

바 이 오 헬 스 1 차 소 포 럼 회 의 록

일 시	2023.06.30.(금) 14:00~16:00	장 소	DISTEP 1층 대강당
참 석 자	(발제자) 최원석 오송첨단의료산업진흥재단 책임연구원 (좌 장) 최종순 한국기초과학지원연구원 부원장 (패 널) 김영호 대전과학산업진흥원 부장, 현병환 대전대학교 교수, 이태재 나노종합기술원 센터장, 김재하 바이오니아 부사장, 유성식 중앙백신연구소 상무이사, 천성남 중부매일 기자		
주 제	디지털바이오산업육성		
요약내용	1. 주제발표 - 바이오 인더스트리 4.0은 과학기술부에서 매년 4천억원을 투자하여 30년간 진행할 예정이며, 5대 인프라와 12개의 핵심 기술을 구축 및 개발하는 것이 목표로 설정되었다. 머신 러닝은 방대한 데이터를 활용하여 우리가 원하는 형태로 학습시키는데, 이를 위해 결정을 내리는 핵심은 신경망 네트워크로 구현된 컴퓨터 처리이다. - 인공지능은 방대한 데이터를 놓고 신경망 분석을 통해서 도출되며 통계 분석과는 차이가 있다. 이를 이용하기 위해선 많은 데이터를 확보 해야하기 때문에 데이터를 많이 가지고 있는 기업이 경쟁에서 우위를 점할 수 있다. - AI를 약 개발에 적용하는 사례에는 다양한 기업들이 있으며, 이들은 약물 스크리닝과 독성 예측 등에 AI를 활용하여 효율적인 개발을 지원하고 있다. AI를 통해 유사성 분석과 독성 예측을 신속하게 수행하며, 관련 기업들은 이미 라이선싱 및 임상시험을 진행하고 있다. 또한, 약효 예측을 위해 딥러닝을 활용하는 기업들도 있으며, 특수콜로지 분야에서는 독성 예측을 AI로 판단하는 로드맵을 수립하고 진행하고 있다. 뼈 나이 판독을 비롯한 의료 영역에서도 인공지능을 활용한 판독이 이미 허가되어 활발하게 진행되고 있으며, 병원과의 협력을 통해 암 진단 등에도 활용되고 있다. 이러한 발전에는 방대한 데이터의 가치와 중요성이 크게 작용하고 있다. - 디지털 트윈은 산업 전반에서 활발한 적용을 보이며, 특히 항공 및 우주 분야에서 강조되고 있다. 이를 통해 실제 플랜트 데이터를 디지털화하여 시뮬레이션과 프로세스 제어에 활용한다. SK 바이오사이언스의 스카이코비원은 한국에서 최초로 AI를 통해 개발된 COVID-19 백신으로 승인을 받았다. 또한 한국식약처에서는 인공지능이 개발한 단백질 의약품 승인이 첫 사례로 이루어졌다. 이를 위해 다양한 기업과의 협력과 GSK, 국제백신연구소와의 협업이 이뤄졌다. - 오송첨단의료산업진흥재단은 바이오 의약품 개발과 관련된 연구 및 지원을 수행하고 있으며, 과기부, 복지부, 산업부의 투자를 받아 설립되었다. 기관 내에는 식약처, 질병관리청, 국립보건원 등이 위치하고 있으며, 주로 바이오 의약품 및 의료기기 관련 분야에서 연구와 개발을 진행하고 있다. 최근 주요 프로젝트로는 신속한 백신 개발을 위한 인프라 구축과 바이오 파운드리를 통한 백신 개발 시스템 구축이 있다. 또한, 소부장 배치 개발과 인공 적혈구 개발 등 다양한 연구를 수행하고 있으며, 데이터를 기반으로 모델링과 구현을 진행하고 있다. 2. 종합토론 (1) 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장 - 디지털 바이오산업은 우리나라의 중요한 전략 기술 중 하나로, 바이오 관련 기술의 중요성이 크게 부각되었다. - 전 세계적으로 코로나 사태로 인해 경제적 손실이 크게 발생하였으며, 이를 통해 위기상황에서 바이오 기술의 기획성이 인식되었다.		

요약내용

- AI 기술은 이미 오랜 기간 개발되었으며, 디지털바이오분야에서도 중요한 역할을 하고 있다.
- mRNA백신 개발을 통해 바이오 기술의 중요성이 강조되었고, 또 이것은 첨단 바이오 전략 기술 중 하나이다.
- 바이오산업의 발전과 대전시의 미래 먹거리를 준비하기 위해서는 산·학·연 등 다양한 이해관계자들 간의 협력과 담론이 필요하며, 데이터 활용과 규제 검토도 함께 고려 되어야한다.

2) DISTEP 김영호 부장

- 의료기기 부분에서도 AI기술 적용이 진행되고 있으며, 이미 본에이지™와 질병 진단을 위한 인공지능 소프트웨어 등이 의료기기로 식약처의 허가를 받아 제품으로 출시되었다.
- 의료 분야에서 수술 로봇과 같이 AI가 탑재된 의료기기의 개발이 진행되고 있으며, 초음파나 이미지 진단에도 AI가 활용되는 추세이다.
- 의료 빅데이터도 통합의료 빅데이터 플랫폼을 통해 제공되고 있지만, 현장의 기업들은 공공 데이터 활용에 어려움을 겪고 있다. 이를 해결하기 위해 지자체와 협력하여 빅데이터 접근성을 개선하고 병원들의 빅데이터 활용을 지원하는 제도와 사업이 필요하다.
- 의료기기 부분에서의 AI 적용과 빅데이터 활용은 지역 산업 육성을 위한 중요한 요소로 작용할 수 있다.
- 연구와 산업의 연결을 강화하고 현장에 맞는 적용 방안을 모색해야 한다는 점이 중요하며, 정부와 기업의 협력을 통해 이를 지원할 수 있는 제도와 지원 사업을 마련해야 한다.

(3) 이태재 센터장

- 디지털 바이오에서는 데이터가 중요한 역할을 함으로써 개인의 건강 관리와 예방의학이 강조되고 있으며, 이를 위해 정확하고 안전한 센서 기술과 고성능 배터리 기술이 필요하다.
- 대전시는 카이스트, ETRI 등 다양한 연구기관과 반도체 특화단지를 보유하고 있어 디지털 바이오에서 필요한 센서 기술에 대한 기회가 될 수 있다.
- AI 데이터 신뢰성을 인증하기 위해 정부나 지자체 차원에서 데이터의 가치와 결과물의 신뢰성을 인증하는 체계가 필요하며, 거짓 정보의 유통을 방지하기 위한 필터링이 필요하다.
- 이러한 고민에 대해 정부에서 정책과 지원이 필요하며, 또 인문학적 관점을 고려하여 인공지능의 판단을 인간이 검증하고 인증하는 체계를 구축하는 것이 중요하다.

(4) 현병환 교수

- 87년도부터 생명공학 분야에 진출하고, 1차와 2차 생명공학육성 기본계획을 구축하고 참여하며, 바이오 붐과 관련된 법과 계획을 많이 만들었다.
- 현재 진행 중인 제4차 생명과학기본계획은 디지털 바이오, 혁신 생태계 구축, 스케일업이라는 세 가지 정책적 세부 기능을 중점으로 한다.
- 국가 차원에서는 데이터 확보, 알고리즘 개발과 통합, 데이터 분석, 부가가치 창출을 위한 노력이 필요하며, 대전시는 디지털 바이오 관련 역할을 정밀하게 분석해야 한다.
- 대전시에는 국가생명연구자원정보센터(KOBIC)와 관련 정부 조직, 연구기관, 대학 등이 집중되어 있으며, 이를 기반으로 클러스터를 구축하여 기업 지원 및 협업을 활성화시킬 필요가 있다.
- 대전에 있는 바이오 기업들이 어려운 상황에 처해 있으므로 지원과 협력을 통해 대전시의 디지털 바이오 기업 역량을 강화해야 한다.

(5) 최원석 박사

- 바이오산업은 그린바이오, 화이트바이오, 레드바이오 등으로 나누어지며, 데이터의 부재로 인해 데이터 생성과 표준화가 필요하다.
- 현재의 정책은 너무 넓게 잡혀있어 예산의 효율성과 성과 창출에 어려움이 있으며, 데이터 표준화와 인프라 강화에 집중하는 사업을 추진하거나 포커스를 구체화할 필요가 있다.
- 지금의 효율성과 경쟁력을 고려하여 분야별로 투자 포커스를 맞추고 차별화해야 하며 실질적인 성과물을 도출할 수 있어야 한다.

요약내용	(6) 김재하 부사장 - 기업 입장에서 대전시가 바이오헬스 분야에서 집중할 수 있는 영역을 생각해본다면, 바이오 파운드리, mRNA 백신, siRNA 치료제에 집중할 것을 제안한다. - 바이오 파운드리라는 생명체를 설계하고 양산할 수 있는 기술로, 대전에서 이 분야를 선도하는 기업을 육성할 수 있다. - mRNA 백신과 siRNA 치료제는 첨단 신약 분야의 중요한 흐름이며, 대전시가 이에 대한 연구 및 개발을 지원해야 한다. - 대전에는 진단 회사들이 많이 있으며, 분자 진단과 면역 진단 분야에서 AI와 유전자 시퀀스 분석 등을 통한 발전이 가능하므로 대전시에서 집중적인 지원을 해줬으면 한다. (7) 유성식 연구소장 - 대전시는 바이오 파운드리, mRNA 백신, siRNA 치료제 분야에 집중하여 지원해야 한다고 생각한다. - 대전시에서 바이오 기업이 떠나는 현상에 대해 심각한 문제로 인식하고, 대전시가 인재 유치를 위해 연구원들의 안정성과 가족들과 함께 생활할 수 있는 복지환경에 대한 고민을 해야한다고 제안한다. (8) 중부매일 천성남 기자 - COVID-19와 같은 국제적인 질병에 극복해야 하는 중요성을 강조하며, 바이오산업을 통해 이를 대응하고 국익을 높일 수 있다고 한다. 3. Q&A (질의1) 대전시 과학협력과 김신혜 - 디지털 바이오 산업을 위해 기업들은 대전시에 어떤 요구사항을 가지고 있는지 궁금하다. - 생명연의 바이오 파운드리가 완공되기 전까지 대전에서는 어떤 시스템으로 운영되는지 궁금하며, 디지털 트윈이 바이오 산업에서 어떻게 적용되고 필요한지에 대해 알고 싶다. (답변1-1) 바이오니아 김재하 부사장 - 기업에서는 바이오인포매틱스 및 AI 전문 연구원을 구하기 어려워, 대전시와 기업이 협력체계를 만들어 인력을 대체할수 있는 방법을 강구하면 좋겠다. - 생명연의 바이오 파운드리는 현재 소규모로 진행 중이며, 대전에서 대형 파운드리가 생기기 위해서는 수요와 스케일 업을 고려해야 한다. (답변1-2) 최원석 박사 - 생명연의 바이오 파운드리는 현재는 작게 구축하고 있지만, 생물학적 정보를 대량으로 만드는 코어시설을 구축하는 것이 목표이며, 데이터 생산을 통해 유전자적 변형 및 최적화에 활용할 수 있도록 큰 그림을 그리고 있다. - 디지털 트윈은 실제 바이오 제조 공정을 컴퓨터로 시뮬레이션하여 알고리즘을 통해 예측하고 조절하는 개념이며, QbD (Quality-by-Design)와 연계되어 국제적으로 추진되고 있다. (질의2) 대전시 바이오산업과 전은주 - 바이오 데이터의 활용에 대한 어려움과 표준화 작업의 중요성을 언급하였다. - 기업들이 데이터에 접근하고 활용하기 위한 방법과 데이터의 표준화 문제에 대해 궁금하다. (답변2) 바이오니아 김재하 부사장 - 유전자 시퀀스 데이터를 보유하고 있지만, 개인별로 얻을 수 있는 병원이나 서비스 기관의 유전자 데이터를 얻을 수가 없다. - CT 스캔 및 엑스레이와 같은 진단에 사용되는 데이터도 개인별로 획득하기 어렵다. - 대전을 중심으로 충남대와 기업의 협력을 통해 데이터 공유와 규제 완화를 추진함으로써 해결 방안이 될 수 있을 것으로 보인다.
--------------------	--

회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	잠시 안내 말씀 드리겠습니다. 잠시 후 2시부터 바이오헬스산업 제1차 소포럼을 시작하도록 하겠습니다. 내외에 계신 분들께서는 모두 입장하셔서 착석을 해 주시기 부탁드립니다. 저희가 행사의 원활한 진행을 위해서 포럼이 진행되는 동안에는 휴대폰은 꺼주시고 진동 모드로 전환해 주시기를 부탁드립니다. 그리고 포럼이 진행되는 동안에 불편하시더라도 전화 통화나 개인 간 대화 등을 조금 자제해 주시기를 부탁드립니다. 포럼을 시작하도록 하겠습니다. 안녕하십니까? 오늘 진행되는 바이오헬스 산업 1차 소포럼에 참석해 주셔서 정말 진심으로 감사드립니다. 저는 오늘 사회를 맡은 DISTEP의 전략기획부 이재연 선임연구원이라고 합니다. 오늘 포럼은 대전시와 다양한 이해관계자들이 함께 참여해서 지역 4대 핵심 전략산업의 육성과 이를 통한 국가산업 경쟁력 강화 및 기업 방안에 대해 현장의 목소리를 듣고 내실 있는 토론을 진행하는 매우 뜻깊은 자리가 될 것입니다. 오늘 포럼을 위해서 바이오헬스산업 분야 전문가분들과 그리고 대전시 바이오헬스산업과 그리고 지역기업 관계자분들께서 참석을 해 주셨습니다. 오늘 주요 참석자분들을 먼저 소개해 드리고 진행하도록 하겠습니다. 대전시 바이오헬스산업 강민구 과장님 참석해 주셨습니다. 그리고 문창용 유성구 부구청장님께서 참석해 주셨습니다. 다음으로 금요일 주제 발표를 해주시는 최원석 오송첨단의료산업진흥재단 책임연구원님 참석해 주셨습니다. 그리고 종합토론회 좌장을 맡아주신 최종순 한국기초과학지원연구원 부원장님께서 참석해 주셨습니다. 그리고 마지막으로 오늘 토론회 토론자로서 김재하 바이오니아 부사장님 비롯해서 여섯 분의 전문가분들께서 참석해 주셨습니다. 감사합니다. 원래 대전시 이석봉 경제과학부 시장님과 DISTEP의 고영주 원장님께서 참석하시기로 하셨는데 다른 중요한 일정이 생겨서 아쉽게 금일 포럼에는 참석하시지 못하셨습니다. 오늘 포럼에서 나왔던 의견들은 저희가 잘 정리해서 대전시 정책에 잘 반영될 수 있도록 전달하겠습니다. 포럼 운영계획을 먼저 공유해 드리고 그다음에 주제 발표, 종합토론 순으로 진행하도록 하겠습니다. 이번 포럼이 대전시 4대 핵심전략산업 육성을 위한 의미 있는 전략을 도출하여 대전이 진정한 인류 경제 도시로 성장하는 밑거름을 만드는 데 의미 있는 자리가 되기를 기대하면서 본격적으로 포럼을 시작하도록 하겠습니다. 우선 대전 4대 핵심 전략포럼의 운영계획에 대해서 잠깐 공유드리고 시작하도록 하겠습니다. 저희 대전 핵심 전략산업 포럼은 크게 두 가지 트랙으로 진행이 됩니다. 첫 번째는 오늘 진행되는 소 포럼 형태로 각 분야의 산·학·연 전문가들을 모시고서 워킹그룹 형태로 매월 1회씩 정기 개최가 됩니다. 그래서 산업별로는 각 6회 총 24회가 연말까지 진행될 예정입니다. 주로 산업 육성을 위한 세부 전략과 실행 방안 그리고 협력 방안을 도출하고 지역과 국가를 연계한 경제성장 전략과 정책을 발굴하려고 준비를 하고 있습니다. 본 소포럼의 주요 참석자들로는 대전시 경제과학부시장님을 비롯해서 각 팀의 주무팀들, 그리고 산·학·연·관 전문가들 그리고 관련 부처, 전문기관, 언론까지 포함해서 한 10인 이내로 포럼의 패널과 주제 발표자를 구성할 거고요. 그리고 기업에 계신 분들도 청중으로 모시고 있습니다. 장소는 DISTEP 강당과 그리고 위스퀘어라는 본 행사의 용역사에서 운영하고 있는 공간이 있습니다. 상황에 따라서 두 군데를 이용할 예정이고요. 통합포럼은 저희가 10월 또는 11월 중에 개최를 준비하고 있습니다. 통합포럼 때는 소포럼을 진행하고 있는 주제들을 확장해서 다루거나 아니면 산업 간 공통 주제를 가지고서 논의하는 자리로 마련하도록 할 예정입니다. 소포럼과 마찬가지로 구성을 하고 대신에 기업에 있는 청중분들을 조금 더 많이 초청해서 의미 있는 자리로 만들려고 합니다. 장소는 현재는 카이스트 정근모 홀에서 진행하려고 추진 중에 있습니다.

회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	소포럼과 통합포럼에서 진행되는 내용들은 공식 홈페이지를 통해서도 지속적으로 업데이트를 하고 있고요. 그리고 포럼에 참가하실 분들께서는 홈페이지에서 사전 등록도 가능합니다. 그리고 포럼이 끝날 때마다 설문조사도 하고 있기때문에 홈페이지 접속하셔가지고 설문조사에 참여도 가능합니다. 마지막으로 이렇게 나온 내용들은 뉴스레터를 통해서도 공유가 될 예정입니다. 포럼 개최 결과라든지 4대 핵심 전략산업과 관련된 다양한 소식들이 메일링 서비스로 제공될 예정입니다. 다음은 주제 발표로 이어가도록 하겠습니다. 금일 주제 발표는 디지털 바이오산업 육성이라는 주제로 오송첨단의료산업진흥재단의 최원석 책임연구원님께서 발표해 주시겠습니다. 책임연구원님을 자리로 모시겠습니다. 많은 박수 부탁드립니다.
	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원> 안녕하세요 최원석이라고 합니다. 반갑습니다. 이렇게 서서 하니깐 쑥스럽네요. 이번에 제가 제일 멀리서 온 것 같습니다. 충청북도에서.. 다른 분들이 다 대전에 계시는데 그래서 저희를 초대받게 된 것은 아무래도 저희 기관이 정부 기관이면서도 산업계에 훨씬 더 가깝게 일을 하고 있는 정부기관이다 보니 관련된 산업 동향을 설명드릴 수 있을 것 같아서 초대를 해주신 것 같습니다. 너무 감사드립니다. 그래서 이번에 주제는 디지털 바이오산업 육성이라는 주제로서 발표 요청을 받았고요. 관련해서 바이오 쪽 분야가 디지털 개념으로 어떤 일들이 이루어가는지 전체적인 내용을 설명드리는 걸로 하겠습니다. 최근에 과기부에서 디지털 바이오산업 육성을 작년 말에 공지를 했었는데요. 이것과 관련하여 간략히 설명드리고 그다음에 데이터 처리 인공지능에 대해서는 아마 다른 데서도 많이 들으셨을 것 같은데 그래도 이제 다음 이야기를 좀 설명드리기 위해 간략하게 설명드리고 그다음에 데이터 기반에서 의약품 개발하는 기업이라든가 연구 동향이 어떤지 전체적인 부분을 설명드리도록 하겠습니다. 그리고 제가 연구 책임자로서 진행하고 있는 것 중에 데이터 기반에서 개발하고 있는 대표적인 사례를 간략히 설명드리도록 하겠습니다. 바이오테크놀로지 생명공학이라는 부분은 우리가 잘 알고 있는 부분인데 최근에 디지털 데이터를 활용한 AI 이런 개념이 부각이 되고 있습니다. 제4차 산업혁명이라고 하잖아요. 바이오 쪽도 마찬가지로 바이오 인더스트리 4.0이라고 해서 크게 타이틀을 걸고 활발하게 연구개발이 진행되고 있는 상황입니다. 벌써 그렇게 이야기가 나온 지가 한 5년 전 이야기고요. 우리나라는 조금 늦은 감이 있지 않나 저는 속으로는 그렇게 생각하고 있습니다. 그래서 아까 말씀드린 과기부에서 2022년, 작년 말에 공지를 한 건데요. 23년 기준으로 연간 4,000억씩 30년까지 하는 사업을 추진하겠다고 크게 발표를 했습니다. 관련해서는 소프트웨어, 데이터 이런 걸 가지고 기존에 있는 바이오산업의 혁신을 꾀하겠다는 거고요. 굉장히 큰 자금이 투여되고 있는 상황입니다. 그래서 현재 5대 인프라, 그다음에 12개의 핵심 기술을 제시하였고요. 인프라는 이런 AI나 데이터를 쌓기 위한 인프라를 어떻게 구축할 거냐 그리고 이걸 활용해서 어떤 핵심 기술을 개발할 거냐를 제시를 한 겁니다. 보시면 일부는 이미 알고 있는.. ‘저게 옛날부터 하던 건데..?’ 이런 생각도 있을 수 있을 거예요. 근데 이것을 좀 혁신적으로 경쟁력을 올리기 위해서는 데이터라든가 이런 걸 쌓아서 보다 점프 업할 수 있는 그런 체계를 겸해서 하겠다는 내용이 부과됐다고 보시면 되겠고 그다음에 저기 5대 인프라 중에 바이오 파운드리라고 하는 그런 개념의 사업을 과기부에서는 적극적으로 1대 사업을 추진하고 있는 그런 상황입니다.

<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원>

회의록

그리고 바이오 육성 전략으로서 신산업을 육성하기 위한 다양한 카테고리를 제시하고 그다음에 디지털 바이오를 활용하기 위해서 쓸 수 있는 공통적인 기반 기술을 구축하고 생태계, 교육이라던가 이런 것들을 마련하고 그다음에 산업화로 연계할 수 있는 그런 것들을 확장시키려는.. 5개의 핵심 인프라와 12개의 핵심 기술을 이런 기반을 통해서 추진한다고 제시를 하고 있습니다.
대부분 AI나 이런 것들은 어느 정도 많이 아실 것 같은데 제가 간단하게 리마인드 해드릴 겸 설명드리도록 하겠습니다.

머신러닝이라 하면 기계가 학습을 한다, 기계학습이라고 한글로 그러잖아요. 사람이 학습하는 것과 너무 유사하다고 생각하시면 되겠습니다. 우리가 어떤 문제를 풀 때 기존에 나와있던 많은 데이터들을 가지고 기술문제를 만들어 공부하죠. 기술문제를 조금 푼 사람은 그만큼 점수가 별로 안 좋을 거고 많이 풀어본 사람은 점수가 굉장히 좋고 또 향상이 될 수 있잖아요. 마찬가지로 머신러닝도 방대한 데이터를 사람보다 더 빨리 배우겠죠, 우리가 그걸 이해하고 학습할 수 있는 알고리즘을 바탕으로 해놓으면 나중에 예측할 수 있는 모델을 만들어 형성합니다. 그러면 그 문제를 풀 수가 있겠죠. 그래서 개념적으로는 많이 배우는 거 학습하고 이런 내용을 많이 들으셨을 겁니다. 그렇다면 기존에는 AI, 머신러닝 이런 단어가 없었잖아요, 그렇죠? 그전에는 통계처리라는 걸 많이 설명했었죠, 통계처리에 대한 개념이 있으시면 AI에 대한 이해가 굉장히 높으실 것 같습니다. 통계처리라고 하는 것은 팩터라는 어떤 기준, 사람, 남자, 여자, 성별 이런 기준을 가지고 데이터를 만들고 그 기준으로 결정을 내릴 수 있도록 통계적인 유의성을 확인해가는 작업입니다. 그러다 보니 우리가 목표하는 정보만 명확하게 알 수는 있는데 이것은 전체적인 것, 우리가 모르는 부분도 알아내기에는 굉장한 한계가 있겠죠. 그래서 여기 자료를 보시면 우리가 원하고자 하는 것만 집중해서만 알 수 있고 이와 관련된 그 위에 있던 것들을 전체적으로 다양한 팩터까지 다 확장해서 알기에는 굉장히 많은 노력이 필요하겠죠?
근데 이 머신러닝이라고 하는 것은 기준도 없고 그냥 방대한 데이터를 가지고 우리가 원하고자 하는 그 형태로만 맞춰놓고선 학습을 시키면 머신러닝이 그걸 끌어냅니다. 그래서 간략히 설명드리면 머신러닝을 할 때 가장 중요한 학습의 방법에 있어서 어떤 결정 내리는 트리는 이제 우리가 말하는 신경망 네트워크, 예를 들어 인공지능이라고 하는 그 이유 자체가 이것 때문에 그렇습니다. 우리가 머릿속에서 뭘 인식하고 판단하고 이런 것들이 이 머릿속에 있는 뇌세포들의 연결로 이루어지잖아요. 그래서 뉴런이나 이런 것들이 연결돼서 서로 시냅스로 해서 우리가 누굴 보면 '아 이 사람은 누구다' 이렇게 바로 알아보잖아요. 사람을 알아볼 때 논리적인 근거로 '이 사람은 눈이 크니까, 작으니까, 코가 어떻게 생겼는지 이런 걸 통계적으로 분석해서 인식하진 않잖아요, 그렇죠? 바로 보는 순간 인식을 하잖아요. 그런 것들이 사람처럼 만들고 싶어서 그 판단을 내리는 구조를 사람의 신경과 비슷한 구조로 디자인을 했습니다. 그래서 어떠한 인풋, 우리가 무엇을 관찰해서 봤다 새로운 정보가 왔다고 하면 최종적으로 이 사람은 누구라고 결론을 내리기 위해 이런 계층을 해서 선택하게 합니다. 방대한 데이터를 많이 쌓아가지고 구분을 하게 만드는 어떠한 모델을 만들게 시키는 겁니다. 좀 어렵죠? 하여튼 사람의 판단하는 신경망의 구조처럼 이런 프로세싱을 컴퓨터로 구현했다. 그게 인공지능이라고 생각하시면 되겠습니다. 그래서 이런 것들을 노드라고 하는데 서로 연결된 부분에서 나중에 모델이 나옵니다. 모델링이라는 건 함수식 같은 겁니다. 이제 신경망이라는 분석을 통해서 이렇게 한다. 대표적인 것으로 이해를 돕고자 한다면 우리가 평소에 많이 접하고 있는 AI가 뭐냐면 핸드폰을 보시면 사진을 많이 찍었는데 어느 날 보면 내 얼굴을 인식하고, 어떤 걸 누르면 내가 찍은 사진들만 다 골라주고 아니면 내 가족이랑 사진을 찍었는데 가족이랑 찍은 사진도 모아놓고 그런 거 보신 적 있으시죠? 이것이 AI로 만든 겁니다. 대표적인 AI, 우리가 실제 접하는 것들이 그런 겁니다.

회의록	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원>
	대표적인 AI, 우리가 실제 접하는 것들이 그런 겁니다. 그리고 아이폰 같은 경우 얼굴 인식을 하잖아요. 이것도 신경망 분석이라든가 이런 걸 통해 AI라는 방식으로 만든 겁니다. 실질적으로 우리 주변에도 인공지능으로 분석한 것들을 많이 접하고 있습니다. 대표적인 게 글씨를 인식해서 우리가 필기체로 2를 쓰면 어떤 태블릿같은 경우 글씨를 쓰면 타이핑돼서 나오죠, 그렇죠? 그런 것도 마찬가지입니다. 이미지 분석, 우리가 실생활에 가장 많이 쓰는 것이 CNN(Convolutional Neural Network)라고 해서 이미지 분석에서 가장 많이 쓰는 인공지능... 얼굴을 인식해서 페이스북이 2015년도에 아주 대대적인 새로운 AI를 통해서 사람을 판단하는 기술이라고 나온 게 이때가 되겠습니다. 그 이후로 중국의 바이두라든가 많은 회사에서 이것보다 더 획기적인, 인식을 더 잘하는 기술들이 급속도로 막 발표되기 시작했어요. 이 사진이 카네기 멜런에서 나온 집인데 이게 몇 평이나 될까요? 이 많은 사람을 다 어느 부분이 얼굴이고 또 누구라는 걸 다 찾는 그런 걸 시현해서 발표를 한 적이 있었습니다. 이런 식으로 데이터가 쌓이면 쌓일수록 그 정확성과 분석하는 속도가 점점 빨라집니다. 그래서 이런 것들을 처리하기 위해서는 가장 중요한 건 데이터입니다. 그래서 디지털 바이오산업에서도 가장 중요한 것은 데이터입니다. 누가 데이터를 소유하고 있느냐, 공개된 데이터도 많이 있지만 어떤 특정 기업이 많은 데이터를 가지고 있다고 하면 향후에는 그 많은 데이터를 가지고 있는 기업을 이기기 가장 어렵습니다. 아까 말한 대로 진보적으로 발전할 수 있는 이유는 우리가 못했던 획기적인 것들도 나오는 그런 상황이 되기 때문에 그렇습니다. 그래서 일반적이고 구조화된 데이터도 있지만 방대하고 많은 구조화되지 않은 데이터, 이런 데이터를 우리가 쓸 수 있는 데이터까지 만드는 작업에 대한 기술들도 굉장히 많은 노하우가 필요합니다. 국내 약 개발한다고 하는 대부분의 AI인공지능 개발사들은 데이터들을 어떤 식으로 쓸 수 있도록 하는 이 기술력을 가지고 있는 회사들입니다. 그래서 아까도 말씀드렸지만 통계랑 인공지능이랑 차이점은 뭐냐면 왜 그런지 모릅니다. 만약에 사과를 보고서 '이것은 사과입니다'라고 말을 했는데 인공지능이 어떻게 그걸 알아냈지 모릅니다. 아까 얘기한 통계 분석을 했다면 알 수가 있습니다. 이것은 빨간색이라서 아니면 이런 동그란 모양이라서 이런 특징으로 알 수가 있습니다. 하지만 인공지능은 알 수가 없습니다. 왜냐하면 방대한 데이터를 놓고 신경망 분석을 통해서 결론이 나온 건데 인공지능이 어떻게 하는지를 몰라요. AI의 치명적인 차이점이 그런 겁니다. 그래서 이것을 미스터리 박스 또는 블랙박스 이런 식으로 표현을 많이 합니다. 그래서 통계 분석과 많은 데이터 기반을 통해 많은 것을 여태까지 해왔는데 새로운 인공지능이라는 게 도출되고 나오면서 획기적인 변화를 할 거라고 예상하고 그런 준비를 하고 있는데 그렇다면 기존에 있는 거랑 현재와의 차이점은 뭔가 생각한다면 가장 중요한 차이점은 데이터가 많아지만 구현이 가능하다. 통계 분석을 시키면 데이터가 적어도 되는데, 모르는 상태에서 그냥 알아내게 만들어라고 하면 굉장히 많은 수십만 개의 데이터가 있어야 합니다. 사람의 사진이라고 하면 수십만 개의 사진을 가지고 계속 누군지를 구분하게 학습시키면 이걸 알아냅니다. 근데 왜 알아내는지 모르는 단점이 있습니다. 굉장히 빨리 알 수 있기도 하고 획기적으로 알 수 있지만 어떻게 알아냈는지 모른다. 차이는 좀 이해하시겠죠? 굉장히 좋은 tool인데 그렇다면 이렇게 물어보는 식으로 진행하면 약 개발이나 산업화에 이용할 때는 조금 한계가 있겠죠. 그래서 어떤 결론이 도출되거나 새로운 게 나오면 사람이 다시 논리적으로 해석을 해야 합니다. 약을 개발했는데 애는 몸이 안 좋을 거야라고 AI가 말했어요. '어? 왜 AI가 안 좋다고 했지?' 그러면 그걸 찾아봐서 '아, 이런 것 때문에 안 좋구나.'라는 걸 부가적으로 이해하는 작업을 추가로 해야 됩니다. 우리가 AI를 구현하기 위해서 가장 먼저 해야 되는 단계입니다.

	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원> 첫 번째는 많은 데이터를 확보해야 되는 거, 그다음에 데이터가 없다면 어떻게 해야 할까요? 만들어야겠죠? 만들어야 됩니다. AI를 구현하기 위해서 가장 어려운 게 바로 데이터를 만들어 내는 겁니다. 예를 들어서 왓슨 아시죠? 암 환자의 CT나 판독 사진을 보고 ‘이것이 암인지 찾아내야 돼.’라고 한다면 몇 십만 장의 CT 데이터가 있어야지 암 부위를 찾아냅니다. 이것도 사람이 ‘이 자료는 암이야, 이 자료는 암일 수 있어.’라고 많이 학습시킨 데이터를 많이 쌓아놓으면 AI가 스스로 판단을 내리는데, 몇십만 개의 환자 판독 데이터를 만들려면 얼마나 많은 일이 필요합니까? 그래서 데이터를 만드는 자체가 굉장히 어렵다고 보시면 될 것 같습니다. 아까 과기부에서 4,000억 규모로 추진한다는 이유도 그렇습니다. 데이터를 제너레이션 하는 게 데이터를 많이 만드는데 돈이 많이 들기 때문에 그렇습니다. 그렇기 때문에 데이터를 많이 가지고 있는 기업이 경쟁의 우위를 선점할 수 있는 상황이 발생할 수 있습니다. 되도록이면 기존에 있는 데이터를 잘 활용할 수 있는 게 가장 효율적이라고 할 수 있겠죠. 그래서 현재 AI 기업으로서 나오는 회사들은 대부분이 기존의 데이터를 모으고 분석할 수 있는 데이터를 만들어서 AI로 구현할 수 있도록 하는 역할을 하는 기업이 대부분이고요. 이것까지 할 정도면 굉장히 큰 기업이나 정부에서만 할 수 있는 일이라고 보면 되겠습니다. 많은 데이터가 쌓이고 나면 이걸 가지고 모델을 만듭니다. 모델을 만들면 아까 말씀드린 대로 모델로서 의미가 없죠. 그 모델을 이해하는 작업을 하고 이해한 게 맞는지를 확인하는 작업을 합니다. 그리고 이걸 바탕으로 해서 물건을 제조한다던가 약을 개발한다던가 아니면 AI가 모든 제품을 만들 수는 없잖아요. 그러니까 우리가 다른 기업하고도 협업을 해야지만 실질적인 product나 실제 성과물이 나올 수 있으니까 이런 네 가지 절차를 통해서 AI를 통한 산업에 실질적인 가치를 만들 수 있다고 생각하시면 되겠습니다. 그래서 AI는 어느 정도 이해하셨죠? 그러면 이제 약 개발에 있어서 AI 적용 부분을 좀 설명드리겠습니다. 영어 자료라서 조금 죄송한 말씀을 드리겠습니다. 의약품은 보통 어떻게 개발을 하나면 우리가 ‘아, 이거는 암 환자에서 되게 많이 발현되는 단백질이야. 이걸 가지고 표적으로 약을 만들어야지, 이런 타깃을 정하잖아요. 타깃을 정한 다음에는 실질적 약으로 만들어질 때까지는 너무 많은 과정이 필요합니다. 효능이 있는 것도 확인해야 되고, 독성이 없는지도 확인해야 되고, 제조할 때 어떻게 하면 제일 최적화해서 상업용으로 잘 만들 수 있을까를 고려해야 되고 많은 요소가 필요합니다. 아까 말씀드린 이거는 약을 만들면 실제 상업용 생산이 가능하도록 제조하는 거 그 다음에 타깃에 대해서 약을 스크리닝 해서 약이 암을 표적할 수 있는 물질을 찾는 과정, 그다음에 이 약이 몸에서 안전한지, 한 번 먹으면 되는지, 매일 세 번 먹어야 되는지, 이런 것도 확인해야 되는 과정 이런 것들이 복합적으로 다 완료돼야지 실적으로 이제 임상시험을 할 수 있는 약이 됩니다. 이 부분은 제가 넘기도록 하겠습니다. 나중에 관심 있으시면 Nature Drug Discovery 논문에 나온 건데 이걸 찾아보시면 AI 쪽 관련해서 약 개발할 때 어떤 적용들이 있는지를 살펴볼 수 있겠습니다. 아까 말씀드린 약 개발 초기에 유효성 있는 물질을 찾는 부분에 AI를 적용한 사례에 대한 설명을 좀 드리겠습니다. 이 자료에 나오는 회사는 다 한국 회사입니다. 신테카바이오라고 하는 회사는 기존에 있는 논문, 아니면 구조 데이터, 약물 데이터 이런 것들을 다 분석해서 질병에서 어떤 타깃을 하고 어떤 약을 개발할지 찾아주는 역할을 하는 데 포커스를 가진 회사가 있고요. 스탠다임이라고 하는 회사는 기존에 개발이 많이 된약품들의 적응증을 만약에 당뇨병을 치료하는 약이었는데 이걸 비만 치료제로 적용 가능한지 이런 것들을 평가하는 그런 거에 포커스 되어있는 회사입니다. 보로노이 같은 경우는 최근에 유니콘 상장 작년인가요? 시가총액으로 예상되는 가격이 5천억이 넘으면 신속 상장을 시켜줍니다. 그거를 유니콘 상장이라고 하는데 국내 최초의 유니콘 상장 기업이 보로노이입니다. 여기서 가지고 있는 거는 단백질 구조를 가지고 기존의 약물을 스크리닝에서 최적의 약을 찾아주는 역할을 하는 주요 기술을 가지고 있습니다.
--	--

회의록	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원>
	다양한 DB를 가지고 인공지능을 통해 약물에 최적화하여 그 타깃을 결합할 수 있는 약을 찾아주고 그걸 합성하는 이 자체의 시스템을 굉장히 신속하게 할 수 있는 것을 갖고 있고 벌써 국내 기업에도 많이 라이선싱을 하고 임상도 많이 진행을 했습니다. 그리고 이제 파로스바이오 이것도 마찬가지로 딥러닝 기반에서 어떤 약효가 있을지를 찾아주는 역할을 하고 쓰리빅스라는 회사도 마찬가지입니다. 아까 설명드렸던 여기 노란 부분에 해당되는 영역에 있어서 전문화된 AI 기업, 국내 기업만 해도 벌써 이만큼이고 이 외에도 더 많습니다. 대표적인 기업만 5개 이상이 되고요. 여기 보라색에 해당되는 영역에 있는 것 들이 AI를 적용하는 사례들입니다. 식약처나 FDA·EMA 이런 곳에서는 뭐가 제일 중요할까요? 약을 허가할 때는 약효도 중요하겠지만 사람에게 독성을 발현해서 건강에 위협을 주면 안 되잖아요. 허가를 해줬을 때 ‘이거 누가 허가를 해준 거야?’ 하고 사망 사례나 큰 부작용이 발생한다고 하면 큰일이 나겠죠. 그렇죠? 그래서 독성 부분은 정부 식약처나 FDA 이런 데에서 그 독성을 예측해서 선별해 낼 수 있도록 하는 것을 적극적으로 추진을 하고 있습니다. 벌써 몇 년 전 이야기고요. 벌써 독시콜로지를 AI프레임으로 해가지고 판단할 수 있는 걸 벌써 로드맵을 가지고 벌써 진행 중에 있고 우리나라는 식약처에서 한 이년 전부터 관련해서 사업을 한 칠십억 정도 아직은 작은 규모이긴 한데 이제 시작을 했습니다. 그래서 독성 데이터 기존에 알려진 약물들이 어떤 독성들이 있었다. 이런 데이터를 가지고 구조랑 유사성이 있는지를 통해서 러닝을 시켜가지고 ‘이 물질은 아마도 이러이러한 독성이 있을 수 있어.’라고 예측하게 만드는 그런 것입니다. 대단하죠. 수십 명이 모여서 많은 데이터를 가지고 알아낼 거를 데이터만 넣어놓고 아까 말한 신경망 분석을 해놓으면 ‘왜 그랬는지는 모르지만 애는 모일 수 있어.’를 찾아줍니다. 대단히 획기적인 거죠. 왓슨, 이게 가장 AI로서 가장 초기에 굉장히 유명해진 거죠. 그렇죠? 의사가 없어도 된다. 컴퓨터가 다 판독한다. 이게 나온 이후에 제 아는 분이 진단 방사선과 의사신데 그 이후로 인턴 레지던트가 안 들어온답니다. 진심으로 그렇습니다. 이 컴퓨터가 대체할 거고 향후에 이 직업에 대한 것들이 점점 감소할 거라는 예상을 하는 거예요. 그래서 국내에서도 이런 추세에 맞춰서 벌써 2018년도에 첫 번째 국내에서 인공지능으로 판독하는 것이 허가를 받았습니다. 이거는 이제 환자의 뼈 나이를 판독해주는 겁니다. 이렇게 사진을 찍으면 ‘아, 이거는 뼈 나이가 어느 정도 돼, 향후 얼마나 더 클 수 있어.’ 이런 것들을 판단하는 것을 첫 허가를 받았습니다. 루닛이나 메디젠휴먼케어 이런 회사들과 의사들이 협업해서 판독하고 질병을 다루고 하는 것들을 엄청나게 활발하게 진행되고 영역 중에 하나입니다. 관련해서는 이제 닥터앤서라고 해서 국가연구개발 컨소시엄도 구성이 되어 있어요. 그래서 아까 말씀드린 대로 이런 회사들이 같이 매칭돼서 각 암에 대한 것들을 판단할 수 있는 거를 아까 말씀 방대한 데이터가 필요하다고 했잖아요. 병원하고 연계해서 이런 것들을 판단할 수 있는 거를 벌써 이제 2.0 버전으로 시작되고 있습니다. IBM을 아까 전에 말씀드렸었는데 제가 아는 분이 서울의 대형병원에서 이쪽 관련된 교수님이 계셨는데 가천길대학이 첫 도입을 했거든요. 근데 다른 대형병원에 ‘왜 도입을 안 하세요?’ 라고 물어봤더니 왓슨이 요구하는 게 환자를 찍은 데이터를 무조건 다 제출하는 컨트랙을 맺어야지만 자기네들 것을 쓸 수 있다는 거예요. 아니 그 데이터가 얼마나 가치가 있는 데이터들인데 ‘자기네들은 돈을 내고 쓰는데 그걸 왜 달라고 해..? 싫어.’라고 해서 안 했다는.. 돈 주고 쓰는 것 자체에 대한 그런 부담감보다도 컸다고 하더라고요. 그래서 데이터 자체의 중요성이나 가치가 엄청나게 크다는 거 이 AI나 디지털 바이오에 있어서는 그런 개념을 가지고 계시면 좋을 것 같습니다.

회의록	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원>
	그리고 앞에까지는 개발하고 이러는 부분이었고 지금은 제조, CMC라고 보통 많이 얘기를 하죠. 제조에 있어서는 또 디지털 쪽 혁신은 어떻게 적용되고 있냐면 이제 굉장히 중요한 키워드가 하나가 디지털 트윈이라고 합니다. 이거는 꼭 바이오만이 아니고 전 산업계에서의 제조 쪽에 있어서는 굉장히 많이 적용하려고 노력하고 있는 것 중에 하나인데요. 예를 들면 항공, 우주 이쪽은 더 합니다. 왜냐하면 만약에 누리호가 가다가 터지면 어떻게 되죠? 돈을 몇 백억씩 날리잖아요. 위험성이 굉장히 크잖아요. 그렇죠? 그건 대처하려면 어떻게 해야지? AI를 활용해야 하는 겁니다. 시뮬레이션을 해보는 거예요. 똑같은 정보를 방대하게 넣어놓고 이렇게 했을 때 어떤 일이 벌어지나를 AI가 예측하게 만드는데.. 그래서 여기 보면 실질적인 플랜트와 버추얼 플랜트 그래서 디지털 트윈이라고 합니다. 실질적인 플랜트에서 작동되는 데이터를 관련해서 디지털화돼 있는 시스템을 돌리면서 이렇게 변화가 왔을 때 이렇게 하고 프로세스를 컨트롤합니다. 제조 시에 뭐 만들다가 ‘어 무언가 변화가 왔어.’ 그러면 여기서 인식해서 이 데이터를 분석된 데이터를 보내면 애가 이 공정을 변형시켜주는 바이오 제조 같은 경우 특히 합성은 좀 적은 편인데 삼성이나 셀트리온 같은 데서 하는 바이오는 다 세포를 키워서 만들잖아요. 세포는 복합 생명체잖아요. 그렇죠? 그렇다 보니까 조금만 변화가 와도 실질적인 변화가 굉장히 심각하게 많이 발생합니다. 조절해야 될 게 많고 그 안에 있는 배양할 때 성분도 그렇고 그래서 이런 시스템을 하려는 시도들이 굉장히 많습니다. 그래서 향상적인 품질과 이걸 만들려고 많은 시도를 활발하게 하고 있습니다. 그 이후에도 제조하고 난 다음에 제조 과정도 그렇고 제품을 만들고 출하를 하고 딜리버리를 하고 이런 전체적인 시스템도 AI 인공지능을 활용해서 특히나 사람의 안전과 직접적으로 영향이 있다 보니까 이런 시도들이 제일 활발하게 이루어지는 분야입니다. 스마트 팩토리라고 하는 것도 들어보셨는지 모르겠지만 설계, 개발, 제조, 유통, 물류까지를 전체를 다 인공지능화, 모니터링화 할 수 있도록 만든겁니다. 그러면 이제 ICT 정보통신 기술을 통해서 이 제품이 출하되고 어디로 움직여서 어느 온도로 어떻게 전달됐는지 다 모니터링해서 조절하는 시스템입니다. 대웅제약에서 오송에 몇 년 전에 지은 공장인데요. 기존에 있는 공장을 폐쇄하고 여기 새로 지었습니다. 이렇게 했던 가장 큰 이유는 자동화가 돼 있어서 사람을 많이 줄여서 실제 가동이나 운영 비용이 굉장히 감소하게 됩니다. 그래서 실제 사람이 몇 명 없다고 하는 얘기가 있습니다. 이런 식으로 한미, 대원, 한국 콜마 등 다양한 회사들이 이런 시스템으로 다음 차세대 버전에 스마트팩토리 공장으로 계속 전환을 하고 있습니다. 국가에서도 이런 걸 좀 하려고 KIMCo라는 한국혁신의약품컨소시엄도 만들어서 운영도 하고 있습니다. 이런 전체적인 산업이 벌써 AI나 디지털 기반에서 하는 것들이 많이 이미 활성화되고 진행되고 있다고 생각하시면 되겠고요. 대표적으로 좀 자랑스러운 프로젝트가 하나 우리나라에 있어서 한번 이걸 설명드리고 싶었는데요. 이게 이제 Nature에 나온 SK 바이오사이언스에서 우리나라 최초의 COVID-19 백신 첫 번째 승인받은 게 스카이코비원이라는 백신입니다. 스카이코비원은 어떻게 만들었냐면 AI로 안에 인공 단백질이 여기 여기는 바깥에는 코로나 바이러스에 있는 스파이크 프로테인이라고 바이러스 프로테인이고요. 이거에 대해서 면역 반응을 일으키는 건데 이 안에 회색으로 돼 있는 이 코어는 인공지능으로 천연에 존재하지 않는 세상에 존재하지 않는 단백질을 인공지능을 통해서 만든 겁니다. 안타깝게도 이 단백질은 우리가 만든 건 아닙니다. 근데 워싱턴주립대에 있는 굉장히 유명한 단백질 설계하는 연구소인데요. 여기서 그걸 만들었고 이 안에 있는 회색 부분을 거기에 붙여서 하는 이 전체적인 기술을 이 코로나 바이러스 때는 기술료를 내지 않고 할 수 있도록 허가받았습니다. 그래서 파트너로서 SK바이오사이언스가 합작을 해서 만들어 승인까지 받았습니다.

회의록	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원>
	하나 더 대단한 것은 한국 식약처에서 첫 번째로 사람이 아닌 인공지능으로 새로운 단백질의 형태의 단백질의 의약품을 승인했다. 이게 뉴스의 타이틀입니다. 인공지능이 만든 것을 한국에서 첫 번째로 승인받았다. 그렇습니다. 굉장히 자랑스러운 일입니다. 그리고 아까 말씀대로 인공지능으로 만든 뭔가가 있어도 다양한 기업과 협동하지 않으면은 실제로 약으로 나오기가 어렵습니다. 이걸 GSK라고 많이 아시죠? 이 백신이 효과를 갖기 위해서 GSK에서는 면역 증강제를 무상으로 쓸 수 있게 기술을 줬습니다. 그래서 이것이 없었다면 실제 백신으로서의 성능을 발휘하지 못했는데 이 약품에 대해서는 무상으로 쓸 수 있게 풀어줬습니다. 우리나라에 위치하고 있는 국제백신연구소에서는 저개발 국가나 이런 데로 확장하여 판매를 할 수 있도록 하는 것, 임상 시험하는 것 이런 것들도 여기서 협업을 해줬습니다. 그래서 승인될 수 있었습니다. 아까 말했던 인공지능이 활발하게 되더라도 실질적인 제품으로 나오기 위해서는 다양한 기업들이 협업을 해야지만 됩니다. 모든 것이 인공지능이 될 수는 없습니다. 전체 의약품 산업에 있어서 AI나 데이터 기반에서 하는 걸 많이 보셨는데 저희 쪽에서는 연구개발하는 몇몇 케이스가 있어서 데이터를 가지고 어떻게 처리하는지 좀 보여드리려고 가져왔습니다. 그리고 저희 기관을 잘 모르는 분도 있을 것 같아서 간략하게 소개에 슬라이드도 넣었습니다. 저희는 충북 청주시, 옛날에 청원군이었는데 청원군이 없어지면서 통합 청주시가 되면서 청주시 안에 오송읍에 있습니다. KTX 타시면 오송역에서 걸어가면 한 이십 분 정도 되는 가까운 거리에 있습니다. 저희 기관은 처음에 생긴 건 과기부, 복지부, 산업부 3개 부처가 투자를 해서 설립하였습니다. 이렇게 설립이 됐고 그다음에 그 안에 핵심 센터들이 2014년도에 조성되어 현재는 대표 주무관청은 복지부로 선정이 되어 복지부 산하 공공기관으로 되어 있습니다. 제가 근무한 최근 3년 동안 공공기관 등급에서 A등급을 3년 연속으로 받았습니다. 열심히 잘하고 있습니다. 그 위치는 오송인데 그 안에는 식약처, 질병관리청, 국립보건원, 보건산업진흥원, 국가재생백신센터, 공공백신센터, 인체자원은행, 재생의료센터, 정부가 하는 정책 관련된 시설들이 다 이 안에 위치하고 있습니다. 나중에 한 번 와서 보시면 조성이 잘 되어 있습니다. 그리고 저희가 일하는 방향은 바이오 의약품이고 대구첨복이라고 대구에 있는 기관은 합성 의약품을 위주로 하고 저희 같은 경우는 이제 바이오 의약품을 하는데 저희는 이제 바이오 의약품은 종류가 너무 많잖아요. 바이오 의약품이 뭐냐면 살아있는 생물체를 활용해서 만들어진 의약품 아니면 그 자체 살아있는 생물체 자체를 의약품으로 하는 거를 다 말합니다. 살아있는 세포를 활용해서 만든 거기 때문에 바이오 의약품 이렇게 구분을 짓는 이유는 허가 규정이나 봐야 할 사항이 합성 의약품과 완전히 다르기 때문에 이제 의약품의 기준을 이렇게 나눠놨습니다. 식약처도 부서가 별도로 있습니다. 그리고 백신, 혈액에서 우리가 추출한 혈액 제제, 유전자 치료제, 세포 치료제 이런 것들이 다 바이오 의약품에 해당됩니다. 저희 기관에서는 이 영역을 다 커버하면서 지원을 하고 같이 공동 연구를 하고 있습니다. 그래서 너무 어렵습니다. 제품이 너무 다양해서... 제가 소속하고 있는 곳이 신약 개발 지원센터고요. 그다음에 비임상 센터가 있습니다. 여기서는 저희가 만든 약이나 이런 것들을 평가할 수 있는 동물이 있습니다. 그래서 여기 안에 원숭이도 번식시켜서 한 200마리 정도 갖고 있습니다. 굉장히 많고 종합병원처럼 CT, MRI, 초음파 등 분석하는 시설을 다 가지고 있습니다. 그 다음에 임상시험을 할 때 GMP 시설이 있어야 되잖아요, 저희도 바이오 의약 생산센터 GMP 시설이 있습니다. 그래서 구조는 거의 기업의 대형 연구소처럼 되어 있습니다. 그리고 안에 있는 조직도 회사같이 되어 있습니다. 부서가 다 나뉘어져 있어요. 대학 연구소 교수님은 여러 개를 한꺼번에 다 하시잖아요. 약도 개발하고 평가도 하고 이러는데 그게 아니고 다 이렇게 쪼개져 있으니까 약 개발 발굴하는 부서, 제조 쪽 공정, 개발하는 부서, 평가하는 부서, 분석하는 부서가 다 나뉘어져 있고 회사처럼 전문화되어 있습니다. 그리고 저희가 의약품 쪽 말고 의료기기 쪽도 관련된 부분이 있습니다.

