

바이오헬스-우주항공 3차 소포럼 회의록

일 시	2023.8.30(수) 15:00-17:00	장 소	웹스퀘어 5F 에디슨홀
참 석 자	(발제자) 정초록 (한국생명공학연구원 책임연구원) 전유전 (만년설한의원 원장) (좌 장) 정초록 (한국생명공학연구원 책임연구원) (패 널) 고영희 (서울과학종합대학원 교수), 권예진 (충청일보 기자) 서성현 (페리치에어로스페이스㈜ 대표이사), 심정욱 (㈜스페이스린텍 CTO) 유종만 (오가노이드사이언스㈜ 박사), 이재진 (한국천문연구원 우주과학본부장) 이주희 (한국항공우주연구원 책임연구원), 정홍채 (대전테크노파크 BIO융합센터장) 한경석 (충남대학교 생물학과 교수) 허무영 (기초과학연구원(IBS) 초고성능컴퓨팅전문센터장)		
주 제	바이오-우주, 새로운 융합과 협력 전략		
참여인원	총 30명 (발제자 및 패널 12명, 관계자 3명, 청중 15명)		
요약내용	1. 주제발표 (1) 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원 - 발사체와 Bio-Payload 개념을 소개하며, 우주여행과 스페이스 메디슨 연구의 중요성을 강조하였다. Bio-Payload는 살아있는 생명체와 관련된 재료를 포함하며, 우주 정거장에서의 생활을 설명하고 있고 또한, 스페이스 업계의 중요한 동향을 언급하며, 우주로의 여행이 더 가까워지고 있음을 강조하였다. 발표의 두 가지 주요 주제는 사람을 위한 헬스케어 및 우주를 의약품 산업에 활용하는 방법에 관한 것이다. 스페이스 메디슨 및 헬스케어 연구와 스페이스 업계의 발전 가능성에 대해 설명하며 Bio-Payload는 생명체 및 생물학적 물질을 탑재한 발사체로, 우주 환경에서 연구와 실험을 수행할 수 있도록 한다. 이러한 우주에서의 연구는 지구 바이오산업에 많은 혜택을 줄 것으로 기대된다. 미세 중력 환경에서의 세포 연구와 오가노이드의 성장에 대한 연구가 중요하며, 이러한 연구가 지구의 의학과 바이오산업에 적용될 수 있다. 또한, 우주에서의 연구가 바이오산업을 더욱 발전시킬 수 있고, 이를 위한 R&D 센터 구축이 진행 중이며, 협력과 지원이 필요하다. 이러한 노력은 대전과 한국의 우주 개발 정책과 연결되며, 바이오산업과 우주 기술이 융합되는 새로운 영역을 개척할 것으로 기대한다. (2) 전유전 만년설한의원장 - 어린 시절부터 과학자의 꿈을 품었으며 고등학교 시절에는 우주 소년단원으로 활동하였다. 그러나 가족의 강력한 권유로 항공우주공학 대신 한의학을 전공하게 되었으며, 한의학의 복잡한 개념에 처음에는 어려움을 겪었다. 그러나 한의학을 과학적으로 연구하여 새로운 분야를 개척하고자 하는 꿈을 키우게 되었다. 한의학이 응용과학임을 깨달은 후, 응용 과학적인 연구를 통해 나사에서 초대받는 한 의사가 되기를 꿈꾸게 되었다. 우주의학은 마이크로 중력, 중력 부재, 우주 방사선 등 다양한 우주 환경에서의 인체 변화를 연구하는 분야로, 한 의사로서 우주 비행사들의 건강을 지켜보고자 하는 열망을 갖게 되었다. 또한, 우주의학 연구를 통해 우리 지구에서의 노화와 질병 관련 문제에 대한 통찰력을 얻을 수 있으며, 우주로의 여행이 더 빈번해질 미래에는 인류의 건강과 안전을 보호하는 데 도움이 될 것으로 예상된다. 이러한 이유로 한의학의 체액 순환 개념을 활용하여 우주의학에 새로운 비전을 제시하고자 한다.		

요약내용

우주 의학은 우주 환경에서 인체의 변화와 건강 문제를 연구하는 분야로, 중력 부족과 우주 방사선 등의 요소에 대응하는 목표를 가지고 있다. 또한, 현재 우주 여행이 더 많아지고 있는 상황에 대해 언급하며 우주의학의 중요성을 강조하고 있다. 한의학은 전통 의학으로, 인체의 체액 순환과 관계에 중점을 두며, 관련된 질환들을 다루고 있다. 림프 순환, 호르몬 이상, 비염, 수면 무호흡, 허리 디스크, 수족다한증, 척추 협착증 등 다양한 질환에 대한 치료방법과 환자들의 전체적인 상태를 고려하는 접근 방식을 강조하고 있다. 한의학은 자연의 원리와 관계를 중시하며 환자의 총체적인 상태를 고려한다. 마지막으로, 우주 환경에서 나타나는 변화를 스페이스 래피드 에이징(Space Rapid Aging)이라고 명명하고, 한의학적 관점으로 이를 해석하며 우주 의학과 관련성을 설명하고 있다. 데이터센터와 뇌를 비유하면 데이터센터와 뇌는 열을 발생시키는 중요한 시스템이며, 효율적인 냉각이 필요하다. 뇌의 내부 온도는 평균 38.5도이며, 낮과 밤에 일주기적으로 변한다. 여성의 경우 약간 높은 특징이 있으며, 노화 과정에서 뇌 냉각 효율이 감소할 수 있다. 부비동이 공기의 온도와 습도를 조절하고, 뇌의 열을 조절하는 역할을 한다. 부비동 기능 저하는 노화와 관련되며, 우주 여행 시 부비동 문제로 인해 다양한 증상이 발생할 수 있어 한의학적 치료를 통해 부비동 기능을 강화하고, 뇌의 열을 조절하는 방법에 대한 가설 제시하였다. 입이 벌어지지 않게 하는 수면 테이프를 사용하여 코 호흡 효율 향상과 불면증 및 수면 무호흡 치료를 할 수 있고, 한의학을 통해 새로운 우주 의학 개념을 도출하려는 의지를 표명하며, 기술은 강력한 설계와 결합하여 큰 발전을 이룬다는 관점을 강조하였다.

2. 종합토론

(1) 정흥채 대전테크노파크 BIO융합센터장

- 미생물 치료제 및 프로바이오틱스 연구와 합성생물학 기술을 활용한 미생물 로봇틱스에 대한 최근 트렌드에 대해 말하고 있다. 대전시는 우주 바이오를 중요한 전략산업으로 선택하고 있으며, 이 분야에서 산업적 가치 창출과 관련된 고민을 하고 있다. 연구 초기부터 비즈니스 밸류를 고려하는 기획 단계에서 시작해야 한다는 관점을 공유하였다. 대전에 있는 많은 생명과학 연구자들이 우주 연구를 통해 새로운 가치를 창출할 수 있는 기회가 있다고 강조하며, 연구자들이 우주 분야로 관심을 확대하고, 새로운 아이디어를 개발하기를 제안한다. 로봇틱스 및 통신 기술 분야에서의 한국의 우수성을 강조하며, 우주 바이오 분야에서 이러한 기술을 어떻게 활용할 수 있을지 고민이다. 우주 바이오 분야에서 벤처 기업을 육성하고 생태계를 확장하는 과정에서 협력하고 노력할 필요성이 있다.

(2) 허무영 IBS 초고성능컴퓨팅센터장

- 기초과학연구원 초고성능컴퓨팅전문센터는 다양한 과학 분야를 지원하며, 바이오, 물리화학 등을 포함한 기초과학 분야의 연구를 지원한다. 크레이그 벤터는 휴먼 게놈 프로젝트의 초안을 만들고, 합성생물학 분야에서 혁신을 이루었으며, 합성 게놈을 사용하여 미생물을 디자인하였다. 인간의 힘으로 유전체를 합성하고, 지구에서 금성 또는 화성의 대기 조성을 지속적으로 보내는 연구를 수행하여 화성과 금성의 대기를 지구와 유사한 환경으로 바꾸기 위한 목표를 가지고 있다. 카본 캡처 연구를 위해 화성 대기 조성 측정을 통해 지구의 환경 문제를 해결하기 위한 연구를 하고 있으며 생명체 디자인과 미생물 활용 기술을 통해 바이오벤처 및 기술 전달을 촉진하고 대전 지역의 기술 붐 형성을 지원하는 방안을 모색하고 있다.

(3) 이재진 한국천문연구원 우주과학본부장

- 한국천문연구원 우주과학본부는 다양한 우주과학 분야 연구를 수행하는 곳으로 태양, 우주 환경, 행성, 스페이스 어스트로놀로지 등 다양한 분야를 포괄한다. 대전시의 우주 산업 관련 연구와 연계하여 스페이스 바이올로지와 스페이스 메디슨 분야를 탐구하고 발전시킬 아이디어를 제안하며 대전시가 우주 산업 클러스터를 키우기 위한 연구와 전략 기획을 진행하고 있으며, 시민, 연구자, 산업계 간의 소통을 위한 플랫폼 구축을 해야한다. 도요샛 위성 프로젝트를 통해 시민 참여와 소통을 강조하며, 위성 운영과 우주 날씨에 대한 중요성에 대해 언급하였다. 연구자들이 산업계에 우주 관련 정보를 전달하기 어려운 상황에서 대전시가 중개 역할을 하며, 우주 산업의 성장을 지원할 수 있는 플랫폼을 만들면 좋을 것 같다.

요약내용

(4) 이주희 한국항공우주연구원 책임연구원

- 항공우주연구원에서 유인 우주 프로그램과 해저 기지 프로젝트에 참여하며 우주 분야와 생명 유지 시스템 기술을 연구하였다. 최근에 우주 분야와 유인 우주 프로그램에 대한 관심이 증가하고 있으며, 이를 키우기 위한 방법과 고민 중이다. 우주 분야의 성공을 위해 중요한 콘텐츠는 바이오 및 생명의학 분야로, 예산 및 지속성, 플랫폼, 그리고 인력이 필요하다. 마이크로 중력 환경을 모사하는 플랫폼의 중요성을 강조하며, 지상에서도 우주 연구를 가능하게 할 수 있는 방안을 모색하고 있다. 장기적인 관점에서 바이오 쪽 연구자들이 함께 노력하면 우주 개발 계획에 우주인이 포함될 수 있을 것으로 기대한다.

(5) 한경석 충남대학교 생물학과 교수

- 뇌과학을 주요 연구 분야로 하며, 주로 학습과 기억에 관련된 뇌 기능과 관련된 연구를 수행하고 있다. 학습과 기억과 관련된 뇌 기능 이상과 알츠하이머와 같은 뇌 질환의 치료 연구에 관심을 가지고 있다. 뇌에 약 1,000억 개의 신경세포가 있으며, 이들이 서로 의사소통하는 방식과 뇌 기능에 관련된 연구를 수행하고 있다. 우주 환경에서의 스트레스가 뇌 기능에 미치는 영향과 신경세포 간의 커뮤니케이션에 관한 연구를 수행하며, 우주 환경에서의 뇌 과학에 대한 연구가 부족한 상황을 언급하였다. 우주 환경에서 뇌 과학 및 뉴런 서킷 연구를 통해 우주 여행 시 뇌 기능에 미치는 영향을 이해하고, 이를 토대로 더 나은 우주 생활을 위한 연구를 계획하고 있다.

(6) 고영희 서울과학종합대학원 교수

- 서울과학종합대학원에서 경영학과 AI 첨단 대학원을 운영하고, 뉴욕주립대 기술경영 교수로 재직 중이다. 경영학과 기술을 융합하여 사업화와 수익 창출에 중점을 두고 있다. 비즈니스와 기술의 발전은 현실적인 시각과 전략적 사고가 필요하며, 수익화를 위해 경영적인 접근이 필수라고 강조한다. 경영에서의 수익 구조는 가치, 희소성, 모방 어려움, 대체 불가능성을 고려한 경쟁 우위를 필요로 하며, 새로운 비즈니스나 기술 발전 시 CEO의 역할과 전략적 판단이 중요하며, 자원 구축과 환경 구축이 필요하다. 혁신은 다양한 분야의 융합 경계에서 발생하며, 비즈니스와 기술의 결합이 중요하다. 경영에서는 가치, 희소성, 모방 어려움, 대체 불가능성을 고려한 경쟁 우위를 확보해야 수익 구조를 유지할 수 있다. 경영 전략에는 글로벌 밸류체인과의 비교를 통해 우위를 확보하는 포지셔닝이 중요하며, 표준화와 경쟁자와의 협력도 고려해야 한다고 제안하였다.

(7) 서성현 페리지어어로스페이스㈜ 대표이사

- 페리지어어로스페이스는 소형 발사체를 개발하는 기업으로, 플랫폼과 인프라의 중요성을 강조한다. 바이오와 스페이스 분야의 결합은 놀라운 아이디어이지만, 액션플랜과 하드웨어 기반의 구현이 필요하다. 연구와 이론만으로는 충분하지 않으며, 실험과 하드웨어 구현이 필요하며 이를 위한 인프라와 플랫폼이 중요하다. 대전은 연구 인력과 환경에서 장점을 갖고 있으며, 희소성과 가치를 가지고 있다. 산업 수치로만 판단하기 어렵고, 연구 인력을 유지하려면 인센티브와 동기부여를 고려해야 한다. 대전의 스페이스산업과 바이오산업을 융합 비전으로 바라봐야 하며, 이를 위한 끈기와 지구력이 필요하다. 대전에서 유니크한 미션을 수행하고 큰 돈을 들이지 않고 실험을 진행하는 것이 의미 있을 것이라 제안한다.

(8) 김정욱 (주)스페이스린텍 CTO

- 스페이스린텍은 미세 중력을 활용한 비즈니스를 개발하는 기업으로, 지구와는 다른 우주의 중력에서 발현하는 현상을 한다. 드롭타워를 이용하여 미세 중력을 구현하고 지구에서 불가능한 실험 환경을 제공한다. 지구 지상에서의 미세 중력 실험을 통해 기초적인 실험과 시스템 체크를 수행한다. 준궤도나 저궤도에 위성을 올려 우주에서 실험하고 결과물을 지구로 회수하는 비즈니스 모델을 추진한다.

요약내용

대전을 신생 기업으로서의 좋은 환경으로 평가하며, 지역 내 연구기관 및 협력자들과 연계하여 정부과제를 추진하고 프로젝트를 개발하고자 한다. 자금을 모으고 회사를 성장시켜 이익을 얻어 가는 비즈니스 모델을 향해 노력하고 있으며, 대전 지역의 지원을 활용하여 성장하고자 한다.

(9) 유종만 오가노이드사이언스(주) 박사

- 장기간 우주 이주와 우주 자원 확보가 궁극적인 목표로 제시하며, 새로운 환경 또는 물질에 대한 장기간 노출 또는 처음 노출 시 인간과 동물의 다른 반응성을 고려해야한다. 오가노이드 (유기 화합물)를 활용하여 우주에서의 노출 시 인간 및 생물의 변화를 모니터링하고 새로운 정보 획득 가능성을 탐구하며, 우주에서 얻는 광물 자원의 특성을 사전에 조사하고 지구로 가져오기 전에 테스트하는 데 오가노이드 활용을 제안한다. 우주 산업의 성장과 규제를 함께 고려하며, 오가노이드와 같은 생물학적 기술을 활용하여 규제 허들을 개발하고 설득력을 높여야 한다. 초기 단계에서 오가노이드를 활용하여 우주과학 분야에 기술과 규제 측면에서 기여하고자 한다.

(10) 권예진 충청신문 기자

- 대전이 과학 수도로 강조되고 있지만 체감은 어려우며, 바이오헬스와 우주항공의 결합에 대한 강의를 통해 흥미를 느꼈으며, 산학연과 시민이 함께 참여할 수 있는 플랫폼의 중요성을 강조하였다. 10월에 진행될 통합 포럼에서 대전의 과학 수도 이미지를 높이기 위한 홍보를 요청하며, 시민들이 대전을 과학과 기술의 중심지로 인식할 수 있기를 희망한다고 한다.

(질의1) 전은주 대전시 바이오산업정책팀장

- 대전시가 우주와 바이오 분야를 접목하며 선도적 역할을 하고자 하는 의지를 가지고 행동하고 있다. 포럼을 통해 이 분야의 관심을 유도하고, 네트워크 형성, 협력 환경, 고유성, 모방의 어려움 등의 주제를 논의하며 분야 발전을 위해 노력한다. 대전시 R&D 예산은 우주와 바이오 분야에서 증가하고 있으며, 전문가, 시민, 기업이 함께 발전할 수 있는 플랫폼이 되길 희망한다.
- 해외와 국내의 비즈니스 모델에 대한 차이와 상황에 대한 정보에 대해 스페이스 린텍에 궁금하다.

(답변1) 심정욱 (주)스페이스린텍 CTO

- 대한민국에는 미세 중력 실험을 위한 드롭타워가 현재 없으며, 해외에서도 주로 고순수 미세 중력이 필요한 과학 연구에 사용된다. 한국의 미세 중력 연구를 위한 시설은 한계가 있으며, 이를 보완하고 미세 중력에 따른 생물학적 변화를 연구하기 위해 대전에 드롭타워 설치 계획이 있다. 드롭타워는 대전에서 순수 어려운 사이언스 및 바이올로지 연구자들을 위한 실험 플랫폼을 제공하고, 데이터를 통해 합리적인 투자 근거를 마련하여 우주 과학 분야의 발전을 촉진하고자 한다. 대전에 이런 시설이 설치된다면 대한민국의 우주과학 및 바이올로지 연구에 중요한 발판이 될 것으로 예상한다.

회의록	<사회자 : 이재연 DISTEP 전략기획부 선임연구원>
	잠시 안내 말씀드리겠습니다. 저희가 잠시 후 3시부터 원래는 시작을 해야 되는데요. 오늘 날씨가 좀 안 좋다 보니까 참석하시는 패널 분을 포함해서 대전시 주무팀에서도 아직 도착을 안 했습니다. 그래서 잠시 기다렸다가 오시면 시작하도록 하겠습니다. 잠시만 기다려 주십시오. 저희 지금 잠시 안내 말씀드리겠습니다. 저희 패널로 참석하시기로 되어 있는 유종만 박사님께서 한 3시 10분 정도에 도착하신다고 합니다. 그래서 도착하면은 바로 포럼을 시작하도록 하겠습니다. 잠시만 기다려 주십시오. 저희 출입문 나가셔서 왼쪽에 보시면 다과랑 음료, 커피가 준비되어 있습니다. 아직 시간이 있으시니까 조금 챙겨서 드시면 좋을 것 같습니다. 네 안내해 드린 시간보다 약 저희 13분 정도 늦게 시작을 하게 됐습니다. 일단은 오늘 참석 예정자이신 모든 분들이 다 참석을 해 주셨고요. 대전시에 저희 단장님이나 팀장님이 아직 오시지 않았는데 저희 늦었으니까 시작을 하도록 하겠습니다. 일단 저희 원활한 포럼을 진행할 수 있게끔 휴대전화는 진동 또는 전원을 꺼주시면 감사드리겠습니다. 바로 포럼을 시작하도록 하겠습니다. 안녕하십니까? 오늘 바이오헬스, 우주항공산업 통합 소포럼에 참석해 주셔서 정말로 감사합니다. 오늘 이 자리는 저희 소포럼 처음으로 이 두 개의 산업 분과가 하나의 소포럼에 모여서 공통된 주제를 가지고 모이게 된 매우 뜻깊은 자리입니다. 저는 오늘 사회를 맡은 디스텍의 전략기획부 이재연 선임연구원이라고 합니다. 최근에 뉴스를 보셔가지고 아시겠지만은 인도에서 발사한 달 탐사선이 세계 최초로 달 남극에 잘 안착을 했고 그에게는 탐사차가 운행을 시작했다고 합니다. 그리고 또 러시아가 최근에 발사했는데 실패했습니다. 근데 47년 만에 달 탐사선을 발사하는 시도를 했고요. 최근에 이런 일련의 이슈들을 보게 되면 이제 우주가 더 이상 남의 얘기가 아니라 정말로 새로운 기술과 산업을 만들어가는 어떤 기회의 공간으로 변화해 가고 있다라는 좀 느끼게 되고 있습니다. 오늘 포럼은 이러한 새로운 변화와 흐름 속에서 우리 지역이 선도해 나가야 하는 우주 바이오 분야에 대해서 깊이 있게 토론하는 아주 뜻깊은 자리가 될 것 같습니다. 오늘 포럼을 위해서 대전시 바이오헬스 산업과 그리고 곧 오시게 될 우주항공산업 추진단 그리고 산학연 전문가분들 그리고 여기 많은 지역 기업에 있는 관계자분들께서 참석을 해 주셨습니다. 일단 주요 참석자분들을 소개하고 진행하도록 하겠습니다. 단장님 아직 안 오셔갖고 오시면은 제가 안내를 드릴 거고요 우선 오늘 발제를 맡아주신 한국생명공학연구원의 정초록 박사님, 만년설 한의원의 전유전 원장님 두 분께서 참석해 주셨고요. 그리고 포럼의 토론자로서 저희 10분께서 참여하여 주셨는데 이따 저희 종합토론 때 한 분 한 분 소개해 드리도록 하겠습니다. 우선 저희 본격적으로 포럼을 진행하기 전에 포럼 운영 계획을 먼저 공유 드리고 다음으로 주제 발표, 종합토론 순으로 진행해 보도록 하겠습니다. 우선 계획에 대해서 말씀드리겠습니다. 저희 4대 핵심 전략산업 포럼이 오늘로서 3회 차입니다. 그래서 앞으로 세 번의 회차가 남아 있는데 저희 9월부터 12월까지 진행이 될 것 같습니다.

회의록	<사회자 : 이재연 DISTEP 전략기획부 선임연구원>
	우선은 4차가 9월 25일, 26일에 예정이 되어 있고요. 5차는 11월 초, 6차는 11월 말인데 6차 같은 경우는 11월 말에서 12월 초까지 진행이 될 것 같긴 합니다. 일단 저희 이 포스 포럼은 대전시의 산업 육성을 위한 세부 전략들을 도출하고 실행 방안들과 협력 방안들에 대해서 논의하고 지역과 국가를 연계한 경제 성장 전략을 마련해 보고 관련된 정책들을 발굴하는 자리로 좀 저희가 꾸며가고 있습니다. 이 소포럼에는 대전시 경제과학부시장님 포함해서 각 산업의 주무팀들 그리고 산학연군 전문가분들 그리고 관련 부처나 그다음에 전문기관 분들도 저희가 초청하고 있고요. 그리고 언론과 청중분들을 모시고 있습니다. 장소는 오늘 진행되고 있는 본 장소를 포함해서 저희 디스텍의 강당 그리고 어울림 플라자에서도 진행을 하고 있습니다. 저희가 중요한 행사가 하나가 있는데 10월 20일에 개최되는 통합 포럼입니다. 이번 통합 포럼은 10월 21일 1시부터 진행을 하고요. 사이언스 페스티벌 연계 프로그램으로 진행을 합니다. 장소는 화학연구원 정문에 있는 디딤돌 플라자 4층 대강당에서 진행을 하고요. 온라인으로도 생중계를 할 예정입니다. 주제는 4대 핵심 전략 산업 육성을 위해서 산업 간 어떻게 협력을 할 것인가 시너지 창출은 어떻게 할 것인가에 대해서 저희가 토론을 진행할 거고요. 참여는 마찬가지로 소포럼과 같은 인원들이 참석하게 될 것 같습니다. 규모는 저희가 100명 정도를 예상하고 있습니다. 그리고 저희가 포럼을 진행하면서 공식 홈페이지 사이트를 만들어서 현재 운영을 하고 있습니다. 저희 보시면 URL이 있고요. 홈페이지 사이트에 접속을 하시게 되면 각 소포럼의 프로그램들을 확인할 수 있고요. 참가 등록 신청도 할 수가 있습니다. 그리고 포럼의 개최 결과를 저희가 홈페이지를 통해가지고 올리고 있고요. 무엇보다 중요한 대전 지역 산업을 위해서 필요한 것들 청중들의 설문조사도 진행을 하고 있습니다. 오늘 소포럼에서 다 나누지 못한 얘기들이 있다고 하면 저 청중 설문조사를 통해서 의견을 남겨주시면 저희가 잘 정리해서 전달하도록 하겠습니다. 그리고 저희가 이 전략산업 포럼과 연계해서 저희 디스텍이 구축한 다운이라는 사이트가 있습니다. 이 다운이라는 사이트에서는 대전시 투자 현황 분석을 제공해서 저희가 게시하고 있고요. 그리고 국가 R&D 과제 정보 등도 본 사이트에서 저희가 제공해 드리고 있습니다. 무엇보다 중요한 대전시 핵심 산업에 대한 여러 가지 정보들을 저희가 뉴스레터를 통해가지고 발행을 하고 있는데 다운 사이트에 가입을 하시게 하면 뉴스레터도 연동해서 받아보실 수가 있습니다. 많은 가입 부탁드립니다. 마지막으로 저희가 이 포럼이 개최되고 나서 뉴스레터를 매월 말 저희가 계속 발행을 하고 있습니다. 현재까지 2회 차까지 뉴스레터가 발행이 됐고요. 뉴스레터에는 포럼 개최 결과라든가 중요한 이슈들을 저희가 담아내고 있습니다. 뉴스레터를 받아보기 위해서는 우선 다운에 가입을 하셔야 되고 뉴스레터 수신 동의를 해 주시면은 메일링 서비스로 받아보실 수가 있습니다. 저희가 간략하게 운영 계획을 말씀드렸고요. 본격적으로 저희가 포럼을 진행해 보도록 하겠습니다. 우선 먼저 주제발표부터 하겠습니다. 지금 잠시 안내해드리겠습니다. 네 우주항공산업추진단의 정유규 단장님께서 참석해 주셨습니다. 오늘 조금 일이 바빠셨는데... 주제 발표 다시 진행하겠습니다. 주제는 오늘 바이오 우주 새로운 융합과 협력 전략이라는 주제로 저희가 주제 발표를 진행할 거고요. 먼저 한국생명공학연구원의 정초록 박사님께서 말씀해 주시겠습니다. 박수로 환영해 주십시오.

회의록	<발제자1 : 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원> 핸드마이크를 쓰겠습니다. 제 얼굴이 그냥 큰 스크린에 다 메우니까 제가 깜짝 놀랐습니다. 오늘 저한테 이제 주제발표를 하라고 하셔가지고 주제가 이거래요. 바이오와 우주가 만나면 무슨 일이 일어날까에 대해서 한번 주제를 좀 해달라고 해서 고민을 했습니다. 아시죠? 이게 뭔지 지난 해 5월 28일날 전 국민의 응원을 받고 우주로 쏘아 올려진 한국형 발사체입니다. 이거 보시면 글썄요 우리 국민을 한꺼번에 응원하게 만들고 2002년 그 축구공 말고 그 이후로 등장한 첫 사례인 것 같습니다. 그래서 국민의 한 사람으로는 이걸 위해서 밤잠 안자면서 고생하셨던 분들께 정말 존경한다! 응원한다 하고 싶고요. 또 출연연의 한 사람으로는 부럽습니다. 국민에게 응원 받을 수 있는 무언가 아이টে를 갖고 있는 게 너무 부럽습니다. 그러면 오늘 제가 Bio-Payload에 대해서 말씀드릴 거예요. 우리가 발사체에 올립니다. 보시는 것처럼 제가 여기서 바이오 하는 사람이 발사체 어찌고 잘못 얘기했다가는 아주 뼈도 못 줄 것 같으니까 가볍게 넘어가게 발사체 로켓입니다. 그럼 발사체를 쏠 때 그냥 발사체만 안 쏠 거 아니에요 무언가 탑재를 합니다. 탑재를 하는 걸 저희가 Payload라고 그러죠? 생물 하시는 분들을 위한 설명입니다. 우주 하시는 분들이 아니라. 그래서 저희가 주로 이때까지는 뭘 쏘아 올렸나요? 위성 아니면 탐사형 Deep Space에서 탐사할 거 혹은 지구랑 Communication하는 위성을 쏘아 올렸습니다. 그럼 넥스트는 뭘까요? 우리가 왜 발사를 해야 될 걸 우주로 뭘 보내야 할까요? 저는 다음은 Bio-Payload라고 말씀드리고 싶습니다. Bio-Payload가 우리가 결정을 할 때 Bio-Payload가 무언가 살아있는 생명체, 사람을 포함한 살아있는 생명체 두 번째는 생명체를 구성하고 있는 Materials, 세포, 단백질, RNA, DNA, Whatever라고 두 가지 정도를 얘기를 드릴 수 있을 것 같아요. 제가 오늘 발제를 마치고 나면 여기에 발사체 내시는 위상하시는 분들이 Bio-Payload에 대해서 이거 좀 필요하구나 하는 것만이라도 갖고 가시면 저는 임무를 다 할 수 있을 거라고 생각합니다. 자 다음 넘어가겠습니다. 나왔습니다. 저희가 사람이건 Whatever Bio-Payload를 올렸을 때 이런 걸 상상하실까요? 혹은 네 이걸 상상하실까요? 아까 거보다는 오히려 국제우주정거장에 오래 노출될 가능성이 많습니다. 몇 개월이든 그렇죠. 거기서 여기서 RNA 가지고 시퀀싱도 있습니다. 제일 왼쪽은 거기서 밥도 먹습니다. 우주 정거장 안에서 근데 보십시오. 저기가 그냥 보면 우주 정거장 안 같죠? 근데 저 귀신처럼 매달려 있는 사람 한 사람 보이죠? 무중력 상태라는 걸 의미합니다. 맨 밑에는 준궤도 80~100km의 우주여행을 다녀오는 시대가 열렸습니다. 버진 갤럭틱(Virgin Galactic)에서 20년도에 올렸죠. 성공하고 얼마 전에도 성공했습니다. 근데 이 사업팀이 하나 포기했어요. 버진 오비트(Vrgin Orbit). 위성은 포기했습니다. 그게 시사한 바가 아주 크긴 합니다만 저는 그 분야의 전문가가 아니기 때문에 스킵하겠습니다. 6일 날 기사예요. 지금 으르렁 으르렁 싸우고 있지만 미, 일, 러, 덴마크 4개국 이 한꺼번에 스페이스 X를 타고 올라갔습니다. 스페이스 x가 의미해 주는 바는 또 발사체에서 모르긴 몰라도 굉장히 큰 의미일 것 같습니다. 발사체가 이 우주 산업이라는 걸 열기 시작한 가장 큰 계기가 된 것 같아요. 그 말은 내가 가고 싶어 돈 내고 올라가면 돼. 제가 생물학 하니까 잘 몰라요 우주는 근데 바이오 Bio-Payload가 산업화될 거야라는 거를 뭔가 깔아준 느낌이에요. 이 사건이 그럼 보십시오. 다음이 누군까 멀지 않았어요. 내가 돈 내고 가고 싶어 스페이스 엑스 타고 싶어. 그만큼 돈이 있다면 이 가능한 시대가 곧 올 것 같습니다.
-------------------	---

회의록	<발제자1 : 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원> 그럼 우리 뭘 해야될까요? 이제 그런 시대가 온다는데 이거죠, 두 가지 오늘 얘기 드릴 겁니다. 첫 번째, 사람을 올릴 거잖아요. 그럼 올라간 사람을 위한 헬스케어 우리 전유전 원장님이 더 많이 얘기해 주실 거예요. 저는 헬스케어가 이런 게 있다고만 말씀드리고 두 번째에 포커스 할 건데요. 두 번째는 뭐냐면 지구의 의약품 산업을 위해서 우주를 어떻게 활용할 건지에 대해 더 포커스 있게 말씀드릴 예정입니다. 1번 한번 그냥 한번 훑어보는 수준으로 가시죠. 사람을 올려 보냅니다. 그래서 이때까지 굉장히 많은 스페이스 메디슨 헬스케어 연구들이 진행이 됐어요. 그래서 갔다 온 우주 정거장에 갔다 오신 분을 대상으로 어떤 질환이 나타났는지 데이터를 쌓고 그분들을 위해서 어떤 메디케이션(Medication)이 필요한지 연구가 진행되고 있습니다. 보시면 온갖 게 문제가 돼 있죠. 머스, 본, 신경계 그죠 면역 온갖 게 문제가 됩니다. 저 말은 따로 다르게 얘기하면 지구에서 우리가 중력의 저항을 받고 열심히 건강하게 살고 있구나라는 의미도 됩니다. 우리를 힘들게 하는 이 중력이 오히려 거꾸로 건강하게 하고 있었구나 생각도 들기도 하는 사진입니다. 그래서 이만한 문제들을 어떻게 해결할까 하는 것을 사람들이 이렇게 하고 있습니다. 국내에서도 이미 식약처, 일본이 하고 인하대에서 꾸준히 스페이스 메디슨 의학에 대해서 진행을 하고 있었습니다. 우주인의 어떤 질병 어떻게 치료하면 좋을까 고민하고 계셨고요. 그다음 두 번째는 이미 기업에서도 우주인을 헬스케어를 위한 건강 기능성 식품이라든지 치료제를 개발하려고 신규 파이프라인도 고민하시고 투자도 직접 진행하고 계십니다. 이미 산업으로 진행되고 있다는 얘기입니다. 그거 말고 치료제 말고 이걸 이제 저희가 잘 아는데요 또 뭐 있을까요? 우주인을 위해서 우주인이 직접 노출되는 어떤 극한 환경을 우리가 보호할 수 있는 슈퍼스킨을 만드는 것과 또 한 가지는 우주 국제우주정거장이란 좁고 굉장히 제한적인 환경 안에서 우주인들이 살아갈 때 그 안에 환경이 어떻게 문제가 생겼을지 현장에서 디텍션할 수 있는 진단할 수 있는 센서 이런 것들이 우진 헬스케어를 위한 R&D 아이템이 될 수 있습니다. 지금까지가 우주인을 위한 스페이스 메디슨 개념의 얘기였고요. 두 번째는 지금부터 이제 저희가 주로 잘 하는 거죠. 근데 이미 나사에서 진행을 하고 있습니다. 나사에서 지구의 제약 산업을 위해서 우주 환경을 어떻게 활용할 건가 인스파라는 프로그램을 이미 돌리고 있습니다. 이유는요 해봤더니 진짜 되는 거예요. 우주 환경에서 해봤더니 결정이 고순 도로 고효율로 마이크로그람 까지 안 만들어졌던 결정이 그 단위로 밀리그램 단위로 만들어집니다. 또 Cancer Moonshot이라고 얼마 전에 이제 Cancer 다 잡겠다고 다시 한 번 인센티브를 발표했죠. 그거를 우주에서 하겠다고 세포를 칩에 실어서 올리기 시작했습니다. 그러니까 방사선에 노출될 때 어떻게 암이 발생하는지를 우주에서 하겠다. 합성의약품 시장에서도 이미 우주 환경을 이용하면 효율이 올라갈 것이라는 게 이 사람들 사이에서 어그리(agree)되고 있는 상황입니다. 왜 그럴까요? 이 촛불 보십시오. 지구에서는 중력의 입자가 못 퍼져나갑니다. 그래서 이렇게 뽕족하게 올라갈 수밖에 없는데 중력이 없으면 퍼져나가죠. 이런 것을 결정 만드는 데 이용했더니 결정이 딱 분절이 되는데 애는 한정 없이 삽니다. 그러면 합성 의약품 만드는데 굉장히 우주 환경 효율이 올라가겠죠. 그럼 지구에서도 마찬가지입니다. 이런 것을 구축만 할 수 있다면 Sustain의 무중력 상태를 계속 유지할 수 있는 시설만 있다면... 네 다음입니다. 지금부터인지 진짜 제가 하고 싶은 일이에요. 사실 전 지금 줄기세포 융합연구센터에 있거든요. 줄기세포도 키우고 그거 갖고 오가노이드도 만들고 하는데 제가 하고 싶은 거 첫 번째는 줄기세포를 그냥 키우면 이렇게 동그라미... 콜론(Colon)이라고 합니다. 줄기세포는 어그리게이트(aggre-gated)로 자라거든요. 이게 2D에서의 팽팽한 상태 이걸 무중력으로 가면 커다랗게 변할까? 조금 만들 수 있는 줄기세포의 숫자를 많이 만들 수 있을까?
-----	--

회의록	<발제자1 : 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원>
	두 번째는 줄기세포를 키울 때 우리가 3D 컬처라는 걸 합니다. 그냥 플레이트에서 2D 컬처 납작하게 키우지 않고 저렇게 3 Dimension하게 키웁니다. 이유는 여러 가지가 있습니다만 3 Dimension 이용하는 좋은 내지는 많은 분야가 오가노이드 됩니다. 제가 오가노이드가 뭔가는 다음 페이지에 다시 한 번 말씀드리겠지만 오가노이드를 아주 그냥 쉽게 만드는 법을 보여주시면 스템스를 2차원으로 키우다가 이걸 매트릭젤(Matrigel)에 심어서 3차원 컬처를 진행하면 세포가 이렇게 바뀝니다. 3차원에서 어떤 기능을 가진 세포 구조체가 돼요. 그걸 우리가 오가노이드라고 합니다. 근데 이걸 우주에 가면 이 정도 자랄 수 있던 게 아까 결정 커지듯이 이만큼 자라날 수 있을까요? 그러면 오가노이드를 만들 때 우리가 얼마만큼의 효율을 높일 수 있을까요? 제 Question은 그겁니다. 다음 또 Question 한번 볼게요. 제가 말씀드린 것처럼 오가노이드는 인체 장기의 구조와 기능 구성이 다 비슷한 세포 구조체입니다. 3차원으로 있는 그래서 이미 이제 머리에서부터 발끝까지가 만들어지는 거는 문제없이 다 만들어져요. 그 이후로 뭔가 이렇게 성숙화 시키고 기능적으로도 고도화시키는 일들은 남아 있지만 그래서 저희 생명공학연구원에서 하는 거는 그냥 정상 고기능 오가노이드를 만듭니다. 뭐 때문에? 약물 평가할 때 쓰려고요. 그래서 줄기세포에서 기반을 둔 고 기능의 정상 오가노이드를 흡수 모델도 만들고 대사 모델도 만들고 독성 모델도 만들고 질환 모델도 만듭니다. 왜 만드냐고요? 이거 하려고요. 사람마다 다 약물의 AME가 다릅니다. 흡수도 다르고 대사도 다르고 그래서 독성도 다르게 나타나고 효과도 다르게 나타납니다. 그래서 저는 사람에 맞는 개인 맞춤형 인공 실험체를 만들어서 약물 평가하는 일을 하고 있어요. 근데 이걸 하다 보니 Question이 생겼어요. 이거 우주에 가면 무슨 일이 생길까? 이걸 Bio-Payload로 우주로 보내면 어떻게 될까? 왜냐 하면 우주에서는 간 기능이 지구처럼 똑같지 않습니다. 간의 대사 능력이 어떻게 될까요? 약해질까요? 좋아질까요? 약해졌다. 그럼 내가 아세트아미노펜을 지구에서는 500mg을 한 번에 먹어야 되는데 우주에 가서 머리 아프다고 아세트아미노펜 500mg 먹어. 근데 내가 대사에 뭔가 문제가 생겼어. 이거 죽을 수도 있는 문제입니다. 소염제 한 번 잘못 먹었다고 우주에서는 가실 수도 있는 문제예요. 그럼 우리는 알아봐야겠죠? 미세 중력 상태에서 ADME가 어떻게 변화할 건지 연구하고 싶습니다. 샘플이에요. 이거 하는 동안 제가 했던 일들입니다. 이제 오가노이드를 3D로 컬처를 하고 제가 이렇게 로테이터(Rotator)컬처를 시켜요. 애들을 로테이팅을 시키면 기능이 올라가거든요. 근데 궁금해졌어요. 이렇게 로테이션할 때 움직임이 이렇게 나타납니다. 10~ 30 이렇게 움직여요. 이때 나타나는 힘은 무엇이 존재하는가라고 들어서 분석을 했어요. 그랬더니 뭐 생각할 수 있는 힘의 요소들이 나왔죠. 전체적으로 받는 힘을 학력이라고 할 때 중력도 있고 속도도 있고 부력이 있어요. 이 세 가지가 오가노이드의 힘으로 작동합니다. 그러면 이 부분 생각해보시면 RPM이 막 높을수록 학력이 좋겠죠? 그거에 따라서 세포의 기능이 달라집니다. 저희가 그건 알아요. 학력에 가면 세포의 기능도 달라지고 줄기세포의 분화도 달라져요. 그럼 제가 생각했어요. 저거 보니까 우주에서 막 사람들이 미세 중력에서 떠다니는 것 같아. 그걸 어떻게 하면 좀 믹스해보지. 근데 그런 장비는 없고 고민했어요. 밀도를 올리면 거기에 플로팅된 상태로 못 떨어질 거 아니에요. 그럼 플로팅 된 상태로 랜덤하게 움직이지 않을까 일단은 아이디어는 그랬어요. 그래서 돌려봤어요. 밀도를 스크룻으로 10%를 주면 애가 못 떨어지니까. 그래서 아까랑 굉장히 다른 움직임을 보입니다. 움직임은 앤드에서 앤드로 돌아가기 때문에 조금 움직임에 뭐랄까요 급격하지는 않지만 완만히 넓게 움직입니다. 이걸 여러 번 해서 저희가 이제 식을 얻었어요. 이 상태에서 얻는 식, 애가 받는 힘 그거를 저희 이제 생물학적으로 설명을 하면 농도가 올라가고 부력이 올라가면 운동력이 감소하고 저항이 떨어져요. 이거는 저희가 생각할 수 있는 미세 중력 속에서 무언가 입자가 떠다니는 느낌이라고 제가 이렇게 했어요.