회의록	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원>
	그래서 디지털 치료제나 이런 쪽은 이쪽에서 담당해서 같이 개발을 하고 있습니다. 제가 하고있는 프로젝트 한 3개 정도를 간단하게 설명드리려고 하는데 저희가 과기부 사업으로 지금 3년 동안 60억 정도를 받아서 수행하고 있는 사업인데요. 팬데믹이나 이런 상황이 올 때 백신을 신속하게 개발할 수 있는 인프라를 구축하는 사업입니다. 아까 첫 번째 국가 정책 과제에서 바이오 파운드리라고 말씀드린 게 있었는데 그거는 약간 합성 생물학, 미생물 쪽에 포커스 되어 있는데 그런 콘셉트를 적용해서 신속하게 백신을 개발할 수 있는 시스템이 AI를 통해서 단백질을 디자인해 빨리 만들고 평가해서 그 정보를 컴퓨터에 넣어서 러닝 시키고 데이터를 제너레이션하고 이것을 신속하게 반복하면서 최적점을 찾는 그런 시스템을 구축하는 게 현재의 목표로 진행하고 있고요. 이거는 산업용, 생산용 배지를 개발할 때 그 배지가 국내에서 특히 아까 삼성 셀트리온 몇만 리터 세계 최대 규모 이렇게 얘기하지만 몇 만 리터 이런 건 아시죠? 삼성에서 이번에 6만 리터 공장을 신설했습니다. 6만 리터가 뭘까요? 배양기의 크기입니다. 항체를 만들 때 쓰는 양의 배지를 넣고 세포를 넣고 배양하는 그 크기입니다. 그러면 그 배지가 몇만 리터씩 들어가는 거죠. 근데 국내에서 만들어서 파는 회사가 없습니다. 그래서 소부장 개발을 많이 하잖아요. 그중에 이제 저희가 산자부에 소부장 배지 개발 사업으로서 진행을 했던 건데 이제 국내에는 없다 보니까 저희가 연구를 하면서 얻는 글로벌 시장에 판매되는 제품 한 60개의 배지가 판매되는 게 있습니다. 그래서 60개의 배지를 주성분을 다 분석했으니까 mRNA, 메스 이런 다양한 장비 한 네다섯 개의 분석 장비를 통해서 주성분을 다 분석을 했고 그 주성분 간의 상관관계가 어떻게 그다음에 그런 것들이 너무 많잖아요. 수십만 개가 오면 신경망 분석을 통해가지고 어떨 때 영향을 주고 이 요소를 ‘어떻게 포물레이션을 해야 우리가 원하는 대로 조성을 짤 수 있는가?’ 하는 것을 모델링해서 만드는 것까지 했습니다. 이런 작업을 통해 과제가 완료되어 실제 배지를 만드는 것도 수행했습니다. 그래서 조금씩 버전을 계속 올리고 있는 상황에 있습니다. 또 다른 거는 제조적인 부분 디지털 트윈 말씀드렸잖아요. 이것처럼 최근에 인공 적혈구라고 해서 지금 최근에 470억 정도 규모로 인공 적혈구, 인공 혈소판 개발 사업단이 출범을 했는데 저희는 출범 이전에 수행한 겁니다. 한 2년 전에 완료한 건데요. 혈액 공급이 원활하지 않거나 생산해야 되는데 이걸 줄기세포를 통해서 혈액을 만드는 프로세스 하는 걸 과기부 사업으로 저희가 개발했었는데요. 굉장히 복잡합니다. 하나의 줄기세포가 적혈구까지 가는 데는 중간중간에 변화된, 분화된 세포들이 단계가 필요합니다. 원하는 끝에 적혈구까지 가려면 분화를 하는 과정을 다 컨트롤해야 됩니다. 그러다 보니까 굉장히 복잡하겠죠, 그래서 이 단계 단계를 다 잘라서 공정 조건에 변화를 주면서 데이터를 다 쌓았습니다. 데이터 제너레이션을 한 거죠. 직접 만들어서 통계적으로 모델을 만들었습니다. 그래서 실질적인 우리 모델링 데이터이고 이게 얼마나 유사한지 평가를 하는 겁니다. 이 모델링을 가지고 측정하면서 계속 모니터링하면서 만드는 그런 것들을 한 사업이 되겠습니다. 이런 식으로 저희도 데이터를 많이 쌓고 그 데이터를 모델링을 해서 구현을 하고 하는 것들은 계속적으로 적극적으로 하고있는 상황입니다. 다른 곳보다는 좀 더 많이 한다고 보시면 되겠습니다. 여기까지 발표를 마치도록 하겠습니다. 감사합니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원> 데이터 처리, 인공지능 그리고 디지털 트윈 등 다양한 디지털 기술을 활용해서 신약을 개발하고 그리고 바이오 산업 등에 어떻게 적용될 수 있는지에 대해서 말씀해 주셨습니다. 발표를 해주신 최원석 책임연구원님께 다시 한번 감사드립니다. 저희가 이어서 진행될 종합 토론을 위해서 장내 정리를 진행하고 다시 이어가도록 하겠습니다. 잠시만 기다려주시면 세팅하고 다시 진행하도록 하겠습니다. 기다려주셔서 감사합니다. 장내 정리가 완료돼서 바로 종합 토론을 시작하도록

회의록	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원>
	하겠습니다. 잠시 토론자 소개가 있습니다. 무대를 기준으로 좌측부터 안내 말씀드리겠습니다. DISTEP 김영호 부장님, 나노종합기술원의 이태재 센터장님, 대전대학교 현병환 교수님, 그리고 방금 발제해 주신 최원석 책임연구원님, 오늘 좌장을 맡아주신 한국기초과학지원연구원의 최종순 부원장입니다. 바이오니아 김재하 부사장님 중앙백신연구소의 유성식 상무이사님, 마지막으로 중부매일의 천성남 기자님 참석해주셨습니다. 토론회 진행은 오늘 좌장을 맡아주신 최종순 부원장님께서 맡아주시겠습니다. 부원장님 부탁드립니다.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장>
	방금 소개받은 한국기초과학지원연구원 부원장 최종순입니다. 오늘 바이오헬스 산업 관련해서 워킹그룹형 소포럼 첫 번째 회의가 되겠고요. 이런 뜻깊은 자리에 여러 산·학·연·관 그리고 언론까지 이렇게 한꺼번에 한 자리에 모여서 바이오헬스 산업에 대한 미래를 어떻게 우리가 설계하고 대응할 건가 되게 귀중한 시간을 같이하기위해 한자리에 모인걸로 알고 있습니다. 일단은 제가 회의를 좀 이렇게 진행할까 합니다. 지금 오늘 발표하신 최원석 박사님 포함해서 패널리스트가 일곱 분이 여기에 자리하고 있는데 총 주어진 시간이 70분입니다. 인원수로 나누니까 대략 한 10분 정도가 되더라고요. 이 단상에서 저희가 시간 다 쓰면 안 될 것 같아서 한 50분, 1시간 이내에 토론을 끝내고 플로어에 계신 분들이 자유롭게 의견 주시면 그걸 받아서 또 패널분들이 답변해 주고 그렇게 시간을 정리하면 어떨까 싶습니다. 그러면 토론에 대한 아젠다가 없기 때문에 바이오헬스 산업이라는 키워드를 가지고 제가 대략적인 배경설명을 드리고 각 우리 패널리스트로부터 5분~7분 이내로 여기에 대한 전문가적인 의견을 듣고 우리는 앞으로 무엇을 준비해야 되는지 이런 의견을 들도록 하겠습니다. 다 알다시피 바이오헬스 산업이 왜 중요하게 부각되었냐면 작년 3월로 기억이 되는데, 새로 윤석열 정부가 들어서면서 12대 과학전략기술이라는 것을 대대적으로 수립했습니다. 12대 전략기술 중에 하나가 바로 첨단 바이오고 내용을 잘 살펴보니가 오늘 설명해 주신 디지털 바이오, 이것이 핵심 중에 하나고 또 하나가 바이오에 관련된 전략 기술들, 이미 소부장 사태를 겪으면서 전략소재라던가, 전략산업이 될 수 있는 기술들, 이런 것들의 중요성이 많이 부각이 됐습니다. 이것은 다 알다시피 코로나 사태가 터지고 전 세계적인 경제 손실액을 따져보니까 UN의 DESA (Department of economic and social affairs)라는 곳에서 발표를 했는데, 지난 4년 동안 전 세계 GDP의 손실액이 8.5 trillion달러라고 합니다. 이게 감이 잘 안 오시죠? 그래서 환율을 제가 계산해 보니까 1경 1,200조라고 합니다. 우리나라 1년 예산이 얼마죠? 지금 한 1,000조 정도 되나요? 어쨌든 우리나라 1년 예산의 11배 정도를 코로나19라는 눈에 보이지도 않는 이 바이러스 때문에 전체 경제 손실이 커진 겁니다. 그런데 이런 위기 상황 중에도 기회를 바로 잡은 굴지의 제약회사가 있습니다. 여러분 다 아시는 화이자에서 백신을 개발했고, 그 화이자가 매출을 올린 게 100조가 넘는다고 들었습니다. 그리고 또 신생 기업으로 모더나라고 하는 기업도 아마 여러분 다 아실 겁니다. 트럼프 전 미국 대통령이 모더나 기업을 엄청나게 홍보해서 그 기업도 거의 몇 백억 달러를 수익을 올린 걸로 알고 있습니다. 이런 위기 상황에 놓이다 보니 전 세계에서 바이오 기술에 대해 위기 상황이 기회가 될 수 있다는 것을 인식했고, 이런 전략 기술을 육성해서 어떻게 준비하면될까.. 지금 잘 아시는 mRNA백신을 개발한 것도 신약 개발 역사상 유래가 없습니다. 보통 약을 하나 개발하는 데 10년~15년이 걸리고 거기에 들어간 돈도 1조 원이 넘는데 위기 상황이다 보니 미국 FDA에서 1년 만에 신약 허가를 내주고 그렇게 해서 나온 게 바로 mRNA백신입니다. 이 mRNA백신이 개발될 수 있었던 게 바로 두 가지 기술인데 그 핵심 기술이 바로 이게 핵산물질이다 보니 직접 생체에다 주사하게 되면

회의록	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장>
	면역 거부감을 일으킵니다. 그래서 면역거부반응을 최소화할 수 있도록 만든 게 핵산물질 중 하나인 슈도 유리딘이라는 물질로 대체했고 또 하나 이것을 리피드나노파티클(Lipid Nano Particle; LNP) 딜리버리, 이 두 가지 기술이 바로 mRNA백신을 성공화시킨 핵심 내용이라고 할 수 있겠습니다. 이런 내용들이 나오고 보니 각 선진국에서 ‘미래의 먹거리를 위기 상황에서 찾자!’ 그렇게 해서 이 백신에 대한 중요성도 많이 부각이 됐고, 그렇게 해서 만든 것이 바로 12대 전략 기술 중 하나인 첨단 바이오이고 이 분야를 바로 대전시에서 미래 먹거리를 위해 앞으로 무엇을 준비해야 될지 이런 것을 논의하는 자리가 마련되지 않았나 싶습니다. 대략 이런 정도의 배경 말씀을 드리겠고요. 그리고 한 가지만 더 말씀드리면 오늘 최원석 박사님께서 말씀해 주셨던 중요한 키워드 디지털 바이오, AI 기술 이런 얘기 많이 들으셨을 텐데, 사실 AI가 개발된 것은 이미 50년이 넘는 걸로 알고 있습니다. 아마 여러분들도 잘 아실텐데 2016년도 3월쯤 구글딥마인드에서 알파고를 서울 프레스센터인가요? 이세돌 프로기사하고 5번기를 해서 4대1로 AI가 이겼던.. 충격을 준 사건을 아마 기억하실 겁니다. 그때도 하나의 이벤트성으로 끝날 줄 알았는데, 개인적으로 제가 충남대학교 분석과학기술대학원에서 학생들을 가르치고 있는데 수업시간에 작년에 처음으로 나왔던 chat GPT, 생산형 AI기술을 저희가 한번 써봤는데 저도 정말 놀랐습니다. 그래서 이런 기술이 이미 가깝게 다가와 있고 학생들에게 알려주고 기술을 잘 활용해야 된다는 것을 저도 많이 느껴서 AI가 정말 우리 주변에 가까이 와 있다는 것을 피부로 느꼈고 이런 시대 변화 속에 앞으로 바이오산업을 어떻게 발전시키고 또 대전시의 미래 먹거리를 어떻게 준비하면 될지 오늘 그런 내용들을 패널리스트로부터 의견을 듣고 앞으로의 준비사항을 정리해야 합니다. 뭐랄까 거대한 담론도 필요하고 어느 한 분야만 할 수 없는 일입니다. 그래서 산업계와 학계, 공공기관들 그리고 정부기관, 언론단체에서도 여기에 대한 정확한 인식을 하셔서 전 국민한테 홍보도 하고 우리가 준비해야 할 사항들, 여러 가지 규제가 있다면 풀어야겠지만 바이오 데이터도 산업으로 갈 수 있는 중요한 데이터가 바로 미래 기술로 중요한 재원이 될 수 있지만 반대로 이걸 잘못 악용하게 되면 여러 가지 부작용이 나올 수 있기 때문에 그런 것들을 규제를 철폐하면서 또 우리가 고려할 사항이 뭘까 법이라든가 제도도 같이 검토하는 그런 시간이 되면 좋겠습니다. 이상으로 대략적인 배경에 대한 설명을 이 정도로 마치고 바로 오른쪽에 계신 패널리스트부터 바이오헬스 산업에 대해 오늘날 우리가 준비해야 할 점이 뭔지, 고려할 사항은 뭔지 내용을 설명해 주시면 좋겠습니다.
	<패널 : DISTEP 김영호 부장> 감사합니다. 대전과학산업진흥원의 부장 김영호입니다. 오늘의 포럼 주제가 디지털 바이오헬스 산업입니다. 이와 관련해서 최원석 박사님께서 인공지능의 개념부터 시작해 바이오 제품, 신약, 특히나 어떻게 적용하고 개발하는지에 대해 아주 자세하고 쉽게 설명을 해주셨습니다. 그래서 아주 많은 정보들을 배웠습니다. 오늘 설명해 주실 때 의료기기 부분도 일부 포함해서 설명해 주셔서 참 의미 있다는 생각이 듭니다. 오늘 발표해 주셨던 내용 중에 보면 뷰노메드 본에이지™(VUNO Med®-BoneAge™)인공지능 프로그램이죠, 뼈 나이를 측정하는 프로그램인데 이쪽 분야에 계신 분이 아니면 오해하기 쉬운데 이것은 식약처에서 카테고리 분류가 신약 쪽이 아니고 의료기기 쪽으로 분류되어 있습니다. 2018년도에 뷰노메드 본에이지™가 식약처 허가를 받았습니다. 제가 현실적인 산업 현장에 가까운 것에 대해 설명을 드리고, 앞으로 마련해야 할 부분에 대해 제안 드리고자 합니다. 기업에서 만든 인공지능 프로그램이 의료 쪽으로 뼈 나이를 측정하고 그 외에도 최원석 박사의 발표자료 중 루닛 인사이트에서 나온

회의록	<패널 : DISTEP 김영호 부장>
	질병 진단과 관련된 인공지능 소프트웨어 프로그램도 있었습니다. 그것도 2018년도 같은 해에 식약처의 허가를 받았는데 이것도 인공지능 카테고리로서 해서 식약처에서 허가를 해줬었습니다. 그러한 부분이기 때문에 바이오 헬스라고 했을 때는 아시는 것처럼 크게 두 가지 축이 있습니다. 신약과 의료기기입니다. 이 두 개의 축이 있고 모든 분야에서 빅데이터, 의료 데이터죠, 의료 데이터와 인공지능에 대한 활용과 중요성은 점점 커지고 있습니다. 얼핏 오해할 수 있는 소지가 있어서 좀 더 강조해서 말씀드리고 싶은 부분은 예전에는 고전적인 기술 발전을 바라보면 ‘올해가 특구 50주년이다.’하고 출연연이나 대학이나 연구기관에서 연구가 먼저 진행이 되고, 그 결과물로 논문이 나오고, 특허가 나오고, 기술이 개발되고, 그게 팝업돼서 시제품 만들고, 제품이 되고 하는 그런 과정들을 거쳤습니다. 그렇기때문에 연구 단계에서 연구 결과물을 거쳐 제품이 되는 데까지의 시간이 많이 걸렸고, 그 이후의 과정들도 꽤 많이 진행되고 그랬었습니다. 그렇게 거쳐야하는 단계도, 시간도 많이 걸렸었는데 몇 년 전부터 이런 부분들이 깨지고 있습니다. 2018년도에 우리나라와 미국에서 인공지능 의료기기에 대해 이미 제품 허가를 내줬다는 걸 좀 강조해서 말씀드리고 싶습니다. 연구 결과물로 나왔다 게 아니고 기업에서 만든 제품이 식약처 FDA허가를 받아서 제품으로 이미 나와 있고 그게 지난 몇 년 동안에는 최원석 박사님께서도 앞에 언급을 하셨지만 그 이후 최근까지도 크고 작은 기업들이 많이 생겼습니다. 연구자는 더 말할 것 없고요. 요즘 이 분야에 연구하면서 인공지능, 빅데이터와 관련 짓지 않고 일을 할 거야라고 하는 게 어려울 정도로 연결이 많이 되어 있고 활용도 많이 하고 있습니다. 산업계와 현장이 그 정도로 많이 바뀌었다는 걸 말씀드리고 싶습니다. 그리고 내용적인 부분에서는 인공지능 관련해서 바이오 헬스의 두 가지 축인 신약과 의료기기 중 디지털 바이오헬스에 해당되는 의료기기 부분에 대해 말씀드리면 세 가지 종류가 있습니다. 그 하나가 앞서 최원석 박사님께서 설명을 주셨고, 제가 설명드렸던 것처럼 본에이지™같은 뼈 나이 측정하는 인공지능 소프트웨어 프로그램이 답니다. 그게 다지만 의료용으로 질병 진단과 치료로 사용되었을 때 의료 품목에 해당되고 허가를 받아야지 팔 수 있는 제품이 되는 겁니다. 그것이 인공지능 의료기기입니다. 공식적으로 식약처에서 인공지능 의료기기로 인·허가를 내주고 있는 상태입니다. 첫 번째로 말씀드린 것이 인공지능 의료기기에 대한 부분입니다. 그리고 또 하나 중요한 것은 요즘 자율주행 자동차, 인공지능이 탑재된 로봇이 자유롭게 돌아다니고 축구도 하는 등 많이 개발되지 않습니까? 이와 같은 발전이 의료 쪽에도 진행이 됩니다. 지금 수술 로봇 같은 경우에도 사람이 직접 수술을 하거나 아니면 수술 로봇을 쓰더라도 다빈치 수술처럼 사람이 조이스틱으로 조정해 로봇을 움직여서 씁니다. 그렇지만 앞으로는 머지않아 그러한 것들도 인공지능과 알고리즘을 통해서 실현하고 적용하는 방향으로 가리라는 예상을 할 수가 있고요. 그거 말고도 진단 쪽에도 보면 의료기기, 초음파 기기라든지 CT, MRI 같은 여러 가지 의료기기들이 있지 않습니까? 이런 의료기기에도 인공지능이 탑재되어 예를 들자면 초음파로 이미지를 찍지 않습니까? 지금의 기계는 이미지를 찍고 끝입니다. 그 이미지에 대해 전문의 의사 선생님이 해석하고 질병이 있다, 없다 판단을 하죠. 그렇지만 그러한 부분들도 이미 인공지능이 초음파 이미지에 대해 분석하는 게 상당히 많이 개발되어 있고요. 이렇게 두 개가 연결되어 인공지능이 탑재된 의료기기가 개발되면 이 기기가 이미지를 찍고 바로 판단까지 내 놓는 상태가 됩니다. 이와 관련된 게 2018년도에 미국의 FDA에서 인공지능이 탑재된 안과용 의료기기가 이미 인·허가를 받았습니니다. 연구개발중이 아니고 인·허가를 받아서 제품이 나온 상태이며 점점 더 많아지고 있는 상태입니다.

회의록	<패널 : DISTEP 김영호 부장> 이러한 상황으로 지역 산업을 육성하기 위한 관점에서도 연구와 산업이 연결해서 발 빠르게, 업무 현장에 맞게 적용할 수 있는 부분들을 맞춰야 합니다. 좀 더 구체적으로 말씀드리면 지금 의료 빅데이터도 다른 공공 빅데이터처럼 공공이 가지고 있는 빅데이터들이 많이 있습니다. 수년 전부터 정부차원에서 여러기관들이 가지고 있는 의료 빅데이터를 통합해서 통합의료 빅데이터 플랫폼을 만들어 제공하는 플랫폼을 만들었고 서비스를 일부 제공하고 있는 상태입니다. 그러한 상황이지만 현장의 기업 연구자분들을 만나서 이야기를 들어보면 공공 데이터를 활용하는 게 좀 어려움이 있다는 얘기를 듣고 있습니다. 그렇기 때문에 지자체에서도 이 자료들을 활용할 수 있게끔 빅데이터를 제공하고 그리고 빅데이터를 가장 현실적으로 많이 가지고 있는 부분들이 대형 병원들이죠. 병원들이 가지고 있는 빅데이터 쪽에서 일부라도 좀 역세해서 활용할 수 있는 공동의료 부분에서 제도를 만들고 사업적으로 지원을 하고 그러한 것들이 되면 크고 작은 지역의 기업들에 큰 도움이 되리라는 생각이 듭니다. 이상입니다.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장> 우리 김영호 부장님께서 바이오헬스 산업의 신약과 의료기기 중 의료기기에 대한 사례를 말씀해 주셨고, 그런 것이 산업에서 착근하기 위해서는 발빠른 현장 적용에 대한 중요성을 말씀해 주셨고, 특히 바이오산업에 데이터가 중요하다고 말씀을 드렸는데, 데이터가 어디서 나오는가 하면 결국 병원에서 나옵니다. 병원에서 가지고 있는 의료 데이터를 어떻게 산업으로 연결시켜야 될지, 이런 부분이 앞으로 우리가 많이 고민해야 되지 않을까 싶습니다. 감사합니다.
	<패널 : 나노종합기술원 이태재 센터장> 네, 안녕하세요? 대전 카이스트 부설 나노종합기술원의 나노바이오개발센터를 맡고 있는 이태재 센터장입니다. 오늘 이렇게 좋은 자리에 불러주셔서 감사드립니다. 앞서 좋은 얘기들이 많이 있어서 제가 반도체 인프라 기관에서 바이오를 하는 사람의 입장에서 그리고 우리 대전시가 앞으로 첨단 바이오 및 반도체와 관련된 여러 가지 이슈들을 가지고 있기때문에 바이오산업 관점에서 반도체를 어떻게 볼 것인가? 그러면 미래에 어떻게 적용될 것인가? 그렇다면 대전시는 어떤 방식으로 포지셔닝을 차지할 것인가를 생각한 게 있어 말씀 드려보겠습니다. 우선 디지털 바이오가 오늘의 주제인데요. 이 디지털 바이오라고 하면 일반적으로 인공지능이라는 말이 딱 떠오르고, 숫자 1,0,1,0으로 하는 컴퓨터 소프트웨어가 돌아가 결과를 내는 그런 이미지가 딱 떠오르죠. 그러면 이것이 이제 전방 산업입니다. 실제 소비자가 접하게 되는 결과물인데, 여기서 정말로 중요한 포인트가 데이터입니다. 그렇죠. 이 데이터들이 어디서 오는지를 보면 아까 병원에서도 온다고 하셨지만 미래사회에는 지금 중앙병원으로부터 점점 개인의 가정쪽으로 의료 트렌드가 약간 넘어가고 있어요. 그 이유가 예방의학으로 넘어가기 때문에 그렇습니다. 아프기 전에 내가 모니터링을 하고 있다가 병원가기 전에 미리 알아서 약먹고 끝났으면 좋겠다. 이런 관심들이 있으시잖아요. 그러다 보니 100세 시대를 맞이해 자연스럽게 웨어러블 디바이스나 홈 디바이스 혹은 우리가 심지어 임플란터블 디바이스(Implantable Device)라고도 많이 하죠. 심장 박동기부터 카테터 같은 것들.. 이제는 실제 센서가 좀 더 제대로 들어가서 내가 아프기 전에 센서가 우선 알람을 해주고 모니터링을 해주면 좋겠다라는 생각을 쉽게 할 수가 있겠죠. 가장 심플한 예로 애플 워치 같은 경우 심박동을 측정해서 심장마비 온 사람이나 문제가 있는 사람들에게 알람을 줘서 목숨을 구한 사례도 있고요. 앞으로 미래를 살아갈 텐데 이럴 때 제일 중요한 게 데이터입니다. 단점으로 보면 내가 아프지도 않은데 갑자기 센서가 ‘당신 아프니까 병원 가.’ 이러면 황당한 일 벌어지고 이상한 약도 먹어야 되니까..

회의록	<패널 : 나노종합기술원 이태재 센터장>
	그래서 결국은 얼마나 정확하게 측정된 데이터가 제대로 제시가 되느냐 그리고 이런 데이터가 어떻게 학습에 쓰이냐에 따라서 인공지능의 퀄리티가 달라지겠죠. 그렇기 때문에 나노종합기술원과 같은 반도체를 하는 사람들의 입장에서는 아주 정확한 바이오 센싱을 할 수 있는 센서들, 특히 그런 센서가 병원에서 쓰는 센서도 중요하겠지만 개인으로 넘어가면서 소형화되고 안전하고 소형화될수록 이제 정밀도가 떨어지게 되는데 이러한 단점을 극복할 수 있는 나노 기술이 들어간 센서들이 더 필요하게 됩니다. 그리고 배터리 관련해서도 노말 들어갈 때 배터리 폭발하면 안 되잖아요. 폭발하지 않는 그런 배터리.. 박막 배터리처럼 첨단기술 얘기가 나오기 시작을 합니다. 그래서 제가 봤을 때는 이런 후방산업이 빅데이터를 통한 디지털 바이오를 받쳐줄 수 있는 근간이 된다. 후방산업이 제조 산업인데 많은 제조업체들이 해외로 다 나가고 있잖아요. 근데 첨단 제조 산업은 해외로 나갈 수도 없고 국가에서 확보해야 하는 중요 기술입니다. 그래서 제가 봤을 때는 대전이 반도체 특화단지를 포함해서 카이스트, ETRI, 여러 국가기관연구소들이 많이 포진해 있지 않습니까? 내재된 역량을 잘 활용할 수 있다고 생각하고 향후에 디지털 바이오에서 필요로 하는 첨단 센서, 정밀한 센서, 바이오 센서 쪽으로 잘 펼쳐나갈 수 있는 기회가 되지 않을까 이런 생각도 있고요. 또 하나 생각해 본 것은 인공지능을 학습할 때 네이버 센터나 구글에서 정말로 중요하게 생각하는 것이 인문학자들을 고용하고 있거든요. 그 이유가 인공지능이 판단한 데이터가 정말인지를 인간이 판단해야 된다고 합니다. 이 정보를 알려줘야 컴퓨팅이 되는 거죠. 향후에 데이터, 서버를 구축하고 다 했으면 그거를 어떻게 인증하는 게 필요할 것 같아요. 정말로 인공지능한테 주어지는 데이터들이 우리에게 가치 있는 데이터인가, 그걸로 통해서 나온 결과물이 가치 있는 결과물인가를 정부나 지자체 차원에서 컴퓨팅하는.. 인증해 주는 게 있어야 제대로 된 데이터가 공급이 되고 문제가 안 생기지 않을까.. 거짓 정보들이 지금 워낙에 많은데 아무 필터링 없이 유통되면 결국은 인공지능이 세상을 이상하게 지배해버리는 영화 같은 일도 없어진다고는 장담을 할 수 없겠죠. 그래서 그런 일들이 정부 차원에서 한 번 더 고민해 봐야 될 부분도 있지 않을까 그렇게 한번 말씀을 드려보고 싶습니다. 이상입니다.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장> 이태재 센터장님께서 디지털 바이오에 대해 중요하지만 놓칠 수 있을 만한 것을 지적해 주셨는데 바이오 데이터가 병원에서 온다고 말씀드렸는데 그건 질병에 관련된 데이터겠죠. 근데 앞으로 이 디지털 바이오산업도 치료목적도 있지만 예방으로 트렌드가 바뀌고 있습니다. 그래서 정밀 의료 산업으로 가려면 각 개인 일생할에서 나오는 데이터들을 모으고 수집해 데이터를 처리할 수 있는 중앙 전산 시스템으로 보내야 되는데 결국 그러려면 바이오 센서, 바이오에 쓸 수 있는 디지털 반도체 산업이 아주 중요한 후방 산업이라는 것을 말씀해 주셨습니다. 그리고 또 하나 중요한 건 우리가 고려할 사항이 AI가 인간보다 계산은 뛰어나니까 만능이라고 믿기 쉬운데 AI판단이 믿을 만 한 건지를 보려면 결국 이 과학기술이 발전하면 그것에 대한 가치를 인간이 판단해야 되거든요. 이 부분은 AI가 할 수 있는 영역이 아니라고 생각이 듭니다. 실제로 미국 국방부에서 드론을 가지고 AI 시뮬레이션을 했는데 ‘가장 효과적으로 적 진영을 드론으로 공격하는데 불편요소를 네가 판단해서 제거해봐라.’라고 명령했더니 ‘인간이 컨트롤 센터를 파괴시켜버리면 효과적이다.’ 라고 나와서 사회에 큰 이슈가 된 적이 있습니다. AI기술을 진짜 무기에다 탑재해서 전쟁이 벌어진 상황에서 AI에게 맡기면 결국은 아군의 피해로 돌아올 수도 있기 때문에 이런 건 우리가 전혀 생각하지 못하고 또 미리 고려해야하는 중요한 메시지를 주는 게 아닌가 이런 생각이 듭니다. 다음은 세 번째로 현병환 교수님께서 말씀해 주시겠습니다.

회의록	<패널 : 대전대학교 현병환 교수>
	네 안녕하세요. 제가 생명공학쪽으로 87년도에 서울 홍릉 KIST센터에 들어가서 그때부터 정착을 했는데 꽤 오래된 것 같아요. 학교로 온 지는 한 9년 됐고요. 그 사이에 제일 처음으로 한 게 제1차 생명공학육성 기본계획이라는 걸 만들었어요. 1차, 2차를 만드는데 제가 연구 책임자로 들어가서 만들었습니다. 그때 7개 부처, 본 부처를 만들었고, 2차 기본계획이 나오면서 바이오 붐이 불면서 관련되는 부처에서 한 40여 개의 법과 계획이 만들어졌고, 만드는 과정에서 20여 개는 제가 만들기도 하고, 참여하여 만들어주기도 했던 것 같아요. 제가 말씀드리고 싶은 포인트는 2023년부터 31년까지 제4차 생명과학기술기본계획이 발표되고 있습니다. 1차 때는 어떤 그림을 그렸냐면 나무를 심는 그림을 그렸어요. 삽으로 나무를 심는 그림을 이미지로 1차 동안에 우리는 나무를 심는다. 그럼 2차 때는 물을 주어 나무를 키운다. 그리고 3차 때는 과일을 탄다. 이거였어요. 4차 때는 숲을 만든다. 그래서 글로벌로 나아가 큰 부분을 차지하는 숲을 만들었는데 4차 때에는 큰 정책적 세 가지 기능이 있습니다. 첫 번째가 디지털 바이오, 두 번째가 혁신 생태계 구축, 세 번째가 스케일업(Scale up)입니다. 그렇게 돼야 글로벌로 갈 수 있으니까요. 그중 하나가 오늘 강의 주제인 디지털 바이오인데 이 디지털 바이오는 바이오헬스 산업뿐만 아니라 모든 산업에서 지금 혁신이 일어나는 과정의 핵심이죠. 모든 산업이 지금 어떻게 진행이 되고 있느냐, 모든 제조업, 서비스업을 포함해서 정보의 바다가 만들어지고 빅데이터가 만들어지고 그다음에 빅데이터에서 이제 클라우드에서 빅데이터 만들어지면 비가 막 내리죠. 그럼 옛날에는 비가 무작위로 만들었던 말이죠. 그런데 지금은 고객을 타깃으로 해 원하는 정보를 가공하여 AI가 원하는 시점에 원하는 정보를 뿌려주는 거죠. 그 다음에 그것을 플랫폼화시키는 거죠. 그래서 이게 우리가 알고 있는 숙박산업, 선박산업, 철강산업, 국방산업 모든 산업에 전부 이 현상이 벌어지고 있고 이렇게 하는 이유는 부가가치가 높으니까.. 돈을 많이 버니까 이렇게 되고 있습니다. 이런 차원에서 디지털 바이오헬스로 가지 않을 수가 없는 단계죠. 왜? 생산성이 높으니까. 그런데 문제는 다른 전문가님들도 말씀하시겠지만 세 가지를 짚어봐야 합니다. 우선 국가 차원에서 뭘 해야 되느냐 하면 지금 논의가 되고있는 것이 데이터 부분입니다. 첫째 데이터를 확보하는 것, 두 번째 데이터 알고리즘을 만들어 흠어져 있는 데이터 알고리즘을 정렬시키는 것, 세 번째 정렬시킨 데이터를 분석하는 것, 네 번째 거기서 부가가치를 창출시키도록 하는 것. 근데 바이오헬스 산업의 데이터는 식물 데이터, 동물 데이터, 미생물 데이터, 휴먼 데이터, 질병에 걸린 휴먼 데이터, 논문 데이터, 특허 데이터 등 많은 데이터들이 종합적으로 9개 부처에 흠어져 있습니다. 또 한 부처에 하나의 데이터만 있는 것이 아니라 예를 들어 식물 데이터 같으면 식물 데이터를 가지고 있는 농진청 안에서도 40-50개의 정보가 있어요. 이걸 전부 다 합치면은 5-600개의 기관이 정보를 흠어져서 관리를 하고 있고 각각의 다른 알고리즘을 가지고 정리되어 있다는 거죠. 우리가 흔히 정보를 모아서 분석합니다. 라고 하는데 그것은 허상이고 실제로 알고리즘이 다 다른데 흠어져 있는 것들.. 정보들이 어디에 있는지 분석하고 그걸 확보하고 알고리즘을 통일시키고 다시 재분석해서 부가가치를 창출시킬 수 있도록 만드는 게 정부의 역할인데 이게 지나간 일입니다. 지난 일입니다. 말이 쉽지 지금 모든 것들을 개념적 논의만 하고있는 거죠. 실제로 밑바닥에서는 지나간 일들을 우리가 다시 검토하고 추진해야 하는 일이고 한 단계, 한 단계부터 풀어나가야 하는 부분이 있고요. 두 번째 ‘대전시가 디지털 바이오쪽으로 무슨 역할을 할 수 있느냐?’ 이 부분의 화두를 잡아내야 됩니다. 이걸 안 잡아내면 대전시는 앞으로 10년을 바라보면서 전 세계가 가고 있는 방향에서는 뒤쳐지는거죠 그럼 뭘 해야 되느냐 살펴보면 우선적으로 국가 시스템이 어떻게 가동되고 있느냐 아까 말씀드린 정보라는 부분에서 정확하게 분석을 하시고, 대전시가 가지고 있는 역량이 뭔가를 정밀하게 분석을 해야 됩니다.

회의록	<패널 : 대전대학교 현병환 교수>
	근데 대전시가 역량이 굉장히 유리한 측면이 있어요. 9개 부처가 가지고 있는 클러스터들의 수많은 정보를 집합해서 모으고, 분석, 가공하는 것을 종합 관리하는 정부 조직이 있습니다. 그게 한국생명공학연구원 안에 있는 국가생명연구자원정보센터(KOBIC)이라는 조직입니다. 이 국가생명연구자원정보센터(KOBIC)이라는 조직이 대전에 있습니다. 얼마나 좋습니까? 일단 본부가 대전에 있다는 게 좋고, 두 번째 여기에 관련되는 정부 조직들 한국화학연구원이라든가 한국생명공학연구원이라든가 기타 조직들이 있고, 그다음에 여기 연구단지 안에 민간 연구기관들이 있고, 또 카이스트가 있고, 기타 여러 대학들도 있고, 그 다음 정부가 지금 주도적으로 하고있는 합성 생물학(synthetic biology)이나 파운드리 쪽에도 여러 가지 아젠다를 가지고 있고, 등등에서 이런 것을 정리하셔야 될 것 같아요. 글로벌에서 대전시가 할 수 있는 포지셔닝이 뭔가에 대해서 정밀하게 분석을 좀 해볼 필요가 있다... 그 다음 세 번째는 기업 단계입니다. 다 아시다시피 기업은 2박 3일 동안 투자스쿨이라는 걸 대전시가 제안을 하셔서 저희들이 팝업해서 15개 기업의 두 분씩 모셔가지고 교육을 시키는데, 가장 중요한 플레이어인 기업들은 지금 터널의 3분의 1지점에 있어서 앞이 안 보이는 시점입니다. 그리고 지금 상당한 기업들이 망해가고 있는 상황이고요. 그래서 이런 기업들에게 어떻게 지원을 해줄 것이냐 이런 부분을 지금 처절하게 고민하셔야 됩니다. 왜 그러냐 하면 대전시가 디지털 바이오 쪽에 가지고 있는 기업들의 역량이 꽤 높아요. 전국 베이스에서도 상당히 높은 게 있습니다. 왜냐하면 대전에 카이스트가 있고 한국생명공학연구원이 있고 ETRI가 있고 등, 핵심 거점이 대전에 많이 있어요. 그래서 지금은 정밀하게 진단을 해서 앞으로 국가 기본계획의 핵심 주력군인 바이오헬스 쪽에서 해줘야 할 모임들이 많습니다. 우선 그런 것들을 할 수 있는 클러스터를 만들어서 공부모임도 만들고 산·학·연 같이 만날 수 있는 논의의 장을 만들어서 이 부분을 활성화시켜줄 수 있도록 관리 많이 해줬으면 좋겠고 펀드도 좀 만들었으면 좋겠다고 생각합니다. 이상입니다.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장> 현 교수님 감사드립니다. 현 교수님은 한국생명공학연구원에서 생명공학정책센터장도 하셨고 또 국가적인 그런 생명공학 정책에 대해서 많은 경험을 가지고 계신 전문가분이십니다. 오늘 되게 중요한 얘기를 말씀해 주셨는데 솔루션 방향을 국가가 해야 될 일 그리고 대전광역시도 해야 할 일 그리고 기업에서 해야 할 일을 잘 요약 설명해 주셨고요. 특히 국가가 해야 될 일이 데이터를 확보하고 그걸 정렬과 분석, 부가가치를 창출하는 얘기를 해 주셨습니다. 2003년도에 미국의 에너지국에서 휴먼 프로젝트가 완성이 됐죠. 프론티어 사업, 미래 먹거리를 그때 설계를 했고, 국가적인 로드맵 만들었고 우리나라도 그때 프론티어 사업이라는 것을 장기 프로젝트를 그때 시작을 했습니다. 그게 한 10여 개가 진행이 됐고, 아마 몇 년이 지나서 성과에 대한 것을 한 번 전체적으로 발표할 기회가 있었는데, 이런 것도 국가예산이 투입되어 만들어진 데이터가 엄청나게 많이 있는데 이 데이터를 누군가가 꺼내서 산업으로 쓸 수 있는 이 데이터 사이언스가 거기에 투입돼야 됩니다. 그런데 어떻게 될지를 알고는 있는데 실행 계획이 없다는 게 저도 제일 답답하고요. 아마 이런 거는정부 관계자분께서 과감하게 투자도 하시고, 육성한다든가 아니면 이걸 용역사업을 줘서라도 새로운 데이터를 구축하는 것도 중요하지만 이미 정부 예산이 수조 원에 들어간 데이터를 끄집어내서 산업으로 가려면... 데이터 알고리즘 말씀하셨는데 저희 기초과학연구원에서도 저희가 30개 넘는 장비도 구축하고 여러 가지 분석한 데이터가 엄청 많이 있는데 이 데이터를 한번 산업으로 해보려고 몇 년 전에 아르바이트생을 고용해 사업을 시작했는데요, 데이터 표준화 안 돼 있으니까 쓸 수가 없는 거예요.

회의록	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장>
	저는 그때 중요성을 많이 느꼈고 이거를 좀 더 해야된다는 것을 인식했지만 아직 정확한 액션이 없습니다. 이 마찬가지로 국가적인 산업에도 데이터를 정렬할 수 있는 표준화 작업이 되게 중요할 것 같고 그리고 대전시는 올해가 대덕특구 50주년이고 여기에 여러 가지 우수한 기관과 대학과 기업들이 있기때문에 사실 역량을 최대한 잘 활용할 수 있고 또 다른 시는 제가 자세히 들여다보지 않아 잘 모르겠지만 과학부시장이 있는 게 아마 대전시가 유일하지 않을까... 그래서 그 위상에 맞게 대전시의 역량도 정말 잘 분석해서 이런 것들을 리딩할 수 있는 역할을 하면 좋겠습니다. 마지막으로 기업 얘기해 주셨는데 제 주변에 있는 좋은 기술을 갖고 있는 기업들이 지금은 다 죽음의 계곡에서 헤매고 있습니다. 투자를 못 받아서 정말 힘들고, VC도 만나보니까 이분들은 매출이 나올 수 있는 기술이 아니면 투자를 선뜻 안 합니다. 그래서 정부 차원에서 기술 마중 역할을 할 수 있는 펀딩을 마련한다든가 VC를 좋은 기술을 가지고 있는 기업들한테도 투자할 수 있도록 좀 독려해주고 이런 방안이 대전시라든가 또는 관계 부처에서 적극적으로 대응해주면 이런 문제를 해결할 수 있지 않을까 그런 생각을 해봤습니다. 다음으로 오늘 발표해 주신 최원석 박사님 말씀해 주시기 바랍니다.
	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원> 저는 발표 때 말을 너무 많이 해서.. 이 포럼이 대전과학산업에 대한 새로운 어떤 방향성이나 이런 걸 논의하는 자리일 것 같아서 현 교수님도 말씀하셨지만 전략적인 측면에서 어떻게 하는 게 좋을까 라는 제 사견을 좀 간단하게 말씀드리고자 합니다. 그래서 아까 과기부에서 나오는 산업군을 보셨지만 굉장히 넓습니다. 바이오 산업이라고 하면 그런 바이오, 화이트바이오, 레드바이오 그 자체만으로 많죠. 레드바이오는 사람의 건강과 관련된 의약품, 의료기기나 이런 보건쪽이라고 보면 화이트바이오는 소재, 아미노산, 조미료 등 바이오통해서 만들어진 다양한 제품들, 그린바이오는 환경에 관련된 것들, 그 시장만 해도 엄청납니다. 그 다음에 또 AI나 디지털화하기 위해서 하는 작업들도 말씀드렸지만 데이터가 없다면 데이터를 또 만들어야 되고 그 많은 영역에서 만든 데이터들을 다 성공적으로 건질 수는 없잖아요. 그렇죠? 제가 생각하기에는 아까 말씀하신 내용이랑 비슷한데 우리가 잘할 수 있는 영역에 특화할 수 있는 부분을 한정 짓지 않으면 예산의 효율성이나 성과 등 창출되기가 어렵습니다. 그리고 저는 과학정책도 너무 넓게 잡은 것 같아서 좀 안타까움이 있습니다. 우리나라가 미국처럼 거대한 과학적 자금을 투여할 수 있는 상황이 아닌데 이거를 너무 흠뻑려놓은 게 아닌가라는 생각에 저도 좀 안타까워서 실적으로 말씀하신 데이터 표준화를 실제 할 수 있는 인프라를 강화하는 사업을 아예 집중하거나 포커스를 좀 구체화해서 갔으면 좋겠는데 이해적인 관계가 있는지 전 분야에 걸쳐 자금이 투여되어 다시 이탈한다는 식으로 가는데 향후 얼마큼 경쟁력 있는 성과물로서 도출될 거냐는 상당히 걱정이 많이 됩니다. 분석을 해서 우리가 성공할 수 있고 꼭 필요하고 파급력이 있는 부분에 그리고 우리가 경쟁해야 되는 외부와 비교해서 차별화하고 포커스해서 투자를 해야지 자금의 효율성도 있고 그 다음에 재활용해서 그 성과로서 뭔가를 다음으로 갈 텐데 많이 걱정되는 건 저렇게 많은 돈을 들여도 성과물이 제대로 우리가 원하는 대로 나오고 그게 실질적인 산업계에 갔을 때 경쟁력이 확보될 수 있을 것이냐를 봤을 때는 걱정이 많이 됩니다. 대전에서 만약 출시한다고 하면 성공해서 경쟁에서 이길 수 있는 부분, 파급력이 있는 부분을 잘 파악하면 좋을 것 같습니다. 그리고 최근 사례를 하나 말씀드리면 우리나라 정부에서도 마찬가지로 뭐가 유행한다, 앞의로의 전망이 좋다고 하면 그 다음에 따라가잖아요. 그런 회사들이 너무 많아요. 진단 쪽도 많고 그러면 데이터 얼마나 가지고 계신데요, 시티 병원에서 400장 받았습시다. 이러시는데 그러면서 투자를 받겠다고 하시는 거예요, 그러니까 우리도 알게 가야될 상황인 것 같다고 생각합니다. 감사합니다.

회의록	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장>
	최원석 박사님께서 바이오 디지털 산업의 우리나라 실정에 맞는 실질적인 전략 수립이 필요하다는 말씀을 주셨고 몇 가지 사례도 설명해 주셨습니다. 다음으로 김재하 부사장님 부탁드립니다.
	<패널 :바이오니아 김재하 부사장>
	바이오니아 김재하 부사장입니다. 이 자리가 대전시에서 4대 핵심전략 산업체를 어떻게 육성하느냐 그런 것 중에 하나 바이오헬스 쪽인데요. 저는 기업 입장에서 말씀을 드리겠습니다. 바이오헬스, 4대 핵심 전략... 먹거리를 만들어야 되잖아요? 기업이 돈을 벌어야지 같이 나눌 수 있고 또 대전시가 발전하기 때문에 그런 면에서 대전시에서 바이오헬스 분야의 어느 쪽에 집중하는 게 좋은가에 대해서 말씀드리겠습니다. 세 가지만 말씀드리겠습니다. 먼저 최원석 박사가 아까 디지털바이오에 대해 말씀하셨는데요, 과기부에서 디지털 바이오 5대 인프라, 12대 핵심 기술을 발표했는데, 정부지원도 받아야하기 때문에 대전시가 과기부하고 코드를 맞추는 게 좋지 않을까 생각해서 디지털 바이오 쪽에서 제가 골라봤는데요. 첫 번째가 바이오 파운드리입니다. 파운드리라는 게 반도체에서 나온 말인데 앞으로는 생명체를 우리가 만들 수가 있습니다. 양산을 할 수가 있어요. 그러니까 합성 생물학(synthetic biology)에서 기술적으로 생명체를 만들 수 있는 것을 달성했어요. 우리가 마음대로 DNA나 RNA 유전자를 설계해서 원하는 사람한테 유익한 생명체를 만들 수가 있거든요. 그래서 바이오 파운드리라는 것은 주문생산, 진압성 파운드리입니다. 요약하면 진을 합성해서 생명체를 만드는 거거든요. 그러니까 앞으로 향후에 10년, 50년, 100년을 보면 생명체를 컨트롤하고, 만들 수 있어야지 새로운 식물도 만들고 새로운 미생물도 만들고 그런 기반이 되는 게 바이오 파운드리입니다. 그래서 대전에서 바이오 파운드리 이쪽 산업을 크게 잡고 간다면 아마 삼성전자같이 50년, 100년 후에는 그런 큰 기업이 나올 거예요. 그래서 대전에서 한번 만들 수 있게 준비하는 게 어떤가 그런 생각이 들고요. 두 번째는 과기부에서 발표한 12 백신 중에 첨단 신약이 있거든요. 첨단 신약이 여러 가지 있지만 요새 각광받는 게 mRNA백신이잖아요. mRNA라는 거는 이제 DNA라는 게 핵 세포 안에 있는 설계도인데 mRNA를 넣어서 유전자 발현을 시키는 거거든요. 그러니까 antibody같은 항체를 만드는 거거든요. mRNA 백신이 앞으로 새로운 지평을 열 것 같아요. 그래서 mRNA 백신쪽에 투자를 많이 해야된다. 아까 SK 바이오사이언스에서 COVID-19백신을 만들었지만 mRNA 백신은 아니에요. 그건 antibody백신이지. mRNA 백신이 antibody를 넣기 전 단계에서 antibody들이 만드는 설계 물질을 넣는 거라서 굉장히 더 효과적입니다. 그 다음에 또 하나는 신약 중에 요새 트렌드가 바뀌는 게 siRNA라고 있거든요. RNA물질이 유전자 발현하는 거를 막아주는 물질로 siRNA가 발견됐고 노벨상도 받았습시다. 그래서 siRNA 치료제가 향후에 새로운 신약의 패러다임이 될 것 같습니다. 그런 쪽에 첨단 신약 쪽에도 대전시가 많은 집중을 해서 지원을 해주는 게 필요할 것 같고요. 아까 antibody 만드는 mRNA는 SR시퀀스거든요. 이 유전자라는 게 사진법 코드로 돼 있어가지고 AI를 통해서 많은 시퀀스 데이터에서 약이 될 수 있는 걸 찾는 것 이런 부분도 디지털 바이오와 코드가 맞을 것 같습니다. 마지막 세 번째는 제가 좀 실망을 했는데 과기부에서 발표한 디지털 바이오에서 진단이 빠졌어요. 대부분이 신약 쪽으로 돼 있고요. 그런데 대전의 진단 회사들이 많이 있거든요. 분자 진단(molecular diagnostics)이라고 해서 DNA, RNA를 검출하는 pcr법이죠. 분자 진단이 있고 그다음에 면역 진단이 있거든요. 대전에는 지금 진단 회사가 꽤 여럿이 있어요.

회의록	<패널 :바이오니아 김재하 부사장>
	그런데 과기부 발표내용에 진단이 없어서 좀 실망인데요. 과기부와는 별도로 대전에서는 진단 산업을 좀 많이 밀어줘야 되지 않나 그래서 진단도 코로나 바이러스, RNA 시퀀스를 찾아야 되거든요. 유전자 전체 풀 진에서요. 이런데 AI를 적용할 수도 있고 면역 진단은 antibody거든요. 이런 것도 시퀀스를 찾아야 되니까 앞으로 분자 진단이나 면역 진단도 발전할 소지가 많이 있습니다. 그리고 남이 하는 거 지금 따라 할 수는 없는 거고요. 미국이나 유럽이나 일본 보다 더 나아가야 되거든요. 이러한 진단 산업도 대전에서 집중적으로 지원하는 산업으로 설정하게 요청을 드립니다. 감사합니다.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장>
	감사합니다. 김재하 부사장께서는 기업입장에서 대전시가 해야될 일들을 잘 정리해 주셨고요. 바이오헬스 산업에도 여러가지 세부 분야가 많고 그 중에 첨단시장이라던가 인공생명 이런 것들에 기반이 될 수 있는 게 바이오 파운드리이고, 이 부분을 정부나 지자체에서 어떻게 지원해야 될지 그런 내용을 말씀해 주신 것 같습니다. 그리고 아까 진단 쪽 말씀하셨는데 여러분들도 다 알다시피 2020년 3월에 WHO에서 팬데믹 선언을 했고 전 세계에 확산이 되면서 조기 진단의 중요성이 그때 부각이 됐는데, 그때 우리나라가 2020년 초에 5개 메이저 진단회사와 그리고 식약처 관계자가 모여서 진단시 시약에 대한 사전 승인을 해줬습니다. 그게 먹혀가지고 전 세계 코로나 확산을 조기에 진단하는 그런 기술들이 K-bio의 선두에 서게 됐고, 그 기술로 전 세계에 호평을 받아서 110여 개 나라로 수출이 됐고, 이 진단 회사가 급격하게 성장하여, 우리나라도 성장을 경험하고 있습니다. 그래서 진단에 대해 사전에 미리 대응한 것은 제가 봤을 때 산업체와 관계 정부 기관이 빠르고 적절하게 타이밍 맞게 했다는 게 저는 좋은 사례라고 봅니다. 이런 좋은 사례를 살려가지고 앞으로의 바이오헬스 산업에도 선제적으로 대응할 수 있는 방안을 찾는 게 중요하지 않을까 싶습니다. 다음은 중앙백신연구소의 유성식 연구소장님 부탁드립니다.
	<패널 : 중앙백신연구소 유성식 연구소장>
	중앙백신연구소의 유성식 연구소장입니다. 오늘 이러한 자리를 통해서 바이오헬스산업에 대해 이야기할 수 있어서 감사드리고요. 저는 예전에 중앙백신연구소 다닌다고 그러면 안철수 백신연구소를 기억할 사람이 많았습니다. 벌써 25년 전 얘기인데... 저희 회사는 올해로 55년이 된 동물용 백신 전문 기업입니다. 잘 모르실 수 있지만 현재는 수출을 200억 가까이하고 있고요. 여러분들이 반려동물을 키우시면 저희 백신도 아실 수 있지만 대부분 산업동물인 돼지나 닭 이런 동물의 백신이 많이 있고요. 구제역, 조류독감 이러한 질병 때문에 동물용 질병에 대한 인식을 조금 갖게 되지 않으셨나 싶습니다. 대부분의 인체 질병도 동물에서 많이 오기 때문에 동물과 인간 환경 One Health 개념으로 동물백신 산업에 대한 중요성이 있다고 생각이 되어집니다. 저는 오늘 발표를 들으면서 또 이렇게 토론하면서 상당히 어려운 용어들이 많아서 저도 할 만큼 공부했구요. 전문 용어를 많이 알아듣습니다만 정말 어려운 단어들, 또 용어들, 개념들이 많아서 행정을 하시고 또 실제 정책을 펴시는 분들이 얼마나 이해할까 도리어 실무자가 그분을 이해시키냐고 공부하고 보고서 만지느라고 힘들지 않을까 저는 그런 생각을 좀 해보게 됐습니다. 그래서 저는 무슨 말을 할까 고민하다가 이 포럼이 6번 한다고 들었는데 정말 대전시와 대전에 있는 산·학·연·관이 바이오헬스 산업이 왜 중요한지에 대한 인식을 분명히 했으면 좋겠습니다. 육하원칙에 따라서 얘기하자면 제일 중요한 게 왜잖아요, 왜, 무엇을 할 건지, 또 어떻게 할 건지가 제일 중요하다고 생각해요.

회의록	<패널 : 중앙백신연구소 유성식 연구소장> 누가 할 건지, 어디서 할 건지 이런 것들은 그렇게 중요하지 않아요. 근데 왜라는 것이 되지 않으면 추진력이 없다고 저는 생각을 해요. 그래서 저는 이 포럼을 통해서 그런 부분을 인식했으면 좋겠다 그런 생각을 가장 먼저 갖고요. 제가 대학교 때 학교 돌아다니면서 티셔츠에 이런 문구가 있었습니다. ‘눈에 보이지 않는 것이 더 소중한입니다.’ 되게 멋진 말이어서 철학과 학생인 줄 알았어요. 나중에 알고 봤더니 미생물과 학생이었어요. 현미경으로 봐야되는 미생물을 연구하니까.. 제가 인문학 소양이 없어가지고 그때는 몰랐어요. 최근에 알게 됐는데 그 문구는 어린 왕자에 있는 문구였습니다. ‘가장 중요한 것은 눈에 보이지 않는다.’ 어린왕자에서는 그걸 미생물을 얘기하지 않았겠죠, 사랑이나...뭐.. 하지만 우리가 눈에 보이지 않는 미생물이 얼마나 중요한지 우리는 전 세계적으로 보았습니다. COVID-19 때문에.. 눈에 보이지 않잖아요. 얼마 전까지만 해도 우리가 마스크를 쓰고 다녔고 정말 이게 얼마나 강력한지 알게 되었습니다. 또 한국에서는 줄기세포사건, 광우병 사태, 이번에 COVID-19 이런 것들이 다 바이오 분야인데 피해부분이나 이런 것들이 한창 시끄러울때는 다 들고 일어나지만 또 금방 사그러집니다. 눈에 보이지 않으니깐.... 그래서 저는 이런 부분에 대한 인식을 정말 잘 가져야 된다는 생각을 가장 먼저 하게 됩니다. 그 중요성을 인식하게 될 때 목표를 갖고 꾸준히 할 수 있지 않을까 생각이 들고요. 마지막으로 말씀드리고 싶은 것은 저는 대전에서 살고 있는 걸 자랑스럽게 여기고 대덕연구단지 50주년도 정말로 자랑스럽게 여기는데 바이오 기업은 떠나고 있습니다. 왜 그럴까요? 카이스트 있고 좋은 대학 또 국공립연구소 다 대전에 있는데 큰 바이오 회사들은 대전에 없습니다. 왜 그럴까요? 정말 심각하게 고민할 문제가 아닌가 싶습니다. 제가 알고 있는 기업들도 다 오송으로, 오창으로, 송도로 떠나고 있습니다. 이 바이오산업에 대한 중요성을 인식한 그 지자체에서 엄청난 투자를 하고 있고 지원책을 펼치고 있습니다. 하지만 대전시는 어떨까요? 저희 연구소에서 연구원 뽑는데 너무 힘들습니다. 연구원을 뽑아도 2-3년 공부하고 다시 서울로 갑니다. 저희 바이오계에 연구소장들이 모여서 대전시에 부탁하는 것들은 저희 연구원들 결혼 좀 지켜주십시오. 대전시에서 대전시 공무원과 데이트해서, 결혼해서 이 대전에 눌러앉게 해주십시오. 그렇게 부탁을 드립니다. 실제적인 제안입니다. 이들이 결혼해서 다 떠납니다. 애인이 있고, 가족이 있으니 분당 밑으로 안 내려와요. 이런 것도 되지 않으면 대전이 아무리 좋은 처지라고 해도 실제로 잘할 수 없는 것이죠. 좋은 인재들은 다 지역을 떠나서 다른 지자체로 가고 있기 때문에 그렇습니다. 좀 냉철한 분석이 필요할 것 같아요. 너무 거창한 말들은 다른 도시에서도 다 할 것 같거든요. 근데 정말 인식을 정확히 하는지, 무얼 할 건지, 어떻게 할 건지라도 남은 토론을 통해서 나왔으면 좋겠습니다. 이상입니다.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장> 우리 유성식 소장님께서 가장 무거운 주제를 해학적이고 철학적으로 전해 주셔서 감사드립니다. 보이지 않는 것이 아름답다 아주 다시 한번 어린 왕자 그 문구 찾아서 읽어보고 싶고요. 저도 좀 참고로는 전공이 저도 미생물 전공했습니다. 자 오늘은 이제 마지막으로 언론사에서 이제 오신 분인데요.
	<패널 : 중부매일 천성남 기자> 중부매일의 천성남 기자입니다. 제가 이 자리에 이렇게 앉아 있는 것만으로도 저는 어떻게 보면 고문이 될 수 있습니다. 왜냐하면 저는 바이올을 연구한 사람도 아니고 그래서 여러 박사님들을 통해서 이러한 생명공학에 대한 미스터리한 부분들을 굉장히 현실적으로 받아들이고 체험적으로 알게 되고 그래서 굉장히 많은 도움이 됐고 그러면 제가 이런 상황으로 이해를 했다면 이 포럼을 보는 사람들도 충분히 이해가 쉬울 것 같습니다.

회의록	<패널 : 중부매일 천성남 기자>
	생명공학하면 굉장히 어려운 분야라고 생각했는데 아까 최원석 연구원님 통해 들어보니까 제너레이션이라는 어떤 미생물이나 이런 것들을 대량적으로 만들고 데이터를 만들어서 디지털화 한다는 이런 과정을 들으면서 굉장히 소중한 과학 재산이라고 생각이 듭니다. 4대 핵심전략산업 육성 포럼에 대한 오늘 취지가 가장 전문적으로 접근해서 이론적인 거 이런 것보다는 실생활, 예를 들어서 저희가 COVID-19 사태를 겪은 것이 얼마 안 됐는데 또 한국에 존재 하지 않았던 보이지도 않은 미생물들의 침략을 받고 있는 게 바로 원숭이 두창이라는 거였어요. 그게 결국은 글로벌화되다 보니까 다른 나라에서 한국으로 유입이 돼서... 그래서 이런 것들을 볼 때 여러 세계에서 일어나고 있는 어떤 미생물이나 질병에 대해 간과할 수 없다는 중요한 사실도 알았고요. 이런 핵심 전략산업으로 만약에 간단하면 우리 실생활에서 충분히 외국에서 이렇게 발생되고 있는 이런 미생물이나 병원균들에 대해서 우리가 좀 민감하게 생각하고 우리 전문가들께서 그걸 통해서 제네레이션화시켜서 그걸 어떤 방식으로 하는지 저는 전문가가 아니니까 잘 모르지만 어쨌든 우리 국민들이 이런 질병, 전염병에서 더 자유롭게 살 수 있고 그거를 재산화해서 국익을 높일 수 있는쪽으로 활용이 됐으면 하는 마음이 간절합니다. 그래서 오늘 저는 기자로서 여기에 서서 굉장히 고문을 받았는데 지금은 굉장히 힘이 납니다. 그래서 이렇게 유능하신 우리 박사님들 이렇게 놓고 제가 이렇게 말씀을 드리게 돼서 정말 송구하게 생각합니다. 그러나 우리 국민들을 위해서, 건강을 위해서 많은 연구를 해주십사 하는 바람을 부탁드립니다. 감사합니다.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장>
	중부매일에서 오신 천성남 기자님 감사합니다. 코로나 사태 겪으면서 큰 또 하나 사회의 현상중에 하나가 과담이 많이 유포되고, 가짜뉴스가 퍼지고 그래서 시민들이 동요하고 또 그 와중에 그걸 틈타 경제적 이익을 취하는 그런 사람들이 나타나고 그게 사회적인 문제로 많이 부각이 됐는데요. 이게 전염병 역사를 보면 사실 이번에만 그런 것도 아니었고 인류가 겪으면서 여러분 잘 아시는 14세기때 유럽의 페스트가 번지면서 약 7-8천만 명이 죽으면서 여러 가지 과담도 많이 퍼진 와중에 또 르네상스라는 문예부흥이 일어났습니다. 특이하게 이런 게 좀 시대적으로 보면 아마 이런 위기 속에 인문학적인 성찰 이런 게 또 뒤따라온 게 아닌가 그래서 이제 과학기술의 종사자, 저도 마찬가지입니다만.. 위기 상황에 정확한 팩트를 알려드리고 언론에서 정확한 내용을 국민들에게 알려주고 하는 것이 중요한 사명이 아닐까 싶습니다. 지금까지 패널로 계신 분들 발표를 듣고 시간이 거의 다 도래하기는 했는데 그래도 우리 플로어에 계신 분들 몇 분의 질문을 받고 마무리할까 합니다. 혹시 오늘 발표자 포함해서 패널분들의 여러 가지 설명을 들었을 텐데요. 궁금한 사항 질문 있다든가 코멘트있으면 자유롭게 한번 말씀해 주시면 마이크 전달하겠습니다.
	<청중 : 대전시 과학협력과 김신혜>
	안녕하세요. 저는 대전시 과학협력과 김신혜라고 합니다. 오늘 최원석 박사님 강의 너무 잘 들었고요. 저도 바이오에 대해서는 전혀 몰랐다가 이렇게 처음 듣게 됐는데 그동안은 바이오헬스 산업이라고만 알고 있었는데 오늘 주제를 보니까 앞에 디지털이라는 게 붙었더라고요. 정말 신기했고 이게 디지털이 이제 AI를 의미하는 거잖아요. AI가 들어가 있는 바이오헬스 산업은 아까 대전시에서 앞으로 해야할 역할에 대해 말씀해 주셨고 기업의 역할도 바이오니아에서 말씀해 주셨는데요. 그러면 대전시에서 기업을 지원해 주면 기업에서는 무엇을 요구하는지, AI 디지털 바이오 산업을 하기 위해서는 기업에서는 어떤 걸 요구하는지 그런 부분이 궁금합니다.

회의록	<청중 : 대전시 과학협력과 김신혜>
	대전에 바이오 기업들이 많이 있으니까 그들의 요구사항이 저도 좀 궁금하고 또 하나 바이오 파운드리 구축에 대해서 말씀하셨는데요. 지금 제가 알기로는 생명공학연구원에서 바이오 파운드리를 구축 중에 있어요. 완공 28년이라고 들었거든요. 그러면 완공되기 전까지는 대전에 없는 거잖아요. 그러면 없는 동안은 어떻게 되는 건지, 그냥 이 시스템대로 가는 건지 그런 게 좀 궁금합니다. 그리고 또 하나 최원석 박사가님이 얘기하신 것 중에 디지털 트윈이라는 것을 말씀하셨는데 제가 알기로는 나사에서 처음 우주선이나 비행을 시뮬레이션 하기 전에 가상으로만드는 게 디지털 트윈인데, 바이오 산업에서도 디지털 트윈이라는 게 어디에 적용되고 필요한 건지 실물 물체가 없는데 그걸 가상으로 어떻게 구현하는지, 그게 도움이 되는지가 궁금합니다.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장>
	바이오니아 김재하 부사장님과 최원석 박사님께서 답변해 주시면 좋겠습니다.
	<패널 :바이오니아 김재하 부사장>
	AI가 기업에 어떻게 적용되지, 기업의 지원 희망사항에 대해 먼저 말씀드리는데요. 이전부터 이쪽 계열에서는 바이오인포매틱스(Bioinformatics)라고 생물 정보이런 쪽이 있어요. 유전자를 설계하고, 디자인하는데 사실 아까 유성식 연구소장님께서도 말씀하셨지만 바이오인포매틱스(Bioinformatics) 연구원을 뽑기가 굉장히 어려워요. 또 여기 최원석 박사님께서도 AI에 대해 말씀 많이 해주셨는데요. AI를 실제 구현할 수 있는, 코딩할 수 있는 연구원을 뽑을 수가 없어요. 대학에서도 미국에서 AI 전공했다 그러면은 그냥 다 교수로 모셔가거든요. 기업에서는 AI를 전공한 사람을 모실 수가 없어요. 인력 구하기가 어렵기 때문에 아까 오송에서도 하고 계시지만 한국생명공학연구원에 AI팀이 있을 거예요. 그래서 AI팀과 기업이 연계해서 기업이 원하는 AI 요구 사항을 같이 협력해서 해결하는 그런 거 협업체계를 만들어주시면 어떨까.. 연구원과 기업을 매칭하는 그런 일을 해 주시면 좋을 것 같습니다. 그리고 두 번째는 파운드리관련하여 생명연에서 28년도까지 구축하고 있는데 이것은 소규모 생산라인 파운드리고요. 큰 파운드리는 아니고 파운드리를 운영할 수 있는 시스템을 만드는거고요. 제가 얘기한 것은 대형 파운드리가 대전에 또 한국에 생겨야 한다는 걸 말씀드렸고 지금은 진을 합성하는것을 몇 군데 바이오 회사에서 하고 있습니다. 소규모로.. 파운드리가 아니고 매뉴얼로 진을 합성해 백터라고 해서 전달체로, 세포에 넣어서 실험한다든가 이런 서비스는 소규모로 지금 하고 있어요. 또 대학이나 연구소에서 하고있는데 파운드리는 그 개념이 아니라 정말 큰 산업이고, 스케일업이 어마어마하게 된 거고 또 거기에 따라 전 세계적으로 수요가 있어야 되잖아요. 그러기 위해서는 지금 당장 할 건 아니고요. 10년 후 20년 후를 말씀드린 겁니다.
	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원>
	두 가지 질문 중에 말씀하셨는데 바이오 파운드리에 대해 조금 더 얘기를 하자면 제가 생명연에서 진행하는 협의체에서 회의를 한 적이 있어서 생명연 바이오파운드리에대한 자세한 설명을 좀 들었는데요. 이게 예타 사업으로 계속 추진하고 있는 내용이잖아요. 그게 생명연 안에 다양하게 편집을 해가지고 정보를 대량으로 만드는.. 코어시설을 구축을 하는 걸 목표로 하고 있습니다. 지금 작게 하고 있지만 예타를 통해서 핵심 코어 센터를 거기다 만들 계획을 가지고 있습니다. 그러면은 외부에서 데이터는 꼭 합성 생물학이 아니더라도 다양한 분야에서 유전자적인 변형이나 최적화를 하기 위한 많은 데이터를 생산하는 역할을 할 수 있도록 하는 사업을 하고 있습니다. 그래서 그걸 똑같이 대전시에서 하면 안 되고 그거를 어떻게 활용할까를 잘 계획하시는 것도 좋을 것 같습니다.

회의록	<발제자 : 오송첨단의료산업진흥재단 최원석 책임연구원>
	그리고 디지털 트윈에 대해 말씀을 드리면 아까 나사에서 그걸 보셨다시피 디지털이라는 것 자체는 실물로 똑같이 두 개를 만들어서 평가하는 게 아닙니다. 하나는 디지털화해서 컴퓨터로 시뮬레이션을 할 수 있도록 만들고 실제 돌리는 거 말고 컴퓨터로 시뮬레이션을 해보는 겁니다. 그래서 실제 하는 바이오 제조 공정을 그대로 컴퓨터로 시뮬레이션 할 수 있도록 만들어 놓는 거죠. 나사에서 하는 것도 컴퓨터로 하는 시뮬레이션입니다. 그래서 디지털 트윈이라는 개념이고 실제적인 제조 프로세스를 컴퓨터로 알고리즘 해서, 시뮬레이션을 쓰게 하고, 공정을 모니터링하면서, 그 컨트롤을 시뮬레이션하면서 예측을 하니까 조절을 할 수 있는 겁니다. 그렇게 해서 작동되는 거고 그거에 관련된 키워드로는 QbD라는 Quality-by-Design이라는 개념이 있습니다. 허가상이나 국제적으로 추진하는 내용하고 같이 일맥상통한 건데 나중에 QbD라는 키워드로 해서 조금 살펴보시면 그게 어떻게 연계되는지 이해를 좀 더 하셔야할 것 같습니다.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장>
	혹시 플로어에서 추가 질문이 있으면 한 분 정도 더 받겠습니다. 예 말씀해 주십시오.
	<청중 : 대전시 바이오산업과 전은주>
	안녕하세요. 시청 바이오산업과 바이오 산업정책팀장 전은주입니다. 저희 같은 경우도 디지털 바이오 산업육성에 대해서 관심 갖고 오늘 포럼에 저희 과에서도 많이 참석 했거든요. 그리고 작년에 DISTEP 김용호 부장님께서도 디지털바이오, 디지털 전환에 따른 대전시가 준비해야 할 사항에 대해 발표해 주신 자료도 있었습니다. 저희 대전이 산·학·연·병 클러스터가 잘 되어 있기 때문에 그걸 잘 활용해서 나가야 된다. 그러면서 데이터에 대한 얘기를 그때 들었던 것 같은데 사실이 바이오 데이터라는 게 기업입장에서는 쓰기가 어렵다는 말을 들었어요. 개인정보 때문에.... 병원에서 데이터 접근 어렵고 표준화하는 것도 어렵다는 말을 했기 때문에 이 표준화 작업에 대해서도 카이스트 교수님도 연구를 해주신 부분도 있긴 하지만 국가에서도 접근하는데 데이터 3법으로 인해서 접근하는 게 어려웠었는데 이제 접근할 수 있도록 허용하겠다는 말을 하셨었고요. 데이터 접근에 대해서 용이하게 하도록 지원을 한다고는 했는데 저도 바이오니아 이 부사장님께 질문드리고 싶은 거는 데이터를 활용하신다고 하면 어떻게 이 데이터를 쓸 수 있도록 나와야 되는지 어떻게 접근하면 좋은지 데이터 활용에 대해서 기업이 쉽게 접근할 수 있도록 하는 방법이 무엇인지 그 얘기를 듣고 싶고요. 사실 저희 대전 같은 경우는 충남대병원이 있기 때문에 충남대병원에서도 데이터 비즈니스를 표방하면서 중부권 병원들이 합해서 데이터를 좀 허용할 수 있도록 해보겠다는 말을 하고 계시거든요. 그런데 실질적으로 실행하는 것은 딱히 없는 것 같다는 생각이 들었어요. 그래서 이 데이터에 대해서 어떻게 기업들이 접근하면 좋을지 저는 이 표준화를 진짜 제대로 할 수 있을까 그것도 좀 궁금하긴 하거든요. 만약에 국가생명연구자원정보센터(KOBIC)에서 누군가 오셨다고 했으면 좀 여쭙보고 싶었는데 없어서 기업입장에서 이 데이터를 어떻게 쓰시는지 좀 궁금합니다.
	<패널 :바이오니아 김재하 부사장>
	제가 데이터 전문가가 아니지만 아는 대로 말씀 드리겠습니다. 저희는 유전자 데이터거든요. 시퀀스 데이터라고 해서 개별적으로 유전자가 다 다르잖아요. 개인별로 한 1% 이내로 0.1%로 다르다고 그러는데 사실 NGS가 발전하면서 개인별로 모든 유전자 정보를 다 취득할 수가 있게 됐어요. 지금 NGS장비 가지고요. 그런데 사실 개인별로 병원이나 서비스 기관에서 해주는데 그런 데이터를 저희가 얻을 수가 없습니다. 그런 부분들을 그다음에 저희 쪽은 아니지만 아까 화면에서 보면 이 CT데이터라든가 그다음에 엑스레이 데이터 이런 것도 개인별로

회의록	<패널 :바이오니아 김재하 부사장>
	어떤 질병이 있는데 CT영상이 어떻게 어떤 진단을 하는 거잖아요. 그 보고서요 그런 데이터도 사실은 얻기가 어려운 걸로 알고 있습니다. 아까 가천대 말씀하셨는데 왓슨에서도 자기네 서비스면 너희 데이터 다 달라 그러거든요. 그래서 개인별로 진단 정보를 얻을 수가 없어요. 그래서 제가 방법을 말씀드리기는 어려울 것 같고요. 이제 규제개혁 있잖아요. 아니면 Testbed 이런 일정 지역에서 아니면 대전에서는 충남대하고 기업하고 협력을 통해서 데이터를 공유하고 거기에 대해서는 규제를 풀어주는 정부 차원이나 시 차원에서 노력이 된다면 그런 게 방법이 되지 않을까 생각합니다.
	<청중 : 대전시 바이오산업과 전은주>
	현재는 기업에서도 데이터는 의료 데이터 얻기는 좀 어렵다라는 말씀이신 거죠?
	<패널 :바이오니아 김재하 부사장>
	그렇죠.
	<좌장 : 한국기초과학지원연구원 최종순 부원장>
	오늘 아마 디지털 바이오 처음 소그룹 포럼이고요. 다음 번 회의 때는 병원 관계자도 오시면 좋겠고 그리고 디지털 데이터를 취급하는 기관 아까 국가생명연구자원정보센터(KOBIC)도 말씀해 주셔서 그런 관계자분을 더 보완해서 오늘 못한 얘기를 다음 회차 때 그런 내용을 좀 더 폭넓게 다루면 어떨까 싶습니다. 다시 한 번 오늘 참석해 주신 우리 패널분 발제자분 그리고 여기 계신 모든 분께 감사드리고 오늘 1차 회의는 마치도록 하겠습니다. 감사합니다.

국 방 1차 소 포 럼 회 의 록

일 시	2023.07.03.(월) 14:00~16:00	장 소	DISTEP 1층 대강당
참 석 자	(발제자) 장원준 산업연구원 연구위원 (좌 장) 정재원 카이스트 을지연구소장 (패 널) 윤석호 대전테크노파크 국방전문컨설턴트, 설현주 충남대학교 교수, 조수현 대전테크노파크 센터장, 김기택 한국국방연구원 전문위원, 이계광 성진테크윈 대표, 조영석 LIG넥스원 연구위원, 최윤서 충청투데이 기자		
주 제	국방산업 관련기관과의 유기적 협력체계 유지방안		
요약내용	1. 주제발표 - 지난주에 다녀온 파리 에어쇼와 스톡홀름 국제평화연구소를 방문한 경험을 공유하고 방위산업 발전 기본 계획과 대전시 관련 내용에 대해 제언을 하였고, 방위산업에 대한 지자체의 관심과 대전시의 역할에 대해 높이 평가하며, 도움이 필요하다면 적극적으로 지원하겠다고 서론을 말씀하셨다. - 이번 파리에어쇼에는 러시아, 중국은 참여하지 못하였고 프랑스, 미국을 주축으로 전시가 진행되었다. 이 뿐만 아니라 우리나라, 이스라엘, 터키 등 다양한 나라의 국방산업 발전에 대해 국제적으로 관심이 많았다. 프랑스 방위산업은 대기업과 스타트업 클러스터 등으로 주도되며, 지역별 클러스터가 지속적인 발전과 협업을 이루는 모습을 보여주었고, 미국은 주, 도가 주도하여 중소기업들이 전시관을 꾸며 전시회를 통해 수출 기회와 소통의 기회를 주고 있다. 터키의 방위산업은 무인기 개발 등으로 강세를 보이며, 내년에는 오사 클러스터 전시회를 개최할 예정이다. 우리나라 대기업들은 전시회 참가를 자체적으로 진행하고 있으며, 경남과 인천은 지자체에서 주도하여 전시회에 참가하였으나 대전은 규모가 조금 미비하였다. - 대전 지역의 방위산업 클러스터는 관심이 높아지고 있으며 국방예산은 일부 증가하지만 수출산업화가 중요한 요소로 간주되고 있다. 수주 기준으로는 증가하고 있지만 대규모 실질적인 계약은 없어 지속 가능성에 대한 고민이 필요하다. 대전의 국방 5대 산업과 드론 분야의 기술력을 민간과 합쳐 시너지를 창출하는 데 인 프라와 제도 조직 강화가 필요하다. 지속적으로 발전해 나갈 수 있는 환경과 지원을 제공하는 것이 중요하며, 중소기업과 대기업의 상생을 강조하고 국방 AI 센터 설립이나 KDI 등 지자체를 발전시키는 노력이 필요하다. - K-방산 수도 대전으로 홍보하고 있지만 전체 매출액과 수출액을 봤을때 상대적으로 저조한 상태로 인프라와 실질적인 성과 창출에 대한 과제를 해결해야 한다. 대기업과 글로벌 기업 유치를 위한 노력이 필요하며, 지자체와 방사청과의 협업체를 구성하여 공동 관심사와 의제를 모아야 하며 방산혁신 클러스터와 광역 클러스터를 지원하고, R&D 센터 유치 및 국방혁신센터 설립을 위한 노력이 필요하다. 또 대전의 방위산업 관련 전문가들과 네트워크 형성하여 아이디어를 공유하고, K-방산 수도 대전의 비전을 홍보하며 글로벌 전시회에도 적극적으로 참여하여야한다. 마지막으로 전문인력 육성을 강조하며, 퇴직한 국방 전문가들을 활용하여 기업에 연계될 수 있도록 더 나은 발전 방안을 모색해야 한다. 2. 종합토론 (1) 윤석호 국방전문컨설턴트 - 대전 국방산업의 주력 산업과 특화 산업을 육성하는 방안에 대한 의견 수렴이 필요하며, 기업과 연계하여 대전의 연구소와 R&D 역량을 활용하여 경쟁력 있는 산업군을 추진하고 발전시키는 방안을 모색하는 것이 중요하다고 한다. 대전 지역에 형성된 연구개발 인력을 활용하여 특성화된 업체를 육성하고 지역의 산업 발전을 위한 방안을 고려해야한다.		

요약내용

(2) 조수현 센터장

- 대전은 국방산업 육성에 적합한 조건을 가지고 있고, 과거에는 대전이 국방산업을 지자체 육성산업으로 선정한다고 하였을 때 반응이 없었지만 현재는 많은 변화가 일어나고 있다.
- 방산혁신 클러스터를 유치하여 연구개발, 기업지원, 장비구축, 창업지원 등 4가지 분야에 490억의 예산을 투입하여 2026년까지 육성 계획을 진행 중이다.
- 대전 기업들이 경제적 효과를 누리기 위해 다양한 국방산업에 참여하여야 하는데 규모적 한계와 정보 소통의 허들이 존재하는 것으로 보인다.
- 한국형 국방혁신센터 설립과 유치를 위해 대전시는 선제적인 업무와 역할을 정의해야 하며, 대전 기업의 국방산업 참여를 적극 지원하기 위해 예산 투자를 확대하고, 파리 에어쇼와 같은 국제적인 국방행사에도 참여할 수 있도록 적극적으로 지원해주었으면 좋겠다.

(3) 김기택 연구위원

- 대전은 국방 산업 입지조건이 우수하지만, 실질적인 협력과 정보 공유 부족으로 한계를 경험하고 있다. 국과연, 국기연, 군수사 등 많은 기관들이 다양한 국방 연구개발 사업을 수행 중이나, 정작 국방관련 기업들은 해당 사업들을 파악하지 못하는 경우가 더 많다. 대전시와 대전테크노파크는 기관들이 진행하고있는 국방 관련 과제 및 사업들을 효과적으로 기업들에게 알리고 기업들은 사업에 대한 관심을 적극적으로 가져야하며, 기술 교류회 등 행사에 적극 참여하여 협력을 강화해야한다.

(4) 설현주 교수

- 대전은 국방 산업 입지조건이 우수하지만, 실질적으로 방산 관련 인재를 양성하는데 어려움을 겪고 있다. 대기업 유치와 중소기업 성장에 초점을 맞추어 대전시는 대전에 있는 대학들과 방산 인재를 지속적으로 양성할수 있도록 하여야 하며, 인센티브 제도 등 구축을 마련할 필요가 있다. 방산전문인력 양성 사업은 대전지역의 기업들이 원하는 핵심 기술에 필요한 인재를 중소기업과 함께 컨소시엄 등을 통해 지원하고 인재를 통해 대기업 육성과 기업 활성화, 대학 지원 등에 집중하는 것이 필요하다.

(5) 이계광 대표

- 국방 분야에 대한 정책적 지원이 많이 이루어지고 있으나, 제조업과 국방산업의 소멸과 인력 부족 등 문제점이 존재한다. 국방산업의 특성을 고려한 장기적인 자금 지원이 필요하며, 보증 한도 부여나 대전시의 육성 자금에 대한 별도 지원이 필요하다고한다. 인력 유지 관리에 대한 대책 필요하며, 장기 근속자에 대한 혜택 정책과 연구 행정 개선을 통해 기업이 스스로 발전할 수 있는 지원 방안이 필요하다. 국방 혁신 클러스터가 현실적으로 클러스터 역할을 수행하여 현재 국방관련 정보가 부족한 부분과 예산 낭비 문제 등을 해결하는 것이 중요하다고 생각한다. 마지막으로 대전시와 관련 기관, 기업들은 현재 처한 대전의 국방분야 현실을 파악하고 유기적인 협력 관계를 구축해 발전해 나가야한다.

(6) 조영석 연구위원

- 대기업 유치를 통해 중소기업 육성을 지원하여 대전의 국방산업 성장에 집중해야하는 필요성에 대해 강조하였다. 중소기업과 방위사업 관련 기관의 유기적 협력을 위해 대기업 전체를 대전으로 옮길 수 없더라도 일부 조직이나 부서 등을 옮겨 대전으로 유치하는 전략도 방법이라고 생각한다. 대전의 중소기업을 위해 대학교와 협력하여 우수 인재를 확보하고, 일정 기간 근무 의무를 부여하는 장학금 및 계약안 형태의 지원 방안을 제시하였다. 대전시장님의 관심과 지원이 성공적인 국방산업 추진과 전략의 핵심적인 요소라고 강조하였고, 대전시와 유관기관들 간의 정기적인 소통과 상설기구 설립을 통해 국방산업 추진과제를 이행하고 점검할 수 있는 체계적인 구조를 구축하자고 하였다.

요약내용	(7) 최윤서 기자 - 대전이 중부권 최고의 방산 혁신 클러스터로 자리매김하려면 충청권과의 긴밀한 공조 체계가 필요하다. 대전과 인접 지역의 협력 체계 강화로 방산기업 다양성과 지속성을 높여야 하고 다른 지역에서도 방산 클러스터 유치를 진행하고 있기 때문에 대전이 선제적으로 나서서 한국형 국방혁신센터 유치를 추진해야 함을 지적하였다. 충청권 광역철도 개선으로 접근성이 향상되므로 대전과 논산이 함께 협력할 부분을 찾는 것도 중요하며, K-방산 기지 규모 확대와 관련하여 산학연관군 네트워크 플랫폼 강화 및 방산전문인력 유인 등의 협력체계를 강화해야 한다. (8) 장원준 박사 - 대전과 충남 등 여러 지역의 방산 혁신 클러스터 협력을 구체화하여 지자체 주도로 K-방산 수도 대전을 주도해야 함을 강조하였고, 대기업과 관련 기관의 글로벌화, 수출, 인력 양성 등 다양한 분야에서 기대와 관심이 높아졌다고 한다. 다른 주요 지자체와의 협업을 통해 성과물을 창출해야 하며, 이러한 구체적인 제안들이 실현되기를 바란다. (9) 정재원 을지연구소장 - 대전시의 중앙정부와의 협력, 역할 구분, 기업 유치 등에 대한 부족한 점을 지적하며 대전시의 주도적 역할과 결속력 강화의 필요성을 강조하였다. 대전시가 갖는 R&D 강점과 기업들을 적극 육성하여 대전 방산 혁신 클러스터를 형성해야 하며, 좀 더 속도감 있는 진행으로 혁신적인 성과를 이루어낼 수 있기를 바란다. 3.청중의견 (의견1) 주식회사 에스엔 이병채부사장 - 한-프랑스 공공사업에 참여하였던 경험에서 느낀 부분은 클러스터 기업 간 연계가 잘 되어있고 예산 지원 부분도 잘 갖춰져 있었는데 대전에서 클러스터 구축을 할 때에도 자금 지원, 지원 정책 등을 강화하여 국방기업의 발전을 촉진하는 것이 중요하다고 의견을 제시함. (의견2) 파이버폭스 김원영 대표이사 - 대기업 유치만으로는 중소기업에 더 큰 피해가 발생할 수 있으며, 중소기업 육성과 자율형 개발 과제를 확대하여 연구기관들과의 협력이 필요하다. 인재 부족 문제와 연구개발에 대한 어려움에 대응하기 위해 대전시에서 인재 유치를 위한 혜택을 제공하고, 실업급여 정책에 대한 재고 및 중소기업 지원책의 강구를 요청하였다. 중소기업의 중요성을 강조하며, 작은 기업을 큰 업체로 성장시키기 위한 현실적인 지원책을 마련해달라고 한다. (의견3) 대전시 복연희 팀장 - 대전시 국방산업추진단이 올해 신설되어 여섯 명의 구성원으로 국방부와의 사업 연계에 주력하고, 대전에 대한 관심과 또 대전 기업들과의 협력이 중요함을 느끼고 있다. 대기업 유치와 협력사업 발굴에 노력하고 산단 조성을 통해 대기업과 접점을 형성하려고 하며, 인재 양성 문제를 해결하기 위해 교수님과 기업들의 아이디어를 실질적으로 담아낼 수있도록 노력하겠다. (의견4) 엘테크 윤현수 대표이사 - 기업들은 인재를 구하기 어려운 상황에서도 청년들은 또 일자리가 부족하다는 문제가 있음을 강조하고, 정부 지원 정책이 기업을 통해 청년들에게 지원되도록 구조 개선이 필요하다는 제안을 하였다.
--------------------	--

회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	안녕하십니까? 오늘 진행되는 국방산업 1차 소포럼을 많은 분께서 참석해 주셨는데 참석해 주셔서 정말 감사드립니다. 저는 오늘 사회를 맡은 대전과학산업진흥원의 이재연 선임연구원입니다. 오늘 본 포럼에는 대전시와 다양한 이해 관계자분들이 함께 참여해서 지역 4대 핵심 전략산업 육성과 이를 통한 국가산업 경쟁력 강화 및 기여 방안 등에 대해 현장의 목소리를 듣고 내실 있는 토론을 진행하는 매우 뜻깊은 자리가 될 것입니다. 오늘 이렇게 무더위에도 포럼을 위해서 국방산업 분야 전문가분들과 대전시 국방산업추진단 그리고 지역에 있는 많은 기업 관계자분들께서 참석해 주셨습니다. 잠시 오늘 주요 참석을 해주신 분들을 소개해 드리고 이어가도록 하겠습니다. 오늘 주제 발표를 맡아주신 장원준 산업연구원의 연구위원님께서 참석해 주셨습니다. 그리고 종합토론의 좌장을 맡아주신 정재원 카이스트 교수님께서 참석해 주셨습니다. 그리고 오늘 포럼에 토론자로서 이계광 성진테크윈 대표님을 비롯한 총 7분의 전문가분들이 참석해 주셨습니다. 환영의 박수 부탁드립니다. 원래 본 포럼에 이석봉 경제과학부 시장님께서 참여하시기로 하셨는데 다른 중요한 일정이 있어서 아쉽게도 이번 포럼에는 참석을 못 하셨습니다. 오늘 포럼에서 나온 얘기들과 논의된 의견들은 잘 정리해서 대전시 정책을 수립하는데 반영될 수 있도록 하겠습니다. 오늘 포럼은 포럼 운영 계획을 잠시 공유해 드리고 주제 발표 그리고 종합 토론 순으로 진행하도록 하겠습니다. 이번 포럼이 대전시 4대 핵심 전략산업 육성을 위해 의미 있는 전략을 도출하고 대전이 진정한 일류 경제 도시로 성장하는데 밑거름을 만드는 데 의미 있는 자리가 되기를 기대하면서 본격적으로 포럼을 시작하도록 하겠습니다. 우선 잠시 제가 대전 4대 핵심 전략 포럼의 운영 계획에 대해서 공유를 드리고 시작하도록 하겠습니다. 저희 포럼은 크게 소포럼과 통합포럼으로 나뉘어져 올해 12월까지 운영할 예정입니다. 일단 소포럼 같은 경우는 오늘과 같은 자리의 형태로 운영될 것입니다. 10인 이내의 전문가분들을 모시고서 발제와 토론 이어서 기업에 있는 분들을 청중으로 모셔서 진행할 예정입니다. 그리고 이 소포럼에서 다루게 될 주요 내용은 산업 육성을 위한 세부 전략, 실행 방안, 협력 방안 그리고 지역과 국가를 연계한 경제 성장 전략과 정책을 발굴하는 데 목적이 있습니다. 장소는 오늘 이 DISTEP 대강당 또는 저희 용역업체로 참여하고 있는 윙스퀘어라는 공간이 따로 있습니다. 거기서 저희가 상황에 따라서 두 군데를 활용하면서 진행하도록 하겠습니다. 통합 포럼은 저희가 10월 또는 11월 중에 1회를 진행하려고 합니다. 그래서 4개의 전략산업 분야가 모두 합쳐서 당일 개최하는 거로 저희가 준비하고 있습니다. 포럼에서 다룰 주요 내용은 우리가 소포럼에서 각자 다루고 있는 중요 주제들이 있습니다. 그것들과 그리고 산업 간의 공통적인 주제에 대해서 논의하는 자리로 만들어가려고 합니다. 통합포럼 같은 경우는 지금 산학연 전문가를 포함해서 100여 명을 모시고 진행할 계획입니다. 장소는 잠정적으로 카이스트 정근모 홀에서 진행하고자 합니다. 저희 포럼과 관련해서는 공식 홈페이지가 보시는 것처럼 개설이 되어 있습니다. 여기서 프로그램 확인이라든가 참가 등록 신청이 가능하고요. 포럼 개최 결과와 그리고 설문 조사도 진행하고 있으니까 참여 부탁드립니다. 그리고 마지막으로 본 포럼에 대해서 저희가 뉴스레터를 발행을 하고 있습니다. 그래서 뉴스레터를 통해서 포럼 개최 결과라든가 4대 핵심 전략 성과와 관련된 다양한 소식을 메일링 서비스로 저희가 전달해 드릴 예정입니다. 그래서 홈페이지에 참가 등록하실 때 이런 것도 체크를 해주시면은 메일링 서비스를 받으실 수가 있습니다. 네 그러면은 네 본격적으로 금일 포럼 주제 발표를 진행하도록 하겠습니다. 오늘 주제는 국방산업 관련 기관과의 유기적 협력체계 유지 방안이라는 주제로 산업연구원에 장원준 연구위원님께서 발표해 주시겠습니다. 박사님 자리로 모시겠습니다.

	<발제자 : 산업연구원 장원준 연구위원> 인사드리겠습니다. 산업연구원에서 방위산업을 연구한 장원준이라고 합니다. 오늘 저는 소포럼이라고 그래서 몇 분 안 오실 줄 알았는데 제가 오늘 좀 드리고자 하는 말씀은 크게 세 가지로 말씀드리겠습니다. 먼저 제가 지난주에 파리 에어쇼하고 SIPRI라고 스톡홀름 국제평화연구소를 갔다 왔습니다. 그래서 그때 봤던 것들을 쉐어(share)를 하고요. 그 다음에 저희가 대전시와 함께 방위산업 발전 기본계획 23-27도 좀 했고요, 작년에 방위사업청에서 정한 방위산업 육성기본계획 내용 중 대전시와 관련된 핵심 내용 위주로 정책, 제언 앞으로 조금 대전시가 이렇게 해주었으면 좋겠다는 바람을 말씀드리고자 합니다. 우선 저는 지자체에서 이렇게 국방, 방위산업 관련해서 세미나를 요청해 주셔서 굉장히 감사하다는 말씀을 드립니다. 사실은 여기 다 전문가분들이 와 계시지만 우리나라가 어떤 지자체에서 이렇게 방위산업, 국방산업에 대해 관심을 가지고 한 게 사실 몇 년 안 됩니다. 2020년에 창원에서 방산 혁신 클러스터가 지정되면서 조금씩 분위기가 무르익은 지 겨우 3년 정도 됐거든요. 그런데도 짧은 시간에 관심이 높고 또 지자체에서 특히 대전시에서 4대 핵심 전략산업의 하나로 선정해서 이렇게 관심가져 준다는 것에 대해서 방위산업을 연구하는 사람은 굉장히 감사하고 좀 더 잘 되셨으면 하는 마음에서 말씀드립니다. 언제라도 요청하시면 적극적으로 도와드리겠습니다라는 말씀을 드리면서 시작하겠습니다. 우선은 파리 에어쇼부터 얘기를 좀 하겠습니다. 저희가 보고서로도 말씀을 드리고 했는데 이번에 파리 에어쇼에 가니까 더 확인되더라고요. 러시아는 아예 참여를 안 했습니다. 약 55개국에서 2,500개 업체가 2019년 코로나 이후에 한 4년 만에 처음 대규모 전시회에 참석 했는데 러시아는 없었습니다. 주최국인 프랑스하고 미국이 굉장히 대규모 전시회를 차렸고 중국도 특별히 보이지가 않더라고요. AVIC(중국항공공업집단공사)이라는 회사가 굉장히 큰 회사인데 여기와 한두개 업체 외에는 크게 보이지 않고 터키, 튀르키예요? 다음에 우리나라, 이스라엘 이렇게 구상하고 있는게 아닌가.. 우선 이 사진은 킨텍스에서 지난주에도 방산용품 전시했는데 내부 전시는 두 개지 않습니까? 그런 게 한 여섯 일곱 개가 이쪽에 다 있고 지금 보시는 사진은 외부입니다. 외부는 끝이 보이지 않는데 여기도 대부분 실제 항공기부터 무인기 또 우주선 이렇게 전시해 둔 거고요. 마크롱 대통령이 첫날 방문을 했습니다. 라파엘 전투기가 계속 이렇게 활공하고 있었고 이 사진은 차세대 전투기 모형을 제시했고 프랑스가 지금 세계 3위 정도 되는데 이런 추세라면 러시아를 조만간 따라잡지 않을까 이런 생각도 들었습니다. 내부에는 이게 다쏘항공(Dassault)이라는 회사에서 만든 라팔 전투기인데 이게 국가별로 수출한 모형들이 전시돼 있었습니다. 샤프란(SAFRAN) 엔진이고요, 여기는 탈레스(Thales) 이렇게 3개 대규모 20위권 내 회사들이 프랑스 방위산업을 주도하고 있습니다. 또 특징적인 것은 스타트업입니다. 지금 GIFAS라고 하는 것이 우리나라로 치면 방위산업진흥회입니다. 여기는 항공우주지사 나눠서 방위산업진흥회가 있는데 항공우주방위산업진흥회요? 이쪽에서 스타트업 기업을 데리고와서 전시하고있는 모습입니다. 또 일부 대학에서도 오고요. 굉장히 스타트업에 관심이 많더라. 그리고 또 하나는 클러스터(Cluster)입니다. 보시면 이게 다 레지옹(région), région은 우리나라로 치면 도입니다. 프랑스가 15개 도, région이 있는데 약 절반이 이렇게 전시관을 꾸며서 지역 내에 방산강소기업, 우주항공도 다 포함해서 전시하는 모습입니다. 그래서 아스텍(ASTech)은 파리 주변이고요. 그다음에 노르망디(Normandie) 아시다시피 노르망디 상륙작전 주, 그다음에 그랑테스트(Grand Est), 그다음에 뭐 이런 아키텐(Aquitaine)이라는 에어로스페이스밸리 여기가 툴루즈(Toulouse)하고 같이 인접된 주(레지옹)인데 여기 산·학·연·관 클러스터(Cluster)를 다 홍보하고 프랑스에서 3위 정도 되고, 500개의 기업들이 있고, 이런 내용들을 홍보하고 있었습니다.
--	---

회의록

회의록

툴루즈(Toulouse)도 가보니까 한 110년 됐습니다. 이 툴루즈(Toulouse)가 항공우주 방산 클러스터를 만든지가 1920년대부터 애나(ENA) 그 다음 인사(INSa) 이런 게 이제 어떻게 보면 국립 연구소들, 대학들, 크네스(CNES), 항공연구 이런 것들이 1923년대 이전을 하고 계속해서 에어버스라든지 이런 것들이 밀집되고 우리나라 말로 하면 지역 균형발전 정책이죠. 이런 것까지 포함해서 지금은 세계 3위 정도 되는 어떤 방산 우주 클러스터로 자리매김하고 있습니다. 이게 어떻게 보면 저력이지만 지금 현재 프랑스가 우리나라랑 비슷합니다. 자주국방 개념으로 웬만한 무기체는 다 개발했고요. 지금 그런 역량을 가지고 있고 방산 수출을 주도해 나가는 모습을 엿볼 수 있었습니다.

그 다음에 미국도 보시면 약 50개 주에서 한 거의 15개 주 이상 버지니아(Virginia), 캔자스(Kansas), 루이지애나(Louisiana), 루이지애나는 우주선, 케이프 커내버럴(Cape Canaveral)이라든지 이런 쪽에 다 있지 않습니까? 오클라호마(Oklahoma), 오하이오(Ohio), 아칸소(Arkansas), 일리노이(Illinois) 웬만한 데는 거의 다 나와서 대기업들은 알아서 하지만 결국 중소기업들은 이런 식으로 주, 도가 주도해서 전시관을 꾸미고 계속 글로벌 전시회를 찾아서 수출 기회, 소통의 기회를 주는 이런 모습이 상당히 인상 깊었습니다.

그 다음에 터키도 상당히 무섭다 이런 느낌인데 사실 전시관은 더 컷습니다. 아셀산(Aselsan), 로켓산(Roketsan), TEI 이거는 엔진 개발하는 데고 지금 세계 12위고요. 가장 많이 쫓아왔고 우리나라보다는 조금 덜합니다. 우리는 74%인데 거의 70% 가깝습니다. 수주도 그렇고 특히 바이락타르 TB2(Baykar Bayraktar TB2)라고 러-우 전쟁 간에 무인기 이런 것들이 되고 있었고 내년도에 이제 오사(OSSA)라고 양카라 수도 양카라에 있는 오사(OSSA) 클러스터인데 여기서 내년 4월에 크게 전시회를 한다는 내용도 홍보했고 그다음에 이 무인기는 바이락타르 보다 업그레이드입니다. 그래서 TAI Aksungur 라는 우리나라로 치면 군단급 무인기 엄청 커서 다 보이지도 않는데 이게 실물이 야외에 전시돼 있고 이거는 사단급, 이미 개발을 완료해 판매하려고 준비하고 있었고요. 우리나라도 지금 두 개 정도 있습니다. 대전도 나왔는데 크게 전시되어 있지 않아 못 봤습니다. 그래서 경남하고 인천, 인천은 항공우주로 전시한 모습도 있었습니다. 그 다음에 이제 대기업들은 알아서 전시회에 나가고 있습니다.

결국 이런면에서 우리나라 방위산업 클러스터, 또 대전, 무엇을 앞으로 해야하는지 한번 고민이 필요하지 않나 보고 있습니다. 서론은 다 아시는 내용이기 때문에 중요한 것들 위주로만 말씀을 드리겠습니다. 잘 아시다시피 대전도 많이 노력해서 오늘부터 실제 방위사업청장님께서 출근하셨다고 그러는데요. 이렇게 시작했고 상당히 고무적이라고 봅니다. 클러스터의 개념이 우리나라에 소개된 게 2018년 한 5~6년정도밖에 안 됐는데도 방사청에서 이런 사업들이 계속 확대가 되고 있고 국방예산 등 러-우 전쟁 이후로 계속 장밋빛 전망들이 계속 나오고 있고요.

이번에 시프리(SEPRI)에 갔는데도 주변에서 다들 한국 K-방산의 비결? 최근에 수출 비결이 뭔지 자꾸 물어보고 저한테도 물어보더라고요.

결론적으로 말하면 우리나라 방위산업이 관심을 많이 받고 있다.

이렇게 볼 수 있습니다. 전반적으로 이런 내용들은 이미 다 알고 계시고

최근에 우리나라 방위산업 동향은 크게 보면 국방예산은 주요국들에 비해서는 크게 증가하지 않았다고 하는거죠. 최근 5년간 한 4% 정도 내니까.. 증가는 하고 있지만 병사 봉급 인상이라든지 이런 것들 때문에 방위력 개선 예산 증액은 다른 주요국들에 비해서 일본도 한 2배 정도 증액할 거고 폴란드 이런 나라와 비교해서는 많이 제한이 된다. 결국 그 얘기는 수출산업화 이것을 기업에 주는 메시지로 보고 있고요. 2021년 기준인데 21년에 수주를 우리가 70억 달러 이상 했는데 그거 이전으로 봅니다.

회의록

수주했다고 바로 실적에 담기지 않기 때문에.. 이런 걸 보면 크게 지표가 나아지지는 않아 보입니다. 물론 최근 자료는 수출이 많이 되니까 매출액도 한 20조 넘고 하겠지만 생각보다는 높지 않다. 이런 내용이고요. 수출은 수주 기준으로 해서 증가를 하고 있지만 올해까지는 어떻게 되겠는데 내년 이후에 그러면 이런 폴란드 같은 대규모 계약을 우리가 지금 해야 되는데 많은 뉴스가 나오기는 하지만 실질적으로 계약 얘기는 없기 때문에 지속 가능성에 대해서 어떻게 해야 될까 이런 고민이 나오고 있는 상황입니다. 부지런히 노력하고 있는데 시프리(SEPRI), 특히 유럽 진출을 위해서는 어떤 완제품을 수출하는 것보다 그 지역에서의 공동개발 생산 마케팅 이런 쪽을 많이 추천하는 모양새였습니다. 경쟁력도 많이 올라가고 있고요. 주력 품목도 그렇고..

여기 보면 국방 5대 산업 신산업, 드론도 있습니다. 대전에서 이렇게 하고 있지만 그렇다고 해서 드론, 반도체 이런 것들이 상당히 높은 수준은 아닙니다. 이걸 사실 민간의 어떤 기술력, 지자체의 기술력을 바탕으로 국방 분야하고 머지(merge)를 해서 접목을 해서 어떻게 시너지를 내느냐 이게 키워드인데 이에 대한 기반, 인프라, 제도, 조직, 이런 것들은 아직은 좀 갈 길이 멀다. 최근에 국방 AI 센터도 나오고 또 KDI도 만든다고 하고 하지만 아직은 조금 더 시간이 걸리지 않을까.. 이것을 어떻게 빨리 당기느냐가 숙제 같고요. 생태계 측면에서도 보면 아무래도 대기업 위주로 되다 보니까 중소기업들이 실제로 수출에 체감하는 그런 부분들은 확실히 온도 차가 있다. 그리고 잘 아시다시피 폴란드, 이집트 이런 곳은 다 그냥 사주는 게 아니니까 현지 생산, 기술 이전, 오프셋 반대를 많이 요구하니까 안 해줄 수도 없고 그렇게 하자니 실제 중소기업들에서는 온도차가 발생하고 있다. 중소기업들을 글로벌 시장에 진출토록 하고 대중소기업들이 상생하고 프랑스 파리 에어쇼 보신 것처럼 지자체와 같이 연계해서 홍보하는 것들이 필요하지 않나 그런 생각을 해봤습니다. 클러스터는 아까 이제 보여드린 바대로 쪽쪽 넘어갈 수가 있습니다. 대부분 주요국들이 이렇게 하고있는 거고 툴루즈(Toulouse) 아까 제가 말씀드린, 이게 이제 20년부터 시작을 했죠? 여기 보면 항공우주 클러스터가 사실은 툴루즈(Toulouse)뿐만이 아니라, 여기 미디 피레네(Midi-Pyrénées)라는 이곳도 하나의 레지온인데, 여기도 다 연계되어 일종의 광역 클러스터로 돼 있더라고요. 이런 식으로 발전되고 이스라엘, 튀르키예도 아까 말씀드렸습니다. 지난주에 창원에 갔다 왔는데 다들 열심히 하려고 합니다. 예산 투자, 계획 수립 이런 것들을 통해서 자국의 방위산업을 지자체 신산업으로 만들기 위한 노력은 단순히 대전뿐만 아니라 경남, 창원, 구미, 진주, 사천 다 이렇게 부단히 노력하고 있다. 충남도 마찬가지고요. 이런 것들을 좀 더 발전시켜 나가야 하고 대전 같은 경우는 저희가 182 그다음에 최근에 23-27 연구를 해서 보면 우선은 가장 조금 더 대전시의 입장에서 집중해야 하는 것은 결국은 대기업 유치가 아닌가.. 여러 가지 인프라들은 말 안 해도 대학 카이스트 등 다 있는데 기업들은 대기업이 없다 보니 어떤 중소기업과의 협력, 낙수 효과 이런 것들이 잘 보이지 않는다. 그 다음에 그러니까 이제 보면 약간 다소 차이가 있습니다.

K-방산 수도 대전이라고 슬로건을 걸었음에도 불구하고 비교도 안 되게 전체 매출액이나 수출액이 좀 저조한 상황이다. 그거는 부인할 수 없는 거죠. 여러 가지 인프라, 혁신 활동, 다 좋기는 하지만 앞으로 대전이 인프라를 가지고 어떻게 창업이라든지, 중소기업과 연계해서 실제 아웃풋을 내서 성과로 만들 것이냐 그다음에 방사청 이전과 관련해서 대기업들을 유치하는 것, 최근에 국가산단도, 후보지도 지금 들어오고 있으니 최근에 대전에서 바이오 기업 ‘머크’ 이런 것들이 유치하고 이런 경험을 잘 살려서 대기업들, 글로벌 대기업도 마찬가지입니다. 방산 대기업들을 어떻게 유치할 것인가에 좀 더 관심을 가져야되지 않나 이런 생각을 해보게 됩니다. 그래서 몇 가지 좀 더 말씀 드려보면 2024, 23-27 다 좋은데 이게 어떻게 보면 구호로도 끝날 수 있거든요. 다른 지자체나 방사청도 마찬가지 이렇게 해보면 처음에는 다 이렇게 한다고 했는데 실질적으로 보면 꾸준히 관리되지 않고 실행이 잘 되지않는 측면이 많더라.

회의록

그래서 과제 하나하나를 주요 추진 과제로 삼아 모니터링을 할 필요가 있다. 다른 지자체 같은 경우는 저도 지난주에 충남도 갔지만 주기별로 실행 계획을 만들고 모니터링을 하거든요. 그래서 현재 어떤 수준에 와 있고, 뭐가 부족하고, 대전시에 또 여기 계신 전문가분들 모셔서 이렇게 협의하고 부족한 것은 방사청도 내려왔기 때문에 그런 쪽하고도 협의를 한다든지, 정 안 되면 국회라든지... 그래서 이것은 대전시장님이나 부시장님이 주관하실 필요가 있다. 물론 단으로 커진 것으로 알고 있지만 사실은 4대 핵심 전략산업 이렇게 정하셨다면 그 거버넌스(governance)는 사실은 대전시장님이나 부시장님께서 하시는 게 맞지 않나 이런 말씀을 드리고요. 그 다음에 이제 말씀드린 대로 방위사업청이 이전했는데 이것이 여기서 끝이 아니라고 봅니다. 이제 시작인데 방위사업청이 이전되면서 제가 알기로는 서울 주변에 있는 많은 기업들, 또 해외 사무소들, 이런 쪽에서 고민을 많이 하고있는 걸로 알고 있거든요. 또 기업들도 마찬가지로 여러 가지 계획한 관련 기관 유치를 하는 데도 노력을 더 해야하지 않나 그래서 필요하면 유치 추진단같은 것도 신설 검토를 하셔서 여러 가지 논리라든지 설명회.. 또 사실은 여러 가지 인센티브가 있어야 유인이 있지 않겠습니까? 그런 것들도 한번 개발하시고 이런 노력이 필요하지 않나 아까 제가 말씀드린 이런 에어쇼.. 내년엔 판보로(Farnborough)도 있고 또 이렇게 있으니까요. 그다음에 대전, 안산도 있지만 나노반도체로 해서 국가산단.. 시간은 걸리겠지만 이쪽도 상당히 대전 전체로 봤을 때는 대기업 유치가 필요한 그런 입지라고 볼 수 있습니다.

그 다음에 또 하나 말씀드리고 싶은 거는 이제 우리나라 방위산업 이런 획득 프로세스도 많이 지금 변화해 오고 있습니다. 그래서 소위 말하는 속도감 있게 제도로 신속하게 바꾸고 있고, 최근에 국방혁신 4.0 기본 계획에도 보면 한국형 국방혁신센터 KDI 신설을 하겠다.라는 내용을 포함했고 지금 용역을 하고 있는 걸로 알고 있습니다. 가장 입지가 좋은 곳은 제가 볼 때는 판교나 대전이 가장 좋지 않을까. 대전 같은 경우는 여러 가지 기술 측면에서는 카이스트, 대학, 연구소가 있는 직접지니까 센터하고 앞으로 협력을 해서 뭔가 아웃풋을 만들어 나가는 노력이 좀 필요할 것 같아서 대전이 조금 더 KDI 설립 유치에 관심을 가졌으면 하는 바람이 있고요. 그 다음에 이제 방사청도 오고 또 지금 방산 혁신 클러스터가 지금 3개가 됐지 않습니까? 창원, 구미, 대전 이 세 개를 중심으로 해서 앞으로 더 늘어났지만 이런 광역협의체도 한번 검토를 할 필요가 있다. 아시다시피 중앙정부 입장에서는 단위 지자체의 요구사항만을 받아들이기에는 상당히 한계가 있거든요. 그래서 서로 선의의 경쟁이지만 사실 공통된 어떤 관심사도 있을 겁니다. 의제라든지 이런 것들, 예를 들어서 앞으로 글로벌 전시회에 같이 참여하는 것을 더 확대한다든지 공통의 의제들을 모아 중앙정부하고 협의할 수 있는 협의체도 한번 생각해 보는 게 좋겠다. 현재 창원의 고민이 뭐냐 하면 2020년에 방산혁신 클러스터를 했기 때문에 내년.. 내후년 초면 끝납니다. 그 이후에 뭘 어떻게 해야하나 이 고민이거든요. 용역도 하고 있는데 아까 제가 프랑스 툴루즈 얘기했듯 무려 100여 년 이상, 대부분이 그래요. 3~4년, 4~5년 이렇게 해서 된다는 것은 말이 안 되는 거기 때문에 이런 방산혁신 클러스터 2.0이 됐든 3.0이 됐든 이런 것들도 다른 지자체하고 동병상련이죠. 이렇게 해서 요구도 하고 이런 협의회가 필요하지 않나 이렇게 보고, 또 최근에 이제 철충 교육과 관련해서도 너무나 소극적으로 하고있기 때문에 제가 이번에 노르웨이에서 하는 콘퍼런스도 가봤는데 대부분 FMS 사업들도 많이 하고 있더라고요. 이런 내용도 포함해서 지자체도 R&D 센터라든지 이런 것들을 지역에 유치해야되지 않습니까? 이런 것들이 결정되면 또 요구할 수 있는 노력도 관심을 가지셨으면 좋겠다. 이런 말씀.. 광역 클러스터 만드는 것을 말씀드렸고 그다음에 이제 네트워크 관련해서 오늘 오신 분들이 지역의 방위산업 관련 전문가분들이시고 이분들이 계속 고민하고 협의할 수 있게 좋은 아이디어를 모을 수 있게 K-방산 수도 대전에 걸맞게 규모를 확대한다든지, 이것에 대한 비전이나 이런 내용도 홍보도 하고, 이번에 방산부품 대전을 했지만 관련된 DX 코리아라든지 이런 것들, 그다음에 컨퍼런스도 좀 글로벌하게 하시고 나중에는 파리 에어쇼나 이런 국제 해외 전시회에도 대전시가 항공우주방산 관련 기업들과 같이 전시회를 꾸며서 홍보하는

회의록	것이 좀 바람직하지 않나 생각을 해봤습니다. 마지막으로 방위사업청에서도 5대 신산업, 국방 신산업: 우주, 항공, 드론, 로봇, AI를 많이 강조하고 있고, 관련해서 전문인력, 이것이 가장 중요하지 않습니까? 여기서 노력을 하고 있는데 대전에서 한번 자체적으로 아니면 방사청에서 하고 있는 사업을 지원하는 방안을 좀 더 고민할 필요가 있다. 그래서 우수한 인력들이 대전기업이나 기관에 활용이 될 수 있을 만한 고민을 해보시라. 그다음에 ADD 전문가들도 계시지 않습니까? 이런 분들이 퇴직하셔도 아직 젊으시고 하실 일도 많으시고 그러시기 때문에 이런 분들도 활용을 할수 있도록 기업과 연계를 해주는 방법도 한 번 고민을 해본다면 조금 더 좋은 발전 방안이 되지 않나 이렇게 생각하면서 마치도록 하겠습니다. 나중에 질문은 나오는 대로 답변을 드리도록 하겠습니다. 감사합니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	장원준 박사님께서 대전에 제언을 많이 해주셨는데 대기업 유치가 필요하고 중소기업과의 협력 그리고 낙수 효과를 유도하는 것들이 필요하다. 창업도 활성화시켜서 성과와 연계할 수 있게끔 해야된다. 그리고 대전시에서 정책을 많이 수립하고 있는데 꾸준한 실행을 담보가 되어야 된다. 또한 이것들에 대해서 모니터링이 필요하다. 그리고 국방혁신센터의 유치와 광역협의체 구성도 좀 고려를 해야된다. 마지막으로 대전에 있는 네트워크 플랫폼을 활성화시켜서 그리고 K-방산 수도로 대전이 브랜딩화할 수 있게끔 노력해야 된다고 정리해 주셨습니다. 다시 한 번 발표를 해주신 장원준 박사님께 감사드리고요. 저희가 잠시 장내 정리를 하고 나서 종합 토론을 이어가도록 하겠습니다. 잠시만 기다려주시면 감사드리겠습니다. 네 기다려주셔서 감사합니다. 장내 정리가 완료돼서 종합 토론을 바로 진행하도록 하겠습니다. 토론자분들께서는 단상으로 이동하여 주시기 바랍니다. 토론자 소개를 잠시 하고 진행하도록 하겠습니다. 무대를 기준으로 좌측부터 안내해 드리도록 하겠습니다. 대전테크노파크에 윤석호 국방 전문 컨설턴트님께서 참석해 주셨습니다. 대전테크노파크 조수현 센터장님 참석해 주셨습니다. 한국국방연구원의 김기택 위원님 참석해 주셨습니다. 발제자이신 산업연구원 장원준 박사님 참석해 주셨습니다. 좌장이신 카이스트 정재원 교수님 참석해 주셨습니다. 다음으로 충남대학교 설현주 교수님 참석해 주셨습니다. 이계광 성진테크윈 대표님 참석해 주셨습니다. LIG 넥스원의 조영석 연구위원님 참석해 주셨습니다. 그리고 마지막으로 충청투데이에 최윤서 기자님 참석해 주셨습니다. 토론회 진행은 좌장이신 정재원 교수님께서 맡아주시겠습니다. 교수님 부탁드립니다.
	<좌장 : 카이스트 정재원 을지연구소장>
	예 반갑습니다. 카이스트의 정재원입니다. 오늘 장원준 박사님 많은 분량을 준비하셨는데 짧고 아주 간단명료하게 발표 잘 해주셨는데 아마 제가 포럼 좌장 온다고 하면서 생각했던 것들을 우리 장 박사님께서 충분히 설명을 다 해 드린 것 같고 오늘 토론은 70분 정도 저희들한테 주어졌죠? 그래서 토론자들은 한 5분씩 장 박사님이 발표하신 내용에 대해서 코멘트 하시고 다음에 이제 마지막에는 플로어에서 두세 분 정도 질의를 받는 걸로 진행하도록 하겠습니다. 다들 의견을 생각하고 오셨을 테고 그래서, 시간이 충분치 않기 때문에 먼저 우측부터 한 5분 정도 고려하셔서 발표해 주시면 좋겠습니다. 부탁드립니다.

회의록	<패널 : 대전테크노파크 윤석호 국방전문컨설턴트>
	네 감사합니다. 대전테크노파크 국방전문컨설턴트 윤석호입니다. 먼저 대전 국방산업발전에서 항상 발전적인 계획과 방향을 정리를 해주시고 대전 방산의 내용을 누구보다도 잘 알고 계십니다. 이제까지 준비도 많이 하였고, 그리고 또 전문가이신 장원준 박사님 훌륭한 발표 그리고 좋은 의견 감사드립니다. 저희 대전에서는 이제 방사청이 이전해서 업무개시를 했고, 그다음에 방위산업의 구체화, 그리고 아주 계획이 탄탄하게 돼 있는 모습들이 오늘 아마 여러분 앞에 준비돼 있을 겁니다. 제가 볼 때는 이 정도 계획을 충실히 이행한다고 하면은 아마 우리가 생각했던 이상으로 목표 달성이 있지 않을까 이렇게 생각이 됩니다. 처음에는 제가 이 자리에 왔을 때만 해도, 제가 2년 전에 업무를 시작했는데 백화점식으로 나열만 되어 있었지 손에 잡힐 만한 계획들은 사실상 없었습니다. 그런데 이제 어느 정도 체계화 되고, 민선 8기 시장님 오셔서 구체화를 시켰고, 작년에 방산 혁신 클러스터 드론 사업을 유치하면서 어느 정도 구체화된 것 같습니다. 그때 노력하신 분들이 다 이 앞에 와 계시고 지금은 대전에서 방위산업의 주축이 되고 계십니다. 이분들하고 앞에 계신 기업 대표님들의 노력이 있었기 때문에 이런 자리에 와 있지 않나 싶습니다. 너무 장황했습니다. 먼저 오늘 토론할 내용들을 먼저 주제설정해 보면 지금 대전 국방산업의 주력 산업, 예를 들면 창원은 기계, 사천은 항공 정비, 구미는 반도체의 시작. 이런 이미지가 떠오를 겁니다. 대전에는 어떤 대전 방산? 그러면 떠오르는 이미지가 없는데 대표적으로 어떤 산업을 어떻게 육성시키는 게 좋은지 장 박사님 오늘 발표도 하셨는데 좋은 의견이 있으면 먼저 주시사하는 내용입니다. 두 번째로 대전에는 출연연, 기타 연구소, R&D에 특화된 연구소라든가 역량과 특성이 있는 지역인데 그걸 기업과 연계시켜서 어떤 특화 산업으로 연결을 못 시키고 이제까지 성공하지 못했다. 이런 내용이 상당히 아쉽습니다. 제가 봤을때 대전에 400여 개 기업들이 있는데, 연구 역량이 있는 소재 기업들, 그리고 부품 기업들, 체계 장비 기업들이 있습니다. 체계 장비 기업들은 많지는 않지만 있고, 그런데 이 부분에 대해 연계하여 발전된 어떤 방향이 있으면.. 어떤 산업군이 좀 경쟁력이 있고 이 산업군에서 역량 있게 한번 추진해 봤으면 좋겠다 하는 내용이 있으면 좋은 의견 부탁드립니다.. 그 다음에 이제 대전 지역에는 연구개발 인력 풀(pool)이 형성돼 있습니다. 에이디디(ADD)도 있고, 육해공군 본부도 있고, 기타 군 관련 기업, 연구소 등 인재들이 많이 있는데 어떤 특성화된 업체가 없는 것이 사실 아쉽습니다. 이를 보완해서 발전시킬 수 있는 산업은 어떻게 해야 되는지, 어떻게 하면 이런 인재 풀(pool)을 활용해서 대전이 특화된 산업을 할 수 있겠는가, 이 부분에 대해서 좀 좋은 의견이 있으시면 부탁드립니다. 간단하게 너무 많이 말씀드리기는 좀 그래서 제가 말씀드릴 분야는 좀 더 많은데 다음 기회는 중소기업의 정책 지원 방향, 그다음에 산업단지 조성하고 입주기업 지원, 인근 지역과 방산혁신 상생 방향, 그다음에 방산 혁신 클러스터 유치에 따른 후속 조치는 다음에 제가 기회가 되면 하고 오늘은 앞에 세 가지 정도만 아마 토론을 했으면 하는 게 제 바람입니다. 너무 장황했습니다. 죄송합니다. 이상입니다.
	<패널 : 대전테크노파크 조수현 센터장> 네 안녕하세요 대전테크노파크 지능형로봇센터장 조수현입니다. 앞서서 질문을 굉장히 많이 하셨는데요, 먼저 제가 하고 싶은 말씀을 좀 드리고, 나중에 질문하고, 그리고 실행 전략 부분에서 말씀을 드리겠습니다.

회의록

대전의 국방산업을 육성하기 위해 최적의 조건을 보유하고 있죠. 아까 박사님 말씀하셨는데 지금 2020년도나 되니까 지역에서 국방산업을 육성한다고 했을 때 먹혀 들어가는 거고 사실 2014년도에 산업부에서 지역산업을 선정한다고 했을 때 제가 그때는 이제 테크노파크 정책기획단에 있었는데 국방산업을 대전의 지자체 육성산업으로 선정을 한다고 산업부에 저희가 피력을 했을 때 정말 속된 말로 지역 산업에 동물 튀긴다는 얘기를 사무관한테 직접 제가 들었습니다. 그게 지금 불과 10년 전이죠. 근데 지금은 너무나 많이 변해서 지역에서 국방산업을 너도나도 육성한다고 하는 부분이 국방산업이 민간으로 더 많이 온 건지, 아니면 우리 민간이 국방에 더 친화적이 된건지 이 부분은 좀 고민이 필요한 부분이라고 생각이 듭니다. 대전에서는 드론폭화 방산혁신 클러스터를 유치를 했고요. 5년간은 490억의 예산확정이 됐고, 연구개발하고 기업지원, 장비구축, 창업지원 크게 4가지로 지금 2026년까지 육성을 할 계획을 가지고 있습니다. 여기 오신 분들이 아마 수혜를 받으실 것으로 예상이 되는데 현재 전국적으로 장비 수요 조사를 다시 하고 있습니다. 혹시 수요 조사 요청이 오면 친절하게 답변해 주시길 바라겠습니다.

그리고 지금 국방부에서나 방위사업청에서 다양한 통로로 방산기업과 지자체와의 정보 소통을 하고 있습니다. 지금 대전 국방사업단에서 오늘 오셨는데 거의 일주일에 한 번꼴로 국방부에 방사청에 군수사에, 육군 교육사 등 회의에 불려가고 계세요. 굉장히 바쁘게 진행하고 계시는데 이 또한 군이 이제는 민간으로 직접적으로 체화됐다는 것을 볼 수 있고요.