회의록	<발제자1 : 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원> 유사 미세 중력이 아닐까 합니다. 왜냐하면 내가 이거 가지고 이제 세포를 실험을 해야 되는데 말이죠. 여기서 저희가 이제 부력을 높이기 위해서 스크로스를 막 씁니다. 그럼 오스몰라리티(Osmolality)가 생겨서 세포가 죽습니다. 실험할 수 없어요. 그럼 나 실험하려면 어떻게 해야 될까요? 이거 좀 제발 만들어 주십시오. Sustained하게 내가 국제우주정거장이었던 이 환경을 실험 할 수 있는 시설을 만들어야 저 안에서 줄기세포가 많이 만들어질까? 항체가 많이 만들어질까? 바이오산업 효율이 올라갈까? 에 대해서 연구할 수 있지 않을까요? 두 번째 이겁니다. 뭐를 세포를 담던 단백질을 담던 담아 올릴 바이오 큐브가 있어야 됩니다. 이 탑재체가 올라가는 동안 괜찮은지 성능시험도 필요합니다. 이거 제발 만들어주십시오. 그래서 제가 이번 기획을 준비하게 됐어요. 그래서 이것만 잘 만들어지고 저희가 여기 모이신 분들의 의견을 잘 들어서 기획보고서를 준비하고 진행을 하면 지구에서 정말 쓸 수 있는 이런 기술들이 스펀오프 될 가능성이 많습니다. 여기 오인 모니터링 할 수 있는 센서, 헬스케어 장치, 첨단 바이오 공정 장치, 재생 치료제까지요. 그래서 우주는 우주인을 위한 우주가 아니라 지구를 위한 우주일 수 있습니다. 그럼 이런 기술들이 대전 바이오산업에는 어떤 영향을 미칠까요? 지금 첨단바이오는 CDMO에서 제조 공정 쪽으로 빨리 넘어가고 있습니다. 국가적으로도 첨단 바이오 CDMO는 계속 투자하고 있고요. 대전도 이렇게 쟁쟁한 기업들을 20개 넘게 가지고 있습니다. 그러면 저희가 바이오 생산 공정에서 제일 문제점이 저효율이거든요. QC가 안 됩니다. 이걸 해결할 수 있으면 대전 바이오산업에 얼마나 많은 발전을 줄 수 있을까요? 전 잘 모르겠습니다만 긍정적으로 생각합니다. 이걸 위해서 저희가 이제 이런 제목의 우주 바이오의학 산업 기반 확보를 위한 R&BD 센터 구축이라는 기획을 준비하고 있습니다. 그래서 저희 생명연은 원래 할 수 있는 이제 바이오의학 R&D 우주인을 위한 헬스케어 또 한 가지는 첨단 의약품 개발할 수 있는 우주 환경 이 두 가지 꼭지를 잘 준비를 할 거고요. 대전시를 중심으로 해서 PT, 대학 또 다른 출연연구소 기업들은 시설 구축, 사업화 지원, 기술 사업화 하는 이 컨소시엄을 이루어서 기획 사업을 진행을 하고 있습니다. 여기 모이신 우리 패널 분들 또 위원님들의 도움이 많이 필요한 상태고요. 저희가 이걸 진행을 하면 사실 이 정권에서 우주개발2.0정책(3.0정책은 없음)을 발표했잖아요. 그래서 경남이 위성, 전남이 발사체, 대전은 R&D 외 등입니다. 그럼 우리가 무엇을 해야 지금까지 잘해왔고 그걸 유지하면서 이 계획안에 다른 것들과 구별성 있고 경쟁력 있는 R&D를 무얼 해야될까 고민이시라면 바이오 Bio-Payload를 위해서 바이오산업을 한번 이쪽과 우주가 만나는 지점을 만들어보시는 건 어떨까 하고 오늘 발제 제안을 하게 됐습니다. 언제쯤일까요? 시간은 흐르는 게 아니고 시간도 존재하지 않는다고 누구는 그렇게 합니다. 미래는 오늘이고 오늘이 내일이고 언제쯤은 우주의 제약 공장이 차려질 때 저기에 대전 혹은 Korea가 박힌 어느 스팟 하나라도 저희가 만들 수 있지 않을까요? 그런 날이 오기를 바라면서 마치겠습니다. 감사합니다.
	<사회자 : 이재연 DISTEP 전략기획부 선임연구원> 좋은 아주 흥미로운 말씀해 주신 정초록 박사님 진심으로 감사드립니다. 이어서 두 번째 주제 발표는 전유전 원장님께서 발표해 주시겠습니다. 앞으로 모시겠습니다.
	<발제자2 : 전유전 만년설한의원 원장> 안녕하세요. 전유전입니다. 저는 한의사고요. 앞에 선생님이 너무 발표를 잘해주셔서 방금 자리에서 다른 박사님도 그렇고 어떻게 한의사가 우주의학? 한의사는 맥이나 짓고 약장에서 한약이나 다리고 이런 전혀 과학과는 멀어 보이는데 어떻게 우주의학에 관심을 가지게 됐는지부터 말씀드리겠습니다.

회의록	<발제자2 : 전유전 만년설한의원 원장> 오늘 제 발표 제목은 체액 순환에 기반한 한의학으로 우주의학의 새로운 비전을 제시해 보고자 합니다. 그래서 그런 고리타분한 한의사가 어떻게 우주의학에 인볼브(Involve)가 되었냐면 저는 어렸을 때부터 과학자가 되는 게 꿈이었습니다. 그리고 고등학교 때는 우주소년단원 단장까지 해서 활동을 하고 있었고요. 그래서 자연스럽게 항공우주공학과를 진학하려고 마음을 먹고 있었는데 저희 아버지가 당시에는 저보다 기가 세서가지고 저희 아버님의 강권에 못 이겨 제가 한의학과에 진학하였습니다. 한의학과에 들어갔는데 너무 과학하고는 너무 거리가 멀고 목화토금수 오행 이런 거 들어보셨잖아요? 이제 목을 설명할 때는 어떤 설명 도구를 설명하고 화를 설명할 때는 또 다른 도구를 설명하고 이게 너무 귀에 걸면 귀걸이 코에 걸면 코걸이 이런 거여서 제가 엄청 방향을 많이 했고 거의 공부를 하지 않았었습니다. 그러다가 본과 1학년 때인가 진단학 교수님께서 한의학은 철학이 아니고 응용과학이라고 말씀해 주셨어요. 그래서 환자를 치료하는 응용 과학이다. 그때부터 뭔가 조금 귀가 뚫리기 시작해서 그래 한의학을 과학적으로 좀 연구해 보자라는 꿈이 생겼다가 어떤 수업시간에 이제 본인의 꿈을 적어보라는 또 교수님이 계셨는데 그때 엄청 곰곰히 생각하다가 한의학을 과학적으로 연구해서 그 우주의학에 적용해서 나사에서 초대받는 사람이 되자 이런 꿈을 갖게 되었습니다. 그러다가 2006년에 우주인 선발 사업이 시행됐었잖아요. 그래서 이게 웬 하늘에서 내려온 나를 위한 선물인가 하고 저도 여기에 도전했었고 245명이 합격한 1차 합격에 저도 합격이 됐었고 아쉽게도 제가 우주를 가지는 못했지만 그 사이에 어쨌든 제가 연구를 많이 해서 이 자리에까지 오게 되었습니다. 한의학은 체액 순환을 다루는 의학입니다. 그러니까 양의학하고는 매우 달라요. 선생님 말씀하신 것처럼 막 그런 식 약은 그러니까 세포 병리를 따르잖아요. 근데 한의학은 체액 병리를 따릅니다. 그래서 이런 체액 순환을 열심히 진료하고 연구하고 하면서 저는 이제 뇌에 관심이 많고 정신질환에 관심이 많아가지고 뇌과학을 공부하다가 뇌과학만 공부하고 체액 순환 어느 정도 다뤄서 환자를 보는 이제 효율이 꽤 올라가고 치료율도 높아졌는데 분명히 정확하게 진료를 하고 진단해서 처방을 했는데 몇 개월이 지나도록 전혀 차도가 없는 환자들이 이제 몇 명 생기기 시작했는데 이 환자들을 거의 계속 머릿속에 가지고 한 1년 넘게 계속 생각하고 연구하고 하다가 호흡을 만나게 되었습니다. 그래서 제가 이 자리에 올 수 있었고요. 우주의학에 한의학을 접목하자는 제안을 하게 되었습니다. 일단 우주의학에 대해서 간단하게 소개해드리겠습니다. 우주 의학은 어쨌든 아까 말씀하신 것처럼 마이크로 중력, 중력이 없다는 게 엄청난 변화인데요. 마이크로 중력과 우주 방사선 그리고 지구와의 원거리 고리 여러 가지 상황에 이제 인체가 받는 영향을 파악하고 이에 대한 대응을 목표로 하는 한 특수 의학 분야입니다. 우주의학은 1948년 그 후베르트 스트러홀드라는 독일에서 온 독일에서 미국으로 망명한 의사인데요. 이 사람이 스페이스 매디슨이라는 용어를 처음 사용합니다. 그리고 이 사람이 처음 스페이스 매디슨의 교수가 되고요. 그리고 1963년부터는 휴브레트 트로콜드라는 상이 그 항공우주의학 분야에 되게 기여를 한 사람한테 수여하는 상으로 만들어지게 됩니다. 그리고 이 사람은 조셉 피터 커윈이라는 의사인데요. 의사이면서 최초 우주인이 돼서 실제 우주에서 미션을 수행한 의사입니다. 그리고 의사를 보내는 건 너무 당연한 일이죠 그죠? 우주에 가서 여러 가지 미션을 수행해야 되지만 인체에 나타난 변화를 그냥 다른 전공한 사람보다는 확실히 더 보는 안목이 다를 테니까 그래서 실은 제가 우주인에 도전한 것도 한의사가 우주에 가야지 그 양의사들이 볼 수 없는 걸 볼 수가 있거든요. 그리고 다양한 동물들이 우주로 보내져서 침팬지, 개, 고양이, 개미까지 지금은 우주를 보내시고 실험 연구에 활용하고 있습니다. 그리고 1961년 가가린누부터 해서 이제 사람이 우주에 나가게 되었지 않습니까? 아까 말씀하신 것처럼 계속 이제 많은 우주인들이 우주를 가고 있고요.
---	---

회의록	<발제자2 : 전유전 만년설한의원 원장> 그리고 작년에는 스페이스 X에서 우주인이 아닌 민간인이 드디어 우주로 가게 되는 시대가 돌아왔습니다. 그리고 2017년에는 아랍에미레이트에서 화성에 인간이 살 수 있는 도시를 건설하겠다. 그래서 화성 2117 프로젝트를 선언했구요. 그 다음에 잘 아시죠. 일론 머스크가 화성 이주를 계획해서 원래는 2021년에 그 인류를 화성에 보낸다고 했는데 변경했죠. 2029년으로 인간이 달 탐사한 60주년을 기념으로 2029년에는 인류를 화성에 보내겠다. 이렇게 발표를 했습니다. 그래서 이제 지금을 이제 우리는 우주 대항해 시대라고 불러도 가히 어색하지 않을 만큼 우주와 엄청 가까운 시대에 살게 되었는데요. 예전에는 우주 환경에서 우주 비행사들의 건강과 안전을 초점으로 해서 연구되던 게 우주의학이었다면 이제는 이제 우주 여행자들 혹은 조만간은 우주 이주자들의 안전과 건강에 대해서 포커스를 맞춰야 되고 이게 아직까지 우리나라는 우주 막 다 환호하고 하지만 되게 많은 예산을 우주에 쏟는다. 이건 좀 한편에서는 거부감도 있고 아직 너무 먼 얘기 같지만 실은 우주 의학을 한다는 것은 그 지구에 사는 우리 사람들의 항로에도 엄청 많은 기여를 할 수 있기 때문에 우주의학은 우주로 나가서의 문제도 해결하지만 현재 여기에 우리 지구에 살고 있는 우리들의 노화 관련 질환에서도 되게 많은 인사이트를 주게 됩니다. 여기 보이시나요? 아까 박사님이 말씀하신 것처럼 이제 인간이 우주로 나가면 여러 가지 변화가 일어나는데요. 일단 가장 쉽게 얘기하는 거는 근육이 줄어듭니다. 근육이 빠져요. 근육이 빠지고 뼈도 줄어들고 그 다음에 불면증이나 약간 우울장애(Mood Disorder)도 생기고 소화기에도 문제, 심장에도 문제, 면역에도 문제 되게 다양하게 많은 문제를 일으키게 됩니다. 제가 오늘은 이제 여러 가지 모든 증상에 대해서 다 포괄해서 말씀드릴 수 없고 브레인에 대해서 초점을 맞춰서 발표를 해드릴 건데요. 여기가 몇 년이었죠? 2017년 처음으로 우주인의 뇌를 MRI로 측정해서 이제 이미지로 연구를 하기 시작했습니다. 그랬더니 파랑색 파랑색은 뭐죠? 줄어든 부위고 그 와중에도 오렌지색은 활성화된 부위입니다. 그래서 대부분은 이제 뇌가 약간 위축이 되는데 저 노란색 부위는 그러니까 미세 중력 상태에서 이렇게 막 몸을 움직이는 새로운 운동을 학습하면서 이게 활성화된 부위고요. 그 다음에 2020년에는 미세 중력이 그 뇌와 뇌 축수에 부피를 늘리는 원인이 된다는 그 원인을 밝히게 됐습니다. 그리고 뇌하수체도 길이가 감소하는 걸 찾아냈고요. 그다음에 2021년에는 뇌가 생길 때 혈액에 바이오마커라고 혈액의 어떤 물질이 증가하나 감소하나를 확인해서 뇌의 변화를 판단하는 게 있는데 그 바이오 마커를 통해서 뇌의 변화를 판단하고요. 그다음에 또 더 재밌는 연구가 있었는데 처음 우주로 나간 그 우주인의 뇌에서는 이제 뇌에 뭔가 변화가 포착이 됐는데 한 번 갔다 오고 나서 적응하고 다시 두 번째로 간 우주인은 또 뇌에 전혀 변화가 없는 현상도 발견하게 되었습니다. 그리고 그 이전까지는 우주를 갔다가 오면 도대체 뇌에 어떤 변화가 일어나는지 현상만을 주로 연구를 했는데요. 이제 2023년부터는 도대체 어떤 기전에 의해서 뇌에 영향을 받는지 이거를 이제 연구하기 시작했습니다. 그리고 우리나라에서는 아까 말씀하신 것처럼 항공우주의학회나 인하대학교 우주항공생명공학과나 이런 데에서 연구를 하고 있는데 실상 아까 선생님이 말씀하신 것처럼 우리는 아직 우주인도 한 명밖에 없고 우주인 대상으로 뭔가를 연구하기에는 뭐 아무것도 없죠 그래서 연구가 아주 많이 진행된다고 할 수는 없고요. 그냥 아까 말씀드린 것처럼 보령이나 이런 데서 이제 우주 의학을 계속 연구하고자 하는 이제 업체들도 생기고 하고있는 추세입니다. 그러면은 저의 전공인 한의학에 대해서 간략하게 소개해 드리겠습니다. 한의학은 체액 순환을 다루는 의학이라고 했지 않습니까? 그래서 기본적으로 인체 안에 있는 압력이나 온도 그 순환을 다루고 있습니다. 그래서 대변이나 소변 땀을 배출해서 압력을 조정하고 어떤 특정 부위의 온도를 낮추거나 높이거나 하고 또 순환을 증진시킵니다.
---	--

회의록	<발제자2 : 전유전 만년설한의원 원장> 혈액 순환, 림프액 순환 그다음에 모세혈관 순환 그다음에 간질액 순환 등 양방에서는 아토피 치료제나 이런 염증 문제 있을 때 어떤 그 염증에 관련된 상황만 보지만 실은 아토피 환자들의 되게 많은 환자들 림프 순환 부전을 가지고 있어요. 그래서 림프 순환만 개선해도 환자가 좋아지기도 합니다. 그리고 한의학은 관계에 대해서 되게 많이 그러니까 관계를 보는 안목이 되게 발달했고 관계가 없으면 실은 한의학은 잘 맥을 못 칩니다. 그러니까 어떤 거 하나만 딱 빼놓고 심장 혼자 떼놓고 자기 일을 잘하나 못하느냐 이거는 한의학에서는 전혀 중요하지 않고요. 두통일 때 보통 그냥 진통제를 먹지 않습니까? 한의학에서는 두통일 때 턱 관절을 유연하게 해주면 두통이 많이 없어지고요. 응급실에 몇 번 실려 갔었던 환자도 실은 턱 관절 치료 통해서 완치된 경우도 많고요. 그다음에 턱 관절이 아니면 부비동이 안 좋은 사람도 두통이 되게 잘 옵니다. 그리고 허리 디스크나 노화가 돼서 척추 간 협착증처럼 척추에 문제가 있을 때 양방에서는 척추만 치료를 하잖아요. 근데 실은 허리가 안정되려면 이 앞쪽 서혜부나 복부의 안정성이 필수입니다. 그래서 저희 같은 경우에는 복부 치료를 같이 하고 있고요. 그다음에 수족다한증 환자들 되게 많죠. 양방에서는 어떻게 합니까? 땀샘이 연결되는 신경을 차단하는 술을 수술을 하지 않습니까? 근데 수족다한증 환자들 긴장을 해서 수족 다한증이 오는데 이 긴장하는 사람들의 유형이 부비동이 안 좋은 사람들이 긴장을 하게 돼요. 부비동이 안 좋거나 원래 턱이 작거나 그리고 비만 환자들도 막 비만에만 초점을 맞추지만 빈혈이 심하면 비만이 절대 치료되지 않습니다. 그리고 호르몬의 이상 호르몬의 이상은 그 호르몬이라는 건 너무 다양한 증상들이 다 연관이 되기 때문에 가장 쉽게는 여성들 생리향이 되게 많고 자궁근종 이런 생긴 환자들 보면 대부분 턱이 좁고 다 치혈 불균형을 가지고 있고 부비동이 작거나 부비동염을 앓았던 이력을 가지고 있는 환자들 대부분 그 질환에 걸리게 되고요. 그다음에 척추도 아까 말씀드린 것처럼 노화되면서 척추 협착증 이런 게 생길 때 이 환자의 발가락 근력이 좋은 사람은 예후가 매우 좋고요. 증상은 심하지 않지만 발가락 근력이 매우 떨어진 사람은 예후가 매우 불량합니다. 물론 양방에서도 척추 레벨마다 신경들 지배하는 부위가 다 있지만 실제 병원에 가면은 발가락 근력 테스트하는 병원은 아마 잘 보지 못하셨을 겁니다. 이렇게 관계를 포착하고 있고요. 그다음에 한의학은 전체를 봅니다. 전체를 보고 자연계가 돌아가는 방식을 인체에도 적용하는데요. 아까 저쪽에 계신 선생님도 수면 무호흡 수술을 하셨다고 하셨는데 비염도 똑같고 수면 무호흡도 마찬가지로 양방에서는 비염 환자들한테 이게 코 구멍인데요. 코 구멍인데 양방에서는 그냥 코 구멍에 공기가 지나가는 그 통로만 넓혀주면 이게 좋아질 거라고 생각해요. 그래서 안에 있는 점막 조직을 제거하는 수술을 합니다. 그렇게 하면 그냥 한동안 짧게는 3개월 길게는 1~2년 정도 잠깐 좋다가 다시 더 나빠집니다. 아까 말씀드린 것처럼 수면 무호흡도 이 목젖을 절개하면 당장은 살짝 괜찮아지는 것 같은데 1~2년 이내에 다시 더 악화됩니다. 그건 자연의 원리를 따르지 않아서 그러는 건데요. 베르누이 효과 아시죠? 유압은 그 단면적이 좁을수록 속도가 빨라지는 그래서 단면적이 넓어지면 속도가 줄어듭니다. 그 말은 코 안에 구멍을 넓게 뚫어놓으면 당장은 공기가 많이 들어가는 것 같지만 점차 그 공기의 속도가 줄어들어서 더 효율이 나빠지게 됩니다. 제가 한의학적인 안목을 가지고 그 우주에 가면 인체에 나타나는 변화를 딱 봤을 때 이거는 노화입니다. 제가 래피드 에이징(Rapid Aging)이라고 이름을 했는데 이걸 스페이스 래피드 에이징(Space Rapid Aging)이라고 명명해야 될 것 같습니다. 그래서 모든 근육이 감소하고 뼈가 감소하고 불면증이 생기고 우울증에 노출되고 면역이 안 좋아지고 다 노화되며 겪는 상황인데 이게 미세 중력 하에서는 그게 단기간에 나타나는 거죠. 그래서 한의학으로 우주학에 너무나 적용할 게 너무 많습니다. 한두 가지가 아니고 그 어떤 시각을 가지고 보면 그게 너무 다 뻥하게 보이는 것처럼 적용 분야가 너무 많습니다. 이게 무슨 사진인지 혹시 아시겠습니까?
------------	--

회의록	<발제자2 : 전유전 만년설한의원 원장> 이 데이터센터 사진을 제가 가져왔는데요. 데이터센터 엄청 중요하죠. 근데 데이터센터의 취약점이 뭐니까? 열을 많이 발생하죠. 그래서 그 효율이 좋은 냉각기의 경우에는 데이터센터 데이터를 전송하는 전력량의 130% 나쁜 효율이 나쁜 거는 300%까지 냉각기가 그 전력을 소비한다고 합니다. 근데 어쨌든 이 시대에 사는 우리한테는 데이터센터가 너무 중요하지 않습니까? 그러면 우리 몸에서 데이터센터는 어디일까요? 그렇죠. 바로 뇌입니다. 뇌가 우리 데이터센터인데 데이터센터는 어떻습니까? 이게 진짜 기계 데이터센터나 인체 안에 있는 데이터센터나 작동 원리가 매우 비슷해서 이게 사실은 신경세포들이 서로 스파크 반응하면서 연결되잖아요. 그러니까 저게 다 열이거든요. 그래서 그 뇌 내부 온도가 그 이전에는 예전에는 그냥 체온과 비슷하겠지 보통 이렇게 생각이 됐었는데 작년에 영국에서 어떤 연구기관에서 건강한 사람들의 뇌의 내부 온도를 측정했습니다. 예전에는 뭔가 뇌 병변이 있는 환자들을 대상으로 수술을 하고 절개를 해서 뇌 내부 온도를 측정했었는데 이제 절개하지 않고 수술 없이 그냥 MRI를 변형한 MRS를 이용해서 뇌 내부 온도를 측정했는데 평균 38.5도입니다. 평균 38.5도이고 저 40.6도, 노란 색 보이시죠? 노란 색은 40도가 넘습니다. 이게 건강한 사람들 20대부터 40대까지 건강한 사람들을 20명인지 40명인지 제가 정확히 기억이 안 나는데 이게 측정한 평균값입니다. 되게 놀랍지 않아요? 우리 막 감기 걸리거나 독감 걸려서 막 고열이 생기면 뇌에 변성이 온다고 그 39도 꼭 내려야 된다고 막 엄청 난리 떨지 않습니까? 근데 평상시 우리 내 내부 온도가 40.6도랍니다. 그리고 이제 뇌 내부 온도도 일주기를 갖는데요. 이제 낮에는 뜨겁고 밤에 후반부에는 가장 온도가 낮고 그리고 여자들이 생리 주기에 영향을 받아서 온도가 조금 더 높아지고 여자들이 평균으로 남자들보다 조금 약간 높아 0.5도 정도 높고 그다음에 20대 그 실험자들하고 40대 실험자를 비교했더니 40대 실험자들은 그 일주기 밤에 온도가 떨어지는 효율이 더 나빠졌어요. 그래서 더 안 떨어져요. 온도가. 그래서 이 사람은 뇌 내부 온도 이런 거 특별히 아는 사람이 아닌데도 나이가 들면 뇌를 냉각하는 효율이 떨어지는구나 이렇게 얘기를 했습니다. 제가 밝힌 아직은 가설입니다. 제가 그냥 환자를 보면서 이거를 실험실에서 실험을 하지 않았기 때문에 가설인데요. 환자를 보면서 이 가설을 세웠고 이 가설대로 환자를 치료하고 있는데 치료율이 훨씬 부쩍 높아졌고 제가 예전에 치료를 못했던 환자들이 실은 다 이거에 문제가 있었던 환자들이었습니다. 부비동이라고 아시죠? 우리가 숨을 들이쉬면 코로 공기가 들어가고 코와 연결된 부비동이라는 동굴 같은 기관이 있습니다. 여기 보시면 색깔로 칠해져 있는 부위가 부비동인데 부비동이 생각보다 꽤 많은 영역을 차지하고 있습니다. 근데 그 서양의학에서는 부비동이 그다지 엄청 중요한 일을 한다고 밝혀지지 않았고 그냥 우리가 숨 쉬는 공기의 온도나 습도 이런 거 조정해 주고 그다음에 먼지나 이물질 같은 거 걸러주는 역할을 한다고만 밝혀져 있죠. 근데 이 부비동이 아까 말씀드렸던 뇌에서 발생한 어마어마한 열을 식혀주는 일을 합니다. 그러니까 아까 그 데이터센터에서도 지금 효율이 300%가 되는 냉각기를 돌려서 그 열을 시켜야하는 것처럼 어쨌든 열을 애가 계속 열을 만들어내기 때문에 열을 시켜야하는데 그 일을 부비동이 하는 겁니다. 그래서 코로 들어간 공기가 부비동의 순환에서 냉각장치 역할을 하게 되는 거거든요. 제가 이거를 알아내게 된 게 코로나 백신 맞거나 코로나 걸리고 나서 갑자기 막 공황장애가 엄청 심해졌던가 없던 우울증이 발현됐던가 하는 환자들 그다음에 아까 말씀드린 것처럼 자궁근종이나 자궁 출혈 과다 환자들도 다 부비동이 안 좋았고요. 그다음에 갱년기 장애가 올 때 그 사람이 원래 코를 골지 않던 사람인데 코를 골게 되고 또 비염이 없던 사람인데 비염이 생기고 코피가 그전에 한 번도 나지 않았는데 코피가 나고 이런 코나 부비동 관련해서 어떤 증상들이 나타나고 갱년기 장애를 겪게 됩니다. 그리고 거의 대부분의 불면증 환자들이 코호흡 효율이 매우 낮아요.
------------	---

회의록	<발제자2 : 전유전 만년설한의원 원장>
	그리고 어떤 환자가 있었냐면 경추 디스크는 이제 목이니까 목이나 어깨 팔 이런 쪽으로 증상이 와야 되는데 그중에 이제 척수 손상이 너무 심한 환자들은 하체까지 문제가 오는 사람이 있어요. 근데 이 사람은 그게 너무 심해져가지고 수술을 했는데 수술을 하고 나서 수술은 멀쩡히 잘 됐는데 하반신 마비가 된 환자가 있었는데 이 환자가 아주 어렸을 때부터 초등학교 때부터 코를 골던 50대 환자였었습니다. 그리고 뇌출혈 환자도 그 수면 무호흡하고 매우 관련이 있고요. 그다음에 나이가 어린데 노화가 빨리 오는 사람들이 있어요. 조기 척추 협착증이나 저희 환자 중에 40 41살인데 오십견이 와서 오십견이 어깨 관절이 굳는 질환이잖아요. 그게 50대에 많이 오기 때문에 오십견이라는 별명을 갖고 있는 건데 41살인데 오십견이 두 번째로 왔는데 이게 팔을 15도밖에 못 올리는 사람인데 그 사람이 어깨만 문제가 아니고 보폭도 매우 적고 고관절이 굳어 있기 때문에 척추 협착증도 당연히 가지고 있고 했던 환자가 있는데 근데 그 환자뿐만이 아니고 좀 꼼꼼하게 검진을 하면 그렇게 관절이 조기 노화된 환자들이 되게 많습니다. 저런 사람들이 다 코골이를 오래 앓고 있거나 만성 부비동염을 갖고 있거나 아니면 턱이 매우 좁은 사람들 그러니까 부비동에 문제가 있으면 이게 노화와 너무 관련이 됩니다. 그런데 우주에 나가서 마이크로 중력의 상황이 되면 어떻게 될까요? 중력 때문에 우리가 피가 막 아래로 쏠리지 않습니까? 근데 이게 없으니까 막 얼굴이 부어요. 그건 되게 많이 들어보셨죠? 얼굴이 붓는다면 얼굴만 부을까요? 코 안에도 붓고 부비동 안에도 붓고 당연히 코 호흡의 효율이 나빠지게 됩니다. 그 노화가 될 때 코를 골아서 노화가 하든 없던 비염이 생겼거나 없던 코골이가 생기는 것처럼 이게 노화랑 부비동의 기능 저하가 같이 가는데 우주에 나가면 부비동 기능 저하가 당연히 오게 됩니다. 그러면 어떻게 될까요? 아까 말씀드린 것처럼 부비동이 뇌에 열을 식히지 못하게 됩니다. 그 일을 잘 못하게 돼요. 그래서 아까 말씀드린 그런 다양한 증상들이 생기게 됩니다. 그래서 그 우주에 나가서 생기는 여러 가지 질환들 어떤 부비동이나 뇌 열을 식히는 이 개념으로 가지고 꿰다 보면 너무 쉽게 해결하기가 좋습니다. 그래서 저희 한의원에서는 일단 이제 부비동 강해지게 하는 한약 치료 그다음에 뇌 열을 식혀주는 한약 치료하고 침 치료하고 그다음에 여기 저희 딸인데요. 이게 그러니까 잘 때 저도 그렇고 저희 집 식구들은 다 이걸 쓰거든요. 수면 테이프라고 입이 벌어지지 않게 붙여주는 거예요. 우리가 입은 숨쉬라고 있는 게 아닌데 숨을 쉬고 살잖아요 근데 잠이 들면 다 입이 벌어집니다. 그래서 입만 벌어지지 않게 해도 코 호흡의 효율이 훨씬 좋아져요. 그래서 초기 불면증 환자들 저것만 붙여놔도 좋아지는 사람을 셀 수 없습니다. 그리고 수면장애 치료의 가장 기본이고요 수면 무호흡에도 저걸 꼭 쓰셔야 됩니다. 오늘 발표는 여기까지 마치겠고요. 마지막으로 제가 막 이거 자료 만들면서 일론머스크가 강의했던 내용을 보다가 이 말이 너무 와 닿아서 같이 나누고 싶습니다. 많은 사람들이 이해하지 못한 것이 있는데 기술은 저절로 발전하지 않는다는 것입니다. 사람들은 그냥 기술이 시간이 지나가면 저절로 발전한다고 생각하지 않습니까? 근데 그건 정말로 강력한 설계가 뒷받침되어 그 문제에 접목될 때 비로소 엄청난 발전을 이루게 됩니다. 한의학이 그동안은 과학으로서 별로 대접받지 못했지만 이 새로운 안목을 가지면 새로운 돌파구를 만들어낼 수 있는 것처럼 저도 강력한 설계를 가지고 우주의학에 도전하겠습니다. 감사합니다.
	<사회자 : 이재연 DISTEP 전략기획부 선임연구원>
	발표해 주신 전유전 원장님께 다시 한 번 감사드립니다. 우주와 바이오 Technology가 만나면 어떤 일이 벌어질까도 굉장히 흥미로운데 우주과학 그동안 비과학이라고 말씀하셨지만 저는 과학이라고 생각을 하고 있습니다.

	<사회자 : 이재연 DISTEP 전략기획부 선임연구원> 한의학이 만난다고 하면 또 다른 어떤 영향이 생길지 참 흥미로운 주제였던 것 같습니다. 저희가 잠시 패널 토의하기 전에 장내 정리가 좀 필요합니다. 그래서 한 10분 정도 장내 정리를 하고 이어서 진행하도록 하겠습니다. 잠시만 기다려 주십시오. 감사합니다. 잠시 안내 말씀드리겠습니다. 저희 장내 세팅이 다 완료가 됐습니다. 저희가 지금 일부 참석자분들께서 이제 교통도 있고 해서 저희가 토론을 5시 정도까지는 마쳐야 될 것 같아가지고 바로 시작을 하도록 하겠습니다. 발제해주신 분들과 패널로 참가해 주신 분들은 단상으로 이동해가지고 착석을 해주시면 감사드리겠습니다. 행사장 계신 분들은 곧 토론이 시작되니까 안으로 들어오시면 감사드리겠습니다. 네 종합 토론을 바로 시작하도록 하겠습니다. 우선 토론자 소개부터 하고 응하도록 하겠습니다. 무대를 기준으로 좌측 끝에서부터 안내해 드리겠습니다. 오늘 발제를 맡아주시고 좌장까지 맡아주신 정초록 박사님, 대전테크노파크의 정흥채 센터장님, 기초과학연구원의 허무영 센터장님, 한국항공우주연구원의 이주희 박사님, 그리고 두 번째 발제를 해주신 전유전 원장님, 충남대학교 한경석 교수님, 서울과학종합대학원의 고영희 교수님, 페리지에어로스페이스에 서성현 대표님 그리고 스페이스린텍의 심정욱 CTO님, 오가노이드사이언스의 유종만 대표님, 마지막으로 오늘 참여해 주신 권예진 기자님. 오늘 토론은 정초록 박사님께서 좌장을 맡아주셔서 진행을 할 거고요. 박사님께 마이크를 넘겨드리도록 하겠습니다. <좌장 : 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원> 저희가 오늘 이제 Bio-Payload 내지는 이제 Space medicine이라는 거에 대해서 발제를 해드렸어요. 그래서 이제 그거에 대해서 논의를 할 텐데 저희 5시까지가 예약 잡힌 시간이라 아주 길게 토론은 못할 것 같고요. 여기서부터 우리 정흥채 센터장님 부터 본인의 지금 하시고 계시는 분야 간단하게 소개해 주시면서 그다음에 어떻게 대전에 Bio-Payload가 가능할지 안 가능할지 내지는 어떻게 방향이 어떻게 될지 혹은 그거를 할 때 꼭 고려해야 될 상황에 대해서 한 5분 이내로 간단하게 이제 여기서부터 쭉 한번 진행을 해보면 좋을 것 같습니다. <패널 : 정흥채 대전테크노파크 BIO융합센터장> 감사합니다. 대전테크노파크 BIO융합센터장을 맡고 있는 정흥채입니다. 저는 백그라운드가 미생물이예요. 그래서 최근에 이제 미생물 분야에서의 두 가지 트렌드가 있는데 여러분들 미생물 많이 먹고 계시잖아요? 그래서 미생물 치료제 또는 프로바이오틱스 쪽 연구하고 또 미생물은 유전자 조작을 굉장히 쉽게 알고 있기 때문에 합성생물학이라는 기법을 통해서 세포가 만들어질 수 있는 로보틱스(robotics)가 가능하다 그런 부분에 있고요. 테크노파크에 와서는 이제 비즈니스 측면에서 이렇게 개발된 기술들을 어떻게 사회에 접목시킬 수 있을까 특히 비즈니스 밸류를 어떻게 창출해낼 수 있을까를 고민을 많이 하고 있습니다. 우주 바이오를 볼 때도 마찬가지로 같은 고민을 좀 하고 있는데요. 대전시에서는 우주바이오투를 쳐다볼 때도 그런 산업적인 측면에서 어떠한 밸류가 있을 거냐 어떻게 하면 밸류를 창출해낼 수 있을까 이 지역에서 우주 바이오라는 키워드를 가지고 산업이 발전할 수 있을까 그렇게 되면 그 관련된 인력 또는 기업 또는 여기에 나오는 제품 또 나아가서는 우주에서의 많은 것들이 발전될 수 있을 거라고 생각을 해서 대전시도 마찬가지로 전략산업 중의 한 쪽지로 선택을 했고요. 어쨌든 이 분야가 굉장히 산업적으로 발전을 했으면 좋겠다는 생각을 많이 가지고 있습니다. 한편으로는 그렇다면 이제 우리가 이제 그동안 연구의 결과를 사업화로 하는 과정 속에서 여러 가지 기술 사업화나 창업이니 이런 경험을 많이 했지 않습니까?
--	---

	<패널 : 정흥채 대전테크노파크 BIO융합센터장> 그래서 우주 바이오만큼은 옆에서 R&D가 진행이 되고 있으면 그거를 옆에서 사업화를 같이 고민을 해가지고 사업화 속도를 좀 빨리 낼 수 있는 방안을 좀 고민을 해야 되겠다는 생각이 좀 들고요. 그런 전략이 뭐냐 연구를 할 때 최종적인 비즈니스 밸류가 어떻다는 거를 처음부터 좀 기획 단계에서부터 고민을 좀 했으면 좋겠다는 생각을 하고 있습니다. 그리고 이제 대전에 많은 분들이 Biology들이 많고 생명과학 쪽에 연구를 많이 하고 계시는데요. 이분들이 오늘 발표해 주신 두 분의 발표를 보셨듯이 한 번만 우주 쪽으로 시각을 돌리면 본인들이 하고 계시는 연구가 바로 우주에서의 값어치를 창출해낼 수 있는 기회가 무궁무진하다고 생각이 됩니다. 그래서 조금은 연구자들이 한 번 좀 본인이 하고 있는 지상에서만 생각이 우주로 확대해 나갈 수 있는 방법이 좀 있었으면 좋겠다. 그게 스스로든 아니면 기관 내에서 아니면 지자체에서든 아니면 이 사회 전체에서 박사님들이 조금만 이 우주 쪽으로 고개를 돌리면 여러 가지 밸류(value)가 있을 수 있겠다는 생각을 좀 했습니다. 또 한 가지는 우주의 발사체나 위성을 하고 계시는 분들이 가장 잘하고 특히 우리나라 사람들이 잘하고 있는 부분들이 실제로 보면 로보틱스나 아니면 커뮤니케이션 그러니까 통신 쪽에 굉장히 잘하고 있다고 합니다. 그러니까 그런 부분들을 어떻게 하면 우주바이오 쪽에서 조금 더 잘할 수 있을까 좀 고민을 하면 좋을 것 같다는 생각이 들고요. 또 한 가지는 그렇게 함으로써 이제 벤처기업들이 많이 생길 수 있기 때문에 그런 벤처 기업들이 만들어 나갈 수 있도록 좀 그런 생태계도 저희들이 같이 고민을 했으면 좋겠다는 생각입니다. 너무 짧아서 하여튼 키워드만 나열 마치도록 하겠습니다.
회의록	<패널 : 허무영 IBS 초고성능컴퓨팅전문센터장> 네 저는 기초과학연구원에서 초고성능컴퓨팅전문센터를 운영하고 있고요. 사실 우주 분야를 주로 이제 지원하고 있기는 하지만 사실 우주뿐만 아니라 바이오, 그 다음에 물리화학, 다 저희가 지원을 하고 있고요. 기초과학분야는 다 지원을 하고 있습니다. 그래서 오늘 우주뿐만 아니라 바이오랑 같이 한다고 했을 때 제가 이 얘기를 듣고 제가 한 10년 전인가요...? 미국 학회에서 크레이그 벤터(J. Craig Venter)라는 사람의 토크를 들은 적이 있어요. 미생물 말씀하셨는데 크레이크 벤터가 누구냐면 휴먼 게놈 프로젝트(Human Genome Project)의 초안을 만드신 분이세요. 그러면서 이제 그러니까 인간 게놈 전체를 이제 처음에 밝히는 일을 하셨고요. 그 사람이 그걸 하면서 셀레라 지노믹스라는 회사를 만들어서 어마어마한 돈을 버셨어요. 그래서 그 돈을 가지고 뭘 했냐면 이제 자기 이름으로 Craig Venter Institute라는 자기 개인 연구소를 만드셨어요. 지금 연구소는 일부는 UC San Diego에 판 걸로 알고 있는데 근데 그 분이 학회에 오시기 전에 학회가 한 2010년 정도였어요. 근데 2007년도에 무슨 일이 있었냐면 이분이 합성생물학 금방 말씀해 주셨잖아요. 이 사람이 처음으로 chemically.. 그냥 인간의 힘으로 전체 미생물의 게놈 합성을 성공하셨어요. 그러니까 생물을 이용하지 않고 합성법을 이용해서 처음 게놈 합성을 하셨어요. 그다음에 하신 일이 뭐냐 하면 가장 작은 미생물에 원래 있던 게놈 빼내고 자기가 디자인한 게놈을 집어넣어가지고 박테리아가 분할을 하는 데 성공을 해가지고 2007년도에 아마 제가 알기로는 사이언스에 논문이 나온 걸로 알고 있어요. 그래서 그날 그분이 무슨 말씀을 하셨냐면 자기는 팩스 머신을 만들겠대요. 근데 팩스 머신이 그냥 우리가 종이를 보내는 팩스가 아니라 생명을 화성으로 보내는 팩스 머신을 만들겠대요. 그 말이 뭐냐면 자기 지금 유전체 분석하는 기계가 있잖아요. 그럼 이제 유전체 합성하는 기계를 본인이 만들고 그 합성한 유전체를 자기들이 있는 박테리아 템플릿에다가 집어넣어가지고 그냥 대기 중으로 뿌릴 수 있는 기계를 만들어서 그렇게 화성에 보낸 다음에 이제 제네틱 코드(Genetic code)를 이제 지구에서 화성으로 쏘는 거죠. 그러면 자기가 원하는 생명체는 뭐든지 화성에 그냥 전파로 보낼 수 있는 거예요. 우주선을 이용하지 않고 그래서 이제 그분이 가장하고 싶은 거는 화성 혹은 금성의 대기 환경을 지구에서 이렇게 받아오면 지금 우리나라가 지구에도 보면 열수구라든지 아주 극한 환경에서 사는 미생물들이 있거든요.