하지만 여전히 기업과 얘기해보면 군과의 긴밀한 연결고리가 있는 대여섯개 방산기업을 제외하고는 군과의 정보 소통에 문제가 있다, 정보를 들을 수가 없다 이런 부분을 말하고 있습니다. 이 부분을 반증하면 대덕특구 50년, 50주년이 되었지만 여전히 기업들은 출연연과의 소통이 문제가 되고 있다는 것으로 이해할 수 있을 것 같습니다. 그러면 우리는 기업과의 정보 소통의 허들이 문제가 있는 부분인데요. 국방하고 같이 정보소통의 창구 플랫폼 구축이 필요한 부분입니다.

다만 여기서 한 가지 고민해야 할 부분이 국방산업을 대전이 육성했을 때 10인 이하 기업들이, 10인 이하의 벤처기업 90% 이상을 대전이 가지고 있는데 규모적인 한계가 있을 때 국방산업을 육성했을 때 대전에서 기업이 경제적 효과를 얼마나 누릴 수 있는지 이 부분은 사실 고민이 필요한 부분이 아닐 수 없을 것 같습니다. 대기업이 없기 때문에 지금 현재 대기업 유치 부분에 사활을 걸고 있지만 국방에 대해서 수출을 하거나 국방에 다가갈 수 있는 기업들이 과연 대전기업의 10인 이하 기업의 90%에서 몇 개 기업이나 할 수 있는지, 그리고 그 기업들이 진짜 기업들의 경제적 효과를 누릴 수 있는지, 이 부분은 여기 계신 분들도 다 같이 고민을 해야될 부분이 있을 것 같습니다.

그래서 발제자께서 주신 대전의 발전방향 제언 중에서 질문 한 개와 그리고 제 고민 그리고 전략이자 TP(대전테크노파크)에서 실행 방안으로 생각하는 부분을 말씀드리면 우선 질문이 한국형 국방혁신센터 설립 및 유치를 대전 지역에서 추진하자고 저희 정책제안 1번에 말씀을 해 주셨는데 이 부분을 구성하기 위해서 선제적으로 대전시에서 해야 될 업무, 역할이 있을 것 같은데 이 부분에 대해서 어떤 결 선제적으로 진행을 해야 하는지에 대한 건 저의 질문이고요.

그리고 고민은 국방부에서 무기나 전력지원체계의 단종 부품들을 대전에 3D 프린팅이 또 있잖아요 장비가? 이 부분을 제작하고 국산화로 했을 때 과연 이 부분의 산업 육성을 동시에 진행을 할 때 기업들이 경제적 효과를 누릴 수 있을지. 군에서 조달을 하더라도 1천 개, 1만 개, 200만 개 해서 몇 억의 효과를 누릴 수 있는 것도 아니고, 단종 부품에 대한 기술 서비스를 했을 때 기업이 얼마만큼의 경제적 효과를 누릴 수 있는지 이 부분에 대해서 제 개인적인 고민일 수도 있는 부분인데 그 고민이 있고요.

회의록	그리고 국방 분야의 다양한 전시회나 행사도 중요하지만 기업과의 긴밀한 소통이 필요할 것으로 생각을 하고 있습니다. 그래서 군수사에서 기술 혁신 TFT하고 기업에 대한 기술 세미나를 지금 준비를 하고 있습니다. 군에서 다양한 세미나를 진행을 하고 있지만 거기에 초대받는 기업들은 한정돼 있을 테고요. 또 우리가 찾아가지 않으면 군과 협력을 할 수 없기 때문에 이 부분에서 소규모 기술 세미나를 개최해서 기업과 군이 수요 획득을 할 수 있는 기업이 실질적으로 정보를 소통할 수 있는 그런 전략추진을 하고 있습니다. 그리고 아까 파리 에어쇼 장면 보여주셨는데 경남하고 인천에 묻혀서 대전에서는 3개 기업이 참여했어요. 그런데 인천하고 경남은 독립부스로 뿔뿔히 떨어져 전시했고요. 대전은 기본 부스로 3개 기업을 홍보해서 양쪽 사드에 굉장히 묻혀서 저희 실무자가 출장 가기 전부터 굉장히 속상했었습니다. 이 부분을 대전시에서도 같이 보셨어야 하는데 출장을 못 가서서 아마 파리 에어쇼를 간접적으로만 체험을 하셨을 것 같아요. 이 부분에 대해 대전에서 예산 투자를 좀 더 해서 경남이나 인천처럼.. 경남 인천은 아마 7개 기업이 참여를 했고요. 경남은 도지사, 사천시장님까지 오셔서 MOU 체결도 했고요. 대전 기업들이 참여하면서 굉장히 소외되는 부분이 없지 않아.. 아마 서운하셨을 부분도 있었을 것 같아요. 이 부분에 대한 예산 지원 확대 간곡히 요청드리도록 하겠습니다.
	<좌장 : 카이스트 정재원 을지연구소장>
	아주 날카롭게 질문을 하셔서 박수가 들어오네요. 그럼 다음으로 KIDA(한국국방연구원)의 김기택 위원님.
	<패널 : 한국국방연구원 김기택 전문위원>
	네, 김기택입니다. 대전시에서는 다음부터는 파리 에어쇼에 3개 업체가 아니라 한 7,8개 업체가 가도록 해야 될 것 같습니다. 오늘은 제가 저기 KIDA의 전문위원 자격으로 한번 이 자리에서 봤습니다. 좀 전에 발표해 주신 우리 장원준 박사님의 발표 내용이 참 좋았고 특히 대전시 발전을 위해서 대기업 및 관련 기관을 유치하는 문제, 그리고 한국형 방산혁신센터를 설치하자는 내용들은 참 좋은 내용인 것 같습니다. 오늘 주제에 맞게 국방산업기관 관련해서 한번 유기적인 협조 체제 강화 측면에서 저희의 어떤 의견을 한번 제시해 보겠습니다. 우리 대전은 대한민국에서 어느 지역보다도 사실 입지 조건이 좋습니다. 각 군이 위치하고 있고, 교육사, 군수사 그리고 국과연, 기품원, 국기연 등 국방 관련된 모든 조직이 대전의 인접 지역에 위치하고 있기 때문에 아주 입지적 조건이 좋습니다. 그런데 결론적으로는 거기까지입니다. 거기까지가 한계예요. 국과연 소장을 알고 있다 해서 국과연에서 수행하고 있는 미래 도전 과제나 민군 협력 과제를 그러면 대전에 있는 업체한테 오냐. 아니면 우리 기업이 내가 개인적으로 국과연 소장을 안다고 해서 국과연 과제를 내가 하나 받느냐 전혀 그건 없어요. 또 반대로 또 국기연이 바로 있는데 한 3년 됐습니다. 거기서 지금 수행하고 있는 부품 국산화 사업이 핵심 부품 국산화 사업이 있고 수출 연계형 부품 국산화 사업이 있고 또 전략부품 국산화 사업이 있습니다. 육군 군수사는 또 군수사 나름대로 어떤 부품 국산화 사업이 있고, 또 패키지 사업이 있어요. 또 한편으로는 핵심 기술 사업으로 센터를 설립하고 핵심 기술을 연구하는 기초연구, 응용연구, 시험개발이라는 그런 과제들이 있고, 또 방사청에서는 지금 현재 현존전력 성능 극대화 사업이라는 것도 추진하고 있고 또 한쪽에서는 무기체계 개조개발 사업도 하고 있고 기타 등등 수많은 다양한 국방 관련된 연구개발 사업들이 많이 있는데 우리는 정작 그 중에서 몇 개 사업을 알고 있느냐... 사실 저도 잘 모르겠습니다. 너무 많아요...

회의록

최근에 방위사업청이 만들어지면서 R&D 쪽에 많은 예산을 투입하다 보니까 그 예산을 투입을 하려고 계속 새로운 과제 새로운 어떤 모형의 어떤 과제를 만들다 보니까 지금은 숫자도 헤아리기 어려울 정도의 많은 다양한 내용이 나와 있습니다. 국기연이 지금 창설된 지 3년밖에 안 됐는데 국기연이 금년도에 집행할 예산이 약 1조 5천억 정도 될 것입니다. 그 중에서 부품 국산화 사업만 놓고 봤을 때 부품 국산화 사업 중에 대전 지역을 중심으로 해서 제3단이 있는데 3 단장이 금년도에 집행해야 할 돈이 2천200억입니다. 이 예산을 어디에 써야 될지, 어떻게 해야 될지, 본인도 참 어려울 정도로 예산은 많고 사업수는 많은데 정작 대전시에 있는 우리 기업체에서는 그중에서 내가 얼마나 많은 사업 유형을 알고 그중에서 어떤 사업을 내가 지원을 해서 딸 수 있을 것인가.. 아마 어려울 겁니다. 그게 지금 현재 현실이다.

저는 그런 측면에서 오늘은 제가 어떤 거시적인 측면보다는 단적인 어떤 현실적 측면에서 몇 가지 제시를 한번 해보면 우선 방산업체에서는 사업에 대한 관심을 많이 가지셔야 됩니다. 여러 가지 유형이 있고 아까 좀 전에도 제가 몇 가지 열거를 했는데 여러분들도 잘 모르고 저도 모르고 시에서도 잘 모릅니다. 그렇지만 최종적으로는 이 사업을 수주해서 사업을 용역 과제를 수행하는 것은 방산업체입니다. 우선적으로는 사용자인 방산업체에서 관심을 많이 가지셔야 되고 두 번째는 그럼에도 불구하고 이런 부분에 대해서 정보가 많이 부족합니다.

두 번째는 부족한 정보를 매꿔주는 것은 바로 대전시와 테크노파크의 역할이 아닌가 저는 그렇게 봅니다. 대전시와 테크노파크에서는 여러 기관들이 수행하고 있는 여러 과제들을 종합적으로 정리를 해서 연초에 잘 전파를 잘 해 주시고 또 전파한 것으로 끝나는 게 아니라 그때그때 계속 이것을 모니터링하면서 수시로 전파도 해 주시고 또 한편으로는 각 군이나 방사청, 국기연, 기품원 여러 조직들이 지금 현재는 대전시의 민군협력진흥원은 종종 하던데 그런 어떤 기관별 사업 설명회가 정상적으로 수시로 진행이 되도록 잘 좀 리드해 줄 필요가 있겠다 이런 생각을 갖습니다.

세 번째는 지금 현재 중소기업의 가장 큰 문제는 내가 훌륭하고 우수한 기술력을 가지고 있는데 이 기술을 체계적으로 어떤 업체에 접목할 수 있는 지 여건이 안 됩니다. 그래서 현재는 대전시에서 그다음에 테크노파크 주관으로 기술교류회를 많이 하고 있습니다. 아마 여러분들한테 대기업 중심으로 해서 기술 교류를 할 때, 중소기업에도 기술 교류에 대한 안내가 많이 나가 있을 건데 적극적으로 참여해 주셨으면 좋겠습니다.

오늘은 간단하게 제시를 하고 다음에는 좀 더 거시적으로 부품 국산화 센터를 선정하는 그런 문제들이나 아까 국기연이나 신속원을 유치하는 그런 문제들에 대해서도 제시를 하도록 하겠습니다. 감사합니다.

<패널 : 충남대학교 국가안보융합학부 설현주 교수>

충남대학교 설현주입니다. 앞에서 많은 분이 말씀하신 것 중에 하나가 대전 지역의 어떤 특징을 얘기할 때 ADD, 3군 본부, 자운대, 그 다음에 최근에 방사청까지 얘기하면서 국방이든 군 관련해서 인재를 양성하기 좋은 위치, 대학 관점에서 볼 때 얘기하는데, 실질적으로 언급은 하지만 구체적인 액션은 대학도 없습니다. 창원하고 구미는 방산 관련된 강소 지자체구나 라고 느껴지는데 대전은 못 느껴지는 게 대기업이 없다라고 말씀하셨는데 기업을 유치하기 위해서는 나름대로 인프라도 중요하고 지자체의 어떤 다양한 어떤 지원도 중요하지만 인재가 되게 중요합니다. 인재, 지금 창원이나 구미도 대기업이 있긴 하지만 대기업에선 지금 인재를 못 구합니다. 왜냐하면 뛰어난 인재는 전부 다 서울에 있으려고 하고 있고요. 지역에서 양성된 인재들은 또 성에 안 차고 그러니까 그 지자체에 존재하는 대학에서 그 기업에서 원하는 인재를 양성시켜줘야 되는데 그걸 못하고 있습니다. 대전에 카이스트가 있지만 카이스트 출신들은요, 연구소나 대기업이나 대학교수에 관심이 있지 만약에 여기 대기업에 있는 어떤 방산업체가 있다면 거기는 관심이 있겠죠.

회의록	그러나 중소기업은 관심이 없습니다. 그러면 누가 해야 되느냐, 결국은 충남대, 한남대, 한밭대 이 지역에 있는 대학에서 그 인재를 양성해야 합니다. 그런데 이 기업이 요구하는 방산 인재를 양성해야 되는데 대학은 외면합니다. 크게 돈이 안 된다. 여러 가지 어떤 미스매치라고 생각하는데요. 아까 말씀하신 것 중에 대전에 충남대, 건양대, 많은 대학들이 관련 학과가 있다고 하지만 거기들은 다 장교를 양성하는 학과지, 방위사업과 관련된 능력을 갖춘 인재를 양성하는 건 아닙니다. 그래서 지자체가, 대전시가 창원과 구미 이런 쪽에서 대기업 유치라든가 어떤 다른 측면에서 늦었다라면, 2013년부터 제가 지금까지 대전시를 보면 방산 신뢰성센터를 유치한다든가, 클러스터를 유치한다든가, 어떤 특정 이벤트 중심으로 움직였지 지속적인 어떤 역할은 못 해왔다고 생각이 됩니다. 그러면 대전시가 이제 할 수 있는 게 뭐냐 하면 대기업을 유치할 수 있고, 현재 중소기업이 성장할 수 있는 인재를 양성하는 데 초점을 맞추는 것이 필요하지 않을까 싶습니다. 지금 교육부에서 글로벌 대학 추진하는데요. 경성국립대학은 항공우주 방산기술원을 만들겠다는 것을 가지고 선정이 됐습니다. 지방에서는 이제 대학도 방산을 하나 주요 키워드로 보고 대학 내에서 인재를 양성하겠단다. 그걸 가지고 우리가 지역과 협력하고 상생하겠단다. 창원대 같은 경우도 첨단 방위공학과가 있습니다. 거기는 창원시가 일정 부분 지원을 해줍니다. 제가 지원 규모는 잘 모르겠지만 그런 식으로 우리도 이제는 대전에서 소화할 수 있는 인재를 대전에서 양성할 수 있도록 만들어야 되고, 그것을 할 수 있는 것들은 현재 대학보다는 지자체가 먼저, 대전시가 먼저 관심을 갖고 그 대학에 어떤 자극을 준다든가, 인센티브를 준다든가, 협업을 도출해내는 것이 필요하지 않을까 생각이 듭니다. 또 장원준 박사님께서서는 방위산업 전문인력 양성 사업이라고 방사청에서 하고 있습니다. 그런데 그거는 작년에 처음 시작했거든요? 그 당시에 키워드는 뭐냐면 위성, 항공, 우주 쪽으로 한정시켰습니다. 그렇기 때문에 충청 지역이나 대전에서 갈 대학이 별로 없었어요. 왜냐하면 항공우주 쪽에 역량 있는 기업들이 많았거든요. 그리고 방위산업청에서 하는 것은 한시적입니다. 그게 또 잘 되면 계속할 수도 있지만, 단절될 수 있습니다. 그러면 대전시 내에서 대전의 기업들이 원하는 핵심 기술이 무엇이고 그 기술에 필요한 인재를 지속적으로 양성하기 위해서 저는 대전시가 대학과 아니면 중소기업과 같이 협업을 해서 중소기업에 필요한 인재들이 누구인지 어떤 대상인지 컨소시엄이라든가 구성해서 지원을 통해 대학에서 그런 인재를 양성할 수 있는 것을 만드는 게 어떨까 라는 생각이 듭니다. 제가 이제 다른 것도 많이 적어왔었는데요. 보니까 말씀하시는 것들이 보통 본인이 하신 업무와 본인이 필요한 부분을 많이 말씀하시다 보니까 제가 다른 얘기하면 중복될 것 같고요. 저는 이제 인재를 통해서 대기업을 육성을 하자, 그리고 기업을 살리자, 그 다음에 대학을 살리자, 그렇게 마치겠습니다. 고맙습니다.
	<패널 : ㈜성진테크윈 이계광 대표이사> 반갑습니다. 성진테크윈 이계광입니다. 이런 행사를 할 때마다 장원준 박사가 너무 대단하다 싶은 게 국방산업 영역도 넓지만 원래 정보 접근이 상당히 어렵잖아요? 그런데도 불구하고 사실 굉장히 적나라하게 잘 제공도 하시고 또 국방산업에 대한 우리나라의 분포라든지 지역별로 어떤 문제점이나 또 방향도 제시해 주시는 걸 너무 감사하게 생각하고요. 사실 정책에 대해서 웬만한 건 이미 다 발표하신 내용에 들어 있는 것 같습니다. 저는 오늘 사실 갑자기 두서없이 오기는 왔는데요. 국방 방산업체를 운영하면서 느끼는 거 몇 가지 말씀드리면 사실 상당히 정책적으로는 이미 준비가 많이 돼 있는 것 같고요. 정부나 지자체가 고민도 굉장히 많이 해주고 계시는 걸로 알고 있어요.

회의록

다만 한 가지 좀 아쉬운 부분은 지금 국방을 떠나서도 우리가 일관에서 듣는 이야기는 지방 소멸 이야기 많이 하잖아요. 제가 제조업을 하면서 느끼는 것은 우리나라에서 제조업은 거의 소멸돼 간다는 생각이고요. 특히나 고비용과 장기간을 소요하는 국방은 더더욱 그렇다. 그리고 요즘은 기술 인력도 구하기 힘들지만 생산직 인력은 아예 신청 자체를 안 합니다.

또 자금에 대해서는 국방 분야는 워낙 시간이 많이 걸리기 때문에 투자도 안 하죠. 사실 국방 분야가 전문화, 계열화라는 제도가 있어서 방위산업체가 되면 자기 분야는 자기가 어느 정도 할 수가 있었어요. 그런데 그 부분이 지금은 전국에 있는 중소기업, 벤처기업들까지 공개경쟁으로 풀리면서 사실 표면적으로는 공개된 게 굉장히 좋습니다. 문제는 경험도 없던 민간 기업들이 국방에 들어와서 싸게 사업을 수주하는 바람에 서로 제살 깎아먹게 하고 있고요. 수주하고 나서는 사업의 연속성 없이 문을 닫거나 사업을 포기하게 됩니다. 그래서 방산업체들 역시도 기술 축적이 안 되는 거죠. 그리고 작은 시장을 나눠 먹고 있는데 그중에서 또 하나 문제가 지금 대전 지역 같은 경우는 기술 인력 양성 많이 하고 있어요. 그런데 문제는 그 기술 인력을 계속 유지 관리 확보할 수 있느냐가 문제인데요. 저희들 같은 경우는 회사가 크게 대원은 좋지 않지만 이직률이 거의 없었는데 몇 년 전부터 연구소부터 이직률이 시작이 되는데 알고 보니까 옛날에는 서울이나 경기 좋은 회사로 가더니 지금은 같은 대전 지역을 옮기더라고요. 그러면서 그 직원이 거기 오래 있냐, 3년 있다가 또 다른 데로 옮기더라고요. 어떤 기업들은 인력 구하기가 힘들니까 의도적으로 좀 빼가지 않느냐는 느낌도 들고 또 어떤 기업은 그런 인력을 유치하기 위해서 적자 인상에도 불구하고 강제로 인건비를 올리고 있습니다. 결국은 시간을 벌 뿐이지 근본 대책은 아니지 않습니까? 그래서 저는 큰 정책도 좋지만 정부나 지자체가 현재 국방개혁에 처한 생태계와 현실을 정확하게 파악한 상태에서 정책을 좀 했으면 좋겠다는 부분이고요. 거기에다가 다품종 소량 생산에다가 고비용 장기적으로 소요되는 국방산업의 특성을 감안한다면 지금의 정책으로 계속 고수할 일은 아니지 않나라는 생각이 들고요.

그래서 먼저 자금 문제라면 지금 국방 분야에 어떤 특혜를 달라는 게 아니라 국방 분야가 워낙 장기간을 소요하기 때문에 데스밸리를 넘을 수 있도록 버틸 수 있도록 하는 자금이 필요합니다. 그래서 저는 지난번에 방위사업청장한테도 한번 건의한 적이 있는데요. 국방 분야에 별도의 보증 한도를 부여해달라는 이야기입니다. 지금 현재 중기부 산하에 있는 기술 신보 같은 데서 국방 분야에 별도의 보증안들을 좀 해 주는 방안도 필요할 것 같고, 자금 문제는 대전시에서도 제가 알기로 시가 움직이는 육성 자금이 있습니다. 그 부분에 대해서도 별도의 부여를 한다든가 이런 부분이 좀 필요할 것 같고요.

인력 부분에서는 양성만 한다고 되는 게 아니라 관리가 필요하죠. 그래서 기업도 노력을 해야 되지만 예를 들어서 한 회사에서 5년 이상 장기 근속하는 사람들은 어떤 장기적인 3년이면 3년, 5년이면 5년 적금을 들어서 나중에 만기가 됐을 때 굉장히 큰 혜택을 볼 수 있는 어떤 지원 정책 그러면 5년 근무한 데다가 적금 만기 때까지 몇 년이 있는다면 또 다른 시간이 늘어날 수 있겠죠, 그런 실질적인 정책이 필요하다는 부분이고요. 그 다음에 자금 지원만 해서 되는 게 아니라 기업이 근본적으로 살아갈 수 있고 해결할 수 있는 방안을 필요하는데요. 지금 대부분 지원 정책으로 받는 게 중요한 게 아니라 자기가 스스로 헤쳐나가기 위해서는 제품을 만들고 기술을 개발해야 되는데 그러기 위해서는 연구 행정에 대해서 좀 혁신적인 개선을 해서 기업이 원하는 방향으로 자유공모를 좀 과감하게 투자를 해서 기업이 새로운 제품, 새로운 기술을 발굴할 수 있는 지원책이 필요하다고 생각하고요.

마지막으로요, 오늘 주제가 유관기관들에 대한 유기적인 협력 관계를 이야기하셨는데 사실은 우리 대전에도 국방 혁신 클러스터 지금 진행되고 있죠. 그 클러스터가 정말 클러스터다운 클러스터로 구성이 되고 클러스터로 역할을 한다면 자연스럽게 아마 지금처럼 정보가 부족해서 아니면 예산이 많은데 아이템을 몰라서 사업을 하지 못한다, 아마 그런 이야기는 없어질 것으로 생각합니다. 감사합니다.

회의록	<패널 : LIG넥스원(주) 조영석 연구위원>
	안녕하십니까 저는 LIG 넥스원의 연구위원 조영석입니다. 오늘 언론을 통해서 들으셨겠지만 오늘 방위사업청 대전 일부 이전 현판식이 15시에 있었습니다. 오늘 대전 4대 핵심전략산업 육성포럼이 같은 날 이렇게 진행됐다는 게 개인적으로 생각하기에 앞으로 이 대전시가 추진하는 사업이 잘 될 거라는 그런 긍정적인 생각이 들어서 먼저 말씀을 드리구요. 오늘 장원준 박사가 발표하신 내용을 보니까 제가 국민학교 때 봤던 동아전과 같은 느낌이 들었습니다. 우리 대한민국 국방산업 관련해서 누구보다 전문가인데 제가 이 자료를 며칠 전에 보면서 어디 빠진 데 없이 완벽한 열개를 가지고 분야별로 글로벌 사례부터 그다음에 우리 국내, 대전시, 또 대전시 관련된 유관 기관들의 디테일한 부분까지 제 기억에 동아전과 같은 느낌이 들어서 굉장히 좀 존경스러웠고요. 아무튼 발표 잘 들었습니다. 저도 오늘 발표하신 내용 중에 국방 관련 인재 육성 항목 중에 제안하신 내용에 출연연구소의 퇴직자를 활용하는 방안에 대해서 제안하신 내용이 있습니다. 사실 저도 ADD에서 25년 근무하다가 퇴직을 하고 현재는 LIG 넥스원의 대전하우스에서 근무하고 있습니다. 지금 말씀하신 그런 제안 과제에 해당되는 한 사람으로서, 양쪽의 경험을 살려서 몇 가지 제안사항을 말씀드리고자 합니다. 실제 대전시가 그동안에 추진해 왔던 내용들을 저도 최근 짧은 시간 동안에 보면서 과연 이 사업을 성공적으로 가기 위해서 어떤 부분에 대해서 우리가 좀 더 고민해야 되고, 또 그게 내실 있는 성과로 연결되기 위해서는 어떤 부분에 좀 더 방점을 뒀야 될까라고 하는 걸 생각해 본 결과 첫 번째 중소기업 육성만을 위해서 너무 방점을 찍을 게 아니고 중소기업 육성을 위해서 체계 종합을 할 수 있는 대기업 유치도 필요하다고 말씀하셨습니다. 어느 정도 방산 분야는 우리 이계광 대표님도 말씀하셨지만, 과거의 전문화, 계열화를 통해서 우리 LIG를 비롯해서 대기업들이 어느 정도 영역을 다 장악하고 있기 때문에 실제 중소기업이 그 부분에 있어서 역할을 하기가 쉽지않다는 생각이 듭니다. 그래서 일정기간 동안은 그런 체계 종합 능력이 있는 대기업들이, 본사 이전이라고 하는 부분들은 굉장히 어려울 것 같고, 제가 생각한 건 방위사업청과 국방과학연구소가 대전에 있으면 결국 대한민국 방산산업의 핵심 중심 두 기관이 대전에 있는 겁니다. 이 두 기관과의 유기적인 관계를 위해서 기업이 일정 부분 역할이 있어야 되는데, 그 역할 차원에서 단계적으로 대기업의 일정 조직의 임무와 역할을 대전으로 유치할 수 있는 방안을 실제 기업과 적극적인 협조를 통해서 점진적인 발전 방안을 고민하는 게 어떨까 하는 생각이 듭니다. 예를 들면 저희회사 같은 경우에 대전 죽동 하우스에 한 230여 명 정도가 있습니다. 항공기 분야하고 유도무기 분야 일부가 있습니다. 실제 대전에서 위성, 드론 이런 국방산업 분야에 중심을 두고 추진하고 계신데 방산 대기업 입장에서는 주요 고객인 ADD와 방위사업장에 대전해 왔기 때문에 2027년을 목표로 해서 그 대기업의 일부 기업의 기능과 역할을 대전으로 유치하는 그런 전략을 수립했으면 어떨까라는 생각이 들고요. 물론 궁극적으로는 행정수도 세종으로 정해놓고 결국 지금 대통령실이 용산에 있다 보니까 그 양꼬 없는 빵 같은 상황이 됐는데 어쨌든 지금 정부 부처가 세종시로 옮김으로써 굉장히 많이 변화들이 일어나고 있습니다. 그래서 그런 차원에서 대전시에서 그런 대기업들의 일부 조직, 부서, 역할들을 좀 더 대전시로 흡수해낼 수 있는 그런 전략 수립을 제가 제안드리고 싶고요. 두 번째는 또 제가 와서 보니까 제가 ADD에 있을 때도 어려웠던 부분이 뭐냐 하면 그 조직을 이끌어가는 핵심 Core Competence는 사실 사람이거든요. 그 사람을 채용하는 데 우수 인재 채용이 굉장히 큼니다. 대전에 있다 보니까 우리가 흔히 얘기하는 그 당시에 5년, 10년 전 얘기죠? 서울에 소지하는 Big 10에 있는 학생들은 대전에 오려고 안 해요. 그러면 결국 어떤 학생들이 ADD에 오냐면, 이쪽 중부권이 고향이거나 아니면 고등학교를 이쪽에 다녔거나, 이런 기본적인 어떤

회의록

공감대가 있는 학생들이 결국은 ADD의 안정성, 사업의 장기성 그다음에 또 보람, 가치, 이런 것들 때문에 ADD에 오는데, 제가 방산 쪽에 와서 우리 협력사 우리 이계광 대표님 지금 굉장히 많은 고민들을 하고 계신데 이직률도 고민하시고 그걸 위해서 제가 지난번에 한 번 우리 대전시장님하고 한밭대학교 총장님하고 같이 자리 할 기회가 있어서 제가 제안했던 내용이 뭐였냐면 실제 대전에 있는 방산 중소기업에서 필요한 인재를 대학교 3학년이나 4학년 때 미리 사전에 확보하고 기업 연합을 통해서 장학금을 마련하고 대전시에서 여력이 된다면 재원 확보를 통해서 소정의 장학금을 지급하고 졸업 이후에 그 기업에서 3년 또는 5년 정도 의무 근무를 할 수 있는 그런 대학에 계약안과 비슷한 것들을 신설하면 어쩔 거라고 제가 제안했었습니다.

물론 4년제 대학에 있는 학생들이 중소기업에 오려고 하지 않아요. 그런데 우리 대전에는 또 3년제 전문기관 대학들이 있기 때문에 충분히 저는 가능성이 있을 거라고 생각을 하고 그냥 겹으로 보여지는 일자리 채용 박람회보다는 사전에 대학과 협의를 통해서 본인들이 의사를 미리 타진해서 일정기간 동안 장학금을 지급하고 졸업 이후에는 와서 근무할 수 있는 또 와서 근무하면서 대전시가 적극적으로 그런 정책적 지원을 통해서 유관기관과의 사업 활성화를 한다면 앞으로는 대한민국 경제 산업 방산의 중심이 대전이나 중부권이 될 텐데 좀 미래 지향적인 생각을 갖고 있는 학생들이라면 그런 계약과 방산 중소기업에 취업할 수 있는 그런 과나 학생들을 사전에 확보함으로써 해서 우수 인재를 장기 지속적으로 활용할 수 있는 그런 상황이 되지 않을까 싶습니다.

마지막으로 이런 중요한 과제를 추진하고 전략을 성공적으로 이끌기 위해서는 제가 볼 때는 무엇보다 중요한 게 대전시장님의 관심이라고 저는 생각을 합니다. 그래서 아까 그 장 박사님이 발표하신 내용 중에도 있었는데 이 방위사업 추진단 중심뿐만 아니고 여기에 참여하고 계신 또 관련된 유관기관들과의 어떤 정기적인 소통의 장을 마련하고 시장님 직속으로 이 추진 과제들을 이행, 점검할 수 있는 그런 상설기구를 만들어서 이 과제를 추진하시면 어떨까 싶습니다. 이상입니다.

<패널 : 충청투데이 최윤서 기자>

네 안녕하세요. 저는 충청권 지역 일간지 충청 투데이에 최윤서 기자라고 합니다. 앞에서 많은 전문가분들께서 훌륭한 제언을 많이 해주셨기 때문에 저는 지역 언론의 입장에서 기자의 시각으로 몇 마디 적어왔습니다.

일단 저는 대전이 중부권 최고의 방산 혁신 클러스터로 자리매김하기 위해서는 무엇보다 대전시가 충청권 타 지역과의 긴밀한 공조 체계를 이뤄야 한다고 생각합니다. 지난해 8월에 방사청 대전 이전이 확정된 이후에, 1년 동안의 준비 끝에, 오늘 정책부서 일부 직원분들이 출근을 하셨는데요. 사실 이분들이 오늘 출근을 하시기까지 그 과정은 녹록지는 않았습시다. 인근 지역인 충남 논산에서도 동시에 유치 추진 활동을 해서 충청권 내 경쟁 구도가 일기도 했었고요. 그리고 또 국정과제로 지난해 국토부 이전 고시가 이미 완료된 이후임에도 연말 정부 예산 편성 과정에서 일부 국회의원들이 이전 예산을 삭감하려는 시도 때문에 위기가 있었습니다. 당시에 방사청 이전 자체가 무산되는 것이 아니냐는 지역사회의 불안감이 높아졌었는데, 당시 저희 충청투데이를 비롯한 수많은 지역 언론들이 방사청 대전 이전을 수호하기 위해서 적극적으로 보도를 이어나갔고, 대전 이전의 필요성과 당위성 등을 공론화한 적이 있습니다. 저도 당시에 대전-논산 이전 경쟁 구도에 대한 관련 기사를 보도를 했었는데, 당시 기사를 제가 찾아봤었는데, 요지는 사실 지역 간의 유치 갈등보다는 공조 협치를 도모해서 충청권 광역 생활경제권 구축에 맞물린 상생한 개발에 초점을 맞춰야 한다였더라고요. 그리고 또 부분 이전을 반대했던 당시 국회의원들의 예산 삭감 논리에 맞서는 비판 보도를 수차례 한 적이 있습니다. 저는 수 차례 보도를 준비하면서, 대덕특구가 위치한 대전이야말로 진정한 방산혁신기지로서의 최적지임이 분명하다라는 확신이 들었습니다.

회의록

하지만 양질의 기업이 턱없이 부족한 대전 지역에서 더 다양한 방산기업과 관련 기관들을 추가적으로 유치하기 위해서는, 앞서 장 박사님께서도 제안해 주신 것처럼, 인접 지역과의 광역 클러스터화가 반드시 필요하다고 생각이 듭니다.

제가 이전 과정에서 취재를 하면서 느꼈던 부분도 바로 이 타지역과의 공조가 대전시는 좀 많이 부족하다라는 거였는데요. 사실 충청권 메가시티를 외치고 있지만, 정작 가장 필요할 때는 우리 지역, 너희 지역 이렇게 따지면서 각자도생하는 그런 모습입니다. 정치권을 활용하든, 관련된 정책 플랫폼을 개발하든 대전 지역 시장 규모나 정치파워만으로는 기업 간 협력체계를 공고히 하기에 한계가 있다고 봅니다. 그래서 규모를 좀 더 키워서 인근 지역의 인적, 물적 인프라를 연계를 해가면서 협력 체계를 강화한다면, 사실 방산기업들의 다양성, 지속성, 확장성 측면에서 보다 분명한 효과가 있을 거라고 생각이 듭니다. 왜냐하면 지방 소멸 아까 말씀해 주셨듯 지방 소멸 시대에서 이 특정 산업이 한 지역에 자리를 잡기 위해서는 최소 500만 명 정도의 초광역경제권이 형성돼야 한다고 생각합니다.

그래서 아까 박사님께서도 말씀해 주셨듯이 충남 논산도 스마트 국방산업 선점을 위한 그런 클러스터 기지 구축에 돌입을 했는데요. 육사나 관련 기관, 특별법 제정까지 추구를 하고 있더라고요 논산은. 그리고 또 ADD 산하 기관인 국방 미래기술연구센터도 4월에 논산에 신설하겠다는 확정 기사를 제가 보기도 했습니다.

한국형 국방혁신센터 설립을 말씀해 주셨는데 대전도 선제적으로 이걸 유치하기 위한 그런 움직임을 보여야 되지 않나라는 생각을 했습니다. 그리고 이렇게 논산, 충남과 함께 공조할 수 있는 부분은 없는지 초당적으로 협력할 방안은 없는지 좀 강구를 해야 할 시점이라고 보고요. 대전처럼 충남 또한 내년에 방산 혁신 클러스터 신청을 지금 검토 중이라고 합니다. 접근성 차원에서도 충청권 광역철도 1단계와 그리고 대전 과수원과 논산을 잇는 호남선 고속화 사업이 마무리되면 교통적으로 봤을 때도 접근성이 매우 높아지게 되는데, 선제적으로 이 부분 방산 혁신 클러스터 차원에서 대전, 논산이 함께 유기적으로 협력할 부분이 없는지, 그리고 미래 먹거리를 함께 확보할 부분은 없는지 좀 강구를 해보면 좋을 것 같고요.

이 K-방산 기지의 규모가 결국 광역화되면 장 박사님께서 제안해 주신 산학연관군 네트워크 플랫폼 강화는 물론 방사청과 주요 지자체 간 소통 협력 강화도 더욱 긴밀해질 수밖에 없다고 생각합니다. 말씀해 주신 방산전문인력을 위한 좋은 인재들을 대전으로 유인하는 데도 훨씬 효과적일 것 같고요. 정리하자면 충청권 메가시티에 발맞춰서 K-방산 기지의 기능과 역할을 광역화하자, 그렇게 되면 기관, 기업 간 협력체계는 자연스럽게 강화될 것이라는 게 제 생각입니다. 이상입니다.

<좌장 : 카이스트 정재원 을지연구소장>

감사합니다. 우리 패널분들 토론은 다 끝났고요.
우리 플로어 계신 분들 한 두세 분만 질문 받겠습니다.
자리가 보니까 편한 자리 같으니까 너무 고민하지 마시고 평소에 생각하고 계신 거 있으면 좀 말씀해 주시면 아마 준비하는 데 많이 도움이 될 것 같습니다.

<청중 : 주식회사 에스엔 이병채 부사장>

관평동에 있는 주식회사 에스엔의 이병채 부사장입니다.
오늘 여러 가지 좋은 말씀 잘 들었고요. 계속 말씀중에 이제 대전시 얘기가 많이 나오는데 저도 대전시 여기 혹시 대전시에서 나오신 분 계신가요? 그러면 오늘 여기 거의 발제하신 분들 얘기 중에 거의 5분 이상이 대전시가 적극적으로 해 주셔야 된다는 말씀을 하셨어요. 다 기록을 하셔서 경제 부시장님이 오시기로 했었는데 안 오셨다고 그러는데, 보고를 하셔서 그 결과를 오늘 참석하신 분들이나 대전 시민들이 다 알 수 있도록 방송을 해 주셔도 좋고 부탁을 드리겠습니다.

회의록	그리고 한 가지 장원준 박사님 얘기하신 것 중에 프랑스에 갔다니까 이렇게 클러스터 형태로 많이 운영을 하고 계신다고 했는데 저도 일선에서 사업을 하다 보니까 한-프랑스 공공사업을 이렇게 한 번 준비를 했어요. 근데 저희는 벤처 기업 한두 개 이렇게 참여했는데 거기는 고분자, 플라스틱 이런 쪽의 클러스터 기업이 연계가 됐는데 기업이 아니에요. 그냥 로봇 업체들이 계시는데 예를 들어서 한국로봇산업협회 이런 정도의 클러스터 기업이 나와서 이제 활동을 하면서, 한국에서 이런 기술이 필요하니까 거기에 필요한 기술을 갖고 있는 기업을 이렇게 연결을 해줬어요. 그리고 중요한 것은 클러스터가 한 40억 정도의 예산을 가지고 그걸 가지고 휘하에 있는 벤처기업들에 지원을 해 주고 있어요. 우리나라도 그런 것들이 필요하지 이게 국방은 지금 많이 이제 시작이 되고 있는 것 같은데 민간 기업들한테도 진짜 여기 로봇 이기성 대표님 나오셨는데 그 협회 이렇게 대전시에서 그렇게 지원하는 자금이 좀 있나요? 없죠? 그런 거예요. 대전시에서 앞으로 적극적으로 그런 것도 해서 지원도 해주고 클러스터가 이렇게 발전할 수 있도록 해주시면 좋겠고요. 한 가지 더 말씀드리고 싶은 거는 지금 이 앞에 계신 분들처럼 만약에 대전시에서 그런 일들을 적극적으로 추진하시는 게 잘 안되면 앞에 계신 전문가분들을 갖다 한 국장급으로 이렇게 모셔서 그런 걸 이렇게 추진할 수 있도록 해주시면 안 되나요? 네 이상입니다. 감사합니다.
	<청중 : 주식회사 파이버폭스 김원영 대표이사>
	안녕하십니까? 파이버폭스 대표 김원영입니다. 지금 여러 가지 말씀을 해주시는데 대전 기업의 한계성, 정책의 재탕, 삼탕, 이거 갖고 효과가 나겠어요? 솔직히 말씀드리면 대기업 유치한다고 해서 대전시에서 인재들을 구인해서 가면 좋겠지만 중소기업은 더 피 빨릴 것 같아요. 쏠림 현상도 나타나고, 차라리 독일처럼 중소, 소기업, 중기업을 육성해서 아까 이계광 대표님께서 말씀하신 자율형 개발 과제 그런 거 좀 더 확대해가지고 하고 솔직히 제가 여기 대전 연구기관들하고 접촉을 한 3년 전부터 했는데, 인재 없어, 사람 없어 안돼, 자금 없어 안돼, 시간 없어 안돼.. 장비 구동할 사람이 없다는 거예요. 그러면 대전에 있는 이유가 뭐예요? 도대체 제가 유성이 고향이라 여기 발전 역사를 너무 잘 아는데 좀 현실적인 부분으로 접근을 하면 어떨까? 있는 기업들 육성부터 좀 제대로 해서 성장할 수 있게 저희도 1년에 한 5억 정도 연구개발.. 저희는 소기업이에요 솔직히. 100억 이하 20인 정도밖에 안 되기 때문에 한 5억 정도 매년 투자를 하고 있어요. 근데 기관하고 일하라고 하니까 참 힘들네요. ADD는 좀 친절하고 나머지 국방 쪽도 좀 힘들고요. 저희 스스로 지금 노력하고 있습니다. 근데 하나 부탁하는 거 인재를 뽑으라고 하니까 서울에서 안 와요. 그래서 집 해줄게 그러니까 거주 공간을 해준다고 하니까 애들이 오더라고요. 대전시에서, 아니면 TP에서는 할 수 있는 일이 아니니까... 대전시에서 그런 쪽으로 해서 인재를 유치할 수 있도록 어떤 메리트를 주시고... 그 다음에 실업급여 관련해서 청소년들 대학 졸업하고 나서 취직 잘 안 하잖아요. 실업급여는 빼먹기식 실업급여는 좀 줄였으면 좋겠어요. 대전시 혼자 할 수 있는 건 아니겠지만.....일자리는 있는데 중소기업의 한계? 아닙니다. 정책적인 오류에 의해서 중소기업이 지금 피말리고 있어요. 기업이 없으면 대전시도 꺾이예요. 전국에 972개 국방 중소기업이 있고, 대전에 231개사에서 23% 어제 그저께 그 말씀 하시는데 진짜 조속지혈입니다. 큰 업체가 없는데 작은 업체를 큰 업체로 키울 수 있는 지원책을 현실적으로 강구해 줬으면 감사하겠습니다. 이상입니다.
	<좌장 : 카이스트 정재원 울지연구소장>
	이 정도 되면 또 대전시나 대전시 유관기관에서는 한 말씀 하셔야 될 것 같은데....

회의록	<청중 : 대전시 국방산업추진단 복연희 팀장> 대전시 국방산업추진단 복연희 팀장입니다. 저희 단장님은 다른 바쁘신 일로 참석을 못 하셨습니다. 단장님 대신해서 한 말씀 이제 느낀 소회를 말씀을 드리도록 하겠습니다. 앉아서 해도 되겠지요? 저는 사실 저희 국방산업추진단이 올해 저희 시에서 조직이 새롭게 구성이 되었습니다. 원래는 팀 체제였었는데 국방산업추진단이라고 해서 저희 여섯 명이 이제 구성이 됐고요. 여섯 명이지만 부서로 이제 확대가 됐다고 볼 수가 있습니다. 그래서 어떻게 보면 신설 부서였기 때문에 그동안 이제 상반기 때에는 아까 말씀하신 대로 이벤트에 집중을 했던 경향이 좀 있었습니다. 그런데 그 이유 중에 하나가 어떤 네트워킹을 확대해야만 하는 그런 당위성이 있었다고 봅니다. 그전에는 없었던 국방부와 사업을 연계하기 위해서 지금 협력 중에도 있고 또 방사청이 내려오다 보니까 관련한 유관기관이라든지 기업들이 굉장히 저희 대전에 대해서 관심이 좀 많이 있다고 하는 거를 저도 지금 피부로 많이 느끼고 있습니다. 그리고 이 자리에 좀 와서 사실은 이런 얘기를 들을 기회가 사실 없었거든요. 근데 이렇게 정말 뼈 때리는 귀중한 의견을 주셔가지고 너무 감사드립니다. 그리고 특히 또 아까 에어쇼에서 대전 TP에서 간다고 했을 때 사실 저희 시에서도 한 분이 가려고 했다가 시에서 예산부족으로 커트가 됐었어요. 근데 이렇게 중요한 행사였다고 생각을 했으면 좀 밀어붙여서라도 갈 걸 하는 생각이 듭니다. 그래서 내년에는 한번 고려를 좀 해보도록 하겠고요. 또 대기업 유치가 필요하다. 그리고 대기업 유치가 안 되면 일부 기능이라도 좀 대전에서 역할을 할 수 있게끔 대전시에서 노력을 해줬으면 좋겠다라고 하는데 저희가 이제 요즘에 산단을 조성을 많이 하고 있거든요. 그래서 그동안에는 이제 대기업하고의 어떤 접점이 없었는데 요즘에는 대기업하고 진짜 협력사업 발굴이라든지 유치를 위해서 다른 어느 때보다도 노력을 하고 있다는 말씀을 드리겠고요. 그리고 또 예나 지금이나 또 인재 양성 문제 많이 말씀을 하셨는데 이거는 정말 대전시가 풀어야 될 숙제인 것 같습니다. 그래서 지금 이제 교수님도 말씀을 해주셨고 기업들에서도 아이디어를 많이 주셨는데 이 부분은 좀 더 고민을 해보고 하반기에는 여기서 나온 아이디어나 정책 제안들을 저희 사업에 실질적으로 담아낼 수 있도록 노력을 좀 하겠습니다. 이상입니다.
	<좌장 : 카이스트 정재원 을지연구소장>
	갑자기 대전시로 공이 넘어가지고 답변하느라 고생하셨습니다.
	<청중 : 주식회사 엘테크 윤현수 대표이사>
	제가 좀 몸이 좀 불편해서 앉아서 이야기를 하겠습니다. 일자리 관련해서 좀 하나 좀 제안을 드리고 싶은 게 있어서 발언 기회를 얻었습니다. 지금 현재 실업급여라든지 이런 것들이 청년들에게 상당히 많이 지급되고 있고요. 그리고 또한 청년들이 이런 것 때문에 취업을 하지 않으려고 하는 그런 경향이 상당히 크다고 봅니다. 청년들한테 지원되는 지원금 자체가 기업에 취직함으로써, 기업에게 지원을 해줘서, 기업에서 청년들을 채용함으로써.. 그렇게 흘러가게 해줘야지 그런 경향이 좀 줄어들지 않을까 생각하고요. 흔한 예로 제 딸도 적당히 조금 일하다가 급여, 실업급여 타다가 그거 끝나가면 다시 또 취업했다가 다시 또 이르고.. 이거를 지금 몇 년째 그렇게 하고 있는데요. 좀 이런 부분에 있어서 제도 개선이 좀 필요하다고 보고 있습니다. 그래서 기업들은 한 사람 뽑으려면 인재 구하는 게 정말 어렵습니다. 근데 청년들은 일자리가 없다고 그래요. 그러면서 실업급여도 타고 있고요. 기업들은 특히 그 좀 전에도 수도권이라든지 이런 데에서는 상당히 일자리 쏠림 현상이 굉장히 심하고요. 특히 대전 같은 경우에는 그런 똑같은 조건에 채용을 하려고 하면 상당히 많은 연봉이라든지 아니면 어떤 미끼가 상당히 필요합니다. 하다 못해 숙식 제공이라든지

회의록	어떤 회사에서 편의 제공을 많이 해주어야만 그래야만 사람 한 사람을 채용할 수 있거든요. 저는 이번 달에 한 사람 채용을 했는데요. 1년 동안 모집을 해서 겨우 한 사람 채용했습니다. 그 정도로 구인하기가 어렵습니다. 그런 부분이 이런 지원 정책이라든지 이런 것들이 회사에 직접 지원을 해줘서 회사를 통해서 청년들한테 자금이 흘러가게끔 그런 구조로 바뀐다고 그러면 조금 더 건강한 사회가 되지 않을까 그런 생각을 해보았습니다. 이상입니다.
	<좌장 : 카이스트 정재원 을지연구소장>
	오늘 패널들 많은 말씀을 해주셨는데 발제하신 우리 장원준 박사님께서 또 한 번 답변할 수 있도록 하겠습니다.
	<발제자 : 산업연구원 장원준 연구위원>
	제가 지금 패널분들과 플로어분들 하나하나 답변드리는데 제한이 있을 것 같고요. 마지막으로 제가 제안한 여러 가지 안에 대해서 많이 공감해 주시고 그런 것들이 하나하나 구체화되고 실현되었으면 좋겠다. 이 말씀드리고요. 저는 이제 대전뿐만 아니라 충남 그다음에 구미 창원 요즘은 또 강원도도 지금 방산혁신 클러스터 하겠다고, 그리고 전북도, 새만금도. 지금 안 하는 데가 없습니다. 그러면서 드는 생각은 이제 대전이 그동안 방위산업에서 아웃라이어(outlier)가 아니고 이제는 중심이 되었다 주도하는 지자체가 되었다 이렇게 생각이 들거든요. 그래서 캐치프레이즈가 K-방산 수도 대전이라고 정하신 만큼 그만큼 책임 있게 그 역할을 해내셔야 된다 이렇게 생각이 들어요. 그래서 뭘 한다 안 한다, 예를 들어서 시장님, 부시장님 추진단을 만든다. 이런 게 아니고, 이제 다른 주요 지자체하고 함께, 독자적으로도 열심히 하셔야 되고, 또 다른 좀 부족하시다면 다른 지자체 주요 지자체와 같이 협업해서 성과물을 내셔야 된다. 그렇게 말씀 좀 드리겠습니다. 그게 대기업이 됐든 관련 기관이 됐든 글로벌화가 됐든 수출이 됐건 기존에 현재의 중소기업들 육성이 됐든 인력 양성이 됐건.. 이런 쪽에서 한번 관심도 높고 또 기대도 굉장히 높다. 이렇게 말씀을 드리면서 마치겠습니다. 감사합니다.
	<좌장 : 카이스트 정재원 을지연구소장>
	시간이 많이 지났는데 제가 딱 한 5분만 좀 쓰겠습니다. 저도 이제 대전 와서 사실은 제 일만 하다가 작년부터 대전시 자문한다고 좀 다녀보고 하다 보니까 대전시에 계신 분들도 굉장히 바쁘시더라고요. 바쁘시고, 고생 많으시고 그런데 특히나 오늘 방사청 현판식도 하고 등등하면서 작금의 상황을 종합적으로 진단하면 아마 우리 패널분들 말씀하신 것처럼 뭐가 뭘 어떻게 해야 되는지는 이슈는 다 나온 것 같아요. 그런데 여기서 이제 우리가 대전시를 진단해 보다 보니까 조금 부족한 것을 제가 조금 첨언 드린다면은 지난번에 부시장님께서 한번 강의하실 때 제가 들은 것 중에 한번 받았던 게 판교 라인을 대전 라인으로 당기자 이 말씀을 그때 우리 부시장님께서 하셨더라고요. 굉장히 공감을 했는데 현재 우리 방산이 중앙정부를 지나서 지자체가 본격적으로 활동하면서 어떻게 보면 마치 경쟁하는 것 같기도 하고 또 어떻게 보면 중앙정부와 지자체 역할이 구분도 안 되면서 애매모호합니다. 어떤 때는 지자체에다가 중앙정부의 정책을 만들라고 이야기하는 사람들도 계시고 또 그러면서 또 이제 기업 유치한다고 하는데 그러면 지역 내에 있는 기업은 어떡하고 외부 기업만 유치할 거냐? 이런 것들, 그다음에 또 대기업 유치해야 한다고 하는데 지금 대기업 유치라는 게 쉽지는 않지 않습니까? 그렇다고 창원이나 구미에 있는 제조업하는 대기업을 대전시에 가져오면 대전시 땅이 있습니까? 이런 문제들... 그다음에 또 대전시로 들어오게 되면 막상 갖다 뒀을 때에 갖다 놓을 데가 없습니다. 대전시 곳곳에 다 분산돼 있어요. 한 곳에 모아보자 이것도 지지부진하니까 누구 입맛이 당겨도 갈 데도 없는 거죠.

회의록	그러면서 이제 또 그 사이에 다른 어떤 지자체나 이런 데서는 그야말로 정치권 동원하고 지자체 나서서 예상치 못하게 속도가 이렇게 치고 나가고 있습니다. 어떻게 보면 종합적인 어떤 분석이 필요하지 않을까 싶은데요. 그래서 현 시점에서 봤을 때는 저도 좀 대전시가 어떤 생각이 드냐면 이제까지는 그냥 남이 하니까 쫓아갔다면은, 지리적 여건이 그냥 만들어진 환경에서 내가 받아 먹었다면 이런 중심에 서서 주도적으로 끌고 갔으면 좋겠다. 그다음에 이제 저희들이 어떤 산업을 육성하고 그런 측면에 있어서는 정말 어떤 중앙정부의 정책보다도 지자체의 색깔을 보여줬으면 좋겠다. 아까 대부분 다 말씀 다 하신 내용들이거든요. 그래서 과감하게 예산투자를 했으면 좋을 것 같고 그다음에 우리들만의 색깔, 대기업 유치 쫓아갈 것이 아니라 정말 우리 대전이 가진 강점이 많거든요. R&D 강점도 있고 정말 좋은 기업들이 있는데 밖으로 쫓아내지 마시고 또 있는 기업 키우셔서 안에 모을 수 있는 어떤 결속력을 가져야 할 것 같고 저희들이 하고있는 대전 방산 혁신 클러스터 이 사업은 사실은 클러스터가 아닙니다. 이거는 방사청의 어떤 사업 꼭지였지, 대전에 지금 방사전 혁신 클러스터가 없습니다. 대전이 만들어야 됩니다. 그렇죠? 만드셔야 되고 그래서 아마 오늘 말씀을 다 하셔서 잘 엮어 나가면 아마 저희들이 뭔가 하나 해볼 수 있지 않을까 싶은데 아무튼 속도감 있게 했으면 좋겠다는 게 제가 오늘 좌장 하면서 마지막 한 말씀 드리고, 오늘 긴 시간 동안 좋은 말씀에 해서 감사드리고 여러분도 감사합니다. 여기서 토론을 마치도록 하겠습니다. 수고하셨습니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	장시간 토론회에 참여해 주신 토론자분들께 감사드리고요. 원래 자리로 잠깐 이동하시겠습니다. 지금 종합토론에서 미처 하시지 못한 말씀들은 포럼 공식 홈페이지가 있습니다. 초청장에 다 저희가 url 주소를 적어드렸는데요. 거기에 접속하시면 설문조사를 진행하고 있는데 거기다 의견 남겨주시면 저희가 잘 반영해 보도록 하겠습니다. 마지막 순서로 저희 대전과학산업진흥원의 고영주 원장님께서 마무리 인사말을 해주시겠습니다. 자리로 모시겠습니다.
	<마무리 인사말 : DISTEP 고영주 원장> 반갑습니다. 이 건물이요 1976년에 지은 거거든요? 처음에 여기 왔는데 여기서 회의하는데 갑자기 위에서 빗물이 새서 난리가 났었어요. 제 방에도 막 새고 그래도 이런 걸 해야 되니까 공사를 하자.. 그래서 가장 저렴하게 이렇게 방수 처리하고 이렇게 페인트 칠 한 거거든요. 팬찮죠 이 공간? 옛그제 비가 많이 오길래 이거 새면 어떡하지 했는데 다행입니다. 우리 장원준 박사님 발표도 그렇고 패널 한 분 한 분 또 플로어 토론까지 해서 귀중한 말씀들을 해 주셨는데요. 저희 대전과학산업진흥원은 시에서 출연기관으로 만든 기획 싱크탱크입니다. 책자를 받아보셨겠지만 대전시에서 국방산업 육성 계획도 만들고 올해 또 국방산업 추진단도 만들고, 여러 가지 방사청 이전에 따른 굉장히 많은 일들을 공단 산업단지 조성이라든가 같이 진행하고 있는데 그 국방산업의 패러다임 자체가 인공지능 기술 소프트웨어 또 첨단화, 정보화되면서 완전히 새로운 방식의 패러다임 변화가 일어나고 있고, 예전에는 국방과학연구원하고 이렇게 했다면 이제는 지금 국방과학연구원하고 국방과학연구회 산하 출연연들이 모여서 미래 무기에 필요한 미래 군 정보화, 현대화에 필요한 프로젝트가 어떻게 이렇게 모여서 한 300억 정도 일단 투자해서 같이 하고 있어요. 그러니까 방사청이 내려올 때 이 공간도 방사청 이전 후보지 중에 하나였어요. 방사청 전체 R&D를 총괄하시는 전략팀장님이 오셨었는데 대전에 오시니까 단지 대전에 오셨다는 게 아니고 대덕 연구 개발 특구의 많은 기관들을 보시고 또 기업들을 보시고 어떻게 같이 연계해서 새로운 국방산업의 패러다임을 선도하거나

회의록

전환할 수 있을 거냐, 이런 것들을 같이 고민해 달라고 하니까 굉장히 그때 얘기로는 아예 건물을 하나 새로 저서 국방기업들하고 산학연들이 모여서 융합으로 미래 연구를 할 수 있는 것을 한번 방사청이 고민해보겠다. 이런 말씀도 하고 가셨는데 굉장히 중요한 부분이라고 보거든요.

저희 대전과학산업진흥원이 민선 8기 들어서서 시장님이 4대 산업을 키우겠다 이렇게 말씀을 하셨지않습니까? 나노반도체, 바이오, 우주, 국방 이렇게 돼 있는데 그게 그냥 나온 게 아니고 굉장히 많은 산업에 계신 분들하고 대화도 하고 자료도 보셨을 거 아니에요? 보고도 받으시고 하면서 이거는 정부가 대전에다가 바이오, 나노, 반도체, 우주 이렇게 키워준 게 아니고 자생적으로 굉장히 성장한 강점이 있는 산업들이고 그리고 최근에 이런 기술 혁신의 트렌드가 융합이기 때문에 대덕특구에 갖고 있는 기술 자산을 융합을 하면 어느 도시보다 미래 국방을 선도할 수 있다. 이런 측면에서 하는 거고 나머지 부분들도 그런 강점들을 보시고 한 건데 저희 과학산업진흥원은 그것들을 분석을 저희가 특히 분석도 하고 산업 분석도 하고 인적자원 분석도 계속 분석을 하고 있거든요. 그리고 시의 어떤 전략이 잘 추진될 수 있도록 저희가 서포트를 하는 입장인데 저희가 과학기술진흥종합계획이라고 5개년 계획을 만들었습니다.