회의록	<패널 : 허무영 IBS 초고성능컴퓨팅전문센터장> 그러면 그런 극한 환경에서 미생물들이 어떤 대사과정을 거쳐가지고, 어떻게 에너지를 흡수하고, 그 에너지의 부산물로 어떤 물질들을 만들어내는지, 그래서 화성 혹은 금성의 대기를 지구와 같은 환경으로 바꾸기 위한 생명체를 이제 지속적으로 보낸다는 거죠. 그래서 이제 한 방에 아마 지구처럼 바뀌지는 않기 때문에 지금 그 대기 조성을 이제 측정해서 이제 밝히겠다는 거예요. 지금 현재 지구에서 이산화탄소 때문에 온난화 때문에 아주 문제를 일으키고 있잖아요. 그래서 카본 캡처(Carbon Capture)할 수 있는 방법을 계속해서 연구를 하고 있는데 가장 좋은 방법은 사실은 미생물을 이용하는 걸 거예요. 그런데 그거를 지구 전체를 대상으로 실험을 할 수는 없지 않습니까? 그렇다면은 금성이나 화성 우주 환경을 이용하는 게 아까 정초록 박사님이 말씀하셨던 것처럼 그런 환경을 이용해서 먼저 테스트해보고 지구에 적용하는 것도 어떻게 보면 좋은 일이 될 수가 있고요. 또 그런 템플릿 미생물을 만들어서 사실은 그게 이제 Bio-Payload를 만든다든지 사실 Fermentation이 식품이나 이런 쪽에 모든 곳에서 다 쓰이고 있거든요. 그래서 그런 기술을 가지고 있으면 대전에서도 아마 이런 바이오벤처라든지 이런 쪽을 붐을 일으키는 데 많은 도움이 되지 않을까 하는 생각을 합니다. 시간이 짧아서... 감사합니다.
	<패널 : 이재진 한국천문연구원 우주과학본부장> 저는 이제 한국천문연구원에서 근무하고 있고요, 지금 우주과학본부장을 맡고 있습니다. 그래서 먼저 저희 우주과학본부에 대해 잠깐 소개시켜드리는 것이 타당할 것 같습니다. 천문연 우주과학본부에서는 다양한 우주과학을 연구하고 있는데요. 예를 들면 태양과 우주 환경 그리고 달 및 행성 또 아주 멀리 있는 그런 space Astronomy 우주 천문학 그리고 또 우주에서의 길을 잃지 말라고 기준점을 우리가 정하는 우주 측지 이러한 분야들을 다 아우르고 있습니다. 그래서 잘 아시겠지만 사이언스라고 하는 것이 집합 명사잖아요. 그렇기 때문에 요즘에는 스페이스 바이올로지(Space Biology), 스페이스 케미스트리(Space Chemistry), 스페이스 지올로지(Space Geology)가 뜨는데 오늘 여기 와보고 나서 우주과학본부에도 한번 스페이스 바이올로지(Space Biology)와 스페이스 메디슨(Space Medicine)을 한번 좀 접목을 해보면 어떨까 하는 생각을 해봤습니다. 저는 작년부터 이제 대전시에서 하고있는 이제 우주산업 관련된 그러한 산업 전략 기획 연구를 많이 했는데요. 거기 참여를 해오면서 대전시에서 어떻게 하면은 우주 산업을 좀 키울까에 대해서 고민을 많이 해봤는데요. 여기 강태선 팀장님도 많은 고민을 하고 있는데 제가 이렇게 옆에서 지켜보니까는 이렇더라고요. 우리가 이제 사업을 만들어서 과기부를 찾아가야지 예산을 받잖아요. 그러면은 이제 거기에서 이제 과기부에서 이제 하는 것이 이걸 왜 대전시가 해요? 라고 하는 얘기를 많이 들었으실 거예요.. 그러니까 대전이 우주산업 클러스터에서 연구개발 인재 양성 특구로 지정이 됐기 때문에 그거에 맞춰서 해야되는데 사실 연구는 정부의 몫이죠, 사실은. 그리고 인재개발도 대학이라든지 그런 데서 잘하고 있는데 왜 대전시가 끼어들어? 이제 그러한 벽에 많이 부딪혔다고 저는 생각을 하고 있어요. 그렇기 때문에 대전시가 그러면 무엇을 해야지 되는지 좀 고민을 해봤는데 제가 생각하기에는 그중에 하나가 이제 이걸 했으면 좋겠어요. 뭐냐면 시민과 연구자와 그리고 산업계가 한 자리에 소통할 수 있는 플랫폼을 대전시가 만드는 것이 저는 대전시에서 할 수 있는 일이고 굉장히 좋은 아이템이라고 생각을 해요. 저는 이제 얼마 전에 이제 다누리 3차 발사 때 같이 올라갔던 도요셋이라고 하는 큐브 위성의 저는 연구 책임자를 맡고 있습니다. 도요셋 혹시 이름을 들어보셨을지 모르겠어요. 다솔이 잃어버려가지고서 의도치 않게 전 국민적인 그런 관심을 받은 그러한 위성이 됐는데요. 그러니까 제가 생각하기에는 아마 우리 별 위로 올라간 다음에 가장 주목받는 위성이 도요셋이 되지 않았을까 싶어요. 근데 왜 도요셋이 주목받는지 의아하지 않으세요? 그러니까는 그러니까 그냥 위성을 하나 잃어버려서 주목을 받은 게 아니고요.

	<패널 : 이재진 한국천문연구원 우주과학본부장> 사실 도요샛은 그 뒤에서는 시민과 소통하려고 하는 노력을 사실은 굉장히 많이 했어요. 예를 들면 도요샛 그 안에는 시민 공모를 통한 시민들의 이름이 들어와 있어요. 그리고 그 이름을 그냥 싣는 거에 그치지 않고 저희가 거기에 오셨던 분들하고 이름이 실린 분들하고 끊임없이 소통을 했어요. 그러니까 저희가 아마도 이제 진정성 있게 소통이 중요하다고 생각을 하고 그래서 이게 많은 숫자는 아니지만은 그렇게 시민과 소통을 한 아마 제가 보기에는 우리나라 최초의 그런 위성 프로젝트인 거라고 생각을 하는데 그러한 결과로 나타난 것이 결국에는 이러한 중요한 그런 행사가 트리거(Trigger)가 됐을 때 소통이 됐다고 생각을 하고 있고요. 그리고 다른 하나는 제가 이제 연구하고 있는 게 우주 날씨거든요. 근데 이제 우주 날씨가 안 좋으면 위성이 고장이 나요. 근데 저도 얼마 전에 이제 도요샛을 운영하고 있는데 진짜 우주 날씨가 안 좋을 때 도요샛이 오동작을 하더라고요. 신기했어요. 그래서 저는 이제 그런 것들을 바라보면서 느끼는 게 뭐냐면 이런 것들이 사실 산업계도 알아야 되는데 산업계가 몰라요. 근데 우리가 연구자들이 그런 것들을 일일이 산업계 가서 얘기할 수 있는 것도 아니고 그렇기 때문에 저는 이렇게 시민과 소통할 수 있는 공간 그리고 산업계에 계신 그런 분들과 연구자들과 소통할 수 있는 공간 이러한 공간을 대전시에서 그러니까 공간 플러스 플랫폼이 되겠죠? 그걸 만들어주시면 저는 아마 이제 그런 대전에서 그런 우주 산업이 크게 굉장히 큰 기여를 할 수 있을 거라고 생각을 합니다. 이상입니다.
회의록	<패널 : 이주희 한국항공우주연구원 책임연구원> 예 안녕하세요. 항공우주연구원에 근무하는 이주희입니다. 여러분들 항공우주연구원 하면 위성, 발사체, 그리고 무인 항공기 거기에 이제 달 탐사 이 정도까지 한다고 아실 거예요. 근데 저는 이제 그런 분야는 아니고요, 저는 유인 우주 프로그램에 필요한 기술들 이것을 지금까지 꾸준히 해오고 있습니다. 한 20년 넘게 된 것 같은데요. 2,000년대 초반에 저는 전공이 우주과학인데 우주인 사업을 하게 됐어요. 여기 전유전 원장님도 그때 이제 뵈었던 기억이 나는데 그거 끝나고서 결국은 제2의 후속 우주인이 없었기 때문에 결국은 우주 실험 쪽에 이렇게 포커스를 맞춰서 그런 쪽을 연구를 해오다가 이마저도 최근에 들어서는 이제 관심이 한 5~6년 전부터 많이 줄어들면서 어쨌든 이 분야는 키워나가야 될 필요성이 분명히 있다고 저는 생각을 했기 때문에 그런 차나에 한국해양과학기술을 해서 해저 기지를 만든다는 그런 프로젝트를 지금 진행을 하고 있습니다. 그래서 거기에 들어가는 생명 유지 시스템 그니까 산소를 발생시키고, CO2를 제거하,고 공기를 정화하는 이런 시스템을 개발하는 연구를 진행하고 있습니다. 그런데 사실 유인 쪽이라고 이렇게 제가 이야기는 하지만 사실 우리나라에서는 우주인 배출 사업 이후에 거의 한 15년 이상은 사실 유인 프로그램이 없었는데 사실 누리호라던지, 다누리 이런 것들이 가면서 최근에 우주 쪽에 굉장히 유인 쪽에도 이제 관심이 많아졌다는 게 저한테는 굉장히 고무적이고요. 그런 상황에서 과연 이것을 키울 수 있는 방법이 뭘까 사실 굉장히 고민이 많이 듭니다. 그래서 저는 지금까지 제가 경험을 해본 바로는 결국은 이제 콘텐츠가 굉장히 중요하다는 것입니다. 이제 사람이 우주로 가는 시절에는 그 중에 하나가 바로 바이오, 생명의학 쪽이 하나의 큰 축을 이루고 있는 것 같고요. 그런 콘텐츠가 있고 또 예산이 지원되고 지속성이 있어야 되는데 여기에는 인력하고 플랫폼이 있어야 돼요. 사실 우주실험 쪽이 계속 지속적으로 이루지는 못하는 게 플랫폼이 없어 마이크로 중력 환경을 만들어줘야 되는데 우주로 가는 방법 외에는 지상에서 딱히 그런 적합한 방법이 없다는 거죠. 지상에서 마이크로 중력 환경을 모사해서 할 수 있는 이런 플랫폼들이 갖춰지고 그런 쪽에 이제 생명분야에 많은 연구자들이 함께 합류를 한다면 시장도 넓어지고 결국 아이디어들이 모여서 결국 우주까지 가서 실험을 할 수 있지 않을까 이렇게 생각을 합니다.

회의록	<패널 : 이주희 한국항공우주연구원 책임연구원> 그래서 관심을 많이 갖고 이런 쪽으로 지속적으로 바이오 쪽을 하신다면은 언젠가는 분명히 우리 우주 개발 중장기 계획에도 우주인 얘기가 들어가 있거든요. 구체적으로는 아니지만 그래서 제2의 우주인, 제3의 우주인을 통해서 지속적으로 이런 쪽을 발전시켜 나갈 수 있지 않을까 이렇게 생각을 합니다. 오늘 사실 아까 두 분 발제자에게 저는 우주 쪽에 굉장히 신비로움을 많이 느끼는데 거기에서 인체까지 인체의 신비로움까지 더해져서 굉장히 옛날 생각이 많이 났고 좋은 발제였다고 생각을 합니다. 감사합니다.
	<발제자 : 전유전 만년설한의원 원장> 네 저는 만년설 한의원 전유전 원장이고요. 저는 뒤늦게 이 포럼에 합류하게 돼서 제가 대전시에서 이제 이런 산업을 추진하는데 있어서 지금 뭐 어떤 청사진을 제시하지 못하는데 어쨌든 제가 저 부비동을 연구하면서 이제 뇌 온도에 매우 관심이 많아서 그 분야를 연구해서 실은 창업을 생각하고 있습니다. 제가 대전에 당연히 창업해야겠죠. 창업해서 대전의 우주, 바이오 산업에 일조하겠습니다. 감사합니다.
	<패널 : 한경석 충남대학교 생물학과 교수> 한경석입니다. 예 저는 전공이 뇌과학이고요. 그래서 학부 이후에 현재까지 한 17년 이상 정도 뇌 연구만 하고 있고요. 제가 지금 하고 있었던 연구들은 주로 이제 쉽게 설명하면 이제 학습과 기억이거든요. 그래서 우리 인간이 어떻게 학습을 하고, 그 학습한 것을 어떻게 기억을 할 수가 있는가에 관련된 이제 그러한 일들을 수행을 했었고 결국 이제 학습과 기억에 이상이 생기면 사회적으로도 굉장히 심각한 지금 알츠하이머병 같은 것들이 생길 수가 있고요. 그래서 저는 주로 이제 학습과 기억에 관련되어 있는 그 세포 수준에서 이러한 일들이 왜 생기고, 그리고 알츠하이머 같은 이러한 인지기능 저하와 관련되어 있는 뇌질환들을 어떻게 치료할 수 있을까에 관련된 일들을 수행을 하고 있습니다. 그래서 저는 연구 분야가 주로 저희 인간의 뇌를 기준으로 했을 때 신경세포 즉 뇌 신경세포가 한 1,000억 개 정도 있습니다. 그래서 그 1,000억 개 정도의 신경세포들이 어떻게 서로 의사소통을 해가지고 우리가 이렇게 살아갈 수 있는가에 관련해서 그런 일들을 계속해서 수행을 하고 있고요. 그래서 제가 우주과학이라 생명과학이라고 하는 이 포럼에 제가 와서 무슨 얘기를 할 수가 있을까 좀 이렇게 고민을 해봤는데 실질적으로 지금 어떠한 연구들이 있냐면 우주 환경에서 주는 여러 가지 스트레스가 있습니다. 그래서 그런 이제 우주 환경이 주는 스트레스가 실질적으로 인간의 뇌에 아주 굉장히 악영향을 많이 미치고 있고 그리고 굉장히 수많은 이러한 신경세포들이 있는데 그러한 신경세포들이 서로 이제 커뮤니케이션을 하기 위해서는 뉴런 서킷(neuron Circuit)을 형성을 해야 하는데 우주 환경에서는 그런 이제 뉴런 서킷(neuron Circuit)의 Inflamed가 일어나서 결국 뇌 인지 기능 저하까지도 일으킬 수가 있습니다. 그래서 향후 저희는 우주 환경에서 도대체 어떠한 기전에 의해서 뇌 과학에 특히 뇌 세포의 이제 어떻게 악영향을 줄 수가 있는지 저희가 연구를 수행하면 앞으로 우주 환경에서 저희가 조금 더 행복하게 그렇게 이제 살 수 있지 않을까 이렇게 생각을 하고 있습니다. 그래서 현재까지 우주 환경과 뇌과학에 대해서 직접적으로 이렇게 연구는 거의 많이 안 되어 있습니다. 그래서 앞으로 이런 분야 쪽으로 연구를 수행하면 굉장히 많이 흥미롭지 않을까 생각을 하고 있습니다. 이상입니다.

회의록	<패널 : 고영희 서울과학종합대학원 교수>
	네 그럼 이어서 또 말씀드리겠습니다. 저는 서울과학종합대학원이라고 하는 학교에 저희 학교는 사실 비즈니스 스쿨입니다. 그래서 경영대학원에서 경영학을 중심으로 석박사를 운영하고 있고, 그 다음에 최근에는 이제 AI 첨단 대학원을 같이 설립해서 진행을 하고 있고, 저는 지금 현재 뉴욕주립대 기술경영과정의 주임 교수를 맡고 있습니다. 우리 국내에서는 사실 기술경영과정이 공대에 많이 설치가 되어 있는 경우가 많이 있는데, 보통 다 융합을 하지만 뉴욕주립대는 경영대에 비즈니스 스쿨에 기술경영과정이 설치되어 있고 이 기술을 중심으로 해서 사업화 비즈니스를 창출하는 거, 수익화하는 거, 이런 쪽으로 포커스를 많이 하고 있습니다. 그래서 사실 여기 계시는 분들하고 굉장히 이질적으로 꼭 경영학을 한 사람이고요. 특히 이제 전략(Strategy)과 International business, 국제 경영을 중심으로 제 전공 분야를 진행했습니다. 근데 그 이후에 제가 사실은 좀 지식재산권을 중심으로 수익화나 비즈니스 모델을 짜는 거를 글로벌기업들이 대부분 하고 있더라고요. 그래서 좀 흥미가 생겨서 그 이후에 다시 법학하고 공학을 같이 공부를 했습니다. 그래서 이제 여러 학문을 공부를 해봤는데 사실 제가 굉장히 제일 그중에 제일 어려웠던 거를 저한테 꼽으라면 공학이었어요. 이게 사실 모든 학문이 언어의 장벽이 굉장히 큰데 공학 쪽의 수업이나 공부를 할 때 보면 도대체 무슨 얘기인지를 못 알아듣겠더라고요. 그리고 대부분의 교수님들이 그걸 친절하게 설명해 줄 마음이 없더라고요. 그래서 이 공학은 정말 어렵구나라고 생각을 했는데 오늘 이 두 분의 발표하시는 박사님들께서 발표하시는 내용은 너무나 사실이 와 닿고 잘 이해가 가서 굉장히 정말 뛰어난 강의를 들었다는 생각이 들었습니다. 제가 이제 코멘트를 드리고 싶은 거는 기술이나 이런 쪽으로는 굉장히 많은 전문 분들이 계시기 때문에 아까 우리 센터장님이 말씀하신 것처럼 제가 이제 경영 쪽에서 바라보는 시각은 물론 기술이라는 게 꿈을 꾸고 굉장히 앞서 나가는 부분이 중요하지만 현실로 항상 눈이 돌아와야 된다고 생각을 합니다. 현실적인 시각은 사실 돈을 벌 수 있느냐 없느냐의 문제입니다. 너무 죄송합니다. 여기 너무 훌륭하신 과학자분들 앞에서 그래서 그거를 사실은 전략적으로 항상 접근을 해야 된다고 생각을 하고 있어요. 그러니까 모든 기술개발의 단계의 뒷단에서는 항상 전략을 짜고 이걸 수익화를 할 수 있는 그런 부분이 따라가야 되고 그게 이제 사실은 기업이나 어떤 정책 단계에서 해주셔야 되는 역할이라고 생각을 하고 있는데 제가 이걸 보니까 특히 우주산업 부분에서는 대전이 수익구조를 다 갖고 있어요. 경남하고 전남은 그냥 만드는 데 열심히 하시는 거고 사실은 이 수익 창출이나 비즈니스를 만드는 데는 결국은 대전에서 굉장히 중요한 역할을 해주셔야겠다고 생각이 들었습니다. 그래서 이제 경영 쪽에서는 사실은 이제 이 비즈니스를 이끌어 나가는 세 가지 요인을 보통 주체 즉 CEO 다음에 자원 그거를 어떤 비즈니스를 만들 수 있고 이끌어 나갈 수 있는 자원이 계속 있어야 되고요. 그다음에 환경이 구축돼야 합니다. 특히 이제 새로운 어떤 비즈니스가 진행이 될 때는 될 때는 CEO의 역할이 굉장히 중요해요. 그래서 이분들의 어떤 판단이나 전략적인 관점으로 이끌어 가는데 처음에 새로운 산업이나 비즈니스가 만들어질 때는 사실 자원이 굉장히 많이 혁신이 되거나 창조가 되거나 또는 환경이 같이 창조되어야 하는 전략들이 필요합니다. 그래서 그런 부분을 계속 고민을 해야 되는데 사실 어려운 부분이죠. 그래서 이런 부분에 대해서 어떤 전략을 짜는 단계가 분명히 있었으면 좋겠다는 생각이 듭니다. 사실 기술적으로 완벽하게 앞서 나가는 게 수익 구조를 가져오는 것은 아닙니다. 그래서 제가 최근에 바이오산업을 중심으로 전략을 우리나라에서 대표적으로 지금 수익 구조를 갖고있는 셀트리온이나 삼성바이오로직스를 분석한 연구를 한 적이 있는데요. 사실 삼성은 워낙 대기업이기 때문에 자원 중심으로 이 모든 것을 끌고 갔지만 환경의 기회를 포착해서 이들이 갖고있는 수익 구조의 핵심은 사실 제조에 있어요. 제조의 혁신성이 워낙 뛰어나고 그게 글로벌 밸류체인에서 굉장히 가치가 있기 때문에 수익 구조를 가져올 수 있었던 거고 사실 셀트리온은 사실은 이제 창업을 해서 이끌어간 단계이기 때문에 CEO의 역할이 굉장히 중요했습니다.

회의록	<패널 : 고영희 서울과학종합대학원 교수> 그래서 CEO가 그때 그때 환경을 읽고 그 다음에 어떤 그거에 맞는 자원을 계속 구축해 나가면서 성장을 한 케이스예요. 그래서 일단은 저는 이 항공하고 이 우주하고 그다음에 이 바이오가 결합된 게 굉장히 저도 처음에는 놀랍다고 생각을 했는데 이 발표를 듣고 나니 혁신은 역시 어떤 융합의 연결의 경계에서 생겨난다는 것을 알 수가 있었습니다. 그런데 그렇다면 이제 사실 비즈니스 수익 구조 이게 산업화가 되고 수익 구조가 만들어지기 위해서는 중요한 게 이제 수익을 창출할 수 있느냐? 이게 지속화될 수 있느냐의 문제입니다. 근데 이게 경영학에서는 이 수익을 창출하고 지속화할 수 있는 경쟁 우위가 네 가지 조건을 갖춰야 된다고 얘기를 하고 있어요. 일단 첫 번째는 가치가 있어야 돼요. 근데 지금 당연히 지금 말씀하신 모든 게 가치가 있죠? 근데 그것만 가지고 되는 게 아니라 희소성이 있어야 됩니다. 이게 지금 다른 나라의 많은 어떤 기술 개발과 또는 어떤 발전 단계와 비교를 했을 때 희소성이 있는 거냐 이걸 따져야 됩니다. 예를 들어서 지금 한의학을 이 지금 항공 우주와 결합하는 거 너무 의미가 있는데 사실 중국 같은 나라들이 이런 게 엄청나게 앞서 나가고 있는 부분이 있거든요. 그 다음에 또 이제 우주는 아까 말씀드린 나사나 이런 시스템을 갖고 있는 거랑 경쟁해서 기술을 개발할 수 있느냐 그렇다면 우리가 어디에 차별화를 할 수 있느냐 이걸 따져야 됩니다. 세 번째가 모방하기가 어려워야 돼요. 그래서 사실 IP 전략이나 이런 게 굉장히 중요합니다. 가치도 있고 희소성도 있는데 남들이 다 모방을 쉽게 할 수 있다하면 아무것도 아니에요. 네 번째는 대체가 안 돼야 해요. 대체 불가능한 부분이 있느냐 이 4가지 요건을 계속 키워나가야지만 이게 수익 구조를 가져올 수 있습니다. 그래서 사실은 비즈니스나 기술에 대해서 글로벌 밸류체인(Value chain)과 비교를 해서 우리가 어디에 포지셔닝하는 게 가장 지금 우리한테 우위에 있을 수 있느냐를 전략적으로 판단을 해야 되고 그게 우리 대전시라든지 여기에 어떤 산학연 연구원, 굉장히 다양한 분들이 모여서 같이 고민하고 도출을 해야하는 부분이라고 생각을 합니다. 특히 대체 불가능이 되려면 표준화가 돼야 하고요. 그렇다면 사실 위에 있는 경쟁자들하고 협력하는 전략도 굉장히 중요한 전략입니다. 그래서 그런 전략적인 판단을 계속 고려해서 발전해 나가시면 좋겠다는 말씀을 드리고 싶습니다. 감사합니다.
	<패널 : 서성현 페리지에어로스페이스㈜ 대표이사> 제 이름은 서성현입니다. 페리지에어로스페이스 대표이사를 맡고 있습니다. 저희 페리지 소개를 시켜 드려야 될 것 같아요. 요즘은 플랫폼이라는 말이 무슨 약간 뭔가 그냥 흔하게 이야기하는 이야기처럼 됐는데 언제부터 이게 플랫폼이라는 말이 됐을까? 이전에 인프라라는 말을 썼던 것 같은데 저희는 인프라라고 이야기하고 싶고요. 플랫폼이라고도 이야기하고 싶습니다. 저희는 소형 발사체를 개발하는 업체고 가끔 저희 지인들이 오면 ‘한국에 이런 걸 하는 업체도 있구나’ 하면서 놀라기도 하고 근데 사실은 저는 오늘 더 놀란 게 우리나라가 이제 바이오하고 스페이스를 결합 시켰구나. 근데 현실은 사실 녹록지 않죠. 신변잡기적인 이야기를 먼저 좀 하면 시간이 사실 많지 않아서 좀 잡기적인 이야기를 하고 이제 대전 4대 핵심산업전략 육성포럼이니까 대전에 대해서도 이야기를 좀 하겠습니다. 저는 사실은 그러니까 바이오 하니까 사실 저랑 바이오가 상관없다고 생각했는데 고등학교 때 제가 대장균을 키워서 자외선을 쬘 가지고 배양을 한 실험이 기억나요. 근데 이제 대학교에 와서 1학년 때 계절 학기를 들었는데 Campbell Biology를 들으면서 ‘이건 내 길이 아니구나’ 그래서 저는 딱 접고 이제 제조업 쪽으로 이제 갔는데 바이오가 정말 중요하긴 한 것 같습니다. 왜냐하면 저 자체가 바이오기 때문에 중요하긴 한데 결국에는 좋은 말씀 해 주셨는데 그걸 뭔가 아이디어를 내고 화두를 내고 그런 것도 좋은데 결국에는 현실에는 액션 플랜을 짜야 되거든요. 액션 플랜을 어떻게 짤 수 있을까? 바이오 실험도 하고 싶고 뭐도 하고 싶은데 뭔가 이제는 머릿속에서 이론 실험만 하고 머릿속에서 시뮬레이션 하는 것은 이제 그만.

회의록	<패널 : 서성현 페리지에어로스페이스㈜ 대표이사>
	실험을 해야 되겠는데 어떻게 실험을 할까, 실험 환경을 어떻게 구현할 수 있을까 하면 결국에는 뭔가 현실로 돌아왔을 때는 이게 하드웨어가 기반이 돼야합니다. 그러니까 저희는 사실은 이제 저도 이제 항공우주연구원에도 있었고 이전에는 자동차 회사에도 있었고 지금 학교에서 학생들도 가르치고 이제 여기에서 이제 우주 발사체도 개발하지만 결국에는 현실은 뭐냐면 이걸 어떻게 할 건데 근데 어떻게 할 건데가 중심이 돼야 되거든요. 근데 그게 중심이 됐다가도 어떻게 보면 그 임무 중심이 돼야 되겠다고 이제 이야기를 하기도 있는데 여전히 사실은 저희는 임무 중심을 이야기하기보다는 그 임무를 갖다가 떠받칠 수 있는 어떤 플랫폼 인프라가 사실은 아직 미약합니다. 사실은 되게 미약하고 산업을 이야기할 때도 사실 그 부분에 이제 간과하는 경우가 있는데 사실 대전에 이제 산업 쪽으로 넘어오면 대전이 그러면 산업에 대해서 이걸 갖다가 이야기할 때 산업은 이제 앞에 교수님이 정말 좋은 말씀해 주셨는데 희소성도 있어야 되고 진입 장벽도 높아야 되고 그다음에 가치도 있어야 되고 진짜 많이 있어야 되는데 그러면 희소성도 있고 가치도 있고 진입 장벽도 높은 대전시만이 가진 어떤 그런 특징들이 뭐가 있냐 강점이 뭐가 있냐 사실 그걸 봤을 때는 제가 봐도 연구인력 그래도 환경 그런 거라고 딱 들거든요. 그래가지고 이제 클러스터에서도 그 이야기가 나왔던 거고요. 근데 그게 과연 산업이나 저는 연구인력이 ‘이게 산업이 될 수 있냐?’라고 생각했는데 사실은 산업을 하려고 하시는 분들은 사실 연구인력을 갖다가 무시할 수 없죠. 왜냐하면 뭘 하려고 그래도 사람이 사실 중요하거든요, 사람이 결국엔 문제도 만들고 문제도 해결하기 때문에 사람이 중요한데 아직까지는 대전은 사람이 괜찮은 것 같습니다. 아직까지는.. 제가 봤을 때는 아직까지라는 단서가 붙은 것은 향후에는 어떻게 될지 저도 모르겠습니다. 저도 모르고 대전에 계속 있고 싶은데 대전이 사실은 경쟁력이 그렇게 이전보다 좋아진다고는 말할 수 없는 것 같아요. 대전은 그러면 어떤 새로운 아이디어나 그런 것들을 가지신 연구 인력들이 계속 정주할 수 있게 어떤 인센티브라든지 어떤 모티베이션을 계속 주느냐 그거에 더 좀 생각을 해보셔야 될 것 같아요. 그런데 결국에는 문제는 뭐냐면 이런 것들이 정량적으로는 바로 나타나지는 않는다는 거예요. 산업 수치로 매출 규모가 늘어난다든지 갑자기 대전하면 우주 산업 그렇게 되지는 않는다는 거죠. 결국에는 롱텀(long-term)으로 바라봐야 되는데 쉽지는 않은 것 같습니다. 왜냐면 이 롱텀(long-term)으로 바라보면 내가 이거에 대해서 10년, 5년 이상 뭔가를 갖다가 계속 집중할 수 있는 어떤 지구력과 끈기가 있어야 되는데 사실 그렇지는 않잖아요. 시스템이. 이제 구체적인 액션 아이템을 하나 이제 아이디어를 드리면 제가 봤을 때는 대전시에서 약간 뭔가 미션을 갖다가 희소성이 있는 대전에서는 정말 이런 거 왜해? 라고 했지만 이런 것을 세계 처음으로 했다는 뭔가 바이오 관련 탑재체를 올려가지고 임무 중심으로 뭔가를 갖다가 미션을 하나 그렇게 큰 돈 안 드리고도 한번 꾸며보시는 것도 의미가 있을 것 같아요. 이상입니다. 감사합니다.
	<패널 : 심정욱 (주)스페이스린텍 CTO>
	예 안녕하세요. 저는 심정욱이라고 합니다. 스페이스린텍에서 CTO로 일하고 있고요. 또한 영국의 리즈대학교에서 교수로도 일하고 있습니다. 그 일단 저희 회사에 대해서 간단히 소개를 드려야 될 것 같고요. 저희는 미세중력을 이용해서 어떤 비즈니스를 만들어가고 있습니다. 아까 두 분이 발제를 해주셨지만 미세 중력화에서 Biology가 좀 이상하게 작동하는 부분은 이미 발표하셨죠? 근데 저희들은 그 이상하게 작동하는 부분들 중에서 지구상과는 좀 다른 우주의 중력이 없는 상태에서만 발현하는 현상들을 이용해서 비즈니스를 만들어 가는데 실제로는 저는 Biology를 하는 사람입니다. Biology를 하는 분들이 혹은 제약사들이 자신들이 원하는 어떤 샘플이나 혹은 제약이라든지 셀이라든지 이런 걸 미세 중력이 없는 환경으로 만들어 가서 실험을 하고 싶다고 했을 때 저희가 하는 일은 그런 미세중력에서 실험할 수 있는 생산을 할 수 있는 플랫폼을 제공하는 이 회사입니다.

회의록

<패널 : 심정욱 (주)스페이스린텍 CTO>

가깝게는 아까 그 미세중력을 지구상에서 구현할 수 있는 환경이 만들 수 없다고 하셨는데 사실은 있습니다. 저희들은 드롭타워(Drop Tower)라는 걸 가지고 있고요. 드롭타워는 기본적으로 지구상에서 예를 들어서 물방울 떨어뜨리면 물병 안에 있는 물 들은 자연화하고 있기 때문에 중력 가속도를 느끼지 못하죠. 하지만 공기 저항이나 이런 것들 때문에 아주 미량의 중력을 느끼게 되는데 그 미세 중력이라고 부르는 게 그 미세 중력이고요. 그 물병 안에 물 대신 저희들 실험체나 예를 들어 어떤 셀을 기른단든지 또 다른 예전에 얼마 전에 Merck가 Keytruda를 이용해서 Protein 결정화 실험을 했듯이 그런 비슷한 실험들을 그 드롭타워 안에서 진행할 수 있다면 지구 위에서도 미세 능력을 구현할 수 있죠. 하지만 현실적으로 어떤 타워를 만들어서 뭔가를 떨어뜨렸을 때 이 미세중력을 구현할 수 있는 시간이 그렇게 길지 않습니다. 예를 들어서 한 10초 길어야 혹은 15초 그래서 Ultimate하게는 가장 좋은 환경은 저기 우주 정거장으로 나가는 거죠. 근데 아시다시피 우주 정거장은 대단히 비싸고요. 7명 일하는데 그 민간 업체들이 들어가서 실험을 할 수는 없을 테니까요. 그래서 대체안으로 나오는 게 이제 준궤도, 저궤도에 위성을 올려서 그 안에서 뭔가 실험을 하고 생산을 해서 그 결과물들을 전기적인 신호로 받는다든지 혹은 그 안에서 생산한 물건들을 지구로 회수해서 그 물건들을 다른 제약업체가 가공을 해서 판다든지 그 첫 번째 실험이 지금 바다라는 미국 회사가 지금 진행하고 있고요. 저희들도 결국에는 그런 길로 나갈 거라는 예상을 하는데 그럼 저희들 플랜은 기본적으로는 그렇습니다. 드롭타워를 이용한 지구 지상에서의 미세 중력 구현은 물론, 짧은 하지만 그 안에서 기초적인 실험들을 하고 시스템을 체크해서 페리지에어로스페이스 같은 발사체 업체에 저희 물건을 실어서 저희 물건 안에는 제약사들이 원하는 어떤 실험체들이 실리고요. 그 실험체를 통해서 제약사들이 원하는 결과들을 저희가 얻어내고 혹은 생산까지 가능하다면 생산도 하고요. 그런 비즈니스 플랜을 가지고 있습니다. 그런데 대전은 제가 보기에는 서 대표님하고 좀 다른 의견인데요. 상당히 좋은 환경을 가지고 있다고 생각합니다. 저희 같은 경우는 이제 신생업체고요. 이제 불과 2년밖에 안 됐습니다. 그래도 부족한 게 너무 많죠. 그래서 그 주변에 찾아보면 저희들이 원하는 걸 연구하시는 분들도 계시고요. 그 다음에 저희들은 조그만 돈이라도 받으면 좋습니다. 일단 돈을 못 버니까요.. 지금으로선.. 그래서 정부과제도 열심히 하고 있는 중이고요. 그런 것들을 얻기가 대전이 상당히 괜찮습니다. 주변을 둘러보면 저희들이 원하는 것들을 하시는 분들이 계시더라고요. 그래서 그런 분들과 연결해서 어떤 프로젝트를 만들고 그걸 통해서 제품을 만들고 결국에는 이제 저희 스스로 서서 제약사로부터 수수료를 받아서 그걸 통해서 이제 저희 회사가 이렇게 커가는 그런 꿈을 꾸니다. 이만 마치겠습니다.

<패널 : 유종만 오가노이드사이언스(주) 박사>

예, 안녕하세요. 저는 오가노이드사이언스라는 회사를 운영하고 있는 유종만이라고 합니다. 이제 앞에서 이제 정초록 박사님께서 이제 발제를 해주셨을 때 잠깐 이제 오가노이드에 대한 개념에 대한 이야기가 나왔습니다. 그래서 저는 오가노이드를 하는 사람이니까 이제 우주과학을 할 때 어떻게 이제 오가노이드를 활용할 수 있을까 어떤 부분에 기여를 할 수 있을까에 대해서 고민을 해보았습니다. 보면 결과적으로 저희가 우주 산업을 한다고 하는 거의 궁극적인 목표는 두 가지일 것 같습니다. 첫 번째는 장기간 우주에 이주를 하는 것 그 다음에 또 한 가지는 우주에 있는 자원을 우리가 다시 지구로 가져오는 것 제가 봤을 때는 두 가지가 가장 궁극적인 목표가 될 것 같은데요. 그럼 이제 지금 그런 상황이 됐을 때 이제 가장 우려가 되는 것들 중에 하나는 이제 새로운 환경에 인간이 장기간 노출이 되거나 아니면 단 한 번도 노출이 된 적이 없던 새로운 물질을 이 사람이 만나거나 이 두 가지 상황이 가장 뭔가 예상치 못한 일들이 생길 수 있고 또 문제가 생길 수 있는 상황일 것 같습니다. 그래서 이제 이런 상황에서 어떻게 보면 이제 동물을 올려보내서 동물을 노출시킨 다음에 동물에서 나타난 변화를 볼 수도 있고 또 한편으로는 그런 방법들도 할 수 있지만 한편으로는 항상 나오는 이슈지만 동물과 사람의 반응성은 항상 다릅니다.

회의록	<패널 : 유종만 오가노이드사이언스㈜ 박사> 다른 부분이 워낙 많아서요. 그래서 이제 이런 부분들에 대한 불일치를 해결하고 대신에 사람은 올려 보내지 않고 장기간 노출을 시켰을 때 어떤 변화가 나타나는지 볼 수 있는 가장 좋은 Tool 중에 하나는 지금 이제 오가노이드가 될 수 있을 것 같습니다. 그래서 어떻게 보면 이제 장기간 우주에 거주했을 때 그 다음에 또 이제 저희가 가는 기술들은 어떻게 보면 어느 정도 돼 있지만 다시 사람이 갔다 다시 돌아오는 것들은 또 아직까지는 장거리를 갔을 때는 쉽지 않기 때문에 오가노이드를 편도로라도 올려 보내고 거기서 장기간 나타나는 변화를 지속적으로 모니터링 할 수 있다고 하면, 저희가 그래도 알지 못했던 뭔가 새로운 정보들 예를 들면 저희가 아까 말씀해주신 치매라든지 아니면 암이라든지 이런 것들은 단기간 노출로 지구에서 그런 환경을 구성한다고 해도 쉽지 않은 환경이기 때문에 그런 것들이 있을 것 같습니다. 또 한 가지는 이제 우주에는 어떻게 보면 이제 새로운 물질들, 우리가 전혀 예상하지 못했던 분자 구조가 있을 수도 있고요. 우리는 생명체가 없다고 믿지만 정말 DNA로 구성되지 않은 완전 다른 생명체가 있을 수도 있고요. 이런 것들이 이런 생명체가 노출이 되면 어떠한 영향을 미칠지 전혀 알 수가 없습니다. 그래서 이런 것들을 예상하는 데도 활용하면 좋을 것 같습니다. 그 다음에 또 한 가지가 아까 이제 우주에 있는 여러 가지 자원들 광물 자원들이 훨씬 이제 한 가지 스페이스엑스에서 이러한 왕복선을 만드는 것 중에 한 가지 목적이 그런 우주에 있는 광물 자원을 가져오기 위한 목적도 있다고 늘 이야기를 합니다. 그래서 그러한 광물 자원 아니면 새로운 자원들이 지구상에는 존재하지 않았기 때문에 인간들이 여태까지 진화 상황을 겪어보지 못했기 때문에 노출됐을 때 어떠한 변화들이 있을지 미리 이제 우주에서 한번 테스트를 해보고 가져오는 Tool 로서도 유용하지 않을까라고 생각을 합니다. 그래서 이러한 이제 직접 사람을 올려보내기 힘든 상황에서 여러 가지 역할들을 수행할 수 있을 거라고 보고요. 또 한 가지는 이제 결과적으로 아직은 좀 더 가야 되는 미래이긴 하지만 산업이 발전을 하면 저희가 이제 기술에 관한 특허로서도 여러 가지 보호를 하지만, 또 한 가지는 이제 여러 가지 규제적인 관점들에서도 이런 기술적인 허들을 만들 수 있다고 생각을 합니다. 그래서 우주라고 하는 산업들이 점차적으로 더 확대되어 가면 분명히 이제 산업화가 되면 여기에 대한 경쟁, 여기에 대한 규제 등이 이제 분명히 필요해지는 시점들이 올 텐데 우리나라 경우에는 아직 우주 자체에 대한 기술력으로 선도하지 못하고 있지만 이런 오가노이드와 같은 바이올로지 기술들은 우리나라가 그래도 꽤 앞서 나가고 있는 상황이기 때문에 선도적으로 우리가 잘할 수 있는 분야를 좀 더 빨리 접목을 한다고 하고 또 이런 것들을 선도적으로 뭔가 규제를 만들 수 있는 방향으로 기술 개발도 하고 만들어 나간다고 하면은 또 이것들이 결과적으로는 사람의 건강과 또 직결 되는 문제이기 때문에 좀 더 이런 규제에 대한 설득력이 있을 거라고 보고 있습니다. 그래서 아직은 초기 단계이긴 하지만 조금 잘 방향성을 잡아야 되기 때문에 오가노이드를 한번 잘 활용을 해보는 것도 우리나라 우주과학 발전에 이바지를 할 수 있을 것이라 생각을 합니다. 감사합니다.
	<패널 : 권예진 충청신문 기자> 빨리 끝내겠습니다. 저는 충청신문에서 취재기자로 일하고 있는 권예진 기자라고 하고요. 저는 전문가가 아니기 때문에 또 대전시민이자 지역기자로써 말씀을 드리자면 대전시에서 항상 이제 대전이 과학수도라는 점을 강조하고 있고 또 이제 삼각 우주산업, 삼각 클러스터에 포함되기도 했는데 대전이 이제 과학 수도로서 체감이 되냐 하면 잘 모르겠거든요. 근데 오늘 이 자리 바이오헬스랑 우주항공 접목해서 이제 진행해 주셨던 강의가 잘 몰랐던 분야인데도 이제 굉장히 너무 재밌었고 관심을 가지게 됐어요. 그래서 아까도 말씀하셨지만 좀 이렇게 산학연이나 시민들이 함께할 수 있는 그런 플랫폼들이 많아져야 한다고 그렇게 말씀을 하셨는데 이제 또 오는 10월에 통합 포럼 진행한다고 하셨잖아요? 그때 홍보 잘 많이 하셔가지고 많은 시민들이 오셔서 ‘대전이 진짜 과학 수도구나’ 그리고 ‘이런 바이오 헬스와 우주항공 중심에 대전이 있구나’ 하는 것을 체감하는 그런 시간이 될 수 있도록 준비 잘 해주셨으면 좋겠습니다. 감사합니다.

회의록	<좌장 : 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원> 시간을 너무 짧게 들려가지고 참 아쉽습니다. 혹시 마치고 전에 꼭 이 한마디는 해야겠다는 분계신가요? 우리 패널 중에 아니면 Floor분들 중 제가 딱 한 분 정도 의견 받도록 하겠습니다. 우리 대전시에서 어떻게 의지를 한번 표명을 해보시겠나요?
	<질의 1 : 전은주 대전시 바이오산업정책팀장> 대전시에서 의지라고 하면 이 만든 것 자체가 이제 저희가 하겠다는 의지로 볼 수 있고요. 이런 포럼 자리를 만들겠다는 게... 사실 이렇게 Floor에 많은 분들이 오늘 참여는 못했지만 저희가 우주하고 바이오하고 어떻게 좀 접목을 해서 대전시가 그나마 우리 한국에서 좀 선도적으로 뭔가를 할 수 있다는 걸 보여주고 싶은 마음이 있었거든요. 그래서 시작이긴 하지만 이제 많은 분들이 관심을 갖고 조금만 더 네트워크, 환경과 희소성, 모방이 어려운 거 다 좀 만들어 나갔으면 하는 바램입니다. 그런 점에서 지금 R&D 예산이 깎였다고는 하지만 우주나 바이오 쪽으로는 좀 커지는 걸로 알고 있거든요. 그래서 전문가와 저희 시민들이 함께할 수 있는 또 기업이 또 이걸 계기로 발전할 수 있는 자리가 되었으면 합니다. 감사합니다. 그리고 저는 스페이스린텍에 좀 궁금한 게 있었는데요. 지금 이 비즈니스 모델이 드롭타워를 설치하시는 걸로 해서 나가신다고 하셨는데 해외 상황과 우리나라의 상황이 좀 어떤지 궁금합니다.
	<답변 1 : 심정욱 ㈜스페이스린텍 CTO> 구체적으로 질문하셔서 구체적으로 대답하겠습니다. 한국에는 드롭타워라는 게 물론 있죠. 조그마한 것들은 있는데 예를 들어서 한 1kg 정도의 깊이의 타워나 혹은 땅에 구멍을 파서 만들 수 있는데 사실은 1kg 세운다는 것도 쉬운 일은 아니고요. 땅에 또 1kg 구멍을 판다는 것 또한 쉬운 일이 아니고요. 근데 한국은 예전에 광산 강국이었던 않습니까? 한때 그래서 그 광산 산업이 많이 기울어지고 있기 때문에 폐광하는 곳이 많이 생기고 있습니다. 그래서 이미 만들어진 그 땅이 만들어진 구멍을 이용해서 저희들이 이 일단 드롭타워라고 하기는 좀 그렇고요. 땅으로 내려가는 거니까 그런 드롭타워를 설치해서 일단 저희 비즈니스를 할 예정이고요. 물론 근데 너무 맵니다. 사실은 태백이나 정선을 한 4시간 가야 되기 때문에 쉽지 않고요. 그러면 기초 실험 단계에서는 대전의 어떤 시스템이 만약 구축이 된다면 미세 중력 시간이 그렇게 길지는 않겠지만 굉장한 큰 도움이 될 것 같고요. 해외 상황은 그렇습니다. 일반적으로 미세 중력이 필요한 게 미세 중력 그러면 이제 지구상의 중력을 1g라고 봤을 때 10마이너스 6승g까지 보통 보거든요. 그래서 외국에서 미국이나 독일이나 일본이나 드롭타워를 가지고 있는데 그런 드롭타워들은 생물학적인 반응을 보기 위한 드롭타워가 아니라 실제로 이 중력 때문에 방해가 되는 과학 연구들.. 예를 들어서 조금 더 저는 물리학의 기본적인 전공인데요. Bose-Einstein condensate이라는 이 그런 좀 아름다운 수학으로 표현되는 현상이 있는데 그런 실험들을 하기 위해서 그런 타워를 짓습니다. 그러기 위해서는 그런 얘기는 상당히 많은 돈이 들어가고요. 굉장히 고순수 미세 중력이 필요하거든요. 그리고 그런 많은 돈이 들어가기 때문에 각국의 정부에서 정부 예산으로 나사나 혹은 독일에 있는 어떤 연구소에서 큰 돈 들여서 만들고 또 그렇게 접근을 하기 때문에 일단 일반 민간 업체나 작은 연구소들이 들어가서도 실험을 하기 대단히 어렵습니다. 하지만 바이올로지는 12 마이너스 3승 정도의 미세 중력만 돼도 반응을 보이는 것으로 알려져 있거든요. 그 정도는 저희들이 그냥 탑 세워서 혹은 땅을 파서 만들 수 있습니다. 어렵지 않게 그리고 그렇게 비싸지 않게 설치를 했기 때문에 사용료 또한 매우 싸게 되겠죠. 그래서 그런 타워가 형성이 되면 그러니까 순수 어려운 사이언스를 하는 그런 분들이 그런 분들을 위한 드롭타워가 아니라 생물학적인 반응의 차이를 일단 보고 그런 차이가 실제로 보여야 또 다른 돈을 투자해서 준궤도로 나가든지 저궤도로 나가든지

회의록	<답변 1 : 심정욱 ㈜스페이스린텍 CTO> 혹은 진짜로 좀 열심히면 우주 정거장까지도 갈 수 있는 그런 이유들을 만들어야 될 거지 않습니까? 합리화를 시켜줘야 그런 돈을 투자를 할 테니까요. 그런 합리화를 그 근거를 만들기 위한 데이터를 뿜을 수 있는 그런 타워 저는 저희들은 그런 걸 목적으로 하고 있고요. 그런 드롭타워는 아직까지는 없습니다. 제가 알기로는 국내에는 물론 없고요. 물론 있겠죠. 어딘가에는 하지만 이 지구상 어딘가에 저희들이 알기엔 아직 없고요. 그런 정도의 바이올로지를 위한 드롭타운은요 그래서 대전에서 그런 게 설치가 된다면 아주 좋은 시작점이 될 거라고 생각하고 있습니다.
	<좌장 : 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원>
	저희 우주항공산업추진 단장님 어떻게 의견을 한번 마지막으로 들어봤으면 좋겠습니다. 한번 부탁드립니다.
	<마무리 인사말 : 정유규 대전시 우주항공산업추진단장>
	저는 뭐 특별히 드릴 말씀이 없는데 이렇게 또 기회를 주시니까. 말씀들 정말 고맙게 잘 들었습니다. 여러 가지 말씀들을 해주셨는데 이제 저희는 대전시 차원에서 이렇게 좀 귀담아 들을 만한 것들이 일단 과학하시는 분들이 그 우주 환경에서 실험을 해 줄 수 있는 이런 기반이 너무 없는 점에 대해서 굉장히 이렇게 통탄하시는 것 같아가지고 정말 이런 것들이 우리가 제공을 해야 될 우리의 역할이구나 하는 그런 생각도 했습니다. 그리고 또 이제 저희는 우주 이렇게 하면 그냥 발사체 위성 이렇게 지상국의 안테나, 탐사 이렇게만 생각을 했었는데 오늘 와보니까 어떤 한의학까지도 우주 환경에서 이렇게 이루어질 수 있는 것들을 연구하시고 하는 걸 보고 굉장히 놀랐습니다. 그래서 그러한 인프라들을 정부 차원에서는 구축을 해주는 것이 우리의 할 일이라는 생각이 들었고요. 또 이재진 본부장님이 말씀하시는 그러한 연구 성과들이 산업계하고 같이 공유할 수 있고 서로 또 다른 연구 대상이 또 이렇게 생기고 하는 이제 그런 어떤 플랫폼 구축도 필요하다. 이런 좋은 말씀들 많이 들었습니다. 또 우리 서성현 대표님께서 말씀하신 정작 뭐를 하려면 하드웨어가 필요하다. 거기서 또 출발이 되지 않으면 그냥 머릿속에만 돌고 또 실현이 안 된다는 그런 좋은 말씀도 귀담아 들었고요. 저희가 업무를 하면서 오늘 해주신 말씀들을 잘 기억하고 또 이렇게 실현될 수 있도록 시책에 녹여낼 수 있도록 노력하겠다는 말씀드리겠습니다. 고맙습니다.
	<좌장 : 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원>
	그럼 네 그러면은 패널 순서를 이걸로 마치고 끝으로 진행해 주시기 바랍니다.
	<사회자 : 이재연 DISTEP 전략기획부 선임연구원>
	장시간 이렇게 포럼에 참여해 주신 참석자분들께 진심으로 감사드립니다. 일단 이것으로 오늘 포럼을 마칠 거고요. 마지막으로 진짜 저희 사진 촬영하고 시간 괜찮으시면 사진 촬영하고 마무리 짓도록 하겠습니다.
	<좌장 : 정초록 한국생명공학연구원 책임연구원>
	한 가지 어나운스가 있습니다. 죄송합니다. 10월 13일날 생명연에서 우주 바이오 포럼을 저희가 진행을 할 예정입니다. 10월 13일 오후에 대국민 홍보 차원에서 대전에서 바이오 포럼 진행하니까 관심 있으시면 꼭 참석 부탁드립니다.

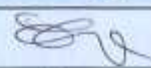
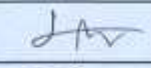
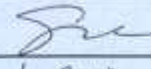
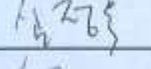
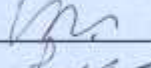
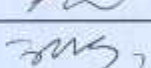
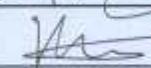
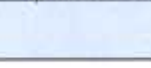
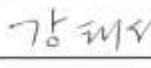
※ 별첨 ※
1. 행사 사진





2. 참가자 리스트

4 대 핵심전략산업 육성포럼 | 바이오헬스 · 우주항공 참가자리스트

No.	성명	소속	직위	서명
1	고영희	서울과학종합대학원	교수	
2	권예진	충청일보	기자	
3	서성현	페리지애어로스페이스	대표	
4	심정욱	(주)스페이스린텍	CTO(박사)	
5	유종만	오가노이드사이언스	박사	
6	이재진	한국천문연구원 우주과학본부	본부장	
7	이주희	한국항공우주연구원	책임연구원	
8	전유전	만년설한의원	원장	
9	정초록	한국생명공학연구원	책임연구원	
10	정홍채	대전테크노파크 BIO융합센터	센터장	
11	한경석	충남대학교 생물학과	교수	
12	허무영	IBS 초고성능컴퓨팅전문센터	센터장	
13	강민구	대전시 바이오헬스산업과	과장	
14	강태선	대전시 우주항공산업추진단	팀장	
15	고영주	대전과학산업진흥원	원장	
16	김건희	한밭대학교	학과장/교수	
17	김도훈	(주)그린광학	책임연구원	
18	김명길	스페이스케이(주)	대표이사	
19	김신명	KAIST	연구교수	
20	김연진	Merck	Commercial Operations Expert	



대전광역시
DAEJEON METROPOLITAN CITY

OISTEP

대전과학산업진흥원
Daejeon Institute of Science & Technology for Enterprise & People

4 대 핵심전략산업 | 바이오헬스 · 우주항공

참가자리스트

No.	성명	소속	직위	서명
1	나민숙	대전시 바이오육성팀	팀장	나민숙
2	남희경	대전시 바이오헬스산업과	주무관	
3	박성규	솔젠트(주)	센터장	
4	박현아	대전K-뷰티포럼	사무국장	
5	박희성	한국항공우주연구원	책임	박희성
6	방상호	위더스(주)	대표이사	
7	변승환	대전대학교	교수	
8	안지환	(주)세드나	대표	
9	양영식	경상국립대학교	학술연구교수	
10	왕현민	(주)나름	대표	왕현민
11	윤기동	한국에너지기술연구원	책임	
12	윤석호	대전테크노파크	국방전문컨설턴트	
13	이유경	한국한의학연구원	기술연구원	
14	이재연	DISTEP	선임연구원	이재연
15	이주현	TJB	부국장	
16	이지은	아주대학교	대학원생	
17	이태재	나노종합기술원	센터장	
18	이희진	대전시 우주항공산업추진단	주무관	
19	전은주	대전시 바이오산업정책팀	팀장	전은주
20	정문보	대전세종소프트	대표	

DAEJEON 4 대 핵심전략산업 육성포럼 | 바이오헬스 · 우주항공
참가자리스트

No.	성명	소속	직위	서명
1	정신	대전시 우주항공산업추진단	주무관	
2	정용환	한국원자력연구원	영년직연구원	
3	정유규	대전시 우주항공산업추진단	단장	WooYuk
4	정진우	DISTEP	연구원	
5	정진호	(주)두시텍	대표이사/연구소장	
6	정택주	한국항공우주연구원	선임연구원	
7	조선영	대전시 바이오헬스산업과	주무관	
8	조정현	단단광학	이사	
9	채태병	한국항공우주연구원	부장	
10	최병관	대전과학산업진흥원	본부장	
11	최재윤	DISTEP	부장	
12	최정순	대전시 바이오헬스산업과	주무관	
13	최준민	한국항공우주연구원	책임	
14	최현종	(주)단단	연구소장	
15	하재권	블루웨이브텔(주)	대표	
16	허무영	기초과학연구원	센터장	
17	황현덕	대전과학산업진흥원	경영기획실장	
18				
19				
20				



대전광역시
DAEJEON METROPOLITAN CITY



DISTEP 대전과학산업진흥원
Daejeon Institute of Science & Technology for Enterprise & People

4 대 핵심전략산업 | 바이오헬스 · 우주항공
현장등록

No.	성명	소속	직위	전화번호	이메일	개인정보 활용동의
1	임강하	KRZBB	책임	010-5409-2270	jhwa@krzbb.net	기
2	조 건	KBSI	"	010-4983-5799	cheekun@kbsi.re.kr	"
3	이진우	XML	대표	010-5512-9293	jlee@xmlinc.com	✓
4	조예진	대진시	주무관	010-8101-0135	hyeon911@korea.kr	✓
5	김민석	Hyat	이대	010-7379-9060	Speedsolutionjs@daum.net	
6	김명숙	그린광학	이사	010-2611-7667	kys@greenoptics.com	✓
7						
8						
9						
10						

국 방 3차 소 포 럼 회 의 록

일 시	2023.09.01.(금) 10:00~12:00	장 소	대전TP 어울림플라자 2층 대강당
참 석 자	(발제자) 임채덕 한국전자통신연구원 본부장 (좌 장) 황승현 KAIST 을지연구소 국방융합연구실장 (패 널) 김지현 금강일보 기자, 이기성 네스앤티크 대표이사 이동국 두타기술 대표이사, 조수현 대전TP 지능형로봇센터장 황일선 국방소프트웨어협회 회장		
주 제	지역산업계-대덕특구 출연연과의 산업화 연계협력 사업 발굴		
참가인원	총 27명 (발제자 및 패널 7명, 관계자 5명, 청중 15명)		
요약내용	1. 주제발표 ETRI의 에어모빌리티 연구본부는 다양한 기술 분야에서 활동하고 있으며, 드론, UAM, 통신, 안티드론, 로봇 협업, 배송 기술, 공간 맵핑, DNA+드론 서비스 플랫폼, 6G 통신에 관한 연구를 수행하고 있다. 이 연구분야는 ETRI의 주요 ICT 기술을 드론과 융합하여 새로운 서비스 플랫폼을 개발하고 있으며, 미래에는 6G 통신 및 상공 통신에 대한 관심이 높아질 것으로 예상된다. ETRI에서는 UAM (Urban Air Mobility)을 중심으로 드론 기술과 통신 기술을 융합하여 연구하고 있고, UAM은 고도가 높아지면서 통신 문제가 발생하며, 6G 통신 기술이 중요시되고 있다. 군사 및 국방 분야에서도 드론 기술을 활용하는 연구가 진행 중이며, 대규모 분산 드론 시스템과 안티드론 기술도 개발 중이다. 또한, 로봇과의 협업을 통한 라스트 마일 배송 서비스와 숲 속 실종자 수색용 동축 반전 드론 등 다양한 과제가 진행되고 있다. 이러한 연구는 국방 협력 및 대전시의 안전을 강화하기 위해 진행되고 있다. 불법 드론 탐지 및 대응 기술도 개발하고 있으며, 이를 위해 레이더와 EOIR 카메라를 활용하여 의심 표적을 감지하고 소프트웨어 및 하드웨어 기술을 개발하고 있다. 또한, 경호처와 안티드론 기술 관련 협력을 추진하며, DNA+드론 포럼을 통해 산학연 협력을 촉진하고 UAM 연구를 확대하는 방안을 모색 중이다. 공주시와의 협력을 통해 UAM 실험을 위한 적합한 지역을 확보하고, 대전시 포함 지자체 관계자들과 긍정적으로 협력을 추진하고 있다. DNA+드론 사업은 테스트베드 공간 확보와 데이터 공개의 중요성을 강조하며, 사업의 협력과 서비스 플랫폼 확장을 추진하고 있다. 테스트베드는 5G 통신 인프라와 연동하여 다양한 응용 분야를 보여주며, 데이터는 공공 데이터와 휴대폰 데이터를 활용하여 학습 데이터로도 활용 가능하다. 이를 통해 지역 산업계와의 협력과 기술 이전을 강화하고자 한다. 국방 니즈를 파악하고 사업을 추진하기 위해서는 무엇보다 정보 수집이 중요하다. 출연연의 연구 결과물과 지역 산업 정보를 활용하여 사업 발굴을 지원하고, 사업화 노력의 사례를 설명하며 협력을 해야한다. 국방과의 연계와 협력을 강조하며, 유망기술 설명회와 현장 상담을 통해 기업과의 연결을 촉진시키는 역할을 지자체에서 해야한다. 2. 종합토론 (1) 네스앤티크 이기성 대표이사 - 인적 네트워크와 지원 방식의 중요성을 강조, 대전에 위치한 한국무인기시스템협회를 예로 들어 출연연과 기업 간의 연계와 협력을 강조하며, 지역 기관과 출연연, 산업계 간의 연계를 통해 소통의 기회를 더욱 활발하게 만들어야한다. 또한, 대전시가 지원할 때 사업 위주로 지원하는 것보다 직원 인건비 등을 고려해 지원 방식을 개선하라는 의견을 제시하고, 네트워크를 강화 할수 있는 방안을 모색해야 한다.		

요약내용

(2) 두타기술 이동국 대표이사

- 국방 산업과 무인기 기술 개발에 대한 경험을 바탕으로, 한국의 국방 분야가 사회적으로 중요한 이유와 중소기업의 역할에 대해 설명하였다. 무인기 기술의 발전으로 수출이 늘고 있지만, 중소기업의 기여가 미미하며 방산 산업의 구조 개선이 필요하다고 주장한다. 방산 분야에서는 빠른 R&D와 무기 체계의 진화가 필요하며, 이러한 변화에 대비해 중소기업이 유연하게 대응할 수 있는 능력을 개발해야 한다고 제안한다. 또한, 방산 분야에서의 협력과 지원을 강조하며 대전시 및 관련 기관들의 중재 역할이 필요하다고 한다.

(3) 국방소프트웨어협회 황일선 회장

- 국방소프트웨어협회와 국방부 정보화계획 관련 활동에 대한 배경을 소개하며, 국방 정보화 사업과 대전에서의 중소기업 참여 가능성을 강조하고 있다. 또한, 대전의 중소기업과 방위사업 관련 기관, 군 등 협력을 높여야 한다고 말하며 중소기업이 원천 기술과의 교류를 통해 발전할 수 있도록 인센티브를 제공하고, 수요 기관으로부터 필요한 기술 요구 사항을 대전 중소기업에 제공하는 중개 역할을 대전시가 수행해야 한다고 한다. 마지막으로 중소기업의 애로기술을 파악하고 이를 지원함으로써 중소기업의 성장을 촉진하는 방안을 제시하였다.

(4) 대전테크노파크 조수현 센터장

- 출연연과 지역 기업, 국방 산업 간의 협력과 상생을 강조하며, 대전시에서도 시장님을 중심으로 출연연 및 다른 기관과의 협력을 강화하고 있으며, 대전시에서 국방산업을 육성하려는 의지에 대해 설명하고 있다. 또한, 국방 산업 분야에서 기업과 출연연의 협력이 중요하다고 언급하며, 과학기술 전문가와 군 전문가들의 지역 기업과의 협력을 통한 기술 이전과 지식 공유의 필요성을 강조한다. 인센티브를 통한 출연연의 중소기업 지원과 중요한 정책적 변경을 제안하고, 고경력 과학자 및 군 전문가를 효과적으로 활용할 수 있는 시스템을 구축하려는 노력이 필요하다고 한다.

(5) 금강일보 김지현 기자

- 방산 기업과 연구 기관, 정부 간의 소통 부족 문제와 재정 지원에 대한 이슈에 대해 언급하고 있다. 방산 기업은 소통의 부재로 인해 군과 정부의 니즈를 이해하지 못할 수 있으며, 국제적으로 경쟁력을 키우기 위한 기술 개발에 어려움을 겪을 수 있으며 또한, 다양한 기관 간에 나눠 예산과 기술 지원을 받는 것은 작은 사업에서는 유리할 수 있지만, 장기적인 경쟁력 강화에 어려움을 줄 수 있다는 우려를 표현한다. 인센티브와 사업 추진 방식을 협의하고 개선하기 위한 필요성을 강조하며, 대전의 연구기관과 중소기업을 지원하기 위한 인센티브를 제공해야 한다고 주장한다.

(6) 카이스트 을지연구소 황승현 교수

- 국방 분야에서 민간 보유 기술을 활용하는 중요성을 강조하며 국방기술진흥연구소(KRIT)의 발간 자료와 연결할 필요성에 대해 언급하였다. 또한, 대전 지역의 벤처 기업, 글로벌 방산 기업, 벤처 지원, 부품 국산화 등 다양한 분야에서 오픈된 자원이 있지만, 이를 연결하고 통합하여 시너지를 내도록 대전시가 역할을 해야 한다고 제안한다. 중소기업들이 정보 수집에 어려움을 겪는다는 점과 혁신이 가치를 확산하는 과정에서 공공기관의 역할이 중요하다는 점을 강조하였다.

요약내용	3. Q&A (질의1) 대전세종소프트 정문보 대표 - 첫 번째 질문은 대전 지역의 산성을 항공 트램(항공 유도 트랜스포트)을 활용하여 관광하는 시대가 언제쯤 도래할 것인지에 대해 질의하였고, 두 번째 질문은 국방과 관련하여, 현재 우크라이나와 러시아 간의 전쟁 중인데 5G 기술이 없는 북한에게 항공 통신이 가능한지, 혹은 오래된 통신 기술을 활용해야 할지에 대한 의문을 제기하였다. (답변1-1) ETRI 임채덕 본부장 - 대전 지역의 산성을 관광하는 항공 트램과 관련하여, 미래에는 지하 터널을 통해 항공 트램을 구축하려는 연구와 개발이 진행 중이라고 설명한다. 또한, 엘론 머스크와 하이퍼튜브 기술 개발에 대한 언급을 하며, UAM(도심 공중 이동 수단)과 미래 이동체에 대한 기술 연구가 진행 중이라고 한다. 이동체의 모습은 30년 혹은 50년 후에 어떻게 발전할지 미래에 대한 예측이 어렵다고 밝히면서, 이동체의 형태가 현재와 다를 것으로 예상하고 있다. (답변1-2) 두타기술 이동국 대표이사 - 5G는 신지상통망에 의존하므로 북한 지역과 같이 통신 인프라가 미비한 지역에서는 운영에 어려움이 있을 수 있으나, 6G는 고도 1만미터 이하의 공간을 서비스 대상으로 하며 위성 중계를 통해 지역을 넘어서 통신 서비스를 제공할 수 있을 것으로 예상된다. 또한, 군용 드론 및 무인 항공기 시스템은 현재 1대 1 통신을 주로 사용하며, 6G로 전환될 경우 더 넓은 공간에서 통신 서비스가 가능할 것으로 예측하고 있으며, 이러한 기술을 국방 분야에서 활용할 수 있을 것으로 생각한다고 한다. (질의2) 과학기술연결플랫폼사회적협동조합 민병도 부장 - 과학기술 분야의 퇴직 과학자들의 경험과 전문 지식을 활용할 플랫폼의 부재를 언급하며, 또한, 인공지능을 활용한 현대적인 방식으로 과거의 아날로그 방법보다 더 효과적으로 퇴직자들의 지식을 엮을 수 있다고 언급한다. 그리고 이러한 프로젝트를 통해 지식 그래프 및 다른 기술을 활용하고 있다고 언급하며, 대전테크노파크에 협력을 요청하며 지원을 받고 싶다고 한다. (답변2) 대전테크노파크 조수현 센터장 - 대전테크노파크 원장님께서 고경력 과학기술자 사업에 많은 관심을 가지고 있으며, 활용할 수 있는 방안에 대해 협의를 진행하고 있다고 한다. 추후 상의 후 답변을 제공하겠다고 한다. (질의3) 빅트론 안경성 - 대전 지역의 국방연구소와 관련된 국책과제 개발 참여 대한 어려움을 언급하며, 대다수의 기술 과제는 개발은 되지만 실제로 상용화되지 못하고 종료되는 경우가 많다고 설명하고, 이러한 기술들을 일반 기업들이 활용하여 상업화하도록 기회를 제공하고 중소기업들에게도 기술 보호 및 지원을 제공할 필요가 있다고 한다. 또한, 대부분의 소비자 구매처가 대기업인 상황에서 창업과 중소기업체 경영이 어렵다고 지적하며, 기술을 보다 널리 활용하고 지원하는 제도적인 고민이 필요하다고하며, 대전의 성장을 위해서는 대규모 기업이 유치되어 인프라를 형성하고 고용 창출을 이끌어내야 한다고 한다. (답변3) 두타기술 이동국 대표이사 - 국방 관련 연구 분야의 특수성과 중소기업들이 방위산업에 진입하기 어려운 환경을 설명한다. 그러나 국방기술진흥연구소가 벤처기업들을 지원하고 다양한 테마를 제공하며 협력 기회를 확대하고 있으므로 이를 모니터링하고 참고해야 한다고 제안한다. 또한, 예산이 배정되고 있으므로 해당 연구소와 연결되는 노력을 기울이고, 지역 네트워크를 활성화시켜 자주 만나고 소통하며 협력을 촉진해야 한다고 한다.
--------------------	--

	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원> 안녕하십니까 저희 9월 첫날의 스케줄을 이렇게 저희 국방산업 소포럼에 할애해 주셔서 정말로 감사드립니다. 오늘 소포럼은 지난번 의견들을 받아가지고 여기 대전TP어울림 플라자에서 진행하게 됐습니다. 오늘 개최를 위해서 도와주신 대전TP 관계자분들께 진심으로 감사드립니다. 저는 오늘 사회를 맡은 DISTEP 전략기획부 이재연 선임연구원이라고 합니다. 며칠 전 보도 기사를 보셨으면 아시겠지만 안산국방산단 그린벨트 해제가 조건부 승인이 되었습니다. 앞으로 저희가 넘어야 하는 hurdles은 많이 남아 있는데 오늘 이와 같은 자리를 빌어가지고 저희가 함께 협력하고 아이디어를 모아간다고 하면 저희 대전시 국방산업 분야에서도 좋은 결과를 마주하게 되지 않을까 기대하고 있습니다. 오늘 포럼은 협력이라는 키워드로 진행을 하게 될 예정이고요. 지역 내 우수한 기술 성과와 아이템을 새로운 산업으로 연결해 가기 위해서 지역 기업과 그 다음에 특구의 출연연이 어떻게 협력을 해나가면 좋을지 함께 의견을 나누는 자리가 될 것 같습니다. 오늘 포럼을 위해서 대전시의 국방산업추진단 그리고 국방 분야에 계신 산학연 전문가분들 그리고 지역의 기업 관계자분들께서 참석해 주셨습니다. 우선 주요 참석자분들을 소개해 드리고 진행하도록 하겠습니다. DISTEP 고영주 원장님께서 참석하여 주셨습니다. 대전시 국방산업추진단의 이성경 단장님께서 참석하여 주셨습니다. 그리고 오늘 발제를 맡아주신 한국전자통신연구원의 임채덕 본부장님께서 참석해 주셨습니다. 그리고 종합토론회 좌장을 맡아주신 카이스트 황승현 교수님께서 참석해 주셨습니다. 그리고 오늘 패널 토론으로 이제 다섯 분의 토론자께서 참석해 주셨는데요. 이따 종합 토론 때 제가 한 분 한 분 소개해 드리도록 하겠습니다. 오늘 포럼은 포럼 운영 계획을 간략히 공유드리고요. 그 다음에 인사말, 주제 발표, 종합토론 순으로 진행하도록 하겠습니다. 저희 포럼 운영 계획에 대해서 간략히 설명드리도록 하겠습니다. 저희 핵심전략산업 소포럼은 현재까지 3회 차가 진행되고 있고요. 앞으로 9월부터 12월까지 4회부터 6회 차가 진행될 예정입니다. 4회차는 일단 잠정적으로 9월 25일, 26일로 확정이 됐고요. 5회 차는 11월 초 마지막 6회차는 11월 말 또는 12월 초에 예정이 되어 있습니다. 내용은 지금 현재 산업육성을 위한 세부전략 실행방안, 협력방안도출 등을 저희가 나누고 있고요. 장소는 저희 보통 DISTEP에 있는 대강당에서 진행하고 있고 상황에 따라가지고 외부에서도 진행을 하고 있습니다. 저희가 10월 20일에는 4대 핵심 전략산업 통합 포럼이 예정되어 있습니다. 화학연구원에 있는 디딤돌 플라자 4층 대강당에서 진행될 예정이고요. 이번에는 사이언스 페스티벌 연계 프로그램으로 같이 진행을 할 예정입니다. 통합 포럼은 오프라인과 온라인을 같이 진행을 하게 되고요. 대전의 4대 핵심전략산업 육성을 위해 가지고 이제 산업 간 연계, 협력, 그리고 시너지를 어떻게 창출해 나갈지 토론하는 자리가 될 것 같습니다. 저희가 포럼에 대한 공식 홈페이지는 지금 현재 운영하고 있습니다. 홈페이지에 오시면 사전 등록을 포함해서 프로그램 확인 이런 것들을 확인하실 수 있고요. 그리고 저희 DISTEP에는 다운이라는 사이트를 운영하고 있는데 대전시 투자 현황 분석 제공 그리고 R&D 정보 등도 제공드리고 있습니다. 그리고 다운에 가입을 해 주시게 되면 저희가 뉴스레터를 발송해 드리고 있는데요. QR 코드를 찍으시면 사이트로 연결이 됩니다. 뉴스레터는 현재 2회차까지 저희가 발행을 하고 있는데 메일링 수신을 체크해 주시면 저희가 4대 전략 산업 관련된 다양한 내용들을 메일링 서비스로 제공해 드리고 있습니다. 여기까지 저희 간단히 포럼에 대한 소개를 드렸고요. 다음으로 이선경 단장님의 짧은 인사말 하고 시작하도록 하겠습니다. 단장님 앞으로 모시겠습니다.
--	--

회의록

회의록	< 인사말 : 대전시 이선경 국방산업추진단장 >
	안녕하세요. 이선경입니다. 어떻게 본의 아니게 늦어져서 너무 죄송하단 말씀 먼저 드리고요. 오늘 이렇게 좀 귀한 분들 귀한 시간 내주셨는데 저희가 국방 관련해서 좋은 의견들이 나오고 그거에 대해서 서로 의견들을 공유하면서 발전 방안에 대해서 좀 많은 이야기가 나왔으면 하는 바람입니다. 오늘 시간 내주셔서 너무 감사드립니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	네 단장님 인사말 감사드립니다. 이어서 저희 본 포럼의 주제 발표를 이어가도록 하겠습니다. 오늘 포럼의 주제는 지역 산업계 대덕특구 출연연과의 산업화 연계협력 사업발굴입니다. 본 주제로 임채덕 본부장님께서 발표를 해 주시겠습니다. 본부장님 앞으로 모시겠습니다.
	<발제자 : ETRI 임채덕 본부장>
	안녕하세요. 사진이 지나갔는데 저는 사진이 되게 잘 못 나와요. 실물이 훨씬 나아요. 그렇죠? 네 시작하도록 하겠습니다. 지역 산업계 대덕특구 출연연과의 산업화 연계협력 사업발굴이라는 어마어마한 주제를 봤고 이걸 어떻게 해야 되나 고민을 많이 했는데 이게 뭐 거창한 어떤 제가 이제 사실 엔지니어 출신이다 보니까 거창한 어떤 정책적인 백그라운드(background)나 어떤 구체적인 어떤 방안이나 이거는 이제 제가 할 일이 아닌 것 같다. 일단은 제 실질적인 제 체험담을 쪽 들려드리고 정책은 또 전문가들께서 만드시면 되겠다. 이런 생각으로 용기를 가지고 이 자리에 섰습니다. 예 목차를 너무 이제 본론에 바로 들어가서 조금 자료를 조금 수정했습니다. 일단은 국방 관련을 지어볼 수 있는 연구 분야를 좀 소개를 드리고요. 그리고 산업화 관련 사례 소개 그러니까 저희가 산업화를 하기 위해서 R&D를 하는 사람들이 어떤 일을 하는지 조금 어떤 고민을 하고 어떤 어프로치(approach)를 했는지를 잠깐 소개를 드리고 그 다음에 이제 오늘 주제 관련해서 추진 방향성은 이렇게 가야되지 않을까라는 이제 경험에 근간을 둔 그런 말씀을 좀 드리도록 하겠습니다. 그리고 거기 기초에는 제가 R&D를 하면서 기업과의 협업에 대한 어떤 경험담을 제가 또 이렇게 좀 적어보니까 약간 케이스바이케이스(case by case)한 세 가지, 서로 다른 종류들의 경험이 있어서 설명을 드리도록 하겠습니다. 그래도 전체적인 줄기를 이렇게 약간 제목들하고 매칭이 안 될 것 같아서 간단히 설명을 드렸습니다. 일단은 ETRI의 에어모빌리티연구본부가 올해 신설이 됐기 때문에 잠깐 소개를 드리면 기존에는 이제 ETRI가 항공이 ETRI가 메인은 아니잖아요..? 항공 이론을 ETRI가 한다든가... 이런 게 아니고 이제 융합의 시대에 맞춰서 이제 ETRI가 또 알고 보면 안 하는 게 없어요. 자동차, 로봇, 드론 이런 쪽을 많이 하다 보니까 사실은 좀 자꾸 이렇게 어떤 ICT기술이 이런 부분도 필요해, 이런 부분도 필요해, 그럼 보안에서는 드론에 관련된 보안을 하고 그죠? AI 관련해서는 드론에 필요한 AI를 하고, 통신 관련해서는 또 AI 통신 관련된 부서에서 또 통신 관련된 연구를 하고, 이러다 보니까 부서에 좀 이렇게 막 산발적으로 있는 거예요. 또 배달 드론은 또 우정물류하는 데서도 하고 있고 이런 상황이었었는데... 사실은 ETRI 내에 상당히 오랜 이 문제가 좀 조직적인 문제가 좀 있었어요. 그러가지고 드론 관련된 중간 단계로는 드론 협의체를 내부적으로 운영을 했어요. 왜냐하면 드론 관련된 과제를 리스트업 해보니까 23개나 되는 거예요. 그래서 전소에 다 걸쳐서 그래서 이제 저희 부원장 중심으로 그렇게 운영을 해오다가 이제 신임 원장님 올해 이제 바뀌셔가지고 저희가 이제 드론 관련된 부서를 조금 크게 크게 하는 부서를 모았어요.

회의록

그래서 이제 저희가 드론 이제 앞으로는 이제 UAM쪽으로 나아가려고 하는데 그렇죠 모아서 이제 저희가 예전에는 이게 세 군데가 있었어요. 사실은 저는 이제 소직할로 센터 조직이 있었고, 이쪽은 워낙 드론을 처음 시작한 연구단이 있었고, 여기는 도시·공간 and 교통 ICT 해가지고 단이 있었는데, 이 세 조직이 합쳐져서 이제 에어모빌리티연구본부가 됐고 제가 이 본부를 맡게 되었습니다.

그래서 저희 신생조직에서 하고 있는 연구분야는 무인 이동체, 지금까지 드론 위주였는데 UTM이라든가, 이제 UAM 쪽으로 갔을 때는 이제 요새 CNSi 이런 말을 쓰죠? Communication(통신), Navigation(항법), Surveillance(감시), Information(정보) 해가지고 그런 쪽에 통신 및 인프라.. 여기 이제 인프라라고 쓴 이유는 통신뿐만 아니라 여기에 이제 디지털 트윈(Digital Twin), 시뮬레이션(Simulation), 여기 항공, 드론이나 이런 쪽에 시뮬레이션이 되게 점점 더 중요해지고 있기 때문에 이쪽은 이제 여기 한 실에서 하고 있고 그 다음에 여기는 이제 복잡 환경의 자율비행 및 안티드론(Anti-Drone)이게 이제 안티드론 (Anti-Drone)을 먼저 하다가 최근에 이제 실종자 수색드론을 좀 자율비행에 좀 더 포커스해서 리서치를 하는 실이 하나 있고요.

그 다음에 여기가 이제 비대면 드론뿐만 아니라 드론과 로봇을 협업해서 이제 진짜 Door to Door, 라스트 마일 딜리버리 서비스(Last Mile Delivery Service)까지를 커버하는 무인 배송 기술, 그 다음에 이제 여기는 이게 이제 드론이나 UAM 다 마찬가지로인데 공간 맵핑이 되게 중요하죠. 기체가 어느 위치에 알고 있는데 어느 위치에 정확하게 있는지 그게 이제 가시화를 통해서 사용자들은 그걸 보게 되고 하는 부분에 대한 연구, 그 다음에 이제 이게 DNA+드론 인데 드론의 임무, 데이터 그 다음에 통신 5g, 그 다음에 실시간 AI 이런 ETRI의 주된 ICT기술을 드론과 융합해서 어떤 DNA+드론이라는 서비스 플랫폼을 크게 하고 있는 한 부서가 있습니다. 그리고 이 나머지 결과들도 좀 이 사업에 좀 많이 통합을 해서 ETRI 결과를 좀 대외에 오픈하는 형태로 지금 리서치를 하고 있습니다.

지금까지 현재 이걸 다 계속하고 있는 과제들이고 향후에는 저희 원장님께서 되게 관심이 많으세요. 6g 원래 셀룰러(Cellular)통신 출신이신데 셀룰러(Cellular)통신 지금 5g에서 6g 예타가 시작됐죠, 그래서 ETRI에서 이제 6g를 하는데 6g는 지상통신과 항공통신으로 나뉘어요. 그래서 기존의 5g의 성능을 강화한 게 지금 현재 지상통신이라면 이게 항공통신 그거는 이제 저궤도 위성 쪽을 지금 아마 예타를 추진하고 있어요.

그래서 사실 지금 저도 마찬가지로 경험을 하지만 지상 통신 가지고 상공에 날고 있는 어떤 이동체를 정말 완벽하게 통신 측면에서 커버한다는 게 당연히 이동통신 이야기를 많이 하는데 이동통신은 당연히 음역대가 있고 그러다 보니까 이제 거기에 시대역 통신 같은 거를 이제 좀 전용 통신 뭔가 대역폭은 넓지 않지만, 저주파 롱레인지(long range).. 커버리지(coverage)가 넓고, 항상 끊김이 없고, 항상 이 드론이 추적이 가능해야 되죠. 지금 어디 날고 있는지 이런 통신이 시대역이라면 그런 어떤 통신을 주로 지금 쓰고 있는데 그것보다 나아가서 더 좋은 통신은 이제 저궤도위성이라고 생각을 하세요, 그래서 지상 통신과 항공 통신이 만나서 이제 그래서 저희 ETRI에 입체통신연구소가 있습니다.