여기에는 과학기술진흥종합계획이라고 돼 있지만 산업 관련된 내용도 다 들어가 있고 대전시의 관련 부서에 계신 분들이 다 협의.. 내용들을 같이 협의해서 만들었고 또 관련 기관들도 같이 참여해서 만들었습니다. 그리고 이것이 각 4대 산업을 집중적으로 육성하는데 필요한 기존 기업의 기술 경쟁력 강화, 또 신규 스타트업 창업, 그리고 인재 투자, 공간.. 종합적인 어떤 계획들의 계열을 잡은 것이고, 대전시 시장님이 위원장인 과학기술위원회에서 대전의 주요한 대학 총장님과 출연 기관장님들 대학 산업체 대표들이 모인 전문가들이 모인 과학기술위원회에서 이걸 통과를 시켰거든요, 올해 4월에. 그때 시장님이 이걸 이거를 계속 잘 추진하려면 분야별로 네트워킹을 더 강화해야한다 이런 말씀을 하셨고, 그래서 저희가 이런 포럼을 기획을 해서 저거는 우리가 가야 될 방향 또 핵심적인 포인트들을 잡아놓은 것이고 거기에 관련된 대전시의 많은 부서들이 같이 결합이 돼서 일들을 해나가는 거거든요. 그래서 매년 모니터링도 하고 추가로 보완할 걸 하는데 이 포럼을 통해서 좀 더 현장의 의견, 국가나 중앙정부가 정책을 할 때 제일 약한 게 현장성이거든요. 그 현장성을 지역은 좀 찾을 수 있지 않을까 이런 거고, 또 국가나 정부가 못하는, 해야 되는데 못하는, 또는 지자체가 보완하면 시너지가 나는 이런 것들을 계속 찾아가서 연결을 해야 되잖아요. 그리고 정책이라는 거는 아주 똑똑한 사람 하나가 페이퍼 낸다고 되는 게 아니고 이 정책을 만들 때 어떤 사람들이 참여했고 누가 여기에 동조하고 있고 굉장히 중요하거든요. 그래서 그동안 대전시가 했던 국방산업 육성 종합계획, 또 국방산업 추진단에서 하고 있는 거, 그다음에 시에서 공간, 투자.. 많은 일들을 과학 산업 진흥 종합 계획에 하나하나 계획을 담고 이것을 구체적인 내용으로 추진하는 데 있어서 이 포럼이 굉장히 중요하게 작동을 할 거라고 보거든요. 지역의 또는 중요한 전문가들이 많이 참여해서 이걸 한 번 끝나는 게 아니고 여러 차례 해서 굉장히 많은 사람들이 공감하는 내용이고, 주장하는 거고, 필요하다고 얘기하는 거고, 그것들을 모아나가는 하나의 과정입니다. 힘을 만드는 거죠. 그래서 어떤 거는 국가에다가, 이거는 국가가 정부가 해야 한다, 방사청이 해야 한다, 이런 거고 어떤 거는 좀 더 내려오면 이거는 출연기관이 해야 되고, 이걸 대학이 해야 되고, 이걸 기업이 해야 되고, 이렇게. 어떤 거는 또 지자체가 해야 되고, 이렇게.. 그런 것들을 만드는 하나의 과정이 굉장히 중요하다고 보고 있고, 저희 과학산업진흥원에서는 지금 포럼에 나온 얘기들 그리고 홈페이지에 다양한 방식으로 의견들을 추가로 모아서 의견들을 계속 보완을 집약을 해 나갈 생각입니다.

그리고 그것들을 또 이 산업이 다 4대 산업이라고 하지만 4대 산업이 다 연결돼 있지 않습니까? 국방이라고 하는 거는 우주도 돼야 되고, 반도체도 필요하고, 바이오도 필요하고, 로봇 인공지능도 필요하고.. 굉장히 연결돼 있기 때문에 통합해서 각각 포럼을 진행을 하고 전체가 모여서 한번 종합적인 토론을 해서 대전이 과학기술로 신산업을 육성하는 과학 산업의 메카가 돼보자. 이런 그림인 거고요.

회의록

그런 측면에서 과학산업진흥원은 여러분들이 쏟아낸 말들이 허공에 흩어지지 않고 진도가 나가서 어떤 것은 국가의 정책으로, 어떤 것은 시의 정책으로, 어떤 것은 산학연이 공동으로 투자하고, 어떤 거는 지역에, 시민들이 같이 응원해 주고 또 청년 학생들이 참여하고, 이런 방향으로 계속 만들어가야 된다고 보고 이것이 저는 한 5년, 10년 계속 가면 굉장히 다른 양상이 되지 않겠나 이렇게 보여집니다.

그리고 계속 고민되는 거지만 대전의 그런 주장이 대전시가 지금 한 7조 5천억 정도 되거든요. 작년에 그 중에 한 7조 정도 썼더라고요. 거기에 이런 과학 산업 쪽, R&D나 기업 지원, 창업지원 쪽에서 쓰는 것이 한 5,500억 정도 되는데 대전시가 빠른 속도로 늘어나가고 있기는 합니다. 그런데 부족하죠. 그리고 우리나라 예산 구조의 지방분권 재정분권상 재정이 턱없이 부족해서 저희 과학산업진흥원이 하는 일 중에 하나가 정부하고 제도를 바꾸는 거예요. 지금 어떻게 되냐면 돈이 없으니까 전부 국비 사업.. 우리가 계획을 아무리 짜도 돈이 없으니까 국비 사업 따와야 되니까 국비 사업 따려면 몇 년 걸리거든요 이런 방식으로 하는 게 아니라 국비 사업을 줄이고 대전에서 뭔가 계획이 만들어지면 자율적으로 투자할 수 있도록. 물론 그 투자가 제대로 되는 거냐에 대한 성과 관리 시스템이나 투자 효과성 분석 또는 다른 지역과의 협력 이런 것들이 돼야 되겠죠.

그런 것들을 저희가 시스템을 만드는 작업도 과학산업진흥원이 하고 있고요. 저는 언젠가 중앙정부가 대전에서 만들어진 계획을 가지고 또는 충청권과 같이 만들어진 계획을 가지고 대전 충청권 4개 지자체 한 1조 줄 테니까 한 번 국방사업 제대로 한번 해봐라. 저는 그런 날이 오도록 할 수 있지 않을까 이런 기대도 해보거든요. 물론 대전시가 계속 노력을 해야 되겠지만 그런 것들을 좀 파격적으로 올릴 수 있는 뭔가의 국가의 제도적인 개선이 같이 이루어져야 된다. 이렇게 생각을 하고 있고 또 어떠한 측면에서는 그걸 그래서 이것을 저희가 크게 전략도 만들고, 사업도 만들고, 프로젝트도 만들고, 네트워킹도 하고.. 이렇게 다각도로 저희가 진행을 해보려고 하고 있고 시가 하려고 하는 것들도 지원해 주고 있는데요.

지금 우리가 넘어야 되는 허들이 또 하나 있습니다. 특구에 있는 출연연구소는 지역에 있는데 지역에 관심이 적어요. 일단 그리고 지역에 계신 기업이나 산업체도 출연연하고 해 본 경험들이 많지 않아서 일단 벽이 높습니다. 그리고 출연연 기술과 지역 기업을 기술적으로 연결하는 데 굉장히 큰 갭이 있거든요. 이것들을 넘어서야 되는 그런 과정들이 있습니다. 뭐 하나 해보려고 그러면, 저도 이게 굉장히 많이 있어서.. 연결해 드리려 해도 어떤 건 되는데 어떤 거 가면 인력이 없습니다.. 바깥입니다.. 이렇게 정말 과제를 많이 해야되기 때문에 여유가 없어요. 그러니까 인력도 부족, 어떤 분야별로 어디는 좀 있는데 어디는 인력이 없고 그래서 특구에 있는 출연연이 지역하고 하려면 뭘 문화적으로, 제도적으로, 인프라적으로 뭘 고쳐야 되느냐도 계속 저희들이 숙제를 풀고 있거든요.

얘기를 하고 있고 다행히 출연연에 계신 분들이 지역하고 한번 해보자 이런 노력들을 굉장히 인식의 변화나 이런 노력들을 보이고 있고, 그래서 우리가 내용을 잘 만들면 그런 것들이 빠른 속도로 지역에 있지만 지역에 별로 도움이 안 되는 것 같은 이런 연구소가 아니고 특구하고 ADD하고 지역의 산업들이 보여서 국방산업이 정말 세계적인 이런 경쟁력을 가진 클러스터가 될 수 있겠다. 이런 방향으로 갈 수 있다고 보는데 그런 부분들도 저희가 해내야 하는 하나의 숙제이기도 합니다. 그런 측면에서 좀 제대로 오늘 나온 이후에도 계속될 그런 의견들을 모아서 집약적으로 하나하나 빠짐없이 어떤 건 빨리, 어떤 건 시간이 걸리더라도 끝까지 해결해야 하는 그런 숙제로 정리를 해서 잘 진행해보도록 하겠습니다.

오늘 귀중한 시간 바쁘신데 참여해 주셔서 감사드리고요.

이후에도 다양한 방식으로 의견들을 계속 주시면 계속 모아서 체계적으로 정리해서 될 때까지 추진하는 그런 방향으로 노력해 보겠습니다. 끝까지 같이 힘을 합쳐서 가주시기를 부탁드립니다. 마치겠습니다. 고맙습니다.

회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원> 고영주 원장님의 좋은 말씀 감사드립니다. 저희 이것으로 제1차 국방산업 소포럼을 마치도록 하겠고요. 오늘 포럼에 참여해 주신 전문가 분들, 대전시 관계자분들, 기업 관계자분들 감사드립니다.
-----	---

우주항공 1차 소포럼 회의록

일시	2023.07.04.(화) 14:30~16:30	장소	DISTEP 1층 대강당
참석자	(발제자) 한재홍 카이스트 교수 (좌장) 허환일 충남대학교 교수 (패널) 용상순 한국항공우주연구원 스페이스파이오니어사업단장, 이병선 한국전자통신연구원 위성탑재체연구실장, 권성수 대전테크노파크 센터장, 사공영보 (주)솔탑 대표이사, 배은덕 (주)썬트랙아이 이사, 김환철 (주)코메스타 대표이사. 양승민 전자신문 기자		
주제	연구,인재개발 특화 우주산업 클러스터의 성공적인 조성방안		
요약내용	1. 주제발표 - 한국의 인공위성연구소에서 개발된 차세대 소형위성 2호인 누리호가 성공적으로 운용되고있으며, 이 위성은 국산부품으로 구성되어 있다. 최근 개최된 우주학술대회는 많은 참가자들과 우주에 관련된 다양한 주제를 다루어 활발한 논의가 이루어졌으며, 우주 관련 산업과 보험 분야 등 새로운 비즈니스 기회들이 엿보였다. - 한국의 우주산업은 성장하고 있으며, 위성과 발사체 산업이 중요한 부분이다. 다양한 우주 기술과 관련된 학회들이 열리고, 우주 데이터 활용 등 다운스트림 분야가 부가가치가 크고 사람들에게 직접적인 혜택을 제공하는 것이 중요하다. 하지만 우리나라의 정부 예산은 다른 국가들에 비해 작아 향후 투자 증대가 필요하며, 위성 서비스와 통신 분야가 시장 관점에서 주목받고 있다. - 전 세계적으로 위성 부문에서 소형 및 초소형 위성들의 증가가 가장 큰 트렌드이며, 스페이스X와 같은 기업들은 통신서비스를 위해 발사물을 빈번히 쏘고 있다. 군집 위성 시스템이 중요해지고 있으며, 위성 활용 분야가 다양해지고 있는데 이는 특히 경제적 이득을 추구하고자 하는 우주 탐사와 연결된다. 일부 국가들은 달 협정을 통해 자원 활용에 관심을 보이지만, 또 국제법과 책임 문제로 많은 고민과 논의가 필요하다고 한다. - 우주 신냉전으로 인해 지상 기반 우주 물체 감시 시스템이 중요해지고, 국제우주정거장도 중국과 따로 운용 중이며, 국가들이 우주군을 창설하여 우주 전쟁이 증가하고 있다. 통신 중요성으로 위성 통신과 데이터 센터가 강조되며, Jamming(전파방해) 등 위성 간 갈등도 발생하고 있다. 대한민국의 우주 산업체는 성장 중이며, 고학력 고경력 엔지니어들의 수작업으로 발전하고 있으나 극한 상황에서의 검토와 국제 수출 등 어려움도 있다. - 대전의 우주산업에 대한 어려움과 기회에 대해 설명하며, 대전은 앵커 기업이 부족하고 인력 구하기도 어렵지만, 기술 지원과 장비 지원 면에서는 잠재력이 있다. 또 인력양성 부분에 있어서 다른 전공 출신들을 포함해 다양한 분야의 전문성을 갖추는 것이 중요하며, 학습을 통해 우주 분야의 독특한 환경과 요구 사항을 체감할 수 있도록 함으로써 대전의 우주산업 성장과 상징적인 프로젝트 추진이 필요하다. - 대전은 우주 클러스터 형성과 우주 관련 기술 개발에 주력해야 함. 대전은 새로운 분야와 우주 의학, 양자통신 등과 접목하여 비즈니스 가능성을 모색하며, 우주 인재 양성센터와 연구소를 중심으로 파급 효과를 기대하고 있다. 장비 지원은 국방과 연계하여 역량을 발전시키는 방안을 고려하고 있다.		

요약내용	- 대전시에서는 우주 클러스터 구축을 위해 우주 기술 혁신 인재 양성센터를 중심으로 실습 및 체험 기회를 제공하고 기업과 대학 간의 협력을 강화하며 새로운 비즈니스 분야를 모색하고 있다. 이를 통해 우주 분야에 진출하려는 신입직원 및 학생들에게 실질적인 교육 기회를 제공하고, 대전에서 전문성 있는 인재들이 모여 크게 발전할 수 있는 토대를 마련하고자 한다. Dual Degree(복수학위) 협의 등 우주 교육의 혁신적인 모델을 확산하는 것도 목표로 하고 있다. 2. 종합토론 (1) 김한철 대표 - 산업계와 우주항공, 국방의 기술 분야가 긴밀하게 연결되어 있으며, 현재 대전시에서 우주산업 클러스터를 형성하고자 하지만 R&D와 교육에 초점이 맞춰진 상태로 산업과의 선순환 구조와 연결고리를 강화하는 필요성을 느끼고 있다. 우주항공 산업을 장기적으로 고려하여 초중고 학생들의 우주에 대한 관심 유발과 교육적인 차원에서의 연결고리를 마련하고, KIDA와 ADD를 연계하여 국방우주의 전략을 고려한 기업들과의 협력을 강화하고, 대기업과 앵커기업 유치와 함께 중소기업들을 고려한 정책 수립이 필요하다고 생각한다. (2) 사공영보 대표이사 - 현재 대다수의 우주산업 기업이 수익성이 낮다. 최근 뉴 스페이스에 대한 관심과 예산증액으로 우주분야에 관심이 증가하고 있으나, 대전에서는 우주분야 인력부족으로 어려움을 겪고 있으며, 중소기업의 인력 양성과 프로그램에 대한 중요성을 강조한다. 특히 소프트웨어 중심의 인력 양성 프로그램과 대전시의 지원을 요청하고, 대기업과 중소기업의 인력 양성 현실 차이를 언급하고 있다. (3) 배은덕 이사 - 대전은 우주산업 분야에서 국가대표 역할을 맡아왔으며, 지역적 차별성과 경험적 이점을 살리는 것이 중요하다. 네트워킹을 중심으로 다른 기관과 협력하고 기업의 지속 가능한 생태계를 구축하는 것이 중요하다고 강조한다. 기업들은 글로벌 경쟁력을 갖추기 위해 공격적으로 투자하고 도전해야 함을 언급하며, 대전시에서 기업의 니즈를 파악하고 적극적으로 지원해야 경쟁력과 차별성을 확보하여 국가 경쟁력까지 향상될 수 있다고 본다. (4) 권성수 센터장 - 대전은 우주산업에 참여하여 다른 지역보다 약 25% 우위를 확보하고 있었다. 그러나 글로벌 기업들의 뉴 스페이스 시장 진출 등의 이유로 정작 대전의 우주산업체들은 피해를 보고 있다. 이에 대전시는 외국과의 협약, 자매결연 등으로 국제적 협력을 강화하고, 우주산업의 부가가치를 높이기 위해 기업들이 글로벌 진출과 스타트업 창출을 적극 지원할 예정이며, 인력 양성에도 주력하고자 한다. 대전시는 인력 부족현상에 대응하기 위해 여러 가지 방안을 추진하고 있으며, 기업들의 R&D 지원과 독자적 위성 개발도 추진할 계획이다. (5) 양승민 기자 - 대전은 국가 연구기관과 관련 기업, 인재들이 충분한 여건을 갖추고 있어 우주산업 육성에 선도 도시로 성장할 수 있다고 판단하나, 취재 과정에서 정작 기업들의 성장을 지원하지 못해 아쉬움이 있다고 지적하고, 기업 중심으로 정책 수립과 기업 목소리를 반영하는 방향으로 나아가야 한다고 강조하였다. 세종시와의 사례를 예로 들며 기업이 산업을 이끄는 중요성을 강조하였다.
--------------------	---

요약내용	(6) 양승민 기자 - 대전은 국가 연구기관과 관련 기업, 인재들이 충분한 여건을 갖추고 있어 우주산업 육성에 선도 도시로 성장할 수 있다고 판단하나, 취재 과정에서 정작 기업들의 성장을 지원하지 못해 아쉬움이 있다고 지적하고, 기업 중심으로 정책 수립과 기업 목소리를 반영하는 방향으로 나아가야 한다고 강조하였다. 세종시와의 사례를 예로 들며 기업이 산업을 이끄는 중요성을 강조하였다. (7) 이병선 위성탐재체연구실장 - 대전은 우주산업 육성에 가장 적합한 도시로, 중소기업의 성장과 인력 양성이 중요하다고 한다. 기업 목소리를 반영한 기업 중심의 정책 수립이 필요함을 강조하고, 뉴 스페이스 산업의 성장에 주목하면서 사용자 중심의 정책으로 전환해야 한다고 언급한다. 지역 기업과의 협력과 학회 개최 등을 통해 대전의 산학연 협력을 강화하고 발전시키는 방안도 제시하였다. (8) 용상순 스페이스파이오니어사업단장 - 대전의 클러스터 형성에 대한 긍정적인 평가와 협력의 중요성을 강조하며, 산업체와 교육, 연구기관이 함께 발전해야 한다고 언급하였다. 뉴 스페이스 산업의 도입과 우주 분야 기술 개발에 대한 영국과의 교류에 대해 말씀해주셨고, 산업체의 기술 수준 평준화와 향상을 위해 통합 기술 워크숍과 교육을 제안하였다. 또한 우주인 양성센터를 기존 시스템에 통합해 대전 클러스터의 성공적인 발전을 기대한다고 한다. (9) 허환일 교수 - 우주가 글로벌 이슈로 떠오르면서 세계 각국의 우주 조약에 대한 상황과 달 조약 논의 중요성을 강조하고 있다. 또한, 우주 후발국들의 등장으로 인해 우주 개발의 복잡성과 어려움이 늘어난 상황이다. 이에 따라 국내 우주산업 클러스터 구축과 인재 양성을 위한 예타 진행과 예산 증액의 중요성을 언급하고 있으며, 대전시의 헤드쿼터 역할과 브레인 역할로서 다른 지자체를 설득해야 한다. 또한, 대전시와 대학, 우수한 연구소들과의 협력이 중요하며, 또 정부와의 협업을 통해 우주 특화 센터를 만들고 우주산업의 중심 역할을 수행해야 한다.
--------------------	---

회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 책임연구원> 안녕하십니까? 오늘 이렇게 비가 많이 내리는 와중에도 우주항공산업 제1차 포럼에 이렇게 많이 참석해 주셔서 정말로 감사드립니다. 저는 오늘 사회를 맡은 대전과학산업진흥원의 전략기획부 이재연 선임연구원입니다. 오늘 본 포럼은 대전시와 다양한 이해관계자분들께서 함께 참여하여 지역 4대 핵심 전략산업의 육성과 이를 통한 국가 산업 경쟁력 강화와 현장의 목소리를 듣고 내실 있는 토론을 진행하는 매우 뜻깊은 자리가 될 예정입니다. 오늘 포럼을 위해서 우주항공 산업 분야 전문가분들과 대전시 우주항공 산업 추진단 그리고 지역 기업 관계자분들께서 많이 참석해 주셨습니다. 우선 주요 참석자분들을 먼저 소개해 드리고 진행하도록 하겠습니다. 고영주 대전과학진흥원 원장님께서 참석해 주셨습니다 다음으로 금일 주제 발표의 발제자이신 한재흥 카이스트 교수님께서 참석해 주셨습니다. 그리고 종합토론의 좌장을 맡아주신 허환일 충남대 교수님께서 참석하여 주셨습니다. 그리고 토론의 토론자로서 7분의 전문가분들께서 참여해 주셨습니다. 토론자분들은 이후 종합토론에서 제가 한 분 한 분 소개해 드리도록 하겠습니다. 원래 이번 자리에는 이석봉 부시장님께서 참석하시기로 예정이 되어 있었는데 다른 일정으로 아쉽게도 참석을 못하셨습니다. 오늘 포럼에서 나온 얘기들은 저희가 잘 정리해서 대전시 정책에 반영될 수 있도록 전달하겠습니다. 먼저 포럼 운영 계획을 잠시 공유하고 다음으로 인사말 그리고 주제 발표, 종합토론 순으로 진행하도록 하겠습니다. 이번 포럼이 대전시 4대 핵심 전략산업 육성을 위한 의미 있는 전략을 도출해서 대전이 진정한 인류 경제 도시로 성장하는 데 밑거름을 만드는 의미 있는 자리가 되기를 기대하면서 포럼을 시작하도록 하겠습니다. 우선 4대 핵심 전략산업 포럼의 운영 계획에 대해서 잠시 안내를 드리도록 하겠습니다. 저희 포럼은 크게 소포럼과 통합포럼으로 나누어 진행 될 예정입니다. 소포럼은 앞으로 12월까지 산업별로 6회 총 24회가 예정되어 있고요. 산업 육성을 위한 세부 전략, 실행 방안, 협력 방안 도출, 그리고 지역과 국가를 연계한 경제 성장 전략 정책을 발굴하는데 저희가 좀 초점을 맞춰서 진행할 예정입니다. 소포럼 참석은 이제 부시장님을 포함해서 주무팀, 그리고 산·학·연·관 전문가분들 그리고 관련 부처 그리고 관련 부처에 있는 전문기관들, 그리고 언론까지 포함해 10인 이내로 구성을 할 거고요. 그리고 기업에 있는 분들을 저희가 청중으로 계속 모시려고 하고 있습니다. 소포럼은 오늘 열리는 DISTEP 강당 또는 다른 제2의 장소에서 진행이 될 수 있고요. 통합 포럼은 저희가 10월 또는 11월 중에 한 번 정도 개최를 예정하고 있습니다. 저희 소포럼에서 다뤘었던 중요한 주제들을 확장해서 내용을 다루거나 아니면 공통 주제를 발굴해서 논의하는 자리로 저희가 준비하려고 하고 있습니다. 마찬가지로 통합 포럼은 저희가 모시는 분들은 동일하고요. 규모만 100명 정도로 저희가 확대해서 4개 산업의 관계자분들을 모시고 진행할 예정입니다. 장소는 잠정적으로 카이스트 정근모 홀에서 진행될 예정이고요. 저희가 통합포럼 일정이 확정되면 안내를 드리도록 하겠습니다. 포럼과 관련해서는 저희 포럼 공식 홈페이지가 현재 개설이 되어 있습니다. 홈페이지를 통해서 프로그램을 확인하실 수 있으시고요. 그리고 참가 등록도 가능합니다. 그리고 저희가 포럼 개최 결과를 공유해 드리고 있고 이제 포럼에 참여하신 분들을 대상으로 설문조사도 진행하고 있습니다. 많은 의견 부탁드립니다. 그리고 저희가 뉴스레터도 매월 발행을 하고 있습니다. 그래서 포럼에서 나왔던 여러 가지 이야기들과 그리고 4대 핵심 전략산업에 관련한 다양한 얘기들을 좀 저희가 전달해 드릴 거고요. 저희가 메일링 서비스로 제공드리고 있습니다.
-----	--

회의록	다음으로 고영주 원장님을 모시고 인사 말씀을 듣고 본격적으로 시작하도록 하겠습니다. 원장님을 단상으로 모시겠습니다.
	<인사말 : DISTEP 고영주 원장>
	비 오고 이렇게 궂은 날에 바쁘실 텐데 참석해 주셔서 감사드립니다. 저희 대전과학산업진흥원이 있는 공간은 쌍용연구소가 있던 자리였고, 대덕연구단지의 역사가 시작됐던 공간이기도 합니다. 대전시가 매입을 해서 전체 융합 클러스터를 조성하고 있는데 이 건물도 한 50년 된 거거든요. 그래서 비가 막 해서 보수를 한 겁니다. 그리고 오늘 비가 와서 걱정했는데 다행히 괜찮네요. 하여튼 이 역사적인 현장에서 새로운 미래를 만들어 나가는 여러 가지 일들이 일어나고 있는데 오늘 우주항공포럼에 이렇게 오셔서 귀한 말씀 나눠주시는 것에 대해 감사드립니다. 사실 대전은 우주산업 분야와 관련해서 인공위성이나 발사체에 관련된 기업들이 카이스트나 출연연 기반으로 성장하고 또 기업 독자적으로도 성장을 하면서 자생적으로 생태계를 구축해 온 도시이고, 최근에는 인공위성 활용 서비스 분야도 같이 확장되면서 상당히 우주항공 산업의 강점을 가진 도시로 되어가고 있습니다. 거기에 대전시가 본격적으로 지원하기 위해 조례도 만들고 우주항공산업추진단도 꾸리고 또 우주산업 산·학·연이 모여서 협력과 융합을 할 수 있는 새로운 공간도 탄생되었습니다. 그리고 무엇보다 정부가 추진해 오고 있는 우주산업 삼각 클러스터에 저희가 하나로 선정이 되어서 거기에 관련된 콘텐츠 기획을 본격적으로 해야하는 그런 상황이기도 합니다. 그런 굵직굵직한 우주산업의 삼각 클러스터에 어떤 콘텐츠로 어떤 규모로 예산을 확보할 건가 이런 부분들은 테크노파크와 관련 전문가들이 같이 힘을 합쳐서 만들고 있는 부분도 있고요. 지금 책자를 하나 나눠드렸는데요, 대전과학기술진흥종합계획이라고 이름이 붙어 있습니다. 저희가 과학산업진흥을 위해 만든 기획기관인데, 대덕특구의 과학기술로 신산업을 일으키고자 해서 과학산업으로 분류되어 있습니다. 그래서 과학기술진흥종합계획으로 되었지만, 내용적으로는 산업부문을 다 포괄해서 만들어져 있고 지난 4월 25일에 대전시 과학기술위원회에서 대전시장님, 위원장님께 통과된 계획입니다. 거기에 보면 우주 4대 산업 핵심 전략산업을 집중적으로 육성하도록 되어있고, 우주항공 산업의 대략적인 투자 포인트들이 들어가 있습니다. R&D도 늘리고 공간도 만들고 기업 지원도 하고 정부와 중요한 사업들을 같이 만들어 나가는 핵심적인 내용들로 구성되어 있습니다. 그래서 앞으로 5년간 최소 2,700억 정도 이상을 투자한다. 거기에 민간투자나 또 정부의 투자가 들어와 규모를 더 키울 수 있는 방안을 찾아야하는데, 종합계획에 들어가 있는 4대 과학기술들을 조금 더 세부적으로 고민해서 실제 이행이 되도록 만들어야하는 숙제가 있고요. 또 거기에 들어가 있지 않더라도 지역에서 자생적으로 할 수 있는 일들을 우리가 찾아서 알려줘야하는 일도 해야 됩니다. 사실 정부가 우주산업 삼각 클러스터로 지정을 했는데 거기에 R&D와 인재로 언급되어 있거든요. 대전의 산업 생태계에 어떤 식으로 연결이 되고 매칭이 되느냐 이런 고민을 하지 않으면 계속 R&D만 하고 인재 양성만 하는 곳으로 비춰질 수도 있는데 그게 아니고 대전 지역이 갖고있는 기업과 산업의 강점들을 찾아서 정부의 정책과 매칭을 해 대전이 우주항공 산업의 허브가 되도록 그리고 실질적으로 기업이 성장하도록 하는 역할을 어떻게 해야 될까 이런 기획을 계속해야 되는데 그러면 사업들이 각 관련 기관들도 진행이 될 거고요. 그래서 이 포럼은 포럼에서 나온 의견들을 다 모으고 정리하고 또 온라인에서도 의견들을 모읍니다. 그리고 이후에 아까 사회자가 여섯 차례 이렇게 말씀드렸는데 통합포럼까지 해서 거기서 나온 얘기들을 집중적으로 정리해서 대전시와 TP나 관련 기관하고 협의를 진행해 나갈 생각입니다. 그래서 어떤 정책은 빨리, 어떤 정책은 조금 어렵지만 시간을 가지고 끈질기게 꼭 이루어지도록 해야 되는 숙제가 있고요.

회의록	그걸 과학산업진흥원이 지원을 해서 여러분들의 소중한 의견 하나하나가 다 이루어지도록 지원하고 노력할 생각입니다. 모쪼록 새로운 대전이 그런 노력들이 단순히 대전만을 위한 게 아니고 대한민국이 새로운 방식으로 자생적으로 지역 혁신을 통해서 지역 신산업을 육성하고 대한민국의 새로운 혁신성장 동력이 되게 하는 새로운 모델이 될 수 있고 그는 다른 지역으로 확산해서 다른 지역과의 협력 또는 모델 확산 이런 방식으로 해서 지역도 좋은 기업이 있고 다 잘 사는 이런 진정한 지방분권과 지방 시대가 되지 않을까 이런 희망을 가지고 저희가 일을 해야 된다고 생각합니다. 그리고 무엇보다도 우주항공산업도 그렇지만 대전은 지역 내에서의 그런 게 아니고 해외로 가야 되는 거고 그래서 대전이 어떻게 하면 해외로 가서 경쟁력을 가질 수 있을 것인가 글로벌 혁신 클러스터가 될 것인가 이런 것도 굉장히 우리가 적극적으로 추진해야 되는 것이고요. 저희 과학산업진흥원에서 대전시에서 하려고 하는 세계 경제과학도시연합 이런 형태로 기구를 준비를 하고 있는데 어쨌든 글로벌 협력도 굉장히 다양한 방식으로 적극적으로 촉진되도록 지원을 할 생각입니다. 좀 집중해서 의견들을 모으고 그걸 체계화해서 하나하나 정책과 제도 개선으로 또는 네트워킹으로 우리의 꿈과 비전이 이루어지는 데 함께 동참해 주시고 저희 과학산업진흥원 열심히 지원할 것을 말씀드리면서 인사말에 갈음하겠습니다. 감사합니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 책임연구원>
	좋은 말씀해 주신 고영주 의원님 감사드립니다. 이어서 금일 포럼의 주제 발표를 이어가도록 하겠습니다. 오늘 연구 인재개발 특화 우주산업 클러스터의 성공적인 조성 방안이라는 주제로 카이스트 한재흥 교수님께서 발표를 해 주시겠습니다. 교수님 앞으로 모시겠습니다.
	<발제자 : 카이스트 한재흥 교수>
	다시 한번 인사드리겠습니다. 카이스트 항공우주공학과, 인공위성연구소 한재흥입니다. 되게 쉽지 않은 주제로 발표하라고 해서 제목을 정하고 고민을 조금 했었어요. 여기 계신 분들 중에서 우주와 관련된 일을 직접적으로 하지 않으시는 분들도 있을 거라고 생각되어서 가급적이면 좀 쉬운 내용이나 우리가 생각해볼 포인트가 있을 수 있도록 만들려고 노력했습니다. 우선 제 소개부터 드리자면 대전 과학고등학교를 졸업했습니다. 그래서 계속 쭉 대전에 있었고요. ETRI에도 있었고, 학교는 03년도부터 있었고요. 지금 이러한 일들을 하고 있습니다. 최근에는 저희 인공위성연구소에서 누리호에 메인으로 실려간 게 ‘차세대 소형위성 2호’인데요. 이것이 지금 성공적으로 잘 운용되고 있습니다. 그리고 또 순수한 우리의 국산부품들로만 사용했다는 점이 의미가 있습니다. 여기 자리하신 용상순 단장님이 지원해 주시는 기업에서 만드는 핵심 자세 제어용 부품들도 들어있습니다. 이 위성이 하는 일은 뭐냐 하면 이 사진에 보면 길게 펼쳐진 게 사실은 안테나거든요. 여기서 전파를 지구로 쏘고, 이것이 반사되어 오는 신호를 잘 처리하면 우리가 마치 카메라로 사진 찍는 것과 같이 지상의 모습을 살펴볼 수가 있는데, 다만 흑백 사진과 같은 느낌이 아니고 조금 새로운 정보를 우리한테 줍니다. 특히 금속 재질은 반사를 잘 시키기 때문에 금속 탐지를 하는 데 좋고, 주야간 상관없이 빛이 없어도 찍을 수 있고, 구름이 끼어 있어도 구름 통과하는 전파대역을 사용하기 때문에 광학 카메라로만 할 수 있는 일보다 훨씬 더 여러 가지 일들을 할 수 있게 되었습니다. 지난주에 여수에서 항공우주학회에서 주최하는 제1회 우주학술대회를 개최했거든요. 여기는 기존 공학뿐만 아니라 우주에 관련된 사람들이 모여서 미래를 논의하기 위해 자리하였고, 이 행사의 조직위원장을 제가 맡았습니다.

회의록

처음에 학회에서 400명만 모아도 대성공이다 예상했었는데, 최종적으로는 875명이 등록하였습니다. 그동안에 우주항공과 관련한 장이 없어서 관계자분들이 굉장히 갈망했었나 봅니다.

이 사진은 뭔가를 위해서 사람들이 줄 서고 있는 모습이고요. 학술대회에 참가한 사람들 중에 우주공학하는 사람들 말고 새로운 비즈니스들이 있더라고요. 이 행사에 보험을 판매하시는 분이 왔었어요. 그래서 우주보험, 발사체보험을 설계하려면 어떻게 해야되는지, 우주법률, 우주에서 문제가 생기면 어떻게 되는지 등.. 그동안 보험업계에 우주관련 보험을 한다고 하면 아무도 상대를 안 해줘 굉장히 외로웠나 보더라고요. 그래서 우주보험을 판매하시는 분들이 본 행사에 대거 오셨습니다.

우주학회는 왜 핫 했냐면, 여기 한국항공우주연구원장님, 한국천문연구원장님, 한화에어로스페이스 연구소 손재일 대표님 이런 분들이 특별 강연도 해주셨고 공군참모총장님도 오셨습니다. 그리고 우주학회에서 [우주탐사, 우주생명현상, '미래 우주기지 건설을 어떻게 할 건가', '그 다음 임무는 어떤 임무를 왜 할 건가', 아까 말씀드렸던 보험을 포함해서 우주 관광, '돈 버는 우주, 투자 어떻게 해야 될 것인가' '뉴 스페이스 기업들은 어떤 건가'] 이러한 내용들을 논의했었는데요.

그래서 굉장히 다양한 분들을 만날 수 있었고 저도 조직위원장, 이 행사의 전체 관리관으로 마음은 바빴으나 틈나는 대로 세션에 들어가 많이 살펴보았습니다.

특히 뉴 스페이스 기업들끼리 진행하는 세션이 있는데 본인들이 어떤 꿈을 꾸면서 어떤 일을 하는지에 대해 설명을 들었는데 굉장히 배울 점이 많았습니다.

우주로 할 수 있는 일을 좀 간단히 보여드리려고 하는데요.

보시는 사진은 항우연에서 개발한 아리랑 2호가 찍은 영상들인데 가리키고 있는 사진이 백두산 천지인데 전파로 찍으면 이렇게 보이는 겁니다. 아래에 있는 사진은 다목적 5호라고 하는 우리나라에서 지금 운용 중인 유일한 영상 레이더로, SAR 위성으로 찍으면 사진과 같은 느낌으로 찍힙니다.

우리나라 이야기는 아니지만 얼마나 우주가 발전했냐면, 보시는 사진이 까리나 성운(Carina Nebula)입니다. 이 성운은 예전에 허블우주망원경으로 찍은건데 요즘에는 약 10조 정도 예산을 들여 제임스 웹을 새로 만들었습니다. 그래서 제임스 웹으로 찍으면 해상도가 아래 사진과 같이 더 좋아지고 그동안에 우리가 잘 몰랐던 우주를 이제는 자세히 구체적으로 볼 수 있게 되고, 이것 가지고 새로운 과학도 하고 뭐 이런 얘기를 계속하고 있는 겁니다. 왼쪽, 오른쪽 구별되죠? 그래서 차이가 이 정도로 나는 것 같고요.

위성 산업, 우주 산업을 분류하면 발사체, 위성, 우주탐사, 기타 등 있는데, 대전에서 클러스터 사업을 하려고 하니까 조금 슬퍼요.. 삼각 체제인데 한쪽은 발사체, 한쪽은 위성한다고 그래가지고 근데 우리가 아는 우주는 발사체와 위성이 다르니까요.. 그런데 너무 슬퍼하지 않아도 되는 것은 발사체, 위성 말고 나머지 부분들이 접점이 있을 건데 R&D 인재 양성이라는 걸로 한정하면 우리 영역이 한없이 작아지는데 그것을 잘 엮으면 한마디로 이렇게 주장하는 거죠.

발사체 만드는 것, 위성 직접 만드는 것 빼고 나머지는 다 대전시에서 할 일 이렇게 분류하면 될 것 같습니다.

이 중에서 말씀드리고 싶은 거는 통신, 방송, 항법, 우주 데이터 활용 등 실제로 우주를 활용하는 게 소위 우리가 쏘아 올리는 이 업스트림 말고 다운스트림이라는 게 훨씬 더 이제 부가가치도 크고 사람들에게 직접 와 닿는 거죠.

그래서 이 부분을 우리가 잘해야 할 필요가 있는 건데요.

자료를 한 번 보시면 이것은 국가별 우주 프로그램 규모입니다.

그런데 정부 프로그램만 놓고 보면 우리나라는 요만해요. 연간 직접적인 정부 예산이 약 7,000억 정도입니다. 이 부분에 대해 이번 정부에서 두 배 이상 투자를 늘리겠다는 게 공약이었고요.

회의록	그런데 미국은 지금 어떻게 되죠? 1,000원을 환율기준으로 하면 60조, 1,300원을 환율기준으로 하면 90조.. 이게 미국정부의 우주 투자예산이에요. 상위 5개 나라가 전세계의 우주 투자에 84~85% 차지하고 있습니다. 우주 프로그램에 정부가 나서서 투자할 만한 이유가 있으니까 그만큼 투자하는 것 같습니다. 그런데 이것을 우주 산업 규모로 보면, 돈을 내고 서비스를 누가 받는지를 따져보면 위성을 열심히 만들어 팔아도 17~18조원, 발사체 산업은 7~8조원 정도하거든요. 그런데 발사체 산업도 스페이스 X가 거의 다하고 있고 이러니까 시장 관점에서 볼 때는 위성 서비스, 통신, 그다음에 항법 이쪽 부분이 많은 거죠. 위치 정보와 같은 서비스들은 우리가 직접적으로 돈을 안 내고 있으니까 별로 느낌이 잘 없는데요. 그런데 사실은 간접적으로 이러한 기기를 만드는 사람들이 칩셋 구매하면서 또 적절히 내야되는 비용도 있고 해서 간접적으로는 우리가 돈을 지불하고 있다고 생각하시는 게 맞습니다. 최근 트렌드를 보면 위성 부분에는 전 세계적으로 점점 소형, 초소형 위성들이 굉장히 늘어나고 있다라는 것을 볼 수 있구요. 메가 트렌드라고 볼 수 있을 것 같아요. 이 중에 이제 스페이스 엑스 같은 곳들은 지금 저기도 통신서비스 한다고 그러거든요. 근데 이제 자기 발사체 여차피 싸게 되니까 자주 쏩니다. 전 세계에서 발사가 있을 때마다 알람 주는 서비스가 있죠. 그거 들어가서 보시면 어딘가에서 발사할 때마다 나한테 알려주는데 많이도 싸요. 스페이스 X를 1년에 매주 1건 이상 싸요. 서비스 해주는 것도 있고요. 다른 나라 위성 쏘주는 것도 있고 그런데 자기들 거 그냥 쏘는 겁니다. 어떻게 쏘냐 60개씩 쏘버려요. 그냥 한 번에 그래서 이제 위성에 뿌리죠. 그래서 벌써 한 4천 개 이상 올라가 있습니다. 그거 가지고 아주 혁혁히 효과가 드러나는 데가 이번에 우크라이나 전쟁 같은 데서 드러나고 있습니다. 이제는 위성 하나 그냥 올려가지고 하나를 직접 활용하는 위성 하나 갖고 운용하는 미션은 작다고 하면 그러면 이제는 소위 군집 consultation 해가지고 여러 대의 위성을 가지고 하는 게 비중이 훨씬 더 커지고 있고요. 이 트렌드는 이제 점점 더 해지고 있거든요. 어찌 보면은 큰 메가 트렌드라고 볼 수 있습니다. 저희 연구소도 사실은 쉼트랙이랑 함께 초소형 군집 위성 시스템을 같이 하고 있습니다. 말씀드린 대로 빅 트렌드는 뭐냐면 예를 들면 STAR Link는 지금 2023년 2월에 3,580개였고 지금 4,000개쯤 되는 것 같고요. 애가 정신없이 저궤도로 돌면서 이게 550kg 정도 높이에 많이 있어요. 각각 위치를 담당하면서 통신을 제공하다가 이 위성 이랑 나랑 연결됐는데 다른 위성이랑도 연결해야죠. 위성이 지나가니까 그래서 핸드오버가 계속 일어나고 있습니다. 또 이런 위성은 위성을 파는 회사가 아니에요. 서비스를 팔아요. 그래서 잔뜩 올려놓고 전 세계에 영상을 많이 찍은 다음에 사용자는 뭐하냐면 영상을 직접 사는 겁니다. 그래서 홈페이지 가서서 신용카드 걸어만 놓으시면 여러분도 영상 사실 수 있습니다. 그런데 대표적인 우주 탐사 해냈는데 우주 탐사가 꼭 과학, 호기심의 이름으로 In the Name of Science가 아니에요. 이제는 뭔가 우주에서 앞으로 경제적 이득도 얻을 수 있고 이런 거를 기대하면서 점점 가는 거거든요. 그래서 이번에 우주 학술대회에서도 아주 핫한 주제였는데 그 중에 하나가 뭐냐하면 ISRU거든요. 이게 In Situ Resource Utilization. 그래서 한마디로 뭐냐 달에 가서는 달에 있는 자원으로 활용한다. 달을 캐 가지고 그걸로 필요한 건물도 짓고 건물 전에는 Shelter가 되겠죠? 필요한 모든 거를 여기서 싣고 가려면 너무 힘들니까 현지에서 뭘 해보자 물도 거기서 찾아보자 하는 것입니다. 달에 사람들이 열심히 가고 있어요. 그런데 이제 미국은 달 협정에 안 들었습니다. 왜냐하면 모든 건 뭐냐면요 먼저 개척해 놓으면 그분들에게 유리하게 모든 게 이루어져요. 그래서 이 분야도 지금 UN 산하 소위원회에서 우주 활용에 대해서 논의를 하고 있는데 우리나라는 대표가 가고 있대요. 이번에 보니까 KIST 정서영 박사가 가고 있다고 있더라고요. 그런데 우리나라 입장이 없으니까 가서 세계 뭐라고 얘기할 게 없죠.
-----	---

회의록

근데 이제 미국 같이 먼저 해놓은 애들은 그냥 먼저 잘 쓰고 있는 사람들 거 그냥 인정해줘야 되지 않느냐 이게 이제 기본 방침인 거고 그런데 미국이 달 협정 가서 논의 하려고 하면은 나 같아도 안 들겠어요. 나라 여러 개 있고 개도국 여러 개 있는데 자기 나라 나라 겨우 위성 하나 쏘는 나라가 달에선 자원 써도 된다고 하는 거 한 표 들 리 없잖아요.

제가 만약에 개도국 대표라면 가서 당연히 이거는 인류 공공의 자산이야 그렇게 되 겠죠. 그러니까 미국 입장에서는 달 협정 같은 거 불편하죠. 실제로 이런 일들이 일어 나고 있습니다.

아까 550kg 궤도에서 위성이 정신없이 돌아요. 사실은 저희 차소(차세대소형위성 2 호)이후에 그 궤도인데 발사 직전에 어느 기자님이 전화를 해서 그렇게 많이 돌고 있 는데 가서 부딪히면 어떡하나 대책을 준비한 거냐고 해서 고생을 했는데요. 그런데 또 무슨 얘기를 하나면 이제는 위성이 다른 위성이랑 충돌했는데 지금까지는 국제법상 관례적으로 그렇게 해왔는데그 책임이 국가의 책임이 아니고 사용자의 책 임이다. 이런 얘기가 나오고 그래서 한마디로 지금껏 생각하지 못했던 새로운 비즈니 스도 생기고 우리가 고민하지 않았던 일들도 고민해야 되고 있습니다.

또 하나의 빅 트렌드는 뭐냐면 우주 신냉전 그래서 지상 기반 우주 물체 감시 시스 템 우리 천문연 좀 하고 계시고 국제우주정거장도 같이 있다가 중국이 따로 하고 근 데 따로 하는데 너무 잘해가지고 지금 또 긴장하고 있죠.

더 심하게는 우주 전쟁 각국이 우주군을 창설을 하고 있고요. 미국은 완전히 독립된 체제예요. 육해공, 해병대 말고 완전히 우주군 따로 만들었거든요.

그리고 많은 나라들이 있어요. 이분이 또 우리 연구소 왔습니다. 프랑스의 우주군 사 령관이 왔거든요. 곳곳에 다니면서 지금 군에서 주로 뭘 할 수 있을 건가 보고가셨고 요. 그런데 여기서 보여주는 게 우크라이나 전쟁에서 있었던 우주 관련된 일들 심지어 이제 다른 나라 위성 Jamming(전파방해)도 시작했고요.

사실은 러시아가 베이징 올림픽 동계올림픽 끝나자마자 들어갈 때 그 시점에 들어간 거는 중국이랑은 얘기가 돼 있었을 것 같다고 생각이 되는데요. 그 이후에 이제 그 동 네가 해빙기가 되면 땅이 다 이제 질어지고 전차들이 굉장히 고충으로 겪고 이런 시 기이기 때문에 빨리 전쟁을 끝낼 수 있을 거라고 생각한 거거든요.

어떻게만 하면 일단 통신 끊어놓고 몇 가지 전략, 요충지 다 때려놓으면 끝날 거라고 생각을 했는데 통신 하나도 안 끊겼죠. 러시아가 점령하고 '야 니네 비겁한 대통령 젤 렌스키(Volodymyr Zelenskyy) 도망갔어' 했는데 좀 이따가 STAR Link가 제공해 주 는 인터넷망으로 씩씩하게 반팔 입고 우리 국민들 싸웁시다 하는 거죠. 그러면은 국민 들은 메시지를 받는 거거든요. 사실은 그렇게 통신망 같은게 중요한 건데 그게 그대로 위성을 통해서 지상국 다 때렸는데도 되는 거였고요.

우리나라 똑같아요. 저번에 카카오 데이터센터 뭐 때문에 하나 나갔었죠. 근데 깔끔 하게 마비되더라고요. 그래서 우리가 그렇게 통신 선진국 하지만 평상시에 선진국이고 약간의 불확실성이 있을 때 정말 우리가 계속 선진국이고 그 체계를 유지할 수 있을 건가. 정말 위협적인 상황이 됐는데 우리 가족하고 카톡이 안 될 때 우리 온 국민들이 패닉에 빠질 수도 있는데 하여튼 이런 것들은 좀 알고 있어요.

그런데 제가 여기서 말씀드리고 싶은 것 중에 그냥 하나는 정말 Jamming(전파방해)을 해요. 이거를 아까 SAR 위성을 어느 특정 지역을 못 찍게 전파를 재밍 해 이렇게 만 들 수도 있다고 자기들이 얘기를 하고요. 나사 위성인데요. 나사의 FIRMS인데 이게 산불 감시 위성이거든요. 그래서 해상도는 좀 떨어지는데 광대하게 IR, 적외선을 찍어 요. 그래서 산불 밑에서 불이 나서 다 가려져 있어도 열원만 있으면 위에서 감시할 수 있고 이런 것들로 만들었는데 이걸 우크라이나로 딱 가서 거기를 찍으니까 무슨 일이 생기냐면 어디서 포를 발사하잖아요. 화염이 있어요. 그러면 그게 찍히는데 거기서 한 10발 쏘면 화염이 크게 찍히는 거죠. 그래서 하룻밤 찍으면 이렇게 찍혀요. 그러면 이 적국이 저기 점령한 데요. 만약에 그럼 우리 어떻게 할 수 있냐면 위성으로도 안 보고 저 잡아서 때리면 돼요. 영구적인 기지도 아니고 충분히 움직일 수 있는 포대들이 있 단 말이에요. 그런데 그거를 그냥 다 요격할 수 있어요.

회의록

이 정도로 전 세계에 지도자, 정치 지도자들 또 과학에 관심 있는 분들이 우주로 할 수 있는 일이 이렇게 엄청나다는 걸 점점 알게 된 거죠.

그러면 대전에서 우주 산업 Cluster 해야 된다고 하는데 산업 Cluster가 뭐냐 그러니까 민간에서 스스로 우주 개발 역량 강화가 되고 자생적 산업 생태계가 조성되면 좋겠는데요. 어떻게 할 수 있을까.

그래서 제가 지난주에 이 행사도 같이 여수에서 했기 때문에 대한민국의 우주 산업체들은 도대체 얼마나 있는가. 여기 없다고 우주 산업체가 아닌 건 아니지만 한국우주기술진흥협회라고 해서 회사들의 연합체가 딱 있어요. 여기서 어떤 회사 대표가 이거 전체 협회장을 맡아요. 그래서 한화에어로스페이스 대표 손재일 대표님이 이제 회원사 대표여서 그 자격으로 우리 우주 학술 대에 초청 강연도 하셨고 그랬거든요. 그다음에 부회장사가 짝 있습니다. 나머지 여기 동그라미 뭐겠어요? 대전에 있는 업체 나머지는 다 일단 연구소고요. 그리고 이 정도가 돼야지 어느 정도 규모 있는 기업이거든요. 이 밑에 또 임원사라고 있어요. 쉘트렉아이 그다음에 한컴인스페이스가 있네요. 그런데 여기 빼고 나머지는 그냥 연구소도 있습니다. 일반 회원사들도 짝 있어요. 그래서 제가 이것도 찾아서 타이핑도 한번 다 해봤습니다. 61개가 있는데 이 중에 굉장히 많은 수가 일단 대전에 있긴 있더라고요. 또는 세종 정도에 있더라고요. 보니까 저런 회사들이 되게 많더라고요. 임직원 옆에 회사 정보가 가니까 10명 미만 그리고 꼭 이것만 하는 건 아니고 여기 가입하신 분들은 나는 센서를 만드는데 우주에 한번 이 센서 납품할까 하는데 이제 여기 협회부터 드시고 이런 분들이 있어요. 그래서 대전 현황은 이렇다 라는 걸 좀 말씀드리고요.

지금 저희 인공위성연구소에서 일을 하시고 나가서 이렇게 컷습니다. 처음에 굉장히 미약하게 우리 학교에서 연구소 그렇죠 인공위성 연구센터로 시작을 해서 이렇게 성장하였습니다. 그래서 우주 산업 특징을 보니까 우주 산업 특징은 이렇습니다. 이런데 현대자동차가 자동차 찍어내듯이 못 만들어요. 어쩔 수 없이 위성을 만들든 월 만들든 수작업인데 그런데 좋은 건 고용 효과는 되게 좋은 거죠. 매 순간이 개발이에요. 그래서 도면 주면 만들 수 있을 것 같은데 그렇게 안 됩니다. 그래서 실제로는 굉장히 고학력 고경력 엔지니어가 필요한 산업이고 고용의 질이 굉장히 높아지는 거고 매우 보수적인 개발 원칙이 있습니다.

안테나 엄청 만들었는데 이 안테나 우주에 쓰려면 만만치 않아요. 왜냐면 어떤 경우에도 멀쩡하다라는 어떤 극한의 입증에 돼야 그제서야 검토를 해줘요. 사실은 쓸 사람들이 해외에 수출하려면 정말 더더욱 어렵습니다. Upstream보다 Downstream가 부가가치가 크지만 Upstream에 대한 기본이 있어야 Downstream도 우리가 개척할 수가 있습니다.

이 사진 뭘까요? 어느 잘하는 드라마에서 오징어게임인데요. 오징어게임에서 제가 좋아하는 이미지 컷인데 우주산업이 뭐랑 똑같냐면 오징어게임에서 이거 보셨으면 어떻게 되죠? 징검다리 걷는 거죠. 다음 건너는데 거기서 잘못되면 어떻게 해요? 쪽 떨어지죠 또 골라 떨어집니다. 발사체 딱 쏘잖아요. 그럼 이제 관제실 가면 발사해서 발사대 딱 떠나면 벌써 표정이 딱 좋아지는 분들이 있습니다. 그분들 뭐 했습니까? 발사대 개발했어요. 일단 짝 올라갈 때까지 만드신 분들은 우항청심환을 먹었어도 이려고 있는데 끝나고 분리 성공하면 그분들 또 표정이 주어지고 이러는 거죠. 계속 그렇게 가는 거예요. 이제 위성까지 제대로 다 궤도 진입해야지. 모든 스텝을 거쳐야 성공인데 거기서 성공이 아니에요.

위성 만든 사람 입장에서는 그때부터가 시작이에요. 그때까지는 발사체가 위성을 잘 던져준 거고 다음부터는 우리는 위성이랑 통신도 잡아야 하고, 어디 있는지 잡아야 하고, 위성 돌고 있으니까 세워야 하고, 위성에 있는 모든 부품 기능 정상화되는지 봐야 하고, 비교적 쉽다고 생각되는 큐브셋 사출 시키는데 안 나갔잖아요 그런데 접고 있고 막 이려고 있는데 온도도 다르고 다른 환경에서 펼쳐라 했는데 이게 펼쳐질까? 이거 펼쳐지면 이거 만든 사람이지 하고 그렇게 한 단계 한 단계가 고비가 있고 이 모든 거를 정확히 넘어야 이제 우리가 원래 원하던 걸 하는 겁니다.

회의록

근데 저는 대전 출신이기도 하고 대전이 여러 가지로 잘 됐으면 좋겠는데 대전이 잘 돼야 저희 카이스트도 더 잘 되고 이럴 건데 의외로 대전의 문제점이 두 가지인데 하나가 노잼 도시라는 거고 하나가 연구소는 많은데 연구소에 이 역량만큼 기업들이 안 온다라는 건데 두 번째 걸 생각해 봅시다.

기업이 모이는 이유, Cluster가 되는 이유는 사실은 크게 한 세 가지 정도 있습니다. 하나는 앵커 기업이 있는 거예요. 현대차가 있으면 주변에 모일 수밖에 없습니다. 근데 Cluster니까 막 사람들이 저런 걸 얘기를 해요.

프랑스에 툴루즈(Toulouse)가 우주 Cluster가 있고 뭐 거기서 배울 게 있고 이러는데 지금은 거기 가서 보는 건 좋고 뭐 배울 건 배우죠. 근데 툴루즈(Toulouse)는 왜 그렇게 모였냐 별게 아닙니다.

2차 대전 때 독일이랑 붙어서 윗부분이 다 먹히니까 우주 항공을 맨 뒤쪽으로 빼서 여기에 있는 거 다 모아서 준비해서 반격해야 하니 어찌다 보니까 그곳으로 모인 거고요. 그리고 모든 나라가 또 그렇게 한 곳에 다 모여있는 것도 아니고 적절히 잘 모으면 되는데 모이는 이유 이런 거죠. 대표적인 게 사천의 KAI죠. KAI가 같은데 주변에 KAI 매출의 몇 배 되는 조그마한 기업들이 생기고 있죠. 두 번째는 이제 인력을 굉장히 구하기 쉬운 곳인데 우리나라는 이런 곳이 한 곳밖에 없어요. 서울과 그 주변 세 번째는 개발에 도움을 받을 수 있는 곳 기술 지원 장비 지원 이런 것들 그래서 제가 이렇게 얼굴을 그려놨는데 대전 입장에서 보면은 이런 표정입니다.

대전에 큰 앵커기업은 아직 없어요. 특히 우주는 없다고 봐야죠. 이제 세트렉아이(satreai)가 크게 발전하고 우리 솔탑(Soletop)이 크게 발전해서 이 역할을 해주면 너무 좋을 것 같은데 지금 없어요. 인력 구하기 쉬운 것은 글썄요. 여전히 대전의 지금 학교가 카이스트도 있고 충남대도 있지만 똑같은 조건이면 우리 졸업생들도 그냥 저쪽으로 갑니다. 개발에 지원받을 수 있는 기술 지원 면에서는 꽤 괜찮은 것 같아요. 왜냐하면, 제가 많은 것들을 보니까 기술적 고민할 때 그거 할 수 있는 분이 이 동네 어딘가에 있더라고요. 그러니까 네트워크만 있으면 되더라고요.

장비 지원은 우주 쪽에서 많이 말씀하시는 것들이 환경 시험이라든지 비싼 시험들을 다 KTL에 산다니 그러고 있는데 진주까지 들고 갔다 다시 와야 하나 그러고 있는데 사실은 좀 지원받으면 좋죠.

타 지자체는 우리보다 훨씬 안 하는 것 같은데 물론 이게 자기들이 만드는 건 아니죠. 공무원들이 만드는 건 아니고 그래도 예산을 일찍 할당해서 업체 잘 잡고 해서 마음대로 한 다음에 부산셋 이렇게 한 거거든요.

대전은 우리가 우주 한다는 도시잖아요. 문제는 뭐냐면 항우연(한국항공우주연구원)이 알아서 엄청나게 손을 잘 만들고 천무연(한국천문연구원) 다 하니까 우리는 플랜카드만 붙이면 돼.

누리호 대단한 거 했습니다. 이렇게 붙이면 되는데 그러면 그 기관 빼고 한 게 뭐냐 근데 항우연(한국항공우주연구원)이 한 거는 대전이 한 거로 안 보고 국가적으로 한 거로 보는 거거든요. 천문연(한국천문연구원)이 한 것도 그런 거고 그러니까 우리만의 이런 게 있는가? 이거 이제 제가 곳곳에 불려가서 지자체별로 자기들이 어떻게 했으면 좋겠냐고 하는데 우리보다 훨씬 일찍 굉장히 열의를 가지고 하는 지자체들이 곳곳에 있었어요.

여기는 또 제주에서 할 수 있는 것을 한참 만들었더라고요. 제주 우주 쪽 해서 그래서 15개의 핵심 과제를 만들어서 어떻게 추진하고 하고 있는데 우리는 이런 고민 했는가?

이제 제언이라고 말씀드리는데 인력 양성이 필요한데요. 인력 양성이 필요한데 아까도 말씀드린 것처럼 필요한 인력 양성 중에 굉장히 중요한 포션은 뭐냐 하면 다른 전공을 했는데 그분들이 우주 쪽으로 이렇게 올 수 있게 특히 예를 들어 소프트웨어를 했는데요. 대부분의 소프트웨어 산업들은 어떻게 되냐면 빨리 개인기로 코딩해본 다음에 컴퓨터 파일 해보고 런 해보고 심지어는 펄 테스트도 해보고 에러 있으면 고쳐 거기서 이런 식의 개발을 해요.

회의록

그런데 여기는 뭐냐 아까 말씀드렸죠 우리는 오징어 게임 징검다리 건너기. 문화가 완전히 달라요. 그리고 우주 산업에 대해서 다 이해를 해야지 위성을 만나러 올라가는데 위성에 모든 것을 충분히 싣고 못 가요. 부족하게 가는 거예요.