그래서 이제 원장님께서 생각하시기에 지금 이제 UAM은 고도가 이제 저고도 드론은 150m 이제 고도 이하로만 날아야 되는데, UAM은 이제 300에서 600고도의 이제 코리도를 만들어서 운영을 하니까 그 정도 되면은 지금보다도 제가 이제 경험을 해보니까 5g 상용망 지금 통신을 써서 우리가 이제 통신 세기를 모니터링해 보면 이게 70m, 100m만 넘어가도 그 신호 세기가 되게 약해져요. 이 지상에서 쏘아부는 그래서 이제 이런 상공용으로 이동체용으로 이제 통신을 우리가 이제 실험할 때는 되게 안테나 틸팅(tilting)을 해서 많이 쓰거든요. 그래서 그런 부분들이 이제 저궤도 위성까지 커버가 되면 상당히 이제 커버리지(coverage)부터 해서 이게 좋아질 건데 원장님께서 생각하시기에 그 6g 입체 통신의 하나의 예가 6g인데

회의록

6g는 지상 통신과 항공 통신이 같이 조합이 된 통신 기법이라면 그게 지금 킬러 애플리케이션(killer application)이 UAM이라고 생각을 하세요.

그래서 이제 되게 지금 원장님이 관심이 많으셔서가지고 이미 저희는 내부적으로 이제 이제 지금 통신 쪽하고 저희하고 만나서 TFT를 꾸려서 연초부터 원장님 저희 발령나자마자부터 그런 작업들을 좀 해오고 있고 최근에는 이제 저희가 뭐야 지금 6g는 지금 연구를 하고 있고 25년도에 이제 준비하거든요.

그때 이제 프로토타입 이게 가능한지를 이제 검증하는 그 단계이기 때문에 지금 저희가 이제 5g를 써야 되거든요. 그래서 현재 이제 5g와 시대역 통신 아까 제가 잠깐 말씀드리다가 놓쳤는데 약간 이제 법제 제도적인 이슈가 좀 있어요.

그게 이제 세계적으로 이 시대역의 주파수 얼마 얼마를 이 드론 전용으로 쓰자 드론이나 UAM 전용으로 쓰자. 이게 지금 발제가 된 상태고 아직 그게 클로징이 안 된 상태여서 이제 그런 것들이 좀 어우러져서 이제 여기 우리 두타기술에 이동국 대표님 와 계시지만 통신을 또 주로 회사에서 비즈니스를 하시는데 이런 무인 이동체에 대해서 통신은 조금 여러 통신을 쓰게 되어 있어요. 법 제도적으로 통신 이중화가 되어야지 비가시권 비행이 된다는가 이런 이제 제도적인 이슈가 있는데 그렇기 때문에 저희는 이제 일단은 UAM을 타겟팅하겠지만 멀티링크 통신 쪽으로 해서 좀 드라이브를 해보려고 또 통신 쪽하고 뭔가 내부적으로 과제도 하고 있고 이렇습니다. 너무 막 잘 못 알아듣는 애기 많이 했죠? 이제 이제부터 좀 쉽게 가보죠.

그래서 이제 저희가 하고있는 몇 개의 과제를 제가 좀 뽑아왔는데 말씀드렸듯이 DNA+드론 과제는 이런 기술 개발 과제를 하고 있는데 이게 지금 군이라는 게 이작사(제2작전사령부)에서 지금 이때 수요 제기할 때는 저희가 5g 상용 이동기지국을 쓸 때거든요. 상용기지국을 쓸 때고 저희가 지금은 현재는 이음 5g라고 그래서 5g 특화망 이동기지국을 지금 하고 있어요. 근데 군에서 이제 이게 후방 지역에 CCTV를 달아놨는데 그 사각 지역이 있는 거예요. 그러다 보니까 지금 드론을 가지고 사각 지역을 모니터링해서 cctv와 협업을 해서 후방 모니터링을 하는 거에 이제 수요제기를 하셔서가지고 저희가 이제 이 부분도 이제 국방에 지금 적용을 하려고 준비중에 있고 그다음에 여기 CPS드론 시스템은 이제 뒤쪽이 좀 나오는데 이게 이제 시뮬레이션이에요.

근데 이게 CPS는 아시죠? 이게 사이버 피지컬 시스템(CPS: Cyber Physical System)이란 무엇인가? 이거든요. 이게 사이버 드론이 이제 사이버 드론 가상 드론, 피지컬 드론 실제 밖에서 실제 날고 있는 피지컬 드론이 서로 연동돼서 많은 일들을 하는 거라고 보시면 되고 이거는 지금 이제 합참 수요가 제기된 상태에 있습니다.

그 다음에 숲속 실종자 수색을 위한 좁은 공간의 장기 수색을 위한 동축 반전 기체 제작.. 숲속 실종자 수색하는데 DNA+드론 같은 경우는 물론 자율비행도 좀 들어 있는데 이게 이제 숲 같으면 이 나무 위로 이렇게 날아요.

그러다 보니까 이제 오솔길에 있는 사람 정도까지가 디텍트(Detect)가 되더라고요.

근데 이제 이거는 실제 숲에다가 넣어서 이제 실제 숲 속을 막 뒤지게 하는 그런 과제예요. 그래서 이게 저희 국방, 방사청 과제로 하고 있는데 이게 지금 이제 국방 과제이기 때문에 당연히 이제 국방 과제 스타일을 어떻게 하시는지 아시잖아요

실제 실험 필드도 설정하고, 실제 실험을 할 수 있도록 여러 가지 고민하고 있는데 저는 좀 기체를 직접 만들고 하는 거는 항우연이 해야된다고 생각하는데.. 이게 항우연 관계자가 계신지는 모르겠어요. 근데 어쨌거나 그 부분은 ETRI는 건드리면 안 된다고 생각을 하는데 동축 반전 드론은 숲속을 이렇게 나르려다 보니까 여러분이 많이 보는 그 날개 6개짜리 이런 드론이 숲을 날아갈 때는 이게 어떻게 돼요? 나무 이게 사이사이 좁은 데는 못 날잖아요. 그래서 이렇게 실제 이렇게 동축 반전이라고 그러니까 축 하나에 모터가 2개가 이제 서로 엇갈려서 돌면서 뜨는 이런 드론이에요.

그래서 이제 좁은 나무와 나무 사이에 날아갈 수 있는 이런 드론을 저희가 이제 제작을 하고 있는데 저희 쪽에도 이제 기계항공과, 우주항공과 나온 친구들이 있어서 이거를 만들고 있어요. 그래서 이런 부분들이 이제 국방 분야에 들어가서 이제 좀 쓰일 수 있을 것 같아요.

회의록

그 다음에 라스트 마일(Last Mile) 배송 서비스 같은 경우도 저희가 이제 로봇하고 연계해서 저희가 이제 원내에서도 어느 정도 검증이 된 상태이고 지금은 이제 이게 산업부 과제예요. 이거는 산업부 과제인데 여기 현재 스테이터스(status)는 굉장히 이제 고중량의 배달 드론은 고중량의 패키지를 나르는 배달 드론을 연구한다고 보시면 될 것 같아요. 그러다 보니까 지금 군에서도 카고드론이 발주돼서 여러 가지 하고 있는 것들이 있는 걸로 알고 있어요. 근데 저희 쪽에도 이제 그런 부분에 발맞춰서 갈 수 있다라고 생각하시면 됩니다. 이런 부분들이 사실은 국방하고 매우 이제 밀접하게 갈 수 있다라고 저희가 이제 말씀드릴 수 있고요. 요게 이제 지금 말씀드렸듯이 이제 국방 협력이 좀 더 구체적으로 되고있는 부분이라고 보시면 되는데요. 지금 ETRI 내부 과제로 하고 있어요. 그렇게 큰 규모는 아닌데 시뮬레이터(Simulator)를 하고 있고 이 시뮬레이터(Simulator)는 관심이 좀 덜하실지 모르겠는데 이런 부분이 이제 대규모 분산 드론이라는 게 이제 저희는 이제 ICT 전문 연구기관이다 보니까 드론 한 대가 잘 나르는 것도 중요하지만 주로 군집 드론에 좀 포커스가 되어 있어 여러 과제들이 그래서 여기 한 100대를 날릴 때 그 100대를 실제로 날리지 않고 컴퓨팅 자원, 그냥 가상 환경에서 날릴 수 있느냐, 이런 것들을 연구하고 있다고 보시면 돼요. 그리고 이제 올해 지금까지는 100대를 날릴 수 있는 전체적인 분산 시스템 구조를 만들었다면 지금은 월 하나면 이제 아까 말씀드렸듯이 실제 피지컬 드론, 사이버 드론이 실제 시스템 안에 있는 가상 드론이 있고 실제 나르는 그 실제 드론이 있다면 개네 둘 사이에 연동이 된대거나 이런 것들은 이제 올해 이게 마지막 년도거든요, 연구 4년 사업 중에 그래서 이제 이게 연동되는 디지털 트윈 기술을 현실화할 거고 여기에 이제 다양한 AI기술이나 VR이나 이런 것들이 연동이 돼줘서 기술 개발되고 있고 또한 이제 DNA+ 드론에 이제 통합 관제 시스템이 있는데 이거는 이제 그러면 100대 드론에 인물을 가상 드론에게 이제 업로드를 할 수 있죠. 이제 이 관제 시스템에서 여기에 가상 드론의 실제 비행 플랜 미션을 업로드.. 미션 플래닝한다고 하거든요 근데 미션을 업로드해서 어떻게 나를지 어디 가서 사진을 찍을지 이런 계획을 업로드를 해요. 그렇게 업로드를 하면 이제 이게 가상 환경에서 막 이제 임무를 수행할 텐데 그 수행하는 거가 실제 여기 통합 관제 시스템에서도 관제를 실제 드론이 나르는 거를 관제를 하듯이 관제를 하는 그런 형태의 기술이라고 보시면 되고 이거는 이제 합참, 드론 작전사에서 드론 모의 훈련장을 구축하는 데 있어서 인프라로 사용하겠다고 해서 잘 되면 25년도부터 저희가 이것을 적용해서 나아갈 수 있을 것 같습니다.

그리고 이제 안티드론(Anti-Drone)은 이제 지금 군 쪽으로는 약간 대전시하고 ETRI랑 ADD랑 지금 이선경 단장님 중심으로 저희가 좀 물론 국방 분야에 적용한다기보다는 대전시의 안전을 위해서 기술협력을 하고있는 걸로 알고 있습니다.

불법 드론은 저희가 하는 거는 이제 일단 레이더로 1차 의심 표적을 디텍션(detection)하고 이제 그러면 의심 표적 좌표를 전달받으면 이게 EOIR 카메라를 써서 이제 정확하게 표적을 탐지해서 이제 소프트키, 하드키 하는 이런 형태의 기술 개발이라면 저희는 특히 이제 레이더도 저희가 좀 했습니다만 레이더는 사실 한화 시스템이 조금 들어와서 하고 있어서 기술 이전은 요 꼭지에 대해서만 했어요. 그래가지고 지금 경호처, 치안 RND기술 실용화 사업에 이제 저희 기술 이전 기업이 참여하고 있는데 제가 경호처를 한번 갔더니 좀 자랑도 해야죠. ETRI가 없으면 이거가 도대체 돌아가질 않는다. 뭐 좀 해보라고 그러면 또 ETRI한테 연락하고 뭐 좀 해보라고 그러면 ETRI한테 연락한다고 애들이 없으면 되지도 않는다고 막 지금 그렇게 지금 요새 뭐 굉장히 말하기가 조심스러워요. 뭐 혹시 잘못하면 또 카르텔 얘기 나올까 봐 혹시 위험하면 빨리 손 들고 얘기해 주세요. 저는 그런 데 관심 없는 사람이거든요..? 그 다음에 여기 지능형 방어 이 부분이 이제 경호처에서도 이제 안티드론(Anti-Drone) 관련해서 굉장히 이제 저는 경호처를 가보니까 용산에 근처에 있더라고요. 우리 VIP계신데 근처에 근데 되게 좋더라고요. 근데 이제 거기서 되게 중요하잖아요. 드론이 와갖고 폭탄 싣고 가서 떨어뜨려버리면 어떡해요 그러니까 굉장히 관심이 많아요.

회의록

그래서 이제 여기에 EOIR카메라 뿐만 아니라 굉장히 다양한 장비들을 넣어가지고 하는 거를 기획했는데 요새 R&D 상황 아시죠? 예산이 반도 안 되게 막 줄어가고 있어요. 할 수 있을지 모르겠어요. 그다음에 이제 이 부분은 이제 대전시랑 가고 있는데 이 부분은 이제 뒤에 가서 조금 말씀드리도록 하겠습니다.

이런 과제를 하는 데 있어서 기업하고 지역 산업인데 지역에 있는 기업하고 출연연하고 이게 이제 협력을 하기 위해서는 저희는 이미 굉장히 어떤 자연스럽게 만날 수 있는 장이 일단 돼야 된다고 생각하는데 그걸 이제 저는 이미 해봤거든요. 저는 이제 DNA+드론 플랫폼 사업이 이게 출연금만 한 400억 정도 되는 사업이에요. 5년에 400억 정도 그러다 보니까 이제 거기에 기업도 한 30개쯤 들어와 있다고 보시면 돼요. 그러다 보니까 이게 이거를 좀 모여서 뭔가 해야 되는데 그러면 이제 되게 이제 그게 그 R&D를 하는데 수혜자가 거기에 참여하는 기업만 수혜를 받으면 그게 이제 그리고 또 수혜를 그 기업만 수혜를 받으면 또 그 기업이 저희 그 R&D 결과물을 들고 가서 또 사업화 과제를 또 하고 이렇거든요. 이거를 오픈해야 된다는 생각으로 DNA+드론 포럼을 만든 거예요. 그 안에 보면 비즈니스 분과, 여기 플랫폼 분과, 이게 표준화 분과, 표준화가 중요하니까 그다음에 이제 마지막에 저희가 국방분과를 신설을 했어요. 왜 그랬냐면 국방부 개혁실에서 찾아왔어요. 같이 하자고 그래가지고 신설했어요. 근데 따로 또 만들었더라고요. 그리고 지금은 개혁실이 없어졌어요. 정말 이런 거 좀 안 변하면 좋겠는데... 어쨌거나 저희는 분과를 신설했어요. 그래서 이 산학연 중심의 DNA+드론포럼을 통해서 의견 수렴도 하고 표준화도 추진하고 이게 제가 하고 싶은 말이에요. 꽃이에요 꽃.

포럼 회원사 간의 협업을 추진해서 23년도 올해 지금 따끈따끈한 거예요. 8월에 NIA의 이음 5g 서비스를 활성화하는 사업이 있어요.

그래서 여기에 선정이 됐어요. 그러니까 이런 게 되게 많아져야 되는 거죠. 이런 포럼을 통해서 사업을 만들고 지금 저희가 드론에 주로 R&D를 하다가 UAM쪽으로 확장해야 되는데 원장님이 돈을 좀 주셨어요. UAM연구하라고, 그래가지고 저가 UAM을 시작했어요. ETRI도 시작을 했는데 이 드론에서 이쪽에 UAM쪽의 기업들로도 좀 확장을 해야되는 숙제가 있습니다. 그래서 이제 이 포럼을 확대하는 방안을 생각하고 있어요.

그래서 기술 개발 검증 및 사업화의 전주기 에어모빌리티 협력을 좀 해야 된다 생각을 하고 지역센터하고도 좀 이렇게 본원하고도 저희가 이제 본원에 있고 지역센터가 있는데 요새 뭐 드론 유행 안 하는 데가 없잖아요.

그러다 보니까 또 막 호남센터에서도 뭔가 막 여기가 그거래요. LIG넥스원하고 카고드론을 또 한 발 담그고 하고 있어. 지자체랑 연계되가지고 그래서 이제 저희가 여기도 끌어들여서 뭔가 같이 하려고 하고 있고 또 하나는 이게 이제 대전시 행사에 공주시 얘기를 해도 괜찮습니까? 상관없으시죠? 지울까 하다가.. 제가 최근에 공주시장님하고 MOU를 했는데 저희가 이제 UAM 가니까 여기 대전시 공영 갖고는 안 되는 거예요. 작아서.. 공주를 가니까 금강을 타고 짝 공영이 있는 거예요. 그게 전국 3등이라고 그러더라고요. 근데 가서 보니까 누런 물이 막 이렇게 강으로 흘러가고 있더라고요 근데 이제 저희가 사실 UAM 실험을 하면 처음에는 원내에서 그냥 실험을 해요. 실험을 하는데 이제 조금 이제 자신감을 얻으면 좀 넓은 곳이 필요하잖아요. UAM은 이제 속도도 좀 내야 되니까 그럼 이제 공영이 넓은 데가 필요해서 금강에다 좀 띄우면 좋겠다. 더군다나 물 위니까 떨어져도 이제 돈만 좀 버리면 되지 사람까지 안 다치니까 그런 생각을 해서 하고 있어요. 근데 매우 적극적이시던데요? 근데 시장님들은 다 적극적이세요.

저희 대전시장님도 만나봤었는데 너무 적극적이시고 긍정적이시고 그런 분들만 시장이 되시는 것 같습니다.

이게 이제 또 하나 제가 이제 DNA+드론 사업단장이다 보니까 자기 얘기를 해야지 저는 그게 가장 설득력 있다고 생각하거든요. 제가 진짜 별 생각을 다 했어요. 저희가 융합기술 연구생산센터가 있잖아요. 그게 원래는 그게 ETRI.. 정말 우리가 인생이 왜 이렇게 복잡한 지요..? 그래도 막 우리가 좀 우리 처음에 ETRI 건 줄 알았어. ETRI 부지를 내놔가지고 그게 또 안 된다고 그래갖고 계속 대덕특구 소유로 하고 이제 얼마 전인가 올 초인가 작년 초인가 ETRI로 넘어왔어요.

회의록

그래서 저는 어디다가 거기 ETRI 아니라고 대덕특구 거라고 막 이렇게 얘기를 했는데 알고 보니까 ETRI로 넘어왔더라고요. 그래서 이제 지금 ETRI 소유인데 거기에 이제 이 테스트베드(testbed)가 있어요. 근데 저희 쪽에 테스트베드(testbed) 공간이 있거든요. 예를 들면 콜라스(KOLAS) 인증을 한다거나 이렇게 자기가 개발한 기술을 내놓고 기업들이 와서 인증을 한다거나 이런 게 있어요. ETRI 내에... 근데 다 찾어. 몇 번 안 써도 그냥 먼저 와서 있으면은 그 공간을 비워주지 않아. 난 저는 거기를 들어가야 되는데 못 들어가고 있는 거예요. 그래서 막 제가 또 막 기획본부하고 또 사업화본부 막 얘기해가지고 우리 이런 거 없으면 안 된다고 해가지고 이제 얻었어요. 일단 땅을 얻었어. 방 하나를 얻었어. 그래가지고 막 우여곡절 끝에 좋은 데를 얻었어. 원래 교육장으로 쓰던 데를 이렇게 얻었어요. 그래가지고 이제 지금은 이제 원래는 이제 테스트베드(testbed)로 할당된 공간이 아니면 이게 기업들이 일부 돈을 내고 들어와서 쓸 수밖에 없는 그런 공간이에요. 근데 이제 이거를 이거 안 줘가지고 나 사업 망하면 안 된다 막 이러니까 줬어요. 줬는데 약간 이제 거기에 여러 가지 약간 과세비에서 돈을 지불하는 형태로 이렇게 해가지고 이걸 줬었는데 이게 왜 필요했냐 저희가 이제 DNA+드론인데 이게 저희가 뽕뽕한 5g 통신 인프라로 안 되는 게 없음을 보여줘야 되는 사업이잖아요. 그런데 이제 공간이 없으면 보여줄 데가 없잖아요. 돌아다니면서 볼 수도 없고 그래서 기존에는 이제 이런 이동 광기지구 차량에서 이렇게 봐요. 조금만 여기를 또 뽕뽕하게 만들려면 전원 문제부터 쉬운 일이 없어요. 그래서 여기 모니터 몇 개 붙이고 AI서버 넣고 하려면 이게 또 장난 아니거든요. 그래서 이동 광기지구도 운영하면서 우리는 고정형으로 지상에 그러니까 예를 들면 실종자 수색을 한다. 그러면 경찰청장님이 딱 앉아서 짹 볼 수 있는 데가 필요한 거예요. 그래서 이거를 얻어가지고 이렇게 해놓으니까 또 자랑해야 되겠는데...? 1차관님 조성경 차관님 파워풀하잖아요. 그분이 출연연에 1등으로 다녀가셨어요. 이거 시연보러.. 그래가지고 저희가 이제 이거 이제 BM을 저희가 이제 기술 개발뿐만 아니라 요게 뭔가 좀 기술을 쓸 수 있다는 걸 보여줘야 되기 때문에 여기에 응용 분야가 한 4개 돼요. 근데 그중에 수자원 BM있거든요. 그래서 이제 홍수 나니까 이게 1차관, 2차관님들이 다 막 기관 방문을 하고 막 돌아다니고 고민하시고 이런 노력을 하셨는데 그때 오셔서 저희 걸 보고 가셨어요. 그러니까 이 테스트 베드가 왜 중요하냐 이게 기업들과의 협력을 하려다 보면 이런 게 없는 것보다 있는 게 훨 낫다. 하여튼 뭐 노력할 게 여러 가지가 있지만 그런 말씀을 드리고자 하여 이 슬라이드를 하나 추가를 했습니다.

그리고 이제 이게 또 중요합니다. 그래서 저희는 이제 DNA+드론 플랫폼은 연구 결과를 개방하라고 되어있어 개방, 그래서 이제 드론으로 촬영한 표준 빅데이터 그다음에 5g 네트워크, 네트워크로 5g로 4K영상이 스트리밍 되면 얼마나 이게 사람들이 실제 이번에 왜 차관님 오셨을 때 국장님 이제 처음 같이 오셨어요. 모시고 근데 저희 4K영상 보더니 막 감동하시더라고요. Full HD까지만 보셨는지, HD까지만 보셨는지 모르겠는데 이런 체험 그 다음에 AI는 이제 잘 아실 거예요. ETRI는 AI플랫폼은 오래전부터 이제 공개하고 있거든요. 그 다음에 이제 이 BM별로 모니터링하는 실제 리플레이를 해서 보여주는 화면, 그다음에 이제 여기는 실증이라든가 표준화라든가 관련해서 이 브로커리징(Brokeraging)하는 게시판 같은 걸 운영하고 있고 근데 이제 저희가 이런 기술 개발하면서 BM을 4개를 돌리고 또 중간에 챌린지를 두 번 했어요. 그래가지고 하여튼 1차관의 우리 과에서는 저희 사업을 되게 긍정적으로 보세요. 이 챌린지도 저희가 이제 두 번 하는데 이제 두 번째 할 때 그러니까 매년 오셨어요. 장관상이 있다 보니까 과장님이 오셨는데 지금 현 과장님이 요 2차 챌린지 때 오셔서 보시고는 이 챌린지를 이제 그 과에서는 전제로 확산한 거예요. 모든 사업이 참여하는 형태로 올해 주제는 안티드론(Anti-Drone)이에요. 그래서 이런 부분들이 옛날에 그 출연연이 하는 R&D하고는 상당히 형태가 좀 다르죠. 저도 뭐 완전 하드웨어랑 붙어 있는 임베디드(Embedded), OS 뭐 이런 거 한 사람이거든요. 근데 이제 저도 이제 나이가 들어가니까 이런 좀 서비스 플랫폼에서 여러 사람들에게 좀 공개도 하고 해서 이런 거 하면 제 연구 인생에 보람이 있겠구나 해서 사실 이거 고민되게 많이 했어요.

회의록

왜냐하면 저는 완전 원천 기술 이쪽에 관심 있는 사람이 이렇게 이제 서비스 쪽으로 이렇게 올라가서 넓게 만들어야 되니까 이게 과연 이제 저는 이제 이런 말씀 드리면 되게 조심스럽긴 하지만 저는 이제 기술 개발할 때 항상 한 10년은 적어도 할 거를 하거든요. 사실은 ADD 국방 분야는 원래 이제 기초응용, 체계양산 이렇게 하죠. 기초응용, 체계양산 이 패스로 가니까 그 분들은 듣자니까 이렇게 이런 얘기를 해요. 되게 조심스러운데 그렇지만 우리 오늘 서로 공감을 위해서 ADD를 들어가면 프로젝트 3개를 하면 은퇴한다. 그래요, 하나를 10년씩 하는 거야. 기초응용, 체계양산하니까 그러다 보니까 국방하고 이런 우리 ICT하는 데량은 되게 달라. ETRI 기술 3년 해가지고 주면은 쓸 수 없다 막 그래. 근데 그럴 수밖에 없지. 프로토타이핑(Prototyping) 해 갖고 주니까.. 그리고 이제 기업들은 바로 다 돌아가야지 된다고 하는데 기술 이전이라는 거는 기술을 이전하는 거지. 그게 뭐 하드웨어 플랫폼이 다른데 그게 여기서 여기저기서 다 돌아야 되냐? 돌아야 되는 건 아니거든요. 그래서 이제 저희가 기술 이전을 어떻게 하나면 이 기술은 어디 어디에서 동작한다 환경을 공개해, 그래서 그 환경을 들고 오는 데만 또 기술 이전을 왜냐하면 우리는 R&D를 계속 해야 되는데 기업 지원을 하고 있을 수 없어. 때때로 이제 우리 ETRI는 사업화를 엄청 강조를 하기 때문에 그 기술 이전하면은 또 연구원들이 기업 지원도 나가고 막 그래요. 그런 것도 있는데 어쨌거나 전체적으로 보면 이제 그렇게 지금 흘러가고 있는데 이 과정은 이제 그렇게 상당히 맥락이 다르다. 그리고 또 하나는 이제 이게 우리가 과제를 하면서 만든 데이터를 공개하면 그게 살아있는 플랫폼이나 이 질문이죠, 그렇죠? 그 플랫폼이 데이터 같은 경우는 막 계속 이렇게 좀 확장이 되고 늘어나고 해야 애를 쓸 수 있는 거죠.

데이터를 사실은 항공 데이터, 위성 데이터는 그거를 하여튼 음지에서 일하시는 분들이 어그리(agree)를 한 것만 공개를 하잖아요. 근데 적어도 적어도 들어온 데이터는 없어 공개된 게 그리고 우리처럼 이렇게 고해상도가 또 없고 그러니까 이제 이런 데이터가 살아서 좀 움직여야 되겠다는 생각을 한 거고 여기에 이제 저희가 일반인도 휴대폰 데이터도 있거든요. 그게 저희가 실제 임무 데이터를 완전 로우 데이터만 공개하는 게 아니고 학습 데이터도 공개를 해요. 그럼 휴대폰으로 찍은 영상이 때때로는 그게 학습 데이터로 쓰일 수 있거든요. 그런 거를 저희가 열어놓았다. 그리고 이제 우리 지역 산업계랑 출연연하고 연계할 때 이런 부분들이 저는 상당히 어떤 면에서는 도움이 될 거다. 이렇게 본다는 거죠.

지금까지 이제 저의 연구 분야와 그동안에 좀 이런 산업계하고의 협력을 위해서 어떤 노력을 했는지를 좀 말씀드렸다면 지금부터는 이제 진짜 제가 이제 진짜 번데기 앞에서 주름잡는 제 경험을 쭉 말씀드리도록 하겠습니다. 지역산업 출연연 산업화 사업발굴 오늘 주제 오늘 제가 발표하는 주제가 이게 키워드가 3개예요. 지역산업과 출연연이 뭔가 산업화를 베이스로 해가지고 사업을 발굴하자 이게 키워드거든요. 그래서 제가 우리가 나를 알고 너를 알면 백전백승 뭐 이런 말 있잖아요. 나를 알고 너를 알면 저는 비로소 시작할 수 있다. 알아야 서로 만나서 뭔가 하는 거죠. 그런데 저는 이제 시작이 되게 중요하다는 거예요. 시작은 반이라는 우리 속담이 있잖아요. 그러면 국방의 니즈, 나를 알고 너를 아는, 국방의 니즈를 알아야 서로 만나서 사업을 발굴하죠. 국방의 니즈가 뭐가 있는지 근데 이거는 약간 사업 발굴하고는 이게 진짜 이제 사업 발굴이고 이제 뭔가 좀 경험을 쌓아야 되니까 국방 사업도 좀 해보고 일단 사업 지원도 해야 되잖아요. 근데 이걸 알려면 이제 사업 공고문이 대표적으로 계속 이제 이거는 하나의 이그잼플(Example)이에요. 계속 쳐다보고 있을 수는 없어요. 그래서 이제 대개는 놓쳐가지고 막판에 막 며칠 남겨두고 그런 게 있다더라 해 갖고 마지막에 컨소(컨소시엄(consortium))짜가지고 올리면 되겠어요? 잘 안 되죠. 미리 이런 것들이 기획을 한 사람들은 정보가 좀 많죠. 그죠? 기획하시는 분들은 그게 카르텔이라는 얘기가..? 카르텔의 정의를 잘 모르겠어요. 출연연의 연구 결과를 결과물 정보는 어디에 이게 이제 출연연은 굉장히 이제 결과물들이 나오고 기술 이전은 푸쉬를 많이 받아요. 정부에서 너는 해놓고 쓰이는 게 뭐냐 ROI(Return On Investment의 약자, 투자 이익률)가 바닥이다. 그리고 또 우리 맨날 혼나는 게 R&D투자는 우리가 볼륨은 되게 큰데 그 성과는 뭐 별로 없다.

회의록

막 이러면서 우리가 이렇게 막... 그렇습니다.

그러고 있는데 이제 이게 출연연의 연구 결과물은 각 출연연의 행사가 있어요. 유망기술 설명회 이런 걸 해요. 근데 그 유망기술 설명회가 모든 걸 커버할 수 없어요. 그러니까 사업화 본부에서 그래도 자기네가 좀 성과를 내야 되잖아요. 그러니까 좀 골라요. 골라가지고 한 10개, 15개를 15분씩 발표를 하라 그래요. 엇저께 저도 여기 가서 발표를 했어요. DNA+드론 플랫폼도 선택받았어요. 그래가지고 발표를 했는데 그럼 나머지 기술들은 물론 발표하는 기술을 포함해서 ETRI 기술 이전 게시판에 가면 짝 올라와 있어요. 여기 이제 ETRI가 가지고 있는 기술들은 이렇게 돼 있는데 아마 다른 출연연도 비슷할 거라고 봐요. 그러면 지역 산업계 정보는 어디 있느냐 지역 산업에 A라는 기업이 있는데 A라는 기업은 물론 홈페이지 들어가 보면 다 알 수 있지만 조금 이게 DB화 돼서 짝 리스트업 되어 있다면 조금 더 좀 도움이 되겠죠. 그죠? 우리가 정말 정보의 홍수 속에서 정말 찾고 뭐 이렇게 하는데 시간을 너무 많이 쓰잖아요.

그러니까 이런 부분들 제가 무인기 시스템협회가 조금 대전에서 좀 주도 세력이 대전인 것 같아서 한번 써봤어요. 특별한 의미는 없어요.

뭐 항상 이런 데가 좀 역할을 할 수 있지 않을까 이런 생각을 좀 해본 거죠.

사업발굴은 이게 중앙정부 사업이 있고 지방정부 사업이 있어요.

중앙정부, 지방정부 사업을 할 때도 중앙정부에서 좀 예산을 받는 걸로 되어 있지만 중앙정부 쪽하고의 연결을 만들어... 중앙정부 사업은요, 지금은 내년도 올해는 진짜 이상한 상황이라서.. 국가심의를 11월에 하는 걸로 되어서 최종 결정 내년도 예산 태우는 거를 근데 이제 보통은 지금이 23년이죠? 25년도 사업을 하려면 24년도 25년도 사업을 하려고 하는데 24년도에 준비하면 늦어요.

25년도 사업을 하려면 23년도 하반기부터 작업을 해야 돼. 그죠? 그래서 중앙정부에 가서 이야기를 하려면 왜 그러나 중앙정부에서 국가심의 심의를 받기 위해서는 2월 말에 벌써 예산 계획을 우리 과에서는 어떤 예산을 태울까가 2월 말에 벌써 어느 정도 정리가 돼요. 그리고 계속 조율을 해가지고 저는 이제 국가심의 해봤거든요. 국가심의위원이었어요. 제가 ICT 융합 전문위원. 근데 5월에 합숙에 들어가요. 보통 5월에 셋째 주 두 번째 셋째 주 합숙에 일주일간 들어가요.

거기서 이제 쪽 이렇게 정리를 하는데 하여튼 상당히 빨리 시작해요.

그러니까 이제 지금 안티드론(Anti-Drone)같은 경우도 뭔가 내년에 25년도에 중앙정부 예산을 받아서 뭔가 하겠다. 그러면 올 연말 12월, 11월 이때부터 준비해야 돼요.

그 다음에 이제 지방정부는 이제 지자체 의지가 되게 중요해. 지자체 의지가. 근데 우리 대전시는 너무 그러면 이게 지금 나를 알고 너를 알면 비로소 시작할 수 있고 시작은 반인데 그러면 이 모든 것을 어떻게 할 거냐 여기다 이렇게 다 맡겨 둘 거냐죠. 뭔가 이걸 다 모아서 One-Time Service가 가능하면 베스트겠다.

그러면 이제 One-Time Service를 어떻게 할까를 생각을 해볼 수가 있죠.

그러니까 대전시가 이런 걸 하겠다. 그러면 대전시 예산을 태워야 되는 거예요. 이거는 돈이 그렇게 많이 안 들어요. 이게 이제 대전 국방산업협의회 여기에 출연연과 지역산업을 다 포진시킨 거죠. 이거는 그 내용이 아니에요. DNA+ 드론의 협의회 구성 아니에요, 그래서 이제 여기 출연연과 지역산업을 참여하는 형태로 만드는데 그냥 오라고 그러면 안 되니까 이게 잘 모르겠어요. 제가 사실은 오늘 오니까 대전TP 산하에도 여러 조직들이 있고 아마 그런 이런 역할을 하는 할 만한 어떤 조직이나 이런 것들이 좀 이미 존재하고 있을 수도 있겠다는 생각이 들었는데요. 이런 게 필요해요. 그냥 사람이 하는 일이라 누가 하느냐 되게 중요하죠. 발 벗고 땀 사람이 필요해요. 이런 거는 여기 이제 ETRI 이야기를 좀 드려야 되니까.. 또 제가 ETRI 이런 사업화나 산업화 측면에서는 ETRI는 사업화 본부가 되게 잘 돼 있어요. 그리고 원장님이 또 강조를 많이 하셔서 요새 더 열심히 뛰는 것 같아요.

회의록

국방 쪽 얘기를 드릴게요. 지금 국방산업에 대한 주제이기 때문에 국방은 ETRI가 매년은 아니고 국방백서를 출간해요. 2년마다 한 번 이렇게 국방백서를 출간하는데 이 국방백서는 국방 과제만 거기에 그 기술을 소개하는 게 아니에요. 내가 하는 과제가 국방에 적용할 만하다 하면 여기에 이제 자기소개를 넣어요. 거기에 내가 하는 기술은 뭐고 거기에 연락처는 어디고 이런 걸 해요. 그게 주로 근데 주로 국방 관계자에게 배포가 돼요. 그러니까 수요, 합참이라든가 육본이라든가 이런 데 이제 배포가 돼요. 그러면 그분들이 맨날 그거 보고 이제 ETRI를 찾아와요. 막 보여달라고 그러고 공부를 열심히 하시는데 돌아가면 연락이 없을 때도 많아요.

근데 이제 제가 느낀 건데 ETRI는 저희가 지금 ICT 출연연이다 보니까 상당히 저희가 우리 마음이 좀 열려 있기도 하고 좀 문턱이 낮아요. 이제 사실은 옛날에 삼성, LG전자가 지금 글로벌기업이 이렇게 큰 기업이 되기 전에는 그들도 ETRI에 와서 같이 과제를 했어요. 근데 이제 완전 세상이 달라진 거죠.

근데 이제 제가 봤을 때 대전 지역 산업에도 공유가 되면 좋겠다는 생각을 했어요.

이번 좀 생각하면서 그다음에 이제 저희 ETRI에는 국방 전담 부서가 있어요.

그 부서 이름이 국방안전융합본부예요. 근데 여기서 국방 과제는 주로 방사청 과제도 하고 뭐 하는데 iitp 2차관 쪽에 국방융합 국방수요 제기하고 옛날에는 이제 과기부에서 돈을 댔는데 요새는 국방부랑 과기부랑 이렇게 매칭해서 국방 쪽 과제는 국방부에서 과기부 쪽 과제는 과기부 쪽에서 해서 이렇게 여러 과제를 병렬형으로 해서 같이 하는 이 협업을 하는 게 조금 다른 국방 과제보다는 좀 규모나 이런 게 오래됐어요. 역사도 그렇고 그게 이제 실레벨에서 하다가 지난 원장님 시절에 이런 조직이 만들어졌어요.

그때는 단이었고 이번에 본부가 됐어요. 옛날에는 단하고 본부가 있었는데 그냥 다 통일해서 이번에 본부로 그 다음에 여기 이 부서에서는 이제 저도 국방 은퇴한 국방 장교, 장군 이런 분들 장군이 아닌 분도 계시고 장군이신 분도 계세요.

이런 분들을 초빙을 해요. 근데 초빙을 하려면 ETRI가 이분을 초빙해야지 해서 초빙하는 게 아니에요. 저희가 뭐 하나 하려면 진짜 저희가 진짜 힘들다는 것만 아시면 돼요. 이거를 또 NST에 올려요. 거기서 TO를 줘야 뽑아요. 그러니까 이게 쉬운 일이 아니에요. 옛날하고 달라요. 그래서 이제 이런 분들이 군 수요 창출을 위해서 좀 노력을 해요. 그 다음에 이제 여기에 ETRI 내에는 이제 국방이 되게 중요해요. 저도 이제 좀 이따 말씀드릴게요. 국방. 제가 이제 국방 쪽으로 좀 쳐다보게 된 계기가 있어요. 미래국방기술위원회가 있어요. 저도 해봤고 여기에 지금 이 부서가 감사 부서예요. 여기 위원장은 저희 소장님이세요. 그 다음에 국방 교류가 이제 매우 활발하다. 아까 말씀드렸죠? 막 이런 걸 드리니까 막 찾아오세요. 저도 내일 모레 또 무슨 해군에서 온대요. 그래서 ETRI문이 상당히 열려 있다. 우리는 굉장히 이제 ICT는 거대 기업군들이 형성되어 있기 때문에 더 기계연, 항우연 막 이런 데보다는 조금 저희가 문턱이 좀 낮은 편이다. 상당히 열려 있다. 그러다 보니까 조금 더 어떤 측면의 경쟁력도 좀 있다. 이렇게 너무 자랑하는 것 같다. 그 다음에 ETRI의 사업화 노력의 사례를 좀 참조를 하시라는 말씀. 사업화 아까 잘한다고 말씀드렸죠? 이게 유망기술 설명회가 이제 제가 경험한 거예요.

여러 가지가 있어요. 여기 이거 말고도 그리고 저희는 ETRI 홀딩스가 있어요.

ETRI 연구원 주도의 창업 기업이 아닌 정말 전도 유망한 일반 기업을 또 ETRI 홀딩스에 투자도 할 수 있어요. 이런 것들을 활발하게 하는데 이게 이제 기술 이전을 촉진할 뿐만 아니라 이런 걸 해요. 기술 사업화를 해서 금융 지원을 어떻게 하는지 기술 사업화 및 민간 수탁 지능은 어떻게 하는지 이런 것들이 설명회 하는 날 기업들한테 설명을 해요. 아마 여기 가보신 분들 계실 것 같은데.. 그리고 기술별, 개별상담 테이블 그 현장에 테이블을 만들어요. 이 기술은 여기 모여서 지원한 기업들을 해가지고 다 사업화 부서에서 어레인지(arrange)를 해가지고 실제 만나봐야 되거든요. 그 기업은 제가 큰 기술 3개를 했는데 그중에 어디에 관심 있는지를 알아야 되거든요. 그런 거를 현장에서 테이블을 설치해줘서 잘 어레인지(arrange) 해줘요. 그러면 국방 관련해서 이제 ETRI랑 협력을 한다. 그러면 ETRI한테 대전시가 대전 TP가 혹은 사업화 본부한테 리퀘스팅(Requesting) 할 수 있어요. 국방사업화 유망기술 설명회도 한번 해주세요. 이렇게 할 수 있거든 짧게는

회의록

이게 제일 간단할 수 있어요. 근데 이제 저희 사업화본부가 움직인다고 가정하면 근데 이제 더 좋은 거는 출연연이 ETRI만 있는 게 아니니까 이걸 출연연마다 돌 수는 없거든요. 25개잖아요 출연연이. 그러니까 대전시가 출연연하고 협력을 해서 이렇게 공문을 다 보내는 거죠. 이런 유망기술 설명회를 하는데 ETRI에서도 몇 군데, 항우연에서도 몇 군데 이렇게 이렇게 좀 요청해서 이런 걸 하면 자연스럽게 항상 무슨 일이 막 되려면 계속 걸음마부터 시작해야 되잖아 계속. 그래야 그게 성숙이 되고 자연스럽게 된다.

이게 이제 제가 오늘의 핵심은 이거예요. 사실은 지금부터 제가 짧게 지금 시간을 제가 저는 오늘 진짜 발표 자료를 조금 만들었는데도 이렇게 얘기가 길어요. 발표를 못해요. 제가.. 지역산업과 출연연 협업에 대한 경험이에요. 제가 이때는 제가 국방이나 항공을 안 쳐다보고 그야말로 소비자 일렉트로닉스(Consumer Electronics)를 할 때예요. 그때 제가 이제 기술 이전을 했어요. 그때도 막 저희가 리눅스 기반의 이런 OS 이런 걸 하는데 막 과제를 할 때마다 막 왜 사업화가 안 되냐고 또 뭔가 좀 막 돌아가는가 싶으면 저기 리눅스 파운데이션(Linux Foundation)에서 버전 업(version-up)해가지고 우리보다 더 빨리 나가버리니까 이게 도대체 안 되는 거예요. 그래서 그때 그리고 왜 삼성이 그때 이제 막 LSI사업부에서 막 보드를 찍어낼 때거든요. 근데 왜 삼성은 니네 플랫폼 왜 안 쓰냐는 거예요. 그렇게 쪼임을 당할 때거든요. 그런데 이때도 제가 임베디드 소프트웨어 산업협회가 있었어요. 그때 임베디드 소프트웨어 챌린지를 했어요. 그때 챌린지가 여러 가지가 있는데 항상 보드를 나눠주고 실제 이제 지정 공모 형태로 거기서 문제를 푸는 그런 게 있어요. 그래서 이제 거기 삼성, LG전자 다 와요. LG전자는 자동차 내놓고 삼성전자는 보드 내놓고 막 이러는데 또 어디지? 그때 지금 LG전자는 휴대폰 내놔서 처음엔, 휴대폰 내놓고 막 이렇게 학생들한테 하는데 삼성이 이제 그때 보드를 내놔서요. 그 보드에 저희 소프트 플랫폼을 탑재를 했어요. 근데 이제 삼성은 그걸 보드가 하나 나오면 거기에 플랫폼을 막 앵겔(Anghel) 올려가지고 고객 맞춤형으로 서비스를 하는데 ETRI는 안 써주는 거예요. 못할 게 없는데 상무를 만나고 제가 저는 그때 삼성전자를 사장단부터 해서 우리가 탑 교류해서 맨날 만났어요. 근데 상무들이 못해. ETRI 거를 써가지고 문제가 생기면 왜 ETRI 걸 썼냐고 이게 좌천된다는 거예요. 못 써. 그런데 이제 제가 막 울분을 토했지. 그 밑에 부장급한테 도대체 삼성 너네 우리나라 때문에 컷을 텐데 이래도 되느냐 애국심이 왜 없냐 막 이러면서 제가 참 그랬더니 그중에 상무님, 전무님들 왜 이렇게 안 움직이나 그랬더니 그중에 부장 한 명이 저한테 전화가 왔어요. 어느 날 베리폰사에서 우리 보드를 쓰겠다고 한대. 해외에서 너 거기다가 니네 플랫폼 OS랑, 도구랑 다 같이 한번 같이 갖고 와서 마케팅을 하세요. 저한테. 그래가지고 이걸 수출을 했잖아요. 수출을. 그래갖고 막 그때 신문나고 국무총리상 이걸로 받았잖아요. 그래가지고 빨리 하겠습니까. 이게 핵심이었는데 그래서 이제 수출을 했는데 이때 제가 중요한 포인트가 이거예요.

저희가 이제 수출을 하는데 저희가 수출을 할 수 없잖아요. 파는 건데 그래서 이제 저희 기술 이전 기업을 데리고 이제 그 기업한테 수출을 해라 그랬지. 그랬더니 하겠다고 그러는 거야. 하겠냐 하겠다고 그래서 저희 이제 베타 버전을 딱 보냈어. 이 보드에서 이게 돈다고 하면서 소프트 패키지로 해서 딱 보냈는데 연락이 없어. 연락이 손 놓고 있지. 기업은 아시는 분은 내가 그래서 어느 기업인지는 안 썼어요. 그래서 제가 이제 그때 거기에 연락을 했어. 이메일을 보냈어. 내가 다른 그때 제가 이클립스 커뮤니티 활동을 할 때거든요. 오픈소스 내가 거기 가야 되니까 내가 가는 길에 너네 회사에 가서 데모를 해줄게 제가 그랬어요. 그랬더니 와이낫 이러면서 이제 오라는 거예요. 갔잖아요. 갔어. 갔는데 거기 이제 회사 사장님하고 저하고 우리 쪽 엔지니어를 연구원을 딱 데리고 간 거예요. 가가지고 우리 쪽 엔지니어가 시연 다 하고 해가지고 결국 수출을 했어요. 근데 이제 그다음에 이걸 또 한 번 더 또 더 사겠다는 거예요. 근데 그때는 이제 그러면 또 한 번 더 사는데 그 미팅은 어디서 해? 샌프란시스코에서 그때는 임베디드 시스템 컨퍼런스라고 그래서 컨퍼런스하고 전시를 같이 할 때가 있거든요. ESC라는 행사가 크게 있는데 지금도 아마 있을 거예요.

회의록

근데 그때 그 기업이 와서 또 미팅을 한 번 더 하자는 거예요.
그래서 이제 우리는 그 전시회를 나가니까 우리는 다 간 거야. 근데 그 기업이 안
왔어. 그래서 이제 저희가 2차 수출을 못하고 1차 수출로 끝났어요.

이런 제가 경험을 말씀드리고 두 번째 출연연 결과물 국방 적용 이 부분은 제가 이제
여기서 여기까지 소비자 일렉트로닉스(Consumer Electronics) 가전에 적용하는
소프트웨어 플랫폼을 했다면 이때는 제가 이제 여기까지 이제 진짜 할 거 다 해보고
제가 이제 이때 끝나고 사바티카(sabbatical year)를 봤어요. 나는 이제 내가 할 만큼
다 했다. 나 좀 갔다 와서 좀 다른 일을 하겠다고 갔어요. 1년 쉬지는 못했지만
어쨌거나 가가지고 돌아와서는 뭘 했냐 그때 계속 그랬거든요. 이제 LG전자,
삼성전자가 컸다. 이제 에트리가 출연연이기 때문에 니네가 내셔널 아젠다(National
Agenda)를 해라. 내셔널 아젠다(National Agenda)가 뭐냐 그중에 하나가 국방이다
그랬어요. 그래서 이제 그때부터 제가 국방을 겨냥해서 움직여요. 그래가지고 국방용
OS를 그때부터 이제 안 되겠다. 야 우리가 한 줄이라도 오픈소스 쓰지 말고
스크래치부터 우리가 만들자. 그래갖고 이 OS를 만들어요. 만드는데 이때 우리가
했던 사업은 뭐냐면 지식경제부 지금 산업부죠, 월드베스트소프트웨어(WBS)사업이
라는 걸 해요. 근데 월드베스트소프트웨어(WBS)는 이게 수출할 수 있는 소프트웨어를
하라는 거예요. 그러니까 누가 주관이야 기업이 주관이에요.

그래서 이때 제가 KAI랑 KAI 주관에 무인기용 소프트 플랫폼을 한 거예요.
무인기용 표준 소프트 플랫폼 거기에 OS를 한 거예요. 근데 이제 그게 무인기기
때문에 항공이죠. 국방이자 항공 분야 그래서 그 항공 분야의 OS를 국내에 또 그때
OS도 열심히 하는 기업이 또 있었어요. 근데 이제 그 기업하고는 다르게 이제 이제
하나의 하드웨어에서 여러 개 모듈들이 예를 들면 항공은 이제 fc, fcc, mcc, 커맨드
앤 컨트롤(Command and control) 이 박스가 다 다르잖아요. 그거를 하나의
보드에서 다 돌리는 이제 그런 거에 이제 R&D는 항상 도전을 해야 되잖아요.
그러면 국내에서 이제 거기에 파티셔닝(Partitioning) OS라는 개념을 넣어서 거기에
이제 사실은 미국은 몇 년 전에 한 거를 우리는 이제 국산화를 한 거예요. 아링크
653(Arinc 653)이라는 그 표준을 따르는 OS를 만든 거 그러니까 국내에서는 우리만
한 거지 그때는. 근데 이제 그걸 하는데 이제 국방에다 넣으라는 목적으로 한 걸
시작을 한 거죠. 근데 우리는 국방의 벽이 왜 이렇게 높은지 그래서 이제 그때 우리는
그냥 쥐 받지 않는다. 이제 OS에 리눅스로 너무 데려가지고.. 그래가지고 이제 우리가
인증도 받아. 그래가지고 과제 기간도 얼마 안 되는데 그 기간에 막 OS를
만들어가지고 글로벌 인증을 이때 처음 받아요.

이거 말씀드려야지. 국방 얘기인데 그래가지고 이제 그때 수리온 헬기 장비 대체
사업이 떠오. 근데 거기에 이제 마침내 거기에 국산 상용 OS를 쓰면 가점을 준다는
거예요. 그래서 이제 컨소시엄을 짜는데 그래서 국방 상용 OS, '상용'이 붙은 거야.
그냥 OS면 ETRI가 들어가면 되는데 상용 OS의 정의가 뭘니까? 이렇게 물어봤지.
그랬더니 팔 수 있는 OS라는 거야. 팔 수 있는, 살 수 있는 OS. 그럼 어떻게 해요?
우리 OS를 팔아야 되잖아. ETRI는 못 팔아. ETRI는 R&D기관이라 그랬더니 제가
이제 연구소 생활하면서 연구원 생활에 가장 감동적이었던 순간이에요. 그 중에 그걸
OS를 전체 통합한 친구가 있었거든요. 그 친구가 제 방에 와가지고 제가 이 기술을
가지고 가서 창업을 하겠습니까. 그러면 갖고 가서 팔겠습니까. 진짜 제가 그때
눈물이 나오더라고요. 진짜. 그래서 이제 그래, 너 좋은데 그다음에 이제 그 친구랑
또 핵심 엔지니어들이 다 따라 나간다는 거예요. 그래서 이제 그 중에 넘버 2를
불렀어. 너 정말 창업 왜 하려고 하나? 이렇게 물어봤어요.
그랬더니 그 친구가 저희가 한 기술이 정말 좋거든요. 그래서 저희가 나가서 진짜
한번 이거를 쓰게 해보고 싶다는 거예요. 그래갖고 그 창업한 기업이 지금도 잘하고
있죠. 여기 인력들도 되게 좋고요. 이때가 이제 제 정말 가장 보람 있었던
순간이에요. 근데 이제 소문은 어떻게 났냐 임채덕이 연구원한테 창업시켰다. 이렇게
소문 났어요. 그러니까 참 이상해요. 소문은 하예튼 그래가지고 이제 여기까지..

	그 다음에 기술이전 기업주간의 국방사업수주 이것도 제가 어떤 기업이 기술 이전을 와서 막 받아가요. 근데 자기가 주관하는데 저희한테 끼라는 거예요. 5년인가 되는데 한 5억인가를 받아요. 그래서 이제 할까 말까 했는데 제가 여기 들어갔어요. 왜냐하면 저희가 준 기술이 이제 아까 그 파티셔닝(Partitioning) OS에 파티션마다 OS가 다른 건데 이제 기업이 하기는 너무 어려우니까 제가 여기 끼웠어요. 그래가지고 지원했더니 이 ADD 밑에 민진센터에서 그러는 거예요. ETRI는 정말 무료 봉사하는 거예요. 막 이러는 거예요. 그래서 이 기업이 지금 그 사업 잘 끝났는데 아무튼 나름 부족한 점은 있지만 나름 선점해 나가는 기업이더라. 지금 요새 6G에도 관심이 많다고 해가지고 이제 저 다 한 것 같아요. 마지막인데요. ETRI 얘기를 좀 하려고 그랬는데 뭐 특허는 잘 아실 거고 이거 왜 국제표준 특허나 이 특허 쪽 저희 연구소에는 기술경제연구본부에 있어요. 기술경제연구본부에 이제 ICT전략 연구소로 바뀌었는데 그러다 보니까 이런 어떤 표준, 특허 연구원에게 주는 기술료 이런 부분들이 다른 출연연보다는 조금 잘 돼 있는 측면이 있고그 다음에 여기에 이제 이 말씀 드리려고 한 거죠. 출연연 최다 창업 연구소 기업 설립을 이렇게 최다하고 출연연 중에 이게 IPO에 성공한 기업도 ETRI 가 제일 많더라. 제가 이 정도로 마치겠습니다. 감사합니다. 너무 애써서서요. 사회자님 미안합니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
회의록	발표해 주신 임채덕 본부장님께 다시 한 번 감사드립니다. 저희 종합토론 시작 전에 앞에 단상에 정리 잠깐 하고서 진행하도록 하겠습니다. 저희 안내 말씀드리겠습니다. 저희 세팅이 완료돼서 종합토론 바로 시작하도록 하겠습니다. 장내에 계신 분들 자리에 착석해 주시기를 부탁드립니다. 긴 시간 발제해 주신 본부장님 다시 한 번 감사드리고요. 종합토론 시작에 앞서 잠시 토론자 소개하고 진행하도록 하겠습니다. 저희 무대 기준으로 좌측부터 네스앤텍의 이기성 대표님 참석해 주셨습니다. 그리고 두타기술 이동국 대표님 참석해 주셨습니다. 그리고 방금 발제를 해주신 임채덕 본부장님 참석해 주셨습니다. 좌장이신 카이스트 황승현 교수님 참석해 주셨습니다. 국방소프트웨어협회 황일선 회장님 참석해 주셨습니다. 대전테크노파크에 조수현 센터장님 참석해 주셨습니다. 마지막으로 금강일보 김지현 기자님 참석해 주셨습니다. 토론 진행은 좌장이신 교수님께 맡기고요. 교수님 잘 부탁드립니다. 저희 시간이 많이 지체돼서 30분 정도 진행하도록 하겠습니다.
	<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수>
	네 감사합니다. 오늘 포럼 좌장을 맡은 카이스트 황승현입니다. 먼저 열띤 강의를 해주신 임채덕 본부장님 감사드립니다. 오늘 주제가 이제 국방 키워드를 말씀드리자면 국방이고 그다음에 지역 산업체하고 그다음에 출연연과의 그러한 협력 방안에 대해서 좀 실질적인 얘기를 나눈 그런 부분들입니다. 그 점에 주안을 해 말씀을 해주시면 좋을 것 같고 특히 국가 R&D 예산 중에서도 정치로 예산이 지금 감액 얘기가 지금 많이 나오고 16%에서 24% 얘기도 나오고 있어서 상당히 우려를 지금 하고있는 가운데서 이런 좋은 토의가 아마 오늘 좋은 진행이 되지 않을까 하는 생각이 듭니다. 저도 사실은 말씀드리고 싶은 내용들이 많은데 저는 조금 목소리를 아끼고 오늘 지금 한 30분 정도 주어져 있기 때문에 나와 계신 다섯 분의 패널 분들께서 대략 한 3분에서 5분 정도 이렇게 말씀을 해 주시고 처음에 이제 키워드 잠깐 얘기해 주시고 좀 시간을 좀 지켜주셨으면 좋겠습니다.

회의록	저희 앞에 종이 있는데 제가 이제 강의할 때 이 종을 거의 안 쓰긴 합니다. 죄송하지만 시간이 너무 많이 지체가 되면 조금 좀 말씀을 드리겠습니다. 그리고 패널분들의 추가 답변할 때 이제 답변하고 해 주실 부분을 좀 지정을 해가지고 명확하게 얘기를 해 주셨으면 좋겠습니다. 먼저 네스앤틱 대표 이기성 대표님께서 먼저 말씀해 주시기 바랍니다.
	<패널 : 네스앤틱 이기성 대표이사>
	저는 뭐 시간 많이 뺏기는 그 질문은 안 하겠고요. 제 의견만 좀 말씀을 드리겠습니다. 오늘 주제가 지역산업하고 출연연과의 연계 그리고 산업화 활성화 방안 이인데 제가 생각하기에는 제일 중요한 게 인적 네트워크가 중요하지 않겠느냐 출연연과의 기업과의 교류 이런 것들이 상당히 중요하다고 생각을 하는데 지금 아까 임채덕 박사님도 말씀을 하셨지만 한국무인기시스템협회가 대전에 있습니다. 대전에 있다는 얘기는 대전이 좋아서 있는 게 아니라 다음 대전에 있는 연구소 그다음에 산하기관들이 주도적으로 만들었던 협회이기 때문에 지금 대전에 있는데 언제까지 대전에 있으리라는 보장은 없습니다. 그래서 거기에 구성원들을 보면은 각 출연연들이 들어가 있고요. 그다음에 대한항공, lig, 한화, 이런 국방 대기업들이 다 들어가 있고 또 중소기업들이 들어가 있습니다. 그렇다는 얘기는 그 협회 안에서도 벌써 출연연과 대기업 그다음에 중소기업들이 포함이 돼 있다는 얘기인데 이거를 대전시에서 그동안 여러 가지 지원 사업들을 통해서도 많이 지원을 했습니다만 그거를 적극 더 활용하는, 이용해 먹는, 그러니까 제가 뭐 전직 회장이라고 해서 지금 이러는 게 아니라 많이 부러먹을수록 어떻게 보면 대전시에는 도움이 되지 않을까.... 그동안에는 이제 대전시에서 지원해 준다는 것들이 대부분이 사업 위주로 해가지고 지원을 하다 보니까 거기에 인건비라든지 뭐랄까 그런 게 전혀 도움이 되지를 않았어요. 그런 이제 지원하는 방식도 비영리기관이라고 해서 직원들 인건비가 안 드는 건 아니거든요. 그래서 이제 그런 부분들을 생각해서 좀 많이 보여주시면 지역 기관과 그 다음에 출연연 그리고 산업계가 좀 더 네트워크를 할 수 있는 계기가 되지 않을까 생각을 합니다.
	<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수>
	이 대표님께서서는 인적 네트워크 교류, 기존에 있는 무인기 시스템 협회라든가 이런 부분들에 대한 활성화 방안에 대해서도 얘기를 해 주셨기 때문에 대전시에서도 많은 의견을 받으셔서 정책의 발전을 도움을 해 주시는 게 좋을 것 같습니다. 다음은 두타기술에 이동국 대표님 말씀 부탁드립니다.
	<패널 : 두타기술 이동국 대표이사>
	제 소개 잠깐 드리면 add에서 한 10년 정도 무인기 개발을 했었고 지금 벤처 기업에서 한 15년 동안 스마트 무인기 근접 감시 무인기 뭐 이런 무인기 쪽 개발을 많이 했었습니다. 두타기술 창업한 지 한 8년 정도 됐는데요. 우리나라가 갑자기 국방에 대해서 이렇게 사회적으로 논의가 심하게 된 이유가 뭘까? 뭐 수출 많이 하기 때문이에요. 솔직히 말해서 갑자기 K-방산 하잖아요, 10년, 20년 전만 해도 배우기 바빴습니다. 처음에 무인기 만들 때 솔직히 말해서 영어도 몰랐어요. 처음에 RPV(Remotely Piloted Vehicle)라고 부르다가 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)라 부르다가 무인항공기 체계라고 부르다가 맨땅에 헤딩하던 시절이었었는데 지금은 무인기라는 게 굉장히 지금 핫 이슈가 된 상황이고요. 저는 근데 우리 대전 기업들이 이런 상황에서 국방의 어떤 비전을 볼 수 있는가라는 것을 생각을 해보면 현재 K-방산으로 해서 수출이 많이 되고 있다 하지만 과연 그걸로 인해서 대기업은 돈을 많이 벌 거예요. 과연 중소기업의 낙수 효과가 있느냐 저는 굉장히 미미하다고 봅니다.

회의록

그래서 이 방산 관련해서도 대기업과 중소기업 사이에 상생하는 부분이 뭔가 좀 더 데이터베이스화해서 현재 방산의 산업 구조 자체에 좀 문제점은 없는가 이런 걸 좀 살펴봐야 될 것 같고, 그리고 사실 무기 체계가 아까 저기 임 단장님도 말씀했듯이 저도 딱 10년에 하나 했습니다. 10년 동안.. 그런데 지금 그런 식으로 무기체계 개발을 해서 되겠느냐라는 것은 방산업계에서도 알고 있습니다. 10년 지나면 벌써 단종 부품 생깁니다. 그리고 구닥다리 기술로 무기 체계가 만들어지는 상황도 발생이 됩니다.

그래서 지금 국방 쪽에서는 이제 진화적으로 R&D를 해야 된다 이런 얘기가 많이 들리죠. 진화적으로 한다는 게 결국은 뭐냐 하면 적당히 쓸 만한 물건 기본 베이스로 만들어 두고 그다음에 운용하면서 또 새로운 요소 개발들을 추가해서 자꾸 진화시키는 거죠. 그렇다고 생각을 하면 결국은 10년이란 기간보다는 굉장히 짧은 기간에 무기 체계를 획득 하고 그거에 블록 1, 블록 2, 블록 3로 해갖고 점점 점점 고급화돼 가는 무기 체계를 개발을 할 수가 있을 겁니다. 그래서 아마 방산쪽이 그렇게 변해간다는 것도 좀 센싱(Sensing)을 하시면 좋을 것 같고 제가 추가적으로 말씀드리고 싶은 거는 방사청에서 지금 신속획득 시범 사업 이런 것도 하고 신속 연구개발 사업 2년짜리 이런 식으로 진행을 합니다.

이건 왜 만들었을까요? 이유는 하나입니다. 뭘 하나 획득을 하니까 너무 오래 걸리는 거예요. 그래서 민간에서 이미 쓰고 있는 제품이나 기술을 바로 방산에서 적용하려고 노력을 하는 거고 신속획득 2년짜리 하는 것도 역시 그런 맥락입니다.

그러면 이게 우리 중소기업들한테 어떤 매력이 있느냐 대기업은 신속획득, 신속 연구개발 사업 2년짜리로 무기체계를 한번 해보자..

대기업은 안 됩니다. 죽었다 깨어나도 대기업은 최소 4년, 5년을 원합니다.

그러나 중소기업들은 그 부분 분명히 커버할 수 있는 여지가 있다고 봅니다.

정책 결정이나 기술 개발의 스피드가 중소기업이 굉장히 빠르고 그래서 앞으로 우리 대전시에 있는 방산 관련된 기업들도 뭔가 군에다가 표현해 주고 그 다음에 그것을 군 무기 체계로 접목하는 데 있어서 노력을 많이 해야됩니다. 결국은 앞에 이 대표님이 얘기했듯이 그 중간에서 매치메이커(Matchmaker)역할을 해줄 때가 저는 대전시나 대전 TP나 하여튼 공공기관들이 군과 또 방위사업청이나 국방과학연구소나 이런 군 관련된 기관들과의 이 언론을 계속 유지해 줄 수 있는 그러한 역할을 좀 많이 해 주시고 우리 방산하는 중소기업 쪽에서는 ‘아, 이렇게 패턴이 변해가고 있구나’ 그걸 좀 센싱(Sensing)하셔서 ‘우리가 어떤 식으로 이 사업을 전략을 짜야 되겠다. 어떤 식으로 접근을 해야 되겠다.’ 하는 것들도 같이 고민해 주시는 게 좋지 않을까 이런 생각을 해봅니다. 네 감사합니다.

<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수>

감사합니다. 대기업 중소기업들 지역에 있는 부분들에 대한 상생 부분 그다음에 방위사업청과 군과 연결할 수 있는 그 패스웨이(Pathway)에 대해서도 좋은 말씀 많이 해 주셨습니다. 참고로 잠깐 저도 한 말씀을 드리면 지금 신속 연구개발을 말씀을 하셨습니다. 이 신속 연구개발 관련된 분야는 국방부에서도 이제 속 기존에는 이제 신속 시범 사업이 있었고 신속 연구개발이 있었다면 신속 사업, 신속 시범 사업, 획득과 관련된 부분입니다. 이 부분에 대해서는 이제 앞으로 올해까지만 진행하고 이제 없어질 예정이고, 신속 연구 개발을 좀 더 확대를 해서 진행을 할 예정입니다.

어제 이선경 단장님께도 말씀드렸지만 이제 10월 13일날 저희 카이스트에서도 이제 오픈 강화를 좀 합니다. 이때도 이제 방위사업청에 그 지금 대전시가 갖고 있는 강점 중에 하나가 방위사업청이 대전 지역으로 내려왔다는 겁니다. 그래서 강사 팀장을 모시고 그런 내용들도 토의하기로 했었습니다. 그래서 그때도 이제 지역에 있는 업체들도 좀 많이 참여할 수 있도록 해서 좀 활성화될 수 있도록 하겠습니다. 다음은 제가 얘기가 길어지면 안 되기 때문에 다음은 국방소프트웨어협회 회장인신 황일선 회장님께서 말씀이 있으면 부탁드립니다.

회의록	<패널 : 국방소프트웨어협회 황일선 회장> 방금 소개받은 황일선입니다. 국방소프트웨어협회는 국방부 정보화계획관 소속으로 되어있습니다. 그게 이제 원래는 서울 용산에 있는데 제가 이제 대전연구소 출신이다 보니까 국방소프트웨어협회도 한번 정보화 확산을 위해서는 대전에서 있는 게 필요하다고 대전으로 이전을 해가지고 대전에서 지금 활동을 하고 있습니다. 참고로 국방정보화 사업은 국방부에서 주관을 하지만 연 한 7,000억정도 사업을 하고 있습니다. 내년도에는 더 늘어날 걸로 보고 있거든요? 그런 사업에 이제 대전에 있는 기업들도 관심을 가지고 이제 참여해가지고 국방 정보화 사업에 그런 좋은 기회를 가졌으면 좋겠고요. 그 다음에 이제 제가 이제 국방부 소속으로 돼 있다 보니까 가끔 가다가 이제 국방부에 관련된 미래 첨단국방 이런 쪽으로 회의에 참석도 해보고 계룡대에 있는 육군 본부, 정보화 계획처하고도 가끔 교류를 하고 있습니다. 그러면서 제가 이제 오늘 토론에 대해 가지고 준비를 하다 보니까 2016년도에 국방과 관련해 가지고 국방도시로 대전이 추진하면서 이렇게 신문에 이렇게 나 있더라고요. 그래서 쪽 보면서 안산단지하고 그때 항상 키워드가 올라오는 게 대전에서 키워드가 올라오는 게 원천 기관들이 있다. 그 다음에 수요기관이 있다. 수요기관은 계룡대를 중심으로 해가지고 여러 가지 있다. 그 다음에 이제 거기에 중소기업이 꽃을 피운다. 이렇게 얘기하는데 2016년도에 안산 단지를 추진하면서 지금까지 쪽 흘러오면서 똑같은 얘기가 계속 이루어지고 있는 것 같아요. 제가 느낌이 그리고 이제 그러다가 저번 시장일 때는 또 안산 단지를 확정해가지고 몇만 평 확정해서 이렇게 한다고 또 공포를 했었고 이번에 들어와가지고 이제 방사청을 중심으로 해가지고 수요 기관이 늘어난 거죠. 그래서 협회 입장에서 봤을 때 대전에서 중소기업이나 이런 기업들이 대기업은 제가 알아서 본인들이 스스로 정책적으로 다 하기 때문에 얘기할 거는 아니라고 생각하고 여기서 중소기업들이 국방에 관련된 방산기업으로 꽃을 피우려면 어떤 역할을 해야 되는가를 고민을 한번 해봤는데 이 방산업체들이 지리적으로는 가치 있는 효과만 있지 실질적으로 지리적으로 옆에 있는 원천기술을 가진 기관과 직접적인 교류를 할 수 있는 인센티브는 대전시에서 무엇을 주고 있는가 저는 그걸 한번 따져봤습니다. 그러면 대전시에 있는 위치한 방산 중소기업들이 원천 기술을 가지고 있는 근접해 있는 기관 출연연들과 이렇게 기술 교류를 할 때 기술료를 갖다가 전액 지급을 해주겠다. 예를 들어가지고 아니면 한 50%를 지급해 주겠다. 그러니까 대전시에 내려와가지고 방산업체를 하려고 하면은 기관과의 협력에서는 여러 가지 지원을 해줄 수 있는 역할들을 만들어주겠다. 그래야 여기 와가지고 기업을 하고 생산을 해가지고 뭘 수요를 창출하지 다른 지역에 있는 방산업체나 여기에 있는 방산업체가 똑같은 조건 하에서 기술 이전을 받는다. 그러면 요새는 하도 시대가 발달돼 있기 때문에 교통 이런 거 하고 문제가 되지 않습니다. 그런 인센티브를 계속적으로 발굴을 해서 이 대전 중소기업 방산업체에다가 거기에 맞는 뭔가를 계속 줘야 되지 않을까 ... 또 한 가지는 제가 이제 육군본부하고 가끔 가다 얘기를 하게 돼 있습니다. 그러면은 육군본부에서 필요한 수요군이 가지고 무엇을 필요로 하고 있는가 그거를 한번 대전시가 받아가지고 중소기업에다가 육군본부, 공군본부, 상군 이런 데서는 앞으로 이런 수요를 요구한다. 필요로 한다. 이것을 대전 중소기업들에다가 한번 이야기를 한 적이 있는가 그거를 그 정보를 알아야 자기의 미래에 어차피 방산업체라는 것은 자기가 생산성을 가지고 먹고 살아야 되지 않겠습니까? 먹고 살 수 있는 환경을 만들어줄 수 있는 수요처의 정보를 공급해 줄 수 있는 매개체가 필요하다. 그래야 여기서 이제 중소기업들이 활동할 수 있게 아닌가 그런 생각을 해봅니다. 그러한 구심점 역할을 대전시가 해주면서 대전 방산업체 중소기업들에 대한 뭔가를 획기적으로 전환시켜줬을 때 다른 지역에 있는 방산업체들도 '대전에 가면은 내가 이런 혜택을 받을 수 있고 앞으로 더 큰 기업으로 발전을 할 수 있겠구나' 그런 거를 찾아줘야 되지 않을까 저는 그렇게 생각합니다. 제가 옛날에 연구소에 있을 때 이제 슈퍼컴퓨터를 가지고 중소기업을 한 번 지원을 해준 적이 있습니다. 그때 기술 지원해줄 때 새로운 R&D 기술을 지원해 준 게 아니라 중소기업에서 필요로 한 애로기술이 무엇인가 그거를 지원을 해줬습니다.
------------	---

회의록	예를 들어 김치 냉장고 덩채가 있었는데 냉장고를 열다 보면은 성에가 끼니까 얼음이 많이 끼었잖아요. 그거를 컴퓨터를 이용해 해석을 해가지고 성에 끼는 것을 없앴습니다. 그럼 그런 핵심적인 애로기술을 갖다가 이 출연료 이런 부분에서 지원해 줄 수 있는 그러한 것도 조사를 해가지고 지원해 줄 수 있는 부분 이러한 실질적으로 중소기업이 필요로 하는 걸 갖다가 발굴을 해가지고 어떻게 인센티브를 줄 수 있는가를 대전시가 고민을 해야지 이 중소기업들이 여기서 자리를 잡고 앞으로 미래의 먹거리를 만들어낼 겁니다. 아무리 주위에 좋은 게 있어도 그거는 그냥 그걸로 끝난다고 생각합니다. 이상입니다.
	<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수>
	열띤 회장님 말씀 감사드리고 직접적인 교류에 따른 인센티브 그리고 수요처 정보에 대한 대전시의 역할에 대해서 많은 주문이 있으셨습니다. 다음은 우리 조수현 센터장님께서 말씀 있으시겠습니다.
	<패널 : 대전테크노파크 조수현 센터장> 네 안녕하세요. 대전테크노파크 조수현입니다. 오늘 ETRI 임채덕 본부장님 말씀 많이 들었고요. ETRI는 원래 지역 기업하고 많은 소통의 역할을 하고 있는 기관이죠. 지금까지는 사실 출연연의 연구자분들이 개인 연구자가 지역을 위해서 많은 활동을 하셨습니다. 그런데 이제 점차적으로 본부가 나서고 연구원이 나서고 있습니다. 민선 8기에 들어서 올 2월부터 아마 언론에서도 보셨겠지만 시장님이 이제 여러 국장님들을 모시고 그리고 원 밑에 출연 기관의 원장님, 그리고 부서장님들, 그리고 같이 출연연 방문을 합니다. 굉장히 고무적이라고 생각을 하는데 아마 대전시 이래로 처음 있는 일일 거예요. 그동안에 VIP들은 출연연을 방문을 했는데 아마 대전시장이 그렇게 많은 사람들을 이끌고 출연연을 방문하지는 않으셨을 것 같은데 아마 출연연을 방문하면서 지역 기업을 위해서 어떻게 출연연과 대전시가 상생할 것인지에 대해서 굉장히 많은 협업을 논의를 하고 계시고 있습니다. ETRI 도 방문하셨고 향우연, ADD 다 방문을 하셨습니다. 근데 이제 여기서 이제 국방이라는 부분은 출연연과 기업을 떠나서 이제 국방까지 더 하나의, 더 최고의 난제라고 생각을 하고 있는데요. 방위산업에서는 국방에서 활용하는 것 그리고 실증, 이 부분이 이제 국방의 니즈를 맞추는 것이 관건이죠. 근데 이제 저희 1차 소포럼 때 대전시에서 국방산업 육성 계획 수립을 하면서 아마 거기서 신속확득 기술연구원을 대전에 유치하겠다고 이제 그때 저희 육성계획에 들어 있었던 거 아마 기억하시는 분도 계실 거예요. 그래서 그런 부분에 있어서 아까 이동국 대표님 말씀하셨던 것처럼 그런 부분에서도 지금 구체적인 실행 방안을 대전시에서 고민하고 있는 것으로 알고 있습니다. 그렇게 하기 위해서는 이제 지금 신속 연구개발 사업에 중소기업들이 들어가기 위해서 지금 출연연이 할 수 있는 일은 기업들과 기획 단계에서부터 출연연이 기업들과 많은 기획 단계에서부터 진행을 했으면 하는 바램이고요. 또 대전에서는 향후 연간 아마 100명 이상의 고경력 과학자가 나올 것이고요. 자운대 교육사, 군수사 등 고경력 군 전문가들이 국방 전문가들이 나올 것으로 예상하고 있습니다. 출연연은 60세가 정년인데 군은 50세, 더 일찍 나오더라고요. 그러면 대전에는 50세 이상의 60세 한참 일할 수 있는 나이를 가진 정말 최고의 전문가들이 과학기술의 전문가 군 전문가들이 정말 무더기로 쏟아져 나올 거예요. 그런데 그분들은 서로 쓰는 언어들이 다 다를 거고요. 전부 대외비를 가지고 있을 거예요. 각자 비밀들을 가지고 있을 거고 쓰는 언어들은 다를 테고 그러면 우리는 같은 한국말을 쓰면서도 사실 어디서는 드론이라고 말하고, 어디서는 무인기라고 말하고, 어디서는 UAS라고 말하고 서로 다 쓰는 언어들이 다 다릅니다. 그러려면 이 부분을소통하기 위해서는 우리가 지금 지자체의 산업 역량을 결집하기 위해서 북방에 있는 전문가, 출연연의 전문가, 또 고경력 과학자 기업이 함께하는 최신 기술 동향이나, 기술소요, 기술이전 등의 세미나를 정례화할 필요가 있다고 생각을 하고요.

	그리고 지금 출연연하고 대전 기업과 연계 협력을 위해서는 대전시와 과기부와 의 협의가 저는 밀접하게 더 필요하다고 생각을 하고 있습니다. 출연연이나 특구법에 대한 변화가 좀 있어야 된다고 생각을 하지만 출연연 연구자 활동에 인센티브를 좀 주는 방안이 필요하다고 생각을 해요. 중소기업 이제 지금 출연연 박사님들이 중소기업 활동을 할 때 김영란법이다 어쩌고 하다 기술 이전이라고 해서 굉장히 인센티브가 작습니다. 그 부분을 대전시 시장님이 과기부 장관님과 특구법이라도 좀 변경을 해서 인센티브를 확대를 한다면 대전 기업의 출연연에서 좀 확대하는 방안이 좀 있지 않을까.. 이 부분이 또 있고요. 또 그리고 고경력 과학자와 고경력 군 전문가를 체계적이고 플랫폼적으로 활용할 수 있는 시스템이 좀 구체화될 수 있는 방안이 마련될 수 있다면 좋겠습니다. 지금 대전시비로 고경력 과학자 활용 사업이 몇 가지가 운영이 되고 있습니다. 근데 이제 이 부분은 이제 전문가 활용비로만 활용이 되고 있는데 이 부분이 좀 구체적으로 시스템적으로 움직일 수 있는 방안이 마련이 되어야지 앞으로 200명, 300명 나올 수 있는 군 전문가 그리고 고경력 전문가들이 활용될 수 있는 방안이 우리 지역 기업들과 연결될 수 있는 방안이라고 생각을 하고 있습니다. 이상입니다.
	<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수> 네 감사합니다. 준비 아이템들을 많이 준비하신 것 같습니다. 고경력 과학자에 대한, 인력에 대한 활용이라든가 세미나 정례화, 그다음에 기획 단계부터 신속 연구개발에 대한 정책과의 진행이라든가 그 다음에 대전시에서 과기부와 협의를 통해서 인센티브를 줄 수 있도록 하는 그런 방안들.. 좀 좋은 아이템들이 많이 있었던 것 같습니다. 다음은 금강일보 김지현 기자님께서 말씀해 주시기 바랍니다.
회의록	<패널 : 금강일보 김지현 기자> 안녕하세요 금강일보 김지현 기자입니다. 저는 이번 토론회를 참석하면서 국방 관련해서 이제 기업들과 얘기도 나눠봤고 그러면서 저도 많이 이제 배운 점이 있는데요, 방산기업이 이제 주로 얘기를 하는 게 이제 소통의 장이 없다는 것에 대해 굉장히 큰 아쉬움을 얘기하고 있습니다. 예를 들면 일반 산업체 같은 경우에는 기업 자체가 이제 산업을 만들고 또 기술을 발굴해내서 이제 갖고 있는 것과 달리 방산업체 같은 경우에는 군이랑 정부가 이제 실소유자이기 때문에 그런 부분에서 이제 소통이 많이 이루어져야 된다 얘기를 하는데요. 만약에 소통이 잘 이루어지지 않을 경우에 이제 예를 들면 연구자의 시각에서 이론적인 측면으로만 이제 기술에 접근을 하다 보니까 그것보다는 이제 실소유자인 군과 정부의 시각에서도 어떤 것이 필요한지 분명하고 명확하게 니즈를 얘기를 해줄 필요가 있다는 것을 가장 강조를 하고 얘기를 해줬습니다. 시간이 조금 짧다고 해가지고 그래서 이렇게 이제 소통을 많이 하는 게 이제 한 업체에 따르면 이제 글로벌화도 연결이 되는 이제 K-방산 아까 말씀해 주셨다시피 이런 것들을 위해서도 이제 예를 들면 국제 정세 흐름에 맞춘 안목에 따라서 기술도 개발을 해야 되는데 그런 거에 대해 논의할 자리가 없다 보니까 조금 이제 기술 개발을 좀 더 국제 정세에 맞춰서 더 나아가기에는 좀 아쉬운 부분이 없지 않아 있다 이렇게 얘기를 해 주셨고요. 이 외에도 이제 재정 지원을 하는 부분에서도 좀 협의를 해서 지원을 해줘야 될 필요가 있다는 의견도 제기가 됐어요. 그래서 방산 같은 경우에는 드론이나 우주항공 등 이제 필요한 분야가 굉장히 다양하기 때문에 하나의 사업을 진행을 할 때도 과기정통부, 국방, 지자체 등 많은 이제 정부 기관이 같이 참여하다 보니까 예산, 기술을 연구하는 과정에서 지원받는 것도 각각 나눠서 이제 예산을 지원받는 경우가 많다 보니까 이게 이제 지원을 많이 받을 수 있다는 거는 이제 그만큼 많은 곳에서 도움을 받을 수 있다 얘기이기도 하지만 반대로 곳곳에 나뉘어 있다 보니까 큰 사업이랑 장기적인 연구 지원이 쉽지 않다.