우리가 등산을 가는데 등산을 가는데 캠핑카에 며칠 먹을 물 다 갖고 가는 게 아니에요. 짊어질 만큼 들고 그리고서는 어떻게든 목표를 달성해야 되는 거거든요. 정말 아쉽게 우리 짐을 싣단 말이에요. 그럼에도 불구하고 일은 해야 되는 거거든요. 이제 그런 느낌으로 만들어야 되는데 그렇게 하려면 어떻게 할 것인가 그래서 이분들이 좀 모여서 우주에 관련된 것들을 하나하나 몸으로 체험해야 합니다. 그렇다고 해서 항우연(한국항공우주연구원)에 가서 우리 소위 그 열진공 우주 환경 시험 하루 하면은 싸게 하면 1000만 원 ~ 1500만 원 내는데 그런 큰 기계를 가지고 실습해볼 수는 없고 대신에 잘 Emulator된 실험 장치를 가지고 한 번씩 체험해보면 통신이면 통신, 진동이면 진동 이런 장치가 있으면 굉장히 중요한 인력들을 잘 양성할 수 있어요.

대전만의 상징적인 프로젝트가 있었으면 좋겠다는 거예요. 그러니까 대전에 잘하는 플레이어들은 있는데 아까도 말씀드린 것처럼 대전시라고 했든 아니면 우리 진흥원이 됐든 주도해서 대전에 있는 기업들이 역량을 발휘해서 뭘 하나 했으면 좋겠다.

그 다음 세 번째는 사실은 과기부(과학기술통신부) 예산보다 국방부에서 한번 중요성을 지금 느꼈기 때문에 우주에 투자하려고 엄청나게 하고 있거든요. 근데 방사청(방위사업청)도 이전했죠. ADD(국방과학연구소)도 있죠. 아주 국방이 핫해요.

그래서 요즘은 심지어 K-방산이 막 수출하니까 저희한테는 어떤 게 되게 많이 오냐면 수출하는 대신에 그쪽 사람들 교육시켜주는 Offset 프로그램 교육해달라고 Offset 프로그램에 퀄리티가 높으면 그러면 수출도 잘 될 것 같은 그런 게 있습니다.

개발 시험 시설이 있으면 좋아요. 아까 열진공, KTL 매번 가면 사실은 말도 안 되는 거 같은데 그거는 오히려 위성 하는 데가 있으면 거기마다 하나씩은 있는 게 더 좋은데 이거는 이렇게 제안드리고 싶어요. 우주 클러스터 가지고 못한다.

살짝 방산 쪽이랑 얘기해가지고 요새 안산동 하잖아요. 그래서 이거는 미사일 만드는데 필요한 거예요. 잘 만드셔서 우리 위성 만드시는 솔탐이나 다함께 쓰실 수 있게 그렇게 나중에 하시면 될 것 같아요.

그래서 Anchor Facility를 잘 구축해 두면 기업들 요인이 됩니다. 항우연(한국항공우주연구원) 천문연(한국천문연구원) ETRI 국가 프로그램인데 이거를 잘했다. 박수치고 현수막하고 끝내지 말고 조금 우려 먹었으면 좋겠어요. 대전 브랜드화시키면 좋겠어요.

이번에 이제 항우연(한국항공우주연구원)이 ‘다누리호’해서 달에 갔는데 우리 국민들 너무 좋아했는데 역시 우리 국민들은 빨리 잊어요. 기억은 아무도 안 해요. 그래서 제가 이제 우리 학교에 석현정 교수님이라고 산업디자인과 교수님하고 계속 이런 과학의 예술 이런 거 얘기를 많이 하다가 이분이 충분히 우주에 꽂히게 요새 영감을 많이 드리고 있었어요. 뭘 했냐면 다누리의 spectacle이라고 그래가지고 그냥 별것도 아니에요. 요 뒤가 전시인데 다누리가 찍은 달 사진 뭐 이런 거 달 모델 거기에 우리 학교 상징 넙죽인데 우주인 넙죽이 만들고 전시를 했는데 어쨌든 스토리텔링이 되는 거예요. 좀 있다가 무슨 일이 생겼냐면 롯데타워에서 전시하겠다고 그 사람들이 와요.

결국은 이렇게 자꾸 연계돼서 스토리텔링을 만들고 우리 우주 얘기를 이렇게 확대 재생산하고 어쨌면 비즈니스가 될 수 있습니다. 좀 아쉬운 건 뭐냐면 이거 열심히 했는데 우리 대전에서는 많이 알려지지 않고 이런 거 관심 있는 분들은 바로바로 서울에서도 연락이 오더라고요.

대전만의 우주 Breakthrough(돌파구)가 나와야 되는데 또 하나는 뭐냐면 새로운 분야랑 우리 접목해야 합니다. 예를 들면은 지금 우주 의학한다는 거 스페이스 바이오(space bio) 요새 뭐 보령제약 얘기 하고 있는데 양자통신, 광통신, 우주 자원 아까 말씀드렸죠 요새 외국에서 많이 하는 거 뭐예요 Solar Sum(태양열 전지) 한다고 그래가지고 위에 1kg, 1kg 짝 우주에서 펼쳐놓은 다음에 태양광 발전에서 지상으로 보내져서부터 자꾸 새로운 시도가 있는데 이게 다 성공할 거라고 생각하진 않지만 이 중에 굉장히 황금알을 낳는 게 생길 수 있습니다.

회의록

이런 거는 결국 대전밖에 못 하는 거거든요. 그래서 이런 분야로 우리가 가야 합니다. 양자 통신하고 전문성 있는 분들 해서 하실 수 있는데 전문성 못지않게 우주는 뭘 해야되냐면 결기, 결기가 어렵고 뭐 해도 끝까지 파고들어서 노력해서 이루어내는 것을 같이 갖춰야 될 것 같아요.

궁극적으로는 새로운 비즈니스 하실 분도 좀 대변해서 이렇게 했으면 좋겠다. 다시 한 번 보면 지금 당장 해결은 안 되는데 우선 아쉬운 대로 뭘 할 수 있냐면 한화도 연구소는 이곳으로 보내고 있거든요. 제가 알기로 큰 항공우주 대기업 한화도 일단은 조그맣게 연구소 한화로 올 거예요. 아직 어디라고 말씀 못 드리고 일단 오고 여기서 큰 비즈니스를 할 수 있겠구나가 돼야 되고요. 인력 얘기를 드렸는데 지금 이거는 지금 우리 Cluster 사업으로 제가 소위 우주 인재 혁신인재 양성센터를 준비 중인데 다 된 줄 알았더니 또 어떻게 됐죠? 이번에 카르텔 때문에 예산은 리셋 되어서 지금 다시 작업을 해야 되는데 그래서 우주 인재 양성을 지역의 여러분들과고 고민해서 인공 위성 연구소 옆에 좀 집중해서 할 건데 굉장히 지금과는 전혀 다른 방식으로 하려고 준비 중이에요. 확신하거든요. 이게 되면 엄청난 파급 효과가 있을 것 같습니다. 다음에 기술 지원 잘 되는데 장비 지원 이거는 아까 우리 안산동 말씀드렸는데 뭔가 국방이랑 엮어서 바이패스(Bypass)를 하면 될 것 같습니다.

시간 조금만 있으면 센터 얘기를 아주 빠르게 소개 좀 드릴게요.

이게 이 사업이고요. 이 사업으로 대전시에서도 반 이상 투자를 하셔서 뭔가 이제 우주 Cluster를 시작 해야 되겠다. 아까 제가 여러 가지 말씀드렸지만 결국은 모여서 어딘가에서 누가 주도해서 시작을 해야 되는데 우리가 댄 거를 할 수가 없어요. 위성을 지금 하면 또 그냥 너네 위성은 어디서 해야 돼 해버리니까 그래서 어쩔 수 없이 '우주 기술 혁신 인재 양성센터'라고 하는데 이거 다 보여드릴 건 아니고요.

이런 모토로 임무 중심, 인재 양성 좀 잘 할 수 있는 게 있으면 좋겠는데 여기만 오면 적어도 우리 위성이건 발사체건 핵심적인 부분은 한 번씩 빨리빨리 경험해 볼 수 있게 경험을 공부하는 거 아니고 몸으로 체험할 수 있게 그렇게 구성을 하는 게 목표입니다. 그래서 각 분야의 전문성이 있는 또 외부 분들을 많이 모셔서 여기 옆에 많이 계시니까 그래서 이걸 구축하는 게 목표인데 처음에는 학교에 큰 건물을 지어놓고 여기다 뭔가를 하려고 했는데 일단 그게 잘 안 돼서요. 반만 지으라고 해서 일단 반만 지었는데 이제 우리 이번에 예산 다시 보라고 해서 일단 다시 리셋은 됐습니다.

이 공간은 뭐냐면요 기업도 있고 학교도 있고 일반 대중 고등학생들도 있고 한데 기존의 인력 양성 체계하고도 잘 연계는 시키고 해야되는데 기존 인력 양성 체계에서 뭔가 이렇게 체험하기가 힘들고 우주 인물을 직접 이해하기가 힘들단 말이에요.

여기서 실험실 별로 여기는 진동만 하는데 진동을 초급자 수준의 진동, 중급자 수준의 진동, 나중에 진동을 담당할 우주 인력 그런 식으로 하나를 잘 구축해 놓고 프로그램을 잘 짰 다음에 애를 어떻게 모듈화 시키는 것입니다. 목표는 뭐냐면 외부에 있는 기업인데 신입 직원 교육 때문에 엄청나게 골치가 아픈데 그냥 다 보내겠대요. 그런 일들이 되면 되게 좋을 것 같고요. 그리고 저희도 학교에 있으면 대학교수님들 제일 힘든 게 강의는 그냥 쉬운데 실습 이렇게 해서 학생들한테 실습 환경 제공해 주는 거 너무 힘들거든요. 귀찮고 여기서 다 담당하고 그다음에 충남대 항공우주공학과 학생들도 실습 여기 와서 하면 최고의 실습을 할 수 있습니다.

카이스트가 좀 유리하긴 해요. 가까우니까 그렇지만 얼마든지 와서 하실 수 있잖아요. 그런 식으로 가면 좋겠다. 저희는 오픈 플레이 그라운드(Open Play ground)였으면 좋겠다. 여기에 그냥 그래서 뭔가 Breakthrough(돌파구)를 이루기 위해서 원래 계획은 왜 크게 만들어졌냐면 실습지 만들어놓고 맨 위는 한화에서 만약에 여기 한 달 오고 싶다. 신입교육 그러면 그 사람들이 한 달 동안 있을 책상을 다 주고 그다음에 우리가 폴란드 방산 수출했는데 그러면 폴란드에서 오잖아요. 폴란드 사람들 아예 딱 공간 주거나 만약에 어느 대학에서 학생들이 여름방학 동안에 프로젝트 하고 싶고 그러면 아예 둘 다 와 있고 그거를 할 수 있는 공간이 좀 있었으면 좋겠다고 했는데 일단은 좀 날아가긴 했는데요.

	결국은 각 층별로 할 수 있는 것들 지금 쪽 만들어 두고요. 물론 예산은 되게 한정인데 있고 여기 있는 그림은 이게 굉장히 거창한 사진을 뽑아놓은 거구요. 이거보다 실체는 되게 소박하지만 그걸 가지고 정말 느낄 수 있는 것입니다. 내가 기계 전공으로 만약에 어디 KAI에 가서 위성을 만들고 싶다. 그러면 여기 와서 통신도 느껴보 센서는 어떻게 만들고 무슨 원리가 어떻게 되는지도 느껴보고 그런데 내가 기계 뭐 해서 열 구조 이거는 심도 있게 해보고 이런 일들이 좀 됐으면 좋겠다는 것입니다. 그래서 이런 플레이닝을 하고 있고 우리가 이렇게 엮어서 하면 좋겠다. 해외에 Offset 수출하는 경우. 다음에 우주 분야에 처음 Job(직업)을 찾는 사람들에게 도움이 되는 이런 플래닝을 조금 했습니다. 잘 넘어가면 될 것 같고요. 잘하면 대전에 크게 더 사람이 모이게는 시작할 수 있을 것 같고요. 그리고 희망적으로 여기 교육과정이라든지 이런 것들을 지금 해외에 제일 선도 대학들하고 협의하고 Dual Degree(복수학위)도 논의하고 있거든요. 저희가 그동안에 구축해 놓고 고민한 노하우를 작게 대전분들께 전파하고 그리고 크게는 이런 모델을 우리나라 전체 우주 교육에 확산하고 싶은 것이 이제 지금 제가 하는 일입니다. 그래서 이 정도 말씀드리면 될 것 같고 너무 두서 없긴한데 너무 짧은 시간이었고 드리고 싶은 얘기가 너무 많아서 그냥 마구마구 말씀드렸고 이따가 다른 우리 토론자분들하고 조금 더 지혜를 모아보면 좋을 것 같습니다. 감사합니다.
회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 책임연구원>
	우주로 할 수 있는 다양한 일들에 대해서 설명을 해주셨고요. 특히 러시아 우크라이나 전쟁을 통해서 우주 활용의 중요성을 생생하게 말씀을 해주셨습니다. 그리고 대전의 우주산업 이런 발전을 위해서 지원을 몇 가지 해주셨습니다. 일단 앵커 기업(Anchor Facility)과 사람이 모여야 한다. 두 번째 대전만의 상징적인 프로젝트가 있어야 한다. 세 번째 국방과 연계는 필수다. 네 번째 대전만의 우주 브랜드 적립이 필요하다. 다섯 번째 우주와 함께 할 수 있는 융합 비즈니스 사업들을 많이 넓혀가야 된다. 마지막으로 인재 육성을 위해서 우주기술혁신 인재양성센터에 대해서 설명을 해주셨습니다. 발표를 해주신 한재흥 교수님께 다시 한 번 감사드립니다. 잠시 토론자 소개가 있겠습니다. 무대를 기준으로 저쪽 끝에서 대전테크노파크 권성수 센터장님 한국전자통신연구원의 이병선 실장님 한국항공우주연구원의 용상순 단장님 방금 좋은 강의해주신 카이스트 한재흥 교수님 종합 토론회 좌장을 맡아주신 허환일 충남대 교수 코메스타의 김환철 대표님 솔탑의 사공영보 대표님 썬트렉아이의 배은덕 이사님 전자신문의 양승민 기자님이십니다. 토론회 진행은 오늘 차장을 맡아주신 충남대 허환일 교수님께서 맡아주시겠습니다. 교수님 부탁드립니다.
	<좌장 : 충남대학교 허환일 교수>
	안녕하세요. 반갑습니다. 충남대학교 허환일 교수입니다. 원래 주요 일정 시간표 보면 저희가 70분이 준비가 돼 있었는데 아마 지금 원래 생각했던 것보다 한 삼십 분 정도 늦어진 것 같습니다. 그래서 조금 토론 시간을 좀 줄이는 게 어떨까 싶고요.

회의록

보통 이제 저도 이제 최근에 위원장 역할을 많이 하게 되는데 위원장이 하는 일이 크게 두 가지거든요.

하나는 여기에 계신 분들이 패널들이 다 그래도 공평하게 조금씩 말씀을 할 수 있게 분량을 조절하는 거 하나 있고요.

또 하나는 전체적으로 시간이 늘어지지 않아서 적절한 시간에 끝낼 수 있도록 해야 되는 그런 것이라고 봅니다.

사실은 그 아까 오기 전에 우주 시대라고 여기 많이 붙어 있더라고요.

주변에 저 개인적으로도 그걸 많이 느껴요.

제가 충남대에 저는 1999년도에 왔으니까 지금 25년 차인데 우리 한 교수님은 대전에서 쭉 이렇게 성장하셨지만 저는 사실 충남대에 처음 온 건데 이제 어느새 60세 좀 넘는 삶에서 반 가까이를 여기서 하게 됐습니다.

근데 아까 우주학술대회도 있었지만 바로 직전에 제가 그 다 부처 회의에 들어갔었어요. 한국법제연구원에서 회의를 했었는데 과거에는 우리가 우주 하면 우리 항공우주공학과 또는 항공우주연구원 과기정통부(과학기술정보통신부)의 어떤 영역이었는데 지금은 회의에 갔더니 과기정통부(과학기술정보통신부) 사람도 있지만 외교부도 세 분이나와 있고 산업부도 와 있고 그 다음에 여러 기관에서 왔었습니다. 제가 이제 moderator(중재자)를 하면서 그런 얘기를 했어요. 이제는 우주가 정말 우리나라로 보면 나라 전체의 이슈가 된 거고요. 또 지구적으로 보면 UN에서도 지금 이런 이슈로 지금 많은 회의가 있거든요. UN Conference라는 데 그래서 평화적 우주 이용을 위한 어떤 회의들인데 올해는 특히 세계 각국의 정상들이 모여서 우주 이슈하고 그다음에 climate(기후) 이슈를 가지고 얘기를 하게 돼 있습니다. 그런 상황이 됐다는 걸 말씀을 드리고자 합니다. 제가 사실은 지금 4시부터 원래 회의가 있어요. 우리나라 아시겠지만 달 착륙 사업이 지금 예비타당성조사를 진행 중인데 2032년에 달에 착륙을 시켜야 되는 겁니다. 6천억 대로 가 있죠. 그것이 예타가 진행되는 과정에서 달 착륙선의 추진계를 전부 외국에서 사다가 조립하는 거였는데 저를 포함해서 많은 전문가들 의견들이 자체 개발해야 되는 거 아니냐 해서 사실 4시부터 과기정통부(과학기술정보통신부)하고 항우연(한국항공우주연구원)에서 전문가들 회의가 있습니다. 그래서 저는 이거 4시 반에 끝난다고 해서 그 이후에 가기로 했는데 그걸 감안해서 제가 좀 길어졌습시다만 말씀을 해 주셨으면 좋겠습니다. 제가 쭉 보면서 그러니까 한 교수님이 지금 말씀하신 내용이 앞에서 처음이기 때문에 오늘 포럼이 앞으로 여섯번인가 된다고 처음 여는 과정에서 잘 말씀해 주신 것 같고요. 하시고 싶은 말씀은 뒤쪽에 많이 있었는데 그 말씀을 가지고 하겠습니다.

지금 저희가 토론자가 여덟인데 저를 빼고 일곱 분이거든요 네 그래서 한 30분 정도를 우선 놓고 준비하신 말씀들이 있을 것 같아 듣도록 하겠습니다.

보통 이제 뭐 저희들이 산학연 이렇게 하는데 어 연구소는 오늘은 좀 늦게 주시고요. 산업체부터 좀 했으면 좋겠어요. 이게 클러스터하고 관련되니까 산업 클러스터니까 그래서 우리 평소하고 순서 좀 바꿀게요. 사공영보 사장님이 보통 많이 하셨는데 옆에 계신 김환철 대표부터 시작해서 이렇게 가시면서 산업체 부터 먼저 말씀하시고 산업체 다음에 이제 그 학교라든가 기자분들 또는 마지막으로 연구소에서 기회를 드리겠습니다.

김환철 대표님도 한 5분 정도 말씀해 주시기 바랍니다.

<패널 : 주식회사 코메스타 김환철 대표>

주식회사 코메스타 대표를 맡고 있는 김환철입니다.

산업계라고는 하지만 산업에 대한 분류가 우주항공 국방이 기술 측면에서는 별개라고 생각은 하지 않습니다.

포괄적으로 우주항공에 대해 초점을 맞춘다고 하면 지금 우리가 대전이 우주산업에 대한 Cluster가 형성이 돼 있지만 안타깝게도 R&D 교육으로 분류돼 있다 보니 모든 정책적인 비전이 R&D와 교육에 대한 이런 인력 양성에 대한 데 초점이 맞춰지는 것은 당연한 거라고 보여집니다.

회의록

그런데 산업적인 측면에서 보면 이런 교육이라든지 하는 이 부분들이 어떻게 선순환 구조를 가지면서 산업체하고 연동이 될 수 있겠느냐 이런 부분들에 대한 연결고리는 포럼을 통해서 상당히 논의가 되겠지만 지금 현재 상황에서는 굉장히 미약해 보인다는 것이 현재의 산업계에서 보는 시각인 것 같습니다.

우주산업에 대한 이런 부분들 교육에 대한 부분들을 많이 말씀을 하셨는데 저는 교육에 대해서는 정치적인 성향이나 교육적인 성향하고는 기술에 대해서 별개로 봐야 된다고 보여집니다.

지금은 산업체에 바로 공급할 수 있는 인력 양성에 초점이 맞춰져 있는데 이게 우주항공 산업은 길게 약 한 10년에서 30년 이상을 가야 될 산업이고 그러면 이게 초등학교, 중학교, 고등학교 학생들에 대한 어떤 우주항공 산업에 대한 관심을 유발시킬 수 있는 그런 부분들이 좀 감미될 필요가 있지 않을까 그러기 위해서는 지금 대전교육청 이랑 실습이든 뭐가 됐든 이런 부분들 캐뎽성도 말씀하셨는데 이 캐뎽성이 어느 정도 기술을 가지고 있는 대학생들한테만 적용이 된다.

이러면 후세대에 대해서는 우리가 그런 연결고리도 교육적인 차원에서 마련해야 할 필요가 있지 않을까 이런 생각이 들었고요.

그리고 거시적으로 국방우주에 대한 부분들은 우리 지역에서의 어떤 방위사업청 위관이라든지 ADD(Agency for Defense Development 국방과학연구소)가 있다든지 하는 이런 부분들도 말씀을 하셨는데 이게 산업하고 연계가 되려면 국방산업에 대한 미래 10년 후의 전략적인 개념은 KIDA에서 옵니다. 그러니까 국방연구원도 이런 부분들을 같이 연동을 시킬 필요가 있지 않을까 KIDA에서 어떤 전략적인 연구를 끝내면 그게 ADD(Agency for Defense Development 국방과학연구소)를 통해서 연구개발이 한 10년간 일어나고 그 이후에 방위사업청을 통해서 한국군의 전력화 이런 형태로 가게 되는데 정작 모개념을 가지고 있는 KIDA에 대한 것들의 의견도 많이 들어봐야 우리가 우주항공 국방에 대한 기업 입장에서의 미래를 준비할 수 있는 Planning을 할 수 있는데 현재로는 ADD가 제안하는 사업 여기다 방사청에서 신축 획득사업이라든지 체계 사업에 대한 내용. 이 부분을 바로 접목을 하려면 기존에 이 일을 하고 있는 기업들 외에는 신생 기업들이 진출할 수 있는 길이 상당히 제약된다고 보여집니다. 그래서 이제 KIDA도 한번 생각해 볼 필요가 있다고 생각을 하고요.

대기업이나 앵커기업(Anchor Facility) 유치에 대해서도 말씀을 많이 하셨는데 필요한 사업입니다. 그런데 지역의 앵커 기업을 키우는 방법도 필요하고요.

대전시에서 R&D에 대해서 얼마를 투자하고 있다고 하시는데 이게 대전은 R&D 예산이 많을 수밖에 없는 게 정부 출연연구소가 이쪽에 다 있기 때문입니다. 과연 그 부분들을 다 빼고 기업에 대한 내용이나 안 그러면 지역 학교에 인력 양성을 하는 비용이 과연 대전시가 어느 정도 투자를 하고 있느냐 이런 걸 보면 다른 시, 도에 비해서 그렇게 높지는 않을 것이다 라는 게 이게 산업계의 생각입니다.

그리고 이제 한 마디로 구현을 해드리자면 기업의 각 지역의 기업 규모나 이런 부분들을 보실 때 평균적인 그런 매출액이나 고용 인력들의 평균치를 낼 때 한국산업은행에서 나오는 자료를 대충 활용하는 게 많습니다. 그런데 그쪽은 중견기업이나 대기업이 다 포함되어 있는 수치들이고요.

불과 한 5년 전인가요 6년 전에 우리나라 제조업의 평균 매출액이 얼마나 하면 270억 정도 됩니다. 270억이 대기업에서 다 나와 있는 수치지 사실 이 지역에서 키우려고 하는 중소기업들에 대한 부분들에 하고는 현실적으로 상당히 좀 괴리감이 있다는 거죠. 그래서 현 제대로 적용시킬 수 있는 그런 통계를 내려면 시간이 걸리더라도 이 지역 기업의 규모에 맞는 통계치 그걸 기반으로 하는 정책들을 수립 해야 되지 않을까 지금은 거시적인 큰 것만 보고서 움직일 수밖에 없다는 상황이 있다면 앞으로는 그런 미세한 부분들을 가지고서 대전시에서 수립하는 산업 간의 연계가 어떻게 일어나야 된다 라고 하는 게 좀 더 현실적이고 기업들한테도 상당히 받아들일 수 있는 그런 내용이 되지 않을까 생각이 듭니다. 그 외에 다른 내용도 있지만 타 대표님과 중복이 될 수도 있을 것 같아서요. 이 정도로 끝내도록 하겠습니다.

회의록	<좌장 : 충남대학교 허환일 교수>
	무슨 5분이나 말씀하실 게 있냐고 그러는데 5분 지나셨거든요 이게 마이크가 요물입니다. 이렇게 또 실제적으로 또 많은 생각을 하셨기 때문에 그런 건데요. 우리 사공영보 대표님께서도 제가 5분 카운트를 할 테니까 그렇게 해 주시기 바랍니다. 말씀하십시오.
	<패널 : ㈜솔탑 사공영보 대표이사> 김환철 대표님께서 좋은 말씀 앞에 많이 주셨고요. 그리고 오늘 주제 발표하신 한재흥 교수님께서 지금 우주산업 전반적인 측면에서 좋은 말씀을 주셨고 또 좋은 관점 말씀해 주셨는데요. 실제로 저는 우주 분야의 사업을 한 28년째. 그러니까 95년부터 이쪽 분야에 발을 담가서 일을 해왔는데 그동안 우주 산업이 어땠냐 하면은 크게 이제 앵커 기업(Anchor Facility)이라고 그러면은 이제 KAI가 대표적으로 이제 그 시절부터 해왔었는데 실제 우주산업에서 돈을 번 기업이 그렇게 없습니다. 사실 이제 KAI만 하더라도 계속 적자를 바라본 걸로 알고 있고 그나마 이제 몸집이 작은 이제 중소기업들은 조금씩은 그래도 인건비라든지 이런 부분에 있어서 그렇게 비싸지 않으니까 조금씩 성장을 해왔고요. 그렇게 이제 성장을 해왔는데 최근에 이제 한 4, 5년 전부터 그때 갑자기 이제 뉴 스페이스(New Space)에 대한 인식이 과기부(과학기술정보통신부)나 또 정부 사이드 쪽에서 인식이 되면서 지금 우주 분야에 많은 관심을 가져주시고 그리고 정책 발굴 그리고 예산 프로그램까지 만들어가고 있는데요. 그런데 이 과정에서 대전에서 이 사업을 하는 제가 경험한 걸 말씀드리면 물론 그 앞으로부터 저희도 이제 큐브 위성을 개발하고자 계속 투자를 해왔어요. 이제 투자를 해오고 하고 대기업이 관심을 갖으니까 어느 시점에서인가 보니까 이쪽 분야의 예산이 증액이 되니까 헤드헌터(Headhunter)를 통해서 우주 분야에 인력이 없잖아요. 그러니까 헤드헌터(Headhunter)를 통해서 회사의 직원들한테 다 연락이 옵니다. 이제 그런 얘기가 들려오고 저희들 또 중소기업 같은 경우에는 또 연구소로도 많이 이직을 해버리는 상황이 생기고 또 대기업에서 인력 빼가게 하고 심지어 제가 협회에 다가 얘기했는데 우주 정책 과장한테 진짜 협회 내에서 서로 신사협정이라도 맺어서 이 분야에서 중소기업의 인력 빼가는 일이 좀 없었으면 좋겠다. 그런 얘기까지 했었어요. 그리고 이제 아까 여러 가지 다른 측면에서는 김 대표님이 말씀을 주셨는데 제가 인력 양성 부분에 있어서 좀 말씀을 드리면 지금 한재흥 교수님께서도 이제 여기 인력 양성센터 구축을 추진하고 계시니까 우리가 하드웨어 인프라로보다도 특히 우리가 디테일에 있어서 인력 양성 프로그램에 소프트웨어를 어떻게 구성하느냐가 정말 중요한 것 같아요. 예를 들자면 중소기업 같은 경우에는 현재 재직하고 있는 인력은 교육이 필요한 거는 원포인트 레슨 형태를 선호합니다. 왜냐하면 당장 사람이 부족해서 그 사람들이 일할 사람도 부족한데 그 사람을 장기간 급여까지 지급해가면서 교육을 하기에는 너무나 큰 부담이 있고요. 또 하나는 이제 중소기업 입장에서는 교육된 인력을 채용하고 싶습니다. 사실은 아니면 채용을 해 놓고 그 사람이 교육을 하는데 그 사이의 기간 동안에 어떤 정보 프로그램에 의해서 장학금 형태로 부여가 되어서 움직이던가 여러 가지 옵션 사항이 되기를 사실은 원해요. 그리고 이러한 프로그램을 운영할 때 대전시가 지원을 해주는 부분에 있어서는 대전시의 중소기업들이 그러한 혜택을 적극 받을 수 있도록 그렇게 하는 게 어떤가 물론 국가적인 측면에서 인력 양성이 중요하지만 그거는 이제 정부 예산 부분이 있고 지자체 예산 부분이 있을 테니까 어떻게 보면 편해할 수 있는 거잖아요. 그래서 이제 그런 측면이 더 좋겠다는 생각이 들고요. 특히 대기업 같은 경우에는 이제 기존에 그 맷집이 있기 때문에 신입사원 고용해가지고 바로 뭐 3개월이든 6개월이든 이렇게 연수 프로그램을 보낼 수 있는데 중소기업의 현실은 그렇게 하기에는 좀 어려운 현실도 있습니다. 그래서 이제 제가 교육 프로그램에 대해서 조금 말씀을 드리고 시간이 아마 거의 5분이 됐을 것 같아서 마이크를 넘기도록 하겠습니다

회의록	<좌장 : 충남대학교 허환일 교수>
	감사합니다. 쉼트렉아이의 배은덕 이사님 말씀해 주시죠.
	<패널 : ㈜쉼트렉아이 배은덕 이사>
	네 안녕하세요 쉼트렉아이 우주 사업 부분장 배은덕입니다. 우선 이렇게 귀한 자리에 저희의 소견을 나눌 수 있는 기회를 주셔서 대단히 감사드리고요. 그리고 저희가 한재홍 교수님 자료를 미리 받았는데 제언하신 부분하고 말씀하신 주요꼭지들이 저희가 평소에 생각하던 것과 너무 일치한 부분이 있어서 다시 한번 한 교수님의 통찰력에 감동을 했었고요. 저는 사실 오늘 주제가 대전시의 4대 핵심 전략산업 중 우주에 관련된 부분 거기에 대해서 저희 의견을 조금 말씀드리려고 합니다. 대전이 아까 우주 Cluster에서 R&D와 인재 양성 쪽 나머지 위성과 발사체는 남부 지역으로 결정이 됐는데 어떻게 보면 대전은 공식/비공식적으로 우주산업에 있어서는 국가대표 역할을 많이 왔다고 생각합니다. 산,학,연 모두가 이런 상황에서 저희가 대전이 갖는 지역적 그리고 지금까지 경험적 차별, 탁월한 차별점들을 잘 살리는 것이 굉장히 중요하다고 생각하고 있고요. 그런 측면에서 지금 말씀드린 공식/비공식 국가대표들의 기존에 가지고 있던 레코드들을 충분히 활용하는 것이 굉장히 중요하다고 생각합니다. 예를 들면은 저희 쉼트렉아이 같은 경우는 아직까지 규모가 크거나 그렇지는 않지만 그래도 나름 외롭게 우주 산업 분야에서 노력을 해왔고 그 결과 이번에 UA(우크라이나) 대통령께서도 방문하셨지만 거기 MBRSC라고 하는 UA의 어떻게 보면 우리 인공위성연구소와 유사한 기능을 하는 기관 거기에 있던 20대 초반에 우주에 대한 경험이 전혀 없던 연구원들이 저희 쪽 회사로 와서 같이 위성을 개발하면서 고객과 함께 저희는 성장을 했었습니다. 그런 네트워크들을 이런 모임 중심으로 네트워크 기업들이 갖고 있는 네트워크들을 대전시와 카이스트라든지 중요한 기관들에서 중심 역할을 해 주시으로써 타 지역이나 타 기업들이 갖지 못하고 있는 그런 탁월한 네트워크를 통한 해외 협력 사례들을 만들어낸다고 하면 이 또한 지역적인 어떤 차별성과 함께 국가적인 경쟁력 강화에 도움이 될 거라고 생각을 하고요. 그래서 MBRSC라는 기관은 지금까지 저희가 위성을 공급하는 단순한 공급하고 기술을 알려주는 대상이었다고 하면 이제는 그 고객이 저희를 넘어선 청출어람의 상황이 됐다고 생각합니다. 그들은 그 기관의 아이덴티티에 따라서 단순히 위성을 넘어서 화성 탐사라든지 달 탐사 이런 쪽으로 계속 역량을 키워가고 있고 이런 측면에서는 저희 쉼트렉 아이보다는 카이스트 인공위성 연구소라든지 이런 기관들의 역할도 협력 관계를 맺는 것이 굉장히 좋은 기회가 될 수 있을 거라고 생각합니다. 또 하나는 대전시 기업 결국은 이게 어떤 지속 가능한 생태계가 만들어지는 핵심은 저는 기업이라고 생각합니다. 물론 연구소와 학교의 역할도 중요한데 어떤 정부의 지원과 무관하게 지속 가능하려면 생태계가 건강하게 만들어져야 되고 거기서는 기업의 역할이 굉장히 중요하다고 생각하고요. 사실 기업 입장에서는 지금이 굉장히 중요한 골든타임입니다. 말씀하신 것처럼 이제 우주는 기존의 미지의 대상이 아니라 우리가 활용을 해야 되는 대상으로 성큼 다가와 있습니다. 그래서 우주군 창설이라든지 활용에 대한 부분들이 폭발적으로 증가하고 있고 이때 기업들도 굉장한 기회가 됨과 동시에 위기가 된 것도 마찬가지입니다. 사공영보 대표님께서도 말씀하셨지만 대기업들이 진입함으로써 인력 빼가기 라든지 이런 부분들은 중소기업한테는 굉장히 위협이 되고 있는 상황이 맞고요. 하지만 기업 입장에서도 글로벌하게 경쟁력을 갖기 위해서 공격적으로 투자하고 도전해야 하는 그런 시기라고 보여지고요. 이런 시점에 대전시에서 기업이 통제하기 어려운 이상 예를 들면 부지를 제공한다는 지 시험 장비 투자라는 건 기업에서 쉽게 결정할 수 없거든요. 그런 인프라를 구축해 준다고 하면 기업들이 저는 대전시로 모일 수 있다고 보여지고 기존에 갖고 있던 경쟁력과 더불어서 앞으로 계속 지속할 수 있는 다른 지역보다 경쟁력과 차별화를 가질 수 있고 그게 이어져서 국가 경쟁력으로까지 이어질 수 있다. 라고 생각합니다. 제가 드릴 의견은 여기까지입니다.

회의록	<좌장 : 충남대학교 허환일 교수>
	네 감사합니다. 시간 잘 지켜주셔서 감사하고요. 세 분이 먼저 말씀을 하셨는데 저도 사실 대전에 계신 우주산업체를 운영하시는 대표님들하고 좀 말씀을 해 봤는데 우주산업이 확대되고 또 확장되면서 기회라고 생각했는데 역시 기회라는 것은 위기의 또 다른 한 측면이다 이런 말씀을 하시는 걸 많이 들었어요. 그리고 대기업 경영자들하고도 저희도 말씀 나눌 기회가 많기 때문에 그런 우려도 일단 전달을 했습니다. 그러면 여기 지금 대전시에도 우주항공산업추진단 계신 분도 몇 분 제가 보니까 보이고 그런 분들이 이런 것들을 잘 감안해서 정책을 수립하셔야 될 텐데 또 한편으로서는 그런 것들하고 중간 역할을 하는 우리 대전테크노파크에서 오신 분이 계시니까 지난해까지는 이제 ICT 하시다가 올해부터 이제 우주가 들어왔잖아요, 저기 권 센터장님께서 어떻게 보시는지 한 5분 말씀해 주시길 바랍니다.
	<패널 : 대전테크노파크 권성수 센터장>
	안녕하십니까 대전테크노파크 우주 ICT 융합센터장 권성수입니다. 우주를 한 2년 전부터 준비를 했었는데요. 그때 추진한 배경은 다른 지자체가 싸우다 보니까 우주분야가 다른 지역보다 한 25%정도 좀 많은 편을 가지고 있었어요. 그래서 우주산업을 돌출을 했는데 그때는 이제 무선통신 쪽으로 하는 분야의 인프라들이 많이 확산되고 5G, 6G가 나올 때였습니다. 근데 오늘 뉴스에 보면 500개, 3개 재벌이 나왔는데 대부분 알다시피 아마존, 구글, 페이스북 그 회사들이 지금 우주 기업을 선도하고 있습니다. 쉽게 말하면 아폴로 보이들이 옛날에 우주왕복선이나 그런 부분을 했는데 결론은 그 회사들이 기관통신 버라이즌(Verizon)이나 AT&T 망을 안 쓰고 독자망을 갖다 보니까 소형위성을 많이 쏘아 오르면서 뉴스 페이스(New Space)가 생겼는데요. 그 틈을 이용해서 저희는 대전 내부적으로 무선통신 위성으로 가야 했던 부분을 2년 전에 추진하다가 갑자기 이렇게 뜨거운 핫이 되는 바람에 괜히 대전에 있는 기업들이 많이 혜택 못 받는 부분도 있고 지금 전체적으로 우주 인력들이 한 8천 명에서 몇 년 사이에 한 1천 명 정도 줄었습니다. 앞으로 3천 명 정도 2년 안에 필요한데요. 그 인력을 개발하려고 하면 대전시에서 국비를 받아서 1년에 500명씩 배출해야 하는 사항을 갖고 있고 대전에 있는 중견기업들이 대기업의 인력을 뺏기고 대기업은 연구소를 뺏기고 연구소는 대학교수를 뺏기고 그런 악순환이 되는 부분을 가지고 있습니다. 그래서 그런 부분에 있어서 오히려 대전에 있는 기업들이 피해를 보지 않을까라는 부분에 많은 고민을 하고 있습니다. 첫 번째 하는 부분들은 글로벌 협력하는 부분인데요. 글로벌 협력하는 부분에서 간 유지하는 스타링크 쪽에 하나는 캘리포니아 쪽이 있지 만 민간 뉴 스페이스(New Space)하고 있는 버라이즌(Verizon) 쪽에서는 아마존이 전 세계 50% 정도의 인터넷을 안 쓰는 나라에 투자하고 수만 개의 이송을 띄우다 보면 거기에 대전 업체가 혜택을 보지 않을까 하는 부분에 시애틀이 대전시 자매결연을 맺고 있습니다. 그래서 그런 부분에 국제 협력을 할 예정이고요. 다른 분야보다 부가가치율이 한 2배 정도 됩니다. 그리고 시장이 확산할수록 인구가 많이 늘어나는 부분이 있는데 투자 비용을 보면 다른 데에 비해 투자비가 10배 정도 높습니다. 우주 쪽이 부가가치가 높아서 그런 부분에서 기업들이 글로벌 진출할 수 있게끔 특히 Flip(한국에서 법인 설립하여 운영하다가 미국 진출을 위해 미국 본사를 설립하고 한국 법인을 지사로 만드는 개념)을 할 수 있는 방향으로 많이 노력할 예정이고요. 스타트업도 준비할 예정입니다. 3개 지역에서 하고 있지만 차별화된 전략으로 많은 부분에 대해서 펀드나 아니면 스타트업 그리고 대전에 있는 기업들이 별도로 R&D를 해서 독자 위성을 할 수 있게끔 추진할 예정입니다. 그리고 점점 이렇게 인력들이 굉장히 모자란 상황이고 요즘에 AI나 이런 부분들 양자 관련 분들 많은 인력들이 빠져나가는 부분이 있는데요. 대전에서 인력들이 많이 배출될 수 있도록 노력하겠습니다.

회의록	<좌장 : 충남대학교 허환일 교수>
	감사합니다. 짧게 해주셔서 정말 감사합니다. 지금 산업체 입장을 좀 들어봤고요. 다음은 연구소 가기 전에 여기 지금 어떻게 보면 일반인의 입장에서 오신 전자신문 양승민 기자님이 계시는데 양 기자님의 의견을 한번 듣고 말씀을 듣고 그 다음에 시작하도록 하겠습니다.
	<패널 : 전자신문 양승민 기자>
	전자신문 양승민 기자입니다. 말씀하신 대로 일반인 입장으로 우주산업 육성에 있어서 지금 국가 차원에서 이루어지고 있고 지역 산업으로 연결하기에는 규모나 여건 등으로 볼 때 가볍지 않은 상황입니다. 대전은 항우연(한국항공우주연구원)하고 국가 연구기관을 비롯해서 관련 기업들이 있고 관련 인재들도 꾸준히 육성하고 있어서 충분히 산업 육성 정책을 뒷받침할 수 있는 선도 도시가 될 수 있다고 생각합니다. 다만 취재 과정에서 제가 굉장히 아쉬웠던 점이 몇 가지가 있었는데요. 대전에서 지역 기업의 성장을 함께 하지 못한다고 생각합니다. 실제 지난해 대전 기업이 소형 인공위성을 쏘아올려서 성공을 했습니다. 당시에 공무원들이나 담당자들이 아무도 이런 사실을 인지하지 못하고 있었고 최근에 세종시에서 발사체의 하이브리드 엔진 개발해서 발사체를 브라질에서 성공적으로 발사를 했는데요. 이 회사 대표님도 저한테 이제 취재 과정에서 얘기를 해보니까 세종시에 도움을 하 나도 못 받아서 지금 수도권 이전을 준비하고 있다고 했습니다. 그래서 제가 좀 안타까운 마음이 좀 많이 들었는데요. 산업은 기업이 이끄는 곳이라고 생각을 합니다. 교수님도 아까 기업이 중심이 돼야 한다고 말씀을 하셨는데 기업 현장 목소리가 계속 반영이 돼야 하고 정책 수립 과정에서 기업 목소리가 계속 들어가야 한다고 저는 생각을 합니다. 지원을 기업들은 계속 바라고 있지만 어떤 지원을 어떻게 바라는지 정책 수립하는 사람들이 제대로 못 하는 상황인데요. 그런 점에서 봤을 때 저는 짧게 기업 중심으로 가자 그렇게 말씀드리고 싶습니다. 감사합니다.
	<좌장 : 충남대학교 허환일 교수>
	감사합니다. 그러면 지금부터는 연구소의 의견을 좀 듣겠습니다. 전자통신연구소 이병선 실장님께서 먼저 말씀 좀 부탁드립니다.
	<패널 : 한국전자통신연구원 이병선 위성탑재체연구실장>
	안녕하십니까 ETRI 위성 탑재체 연구실장을 맡고 있는 이병선입니다. 연구소들이 진짜 잘했으면 이런 일들이 안 일어나고 잘 돌아갈 건데 반성을 좀 하면도 있습니다. 들어가기 전에 잠깐 말씀드릴 거는 지금 중소기업에서 좋은 인력들을 잘 양성을 하게 되면 대기업으로 이전을 한다고 그랬잖아요. 그럼 중소기업이 인력 양성 기관이거든요. 그러면 대전시에서는 중소기업의 인원들이 대기업으로 갈 때마다 인센티브를 주는 게 어떨까 그런 약간 농담 섞인 그런 생각도 합니다. 이게 사술이 전체적으로 산학연 그리고 대기업 중소기업이 사실 잘 협조가 돼야 산업 발전이 일어난 겁니다. 외국은 다 그렇게 합니다. 우리나라 대기업에서 사람을 많이 뽑아가지만 제 한쪽의 걱정은 아마 어떤 날 와장창해서 쏟아져 나오는 사람들이 있지 않을까 그런 걱정을 합니다. 또 지난주에 우주 학술대회 때 저는 걱정을 했습니다. 일반적으로 항공우주학회나 우주과학회나 하게 되면 마지막 날에는 사람들이 그렇게 많지 않습니다. 집에 가기 바빠서 그런데 마지막 날에 방이 그렇게 크지는 않았지만 젊은 학생들 아마 학부생들로 제가 추정이 되는데 학부 대학원생들이 막 들어와서 자리가 없으니까 복도 까지도 앉아 있는 그런 일을 봤습니다. 그런데 저는 그게 한편으론 기뻐지만 한편으론 걱정이 됐습니다.

회의록

아 이렇게 많은 사람들을 다 우리나라가 수용할 수 있을까? 그리고 거기에 온 분들은 다 정말 똑똑한 사람들인데 이 똑똑한 사람들이 어떤 일부는 우주 쪽에 들어오면 참 좋을 건데 다른 쪽으로 갈 수 있음에도 불구하고 우주 쪽으로 와서 나중에 너무 인력들이 많아져서 문제가 되지 않을까라는 그런 생각도 정말 했습니다. 저는 제가 연구소 들어온 지 33년 됐고 우주 관련된 일만 계속했습니다.

모든 산업이라는 게 사이클이 있잖아요? 흥했다가 조금 떨어졌다 흥했다 떨어졌다. 그런데 지금 뉴 스페이스(New Space)라고 해서 엘론 머스크(Elon Musk)가 굉장히 큰 돈을 가지고 인도하는 바람에 다른 모든 이런 기업이라든지 나라들이 이게 뭔가 큰 게 있지 않을까라고 지금 생각을 하고 굉장한 기대를 가지고 올라가고 있는 중인데 모든 기술이나 산업이 쭉 올라가다가 이게 아닌가 봐 하고 조금 떨어졌다가 그다음에 이렇게 하면 되겠구나하고 안정을 찾게 되는 그런 부분이 있는데 지금은 거의 최절정에 있지 않을까 그런 생각이 들고요.

우리나라 우주는 항공우주연구원이 어쨌거나 지금까지 굉장히 잘 끌고 왔다고 생각이 됩니다. 왜냐하면 단시간에 이렇게 위성을 만들어서 발사하고 운용하고 발사체도 만들어서 발사하는 그런 나라가 그렇게 많지 않거든요. 지금까지는 정부에서 어떻게 보면 굉장히 끌었죠. 탑다운으로 굉장히 잘 왔다고 생각을 하고요.

지금부터는 그런 방식이 아니라 어떤 산업체 중심 또는 사용자 중심 국가에서 사용자를 찾습니다. 어떻게 보면 우리나라 안보 이런 것 때문에 관측 위성들이 많이 발달했다고 봅니다. 그렇지만 스타링크나 이런 걸 보면 실제로 위성 산업이나 통신이나 이런 쪽을 다운스트림이라고 그러죠 이게 훨씬 더 크거든요.

그래서 사용자들이 위성을 요구해서 사서 할 수 있는 그런 방향으로 끌고 가야 되는데 아주 작게 얘기하면 부산에서 ‘부산셋’을 하는 것은 과기부(과학기술정보통신부)하고 별 상관이 없습니다. 부산시에서 돈을 낸 거죠. 약간의 정부 돈이 들어갔지만 이런 식으로 부산시에서 위성이 필요하니까 위성을 중소기업한테 만들어주세요. 이렇게 됐잖아요. 그래서 우리나라도 앞으로는 어떤 정부기관이나 누구나 위성이 필요한 쪽에서 과기부에서 이런 위성을 만드니까 이 위성을 쓰세요가 아니고 실제로 위성을 사용할 어떤 기관에서 우리는 이런 위성이 필요하니까 이런 위성을 만들어주세요. 이제 그런 쪽으로 가게 될 거고 지금 이제 그런 Transition이 일어나고 있다고 봅니다.

그래서 지금 차세대 중형위성이라는 것도 2호, 3호, 4호, 5호 이렇게는 사실은 산업체 주관으로 만들기 시작하잖아요. 그렇게 만드는 산업체들이 점점 많아지면 많아질수록 아주 좋은 선순환 구조가 될 거고 그때는 사실은 대기업 혼자서 할 수 있는 게 아니라 중소기업까지 다 같이 해야 될 것 같고요. 저희 사업을 말씀드릴 때 저희는 저희 배터리도 갑자기 위성 사업이 많아져서 통신성의 탑재체 만들고 항법 이성의 탑재체 만들고 이렇게 됩니다. 그래서 저희도 인원이 부족해요.

내부적으로는 어떻게 하나 하면 우리 실에 있는 많은 경험이 있는 사람들이 있으면 다른 실에 한국형 탑재체 만드는 쪽에서 각각 필요한 인원들을 구성하고 우리 실에 있는 시스템 엔지니어 또는 프로덕트 어슈어런스(Product Assurance), 일렉트릭 인터페이스(Electric Interface), 메카니컬 인터페이스(Mechanical Interface) 1대 1로 매칭을 해서 서로 같이 일을 할 수 있도록 그렇게 만듭니다.

그리고 천리안 위성 3호 지금 통신 탑재체를 만들 때도 국내에 있는 기업체들이 6개 7개가 들어와 있는데 저희는 용역을 주지 않고 공동 개발을 하게 됩니다. 업체입장에서는 용역을 받으면 돈을 받아서 실제로 물건만 납품하면 되니까 굉장히 유리한 점이 있는데 기술을 배우는 데는 약간 불리한 점이 아마 있을 겁니다. 그래서 저희는 공동 연구를 하면서 필요한 인원들이 ETRI에 와서 같이 옆자리에 앉아서 같이 회의를 하고 같이 일을 할 수 있도록 이렇게 만듭니다.

그러니까 대전시에서도 실질적으로 어떤 이런 교실을 만들어서 교육한다는 그 생각만 하지 마시고 어떤 프로젝트가 있으면 같이 참여해서 어울릴 수 있도록 그렇게 했으면 좋겠습니다.

	또 마지막으로 하나는 대전이 노잼도시잖아요. 실제로 항공우주학회 우주과학회 대전에서 안 합니다. 안 하는 이유가 대전에 있는 많은 연구소 사람들이 대전에서 하면 여기 왜 가 이렇게 될 그런 문제가 있거든요. 이것도 대전시에서 어떤 과학하고 같이 과학기술하고 연계시켜서 굉장히 많은 인센티브를 준다거나 또는 새로운 어떤 학회 할 때 좋은 그런 행사를 같이 연계시킨다든가 그래서 우주나 항공이나 위성 관련된 이런 학회들이 여기서도 이루어질 수 있도록 그렇게 하면 이거를 바탕으로 해서 대전에 있는 기업들이나 이런 것들이 더 좋아질 수 있지 않겠는가 하는 그런 생각을 가지고 있습니다. 두서없이 말씀드립니다. 저는 역시 정치가는 될 수가 없을 것 같고요. 엔지니어는 항상 뭘 놓고 해야 되는데 안 놓고 하니까 정신이 없네요. 고맙습니다.
	<좌장 : 충남대학교 허환일 교수>
	2분 정도 초과하셨습니다. 근데 말씀하시기 전에 아까부터 그 대전이 노잼 도시라고 두 분이 계속 그러시는데 요즘 대전에서 노잼 도시라고 안 해요. 제가 언론도 보고 대전에서도 볼 때 제가 기본적으로 잼은 잘 안 먹습니다만 그 잼이 아니구요. 대전에서 갈만한 데 열 군데 있고 홍보도 하고 그다음에 지난주에 우리 여수에서 행사했는데 저는 참 볼 게 많았거든요. 여수 계신 분들한테 여기 어디 가면 좋습니까? 그랬더니 여수에 볼 게 뭐 있어요 이러거든요. 그래서 저희들이 스스로라도 이제 뭐 노잼 도시라고 하지 마시고 노우 잼 도시로 하시든지 뭐 하여간 이렇게 좀 했으면 좋겠습니다. 그다음에 용상순 단장님 하시는데 어쨌건 오늘은 저희들이 원래 취지는 인력 양성 인재 개발 결국은 우주 산업 클러스터에 기반을 두고 얘기를 하는 거거든요. 그런 측면에서 조금 더 말씀을 해 주시길 부탁드립니다.
회의록	<패널 : 한국항공우주연구원 용상순 단장> 어쨌든 제가 보니까 제일 마지막에 하는 게 가장 힘든 것 같아요. 앞에서 좋은 말씀 다 해 주셔서 더 좋은 말씀 드릴 건 없고 또 반복해서 얘기하는 건 아닌 것 같고요. 우선 제 소개 먼저 말씀드리면 저는 한국항공우주연구원 스페이스 파일 사업단 단장을 하고 있는 용상순이라고 합니다. 제가 이 클러스터 관련해서는 이전부터 조금씩 참여하는 일이 있었는데요 오늘 보면서 그래도 참여하면서 한 가지 잘 됐구나 생각한 게 제가 항상 보면 이런 일들이 주저 없이 계속 하나의 아이템만 갖고 해서 어떻게 하면 클러스터를 따느냐 이것만 하고 있었는데 다행히도 지금 정책이나 전략적인 측면에서 로드맵 같은 걸 수립하고 그 다음 단계 어떻게 진행하는 게 DISTEP에서 이루어지고 곧 이루어진 것 같고 대전TP에서 시행한다고 말씀해 주셔서 바람직한 방향으로 가는 거 아닌가 그렇게 생각을 합니다. 제가 여러 앞에서 좋은 말씀을 많이 하셨기 때문에 저는 좌장님께서 말씀하신 대로 조금 국한해서 말씀을 드리면요 제가 사실은 아까 스페이스파이오니어사업을 말씀을 드렸는데요. 그 사업은 우리나라 우주에서 지금 위성을 많이 하고 한 2030년 지금 위성을 했지만 아직까지도 미국의 수출 제안을 받는 그런 아이템들이 많이 있거든요. 그래서 기술들을 다 모아서 전략성, 시급성, 경제성, 효과 이런 걸 다 분석을 해서 지금 16개 선정해서 개발을 하고 있거든요. 궁극적인 목적은 뭐냐 하면 우리나라 우주 기술 역량을 높이고 생태계 선순환을 만드는 게 목적입니다. 생태계 선순환이라는 게 결국은 학교나 연구기관이 계속 이 우주산업을 이끌어가면 결국은 국가에서 필요한 또는 학교에 공부하는 데 필요한 것밖에 안 되지만 산업체가 중심이 돼서 이 연구 개발이 이루어지면 그 산업체가 그걸 개발해서 팔아먹고 써야 되니까 또 다른 기술 개발이 되게 되고 그거에 의해서 선순환적으로 산업이 발달하는 그런 형태가 되겠고요. 그런데 이 산업체가 사실은 우주 분야가 한 교수님이 너무 좋은 말씀 많이 해 주셔서 특징적으로 조금 제한점이 많이 있습니다. 결국은 산업체 혼자 하는 일이 아니고 산학연이 같이 해야 하는 그런 상황이거든요.

회의록

제가 좀 우주인재하고 연구개발 클러스터에 드리고 싶은 얘기는 뭐냐 하면 지금 자꾸 초점 맞춰야 되는 게 산업체 중심 그건 맞는데 사실 교육이 필요한 것은 산업체가 제일 크고 산업체에 들어가기 위한 학생이나 또는 다른 산업에서 이렇게 넘어오는 사람들이 필요하지만요.

사실은 저는 학교나 연구 다 필요하다고 생각하거든요.

영국의 같은 경우는 영국에만 하지 이게 양산이나 또는 산업화될 때 진짜 필요한 기술들이 어떻게 적용되는 건 별로 관심이 없거든요. 지금 아까 말씀하신 대로 저희가 이제까지 위성을 만들었는데 실패한 건 없었습니다. 저희가 슬로건으로 건 게 위성 불패 항우연에서 위성 불패라는 얘기 많이 하거든요.

근데 이 전 전 원장님께서 그 위성 불패라는 말을 너무너무 싫어하셨어요. 왜 그러냐면 항공은 실패하고 발사체도 실패한 일이 이력이 있는데 왜 위성만 불패야 그렇게 해서 되게 싫어했는데 실패한 이유가 저희가 정말 고전적으로 설계를 해요.

primary 있고 Redone(재실행)도 있고 저희가 신뢰성이라고 하는데 실패 안 할 확률을 80%, 90% 되게끔 만들거든요. 그래서 성공했는데 지금 뉴스페이스로 넘어가면서 트렌드가 바뀌니까 저희도 영국에 있는 사람들이 교육을 받아야 한다는 생각을 하고 있고요.

제가 또 말씀드리고 싶은 게 뭐냐 하면 이 스페이스파이오니어사업을 해보니까 저희 지금 사업을 하는 기관이 한 50개가 넘습니다.

60개 기관인데 그중에 한 30개 정도가 산업체입니다. 대기업, 중견기업, 중소기업 다 포함해서 30개 기업이 있고 연구계 기관이 한 8개 그다음에 학계 기관이 한 6개에서 한 50개가 넘는데요. 산업재 보면서 제가 가장 안타깝게 생각한 게 뭐냐 하면 산업체가 대기업이나 중견기업이나 중소기업이나에 따라서 우주 기술 개발하는 수준이 틀립니다. 수준이 틀리니까 그 만들어진 물건에서 또 만들어야 되는 상황이 자꾸 나오거든요. 저희 사업 내에서는 이런 수준을 좀 평준화시키고 수준을 향상시키는 데 되게 노력을 하거든요.

그래서 통합 기술 워크숍이라는 것도 하고 필요하면 찾아가서 저희 항우연(한국항공우주연구원) 또는 다른 기관에 계신 분들 세미나도 시켜드리고 그러거든요.

그래서 이런 측면을 평준화한 다음에 기업체를 끌어올리는 그런 안을 잘 만들었으면 좋겠고요.

또 한 가지 마지막으로 우주인 양성센터를 얘기해 주셔서 다 좋고 계획도 좋고 참마다 해서 다르게 하는 거 다 좋은데 지금 사실은 항우연(한국항공우주연구원)에도 KARI 아카데미라는 게 있고 천문연(한국천문연구원)도 이런 세미나나 교육하는 플랜들이 있고 다른 연구소들이 다 있거든요.

그런데 이거를 아우르는 그런 계획들이 돼서 기존에 있는 시스템에 얹어서 더욱더 좋은 시스템이 만들어졌으면 좋겠습니다.

저희가 요구하는 이유가 제가 저도 대전에 거의 30년 넘게 살아왔고 서울에서 학교 다니긴 했지만 대전 내려와서 대전 사람 다 됐는데 우주하면 대전 그런 생각이 딱 들게끔 이렇게 잘 갖춰져 왔고 이번 클러스터가 성공적으로 잘 끝났으면 좋겠습니다.

이걸로 말씀 마치겠습니다.

<좌장 : 충남대학교 허환일 교수>

감사합니다. 지금 시간이 저희들의 주연 시간이 거의 끝나가는데 질의응답까지 하면 이게 굉장히 시간이 벌 것 같고요.

제가 그냥 저도 조금 들으면서 생각나는 얘기를 하면서 마무리하도록 해보겠습니다.

이제 우주라는 게 이제 글로벌 이슈가 됐다고 그랬잖아요. 우주 조약이 세계적으로 다섯 개가 있거든요. 외기권 조약, 우주 물체 등록, 구조, Liability Convention, 달 조약이 있는데 우리나라는 다 가입을 했는데 달 조약에는 가입을 안 했어요.

세계 각국에서 프랑스를 포함해서 한 네 개국만 달 조약에 가입하고 나머진 다 안했거든요.

회의록

그건 뭐냐면 달이 언젠가는 쓸모가 있을 거다 이렇게 생각해서 안 한 겁니다. 지금 이슈가 불거져서 지금 이제 달에서의 어떤 경제적 이득을 할 때 세계 각국이 어떻게 할 것이냐 이게 유연해서 굉장히 중요한 이슈가 되고 있습니다.

또 하나는 아까 강의 중에 잠깐 나왔는데 지금 우주 후발국들이 있잖아요. 처음에는 우주 선진국들이 막 하는 거 그냥 남의 나라 일로 봤는데 우리도 이제 뒤늦게 우주 개발을 하고 싶은 나라들이 생겼어요. 봤더니 이미 우주가 굉장히 복잡해지고 뒤늦게 할려 했더니 여러 가지 좀 어려움이 있더라. 그래서 각국이 지금 어떤 얘기를 하고 있냐면 우리 정지궤도는 지금 이미 허락을 받아야 하는데, 저 궤도 같은 경우는 사실은 어떻게 보면 통보에 가깝거든요. 그런 것까지도 이제는 뭔가 quota를 주자라는 얘기까지 나오고 있어요. 완전히 우주는 글로벌 시가 됐다. 대한민국에서 우주는 뭐냐 글로벌 미션에 national 이슈는 됐어요. 우주총이라는 거 나왔고 그 다음에 당선된 대통령께서 우주산업 클러스터 하면서 이제 그 national 리스로 됐고 우리 조용하던 대전시도 굉장히 좀 바빠졌습니다.

그런데 우주 산업 클러스터가 이제 삼각 축인데 지금 여기에 예타(예비타당성)로 진행하다가 준비가 안 된 부분도 있고 해서 밑에 두 지역에서는 전남하고 경남이 시설 쪽으로 해서 지금 한 8,700억 정도가 예타가 지금 진행 중에 있어요. 그리고 이제 우리는 이제 인재 양성으로 가고 있는데 제가 이런 생각이 들더라고요. 저는 이제 예타 같은 데도 많이 관심을 하는데 기재부에 제가 3월에 가서 특강했을 때 거기서 긴장하고 있는 게 올해 우리 예산이 8,700억인데 대통령께서 5년 후에 1조 5,000억으로 만들겠다. 그럼 1년에 1,000억씩 13.4% 증액해야 되거든요. 제가 그랬습니다. 이제는 우주 들어간 지자체가 다섯 개가 있다. 이제는 정치도 들어와 있고 여, 야 지도자들 해서 예산은 아마 과기정통부 상대할 때보다는 기재부가 쉽지 않을 거다. 거의 대통령이 공언하신 대로 갈 가능성이 높습니다.

그런데 예타에 가 보면 지금 아까 8,700억 있죠 그 다음에 달 착륙선도 지금 육천오백 정도 되는데 이거는 지금 어려움이 있지만 안 보내기도 곤란해요. 왜냐하면 차세대 발사체 사업이 2조 정도인데 2조 132억원인데 이게 달착륙선을 보내기한 조건으로 해서 여러 가지 조정이 돼서 통과된 거거든요. 그래서 같이 갈 수밖에 없다. 그 상황에서 우리는 이 우주 인재, 산업 클러스터를 어떻게 볼 것인가. 제가 봐서는 우리 대전이 어쨌건 간에 Headquarter 역할, Headquarter뿐만 아니라 Brain 역할을 해야 됩니다. 그러면 다른 지자체를 설득을 해야 되거든요. 근데 지금 어떻게 하시고 있는지 모르겠는데 생각보다 다른 지자체에 굉장히 적극적이세요.

제가 사실 경남 쪽에 여러 번 벌써 다녀왔습니다. LH 토지공사에서도 본부에서 초청해서 우주 했었죠, KBS 창원에서 와달라, 국회에서도 국방위원장, 기재위원장 초청해서 저보고 와서 우주항공청 이슈 해달라고 그래서 허락했더니 뒤에 보면 제 뒤에 경남도청에서 할 얘기를 써놓고 지역 이슈로 가고 있는 거예요.

바람직하지 않습니다. 나라로 봐서. 그런데 그것을 바로잡을 수 있는 곳이 우리 대전이고 그러면 우리가 Headquarter 역할, Brain 역할을 해야하는데 좀 더 적극적으로 저희가 좀 했으면 좋겠다. 그리고 참여자 중에 오늘 보니까 경상국립대학도 한 분 계시거든요.

저희들도 내셔널 이슈로 가는 게 필요하다고 봐요.

그다음에 인재양성센터는 평가받는 과정에서 어떤 이슈가 있었냐면 제가 평가하는 분들하고 다 소통이 잘 돼요. 옛날 국가심이죠. 이게 오해받을 수가 있는데 왜냐하면 한재흥 교수님 쪽에서 카이스트잖아요. 그래서 이게 마치 카이스트 사업인 것처럼 오해받기 딱 좋게 돼 있어요. 그래서 그렇지 않다. 대전의 이슈고 우리 내셔널 이슈라는 걸 좀 더 우리가 포장을 잘하고 혹시 그런 걸 할 때 다른 지역 특히 이제 클러스터의 경쟁과 협조에 있는 그 지역은 좀 어려움이 있다고 그러면 타 지역에 전문가 더 많이 계십니다. 그분들을 적극 우리가 활용할 필요가 있겠다. 저는 그런 생각이 들고요.

회의록	그 다음에 센터에 좀 조안을 드린다고 그러면 굉장히 좋은 사업인데 그걸 좀 더 우리가 대전시에서 좀 더 활용하신다고 그러면 지금 글로벌 사업 하듯이 로컬 사업이 돼야 되는데 외국의 우수한 연구소 근데 연구소 중에서 국가 대 국가로 가면 협조가 거의 안 되는 게 우주 쪽의 특징입니다. 대학이라든가 정말 우수한 연구소들이 많이 있거든요. 그런 데하고 우리 충남대나 카이스트를 포함해서 대전에 있는 대학들이 서로 간에 협력해서 할 수 있는 어떤 사업들을 만들어주시고 특별히 또 하나 정부에서 인력 양성 사업에서 이번에 부결된 미시행 사업으로 된 것 중에 전국에 한 150개 정도의 우주 특화 센터를 만들겠다고 했는데 항공우주공학을 제외하고 어떤 주변에 있는 어떤 전기라든가 전자 뭐 그쪽도 필요하죠. 그런 분들한테 이제 그 사업을 하겠다고 그랬어요. 원래 작년에 과기부 실장님이 저한테 말했던 거랑 좀 이게 변질된 건데 좋지 않습니다. 그런 것들을 할 때 항공우주공학 기존에 우주하시던 분들하고 합쳐서 그 분들이 중심이 돼서 합쳐서 그 주변에 있는 분들하고 공동으로 할 수 있는 사업들을 자꾸 좀 개발해 주시고 그런 것들을 우리가 정부에 건의해서 한다고 그러면 내셔널 이슈로도 이게 잘 되고 그다음에 우리가 생각했던 클러스터 사업뿐만 아니라 정말로 우리 대전시 또는 우리 모두가 원하는 우주 산업 또는 우주의 중심이 되는 어떤 역할을 할 수 있을 거라고 생각합니다. 여기 계신 분들이 다 적극 도와주실 거라고 보고요. 오늘은 이 정도로 마치고 앞으로 5번이나 더 있을 거라고 그러니까 기회 되시면 또 여러 가지 말씀을 하도록 하겠습니다. 오늘 기회를 주신 고영주 원장님 감사하고요. 그 다음에 대전시에서도 오셨는데 잘 좀 기록하시는 걸 제가 봤거든요. 감사합니다. 그러면 이걸로 오늘 저희 토론회를 마치도록 하겠습니다. 감사합니다. <사회자 : DISTEP 이재연 책임연구원> 장시간 토론에 참여하신 토론자분들께 감사드립니다. 오늘 포럼에서 미처 하지 못한 말씀들은 저희 공식 홈페이지를 통해서 설문조사가 진행되고 있거든요. 거기에 좀 남겨주시면 감사드리겠습니다. 저희 이것으로 저희 우주항공 산업 제1차 포럼을 마치도록 하겠고요. 진짜 마지막으로 기념 촬영을 잠시 하고 정말로 끝마치도록 하겠습니다. 잠시 단상에서 내려와 주시고요. 정리하고 기념 촬영을 하도록 하겠습니다. 기념 촬영은 여기 참가해 주신 모든 분들 모시고 촬영을 하거든요. 정리되는 대로 앞으로 다 나와주시면 감사드리겠습니다.
-----	---

나노반도체 1차 소포럼 회의록

일 시	2023.07.06.(목) 14:00~16:00	장 소	DISTEP 1층 대강당
참 석 자	(발제자) 장호중 카이스트 교수 (좌 장) 최민섭 충남대학교 교수 (패 널) 이재학 한국기계연구원 책임연구원, 유경식 대전테크노파크 센터장, 이상윤 (주)인텍플러스 대표, 박형상 (주)아이작리서치 대표이사, 정기상 (주)스페이스솔루션 이사, 이인희 전자신문 기자		
주 제	대전 반도체 현재와 미래, 향후 추진방안		
요약내용	1. 주제발표 - 대전은 이미 반도체 관련 기업과 연구 인프라가 많이 집중되어 있고, 대전시는 특화 산업단지로 선정될 가능성이 높다. 디스플레이 반도체를 중심으로 시스템 반도체 생태계를 완성하는 비전을 가지고 있다. 산단의 목표는 글로벌 시스템 반도체 혁신 생태계를 구축하는 것이며, 4개의 목표와 5개의 전략을 마련하여 진행하고 있다. - 대전 반도체 산단의 목표는 연구 생산 선도와 허브 구축, 초격차 기술력 확보, 산업단지 구축 및 글로벌 시장 선도를 포함하며, 전략으로는 디지털 트윈을 활용한 첨단 산업단지 운영, 초격차 기술력 확보, 전문 인력 확보, 기술 사업화, 협력체계 강화 등을 추진하고 있으며, 해외 기업 및 연구팀들과의 연구 협력을 강화하고 롤모델 삼아 벤치마킹하고 있다. 또 특화 산업단지 지정에 대해 대덕연구단지와 대학들과의 협력으로 반도체 인력 양성과 기술 연구를 강화하고, 한국형 아이맥 유치를 목표로 하고 있다. - 대전 반도체 산단의 특징점은 도심과 인접한 정주여건, 용수와 전기 제공 능력, 효율적인 밸류체인 구성 등이 있고, 디지털 트윈을 활용한 산업단지 운영에 집중하고, 인력 확보와 협력체계 강화를 통해 국가 반도체 경쟁력을 확보하며, 반도체 플러스 전략으로 모빌리티, 디스플레이, 배터리, 인공지능, 바이오 분야에도 특화를 추진하고 있다. - 디지털 트윈 기술을 통해 현실 세계를 가상 세계로 구현하여 시뮬레이션과 통제를 가능하게 하며, 환경과 안전 관리를 강화하고 반도체 중점 인력 양성에도 집중하고 있다. 대전시는 대학과 협력으로 운영, 실무, 전문, 회계 인력을 양성하고, 반도체 관련 연구원과 공동연구 등을 지원하며, 친환경 탄소 중립 및 ESG 연구 센터, 교육 캠퍼스, 부품 평가원 등 다양한 시설 설개로 산단의 발전을 촉진하고자 한다. - 대전시와 디스텍은 대만, 유럽, 미국 등과 콜라보레이션하여 반도체 산업을 효과적으로 발전시키고, 정주 환경과 인프라 구축 등을 위해 지역 지원 프로그램을 만들고 역량 강화와 규제 개선에 대한 의견을 수렴하고자 한다. 또 한국형 반도체 산업 연구기관인 ASTC와 설계하고 기획 중이며, 대전을 특화된 산단으로 만들기 위해 반도체 산업과 바이오, 우주, 항공, 국방 등의 영역을 융합하고 역량을 강화하려고 한다. 대전은 반도체 산업에서는 아직 전방과 후방이 탄탄하게 갖춰지지 않은 상태이며, AI 반도체 분야를 주안점으로 산단을 구성하여 국가 산업단지를 확보하고 지역 생태계를 구축하려는 노력을 하고 있다. 2. 종합토론 (1) 유경식 센터장 - 대전테크노파크는 대전의 기술역량과 산업육성에 초점을 맞추며, 대전 반도체 산업 생태계에 대한 핵심기술, 주요기업, 밸류체인 및 서플라이체인 분석과 준비를 진행 중이다. 대전의 기술 특허 수가 다른 지역에 비해 적지만, 대전의 기술 역량을 활용하여 대전 및 전국의 반도체 산업을 성장시키고 지역 기술의 평준화에 집중하여 산업 육성을 진행하고 있다. 대전 특화단지에서는 대전 내 기업을 유치하는 노력뿐만 아니라 대전 외 기업을 선도적인 투자와 클러스터링을 통해 유치하여 대전 반도체의 밸류체인과 서플라이체인을 구축하는 방안을 고려하고 있다.		

요약내용	(2) 정기상 대표이사 - ㈜스페이스솔루션은 항공·우주업에서 시작해 반도체 시장에 집중하는 기업으로, 대전에서 중소기업 육성과 기술 발전을 위한 역할을 하고 있다. 대전의 중소기업들이 비포 마켓에서 기술 개발을 주도하도록 유도하기 위해 특화단지에서는 반도체 핵심 부품 개발을 위한 테스트베드 구축이 필요하며, 부품 클러스터 형성을 지원하는 중요성을 강조하였다. 또한 반도체 부품 산업의 중요성과 세정 과정의 규제 문제를 지적하며, 특화단지에 세정을 특화할 수 있는 공간과 지원을 요청하였다. (3) 박형상 대표이사 - 대전에 반도체 관련 사업을 하고있으나 환경과 관련된 규제, 인프라 구축 비용 등으로 어려움을 겪는다. 대전은 연구소, 인프라 등으로 인해 기반 업체들이 많은데 다른 지역의 반도체 기업들을 끌어오기보다 기반 업체를 유치하는 방법에 집중해야 한다. 공동연구소를 구축하여 기업들이 설비를 가지고 들어와 연구하고, 정부와 지자체의 지원으로 부족한 부분을 보충하며, 큰 꿈과 목표를 가진 넥스트 반도체 서비스를 위한 기반을 마련하면 좋겠다고 한다. (4) 이상운 대표이사 - 반도체 기술의 주기 굉장히 빨라 현재 예상하는 대전 반도체 산단 계획이 너무 멀게 느껴진다. 대전의 차별화된 장점은 정부 출연연, 좋은 대학, 기술 갖춘 스타트업들의 모여있다는 것이고, 클린룸과 같은 공동 연구소 구축이 꼭 필요하다고 한다. 스타트업들이 함께 일하며 상호 기술 이전과 비용 절감을 도모하고, 세정 등의 부분에서 규제를 완화하여 작게 시작하고 성장할 수 있도록 하였으면 한다. (5) 최은석 주무관 - 기업들은 클린룸과 R&D를 원하는데, 현재는 자체적으로 지을 수 없다고 한다. 규제가 많아 폭발 위험 등에 대한 안전 규정을 준수해야 하고, 미리 준비된 클린룸 공간이 부족하다는 점을 인지하고 있다. 반도체 정책의 초기 단계여서 규제에 대한 이해가 부족하며, 기업에서 이러한 문제들에 대해 더 많은 의견을 주시면 반영할 수 있도록 노력하겠다. (6) 이재학 책임연구원 - 대전에 반도체 관련 업체가 많이 집중되어 있지만, 클린룸 공간이 부족하여 협업에 어려움을 겪고 있다. 대전시가 특화단지를 조성하여 기업에 공간을 제공하고 부분적으로 임대하여 협업을 촉진하는 것이 유용하다고 한다. 대전의 장점은 우수한 인력이 모일 수 있는 환경이며, 공정 개선 등 차세대 반도체 기술에 초점을 맞추어 국가산단 구축에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. (7) 이인희 기자 - 인재 양성에 대해 경력이 단절된 인력들을 리턴십 프로그램으로 재훈련하여 기업에 공급하고, 교육 기관에서도 반도체 교육 커리큘럼 내에서 공급자 역할을 할 수 있는 환경을 고려하는 것이 중요하다고 생각한다. 대전의 강점으로 내세우고자 하는 디지털트윈 산단을 확장하여 교육에 활용하고, 해외 기업의 케이스 스터디를 통해 교육용 디지털 트윈을 개발하여 경쟁력을 강화할 수 있다고 한다. (8) 장호종 교수 - 대전은 반도체 산업 육성을 위해 기반 구성이 이미 갖춰져 있으며, 산단 구성 시 삼성이나 하이닉스에 국한되지 않고 다양한 협력 기관들과 새로운 생태계를 형성할 수 있는 유일한 곳이라고 생각하고 노력하고 있다.
--------------------	--

요약내용	(9) 최민섭 교수 - 충남대는 권역별 연구소에서 연구보다는 교육에 초점을 두고 있으며, 연구소가 완성된 후 주기적인 교육을 제공하여 언제든지 자유롭게 교육을 받을 수 있도록 계획하고 있다. 초실감형 반도체 구성과 디지털 트윈 교육을 활용하여 클린룸 등의 교육을 가상 혹은 실제 시뮬레이션을 통해 효율적으로 진행할 예정이며, 위원회를 통해 계속해서 업데이트하고 있다. 3. 청중의견 (의견1) 정래혁 대표이사 - 주식회사 스마트프로는 디지털 트윈 분야로 전문으로 사업하고 있으며, 차별화된 기술을 확보하고 미래 사회의 '디지털 전환'에 큰 사업 모델이 될 것으로 생각하여 인력 확보와 기술 협력을 준비하고 있다.
--------------------	--

회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	안녕하십니까, 오늘 진행되는 나노 반도체 산업 제1차 소포럼에 참석해 주셔서 정말 감사드립니다. 오늘 역대급으로 많은 분들께서 참석을 해 주셨습니다. 이렇게 무더위에도 멀리까지 찾아주셔서 정말 감사드립니다. 저는 오늘 사회를 맡은 디스텝(DISTEP) 전략기획부 이재연 선임연구원입니다. 오늘 포럼은 대전시와 다양한 이해관계자분들께서 함께 참여하여 지역 4대 전략산업의 육성과 이를 통한 국가산업 경쟁력 강화 기여 방안에 대해서 현장의 목소리를 듣고 내실 있는 토론을 이어가는 매우 뜻깊은 자리가 될 것입니다. 오늘 포럼을 위해 나노 반도체 산업 분야 전문가분들과 대전시 반도체 산업팀, 그리고 지역 기업 관계자분들께서 많이 참석을 해 주셨습니다. 우선 주요 참석자분들을 먼저 소개해 드리고 시작하도록 하겠습니다. 디스텝 고영주 원장님께서 참석하여 주셨습니다. 대전시 정태영 전략산업 반도체과 과장님께서 참석해 주셨습니다. 발제자이신 장호종 카이스트 교수님께서 참석해 주셨습니다. 종합토론회 좌장을 맡아주신 최민섭 충남대 교수님께서 참석하여 주셨습니다. 그리고 종합 토론회 토론자로서 여섯 분의 전문가분들께서 참석해 주셨습니다. 토론자분들은 이후 종합토론에서 제가 한 분 한 분 소개해 드리도록 하겠습니다. 원래 저희 이 포럼에는 이석봉 부시장님께서도 참석하시기로 되어 있었으나, 개인적인 일정이 너무 바빠셔서 참석은 못 하셨습니다. 오늘 포럼에서 나왔던 의견들은 저희가 정리를 잘 해서 대전시 정책에 잘 반영될 수 있도록 잘 전달드리겠습니다. 오늘 포럼은 포럼 운영 계획을 공유를 먼저 드리고, 고영주 원장님, 정태훈 과장님 두 분의 인사말, 그리고 주제 발표와 종합 토론 순으로 진행하도록 하겠습니다. 이번 포럼이 대전시 4대 핵심 전략산업 육성을 위한 의미 있는 전략을 도출해서 대전이 진정한 인류 경제 도시로 성장하는 데 밑거름을 만드는 의미 있는 자리가 되기를 기대하면서, 포럼을 시작하도록 하겠습니다. 먼저 오늘 운영계획안에 대해서 좀 말씀드리고 넘어가도록 하겠습니다. 저희 포럼은 크게 소포럼과 통합 포럼, 두 트랙으로 진행을 할 예정입니다. 우선 소포럼은 6월부터 12월까지 각 산업별로 6회 차, 총 24회를 진행할 예정이고, 산업 육성을 위한 세부 전략, 실행 방안, 협력 방안, 그리고 지역과 국가를 연계한 경제 성장 전략과 정책들을 발굴해 나가는 내용으로 진행할 예정입니다. 이 소포럼에는 부시장님을 포함한 각 대전시의 주무팀, 산학연관군 전문가, 관련 부처, 전문기관, 언론 등이 약 10인 규모로 계속 참석을 하실 거고요, 앞으로도 계속 기업 청중들도 모실 예정입니다. 장소는 디스텝 강당과, 저희 용역업체의 장소 웹스케어에서도 진행할 예정입니다. 그리고 통합 포럼은 저희가 잠정적으로 10월에 진행을 하려고 합니다. 현재 ‘사이언스 페스티벌 기간에 통합 포럼을 개최하자.’라는 의견들이 좀 나와서, 아마 그 기간에 개최가 될 것 같습니다. 그리고 통합 포럼 운영은 4대 전략산업 분야가 다 같이 모이는 통합으로 개최될 거고, 주요 내용은 소포럼에서 진행됐던 주요 의제들을 확장하는 내용, 혹은 또 다른 공통 주제를 가지고서 통합 포럼에서 논의를 진행할 예정입니다. 참여 주체들은 기존과 유사할 예정이고, 전체 규모는 100명에서 150명 정도로 진행하고자 합니다. 장소는 잠정적으로 카이스트 정근모 홀과 존 해나 홀에서 진행을 하려 합니다. 지금 진행되고 있는 소포럼과 통합 포럼의 내용들은 저희가 지금 개설해서 운영하고 있는 포럼 공식 홈페이지에서 확인하실 수 있고, 소포럼마다 프로그램 확인과 참가 등록 신청이 가능합니다. 그리고 포럼 개최 결과도 공유하고 있습니다. 하나 중요한 게, 저희가 홈페이지 설문조사를 통해 기업의 청중들이 오늘 이 자리에서 얘기하지 못한 것들을 수렴하고 있습니다. 그래서 많은 참여를 부탁드립니다.

회의록	저희가 이렇게 진행된 포럼의 내용들은 디스텝 뉴스레터를 통해서 개최 결과를 메일링 서비스 해드리고 있고, 이 외에도 다양한 소식들을 전달해 드릴 예정에 있습니다. 이상으로 운영 계획을 짧게 말씀드렸고요, 다음으로 인사말로 넘어가도록 하겠습니다. 먼저 대전과학산업진흥원의 고영주 원장님의 인사말이 있겠습니다. 원장님을 단상으로 모시겠습니다.
	<인사말1 : DISTEP 고영주 원장>
	안녕하세요, 저희 대전과학산업진흥원을 찾아주셔서 감사드립니다. 이 공간은 아시는 분은 아시겠지만 예전에 쌍용연구소 공간이었고, 이걸 대전시가 매입을 해서 과기부하고 공동으로 투자해 융합연구혁신센터를 부지에 짓게 됩니다. 이후에 한 두어 개 정도 건물을 더 지어서 융합 클러스터로 조성할 계획입니다. 지금 이곳을 대전시가 추진하고 있는 4대 전략산업의 핵심적인 융합들이 일어나는 공간으로 만들 예정입니다. 사실 대덕연구단지가 73년부터 만들어졌고, 이 건물도 76년에 지어진 거여서 거의 50년 가까운 역사를 갖고 있습니다. 50년이라는 특구 시대를 거치며 기업들이 각자 성장해서 많은 성장을 이뤘지만, 특구의 과학기술로 신산업을 보다 집중적으로 육성하기 위해서 앞으로는 기업들이 좀 더 집중화되고, 연결되고, 융합되어야 할 것입니다. 대덕연구단지가 출발했던 역사가 가정로와 공동관리 아파트 등의 연구소들이었지만, 앞으로의 50년은 융합 혁신, 신산업 등의 쪽으로 갈 거고, 또 지역의 산학연이 자생적으로 생태계를 키워나가는 방향으로 육성하고자 합니다. 이 공간은 앞으로의 미래 스토리가 쓰이는 새로운 역사적 의미가 있는 자리입니다. 이 자리에서 이런 포럼이 이루어진 것을 저희들은 굉장히 의미 있게 생각합니다. 사실 건물이 낡아서, 비가 새고 못 쓰게 돼 있는 걸 저희가 수리를 해서 의미 있는 공간을 살려보자 해서 시작을 했는데, 누추한 곳에 이렇게 찾아주셔서 감사합니다. 각 자리에 대전과학기술진흥종합계획 책자가 올려져 있는데, 대전이 잘할 수 있는 분야를 특허적으로, 기업적으로, 산업적으로, 기술적으로, 연구소적으로 계속 분석한 것을 담은 결과물입니다. 민선 8기에서 본격적으로 '반도체를 포함한 4대 산업을 육성하겠다.'라는 계획을 가지고 출발 했는데, 그러기 위해서는 대덕특구가 국가 주도로 각자 도생하던 것을 이제는 주도적으로 뭔가 융합을 해야 합니다. 뜻과 지역을 연결하는, 또 기업과 기업들이 협력하는 이런 생태계를 만들어가는 것이 굉장히 중요하고, 거기에 필요한 인프라와 '창업과 융합, 융합과 창업'이 활성화되는 플랫폼 공간들, 그리고 인재 등이 복합적으로 작동을 해야 됩니다. 그런 것들을 모아서 저희가 과학기술진흥종합계획에 담으려고 했습니다. 지금 대전시하고 반도체 과장님이 와 계신데, 대전시는 4대 산업을 키우기 위해서 집중적으로 조직들을 신설들을 해왔고 역량을 키워왔습니다. 투자도 늘리고 있고, 반도체관을 중심으로 이런 종합적인 계획을 대전시의 관련 부서에 계신 분들하고 같이 만들었습니다. 그리고 지역의 많은 전문가들이 같이 참여해서 앞으로 5년간 이런 방향으로 가고, 또 5년마다 계속 계획들을 보완하면서 생태계가 성장할 수 있도록 계획하고 있습니다. 이걸 대전시장님이 위원장인 과학기술위원회에서 통과를 지난 4월에 했습니다. 그때 시장님께서 분야별로 포럼이나 이런 교류가 활발히 이루어지도록 해서 아이디어를 많이 내주면, 어떤 건 정부에 제안하고, 어떤 건 시에서 스스로 해보자 해서 포럼을 시작하게 됐고요, 이것은 그냥 일회성 행사가 아니고 시리즈로 계속할 계획입니다. 여기서 나온 의견들을 다 종합적으로 모아서 테크노파크나 관련 기관들하고 협업을 하고, 대전시하고 소통하면서 정부의 정책으로, 우리 스스로의 네트워킹이나 사업으로 하나하나 구현을 해나가자는 취지로 포럼을 시작하게 됐습니다. 오늘 대학에서, 연구소에서, 그리고 기업에서 많이들 오셨는데 적극적으로 의견을 주시길 부탁드립니다. 우리 스스로 이걸 해보자, 대전시는 이걸 해줬으면 좋겠다, 그리고 이거는 정부에다가 제안해보자 등 의견을 적극적으로 내주시면, 다 모아서 어떤 것은 빨리 처리하고 어떤 것은 시간이 걸리더라도 될 때까지 해보려고 합니다.

회의록	오늘 발제해 주시는 카이스트 장호종 교수님은 지역에 저런 분이 계셨나 할 정도로 굉장히 탁월한 능력과 조직력으로 대전의 반도체 전략들을 같이 짜주고 계십니다. 대전시가 국가산업단지 후보 선정에 이어, 첨단 전략산업인 반도체의 특화단지가 되겠다며 200만 평 이상을 그림을 그려서 정부에 제안을 했는데, 그 제안의 PM 역할을 우리 장호종 교수님이 해 주셨습니다. 그 안에 담겨 있는 핵심적인 내용들이 아마 오늘 같이 공유가 될 것 같습니다. 그리고 더 중요한 것은, 대전에 나노 반도체 관련 기업들이 있고 거기에 전후방으로 많은 기업들이 연결이 되는 거지 않습니까? 반도체 특성이 융합이기 때문에, 이 시리즈를 모아서 나중에 통합 포럼을 진행해 다른 산업 분야와의 제안들과 새로운 네트워크 공간 사업들을 같이 통합적으로 연결해 볼 생각입니다. 오늘 발표해 주신 장호종 교수님께 특별히 감사드리고, 오늘 패널분들이 굉장히 중요한 분들이 많이 오셨는데 자유롭게 이야기 나누시면서 패널로서 많은 의견 부탁드립니다. 못 한 얘기는 홈페이지에 들어가셔서 의견 나눠주시고, 또 오늘 이후 계속되는 시리즈 포럼에도 계속 오셔서 서로 네트워킹도 하시고 미래도 같이 설계하셨으면 좋겠습니다. 오늘 포럼이 대전 발전의 출발점이 되었으면 좋겠습니다. 저희 대전과학산업진흥원은 여러분들이 내주신 의견들, 여러 가지 적극적인 제안들이 하나하나 다 구현될 수 있도록 대전시와 함께 열심히 지원하도록 하겠습니다. 고맙습니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	좋은 말씀해 주신 고영주 원장님께 다시 한 번 감사드립니다. 다음으로는 대전시 정태영 과장님을 과장님의 인사말이 있겠습니다. 과장님을 앞으로 모시겠습니다.
	<인사말2 : 대전광역시 전략산업반도체과학과 정태영 과장>
	안녕하십니까, 전략산업 반도체과학과장 정태영입니다. 제가 이제 대전에 온 지 한 3일도 안 됐습니다. 그런데 와보니까 벌써 굉장히 많은 중요한 프로젝트들을 진행하고 있더라고요. 특히 국가산단에다가 반도체 특화지구 신청을 해서 한 이번 달 중순쯤에 발표가 될 예정인데 좋은 결과가 있었으면 좋겠습니다. 지금 보면 반도체 관련해서는 저희들도 그렇고 시장님도 지속적으로 관심이 많이 있어요. 시정 역량을 총 집결하다 시피 해서 특화단지 유치라든지, 반도체 기업 육성에 대해서 상당히 심혈을 기울이고 있다는 것만 알아주셨으면 감사하겠습니다. 처음 와서 잘 모르고요. 일단은 우리 기업인들 얘기를 많이 듣도록 하겠습니다. 잘 도와주시길 부탁드립니다. 감사합니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	인사말 해주신 정태영 과장님 다시 한 번 감사드립니다. 이어 금일 포럼의 주제 발표를 이어가도록 하겠습니다. ‘대전 반도체 현재와 미래 향후 추진 방안’이라는 주제로 카이스트 장호종 교수님께서 주제 발표를 해 주시겠습니다. 교수님을 앞으로 모시겠습니다.
	<발제자 : 카이스트 장호종 교수>
	네 안녕하세요, 카이스트 장호종입니다. 지금 고영주 원장님 그리고 정태영 과장님, 과장님은 또 오늘 처음 뵙습니다. 인사를 먼저 드렸어야 되는데 발령받으신 지가 별로 안 돼서, 같이 여러 가지 일을 제가 서브(sub)해야 되는 그런 입장이 된 것 같습니다. 여태까지 지금 저희가 진행했던 부분들을 아까 고영주 원장님께서 말씀하셨는데 저 혼자서 한 건 아니고요, 대전시에서도, TP에서도, 디스텝에서도, 그리고 지금 참여하고 계시는 기관들에서도 많은 도움을 주셨습니다.

회의록

아마 지금 계시는 분들도 다 같이 생각하실 텐데 대전에서 반도체를 한다고 하면 타 지역 그리고 대전에 계시는 분들도 ‘대전에서 어떤 반도체 관련해서 장점을 가지고 산단을 꾸려나갈 수 있을까?’에 대해서 의구심이 많으신 게 사실일 겁니다. 아까의 이재학 책임님도 오셔서 저한테 처음 말씀하신 게 ‘대전에서 어떤 식으로 반도체를 육성을 시킬 수 있을 것이냐?’에 관한 것이었는데, 저도 이제 이 과제에 대해서 산단 지정받기 전에 계획을 진행을 했습니다. 뒤에 나오겠지만 2월 말에 저희가 계획서를 냈고 3월에 지원을 받았으니까요. 당시 국가산단 지정을 받을 수 있을지 없을지도 불명확했던 상황이었고 거기에 또 특화전략산업단지를 한다고 하는 게 한 번 더 크게 보고선 진행을 해야 됐던 상황이었기 때문에 여러 가지 어려움이 없지 않았었습니다.

하지만 지금 이제 기획되어 있는 것들을 한번 오버뷰(overview) 해서 다시 보면 대전만의 강점을 그래도 잘 살렸구나, 그리고 타 지역과의 차별점을 잘 살렸구나 하는 생각이 드는데요, 여기에 대해서 이번 달 중순에 선정 발표가 나겠지만 오늘 이제 오픈할 수 있는 내용들 바탕으로 오늘 계신 분들께 좀 설명을 올리도록 하겠습니다. 아까 앞에서 말씀해 주신 것처럼 저희가 이제 설계를 하고, 실질적으로는 기업들이 활동하기 좋고 사업하기 좋은 산단을 만드는 게 목표이기 때문에, 기업에서 많은 의견을 주시면 좋을 것 같습니다. 이제 오늘 제가 잡은 주제인 ‘대전 반도체 현재와 미래 그리고 향후 추진 방안’에 대해서 한번 말씀을 드리도록 하겠습니다. 목적은 다음과 같습니다. 일단 기본적으로 대전에서 반도체를 시작한 것은, 이미 에트리(ETRI, 한국전자통신연구원)에서 세계 최초로 디램(DRAM)을 개발을 했었고, 대전에 이제 나노 팹(Fab, Fabrication, 반도체 제조 시설)이 있다는 것, 그리고 에트리 팹이 있다는 것, 많이들 알고 계실 겁니다. 하지만 지금 생산 기지나 이런 것들이 다 수도권에 많이 몰려 있다 보니까 대전이 반도체 관련해서 각광을 많이 받지 못했던 것은 사실입니다. 그렇지만 지금 소·부·장(소재, 부품, 장비) 국가 연구 인프라(infra, infrastructure)의 43%가 대전에 소재하고 있고, 연구용 팹도 있고, 관련된 출연연이 또 9개나 있는 상황에서, 이것들을 최대한적으로 시너지를 낼 수 있게끔 만드는 것이 중요하다고 판단했습니다.

반도체 연관 기업이 저희가 조사를 해보니까 한 447개 정도입니다. 완벽하게 반도체 슈터블(suitable)하더라도 말씀드리기는 힘들지만 기반 산업, 그리고 전반 호간 산업들이 있기 때문에 한 447개 업체가 실질적으로 융합될 수 있는 형태라고 저희가 판단했습니다. 대전시에서도 이미 2000년도부터 육성 전략에 대한 발표를 하고, K-센서 밸리(K-Sensor Valley)를 설립하고, 이제 VIP께서 방문하시면서 반도체 육성에 대해가지고 시장님과 여러 가지 의견을 나눈 상태입니다. 그리고 지금 포럼이나 여러 가지들이 이제 진행이 되고 있기 때문에, 순차적으로 저희가 잘 진행을 했다고 보고 있습니다.

진행 상황을 보겠습니다. 저희가 이제 후보지 선정 받은 것은 3월입니다. 뒤에 나오겠지만 이 국가산단 후보지 지정은 국토부에서 지정을 받은 것이고요, 저희가 지금 이 특화 산업단지 후보 지정을 받으려고 한다면, 거기에 어떤 식으로 산자부에서 반도체에 특화해 그림을 그릴 것이냐에 대해서 선정 평가를 받는다고 보시면 될 것 같습니다. 저희가 2월 말에 계획서 제출완료료를 하였고요, 3월 말에 국회에서 여야 의원들을 한 30분 정도를 모시고 대전에 대한 당위성에 대해서 토론회를 진행했습니다. 원래는 6월 달에 이미 이제 발표를 해서 저희가 이제 선정 여부를 이제 알고 있어야 되는 상황인데, 이 발표가 좀 밀리면서 7월 셋째 주 이후에 심의 의결이 예정이 되어 있는 상황입니다. 이에 맞춰가지고 뒤에도 제가 표로 만들어 놓았지만, 대전에 산단만을 유치하기 위해서가 아니라 저희가 전략적으로 짠 대전에서 갖고 갈 수 있는 강점을 갖고가기 위해 많은 역량들을 집중을 했고, 시비 매칭을 많이 하여 이런 양자 대학원이나 AI 대학원, 반도체 공동연구소 등 기반 시설들을 저희가 확충을 했습니다. 이것과 이제 산단이 같이 융합되는, 그러니까 밑그림이 다 끝난 상태에서 산단이 지정받을 수 있게끔 하는 작업이 지금 이루어지고 있다고 보시면 될 것 같습니다.

회의록

대전시 같은 경우에는... 제가 마지막에 파일을 한 번 바꿨었는데 그게 반영이 안 된 모양이네요. 대전시는 이제 2030년까지 산업용지(用地)를 700만 평 지원하겠다는 얘기를 하고 있습니다. 왜냐하면 대전에서 지금 이제 타 지역으로 나가는 기업들이 갖고 있는 가장 큰 애로사항이 사용 용지가 없다는 것이어서, 전략기획실을 바탕으로 해서 기업 수요 맞춤형으로 산업단지를 개발을 하고, 예산 확보를 하고, 플랫폼 구축을 하고, TF(Task Force)를 만들어서 이장우 시장님 임기 내에 진행될 수 있도록 하고 있습니다. 국가산업단지는 아까 말씀하신 것처럼 160만 평에 대해서 지원을 받았고, 기간은 2030년까지로 지금 정해져 있습니다. 하지만 특화 단지가 선정이 되면 사업 기간이 한 2년 정도는 단축이 되면서 여러 가지 혜택을 바탕으로 해서 산단이 내실 있게 구성이 될 수 있을 것으로 판단을 하고 있습니다.

특화 산업단지가 어떤 것인지에 대해서, 그리고 저희가 어떤 차별점을 갖고 있는지에 대해서 설명을 드릴 텐데요, 국가첨단전략산업법이라고 해가지고 작년 2022년에 공포가 되고 제정이 되었습니다. 이를 바탕으로, 전국적으로 반도체는 메모리, 비메모리, 패키징(packaging)이라는 세 가지 영역으로, 그리고 디스플레이(display), 2차 전지 이렇게 총 3개 섹터(sector)가 지역에서 이제 지원을 받았고요, 이 중에서 대전은 이 비메모리 디스플레이 패널(panel) 구동을 위한 13개 기술에 대해가지고 특화를 시키겠다고 해서 지원을 했습니다. 위에 있는 메모리 반도체 같은 경우에는 지금 대전에서 가히 이런 운영을 할 수 있는 여력이 있는 상황은 아니었기 때문에 이 중에서 한 군데를 골랐어야 되는데, 대전이 그래도 최우선적으로 강점을 가지고 갈 수 있는 분야가 디스플레이 반도체 부분으로 저희가 판단했고요, 디스플레이 반도체에서 끝나는 것이 아니라 최종적으로는 시스템 반도체 전반적인 부분에 대한 산단 구성에 대해서 저희가 설계를 했습니다. 이렇게 해서 구동 칩 설계하고 생산 능력을 확보하는 것을 목표로 진행을 했고요, 이 설계라고 하는 것이 그냥 프로그램으로 설계하는 것이 아니라 인력이 다 설계 진행을 하다 보니까 이에 대한 것들을 대전시에서 '백업을 하겠다.', '전국적인 반도체 사업을 백업을 하겠다.'라는 컨셉으로 저희가 진행했습니다. 비전(vision)으로 보시면은 '글로벌 넘버원 시스템 반도체 혁신 생태계 완성'입니다. 그래서 아까 말씀드렸듯 저희가 시작은 디스플레이 반도체로 시작을 하지만, 최종적으로는 시스템 반도체 전반에 대한 영역을 커버할 수 있는 산단을 구성하는 것. 거기에 대한 강점을 가져가는 것을 목표로 해서 진행했고요, 4개의 목표 5개의 전략을 마련했습니다.

목표로는 연구에 대한 생산 선도와 허브를 만드는 것, 초격차 기술력을 확보하는 것, 산업단지를 구축을 하고 글로벌 시장을 선도하는 것에 대한 목표를 잡았습니다. 5개의 전략으로는 기반 환경 구축하는 데 있어서 대전이 가지고 갈 수 있는 강점이 무엇인가를 봤을 때, 뒤에 한 번 더 나오겠지만 디지털 트윈(digital twin)이라는 기법을 통해서 첨단 산업단지를 처음 구성부터 운영, 통제까지를 하려고 하고 있습니다. 이런 것들이 지금 저 혼자서, 대전시 혼자서 진행할 수 있는 것들이 아니라, 국토정보공사가 같이 처음 기획 단계에서부터 들어와서 이런 전주기 산업단지 조성하는 것에 같이 기획을 진행을 했고요, 초격차 기술력 확보, 전문 인력 확보, 기술 사업화, 협력체계 강화, 이렇게 해서 5개의 전략을 마련하였습니다. 추가로, 지난달에 제가 시장님하고 대만하고 싱가포르를 같이 다녀왔는데, 협력체계 강화를 하기 위해서 대만이나 해외 반도체 연구하고 있는 기업이나 연구 팀들과 유기적으로 연구를 같이 할 수 있도록 이렇게 전략을 마련하려고 하고 있습니다. 그래서 단지에는 이제 천억 원 이상 투자하는 기업이 투자 의향서 바탕으로 한 6개 정도, 100억 이상이 한 210개 이상의 기업으로 지금 현재 저희가 구상하고 있는 산단 규모에 충분히 지금 만족하고 있는 상황입니다. 이제 시장 반영이 굉장히 더 중요해졌는데요, 처음에 저희가 만들어놨던 안인데 특화 산업단지가 기관들, 지자체, 기업, 교육기관, 산학연관, 우리 병까지 합쳐져 가지고 유기적으로 흘러갈 수 있는 하나의 첨단 산단을 구성하는 것을 저희가 설계를 했습니다. 이 부분에 있어가지고 TP나 디스텝에서 직접적으로 저희에게 파견을 나와서 같이 이런 시스템들을 설계를 했고요, 지금 해외에 나가서 그 사례들을 살펴보다 보니까 이런 시스템 자체가 지금 잘 돌아가고 있는 것들이 반도체 산업의 어떤 성공 비결이라고 느껴지더라고요.

회의록

대만 같은 경우에도 리얼텍(RealTek)이나 TSMC, 폭스콘(Foxconn) 이런 곳들이 굉장히 유기적으로 잘 협력되고 있고, 신규 과학단지라는 곳에서 그것들을 중심을 잡고 선 컨트롤하고 있는 그런 모습들을 보면서 대전시도 저런 롤모델을 잘 벤치마킹(benchmarking)해야 되겠다는 생각을 지금 갖고 있는 상황입니다.

특화단지 현황 보시면 아까 말씀드린 국가산업단지로 지정받은 160만 평이 있고요, 대덕 연구단지 1, 2, 3지구가 있습니다. 그래서 이번에 지금 특화 산업 단지를 지정 신청을 한 것은 이 4군데를 다 합친 1220만 평에 대해서 지정받기 위해 저희가 제안서를 제출했고요, 이것도 저희가 좀 논의가 좀 있었어요. 이 160만 평에 한정해가지고 국가 산단지지를 신청할 것이냐, 아니면 전체적으로 밸류체인(value chain)을 만들어서 신청을 할 것이냐고 봤을 때, '국가산단이 지정받고, 설계되고, 완공되는 데까지가 7-8년 정도가 걸리는데, 전체에 대해 신청을 해서 전방/후방 산업들이 미리 준비를 하고 있는 상황에서 스피노프(spin-off)를 하거나 이 국가산단이 조금 더 핵심적인 역할을 할 수 있게끔 만들자.'라는 안을 바탕으로 밸리(valley) 형태로 해서 신청을 했습니다. 크게 보셨을 때 이제 반도체 팹(Fab), 즉 양산이 기본이 돼야 되기 때문에, 대기업에서 이제 팹 하나가 들어오는 걸로 하고요, 다음으로 팹리스(Fabless) 파크. 뒤에 나오겠지만 지금 대전에서 가져갈 수 있는 강점 중 양산을 한다, 시설 설계를 한다는 것들은 이제 다른 지역이나 국가적인 차원에서 봤을 때에는 중복, 크게는 경쟁력이 없다고 판단을 하고 있습니다. 그렇기 때문에 팹리스 파크 같은 경우에는 아까 디스플레이 기반으로 해가지고 세계에서 선도할 수 있는 기술로써 시스템 반도체화시키는 것까지를 목표로 하고 있습니다.

그리고 설계 인력 양성의 경우 대전시에서 카이스트, 충남대, 한밭대와 같이 연간 1천 명 이상의 반도체 인력을 양산하는 데에 노력을 하자는 포커싱(focusing)을 생각했습니다. 이렇게 하고, 뒤에 나오겠지만 한국형 아이맥(IMEC, 유럽 최대 규모의 비영리 종합 반도체 연구소)이라고 해서 반도체를 공동 연구 하면서 업체들이 실질적으로 반도체를 톱아웃(tap out)하고 MPW(Multi-Project Wafer) 하는 데 굉장히 큰 어려움을 갖고 있기 때문에 산자부(산업통상자원부)하고 같이 의견을 공유를 했고, 특화 산업단지에 꼭 이 시설을 유치해야 한다고 해서 저희가 지금 작업을 계속하고 있는 상황이고요. 그리고 이제 교육하고 연결이 돼야 되다 보니까 교육 캠퍼스에 대한 설계를 했습니다.

아마 이 그림들 아마 많이 보셨을 거예요. 160만 평 지정됐을 때 대전 곳곳에 많이 깔려 있었던 그림이라고 보시면 될 것 같고요. 이제 저희가 신청한 이 핵심 특화 단지 같은 경우에는 다른 지역에 있는 특화 산업단지하고의 차별점 중에 하나가 도심에 거의 붙어 있는 형태로 있기 때문에 정주여건이나 산업단지의 입주 여건이 굉장히 좋은 편입니다. 그렇기 때문에 교통면에 있어가지고 사전 기획을 좀 진행을 했고, 지역 혁신적인 자원들을 잘 활용할 수 있도록, 같이 밸류체인이 될 수 있도록 저희가 좀 많은 뒷받침을 해서 연구를 진행한 상황입니다. 그리고 산업단지에서는 지금 공업 용수하고 전기 제공 능력 같은 것이 굉장히 중요한데요, 지금 전국적으로 봤을 때 용인 같은 경우가 지금 용수나 전기 문제 때문에 산단 진행이 안 되고 있는 상황인데, 저희는 기본적으로는 이 인프라들에 대해가지고 굉장히 입지적으로 장점을 많이 갖고 있습니다. 또한 폐수나 가스, 통신 등 산단에 필요한 많은 것들을 충분히 다 커버할 수 있는 형태로 지금 구성을 했습니다. 이게 저희 마지막에 이제 최종 평가 자료에 들어갔던 것들인데, 그렇기 때문에 필요량에 대비해가지고 공급량이 충분하게 지금 확보가 되어 있다고 보시면 될 것 같습니다. 그리고 저희가 가져갈 수 있는 어떤 장점 중에 하나. 다른 지역에서 이런 부분은 못 가져간다, 대전에서만 가져갈 수 있고, 다른 산단이나 다른 사업에도 특화될 수 있다고 저희가 판단하고 있는 게 오늘 (주)스마트프로에서 오셨지만 디지털 트윈을 바탕으로 해서 산업단지를 육성하겠다고 하는 건 아마 어디에서도 못 들어보셨을 거예요. 그래서 저희가 산업부에서 가치평가할 때도 이에 대한 어필을 많이 했고, 산업부에서 굉장히 관심 많이 가져주신 걸로 알고 있습니다.

회의록

산업단지에서 특화 전략을 좀 보시면 대전시에서 특화 전략을 많이 짜주셨는데 기본적으로는 반도체라고 하면 이제 위쪽에 경기도 쪽에서 제조나 생산 쪽으로 잘하고 있는 것들입니다. 근데 이거를 대전에서 하겠다? 이거는 어불성설이라고 저도 판단하고 있고, 핵심적으로 잘 잡아야 되는 것들이 대전 같은 경우에는 이제 기술과 사람, 생산 인력에 대한 것들, 그리고 대전도 지금 이제 중소기업이나 중견기업들 보시면 다 이제 인력난에 지금 많이 허덕이고 있는 상황이에요. 그래서 그 인력들을 대전에 잘 묶어놓을 수 있는 규제나 규정 같은 것들을 만들어서 진행할 수 있게끔 하려 합니다. 지금 생각하고 있는 것들은 시에서 지원을 받아가지고 가고 있는 대학원 시스템이나 이런 것들에서 의무적으로 대전에 좀 인적들이 좀 남아 있을 수 있게끔 만드는 그런 시스템도 좀 보완을 좀 하고 있고요, 그래서 그냥 대전이 지정받기 위해가지고 노력하는 것이 아니라 지금 이제 위쪽, 아래쪽 이렇게 특화되어 있는 특화 산업단지나 특화 반도체 산업들을 서브해가지고 밀어 올릴 수 있는 생산에 대한 인력들을 양성을 하고 대전에 머무르면 제일 좋겠고, 전국으로 흩어진다고 하더라도 국가 반도체 경쟁력을 확보할 수 있는 것을 저희는 강점으로 가져가는 것으로 저희가 전략을 잡았습니다.

화면을 보면 각 지자체마다 갖고있는 특장점이 있습니다. 이를 어떤 식으로 가져갈 것이냐에 대한 것들이 중요하죠. 그리고 대전에서 지금 갖고 있는 4가지 전략 산업이 있는데, 이 전략 산업에 반도체 플러스 전략이라고 해가지고 모빌리티, 디스플레이, 배터리, 인공지능, 바이오 모든 것들이 지금 이제 베이스 자체가 반도체로 가는 추세이기 때문에, 이 추세를 따라가겠다, 특화를 시키겠다고 저희가 제안을 한 상황입니다.

이제 아마 좀 생소한 영역일 수도 있는데 이 디지털 트윈이라는 것을 저희가 특화를 시켜가지고요, 이 디지털 트윈이라는 것이 간단하게 말씀드리면 현실 세계를 가상 세계로 구현을 하고, 가상 세계에서 이것들에 대한 시뮬레이션을 하거나, 통제를 하거나, 운영을 미리 해볼 수 있는 그런 것들이에요. 그래서 이미 지금 다른 산업들에서 많이 활용을 하고있고, 창원이나 이런 국가산업단지에서 이미 구축되어 있는 국가산업단지를 디지털 트윈화시키는 작업들을 진행하고 있는데 저희는 처음 개발 사업 심의부터 단위 계획, 그리고 시뮬레이션 하는 모니터링 통합 관제까지, 즉 처음 단계에서부터 운영까지를 다 디지털 트윈화 시키겠다고 하는 강점을 좀 내세웠습니다.

보시면 인력 양성에 대한 것들, 그리고 지금 연구에 대한 것들이 다 디지털 트윈화되면서 여러 가지 시뮬레이션들이 자유자재로 될 수 있게끔 하는 기반을 갖고 있습니다. 하나 예를 들면 지금 폐수 처리나 발전량에 대한 것, 그리고 신재생 에너지에 대한 것들, 이런 모니터링 자체를 이제 디지털 트윈을 통해서 함으로 인해서 저희가 결론적으로는 이루고 싶은 RE-100(Renewable Energy 100, 전량 재생에너지 전력)을 효율적으로 달성할 수 있게끔 계획하고 있습니다. 요즘에는 RE-100을 확보하지 않은 산업단지에서 양성되는 부품들 같은 경우에는 납품 자체가 힘들어지는 상황입니다. 그렇기 때문에 이런 부분들에 대한 특화를 고려하고 있고, 또 대전시에서 가져가고 있는 디지털 트윈 기반의 안전 시스템들이 있는데, 디지털 트윈 대전이라고 하는 그런 특화 시스템들이 이 상단에 접목이 되게 함으로써 안전하고 효율적 관리가 이루어지는 최초의 산단을 구성하려고 제안을 했습니다.

이제 가장 중요한 게 반도체 중점 인력에 대한 양성 부분인데, 대전시에서 대전에 있는 15개 대학하고 MOU(Memorandum of Understanding, 양해각서)를 맺으면서 필요한 인력을 4가지 형태로 나눴습니다. 운영 인력, 실무 인력, 전문 인력, 그리고 핵심 회계 인력. 이렇게 4가지 형태의 인력이 필요한데, 이를 위해 교육부와 과기부, 그리고 산자부 프로그램들을 통해 반도체 관련 대학교, 대학원 그리고 충남대학교에서 가져온 공동연구원 등의 형태로 대전시에서 파격적으로 많은 시비(市費)를 매칭했습니다. 지금 노란색으로 표시되어 있는 것들뿐만 아니라 조기 취업시험 계약 학과까지 선정이 된 걸로 알고 있는데, 시비가 500억 정도 들어갔다는 것 자체가 일단 타 시에 비해 정부가 대전시에 대한 산업을 육성시키기 위한 전략적으로는 충분히 어필이 지금 되었다고 판단하고 있습니다.

회의록

아마 관심이 가장 많은 분야 중 하나가 이제 어떤 시설들이 들어올 것이냐에 대한 것들인데요, 화면에 보이는 것은 가안입니다. 저희가 이제 구상한 것들인데, 반도체에 대한 공동 연구원이 필요하고, 또 산업형 공동 연구가 필요하기 때문에 이런 부분들을 설계를 했습니다. 나아가 친환경 탄소 중립 이런 것들이 지금 화두가 되고 있기 때문에, ESG(Environmental, Social, Governance / 환경, 사회, 지배구조) 연구 센터, 교육 캠퍼스, 그리고 소재·부품·장비 실적평가원이라고 해서 기업들이 반도체를 생산하고, 생산 단계 전에 검증을 하고, 실험을 하는 이 모든 부분들을 산단에서 올인원(All-in-one)으로 진행할 수 있도록 돕는 시설들을 저희가 설계했습니다.

다음으로 저희와 디스택이 과제를 통해서 기획하고 있는 것들을 말씀드리자면, 중국은 빠지더라도 대만이나 유럽, 미국 쪽에서 자국 우선주의의 방향으로 반도체 쪽 진행을 하고 있습니다. 이러한 타 연구 기관이나 타국하고 어떤 콜라보레이션과 교류를 해서 연구를 잘 이뤄나갈 수 있을 것인지, 그리고 산업을 어떻게 효과적으로 일으킬 수 있을 것인지에 대해 설계를 하고 있다고 보시면 될 것 같습니다. 이제 저희가 설계했던 부분에 대해서는 간단하게 말씀을 드린 것 같고요, 향후에는 어떻게 추진이 되는 게 좋을지, 그리고 어떤 안을 갖고 있는지에 대해서 말씀드리도록 하겠습니다.

이 소포럼이 한 5번 정도 더 이어진다고 알고 있는데, 전반적인 내용이 여기 다 들어가 있을 거라고 판단하고 있습니다. 추후에 논의가 돼야 하는 부분들은 이 소·부·장 산업을 육성하기 위해서 어떤 부분들을 대전시에서 생각을 하고 갖추어야 하는지에 대한 것입니다. 소재청과 다양한 지역 지원 프로그램을 만드는 것을 현재 계획하고 있는데, 펀드나 인력 양성 운영, 인프라 연계, 인허가 지원의 경우는 어떤 식으로 업체들한테 열어줄 것인지에 대해 논의가 필요할 것으로 보입니다. 또 인프라를 어떤 식으로 구축을 할 것인지에 대해서도요.

저희가 이제 팹리스 산업의 설계 인력 양성을 바탕으로 상단에 구성을 해놨는데, 실질적으로 어떤 부분들이 조금 더 추가되어야 되는지, 대전에서 필요한 지에 대해 논의해야 합니다. 제가 출장을 갔다 오면서 본 게, 가장 중요한 부분들이 바로 정주환경에 대한 것들입니다. 정주환경이라고 하면 비단 아파트뿐만 아니라 문화예술, 체육, 건강 이런 것들이 모여야 되는데, 인력들이 대전에 모이고 정주하기 위해서 산단 주변에, 그리고 대전 자체에 어떻게 인프라를 구축을 할 것인지에 대해서 많은 연구와 설계가 이루어져야 한다고 생각을 하고 있습니다.

그리고 뒤에서 한 번 더 말씀드리겠지만 아까 잠깐 말씀드렸던 한국형 IMEC이라고 하는 게 현재는 ASTC(한국첨단반도체기술센터)라고 명칭이 바뀌었는데요, 이런 사업들을 내실 있게 가져와서 저희가 구성했던 산단의 모습대로 만들고자 합니다. 그렇기에 어떤 식으로 역량 강화를 지원할 것이며, 규제를 어떻게 개선할 것인지, 또 실질적으로 어떤 규제 때문에 반도체 산업이 현재 대전에서 어려움을 겪고 있는지에 대해서 업체 대표님들이나 실무진분들께 저희가 의견을 듣는 게 정말 중요하죠. 그러니 오늘, 그리고 앞으로도 그런 의견들을 좀 많이 주시면 감사하겠습니다.

다음에 이제 다뤄질 주제 중 하나를 좀 가지고 왔는데요, 오늘 주제와 연관이 있는 부분이어서 간단하게 소개를 좀 드리면, 반도체에는 아이맥(IMEC)이라는 기관이 있습니다. 벨기에에 있고, 이 모델 자체가 이제 뢰벤(Leuven) 시나 뢰벤 가톨릭 대학(KU Leuven) 그리고 아이맥이라는 기관이 같이 협력을 해가지고 지멘스(Siemens)나 올림푸스(Olympus) 등의 업체들을 지원을 하는 형태입니다. 이 모델은 현재 한국에서 진행하려고 하는 여러 가지 민관 협동 모델과 딱 맞아떨어집니다. 그래서 이 모델을 어떻게 한국형으로 만들 것이냐, 어떻게 대전에 특화를 시킬 것이냐, 또 대전에 갖고 와야 하는 정당성이 무엇이 있느냐에 대해서 현재 기획을 진행하고 있는 상황입니다.

여기 보시면 올해 초만 해도 한국형 아이맥이라고 했다가, 이걸 비수도권에다 구축을 하겠다고 발표했다가, 현재는 이름이 ASTC로 바뀌면서 비수도권에 대한 내용들이 썩 사라졌습니다. 그러니까 이것들이 지금 정치적인 논리에 의해서 흘러가고 있는 상황인데, 이것들을 저희가 어떻게 커버를 해서 대전으로 이끌어올 것이냐가 핵심이죠.