회의록	이 부분에서 조금 아쉬운 점이 있을 수 있고, 이로 인해서 가시적인 성과를 내는 데는 유리할 수는 있겠지만 장기적으로 보면 산업 자체의 경쟁력이 조금 아쉬워질 수 있는 이제 우려의 목소리가 들렸습니다. 그래서 아까 전에 황일선 회장님께서 말씀해줬다시피 이 외에도 대전에 이제 이미 연구 기관이 많기도 하고 기존에 이제 연구기관이 많기도 하고, 중소기업도 이제 제가 유망 중소기업 인터뷰를 다니다 보면서 많이들 만나 뵈었는데 인센티브, 말 그대로 진짜 아까 말씀해 주신 것처럼 지역에 있는 기업들에게 어떤 인센티브를 주고 또 출연연과 이제 과기정통부 등 다 같이 이제 사업을 진행을 할 때 어떤 방식으로 접근해 나갈지 논의할 수 있는 장이 마련이 돼야 된다는 의견이 가장 압도적으로 좀 많이 강조가 되었습니다. 감사합니다.
	<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수>
	네 감사합니다. 짧은 시간에 핵심적인 내용들을 말씀해 주셨는데 소통의 장이라든가 인센티브 이런 중요한 얘기들을 많이 해주신 것 같습니다. 지금 좀 시간이 됐지만 플로우에서도 의견이 있을 거라고 생각이 듭니다. 그래서 누구한테 질문하시는지 답변을 원하시는지에 대한 부분을 말씀해 주시고 핵심 키워드 위주로 해서 짧게 말씀을 부탁드립니다.
	<청중 : 대전세종소프트 정문보 대표>
	답변은 아무나 하시면 되고요. 저는 대전세종소프트 정문보이고요. 이번 달에 창업을 했습니다. 대전을 위한 것 하나와 이제 국방을 위한 것 하나의 질의를 좀 드리겠습니다. 지금은 중국 공산당이 소유한 화웨이가 인공지능 분야에서 세계 2위라고 합니다. 네이버가 3위라는 얘기가 있고요. 저는 대전은 이 산성이 굉장히 많은데 한 군데도 못 가봤습니다. 대전이 대한민국에 제일 산성이 많다 그래요. 그래서 옛날 만화 영화에 보면 이제 버스가 이렇게 헬리콥터처럼 날아다니는 게 있는데 그것을 뭐라고 하는지는 모르겠습니다. 제가 이름을 지으면 항공 트램이라고 해야 될 것 같습니다. 그걸 타고 산성을 이렇게 여행할 수 있는 시대가 언제쯤 될까 이런 게 좀 궁금하고요. 두 번째는 국방에 대해서는 과연 그 5g가 지금 우크라이나와 러시아가 전쟁 중인데 5g가 없는 북한에 날아갈 수 있는가 이게 의구심이 좀 생겼고요. 보이저호처럼 아주 오래된 통신 기술을 오히려 써야 되는 거 아닌가 그런 의구심이 좀 생겼습니다. 아무나 답변해 주시면 고맙겠습니다.
	<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수>
	네 감사합니다. 첫 번째 질문은 이제 항공 트램과 관련되는 부분들에 대해서 언제쯤 될 것인가 이 부분은 우리 임 박사님께서 UAM 관련된 분야에 대해서 한번 답변을 해 주시는 게 어떨지 하는 생각이 듭니다.
	<발제자 : ETRI 임채덕 본부장>
	이게 정답이 아닐 수 있는데요. 그러니까 청룡열차 같은 게 이게 모노레일이 없는 거를 이렇게 투어를 하는 이걸 말씀하시는 거죠? 예 문화철도 999처럼..? 관련해서는 지금 일단은 뭐죠? 전용 항로가 아니라 전용. 그러니까 딱 지금 제가 지금 갑자기 누구죠? 그 사람 이름이 생각이 안 나네. 엘론 머스크가 지금 지하에 이게 전용 뭐지? 사실 그 터널을 뚫어가지고 하이퍼튜브 그 하이퍼튜브 R&D를 과기부 1차관 쪽에서 시작을 하거든요. 뿐만 아니라 이제 이 정치적인 이야기 좀 하면 UAM은 이제 우주항공청이 생기면 거기 전담을 하게 돼 있잖아요. 과기부는 그럼 UAM의 넥스트를 해야 되잖아요. 그죠? 그래서 이제 미래 이동체가 뭐가 될 것이냐를 막 얘기하고 있어요. 그래서 거기서 타겟팅하는 거는 앞으로 30년 후 50년 후에 우리에게 필요한 이동체가 뭐냐 그래서 육해공 우주를 아우르는 그런 R&D를 이제 시작하려고 하기 때문에 지금 사실은 날으는 열차잖아요.

회의록	그게 이제 처음에는 날으는 버스가 되고 이렇게 되는데 그러면 과기부랑은 별도로 UAM의 하나의 형태가 약간 봉고차 형태도 있거든요. 그래서 제가 생각할 때는 16인승 이런 거는 사실은 열차 칸이 한 칸이더라도 여러 칸이 아니더라도 일단 나르는 버스가 생긴다는 얘기거든요. 그래서 저는 30년 후 봅니다. 이 정도 답변드립니다. 정답인지는 모르겠어요.. 저도 향후에 미래 이동체를 ETRI가 기술 개발한다면 뭘 할까를 고민하는 사람이라서 말씀을 드리면 그렇게 드리겠고 통신은....
	<패널 : 두타기술 이동국 대표이사>
	통신 얘기를 먼저 해줘야 될 것 같은데.. 어쨌든 말씀하신 대로 그 적절한 의문인 것 같습니다. 5G로 해서 이렇게 우리나라 공간에서 다 날아다닐 수 있는 드론 이런 걸 다 만들어놨는데 북쪽에서는 아무래도 북한으로 넘어가면 5G 망이 다 끊어지니까 어떻게 운영할 거냐 사실은 5G 망은 이제 지상통신망이죠 현재까지는 근데 이제 6g로 가면은 이제 적어도 고도 1만미터까지를 다 서비스하는 AI로 되고 저기도 위성으로 해갖고 중계를 하기 때문에 6G를 쓴다고 할 경우에는 아마 우리나라 지역을 넘어서서 북한 지역이나 인접 나라도 아마 그런 1만미터 이하의 그 공간을 다 통신을 서비스 받을 수 있는 공간이 되니까 그렇게 이제 이용을 할 수도 있다. 이렇게 보시면 되고요. 현재까지 지금 대부분의 군용 쪽의 드론들 또는 무인항공기 체계들은 1대 1 통신을 많이 합니다. 1대 1 통신해서 현재 개발된 것들이 거의 200에서 300km까지도 다 이렇게 통신 서비스가 되는 시스템을 가지고 하기 때문에 그런 걱정은 안 하셔도 되고 말씀하신 대로 5G 가지고는 안 되겠지만 6G로 넘어가면 서비스도 다 가능하니까 그것도 국방 쪽에서 이용가능하지 않을까 이렇게 생각합니다.
	<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수>
	말씀 감사합니다. 추가해서 설명드리면 이제 북한 지역으로 넘어가게 되면 5g 같은 경우는 기지국이 여기에 고정돼 있지 않습니까? 군은 기지국 자체를 가져간다고 보시면 됩니다. 전술통신체계(TICN)이라든가 이런 기술을 적용을 하기 때문에 그렇게 운영된다고 참고하시면 될 것 같습니다. 시간이 너무 오래돼가지고 한 분만 그러면 간단하게 질문받겠습니다.
	<청중 : 과학기술연결플랫폼사회적협동조합 민병도 부장>
	마지막 기회 주셔서 고맙습니다. 저는 과학기술연결협동조합이라고 조금 전에 그 조수현 센터장님이 말씀하신걸 듣고 귀가 번쩍 띄었어요. 왜냐하면 다들 여기 대덕특구 50주년 기념이라고 빵빠레는 높이 올리는데 막상 그 주역을 했던 우리 퇴직 과학자들은 사실은 겉에 광고용으로만 쓰이지 실질적인 아무런 저기가 없습니다. 그래서 여기 대전테크노파크가 4개 과제 오늘 주어서 여기 함진호 박사님도 바로 이 행사도 지금 그 차원에서 했고요. 저도 이제 pmc를 하나 하고 있는데 그건 아마 2천만 원 예산 가지고 지금 최선을 다하고 있어요. 그게 뭐냐 하면 좀 전에 조수현 센터장님 말씀하신 바로 그겁니다. 이 대덕단지가 1,000명에서 2,000명 육박하는 퇴직자들이 그 경험과 소중한 전문 지식을 썩히고 있어요. 그걸 엮는 방법이 없어요. 근데 그걸 엮어야 된다고 플랫폼 얘기를 하셨는데 지금까지 플랫폼 제가 열심히 뛰어다니면서 조사해 보니까 대전 테크노파크 것도 있고 함진호 박사님은 오픈 cp도 있고 했는데 고객이 없어요. 그래서 고객을 모으는 운동을 제가 하고 있는데 거기에 이제 어느 정도 예산 지원이 된다면 저는 이제 지금 여기서 자랑하는 디지털 기술 지금 인공지능 시대에 사람이 했던 과거의 아날로그 방법이 아니라 인공지능의 정말 놀라운 성능을 활용하면 그 지식을 잘 엮을 방법이 있지 않겠는데 놀랍게도 아무도 거기에 신경을 안 썼어요. 지금까지 나같이 퇴직자 입장에서 개인적으로 지금 뛰고 있습니다. 그래서 그 과제를 포럼을 몇 개를 하고 있고요. 어제 바로 우리나라에서 처음으로 지식그래프 세미나가 서울서 열렸어요. 한 100여 명 왔는데 제가 여기 1년을 두고 다니면서 지식 그래프 받은 사람 없어요.

회의록	대전에는.. 그런데 어제 서울가서 중앙대 김학래 교수와 100여 명 젊은이들이 왔거든요. 대전에서는 제가 제일 나이도 많고 인생 7학년이 거기 강의받으러 갔었습니다. 그래서 그 지식 그래프 같은 또는 그거보다 더 우수한 많은 기술들이 나오고 있는데 그거 활용은 안 하고 있어요. 그래서 나는 그 우리 고경력 과학기술자들이 고도의 지식을 이렇게 훌륭한 수단을 엮으면 되는데 그거 지원조차도 없어요. 대전테크노파크가 그래서 지금 이 자리에서 약속을 받고 싶어요. 꼭 과제 하나 해주세요. 단돈 천만 원짜리라도 그건 제가 정말 밤낮을 해서 엮겠습니다.
	<패널 : 대전테크노파크 조수현 센터장>
	제가 약속은 못해드리고요... 지금 박사님 말씀하신 거 무슨 과제인지 확인하고 저희 원장님하고 상의드리고 저희 원장님이 지금 고경력 과학기술자 사업에 대해서 관심이 많으세요. 그래서 시장님하고 협의하고 계시는 부분도 있어서 그 부분에 대해서 제가 꼭 답변을 드리도록 하겠습니다. 이 자리에서 답변은 못 드리고요. 꼭 답변드릴게요. 나중에. 네 감사합니다.
	<청중 : 빅트론 안경성 본부장>
	반갑습니다. 저는 빅트론의 안경성이라고 합니다. 제가 저는 주로 이제 LG전자 쪽하고 디스플레이 쪽에서 구매 쪽에 전략 기획하고 협력사 육성 관리를 많이 했습니다. 그래서 제가 LG를 이제 퇴사하고 이제 저는 좀 컨설팅을 하려고 대전 쪽에 올라왔는데 대전에 사실 국방연구소들이 이런 게 많고 기관들이 많기 때문에 국책과제 이런 기술 과제 개발하는 게 많습니다. 그런데 그런 과제 개발이 일반 기업에서 돈을 자기 돈을 내고 한다 그건 어렵거든요. 그럼 사실 국가 지원금으로 되는 그런 기술들이 상당히 많은데 실제 상용화되는 것들은 거의 없어요. 대부분 실제 과제는 많이 개발하는데 예를 들어서 거의 95% 이상은 거의 사장 되고 그냥 끝나고 몇 프로 안 되는 거죠. 그래서 저는 처음에 여기 대전에 왔을 때 그런 사장되는 기술들이 사실 국방 부분에 연결돼 있으니까 그쪽에서 써야 되는 게 아니라 그런 것들을 조금 더 많이 오픈해주고 일반 기업들이 그런 것들을 일반 기업에서 조금 더 아이디어를 붙여서 상업화해서 커머셜라이징해서 쓸 수 있도록 그런 기회를 좀 많이 주고 또 하나는 그렇게 했을 때 예를 들어 대부분 소비 구매처가 대기업들입니다. 대부분이.. 그러다 보니까 창업을 한다든지 중소기업체에서 했을 때 처음에는 의욕적으로 했는데 결국은 중간에 소모품이라고 해야 되나요? 대기업에 딱 들어가고 나면 그쪽 그 단가에 맞추고 이렇게 하다 보니까 지금 저도 국방과학 관련해서 중소기업체 얘기를 들어보면 많은 기업들이 그냥 근근하게 먹고 사는 거예요. 그냥 그러니까 이익이 많이 나는 그런 데가 없는 거예요. 그러면 사실적으로 그런 기술들을 조금 더 어쨌든 많은 사람들이 보고 아이디어를 활용할 수 있게 해 주시고 또 하나는 그렇게 만약 연결이 됐다면 그런 업체들을 보호할 수 있는 그런 것들을 좀 제도적으로 좀 더 고민을 많이 해 주셔야지 작은 업체가 사는 게 아니라 사실은 대전이 커지려면 세트 업체가 들어와야 되거든요. 부품업체로서는 커지지 않습니다. 절대, 세트 큰 업체가 사실 대전 쪽에 와야지 그 주변으로 인프라가 형성되고 그런 실제 많이 이렇게 고용 창출하고 업체들이 더 많이 들어오는데 대전에는 그런 업체들 사실 별로 없거든요. 좀 그런 부분에서 좀 고민을 좀 해 주셨으면 좋겠습니다.
	<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수>
	이 부분은 제가 답변드릴 사항은 아닌 것 같고 대전시에 의견 주시는 부분이기 때문에 아마 대전시 단장님도 오셨기 때문에 이 부분은 정리해서 해주시지 않을까 하는 생각이 듭니다.

회의록	<청중 : 빅트론 안경성 본부장> 기술에 대해서 아까 말씀드린 것처럼 기술에 대해서 저희가 무슨 이제 공고에 사업 공개 기술 많이 있지 않습니까? 그런데 사실 돈이 많은 기업들은 그 비용을 내면서 할 것들이 있는데 사실 돈이 없는 기업들은 내가될까 기술을 가지고 나와서 창업해서 하다 보면 운전자본 부족하고 그러잖아요. 그런데 사실 실제 자격이 안 되는 거예요. 뭐 안 되고, 뭐 안 되고.. 그러니까 원하는 데는 못하고.. 있는 데는 계속 배부르고 선택적으로 하고...
	<패널 : 두타기술 이동국 대표이사> 잠깐 말씀하신 부분에 대해서 왜 그렇게 말씀하시는지는 100% 이해되고요. 어쨌든 여기 연구소가 많지만 국방 관련해서 국방과학연구소라는 데는 체계를 개발하기 때문에 주로 데리고 일하는 업체들이 대기업들입니다. 대기업들은 앞에 카르텔 얘기하셨지만 카르텔이 있습니다. 그래서 진입 장벽도 높고 사실 기술적인 난이도보다는 환경적인 그런 요구사항들 때문에 진입 장벽이 높은 것들이 있기 때문에 특수성은 좀 이해하셔야 될 것 같고요. 중소기업들이 지금 방위산업에 들어오려고 노력을 많이 했는데 채널 자체가 굉장히 부족했었고 대기업의 손을 대기가 어려웠습니다. 그런데 지금 국방기술진흥연구소가 생기면서 거기서 주로 국방 관련된 벤처 기업들을 소규모의 기술 개발을 할 수 있는 테마를 많이 만들고 있습니다. 그래서 참고가 되신다면 국방기술진흥연구소 쪽에 어떤 테마들이 계속 발생이 되고 있는지도 모니터링 하시고 어플라이도 하시고 하는 쪽으로 좀 해 주셨으면 좋겠고요. 굉장히 예산도 많이 배정되고 있으니까요, 좀 참고를 해 주시면 좋을 것 같고 물론 그래도 혼자서 뭔가 찾아보려고 하면 막막하실 거예요. 그러면 어쨌든 협회라든지 대전 TP라든지 이런 데 좀 발로 뛰시면서 자꾸 알아보시는 노력은 필요합니다. 갓다 주지는 않거든요. 오픈돼 있으니까 찾아오시고 만나시고 자꾸 그런 또 그 만나는 게 어색하니까 지금 우리들도 얘기했지만 네트워크를 좀 활성화시켜 달라 얘기하는 거니까 참조하시면 되겠습니다.
	<좌장 : 카이스트 을지연구소 황승현 교수> 네 감사합니다. 정리를 좀 하고 저도 하고 싶은 얘기가 참 많은데 잠시만 그냥 꼭지 위주로 말씀을 드리겠습니다. 국방 활용 가능 민간 보유 기술과 관련된 분야는 국방기술진흥연구소(KRIT)에서도 매년 발간을 하고 있습니다. 그런 부분들도 참고를 하셔가지고 정출연에서 어떤 특별 분야에 대한 기술이 있는지를 좀 확인하시는 것도 좋을 것 같고 조금 전에 말씀하셨던 국방과학기술진흥연구소서 벤처기업이라든가 글로벌 방산육성기업이라든가 벤처 지원, 부품 국산화 이런 부분들도 지금 많은 오픈이 돼 있는데 사실은 대전 지역에 있습니다. 근데 그것에 대한 연결선이 없다라는 그런 부분들 때문에 저희들이 오늘 이런 토의가 있지 않을까 하는 생각이 듭니다. 이제 설명에도 각각의 점들을 지금은 다 모아야 되고 모은 거가 좀 통합해가지고 시너지 낼 수 있도록 해주는 역할을 대전시가 많이 해주셔야 될 것 같습니다. 대전에 있는 중소기업들은 조금 전에도 말씀하셨지만은 아마 설명회 찾아다니면서 그 시간에 죽음의 계곡을 넘지 못할 수 있습니다. 미 국방부.. 제가 연구하는 분야 중에 하나가 이제 미국 국방부의 과학기술 조직과 정책에 대해서 연구를 하는데 죽음의 계곡이라는 단어들이 많이 나옵니다. 거기에 필요한 정책들이 많이 해주고 있고 그런 부분들도 좀 참고를 해 주셨으면 좋겠다는 생각이 듭니다. 말을 아끼고 마지막으로 혁신이라는 것은 저희들이 많이 외치고 있습니다. 이게 단순히 기술의 발명에서 끝나는 건 아닙니다. 이 혁신이라는 것은 가치를 확산하는 데서 나오게 됩니다. 그 가치를 확산하는 것은 주체가 공공기관에서 해줘야 될 몫이라는 점을 좀 강조드리면서 끝내도록 하겠습니다. 감사합니다.

회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	장시간 토론에 임해 주신 토론자분들께 진심으로 감사드립니다. 저 이것으로 국방산업 3차 소포럼을 마치도록 하겠고요. 진짜 마지막 사진 촬영하고서 마무리 짓겠습니다. 잠시 단상 정리하고 나서 참석해 주신 여러분들께서는 앞으로 나오셔서 다 같이 사진 촬영에 동참해 주시길 부탁드립니다.

※ 별첨 ※
1. 행사 사진





2. 참가자 리스트

참가자리스트

No.	성명	소속	직위	서명
1	김지현	금강일보	기자	
2	이기성	네스앤티크	대표	
3	이동국	두타기술	대표	
4	임채덕	한국전자통신연구원(ETRI)	본부장	
5	조수현	대전테크노파크 지능형로봇센터	센터장	
6	황승현	KAIST 울지연구소	국방융합연구실장 (교수)	
7	황일선	국방소프트웨어협회	회장	
8	강우성	트위니	매니저	
9	강원구	(주)대영에스텍	대표이사	
10	고순영	재단법인 대전테크노파크	과장	
11	고영주	대전과학산업진흥원	원장	
12	구홍석	대전국방융합클러스터	본부장	
13	김건희	한밭대학교	학과장/교수	
14	김명길	스페이스케이(주)	대표이사	
15	김은영	대전세종연구원	연구위원	
16	김은호	연세대학교	대학원생	
17	김태구	한밭대학교	부교수	
18	민지영	(재)대전테크노파크	책임	
19	변승환	대전대학교	교수	
20	송미자	대전시 국방산업추진단	주무관	

국방 참가자리스트

No.	성명	소속	직위	서명
1	신지훈	주)아름다운세상	대표	
2	안지환	(주)세드나	대표	
3	왕현민	(주)나름	대표	
4	윤기동	한국에너지기술연구원	책임	
5	윤석호	대전테크노파크	국방전문컨설턴트	
6	이기성	(주)네스앤티크	대표이사	
7	이동국	(주)두타기술	대표이사	
8	이선경	대전시 국방산업추진단	단장	
9	이재연	DISTEP	선임연구원	
10	이주현	TJB	부국장	
11	이지은	아주대학교	대학원생	
12	임현정	대전테크노파크	책임	
13	장현아	대전시 국방산업추진단	주무관	
14	정문보	대전세종소프트	대표	
15	정진우	DISTEP	연구원	
16	정진호	(주)두시텍	대표이사/연구소장	
17	조지영	대전시 국방산업추진단	주무관	
18	최병관	대전과학산업진흥원	본부장	
19	최재윤	DISTEP	부장	
20	최현종	(주)단단	연구소장	

현장등록

No.	성명	소속	직위	전화번호	이메일	개인정보 활용동의
1	김철홍	GTRZ	연구책임자	010-9822-1453	kchkech2017@gmail.com	
2	이철현	한국화학연구원	연구원	010-3926-7208	cjlee@kci.go.kr	
3	함진호	POSEP	이사	4230-3894	hahm6122@gmail.com	
4	송원강	대전광역시	문화체육관광국장	010-3984-0714		
5	전병현	EIS	대표	010-2253-2589	hemmer@nate.com	
6	김형만	AIA	대표	010-3942-1538	aia.hmkim@gmail.com	동의
7	한정성	기타	분부장	010-8232-1484	ebuch5@naver.com	동의
8	신동호	한빛대	교수	010-5401-1447	dhshin@hnu.kr	X
9	이재철	사바다형	이사장	6900-5095	jae013ee@gmail.com	동의
10	윤장홍	백석대	교수			

DAEJEON 4 대 핵심전략산업 | 국방
현장등록

No.	성명	소속	직위	전화번호	이메일	개인정보 활용동의
1	민병도	POSEP	부지장	010-8802-0714	bdmin7714@gmail.com	0
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

나노반도체 3차 소포럼 회의록

일 시	2023.09.01.(금) 14:00~16:00	장 소	대전TP 어울림플라자 2층 대강당
참 석 자	(발제자) 강상우 한국표준과학연구원소장 / 임성규 나노종합기술원 부장 (좌 장) 강상우 한국표준과학연구원소장 (패 널) 김진수 대전시 전략산업반도체과 팀장, 박승창 한국정보통신윤리자지도협회 전략산업전문위원, 박진환 이데일리 기자, 박형상 ㈜아이작리서치 대표이사, 유성욱 한국전자통신연구원 책임, 유준호 넥센서 대표이사, 이창석 코리아스펙트랄프로덕츠(KSP) 대표, 추우성 에스펙 부장, 전재민 반도체연구조합 연구지원본부장, 진성일 리얼타임테크 대표이사		
주 제	지역 반도체 산업혁신 기반(인프라) 구축전략		
참가인원	총 29명 (발제자 및 패널 12명, 관계자 2명, 청중 15명)		
요약내용	1. 주제발표 (1) 강상우 한국표준과학연구원 소장 - 반도체산업의 소재, 부품, 장비의 성능 검증, 인증 및 매출 연결 전략에 대해 이야기하며, 대전지역의 한계와 국제협력을 고려한 산업육성, 인프라확장 및 생태계조성에 대한 고민이 필요하다. 인증 체계는 개발기업, 출연연, 양산기업 및 테스트 인프라로 구분되며, 중간 레인지를 커버하는 실증평가 인프라도 중요하다. 양산성능평가 사업은 국내 공급망 강화와 수요기업과 공급기업 간의 직접 연계가 핵심이며, 신뢰도 검증은 소재 업체가 수행한다. 양산성능평가는 기술을 협력하여 매출로 이어지는 전주기 체계가 필요하며, 데이터 부족이 이 프로세스를 어렵게 만드는 문제 중 하나이다. 현재 소재와 부품 간의 상태와 구축된 내용을 검토하고, 오래된 장비는 업그레이드가 필요하며, 높은 스펙을 가진 장비가 필요하지만 지원이 부족한 상황이다. 소재, 부품, 장비의 성능 평가를 토대로 인프라의 장단점을 확인하고, 기존 장비의 고도화 및 새로운 구축이 필요하다. 또, 측정분석이 중요하며, 중소기업은 고가의 장비를 얻기 어려워하는 문제가 있으므로 중소기업도 사용가능한 측정 분석 센터가 필요하다. 테스트베드 구축과 측정 분석 센터 활용이 중요하며, 기업과 협력하여 최첨단 장비를 활용해야 한다. 3N 협력체계의 연장과 인프라 강화, 글로벌 기업과의 협력, 지속적인 유지가 필요하다. (2) 임성규 나노종합기술원 부장 - 나노종합기술원은 나노기술개발촉진법과 한국과학기술원법에 근거하여 설립된 카이스트 부설 기관으로, 나노시설장비의 산학연 공동활용, 전문인력양성, 연구성과의 실용화, 중소기업 지원 등을 한다. 2002년에 펩센터를 유치하고 2004년에 창립되었으며, 2014년에 과기정통부 직할 출연기관으로 편입되어, 2019년에 N-FACILITY로 정식 지정되었다. 2021년 2월에는 300mm반도체 테스트베드 서비스를 시작하였다. 나노종합기술원은 클린룸 2개 층으로 구성되어 있으며, 총 1,530평 정도의 면적을 보유하고 있다. 1층은 180나노테크놀로지를 구현하는 장비로 구성되어 있고, 2층은 300ml 반도체 테스트베드를 구축하는 중입니다. 센서패, 바이오패 등 다양한 공정을 진행하고 있으며, 향후 300mm 테스트베드를 확장할 계획이다. 나노종합기술원은 기초 원천 개발부터 응용연구, 시제품 개발, 평가, 인증평가, 표준화 등 다양한 단계의 연구를 수행하며 수요기업과의 협력과, 특히 삼성과 하이닉스와의 업무를 많이 진행하고 있다. ARF 이머전 포토 스캐너를 중고로 구매하여 저렴한 비용으로 300mm 반도체 테스트베드를 구축하였고, 연간 50억 원의 출연금으로 기업들에게 테스트베드 이용을 지원하고 있으며, 예산 삭감으로 내년에는 30억 원을 지원할 예정이다.		

요약내용

반도체 제조를 위한 레졸루션, 필름 증착, 더블 패터닝 등 다양한 기능을 수행하는 장비에 대해 설명하고 국산화를 위해 다양한 노력을 하고 있다. 2021년 3월에 테스트베드 서비스를 시작하여 많은 기업 및 기관에서 서비스를 이용하고 있으며, 소재, 부품, 장비에 대한 다양한 평가 및 검증을 제공하고 있다. 대전지역 기업을 위한 할인 및 혜택에 대해 설명하고, 대전시에서 클린룸 공간을 제공 중이다. 포토 마스크 레티클을 만드는 데 드는 높은 비용을 고려하여, 이미 5개의 포토 마스크를 준비하고 있으며, 이를 활용하여 서비스를 제공할 수 있다. 다양한 패턴과 홀, 라인 앤 스페이서, 필터 등 다양한 구성물의 레티클을 제공할 수 있으며, 일부는 무료로 제공된다. 나노 반도체 관련 기업을 위해 구조 분석, 제품 분석, 성분 분석 등 다양한 분석 평가 서비스를 제공하며 TEM, SEM, FIB, SPM 등의 장비를 활용한 분석과 IP특허 분석 및 리버스 엔지니어링도 진행한다. 최근 3년 동안 대전 지역의 나노 반도체 기업 및 학교 기관과의 협력 현황을 보여주며, 의뢰 건수와 이용 금액 등을 언급하였다. 대전 지역에서의 지원특혜사항과 할인에 대한 내용도 설명하였다. 대전 지역 내 400개 업체를 분류하고, 각 그룹별로 지원 방안을 조정하여 효과적으로 지원하려는 방안을 고려해야한다. 나노 반도체 기업들을 위한 클린룸 공간 활용 가능성을 언급하며, 협업과 지원이 용이한 환경을 구축해야한다.

2. 종합토론

(1) 이창석 코리아스펙트랄프로덕츠(KSP) 대표

- 구로 디지털 단지에 소재한 기업으로 20년 동안 나노 분야에서 활동하고 있으며, 대전을 두 번째 고향으로 여기며 다양한 협력을 진행하고 있다. 정부 지원 사업을 통해 중소기업들의 기술을 고도화하고, 나노종합기술원과 협력하여 나노 분야의 성능 검증 및 국산화를 진행한 경험에 대해 이야기하며, 대전에서의 기업 활동에 어려움이 있는 이유로 대전과 수원 지역의 기업 밀집도가 다르기 때문에 협업이 어려운 점을 지적하며, 대전에서 고용 창출을 위해 연구원 및 엔지니어를 활용하고자 하는 의지를 밝히고 있다. 대기업과 중소기업 간 협업을 위해 나노종합기술원을 중심으로 나노팜과 같은 테스트베드를 통해 플랫폼을 제공하고, 기업들이 필요할 때 테스트베드를 활용하고 공유하며 협력할 수 있는 환경을 조성해야한다고 한다.

(1-1) 강상우 한국표준과학연구원 소장

- 작은 소부장 기업들은 인력 부족으로 대전지역으로 이전을 어려워하고, 연구 인력을 확보하는 것이 어려운 상황이다. 따라서 연구 인프라를 활용 가능한 연구소를 유치하고, 지역 내에서 인력 협력과 창업을 촉진하는 노력이 필요하다. 더불어 수도권 기업들이 지역 이전을 고려할 때 인력 확보와 교통 인프라도 고려되어야 한다.

(2) 추우성 에스팩 부장

- 에스팩 주식회사는 광학용 계측기를 개발하는 업무를 담당하고 있으며, FTIR, CRDS, TDLAS와 같은 다양한 계측 및 분석 장비를 개발하고 있다. FTIR을 완성하여 원자력 발전소 등에서 활용하고 있고, 반도체 공정 및 다양한 산업에서 필요로 하는 분석 장비에 대한 국내 개발의 필요성을 강조하며, 이러한 분야에 대한 협력과 컨소시엄 구성을 제안한다. 오염 입자 및 잔류 기체의 측정 및 분석 기술 개발에 대한 관심을 가지고있으며, 이를 통한 협력, 기술 개발을 하고자 한다. 에스팩은 광 네트워크 모니터링 장비를 5G 등 다양한 분야에 공급하고 있고 현재는 환경 분야에서도 많은 의뢰를 받고 있으며, 하이닉스와 삼성 등에서 환경 관련 기술 개발을 수행하고 있다. 이 중에서도 SCRUBBER를 통한 배출 가스 처리와 모니터링에 관련된 기술이 중요하다. 다양한 오염 입자 및 가스 관련 분야에서의 기술 협력과 컨소시엄 구성에 대해 관심을 많이 가지고 있고 해외 기술 의존도를 줄이고 국내 기술 개발의 중요성에 대해 강조하고 있다.

요약내용

(2-1) 강상우 한국표준과학연구원 소장

- 센서 개발과 가스 분석 분야에서의 어려움을 언급하며, 대전의 연구 인력과 협력 프로그램을 통해 새로운 센서를 개발하고 시장에 진입하기 위한 노력이 필요하다. 또한, 가격 대비 기능을 개선하여 수요 기업들의 니즈를 충족시키는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대한다.

(3) 유준호 넥센서 대표이사

- 초정밀 나노메타급 관계측 센서 분야에서 시작하여 현재는 계측기와 웨이퍼 장비로 사업을 확장하고 있다. 이어서 대만의 인프라와 연구소가 장비 회사들을 지원하는 구조에 대한 언급을 하며, 대전시에도 유사한 인프라 및 지원 체계가 필요하다고 제안하였다. 또한, 대전시 내의 기업 간 협력 및 프로젝트 인센티브 제도 구축을 통해 협력을 촉진하고, 스타트업이 성장할 수 있는 적절한 공간이 필요하다. 현재 넥센서는 하이브리드 본딩 어드밴스 패키징 분야에 집중하고 있으며, 해당 분야에서 국내 개척을 선도하고 있다. 특히, 표준과학연구원과의 기술 이전을 통해 새로운 기술을 개발하였다.

(4) 진성일 리얼타임테크 대표이사

- 리얼타임테크는 AI 및 빅데이터 전문 기업으로, 반도체 산업과 AI를 융합한 솔루션을 개발하고 있다. 반도체 세정 장비를 AI를 활용하여 모니터링하고 사전 예방 점검 기능을 제공하는 솔루션을 개발 중이며, 실증 평가를 앞두고 있다. 그러나 실증을 위해서는 전용적인 테스트베드가 필요하며, 이를 위한 중장기적인 전용 테스트베드 지원을 제안한다. 또한, 대전 지역에서의 소프트웨어 및 AI 관련 인력 확보의 어려움과 인재 유출에 대한 우려도 있다. 이러한 이슈들을 해결하기 위한 중장기적인 정책과 지원을 요청하며, 대전시와 지역 기업 간의 협업 모델을 강조하고 있다.

(5) 박형상 아이작리서치 대표이사

- 대전이 국내 반도체 기업과 수도권과의 근접성을 활용하여 더욱 강력한 기술 연구 및 발전의 중심지가 될 수 있다고 본다. 나노 팹을 통한 연구 협력과 대전의 리서치 강점을 강조하며, 대전의 주거 환경을 언급하여 대전을 거주하기에 좋은 도시로 평가한다. 국산 장비와 외산 장비를 협력하여 나노 팹의 역할을 강화하고, 국산 설비 및 부품의 도입을 촉구하며 이를 통해 산업 발전을 지원하는 방안을 제안한다. 정부가 모두 투자하여 나노팹 예산으로 국산 설비를 구입하도록 하는 것은 부담이 크며, 그 대신, 기업들이 비슷한 퍼포먼스를 가진 국산 및 외산 설비를 비교 평가할 수 있는 공간을 마련하는 것이 중요하다. 이를 통해 기업들은 국산 설비를 개발하고 검증할 수 있으며, 나노팹과 연계된 기관이나 공간을 활용하여 국산 및 외산 설비의 퍼포먼스를 비교 평가할 수 있는 프로젝트를 추진할 것을 제안한다. 이러한 협력을 통해 나노팹과 기업들 모두에게 기회가 될 것이라고 본다.

(6) 나노종합기술원 임성규 부장

- 클린룸 공간을 확보하고 레퍼런스 장비를 활용하여 기업 및 부품 업체들과 함께 평가를 진행하고자한다. 또한, 나노종합기술원의 교육센터를 활용하여 대전 지역 기업의 재직자 교육과 이를 위해 기업들을 공정 교육, 장비 교육, 분석 교육 등 다양한 분야로 분류하여 혜택을 제공하려고 한다.

(7) 유성욱 한국전자통신연구원 책임

- 대전지역의 반도체산업 혁신을 강조하며, 지역 내 반도체 인프라를 효과적으로 활용하고자 한다. 에트리와 같은 인프라를 갖춘 기관은 중소기업 및 학계와의 협력을 통해 기술 개발 및 연구를 수행하고 있으며, 이를 통해 지역 산업 발전에 기여하고자 한다. 인프라를 보유한 기관은 자체 기술 개발과 기업 지원을 위한 인프라 개선과 서비스 향상을 고민해야 한다.

요약내용

(7) 유성욱 한국전자통신연구원 책임

- 그리고 이를 위해 인프라를 활용하는 기업들에게 기술과 서비스를 보다 친절하게 제공하고 효율적으로 지원하는 방법을 모색해야 한다고 언급하며, 특히 기업들의 요구에 빠르게 대응하기 위해 전문 오퍼레이터와 실력 있는 엔지니어를 확보하고 서비스 정신을 갖춰야 한다고 설명한다. 또한, 인프라를 보유한 기관과 기업 간의 상호 협력을 강조하며, 이를 통해 지역 산업의 성공을 위한 노력이 중요하다. 최종적으로, 홍보와 기업 지원을 통해 지역의 산업 발전을 촉진하고 지속적인 성장을 위한 장치를 구축해야 한다.

(8) 전재민 반도체연구조합 연구지원본부장

- 대전의 기술 및 인프라를 활용하여 지역 산업을 혁신하고자 한다. 그 중에서도 대전은 나노랩, 출연연, 카이스트 등 다양한 연구 및 기술 인프라를 보유하고 있으며, 이를 효과적으로 활용하여 지역 발전을 이끌어 나갈 수 있다. 또한, 소부장 기업의 미래 성장을 지원할 수 있고, 특히 노광 공정과 노광 쪽에 투자를 유도하여 새로운 기회를 찾을 수 있다고 언급하며, 소자와 전력 반도체 분야의 기술 개발과 협력 가능성을 강조한다. 패키지 분야에서도 협력과 프로그램을 확장하여 경쟁력을 확보할 수 있다고 제안하며, 대전의 발전을 위해 대전을 중심으로 한 협력 네트워크를 더 확장하는 것이 중요하다.

(9) 박승창 한국정보통신윤리자지도협회 전략산업전문위원

- 정책 기획, R&D 기획, 표준화, 법제도 마련과 같은 전문 분야에서 다양한 역할을 해왔으며 경험으로 볼 때 반도체 산업의 지역 혁신을 위한 다섯 가지 전략을 제안하였는데, 현재 반도체 산업에 인공지능, 로봇, IoT, 클라우드, 빅데이터와 같은 신기술이 통합되고 있으므로, 이러한 분야를 더욱 활성화해야 한다. 대전의 카이스트와 관련하여, 지하철 역의 확장과 교통 네트워크 개선이 필요하며, 특히 엣지 컴퓨팅과 연결되는 중요성을 강조하고 있다. 반도체 산업의 밸류체인을 최적화하고, 전반적인 가동률을 높이기 위한 노력이 필요하며, 협력과 개방적 혁신을 촉진해야 한다. 다양한 산업군 간의 협력과 오픈 이노베이션을 통해 혁신을 이뤄나가야 하며, 온라인과 오프라인 간의 마케팅을 통해 한국의 기술력을 국제적으로 홍보하고, 반도체 관련 표준을 더욱 적극적으로 추진해야 한다.

(10) 이데일리 박진환 차장

- 대전의 전략산업에 대한 중요성에 대해 언급하며 대전이 잘할 수 있는 분야를 타겟팅하고 구체화해야 한다. 현재 전략산업들이 백화점식으로 나열되어 있고, 이를 세분화하고 대전의 강점과 독특한 역할을 식별하는 것이 필요하다. 결국, 대전의 전략산업을 효과적으로 발전시키기 위해 명확한 타겟과 전략을 수립하고, 협력할 파트너와 협의해 나가야 한다.

(11) 대전시 김진수 팀장

- 대전의 딥테크 및 디지털 분야에 대한 역량과 국가 연구 장비 인프라를 보유하고 있고, 이를 활용하여 지역 기업 및 창업 기업을 지원하고자 한다. 또한, 대전시가 지자체 입장에서 차별화된 지원을 제공하고, 대전의 R&D 및 성능 평가 인프라를 확대하는 방안을 제안하였다. 그리고 대전시가 클린룸 및 인프라를 확충하여 수도권 기업들이 대전에 정착할 수 있는 환경을 조성하는 데 중요하게 생각하고 있다. 끝으로 대전시는 국가 반도체 산업 발전을 지원하고 브랜드를 강화하기 위해 다양한 노력을 기울일 것이다.