회의록	원래 처음에는 저희가 산업부(산업통상자원부)가 아닌 과기부(과학기술정보통신부) 쪽과 함께 이 공동 연구소를 타겟팅(targeting) 했었는데, 과기부에서는 수도권에다 넣고 싶어 하는 경향도 컸고, 또 운영 주체 때문에 좀 불편해하는 상황이 컸었습니다. 그런데 과기부에서는 저희가 언제 필요 없다고 했냐고 할 정도로 기조를 바꿔 놓은 상태였고, 산업부에서는 충분히 이런 한국형 아이맥에 대해서 한국 어딘가에 있어야 된다는 기조였었죠. 이러한 기조 바탕으로 진행했었는데, 이제 이 ASTC에 대해서는 현재 저희 카이스트에서 기획 단계에 있고요, 기재부로 예산들과 안들이 내려간 걸로 알고 있습니다. 따라서 ASTC를 대전에 갖고 올 수 있게끔 저희가 작업을 진행하고 있는 상황이라고 보시면 될 것 같습니다. 마지막 차트인데요, 이제 반도체뿐만 아니라 바이오, 우주, 항공, 국방의 영역들이 같이 물려 있는 모습입니다. 아까 플러스 반도체 전략이라고 저희가 말씀드리지 않았습니까? 이 부분들이 베이스(base, 기반)가 되어서 같이 융합될 수 있는 그림을 잘 만드는 게 굉장히 중요하다고 판단을 하고 있습니다. 그리고 현재 대전의 경우, 반도체 산업의 전방과 후방이 그렇게 탄탄하게 갖춰져 있지 않은 상황이에요. 예를 들어, 광주의 경우 패키징이나 전장업체, 자동차 업체가 있어 바로 수요까지가 이어지는데, 대전은 지금 대기업 등과 연관이 되고 있지 않은 상황입니다. 그렇기 때문에 이것 어떤 식으로 연결을 할 것이냐고 봤을 때, 이제 반도체 산업의 트렌드 중에 하나이자 저희 카이스트의 대학원 이름 중에 하나인 ‘AI 반도체’가 그 해답으로써 굉장히 뜨고 있는 상황입니다. 저희가 최종적으로는 시스템 반도체의 지체(肢體)라고 얘기할 수 있는 AI 반도체나 양자 반도체 쪽으로 타겟팅을 하겠지만, 기본적으로는 대전에서 갖고 있는 역량을 최대한 모을 수 있게끔 산단을 구성하고, 진행할 수 있도록 저희가 한번 노력해보겠습니다. 7월 셋째 주, 늦어도 넷째 주에는 발표가 될 것 같은데요, 발표가 되게 되면 판도가 많이 바뀔 것 같아요. 그래도 확실한 점은, 지금 이 저희 특화 단지가 선정이 되던 안 되던 국가 산업단지는 이미 선정이 되었기 때문에 기본적인 반도체 생태계는 구성이 될 겁니다. 시장님께서도 굉장히 큰 의지를 갖고 계시고요. 그렇기 때문에 이번 포럼을 시작으로, 연말까지 포럼에서 좋은 의견들을 많이 주시면 좋겠습니다. 저희가 모든 것들을 다 할 수있다고 말씀을 못 드리겠지만, 실질적인 애로사항이 무엇인지를 파악하고 어떤 부분에 주안점(主眼點)을 뒀냐 할지에 대해서는 충분히 의논해볼 가치가 있다고 판단을 합니다. 이런 부분에 대해 의견을 많이 주시면 참고해서 진행을 해보도록 하겠습니다. 감사합니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원> 장호종 교수님께서 현재까지 대전시가 반도체 산업 육성을 위해 해왔던 일들을 정리해 주셨고요, 저희 대전 반도체 특화단지의 주요 구성, 전략, 성공 요소와 대전 반도체 3단의 차별화 요소인 디지털 트윈 시스템에 대해서도 말씀해 주셨습니다. 그리고 대전 반도체 특화 인력 양성 방안과 산단 내 주요 입지 시설들을 좀 말씀해 주셨습니다. 또 향후 추진과제로써 소·부·장 산업의 육성, 산업 혁신 기반 구축, 반도체 인력들의 정주 환경 개선 등에 대해서 많은 고민과 체계적인 기획이 필요하다고 말씀해 주셨습니다. 마지막으로 전·후방 산업 등과도 필수적으로 연계 협력이 필요하며, 이 소포럼이 잘 진행될 수 있도록 많은 참여를 부탁드립니다 당부도 해 주셨습니다. 다시 한번 교수님께 감사 말씀드립니다. 잠시 종합 토론 전에 장내 정리를 하고 바로 종합 토론을 진행하도록 하겠습니다. 잠시만 기다려주십시오. 네, 기다려 주셔서 감사합니다. 장내 정리가 완료되어서 바로 종합 토론을 시작하도록 하겠습니다. 토론자분들께서는 앞에 단상으로 이동하셔서 착석 부탁드립니다.

회의록	먼저 토론자 소개가 있겠습니다. 무대를 기준으로 좌측 끝에서부터, 대전테크노파크 유경식 센터장님. 그리고 한국기계연구원의 이재학 박사님. 방금 주제 발표를 해주신 카이스트 장호종 교수님. 좌장이신 충남대 최민섭 교수님. (주)인택플러스의 이상운 대표님. (주)아이작리서치의 박형상 대표님. (주)스페이스솔루션의 정기상 이사님. 마지막으로 전자신문의 이인희 기자님 참석해주셨습니다. 오늘 좌장을 맡아주신 최민섭 교수님께 오늘 종합 토론을 맡겨보도록 하겠습니다. 교수님 부탁드립니다.
	<좌장 : 충남대학교 최민섭 교수>
	안녕하십니까, 전 소개해 드린 대로 충남대학교 최민섭입니다. 아까 발표에서도 얘기 하셨는데, 저는 현재 권역별 충남대학교 반도체 공동연구소에 위원으로 들어가 있고, 또 특성화 대학에도 위원으로 들어가 있어서 지금 연구소와 같이 인력 양성을 동시에 하는 역할을 맡고 있습니다. 사실 저는 이런 자리가 처음인데, 그럼에도 불구하고 되게 중요한 자리라는 생각이 많이 들었고요, 이제 카이스트 장호종 교수님께서 대전이 전체적으로 어떻게 핵심 사업들을 구성하고 있는지, 특별히 나노 반도체 분야에서 어떻게 계획을 가지고 있고 운영을 해나가야 되는지 듣게 되어서 되게 좋은 시간이었던 것 같습니다. 그러면 저희가 오늘 소포럼 주제를 가지고 발표를 들었으니, 여기 계신 패널분들의 궁금하신 점이나 의견을 들어보는 시간을 갖도록 하겠습니다. 순서는 테크노파크 유경식 센터장님부터 하겠습니다. 질문 시간은 한 분당 5분에서 10분이고, 시간에 맞춰서 서로 얘기를 하고 마무리해 넘어가는 식으로 진행을 하면 될 것 같습니다.
	<패널 : 대전테크노파크 유경식 센터장> 네, 대전테크노파크 유경식입니다. 특허 단지 진행 및 계획을 잡을 때, 카이스트 장호종 교수님과 대전시, 대전 TP(테크노파크), 디스텍이 같이 작업을 진행했었습니다. 오늘은 질문보다는 저희 입장에서 말씀을 좀 드리려고 합니다. 저는 개인적으로 어디 가서 대전테크노파크를 소개할 때 '기업 육성과 산업 육성을 위한 최저점에 있는 신경망이다.'라고 얘기를 합니다. 아울러, 대전의 반도체 산업 육성을 위해 콘텐츠를 어떻게 구성하고 만들 것이냐의 문제에 대해서도 저희가 많은 고민을 하고 있으며, 반도체 특허 단위 계획서에도 그런 내용들을 담았다고 볼 수 있습니다. 일단 현재 대전테크노파크에서는 대전 반도체 산업 생태계에 대한 핵심 기술, 다음으로 주요 기업, 세 번째로 기술이나 제품에 대한 밸류체인과 서플라이체인(supply chain)을 분석 및 준비하고 있습니다. 아까 교수님께서 말씀하셨던 듯, 대전 같은 경우 반도체 밸류체인에서 전·후방에 관계된 고리가 약한 것이 사실입니다. 그렇기에 대전이 현재 갖고 있는 강점 역량 부분들을 발굴해서 어떻게 우리 대전, 나아가 전국의 반도체 산업을 성장시키는 데의 연결고리를 할 거냐 라는 부분으로 고민을 하게 됩니다. 참고로 대전의 현황을 좀 말씀드리면, 대전은 옆에 충남 아산의 탕정면이 있고, 또 충북의 에스케이하이닉스가 있고, 경기도의 대표적 제조시설이 있죠. 하지만 기술 특허만을 가지고 반도체 역량을 얘기하기에는 한계가 있습니다. 또 다른 부분으로, 대전의 기술 역량 부분들이 어느 정도가 되는지를 분석해봤을 때, 경기도에 비해서 대전은 반도체 특허 수만 봐도 많이 차이가 납니다. 그런데 대전이 어떤 특허 구성을 갖고 있느냐, 예를 들어 옆에 있는 충북이라는 지역을 보면 우리 대전보다 특허가 많지만 SK하이닉스 등 대기업이 전체 특허의 90%를 차지합니다.

	반대로, 연구소나 대학이나 기업이 갖고 있는 거는 10%도 채 되지 않습니다. 이는 충남도 마찬가지고요. 충남은 충북이랑은 조금 다른 점이 삼성이라는 큰 부분도 있지만, 또 하이랭크(high-ranked) 기업들이 몇 개가 있어서 기술을 선도하고 있습니다. 우리 대전 같은 경우는 잘 아시는 것처럼 에트리(ETRI)가 특허가 굉장히 많고 그다음에 카이스트인데, 전체적으로 비율을 얘기하게 되면 출연연 부분들이 거의 60~65% 정도, 그다음에 대학이 한 1%, 마지막으로 지역 기업들이 35% 정도를 갖고 있습니다. 그러니까 우리는 다른 지역에 비해서 대기업이 없다는 점이 단점이기도 하지만, 한편으로는 지역 기술의 평준화 부분들이 타 지역에 비해 적지 않다고 말씀을 드릴 수가 있을 것 같습니다. 즉 정리하자면, 이러한 대전의 강점 역량을 어떻게 대전 산업 육성에 적용할까, 사업을 만들까라는 관점으로 저희가 고민을 하고 있다는 말씀을 드리고 싶습니다. 다음으로 지금 산업단지 계획 중 입주에 관계된 거를 좀 말씀을 좀 드리고 싶은데, 지금 대전시, 한국과학기술원 카이스트, 대전 TP, 디스텝이 노력을 해서 대전 내에 기업을 입주시키려고도 노력하지만, 또 대전 외에 기업을 유치하기 위해서도 작년 말부터 올해 초까지 발로 뛰고 있습니다. 200여 개가 넘는 해외, 대전 외 기업들이 있는데, 전략적으로 생태계를 클러스터링하고 완성하기 위해서 공격적이고 선도적인 어떤 투자를 통해서 대전 소부장의 작은 기업들뿐만 아니라 대기업을 포함한 중견 기업들을 내려오게끔 해서 대전 반도체의 밸류체인과 서플라이체인을 만드는 것이 바람입니다. 저번 주에도 대전 내·외의 반도체 기업들을 어떻게 유치할 거냐는 문제 가지고 회의를 했었습니다. 대전 외의 그런 반도체 앵커(anchor) 기업들을 유치할 수 있는 그런 해안이나 아이디어가 있으시면 오늘 그런 부분도 조언을 부탁드립니다. 같이 산단 계획을 준비했던 입장에서, 질문보다 어떤 요청을 드리는 입장입니다. 감사합니다.
회의록	<좌장 : 충남대학교 최민섭 교수>
	네 감사합니다. 요약해서 말씀드리면 대전테크노파크 유경식 센터장님께서서는 핵심 기술을 어떻게 발굴하고, 대전시와 연결시켜 사업화할 것인가. 그거에 대해서 고민을 했으면 좋겠다고 하셨고, 특별히 이제 대전에서의 반도체 관련 특허 기술. 특허의 경우에는 다른 지역들과는 다르게 한쪽으로 치우치지 않고, 출연연, 대학, 지역 기업들에 골고루 분포가 돼 있어서 지역 산업으로서 굉장히 적절한 모양을 갖추고 있다는 점을 얘기하셨어요. 또 대전 내외 기업들이 국가산단에 계획대로 유치, 입주시키기 위해서 어떻게 진행할 것인지에 대해서도 말씀하셨습니다. 대기업뿐만 아니라 중견 기업들이 잘 유치할 있는 방안에 대해서도 말이죠. 여기에 대해 장호종 교수님 의견 있으신가요?
	<발제자 : 카이스트 장호종 교수> 저희 카이스트의 경우 대전TP하고 산단 기획 자체를 같이 하고 있기 때문에, 지금 여기 계시는 다른 분들의 의견을 먼저 듣는게 좋지 않을까 생각합니다. 우선 기업 쪽에서 의견 있으신 분 말씀해주시면 감사하겠습니다.
	<패널 : ㈜스페이스솔루션 정기상 대표이사> (주)스페이스솔루션 정기상입니다. 저희 (주)스페이스솔루션은 항공·우주업으로 시작해 현재는 반도체 시장에도 집중하고 있습니다. 저는 반도체 경력이 한 30년 정도 되는데, 처음에 한 90년대 초에는 삼성반도체에서 근무를 했었습니다. 제가 삼성반도체로 나오기 전에, 삼성에서는 화천에서 전체 국산화를 통해 우리나라의 중소기업들 좀 키워보자며 이런 일들을 했습니다. 그것이 현재 대전에서 하고 있는 게 아닌가 하는 생각이 듭니다. 옛날, 삼성은 초창기인 90년도 초부터 반도체를 위해 설비들을 만들어갔고, 실제 설비 엔지니어나 반도체 소재 업체인 엔지니어가 설비 업체를 주도하고 있습니다.

회의록	예를 들어, 우리가 이런 쪽의 기술이 필요해서 제안을 하면, 어떤 기술이 보니까 더 낫겠다 하는 식으로, 보통 제안을 해서 진행을 합니다. 그런데 요 근래 되면서 이제 반도체가 12인치로 변하고, 그리고 디램(DRAM) 같은 경우에는 10나노 급으로 변하고, 또 플래시 같은 경우는 150단 이상으로 적층을 하고 있습니다. 그러면서 바뀐 게 뭐냐 하면, 기존에는 소재 업체 엔지니어들이 이제 기술을 주도했다면 현재는 장비의 가장 마지막에 있는 부품들이 실제로 소재를 컨트롤하고 있습니다. 즉 다시 말하면 현재는 부품 업체, 즉 핵심 부품들이 반도체를 이끌어간다고 보시면 됩니다. 현재 제가 알기로 여기 대전에 반도체 구매하는 업체들이 있는데, 경기도보다는 작습니다. 왜냐하면 경기도는 아까 말씀드린 대로 90년대 반도체 시작 단계서부터 시장에 들어갔기 때문입니다. 반도체 시장도 2가지로 나눌 수 있는데, 비포(before) 마켓과 애프터(after) 마켓이 있습니다. 그 중 애프터 마켓은 설비가 들어와서 우리가 흔히 말하는 순환품으로 교체해 주는 시장을 의미합니다. 경기도에 설비가 들어오면서, 경기도에 있는 중소기업들의 기술력이 많이 좋아졌고, 그러다 보니까 과거 중소 업체들이 현재 중견기업으로 성장을 하였습니다. 그런데 이런 경기도에서도 아주 못하고 있는 게 있는데, 바로 비포 마켓입니다. 비포 마켓이란 장비 메이커(maker)들과 같이 부품을 개발하는 것인데, 예를 들어 소재 업체인 삼성이나 하이닉스에서 설비를 대주고, 그러면서 계속적으로 발전을 하는 것이죠. 그런 부분들에 대해서 이 대전에 있는 업체도 거기에 맞게 집중을 해야 하는데, 그러려면 시장을 만들어줘야 합니다. 시장을 만들어주고, 그 시장에서 평가할 수 있는 시스템을 만들어줘야 하는 거죠. 제 생각을 말씀드리면, 특화단지에서 우리 중소 업체에서 만드는 반도체 핵심 부품들을 먼저 장비를 하고, 그리고 그 장비된 제품을 가지고 특화단지에 테스트베드(testbed)를 만들어야 합니다. 그리고 그 테스트베드의 전체 조건은 거의 유사하게 만들어야 한다는 점입니다. 그래서 클린룸(Clean room)에 있는 베드 하나를 작더라도 하나 만들어서 전체 설비를 이제 플러스(plus)하고, 거기서 실적을 얻어 부품들을 디벨롭(develop) 한다고 하면, 대전에 많은 기업들이 몰릴 것이라고 생각합니다. 잠깐 중국과 미중 무역분쟁 이야기를 드리자면, 작년 10월 중국이 미국에 반도체 설비를 수출을 안 하면서 모든 게 안 돌아가게 되었습니다. 설비가 안 돌아가면서 부품도 안 돌아갔죠. 이 때문에 현재 중국에서는 설비를 샀는데 생산을 못하는 그런 경우도 발생합니다. 그러니까 미국산 부품이 못 들어오는 거죠. 그런 걸 보면 부품 산업이 반도체 산업에서 정말 중요하며, 대전에서 이것 고려해서 산단을 추진하고, 중소기업이 테스트베드에서 개발할 수 있게끔 대전 내 기반시설 연구소에서 도와준다면, 저는 대전에서 글로벌한 아주 부품 클러스터(cluster)가 발생할 수 있다고 봅니다. 하나만 더 말씀드리겠습니다. 아까 현재 대전에서 많은 기업들이 외부로 나간다고 했는데, 반도체 기업에게 있어 요즘 가장 대두되는 문제는 바로 반도체의 청정도입니다. 반도체는 굉장한 수준의, 최고 수준의 청정도를 요구하기 때문에, 이러한 청정도를 결정하는 세척, 세정 단계가 정말 중요합니다. 그런데 세정이라고 하면 케미컬(chemical)을 많이 쓰는 거죠. 케미컬(chemical)을 많이 쓰다 보니까 국내에서는 이를 규제로 많이 잡고 있습니다. 이러한 규제와 반도체의 청정도 요구사항이 상반되었기 때문에, 반도체 기업에서는 어려움을 겪고 있는 상황입니다. 그래서 이번에 특화단지에 제가 요청하고 싶은 건, 이러한 세정을 특화할 수 있는 공간이나 형태 등을 지정해달라는 것입니다. 외부에 있는 지금 세정 때문에 고민을 많이 하는 사장님들이 많이 계신데, 그분들이 여기 공장에 들어와서 할 수 있게 하면 어떨까, 이런 제안을 드립니다.
-----	---

회의록	<발제자 : 카이스트 장호종 교수> 네, 아까 대표님께서 중에서 이 소재, 부품, 장비가 국산화가 되고 있고, 이들을 평가할 수 있는 시스템이 필요하다고 말씀하셨는데, 아까 제가 발표에서 말씀드린 것 중에 실적평가원, 소재·부품 평가원 같은 것들이 말씀하신 부분을 확보하기 위한 기관들입니다. 실질적으로 이 부품에 대한, 소재에 대한 특성이 벤더(vendor, 판매자)의 요구사항이 잘 맞아떨어지는지, 인증을 받을 수 있는지에 대한 테스트를 같이 할 수 있는 곳을 제가 3개 구상을 해놨고요, 그것들을 이제 저희가 결정이 되면 배포가 좀 나올 것 같습니다. 아까 말씀하신 세정이 반도체 프로세스 중 중요한 부분이라는 것은 저희가 알고 있습니다. 애로사항이 있는 것도 알고 있고, 경기도 오산 쪽에서 가장 많이 이루어지고 있는 것도 알고 있고, 저도 이제 반도체 쪽 산업을 했었다 보니까 말이죠. 그래서 대전에서 그것들의 강점을 살리거나 특화시킬 방안이 있는지에 대해서는 저희도 한번 검토를 해보도록 하겠습니다. 이게 아시겠지만 오펜수 문제하고 여러 가지 환경 문제가 또 이제 같이 묶여져 있는 부분이기 때문에, 특화되어 있는 기관들과 설비가 또 있어야 되는 것으로 알고 있습니다. 주신 의견을 저희가 산단을 구축하는 데 있어서 반영을 해보도록 노력하겠습니다. 제가 많은 분들께 말씀드리는데, 산단이라고 하면 예전에는 기피 대상이었어요. 환경 문제도 있고, 화재도 많이 발생을 하고, 분진도 많이 발생을 하고 해서 혐오 시설로 이제 분류가 되어서 님비(NIMBY)현상이 많이 있었던 걸로 알고 있는데, 지금 저희가 구성하려고 하는 산단은 설계 위주의 친환경 산단, 미래지향적인 산단입니다. 오늘 말씀하신 의견은 여러 가지 면으로 해가지고 저희가 검토를 해보도록 하겠습니다. 감사합니다.
	<좌장 : 충남대학교 최민섭 교수>
	혹시 기업 쪽에서 의견 말씀해주실 분 또 있으신가요?
	<패널 : ㈜아이작리서치 박형상 대표이사>
	네, ㈜아이작리서치의 박형상입니다. 제 소개를 간단히 드리자면 저는 98년도에 대전에 왔습니다. 서울에서 학교를 나왔고, 대전에 와서 처음에는 지니텍(genitech)이라는 회사의 연구원을 했었습니다. 아시는 분 아시겠지만 지니텍은 네덜란드에 ASM이라는 회사와 인수합병을 했죠. 여튼 처음에는 카이스트 연구원이셨던 창업자분이 만드신 회사에서 시작을 했고, 중간에 이제 회사가 합병되면서 천안으로 갔다가, 이제 판교까지 찍고 다시 대전으로 내려왔습니다. 그래서 개인적으로 지금 저 스스로는 2차 대전이라고 부르고 있어요. 재밌는 얘기를 하나 말씀을 드리면, 옛날에 삼성이 기흥에 반도체 공장을 지을 때, 중국 분이 저한테 한국 신문 기사를 보여주면서 기흥(器興), 그릇 기(器)에 흥할 흥(興)이라는 한자를 보고 말씀하셨던 게 있어요. 이 캘리그래피(calligraphy) 쪽으로 디자인을 보면 반도체랑 너무 잘 어울린다는 겁니다. 그릇 기(器)자는 반도체 칩(chip)들처럼 보이고, 풍(興)자는 트랜지스터(transistor) 소스-드레인(source, drain)의 단면을 그려놓은 것처럼 보이거든요. 어떻게 보면 약간 풍수지리 같은 이야기이지만, 저는 이런 관점에서 본다면 ‘대전은 뭐냐?’라고 묻고 싶습니다. 대전(太田)이 큰 밭(田)인데, 이 밭이라고 하는 글자 모양을 우리가 지금 하고 있는 첨단 산업과 어떻게 엮을 수 있는가에 대한 아이디어를 내보면 어떨까 싶습니다. ASML이라는 회사. 제가 ASML은 아니지만 과거에 ASM에서 설비 일 등을 했었고, 그때 배운 기술을 바탕으로 현재 ㈜아이작리서치를 하고 있는 겁니다. 아까 말씀드린 한자적 관점에서, 어떻게 보면 사람들에게 이미지를 심어줄 수 있는 게 중요한데, 말씀드린 ASML의 이전 로고(logo)가 밭 전(田)자와 비슷하게 생겼었습니다. 그냥 참고하시라고 말씀을 드리고요, 정 이사님 말씀하신 거를 제가 받아서 말씀을 조금 드리면, 저도 반도체 분야의 중소기업에서 일을 하고 있고, 나름 열심히 해서 지금 삼성전자나 삼성디스플레이와 공급 협상을 해보려고 노력하고 있습니다. 그런데 어려운 점이 뭐냐, 바로 환경과 관련된 겁니다.

회의록	양심적으로 사업하려 하다보면 환경에 대한 투자를 안 할 수는 없습니다. 또 규제도 당연히 지켜야 되고 말이죠. 그런데 이제 연구 베이스(base)도 초반에 시작할 때는 다양한 걸 시도를 해야 되는데, 무엇 하나할 때마다 인프라 구축에 비용이 너무 많이 들어가서 엄두가 잘 안 나 시도 자체를 하지 않게 됩니다. 사실 반도체는 잘 아시겠지만 특수 가스라든지 별의별 희한한 가스들, 별의별 희한한 용액들을 다 씁니다. 그런 것들을 중소기업들이 관련된 것들을 다 구비해 놓고 한다는 게 쉽지가 않습니다. 소자 업체에서 데모(demo, demonstration)하러 와서 “너네 웨이퍼(wafer)에 식각(Etching) 같은 거 세정해서 클리닝(cleaning) 한 다음에 점착해 줄 수 있어?”라고 물어보면, “저희는 최종 장비가 없으니까...”라고 답할 수밖에 없습니다. 그게 또 인라인(In-line)에서 바로 이루어지지 않으면 안 되니까, 그걸 저희 회사에 구비한다는 게 너무나도 어려운 과정이에요. 그래서 저희도 이제 나노랩도 활용을 하고, 아니면 주변에 연구소도 많이 이용을 합니다. 개인적으로, 제가 다시 대전에 온 이유, 즉 대전에서 사업을 시작하겠다고 결정한 이유는 바로 대전이 그나마 잘 되어 있기 때문입니다. 경기도에 회사들이 많다고 하지만, 사실 다 개별적인 회사일 뿐이지 거기서 협업을 하기는 쉽지 않습니다. 그런데 대전은 그나마 연구소들도 있고, 여러 가지 인프라 면도 잘 돼 있는 편이라고 저는 개인적으로 느꼈습니다. 대전만큼 좋은 곳이 없다고 생각해요. 앞에서 말씀드렸던 한자 애기지만, 대(大) 자, 즉 센터가 대전이잖아요? 저희는 연구 장비를 했기 때문에 전라도 경상도 서울 등에 출장도 많이 다니곤 했는데, 서울이나 부산 가는 데는 대전이 제일 좋더라고요. 또 그쪽 지역에서 설비를 달라고 하면 서비스를 할 때 되게 거부감이 느껴지는데, 대전에서는 다 2시간 권 안이니 좋았습니다. 이 점이 제가 대전을 선택한 첫 번째 이유였어요. 두 번째 이유는 바로 기반이었습니다. 자꾸 삼성, 하이닉스만을 생각하시는데, 그런 기업들을 대전에 끌고 오려고 하는 것보다 여기에 기반 업체들이 있는 게 더 좋습니다. 가공업체들이나 아까 말씀하신 세정업체들처럼 말이죠. 어떻게 보면 ‘저 회사가 반도체 하는 회사야? 관련이 있어?’라고 생각하실지 모르겠지만, 그런 곳들을 저희들은 이용을 해서 장비를 만들고 납품하는데, 대전이 천안 등보다 그런 기반 업체들의 가격이 비쌉니다. 밸브 같은 것들이 말이죠. 그래서 그런 것들도 수용할 수 있는 공간이 마련되어야 한다고 생각을 합니다. 물론 큰 그림으로 생각하면 좋고, 또 그렇게 생각해야 하는 것이 맞지만, 동시에 어떤 작은 부분이 현재 모자란 지, 또 기반을 유지할 수 있는 방법은 무엇인지 강구하는 것이 중요하다고 생각합니다. 마지막으로 제가 생각하는 모델을 말씀드리고 싶습니다. 아까 말씀하신대로 공동연구소를 만든다면, 저희가 갖고있는 애로사항, 즉 클린룸을 크게 만들어주시고 거기에 기업체들이 원래 설비를 가지고 들어와서 연구하는 방향을 제안합니다. 저희는 가스 공급이 돼서 어떤 가스를 쓸지 걱정하지 안 해도 될 정도의 인프라가 있어요. 그래서 설비만 갖고 들어가서, 그곳에서 저희가 설비를 만들어서 연구할 의사가 있습니다. 이처럼 연구 센터는 기업들이 자발적으로 참여해서 자산 투자해 주는 것을 이용하고, 부족한 부분만 정부나 지자체에서 매워 주시고, 그 나머지를 기관에 계신 분들이 큰 꿈을 꾸시는 데 이용하셨으면 좋겠어요. 반도체, 또는 넥스트(next) 반도체 서비스에 관한 큰 꿈을 꾸시고, 그것을 타겟(target)으로, 목표로 설정해서 가면 된다고 생각을 합니다. 예를 들어, 에버랜드 같이 다 만들어진 상태로 사용하라고 하는 놀이터를 돈 투자해서 만들면 좋겠지만, 그게 어렵다면 저는 ‘너희들이 가지고 있는 장난감 들고 들어가서 놀아.’라는 모래사장 개념의 놀이터를 만들겠습니다. 즉 공간만 확보해 주신다면 어느 기업이든지 그런 규제를 피해서 대전에 들어와 이를 이용하지 않을까 생각합니다.
------------	--

회의록	<발제자 : 카이스트 장호종 교수> 네, 방금 대표님 말씀해 주신 부분이 저희 대전시에서 생각하고 있는 공공 팸에 관련된 부분인 것 같습니다. 제가 생각했을 때, 클린룸이 없어서 애로사항을 겪는 기업들이 많다는 것이 가장 중요한 것 같아요. 저 또한 이제 확인을 했었고, 충남대학교도 반도체 공공 연구원을 계획중인 것으로 알고 있고, 또 산단에서도 공공 팸을 계획하고 있습니다. 공동 팸이 필요한 건 당연합니다. 그런 시설들이 있으면 장비·소재·부품 전반적인 반도체 회사들의 여러 가지 애로사항들을 해결할 수 있게 되죠. 그런데 나라에서도 그렇고 지금 저희가 가장 고민 중에 점은 바로 ‘운영 주체를 어떻게 할 것이냐?’, 또 ‘운영비는 어떻게 중단할 것이냐?’ 와 같은 실질적 문제들입니다. 이 부분에 대해서 의견 있으신가요?
	<패널 : ㈜아이작리서치 박형상 대표이사> 네, 제가 추가로 말씀을 드릴게요. 저희 회사도 서비스를 합니다. 그리고 기관, 또 나노팸도 제가 알기로는 서비스를 하거든요. 그러니까 정부에서 큰돈을 들여서 여러 가지 사유들, 꿈들을 다 투자를 한다면 어떻겠습니까? 수 조 들어가잖아요. 그렇게 하려면 기업들의 자발적인 참여를 유도해야 되고, 제일 중요한 거는 서비스입니다. 서비스를 통해서 나노팸이 활성화되어 서비스를 더 열심히 하면, 거기에서 연구된 걸로 새로운 어떤 기업이 나올 수도 있고, 또 그 회사에 연구 지분을 투자를 해가지고 그걸 다시 이제 리펀딩(refunding, 상환)을 받는 식의 모델을 좀 고민을 해보시면 어떨까 생각합니다.
	<발제자 : 카이스트 장호종 교수> 네, 말씀하신 투자 리사이클링(recycling, 순환)에 대한 모델을 지금 저희도 대전시하고 설계를 하고 있고요. 그리고 아까 말씀하신 것처럼 나노팸에 관련한 애로사항도, 저희가 접수를 해서 지금 대전시하고 충분한 논의를 통해 감안을 하려 합니다. 갖고 있는 시설과 추가로 확충돼야 되는 부분이 서로 오버랩(overlap, 겹침) 될 필요는 없거든요, 그래서 그런 부분들에 대해 의견을 많이 주시면 저희도 파악을 하고, 시에서도 좀 파악을 해서 내부에서 어떻게, 어떤 구성으로 채울 것인지 한번 논의해보도록 하겠습니다.
	<패널 : ㈜인텍플러스 이상윤 대표이사> 네, 안녕하세요. ㈜인텍플러스의 이상윤입니다. 저희는 이제 반도체 패키지 검사 장비와 어드밴스드 패키징(advanced packaging)에 들어가는 기판들을 검사하는 장비업체입니다. 지금 말씀하신 것을 받아서 조금 더 얘기를 이어가면, 저희도 이제 반도체 관련 업체로서 이렇게 중장기 계획을 세워주시고, 고민해 주시고 하는 거에 대해서 굉장히 고맙게 생각하는데, 또 이렇게 중장기 계획만 있다 보니까 사실은 조금 멀게 느껴지기도 합니다. 이게 2027년 정도에 완성이 되면, 실질적으로 운영이 되고 들어가서 사용할 수 있는 거는 한 2030년 정도로 봐야 하는데, 문제는 반도체 쪽의 기술 주기가 엄청나게 빠르다는 점입니다. 고객들 중에서 좀 길게 내다보는 사람들은 “3년 후에 이런 장비가 필요하니까, 이 장비를 지금부터 개발을 해라.”라고 얘기하기도 합니다. 반면, 대부분의 경우는 이제 1년 정도 먼저 얘기를 해줍니다. “1년 후에 이제 이런 장비가 필요하니까 그때 이게 장비가 되면 사주겠다.”라는 식으로요. 그래서 이제 1년 단위로 기술 개발을 하는 상황에서는, 이렇게 말씀하셨던 게 지금 당장 필요한 거거든요. 그런 거창하게 다 갖춰진 채로 들어가도 좋지만, 그런 경우에 오히려 고민할 거리가 굉장히 많을 것 같습니다. 그래서 일단은 좀 작게 시작할 수가 있으면 그렇게 하는 게 어떨까 하는 생각이 있습니다.

회의록	실질적으로 지금도 저희가 알고 있는 많은 반도체 기업들이 세종시로도 막 가고 있는데, 이제 간 기업들의 얘기를 들어보고 하면, “앞으로 대전에 크게 반도체 단지가 생기니까 그리로 들어와라.”라고 얘기를 하면 “대전에 가야 되는 이유가 뭔데요?”라고 물어보거든요. 따라서 우선은 그 이유를 만드는 것이 외부에 있는 반도체 기업들을 유치하고 대전시 내부에 있는 반도체 기업이 나가지 않도록 하는 데에 있어서 가장 중요한 부분라고 생각합니다. 그 질문을 듣고서 제가 당장 답을 못해서, 집에서 좀 곰곰이 생각을 해봤어요. ‘그러면은 대전이 대전이 어떤 부분에서 다른 지역하고 차별화를 해야겠느냐?’ 생각하니, 결국은 정부 출연연하고 학교밖에 없었습니다. 그래서 여기에 반도체에 관련된 정부 출연연들이 많이 있고, 거기에서 굉장히 좋은 기술들이 막 개발되고 있고, 그다음에 좋은 학교들이 여기 많이 있어서 좋은 인재들이 나오고 있죠. 또 그런 인재들이 스타트업들을 많이 만들어 가지고 기술을 갖춘 스타트업들도 굉장히 많이 있는 상황이고요. 그래서 제가 보기에는 일단은 어떤 공동 연구소라는 그 개념 자체가 이러한 사람들이 다 같이 모여서 연구를 할 수 있는 공간이 가장 중요한 것 같습니다. 그 곳이 반도체 산업에서는 클린룸인거죠. 제 생각에 정부 출연연들이 어느 정도 자체적으로 반도체 장비, 소재, 부품들을 개발 하하려면 그런 인프라와 장비들을 다 개별적으로 다 갖추어야 되는데, 스타트업들의 경우 사실은 규모가 작기 때문에 각자가 뭔가 시설을 다 갖추기는 굉장히 어려운 부분이 있습니다. 그래서 그런 사람들이 다 모여서 같이 일할 수 있게 하면, 각자한테 비용을 부담시키더라도 공동 장소에서 오는 경비 절감 때문에 어느 정도 비용이 커버 (cover)가 될 수 있을 거라고 생각이 됩니다. 즉 모여서 일하다 보면 상호 간에 기술 이전도 충분히 일어날 수가 있고, 이쪽에서 필요한 장비가 이쪽에서 개발하는 장비일 경우, 그런 장비들이 하나둘 모이는 것이죠. 그리고 앞서 말씀하셨던 공통으로 이제 필요한 세정 등의 부분도, 사실은 우리가 팹에서처럼 대단위로 세정하자는 게 아니라 단순하게 개발 단계에서, 아니면 소량 생산 단계에서 이제 세정을 필요로 하는 거기 때문에, 그거를 약간 규제를 풀어서 해줄 수 있게 해주시면 어떨까 제안합니다. 작게나마 시작할 수 있으면, 지금 당장이라도 어디에 그런 공간을 만들어서 시작하면 그것이 최우선이 아닐까 생각합니다. <청중 : 대전광역시 전략산업반도체과 최은석 주무관> 네, 저는 전략산업 반도체과 최은석 주무관입니다. 오늘 과장님하고 팀장님이 급하게 세종에 업무를 가셔서, 제가 대신 말씀을 좀 드리겠습니다. 지금 기업 대표님들께서 말씀해 주시는 클린룸에 대한 고민들을 최근 몇 달간 저희들이 많이 받았습니다. 지금 몇몇 기업들은 ‘큰 클린룸을 원하는 게 아니니, 당장 R&D(research & development)를 할 수 있는 수십에서 100평 정도 규모의 클린룸을 지어달라.’라고 하시는데, 현재로서는 자체적으로 지을 수가 없습니다. 또 ‘당장 공간만 있으면 내가 장비를 들고 와서 작업하겠다.’라고 하셨는데, 막상 저희가 찾아보니까 말씀하신 그런 공간이 많지 않습니다. 특히 앞서 말씀하신 부분에서도 저희가 이번에 실감을 했습니다. 찾아보니까 규제가 많더라고요. 폭발할 위험이 있으니 몇 미터 정도의 기기 공간을 부여하라 등등, 이래저래 저희도 아직 판단하지 못한 규제들도 더 많을 겁니다. 저희가 아직은 반도체를 정책적으로 시작한 지가 얼마 되지 않아서 이런 부분들은 저희가 아직 파악이 덜 돼 있는데, 이런 부분들에 대해서 기업에서 어떤 부분이 필요하다, 이런 식으로 많이 얘기를 좀 해 주십시오. 저희가 앞으로 이런 부분들에 대해 사업을 추진하려면, 기업에서 어느 정도의 수요가 있는지를 파악해야 저희가 나설 수 있는 것이기 때문에, 앞으로도 이런 이야기를 좀 많이 해 달라고 부탁드립니다. 저희도 이런 것에 관심을 많이 갖고 있으니, 앞으로 같이 잘 해봅시다.
-----	---

회의록	<좌장 : 충남대학교 최민섭 교수>
	아까 한국기계연구원에서 청중에서도 질문이 있으면 받아달라고 하셔서, 의견을 들은 이후에 진행을 하도록 하겠습니다.
	<패널 : 한국기계연구원 이재학 책임연구원>
	네, 한국기계연구원의 이재학입니다. 좀 전에 클린 공간에 대해서는 말씀을 하셔서요, 출연연과 관련해 현황 등에 대해 의견을 좀 드리고자 합니다. 저는 반도체 후공정과 첨단 패키징 쪽에서 조립, 분리, 장비 개발 등을 한 15년 정도 계속 해왔고요, 모든 사업을 사실 대전 쪽보다는 경기권에 있는 반도체의 소부장 장비 업체들, 그리고 경기권에 있는 오사트(OSAT)와 R&D 업체들 하고 굉장히 많이 해왔습니다. 관련된 연구를 하면서도 사실은 대전 지역에 장비 업체나 부품 업체 등, 이 정도로 많은 반도체 관련 업체가 있는지는 잘 몰랐었습니다. 이 정도로 나지는 사실 잘 몰랐었어요. 왜냐면 시스템을 만드는 대부분의 메이저 업체들은 대부분 다 경기권에서 업무를 하시거든요. 그래서 이제 사실 이제 이번에 대전시와 관련된 특화단지나 국가산단 쪽 준비를 하면서 대전에 반도체 업체가 굉장히 많다는 사실을 알게 되었습니다.
	제가 이제 개발하면서 느끼는 점이 뭐냐면, 저희 출연 연구원은 사실 기본적으로 반도체를 위한 클린룸 공간이 있어요. 장비 시스템 자체가 굉장히 큰 사이즈입니다. 그 안에서 어떤 부품 평가를 한다든지, 아니면 어떤 공정성을 평가를 합니다. 하지만 사실 모든 출연자 분들도 마찬가지겠지만, 어느 정도 크린룸이 구축이 되어 있다고는 하나 그 공간 자체가 대부분 장비들이 꽉 차져 있습니다. 왜냐면 대부분 부서들끼리 이렇게 나눠서 공간을 활용하다 보니까 사실 어떤 장비 업체들, 어떤 부품업체들, 소재 업체들과 연계해서 그런 것들을 평가를 해줄 수 있는 것들을 아예 낼 수가 없습니다. 사실 이제 저희들이 어떤 기업체들을 도와준다고 할 때, 출연연한테는 그게 굉장히 돈이 되는 프로젝트 같은 거다 보니까 배려를 하기 굉장히 어려운 부분들이 몇 있습니다. 그래서 오히려 그런 부분들에 대해 이 특화단지에서 관련된 공간들이 확보가 되면, 그 공간을 부분적으로 출연연과 기업체에게 대전시가 임대를 해줘서 사업들을 같이 유지할 수 있게끔 하면 굉장히 좋을 것 같다는 생각이 기본적으로 듭니다.
	사실 말씀드릴 게 굉장히 많은데 몇 가지 다른 말씀들은 좀 그렇고요, 제가 반도체 산업부와 관리쪽 주로 기획들을 많이 하고 있거든요, 그래서 관련해서 말씀드리려고 합니다. 각각의 지자체들이 현재 특화 단지를 준비하는 상황들을 보면서, 사실 저는 대전 쪽에서 반도체 쪽 관련 특화 단지 사업을 진행한다고 했을 때 굉장히 좀 어려울 거라는 생각이 들었습니다. 왜 그러냐면 사실 지금까지 반도체 분야는 거의 규모의 산업이었거든요. 근데 경기권에 양산과 관련된 대부분의 인프라와 기업들이 다 집중되어 있고, 특히 용인 쪽은 시스템 반도체 특화 단지라고 하는 것까지 지정한 상황입니다. 반도체 특화 단지가 몇 개 지정될지는 사실 잘 모르겠으나, 그런 부분들을 봤을 때 어려움이 보이죠. 예를 들어보면 인천 같은 경우에는 패키징 업체들 중에 엠코(Amkor)라는 미국의 굉장히 유명한 피드 업체가 있고요, 또 스태츠칩팩(Statschippac)과 같은 굉장히 우수한 외국 기업들도 많습니다. 대부분 다 한국 지사니까, 그쪽과 연계해서 패키징 사업을 해 특화 단지를 조성하겠다고 하고 있습니다. 천안 아산 쪽도 마찬가지로 패키징 등 관련된 하이닉스, 삼성, 하나마이크론 등과 함께 특화단지를 조성한다고 얘기를 하시고, 또 전력 반도체만 해도 부산에서 하신다고 하시고 구미에서도 이제 중요 반도체와 관련된 어떤 특화단지를 조성한다고 하시거나. 그런 부분들을 사실 있어서 각각의 뭔가 장점들을 사실 가지고 좀 얘기를 하고 계시거든요.
	그래서 만약에 이제 동일하게 그런 레벨로 검토를 한다면 대전에서 기존의 저희들이 잘하고 있는 게 몇 가지가 있죠? 아까 이제 말씀하신 LX세미콘이 팹리스 쪽 디스플레이와 관련해 설계 쪽에서 국내 가장 유명한 기업이니까 거기서와 연관된 뭔가를 한다고 하는 게 굉장히 좋을 것 같다는 생각이 개인적으로 들었습니다.

회의록

또 하나 추가적으로 우주·항공, 그리고 국방과 관련된 반도체가 기존의 첨단 스키장 첨단 반도체하고는 많이 다르거든요. 그니까 기존에 반도체들은 대부분 다 웨이퍼의 선풍을 몇 나노(nm)로 가져가냐, 즉 굉장히 작게 만드는 게 이슈지만, 사실 우주·항공 이라든지 국방에 활용되는 그런 반도체 쪽은 그게 이슈가 아니에요. 굉장히 작게 가는 게 아니라, 굉장히 신뢰성을 가지면서도 고성능을 부여하는 부분이 이슈라서, 사실 그 웨이퍼를 만들고 설계하는 방식도 사실은 기존에 이제 그쪽 경기도나 용인 쪽에서 접근하는 반도체 쪽하고 다릅니다.

그다음에 제조 측면에서도 보면 거기에서 활용되는 설비 같은 것들이 굉장히 어렵지 않습니다. 사실 그런 부분들과 잘 융합하게 되면, 제도 관점에서의 좀 차별성을 좀 가지고 갈 수 있을 것 같다는 생각이 개인적으로 좀 들었습니다.

그리고 아까 한국형 IMEC 이런 말씀을 많이 하셨잖아요, 사실 이제 다들 말씀하셨지만 대전은 제조 쪽보다는 오히려 굉장히 우수한 인력이 존재한다고 하는 게 사실 그 게 가장 큰 장점입니다. 근데 IMEC만 보더라도 사실 그 주변에 어떤 제조 시설들이 있는 건 아닙니다.

그러니까 삼성이나 하이닉스처럼 큰 제조 업체가 있는 게 아니라, 굉장히 우수한 인력들이 모일 수 있는 환경을 만들어 온 거고요, 그러다 보니까 삼성이나 하이닉스가 1차적으로 IMEC에 가서 R&D를 수행하는 이유가 딱 한 가지가 있습니다. 사실 이걸 장비 관점이긴 한데요, 주변에 네덜란드의 ASML이라는 업체가 있는데, 처음 제품이 개발이 되면 거기를 보내다 보니까 공정을 평가를 하고 하는 것들도 거기 가서 밖에 할 수가 없는 겁니다. 거기서 2차적으로 공정을 하다 보니까 ‘이 정도 개선이 되네?’, 아니면 ‘이 정도 좋아지네?’ 라고 하는 거를 그 기관에서 했을 때는 검증할 수 없는 부분인거죠. 그래서 이제 소부장 소재, 부품, 장비 업체들과 굉장히 잘 연계하고, 우수한 인력과 R&D를 해서, 양산 제조가 아닌 굉장히 어려운 어떤 공정들을 해결할 수 있는 그런 차세대적 부분에 포커싱을 맞춰서 센터를 건립하고 잘 활용하면 굉장히 좋을 것 같습니다.

그리고 개인적으로 인력 양성 측면에서, 카이스트나 충남대에서 반도체 설계 쪽 인력 양성이 굉장히 잘 되어 있다고 개인적으로 판단이 됩니다. 그런데 반대로 굉장히 약한 부분 중 하나가, 사실 반도체 제조에 대해서는 굉장히 많은 부분들을 차지하고 있는데, 제조와 공정을 하시는 영역 쪽은 사실 대학교 쪽에서 굉장히 적거든요. 인력도 적고, 교수님들도 많이 적습니다. 그 이유 중 하나가 뭐냐면 논문이 잘 안 나오. 그러다 보니까 사실 대부분 다 나노 쪽으로 많이 또 오시기 때문에 어떤 인력 인프라가 굉장히 부족한 부분들이 사실 있습니다. 그런 부분들이 고려되어서 이제 설계뿐만 아니라 나머지 이제 그런 제조나 공정이나 장비 쪽, 부품 쪽도, 좀 다각적으로 발전시킬 수 있고 어떤 교육할 수 있는 그런 부분들이 좀 만들어지면 좋지 않을까라는 생각입니다. 이 정도만 좀 말씀드리겠습니다.

<좌장 : 충남대학교 최민섭 교수>

네, 전자신문 이인희 기자님께 의견 받도록 하겠습니다.

<패널 : 전자신문 이인희 기자>

안녕하세요, 전자신문 이인희 기자라고 합니다. 전문가 분들께서 앞에서 좋은 말씀을 많이 해주셔서 제 순서가 의미가 있을지는 모르겠지만, 마지막에 이제 인재 양성 측면에 관해서 말씀을 주셨는데 저도 최근에 이제 인터뷰를 다니면서 한 가지 듣게 된 유의미한 얘기가 있어서 한번 말씀을 드려보고자 합니다.

최근에 교수님하고 정부 반도체 육성 관련된 정책에 관해서 말씀을 좀 나누게 됐었는데, 그분께서 하신 말씀이 “현재 반도체 전문 인력 양성을 위해서 참 많은 정책이 실현이 되고 있는데 이를 위해서 즉각적으로 교원 충원이라든가 장비 확충 이런 것들이 반드시 동반이 돼야 되고, 단기간에 이제 전문 인성을 양지하기는 상당히 어렵다. 이게 현실적이다.”라고 지적을 해주셨습니다. 항상 이제 우리 반도체 칩 워(Chip War)라고 하죠.

회의록	이 부분에서 가장 문제가 되고 있는 거는 시간이 없다는 부분이잖아요. 여기에 있어서 인재도 마찬가지로, 즉각적으로 투입될 수 있는 전문 인력들이 필요한 상황이거든요. 그래서 이런 관점에서 봤을 때 이제 교수님이 하신 말씀은 “기존 인원을 최대한 활용할 수 있는 방안에 대해서 우리가 한번 고민해 봐야 되지 않겠냐.”라고 말씀을 주시더라고요. 그러면서 이제 해 주셨던 말씀이 “해외 핀테크(Fintech, Finance & Technology) 기업들이 활용하고 있는 리턴십(returnship, return & internship) 제도를 한번 고려를 해보면 좋지 않겠냐.” 리턴십은 리턴(return)이랑 인턴십(internship)의 합성어 개념인데, 경력이 단절됐던 인력들에 대해서 단기적인 인턴과 같은 업무를 줘 이제 뒤쳐졌던 능력을 회복을 시켜주고, 이후 바로 산업 투입시켜 복귀를 돕는 형태의 프로그램입니다. 이거를 이제 우리 반도체 분야에서도 활용하면 어떨겠냐는 말씀을 하시더라고요. 그래서 우리 대전 같은 경우도 지금 ‘충남대나 카이스트 통해서 연간 1천 명 전문 인력을 양성을 하겠다.’ 라는 정책들이 지금은 세워져 있는 상태인데, 여기에도 이제 추가적으로 우리 반도체 관련 교육 기관에서 이런 형태를 한번 활용하는 방안을 구해보면 어떨까 좀 생각이 듭니다. 이렇게 경력이 단절된 인력을 재훈련을 시켜서 기업에 공급이 될 수도 있고, 또 이들이 즉각적으로 취업이 되지 않더라도 교육기관에서 운영하는 어떤 반도체 관련 교육 커리큘럼 내에서도 공급자 역할로서도 활동을 할 수 있는 부분이 충분히 있을 거라고 보거든요. 그런 형태에서 좋은 교육 환경이 이루어지지 않을까라는 생각에 한번 제안을 드립니다. 또 하나는 이제 대전이 강점으로 내세우고자 하는 디지털 트윈 산단을 확장을 시켜서, 이 부분 또한 한번 교육에 활용을 해보면 어떨지 않을까 싶습니다. 그러니까 실제 해외 기업 GNS 같은 경우도 반도체 교육에 있어서 케이스 스터디(case study)를 위해 이제 교육용 디지털 트윈을 개발을 해서 이제 그걸 상당히 잘 활용을 하고 있는 케이스로 이제 손꼽히고 있거든요. 그런 점을 벤치마킹(benchmarking)을 하면 어떨까 생각합니다. 그리고 우리도 디지털 트윈을 통해서 산단화를 하는 부분도 있고, 교육 과정 또한 이런 거를 활용할 수 있다는 측면을 강조해보면 충분한 경쟁력이 발휘되지 않을까라고 생각을 해봅니다. 이상입니다. <발제자 : 카이스트 장호종 교수> 네, 기자님께서 말씀해 주신 것처럼 디지털 트윈을 교육에다가 접목시키는 부분은 아까 제 발표 자료에도 조금 나와 있는데, 그 부분은 저희도 고려하고 있습니다. 아까 말씀하신 이제 해외 인력에 대한 활용 방안도 대전시에서 활발하게 지금 논의를 하고 있는 것으로 알고 있습니다. 그런 부분들을 신경 써주시면 좋을 것 같고, 저는 약간 좀 포커싱을 하고 있는 게 아까 대표님께서도 말씀하셨지만 반도체 산업이라는 게 굉장히 빨리빨리 바뀌어요. 저도 이제 생각했을 때 2027, 2028년 하면 또 어떤 산업 형태가 될지에 대해서 도저히 감이 안 잡힐 정도인데, 대전이 포맷(formal)하게 여러 가지를 다 하는 것도 굉장히 중요하겠지만 지금 잘 갖춰져 있는 인프라, 인력 구성을 바탕으로 해가지고 선택하고 집중하지 않으면 대전에서 갖고 있는 강점들을 다 놓칠 수도 있다는 생각을 좀 갖고 있습니다. 지금 대전이 갖고 갈 수 있는 강점을 최대한 부각해가지고, 타 지역이 잘하는 건 타 지역에 잘하면 되는 거니까요. 저희가 그 영역까지를 다 커버할 수는 없기 때문에, 지금 당장에 필요한 클린룸 아니면 설계 인력에 대한 구성이 기반이 된 상태에서, 캐시카우(cash cow)가 있는 상태에서 이제 대전이 활발하게 반도체에 관련된 산업이 육성이 돼야 한다고 판단을 하고 있습니다. 그리고 저는 산단을 구성 하면서 가장 큰 장점 중에 하나가 바로 삼성이나 하이닉스에 국한되지 않을 수 있다는 것이라고 생각을 하고 있습니다. 경기도 쪽 가면 다 벤더(vendor)들이에요, 협력 기관들이고. 그렇기 때문에 대전이 새로운 생태계를 만들 수 있는 기회가 있는 유일한 곳이라고 저는 생각합니다. 그런 형태를 바탕으로 노력해보도록 하겠습니다.
-----	---

회의록	<좌장 : 충남대학교 최민섭 교수> 좌장이긴 하지만, 저희 충남대도 지금 권역별 반도체 공동연구소를 하면서 말씀하신 부분에 대해서, 특별히 인력 관련된 점을 고려하고 있습니다. 사실 권역별 연구소는 연구 팍보다는 교육 팍이 최종 목표였어요. 그래서 저희가 주기적인 교육을 할 예정이기도 하고, 이제 물론 이제 팍을 만들고 완성되기까지 한 5년 정도의 시간이 걸릴 것으로 저희가 대충 예상하고 있는데, 그 이후에는 저희가 주기적으로 계속해서 교육을 오픈하고 언제든 자유롭게 교육을 받을 수 있도록 하려 합니다. 그런 점들을 잘 활용하시면 좋을 것 같다는 생각입니다. 또 저희가 권역별 연구소를 운영하며 이제 다른 지역이랑, 총 4개 권역들과는 차별화된 점을 얘기할 때 초실감형 반도체를 구성하는 것을 이야기합니다. 그래서 저희도 사실은 이런 디지털 트윈 교육을 활용하자 하는 얘기를 많이 했거든요. 특히 이제 클린룸 같은 경우에 물론 저희가 다 방진복 입고 들어가서 다 직접 하는 것도 필요하지만, 사실 그렇게 모든 사람이 다 할 수는 없는 상황이 생기고 그래서, 잠깐 얘기하셨듯 VR(virtual reality)을 쓰고 마치 클린룸에 진짜 들어가 있는 것처럼, 또는 실연 영상도 보여주거나, 아니면 실제 교육을 할 수 있는 사람은 클린룸에 들어가겠지만 실제 모든 사람들은 이제 밖에서도 보면서 과정이 어떻게 진행되는지 확인할 수 있는 부분들도 개발을 하면 좋지 않을까 그런 얘기도 많이 했었습니다. 그런 점들을 저도 계속해서 위원회를 갖고, 이런 부분에 대해서 얘기를 하며 업데이트를 하도록 하겠습니다. 그럼 이제 다음으로는 청중으로 이제 마이크를 넘겨서 질문이나 어떤 코멘트(comment)가 있으면 받도록 하겠습니다. 혹시 청중쪽에서 얘기를 하고자 하시는 분 있으신가요?
	<발제자 : 카이스트 장호종 교수> 제 마음대로 지목을 해서요. (주)스마트프로의 정래혁 대표님이 디지털 트윈 관련해서 지금 사업하고 계시는데, 지금 디지털 트윈 관련한 교육 프로그램 이야기가 나왔거든요. 이 부분에 대해서 어떻게 기술 개발이나 진행하실 계획이 있으신지, 어떻게 생각하시는지 듣고 싶습니다.
	<청중 : (주)스마트프로 정래혁 대표이사> 네, (주)스마트프로의 정래혁입니다. 지금 저희 회사는 이제 디지털 트윈을 전문으로 하고 있고요, 지금 원자력이나 스마트시티 쪽으로 지금 사업을 하고 있습니다. 요즘에 디지털 트윈 얘기 많이들 하잖아요, 사업들도 많이 하시고. 그러다 보니까 이제 저희는 돈을 버는 것도 중요하지만, 이 자체적 기술을 확보하고, 차별화된 기술을 가지고 가는 것이 중요하거든요. 그러다 보니까 이제 저희가 사업을 하면서 좀 새로운 기술들을 많이 개발하고 있어요. 그러면서 저희가 많이 생각을 하는 게 앞으로 미래 사회는 ‘디지털 전환’이 굉장히 큰 사업 모델이라고 생각을 합니다. 그러면 이제 아무래도 인력들이 많이 필요하겠죠? 저희는 그거 관련해서도 이제 다른 회사와 협력을 해가지고, 저희 기술을 좀 이전을 하거나 하는 등 조금씩 준비를 하고 있습니다. 그래서 앞으로 그런 부분에 저희도 많은 신경 쓰려고 노력을 하고 있습니다. 이상입니다.
	<좌장 : 충남대학교 최민섭 교수> 혹시 프런티어에서 또 다른 질문 있으신가요? 따로 없으시네요. 그러면 혹시 패널분들 중에서 말씀하실 분 있으신가요? 없으시면 오늘 포럼은 여기서 마치도록 하겠습니다. 수고해주셔서 감사합니다.

회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	네, 금일 토론회에 참여해 주신 토론자분들께 감사드립니다. 우선 자리로 이동해 주시면 감사하겠습니다. 서두에 말씀을 드렸던 것처럼, 저희가 홈페이지를 통해서 설문조사를 받고 있습니다. 오늘 나왔던 얘기들 외에 혹시 더 하실 말씀이 있으시면 홈페이지 설문조사를 통해서 많은 의견을 주시면 감사드리겠습니다. 그리고 저희가 아까 6회차까지 산업별로 진행을 한다고 말씀드렸는데, 일단 오늘은 전체 큰 그림에 대해서 설명을 했던 그런 자리였습니다. 저희가 다음 주제로 준비하고 있는 것 중에 하나가 실질적으로 이제 기업에 계신 분들의 수요를 좀 받는, ‘정말로 대전에서 어떤 것들이 지원이 되어야 할까?’ 하는 것들을 수요를 받는 자리를 마련하려고 합니다. 그래서 여기 기업의 오늘 패널로 오셨던 대표님들뿐만 아니라 기업에 계신 많은 분들이 참여해 주셔서 많은 의견을 주시면 감사드리겠습니다. 관련해서는 저희가 준비되는 대로 다시 초청장으로 안내해 드릴 거고요, 그때는 주변 반도체 기업들뿐만 아니라 연구원 기업 분들에게도 많은 홍보를 좀 해 주시면 감사드리겠습니다. 저희가 이것으로 오늘 제1차 나노·반도체 산업 소포럼을 마치도록 하겠고요, 오늘 참여해 주신 전문가 분들, 대전시 관계자 분들, 그리고 기업 관계자 분들 정말 감사드립니다. 진짜 마지막으로 장내 정리 잠깐 끝내고 나서 기념 촬영을 하고 마치도록 하겠습니다.