	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원> 안녕하십니까? 오늘 9월 첫날 이렇게 저희 나노 반도체 산업 3차 소포럼에 참석해 주셔서 정말 감사드립니다. 저희가 지난번 소포럼을 진행하면서 어울림프라자에서 진행을 해보자라는 의견을 받아가지고 오늘 여기서 좀 저희가 소포럼을 개최하게 됐습니다. 오늘 소포럼 개최를 위해서 도움을 주신 대전테크노파크 임직원분들께 진심으로 감사드립니다. 저는 오늘 사회를 맡은 디스텝의 전략기획부 이재연 선임연구원이라고 합니다. 지난주 기사를 보니까 21일 자로 강원도 철원에서 올해 첫 추수를 했다고 합니다. 저희 소포럼을 통해서 많은 분들께서 참여해 주시고 소중한 의견들을 주시고 계신데 이것들이 씨앗이 돼서 소중한 수확의 결실로 이어지기를 기대합니다. 오늘 포럼은 대전시 반도체 산업 생태계와 소부된 산업을 되짚어보고 우리 기업들이 잘 성장해 나가기 위해 필요한 기반들은 무엇이 있을까를 의견을 나누는 자리가 될 것 같습니다. 오늘 포럼을 위해서 대전시 전략산업 반도체과 그리고 산하기관 전문가분들 지역에 계신 기업 관계자분들께서 참석해 주셨습니다. 주요 참석자분들을 소개해 드리고 진행하도록 하겠습니다. 대전시 전략산업반도체과 정태영 과장님께서 참석해 주셨습니다. 오늘 발제를 해 주실 한국표준과학연구원의 강상우 소장님, 그리고 나노종합기술원에 임성규 부장님께서 참석해 주셨습니다. 나머지 저희 포럼 토론자로 10분의 전문가분께서 참석해 주셨는데요. 이따 종합토론 때 다시 안내해 드리도록 하겠습니다. 오늘 포럼은 이제 저희가 운영 계획 간략히 공유드리고요. 주제발표 종합토론 순으로 진행을 하도록 하겠습니다. 우선 저희 포럼에 대해서 운영계획을 간략히 소개해 드리겠습니다. 회의록 네 저희가 오늘까지 이 소포럼이 3차가 진행되고 있고요. 앞으로 4차부터 6차까지가 남아 있습니다. 이제 일정은 9월부터 12월 초까지를 예상하고 있고요. 4차 포럼은 저희가 9월 25일과 26일 이틀간 진행이 될 예정입니다. 5차는 11월 초를 예정하고 있고요. 6차는 11월 말에서 12월 초에 계획을 하고 있습니다. 일단 장소는 저희가 앞으로 4차부터 6차까지는 디스텝 대강당에서 진행을 할 예정이 있습니다. 많은 참여 부탁드립니다. 그리고 한 가지 중요한 사항이 있는데요. 저희가 10월 20일에 4대 핵심전략산업 통합포럼이 개최가 예정되어 있습니다. 본 통합 포럼은 사이언스 페스티벌과 연계하는 프로그램으로 진행이 될 예정이고요. 장소는 디딤돌 플라자 4층 대강당에서 진행이 됩니다. 이날 행사는 오프라인으로도 진행하지만 온라인 생중계로도 같이 진행이 되고요. 대전시와 대전세종중소벤처기업청이 공동 개최 형태로 진행될 예정입니다. 이날 저희 통합포럼 때는 대전 4대 핵심 전략산업 육성을 위한 산업 간의 어떤 연계라든가 협력 그리고 시너지 창출을 위한 그런 토론들을 이어갈 예정입니다. 많은 참여 부탁드립니다. 아무래도 이거는 기업의 의견들이 중요하다 보니까 주변에 계신 많은 기업분들께도 홍보 부탁드립니다. 저희 이 소포럼과 통합 포럼은 포럼 공식 홈페이지를 통해가지고 지속적으로 저희가 안내를 드리겠고요. 홈페이지 접속하시면은 프로그램 확인할 수 있고 사전에 참가 등록도 가능하십니다. 그리고 별도로 질문이 있으시다고 하면 저희 설문조사 항목이 있어서 거기다 의견 남겨주시면 저희가 반영을 하도록 하겠습니다. 그리고 저희가 뉴스레터를 좀 발행하고 있는데 뉴스레터와 더불어 다운이라는 사이트도 함께 운영하고 있습니다. 그래서 다운에 접속하시고 회원가입을 하시게 되면 여러 가지 정보들을 받아보실 수가 있습니다. QR코드는 다운에 연결되는 QR코드라고 보시면 되고요. 저기 QR코드를 인식해 주시면 사이트로 연결이 됩니다. 여기서 혹시 뉴스레터를 수신하실 것 같으면 뉴스레터 신청해 주시고 메일링 서비스 클릭해 주시면 매월 정기 발송이 되고 있습니다. 이상으로 간략히 저희 운영 계획을 말씀드렸고요. 본격적으로 저희 본 행사 진행하도록 하겠습니다.
--	--

회의록	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원>
	오늘 주제는 지역 반도체 산업 혁신 기반 구축 전략입니다. 먼저 표준연의 강상우 소장님께서 차세대 첨단 소재 제조 공정용 진공 소재, 부품 장비 기초 성능 평가 플랫폼 구축이라는 주제로 말씀을 해 주실 예정입니다. 소장님을 앞으로 모시겠습니다.
	<발제자 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	안녕하십니까 방금 소개받은 한국표준과학연구원의 강상우라고 합니다. 먼저 이런 일단 사실 주제가 굉장히 어려운 주제고요. 사실은 굉장히 오랫동안 논의가 됐음에도 불구하고 뚜렷한 결론이 나지 않은 주제거든요. 그래서 그 주제에 대해서 아주 이번 기회에 저도 한번 정리할 수 있는 기회가 됐던 것 같고요. 아마 이 발제 이후에 토론 때 좀 더 많은 얘기를 하면서 좋은 방향으로 저희가 의견도 재진할 수 있는 그런 기회가 주어졌으면 좋겠습니다. 일단 타이틀은 이렇게 잡았고요. 이 타이틀은 큰 의미는 없습니다만 저희가 얼마 전에 산업부 산업을 수주하는 과정에서 대전시랑 같이 협력해서 만든 사업이 하나 있는데요. 그 사업의 타이틀이 되겠습니다. 근데 뒤에 지속적으로 말씀드릴 내용과 연계가 가장 깊을 것 같고요. 그리고 실제로 타이틀은 진공 소부장입니다만 실제로 반도체에 사용되고 있는 소재, 부품, 장비를 어떻게 성능을 검증하고 인증하고 그리고 그 이후에 실제로 매출까지 연결시킬 수 있는 전략들을 조금 제가 고민을 해봤고요. 실제로 성공 사례들도 좀 있습니다만 이게 특히 또 대전이라는 지역적인 위치 때문에 활성화가 좀 적게 되고있는 그런 상황도 저희가 좀 고민을 해야되기 때문에 그런 것까지 포함해가지고 저희가 가장 중요한 게 플랫폼 구축하는 게 중요하다는 의미를 담고 있는 타이틀이 되겠습니다. 그래서 앞에 있는 챕터 1에서는 기존 인프라가 어떤 게 있으며 그다음에 저희가 공정은 어떻게 구분되고 있고 그다음에 기본적으로 이런 인프라 사업들이 무엇이 있는지를 간략하게 소개를 드리고요. 넘어가도록 하겠습니다. 공정에서 여기 반도체 전문가들 많이 계실 것 같은데요 기본적으로 8대 공정으로 나뉘어져 있고 요즘에는 8대 공정 이외에도 측정 분석이 포함된 mi 분야가 포함돼서 9대 공정으로 많이 논의가 되고 있습니다. 아시겠지만 이 굉장히 많은 공정들이 있고 산업부 연결되어 있습니다만 한국에서 그나마 좀 잘할 수 있는 분야는 좀 제한적이라고 다 생각하실 것 같고요. 그 제한적인 상황 내에서도 어떻게 저희가 산업 육성하고 인프라를 좀 확장하고 또 생태계를 조성할 건지에 대해서 좀 고민이 좀 더 심도 있게 되어야 될 것 같고 요즘에 각 부처에서도 국제협력이라는 키워드를 가지고 계속 얘기를 많이 하고 있잖아요. 근데 그런 국제협력 할 경우에도 저희가 가지고 있는 강점이 뭔지를 정확히 파악을 해야만 사실 서로가 주고받는 게 가능하기 때문에 외국에서 어떤 강점들만 부각되는 것이 아니라 국내에 있는 기업들이나 아니면 이런 연구계에 가지고 있는 강점들이 무엇인지를 조금 더 세분화해서 정리를 하고 그걸 기반으로 협력을 만들고 또한 서로가 이제 인증할 수 있는 그런 체계를 만드는 게 중요하다는 것이 되겠습니다. 인증 체계는 크게 4가지로 나눌 수가 있습니다. 그래서 개발한 기업에서 자체적으로 평가하는 성능 검증에 대한 절차가 있고요. 그 다음에는 출연연이라든가 아니면 나노종합기술원 같이 공용팹에서 가지고 있는 인프라를 활용해서 성능을 검증해 주는 통상적으로 기초성능평가라고 얘기를 하는데요. 기초성능평가를 얘기를 하고 그다음에 사실은 지금까지 최종적으로는 소자기업에서 직접적으로 본인이 가지고 있는 양산 장비나 시스템을 가지고 이제 양산성능평가를 하고 있는 그런 양산적 사업을 나눌 수가 있는데요. 요즘에 이슈가 되고 있는 ASTC라든가 한국형 IMEC이라든가 관련되는 테스트 인프라는 사실은 기초 성능 평가도 아니고 양성 평가도 아닌 실증 평가 그러니까 저희가 적용성 평가라고 하고 실증 평가라고도 얘기하고 그다음에 기초성능평가에서 하고있는 TRL 아니면 3, 4 정도 되는지 하고 양산성능평가에서 하고 있는 8, 9단계에서 이상의 레인지 중간을 커버할 수 있는 그런 레인지를 저희가 실증 평가의 인프라라고 얘기를 합니다.

회의록	<발제자 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	그래서 용어는 좀 다르지만 어쨌든 중간을 채워줄 수 있는 인프라고 그걸 하기 위해서 사실은 과기부든 산업부든 지금 그런 테스트 인프라를 만들기 위한 노력을 많이 하고 있습니다. 그래서 기본적으로 양산성능평가를 하기 위해서는 장비기업도 그런 역할을 할 수가 있고요. 소재 부품 같은 경우에는요 그리고 기본적으로 소자기업들이 반드시 참여를 하여야만 성공할 수 있는 그런 체계를 가지고 있고요. 중간에 기초성능평가를 포함해서 아까 말씀드린 공백 구역을 좀 커버할 수 있는 기능을 할 수 있는 것이 바로 출연연하고 양산모사FAB을 가지고 있는 공용팩이라고 말씀드릴 수 있을 것 같습니다. 그래서 이런 체계가 굉장히 중요하다는 것이 되겠습니다. 그래서 이제 제가 지속적으로 말씀드리는 양산성능평가 사업에 대해서 제가 한번 이번에 2023년도에 공고 냈던 걸 찾아봤습니다. 여기에서 굉장히 많은 저희가 의미를 찾아볼 수가 있는데요. 보시는 것처럼 수요기업의 양산성능평가 및 개선 활동을 통해서 국내 공급망을 확보해야 된다는 것이 앞에 나와 있습니다. 그래서 기존에 가지고 있는 소재, 부품, 장비들이 단순히 각자 도생하는 것이 아니라 어떤 시스템 내에서 밸류체인 내에서 협력을 해야되고 그런 공급망이 잘 확보가 됐을 때 우리가 큰 효과를 낼 수 있다는 것을 이 문구에서 확인할 수가 있고요. 그 이외에 목표를 보시면 가장 중요한 것이 이 수요기업과 공급기업 간의 직접 연계입니다. 사실은 그러니까 아무리 사실은 저희가 가지고 있는 제가 몸담고 있는 출연연이나 아니면은 공용팩에서 제공하는 데이터들을 수요기업에 제공을 하더라도 국내외 마찬가지고요. 제공하더라도 그것에 대한 신뢰도를 검증할 하지 않으면 이게 효과가 없는 거거든요. 근데 그 신뢰도 검증을 누가 하는 것이냐 바로 이 반도체 분야에서 소재 업체가 합니다 사실은 그러니까 어떤 표준 인증 체계라든가 아니면 절차가 중요한 것이 아니라 수요기업에 사용할 수 있는 정도의 수준인지를 검증할 수요기업이 측정하는 체계를 가지고 있기 때문에 더 어렵죠 사실은. 그래서 지속적으로 제가 말씀드릴 내용은 소자업체 그러니까 최종 수요처와 더불어서 수요자와 어떻게 협력을 이끌어내느냐 그런 체계를 공고히 할 수 있느냐가 사업의 성패를 좌우한다라고 말씀드릴 수 있을 것 같습니다. 그리고서 기본적으로 양산성능을 확보하고 협력 생태계를 구축하고 협력 기술을 자립하는 것이 목표입니다만 어쨌든 가지고 있는 기술들이 수요 기업과 연계해서 실제로 매출까지 일어날 수 있는 어떤 체계가 전주기 체계가 있어야 된다는 것이 가장 중요하고요. 또한 양산성능평가 사업에 제안을 하더라도 받아주는 게 있고 받아주지 않는 것이 있잖아요. 근데 그게 받아주지 않는 가장 큰 이유는 그 자체가 가지고 있는 성능을 검증할 수 있는 데이터가 없다는 것도 가장 큰 문제거든요. 그래서 그런 부분에 있어서 저희가 하고 있는대로 지속적으로 지원을 해야 된다는 말씀을 드리고 싶습니다. 그래서 주요 내용은 크게 두 가지로 나뉘어져 있습니다. 성능 평가하는 부분이 있고요 성능을 개선하는 부분이 있습니다. 근데 저희가 아마 이 대전시에서 추구하는 이런 인프라를 구축할 때 이 두 가지에 대한 체계는 분명히 같이 가져가야 된다는 생각을 하고 있습니다. 첫 번째 성능평가에 대한 부분은 당연히 신뢰성 있는 부분하고 또 수요자가 원하는 정도의 수준을 맞는 인프라를 구축하는 게 가장 중요하고요. 거기와 더불어 가지고 있는 중소기업 자체가 해결할 수 없는 영역도 있거든요. 기술 개발 차원에서는 그럼 그걸 어떻게 해결할 수 있느냐 성능 개선에 대한 역할로 대전시에 있는 출연연이나 아니면 인프라나 아니면 대학에서 그 역할을 하지 않으면 어쨌든 소용이 없다는 거죠. 그래서 이 성능개선 부분과 성능평가 부분이 선순환 구조를 가지고 지속적으로 운영이 되어야만 어떤 인프라든 성공할 수 있다는 것은 이 내용에서 알 수 있습니다. 그래서 좀 찾아보니까 옛날 데이터가 있긴 하더라고요. 보니까 13년부터 15년까지 했던 양산성능평가 사업에 나오는 성과 분석을 했던 결과가 있던데 보니까 기술수준을 얼마나 향상시켰느냐 그리고 제품 개발 기간을 얼마나 단축했느냐 그다음에 품질향상효과가 얼마나인지를 각 연도별로 정리한 자료가 있었습니다. 물론 이 자료를 자체적으로 평가할 수도 있겠지만 수요기업에서 어쨌든 어떤 식의 데이터를 쫓을 것 같다는 생각이 들고요.

<발제자 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>

회의록

그래서 기술수준향상은 각 연도별로 한 30% 정도 내외에서는 향상이 됐다. 이 얘기는 그런 인프라를 통해서 어떤 결과를 자세한 내용을 주지 않더라도 Pass나 Fail이냐를 정보만 줘도 자체적으로 그걸 하기 위한 투자를 할 거잖아요. 그러니까 그래서 수정사항이 이루어졌다고 말씀드릴 수 있을 것 같고 하다 보니까 실제로는 아까 말씀드린 수요기업과 공급기업 간의 직접적 연계를 통해서 중간에 어떤 그런 소비하는 그런 기간들을 굉장히 단축시켜가지고요.

필요 없는 기간을 단축시켜서 매출의 제품을 개발하는 그 프로세스를 굉장히 강하게 끌고 나감으로 해가지고 실제로 개발 기간 단축 효과도 있더라라는 것이 당연히 품질이 좋아지니까 기술도 좋아졌겠지만 품질 향상 효과도 충분히 있고 그거의 비율은 비슷하다라고 이런 결과가 있었습니다. 그래서 저희가 앞으로 좀 챙겨야 할 성과들도 이런 것들도 조금 더 챙겨야 될 것 같고 이런 것에 대한 데이터는 반드시 수요기업이 제공을 해야 된다는 철학을 가지고 있습니다.

그래서 이제 다른 자료를 보니까 이게 대전시가 가지고 있는 강점이라고 한다면 추정기관이 있고 가지고 있는 기술이 굉장히 고도화돼 있어서 수요기업에서도 가지고 있지 않은 기술들을 가지고 있다는 건 굉장히 큰 강점인데도 불구하고 대부분의 분들이 이제 그런 기업들에 대한 위치를 확인해 보면 대부분 다 수도권에 밀집돼 있는 수밖에 없거든요 사실은 근데 그럼에도 불구하고 지속적으로 제가 이제 말씀드리고 싶은 부분은 수도권 내에서도 해결하지 못한 부분이 굉장히 많습니다. 그래서 지금 가지고 있는 저희가 인프라를 통해서 뒤에 좀 소개시켜드릴 것들이 수도권에 있는 기업들이 대전권에 의뢰하여야만 해결할 수 있는 부분들이 늘어나고 있기 때문에 이런 부분을 어떻게 좀 우리가 강점화하고 구체화시킬 건지에 대한 전략을 좀 짜야 된다는 것이 되겠습니다. 그래서 그게 되게 중요하고요 기업적인 부분에 대해서는 다 아실 테니까 넘어가도록 하겠습니다.

그래서 이제 국내외 인프라 현황에 대해서 쪽 조사를 했는데도 불구하고 해외 국내에 굉장히 많은 인프라가 있습니다. 근데 그나마 해외에서는 잘 되고 있는 게 한국형 아이맥이 굉장히 잘 되어 있는 거고요. 근데 이 아이맥이 가지고 있는 강점 단점들은 다 아실 것 같고요. 해외보다는 국내에 있는 굉장히 많이 인프라가 있는데 이런 인프라들이 가지고 있는 물론 강점들도 있습니다. 이게 아까 기초성능평가에 대한 역할을 담당하다 보니까 영세한 중소기업이라든가 아니면 학교에서 개발되는 굉장히 기초 단계의 성능 평가도 해줄 수 있는 가장 큰 강점이 있습니다만 근데 이게 어떻게 보면 산업하고 딱 엮이는 순간 그게 장점이 약간 단점화될 수도 있거든요. 인프라에 대한 존재 이유라든가 이런 것들에 대한 약점이 보이기 때문에 그래서 그런 가장 수요를 많이 조사를 해보면 가장 중요한 것은 이런 인프라들은 수요기업과 연계가 필수적이라는 것은 10년 내외 어떤 조사에도 다 나오는 내용이 되겠고요. 실제로는 그걸 나노융합기술원 여기 와 계십니다만 그렇기 위해서 올해에도 굉장히 많이 노력을 하고 계시고 그러면서 이제 그런 어떤 노력들이 성과가 나오는 과정에서 아 대전에 있는 출연연하고 또 대전시하고 TP나 디스텍과도 같이 협력을 해가지고 좀 더 좀 탄탄한 어떤 기획을 함으로 해가지고 효과를 낼 수 있다라는 기대도 가지게 됩니다. 그래서 이제 기본적으로 외부의 어떤 인프라를 활용해서 어떤 성능평가를 요구하고 있느냐를 저희가 일부 좀 찾아보니까요 보시는 것처럼 가장 많은 인프라가 첨단 공정입니다.

그러니까 아까 말씀드린 것처럼 수도권에 있는 기업들이라든가 인프라들이 해결하지 못한 특히 소자업체 내에서도 이런 인프라를 통해서 성능 검증을 해주지 못하고 있는 부분에 대한 수요가 굉장히 많아졌고 그나마 그런 인프라를 출연 기관이나 공용팩에서 일부 가지고 있기 때문에 어쩔 수 없이 의뢰를 하러 오게 되고 또 그런 어떤 구조가 계속 지속된다 보면 당연히 기업들도 당연히 대전으로 유입될 수 있는 그런 효과도 있지 않을까라는 기대를 하고 있는데요. 어쨌든 기본적으로는 지금 소자업체나 어떤 인프라를 가지고 해결하지 못하는 부분에 대한 수요가 굉장히 많아지고 있다.

<발제자 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>

회의록

그리고 특히 EUV 같은 경우에는 저희가 장비를 만들지는 못하지만 거기 들어가는 부품이나 소재들에 대해서는 시장이 어느 커지고 있기 때문에 관심을 가지고 있는 기업들이 굉장히 많아지고 실제로 개발을 하고 나서 평가를 할 곳이 없어서 지금 찾고 있는 그다음에 해외에 의뢰할 수밖에 없는 이런 안 좋은 점들을 보여주고 있거든요. 이런 부분을 국내로 흡수하기 위한 노력들 좀 필요하다. 그런 인프라가 필요하다는 말씀을 드리고 싶습니다.

그리고 펌프 같은 경우에도 국내에는 기업이 있습니다만 해외에 있는 펌프들도 국내에 있는 소자업체에 판매를 유도하기 위해서는 아무리 잘하고 있어도 그 새로운 펌프에 대한 성능 검증을 제대로 할 곳이 필요한데요. 점점 그것도 원하는 스펙이 높아지고 있고 그다음에 용량도 커지고 있기 때문에 이런 어떤 시스템에 대한 확장도 요구하고 있는 상황이 되겠습니다. 그리고 아까 EUV 말씀드린 부분이고요. 그래서 EUV에 대한 장비 개발보다는 EUV에 들어가는 부품이나 소재 그다음에 EUV에 활용하는 공정에 들어가는 소재 부품들을 평가하기 위한 시스템에 대한 요구가 굉장히 지속적으로 되고 있다라고 말씀드릴 수 있을 것 같습니다.

그래서 이제 잠깐 제가 그 뒤에는 저희가 새로 시작하는 기반구축사업에 대해서 잠깐 소개를 드리도록 하겠습니다. 그래서 이게 소개해드리는 이유가 이 사업에 대한 홍보도 있습니다만 이런 체계를 기반으로 해서 이게 어떤 제가 생각할 때는 시범 사업 정도로 생각하고 있기 때문에 이런 시범 사업을 기반으로 더 살을 잘 붙이고 한다. 그러면 좀 더 큰 규모의 플랫폼이 될 수도 있고요. 그렇게 되면 어쨌든 국내에서 유일하고 좀 독립적으로 독자적으로 생존할 수 있는 그런 모델이 될 수 있다는 생각에 일단 어떤 식으로 구성되어 있는지만 잠깐 소개하고 넘어가도록 하겠습니다. 그래서 정부 출원금은 100억 정도 되고요 기관부담금은 38억 또 지방비 대전시에서 매칭을 해주셔가지고 40억 정도 해서 총 한 180억 규모의 사업을 운영하고 있고 5년 정도 운영할 예정으로 있습니다. 그래서 이게 5년 이후에는 아마 독립적으로 저희가 이 사업에 있는 사업보다는 대전시에 있는 어떤 그런 인프라로 저희가 이제 자립하기 위한 노력들을 추가적으로 해야 되지 않을까 생각을 하고 있습니다. 그래서 내용을 보면 진공이 붙어 있어서 그렇습니다만 진공만 제외한다 그러면 반도체 소부장에 대한 성능평가가 인프라가 되겠고요. 그다음에 신뢰성 평가 방법이라든가 지원체계 그다음에 어떻게 교류할 건지에 대한 협력 모델도 제시를 하고 있습니다. 그래서 각각의 한국 반도체 연구조합하고 협회하고 하는 일하고요 그다음에 나노종합기술원이 하는 일과 더불어서 표준연이 가지고 있는 인프라 그다음에 기술력을 접목을 해서 진행을 할 예정이고요. 그 굉장히 많은 지원을 하고 계시고 특히 대전시에 있는 기업들에 대한 지원들도 저희가 특별히 더 신경 써서 진행하면서 비용도 저렴하게 할 예정이고 실제로 아까 말씀드린 컨설팅이라든가 기술 자문이라든가 지도하는 부분들도 저희가 일부 들어 있기 때문에 아마 그런 부분에서는 좀 더 저희가 지원이 좀 활발하게 이루어질 거라는 기대를 하고 있습니다.

그래서 제가 일부 조사를 해본 결과 보면 각각 소재, 부품, 장비가 있고요 각각 공정이 있는데 공정별로 국산화가 잘 되어 있는 부분과 또 외산으로만 제품을 납품하고 있는 그런 부분을 내용을 구분할 수가 있습니다. 그래서 저희가 좀 약간 타겟을 정해야 될 부분들은 당연히 우리가 저기 국내에 있는 기업을 지원하려다 보니까 새롭게 만드는 제품보다는 국내에 있는 중소기업이 개발된 제품에 대한 성능을 더 제품을 평가를 제대로 하고 어떻게 그걸 개선할 건지 그다음에 개선된 영역을 또 어필을 통해서 마켓셰어를 좀 확장하는 개념 쪽으로 접근하겠지만 어쨌든 이런 밸류체인에 대한 조사를 통해서 우리가 어떤 부분에 필요한 성능 검증을 하기 위해 인프라가 필요한지에 대한 사전 조사는 좀 필요할 거라고 생각해서 조사를 한 거고요. 그렇게 됐습니다. 그래서 각각에 대한 국내 기업들에 대해서 기업과 관련되는 제품들에 대한 리스트도 저희가 밸류체인을 조사하면서 조사를 해냈습니다. 그래서 각각에 대해서 이런 인프라가 있을 때 어느 수요 군이 어느 정도 되겠다 이런 것들에 대한 조사는 일부 좀 해냈다고 말씀드릴 수 있을 것 같습니다.

회의록	<발제자 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	그래서 저희가 이제 11개 정도 하는데요 11개 정도 제품 인프라를 해놨는데 인프라를 하기 위해서 굉장히 많은 수요 조사를 했고요. 그 수요를 기반으로 관련되는 장비들의 성능이라든가 그다음에 수준 그다음에 서비스 내용들에 대해서 저희가 이번 사업을 통해서 좀 재정비를 하고 이것을 기점으로 해서 조금 더 확장할 수 있는 그런 내용들을 좀 더 새롭게 기획을 해야 되지 않을까 생각을 하고 있습니다. 그래서 그리고 하나 이제 좀 저희가 좀 강점을 내세우는 부분은 이게 이제 삼성전자에서 요구했던 부분이 되겠는데요. 삼성전자 내에서도 플라스마 공정을 활용하는 상황이고 또한 약간 터프(tough)하고 이제 하시(harsh)한 공정을 많이 사용하다 보니까 오염 입자, 오염 파티클에 대한 이슈가 지속적으로 되고 있습니다. 근데 문제는 그거를 현장에서 오염 입자나 파티클에 대한 발생 여부라든가 발생 정도라든가 발생 수준을 확인할 수 있는 인프라를 가지고 있지 않습니다. 양산공정이기 때문에 그래서 저희가 이런 사업을 계획한다고 하니까 삼성전자에서도 그러면 이런 거에 대한 인프라를 구축을 해주면 같이 와서 협력할 수 있는 모델을 만들 수 있겠다라고 해서 시작을 했습니다. 그래서 이런 파티클에 대한 부분에서 있어서는 굉장히 소재 업체하고 일을 할 수 있을 것 같고 이외에 이게 소재 업체뿐만 아니라 이런 이슈를 가지고 있는 장비 업체하고도 같이 협력할 수 있는 인프라를 보유하게 됐다라고 말씀드릴 수 있을 것 같습니다. 그래서 이렇게 이제 정리한 내용이 되겠고요. 소재 부품 간에 우리가 새롭게 구축한 내용이 뭐가 있고 그다음에 기구축 장비가 뭐 있는지에 대한 부분인데요. 뒤에 맨 마지막에 좀 더 자세히 말씀드리겠습니다만 이게 기 구축 장비로 해결할 수 있는 부분이 있고 신규 구축으로 해결할 수 있는 부분이 따로 있습니다만 이 기 구축 장비를 어떻게 업그레이드 할 건지에 대한 고민도 사실 해야 됩니다. 그러니까 지금 신문상에는 기반 구축을 했을 때 성과가 부진하고 한 건도 활용하지 않는 장비가 있다. 이렇게 해서 굉장히 안 좋은 얘기가 나오고 있습니다만 그 장비를 알아보니까 한 10몇 년 됐던 장비더라고요. 다른 기관에 있는 장비인데 근데 스펙이 낮아서 쓸 수가 없는 거예요. 그걸 고도화하는 장비에 대한 지원은 없으면서 그거를 고도화하는 거는 다 자체적으로 하라고 하고 실제로 그 성과에 대한 평가만 하다 보니까 이런 문제가 터지는 거거든요. 그래서 저는 뒤에 말씀드리겠습니다만 기 구축 장비를 어떻게 고도화할 건지도 중요하고 필요 없는 장비들은 폐기를 바로 하고 그다음에 또 필요한 신규 구축을 같이 이렇게 접목을 해서 진행하는 이런 상황이 필요하다고 말씀드릴 수 있을 것 같습니다. 그래서 제가 이제 각각의 부품에 대해서 어떤 소재, 부품, 장비가 어떤 성능 표 보고 나서 체크를 했는데요. 이런 것들이 이 본 사업뿐만 아니라 대전에 있는 다른 출연연이라든가 아니면 공용팹에 있는 여러 가지 성능평가를 하기 위한 그런 항목들을 좀 체계적으로 db를 만들어가지고요. 구체화 하다 보면 우리가 하고 있는 그런 보유하고 있는 인프라들의 장점 단점을 좀 면밀히 확인할 수가 있고 그 이후에 좀 그런 어떤 아까 말씀드린 고도화라든가 신규 구축에 대한 전략도 세울 수 있는 그런 데이터가 좋은 데이터가 되지 않을까 생각을 하고 있습니다. 그래서 이제 요 체크 2부터는 시간이 많이, 끝내야 되나요? 30분까지인가요? 뒤에 좀 많은데 어쨌든 간단간단하게 제가 말씀드리고 넘어가도록 하겠습니다. 이제 또 앞에 말씀드린 말이 많이 없을 것 같은데 일단은 요 뒤부터는 제가 실제로 이 사업을 하면서 했던 수요조사도 있지만 기존에 있던 수요조사들을 제가 한번 모아본 겁니다. 보시는 것처럼 장비 업체에서는 일단은 테스트베드 구축 이게 사실 테스트베드라는 것 자체가 그러니까 소자 업체가 평가하는 양산성능평가 사업 이외에 거기에 들어가기 위한 그런 제품을 개발했을 때 빠르게 대응할 수 있는 그런 테스트베드를 의미하는 거라고 생각을 하고 있습니다. 그래서 그리고 이 테스트베드뿐만 아니라 장비업체뿐만 아니라 소재업체는 이 측정 분석이 굉장히 중요하기 때문에 측정분석센터를 만들었으면 좋겠다는 것이고 뒤에 있는 데이터에서도 보여드리겠지만 가장 나노종합기술원도 마찬가지고 저희 기관도 마찬가지고 측정 분석 장비의 활용도가 가장 높습니다.

회의록	<발제자 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	사실은 아니겠지만 중소기업이 가지고 있거나 그런 대기업에서 아니 학교에서도 굉장히 고가의 장비를 구매하기 어렵기 때문에 이런 측정분석센터라는 것만 있어도 굉장히 활용도가 높을 수밖에 없다. 지금도 거의 쉬지 않고 계속 돌리는데도 불구하고 사실은 계속 밀려 있는 상황이거든요. 나노종합기술원도 마찬가지일 것 같고요. 그래서 그런 부분에 대한 종합적인 지원이 더 필요할 거라는 생각을 하고 있고요. 그리고 당연히 필요하다는 얘기고 이 필요할 때 가장 중요한 것이 소자업체 그러니까 수요 기업이죠 소자업체에 대한 협력이 가장 필요하다. 그리고 현재 이루어지고 있는 10인치 기반의 테스트베드가 가장 필요하다는 얘기가 되겠고 그리고 이제 과기부에서는 나노종합기술원 자체가 이 N-FACILITY를 맡고 있기 때문에 굉장히 역할을 잘하고 계시지만 이런 3N이라는 제도를 만들어 놓고는 성과만 지금 사실은 확인하는 작업이고 각각의 3N들이 어디 모여서 무슨 협력 체계를 만들 건지는 논의할 안 하고 있습니다 사실은 그리고 이것도 내년에 예산이 좀 종료된다고 하는데 내년 이후에는 또 없어지는 거거든요. 근데 없어지고도 또 성과를 계속 챙기겠지만 이런 어떤 단기간적으로 이렇게 지원하는 체계가 물론 이제 그 기간 내에는 도움이 됩니다만 아까 말씀드린 지속성이 없으면 안 된다는 것이 가장 중요하다는 말씀을 드리고 싶습니다. 그래서 이제 아까 측정 분석 센터라는 게 중요했잖아요. 그래서 거기서 처음에 이제 수요 조사했을 때는 이 4가지 항목이 굉장히 필요한 항목이라고 얘기를 했었고요. 근데 그럼에도 불구하고 가장 중요한 거는 소자기업에서 가지고 있는 측정 분석 시설과의 동등한 수준이 필요하다는 게 가장 큰 요구사항이었고요. 그리고 아니겠지만 측정 분석 테크니션은 단기간에 키워지는 게 아닙니다 사실은 그래서 장기간으로 지원하고 장기간에 같은 일을 했을 때만 얻을 수 있는 거고 또한 새로운 또 기술이 들어왔을 때는 출연연이나 대학에 가지고 있는 기술들이 같이 지원 프로그램이 협력이 되어야만 충분히 역할을 할 수 있기 때문에 그런 것들이 굉장히 중요하다는 얘기가 되겠습니다. 그래서 설비도 중요하고 기술이 중요하다는 얘기가 되겠습니다. 그리고 이제 그런 측정 분석이 왜 필요한지에 대한 수요조사를 했던 결과를 그냥 보시면 될 것 같고요. 이게 보면 sk하이닉스에서 하고 있는 측정 분석 지원센터거든요. 물론 여기 이제 자기네 비즈니스 파트너인 기업만 지원을 합니까만 1년에 한 2만 건 이상을 외부에 지원을 하고 있습니다. 내부는 더 많고요 사실은 근데 이것이 가장 지금 소부장을 개발하는 기업들이 더 많이 오픈해달라고 요청을 하고 있는 유일한 사실은 협력 사업입니다. 어떻게 보면은 그래서 어떻게 보면 이런 측정 분석이 굉장히 중요하다는 증거가 되지 않을까 싶습니다. 사실은 이런 것들이 있고 그래서 어쨌든 기본적으로 이런 내용을 좀 보시면 될 것 같은데 아까 말씀드린 내용과 중복된 내용이기 때문에 넘어가는데 어쨌든 굉장히 많은 지원이 있는데도 불구하고 실제로 기업들한테 이렇게 얘기를 들어보시면 여기 기업들 많이 오셨지만 실제 얘기를 들으면 사용할 수가 없다. 그다음에 문턱이 높다 이런 것들이 굉장히 많이 있거든요. 사실은 그런 부분에 대해서는 좀 더 하나의 컨트롤 타워에서 컨트롤할 수 있는 그런 분위기가 좀 돼야 된다는 말씀을 드리고 싶습니다. 저희가 저희도 이제 나름대로 해봤거든요 해봤는데 비슷한 얘기입니다. 전문 인력 부족하고 이런 중소기업들이 가지고 있는 어려움들은 다 내용이 들어있고요. 가장 중요하게 생각하는 부분이 이런 걸 통해서 어떤 장비가 필요한지에 대한 내용을 분석을 했고 이 장비를 기반으로 저희가 이제 11개의 장비를 구축하거나 아니면 고도화시키거나 했던 부분이 되겠습니다. 그래서 근데 이걸 해보는 과정에서 느꼈던 부분은 기업들이 요청 사항이 더 구체화됐습니다. 옛날보다는 예전에는 단순히 그냥 이런 테스트가 필요합니다. 이런 장비가 필요하다고 했는데 그런 것이 아니라 이런 이런 부분이 부족하기 때문에 이런 일을 할 수 있는 장비가 있으면 좋겠다라는 되게 구체화됐습니다. 그 얘기는 뭐냐면 기업들도 이제는 어느 정도 규모가 됐고 경영이나 경험이 쌓다 보니까 수요 기업의 니즈를 받을 수 있는 수준까지 올라간 것 같기는 하거든요. 근데 이제 그 이후에 이제 그거를 어떻게 극복하는 건지 그걸 평가할 수 있는 인프라가 없기 때문에 어떻게 보면 약간 족집게 과외처럼 그 부분을 끌어줬으면 좋겠다는 니즈가 굉장히 구체적이어졌다. 그래서 그 부분에 대해서는 굉장히 현실적으로 굉장히 이런 인프라를 구축하기 위해 좋은 환경을 조성해야겠다는 말씀을 드리고 싶습니다.

회의록	<발제자 : 한국표준과학연구원 강상우 소장> 이건 간단한 얘기가 되겠는데 하여튼 구축 고도화하고 신규 장비를 구축해야 된다는 거 하고 신뢰성 검증하기 위한 검증 방법은 해야 된다. 그리고 관련되는 인프라가 필요하다. 교류를 위한 인프라가 필요하다는 내용이 되겠습니다. 그래서 제가 이제 이제 마지막 페이지가 되겠는데요. 보시는 것처럼 기존 인프라가 가지고 있는 수준하고 그다음에 기존 인프라라는 게 대전뿐만 아니라 대전 이외에 있는 수도권에 있는 인프라들도 분석을 통해서 어느 정도 수준인지 하고 분석을 통해서 실증 우리가 했던 어떤 결과들과 소자업체 평가 결과 어느 정도의 수준이 차이가 있는지를 좀 분석을 먼저 해야 될 것 같고요. 그리고 제가 아까 말씀드린 것처럼 3N에 대한 협력은 좋은데 내년까지는 어쨌든 그런 예산이 확보가 됐으니까 또 많이 깎았긴 했습니다만 됐으니까 문제가 없을 텐데 대전시가 많이 가지고 있는 지금 굉장히 좋은 인력풀들이 있잖아요. 그래서 풀들을 가지고 3N이라는 것이 종료됐을 때 이후에 대전 주도의 어떤 그런 센터 지정이라든가 협력 체계를 만들어서 어떤 그런 바운더리 내에서 지속적인 협력할 수 있는 인프라가 있으면 좋겠다라는 생각이 들어서 제가 적어놨고요. 또한 지금 아까 어느 정도 수준이 되는 그런 최첨단 소재, 부품, 장비라는 기업들은 이제 글로벌 인프라를 활용해서 지금 평가를 하고 있는데 그걸 어떻게 우리가 흡수할 건지에 대한 어떤 전략도 필요하다는 얘기겠습니다. 그래서 그런 기업의 경쟁력을 이런 인프라를 통해서 고도화하는 것도 중요하지만 대전 지역에 외에 있는 어떤 기업들을 유치하거나 그들과의 어떤 협력 체계도 우리가 어떻게 구체적으로 만들 건지도 고민하는 포인트가 됐다라는 것이 되겠고 그리고 지금 아시겠지만 디스플레이 하는 기업들이 다 2차 전지 한다고 지금 다 기업에 대한 기술 관련을 좀 바꾸고 있잖아요 사실은 그와 반대 똑같이 다른 산업에 있는 소부장 기업들이 반도체 기업으로도 들어올 수 있는 여지도 있거든요. 그런 부분에 있어서 어떻게 보면 지원할 것이냐 어떤 정보를 줄 것인지도 좀 고민을 해야 된다는 얘기였습니다. 그래서 또 가장 중요한 게 지속적 유지가 필요하다는 거고요. 제가 한 사례로 제가 이제 우리 표준연에 있었던 그 사업을 보면 2천년대부터 사실은 정부 지원으로 저희가 시작을 했습니다. 20년 됐거든요. 그러니까 20년 정도 되니까 이제 소자업체든 아니면 장비업체든 어쨌든 최첨단이든 해외든 의뢰가 들어오기 시작하고 협력을 이제 동등하게 할 수 있는 수준이 되는 거죠 사실은. 그래서 단기간 내에 5년, 10년 이 정도보다는 굉장히 긴 시간 긴 호흡을 가지고 지원해야만 성공적인 모델을 만들 수 있다는 말씀을 드리면서 발표 마치도록 하겠습니다. 감사합니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원> 발표를 해 주신 강상우 소장님께 다시 한 번 감사드립니다. 이어서 임성규 부장님께서 대전 기업의 나노팹 장비 효율적 활용 시스템 구축이라는 제목으로 발표해 주시겠습니다.
	<발제자 : 나노종합기술원 임성규 부장> 대전 기업의 나노팹 장비 효율적 활용 시스템 구축안에 대해서 발표드릴 나노종합기술원 임성규 부장입니다. 시스템을 당장 뭘 어떻게 구축하는 것도 중요하지만 제가 지금 쪽 나노 팹에서 근무하면서 이렇게 봤을 때 제일 중요한 게 실제로 대전에 있는 기업들도 나노팹이라는 이런 인프라가 있다는 걸 모르시는 분들이 상당히 아직까지는 계시는 것 같아요. 그래서 대전시랑 같이 해서 대전 기업분들한테 더 많은 나노종합기술원을 소개해 줄 수 있는 자리를 추후에 계속 또 좀 더 많이 만들어볼까 그런 생각을 하고 있습니다. 예 발표드릴 순서는 나노종합기술원에 대해서 제가 좀 더 이제 설명을 좀 더 드리고요. 그 다음에 마지막에 지역 기업 지원 효율화에 대해서 같이 좀 생각해 볼 수 있는 시간을 가져보도록 하겠습니다.

회의록

<발제자 : 나노종합기술원 임성규 부장>

나노종합기술원 설립 근거는 이제 나노기술개발 촉진법과 한국과학기술원법 카이스트 부설 기관으로 되어 있고요. 거기서 이제 주요 기능은 나노 시설 장비의 산학연 공동 활용 그리고 첨단 시설 장비를 활용한 전문 인력 양성 인력 양성 부분도 상당히 많이 하고 있고요. 그리고 마지막으로 연구 성과의 실용화 중소벤처 기업 지원 이걸 이제 주 목적으로 하고 있습니다. 주요 연혁으로는 2002년에 이제 팹센터를 이제 카이스트에 유치를 했고요. 2004년에 카이스트 부설 기관이 되면서 창립을 했죠. 그리고 2005년부터 본격적인 서비스를 했고요. 2014년에 과기정통부 직할 출연기관으로 편입이 되었고 2019년 수출 규제 막 있을 때 그때 이제 N-FACILITY로 정식으로 이제 지정이 되었습니다. 그리고 21년 2월 3월달에 본격적으로 이제 300mm 반도체 테스트베드 서비스를 시작을 했습니다. 클린룸은 2개 층으로 구성이 되어 있고요. 1개 층이 이제 750평 그렇게 해서 똑같은 750평 2개로 해서 2개 층으로 1,530평 정도로 구성이 되어 있습니다. 그리고 조직은 융합기술본부와 경영기획본부인데 제가 이제 나노공정기술부를 맡고 있고요. 나노공정기술실에서 메인으로 이렇게 공정 서비스나 그다음 테스트베드 그런 서비스를 진행을 하고 있습니다. 그리고 시스템 IC 관련된 부분도 하고 있고요. 분석 평가 센터 중에서 이제 분석 쪽을 진행을 하고 센서나 바이오 쪽도 저희 쪽에서 진행을 하고 있습니다. 산학연 서비스 지원 현황을 보면 22년 기준으로 한 700여 기관이 이용을 했고요. 서비스 건이 이제 한 1만 8천여 건 서비스 의뢰한 게 이제 1만 8천여 건 정도 의뢰를 하였고 실제로 장비 이용은 한 3만 6천 건 정도 이용을 하였고요. 산학연 비중은 이제 산, 산이 이제 47% 정도 되고요. 합계 35% 산 쪽이 이렇게 좀 많습니다. 그중에서도 이제 중소기업이 한 60% 정도 비중을 차지하고 있습니다. 응용 산업으로 보면 반도체 쪽이 사실 저희들이 갖추고 있는 장비들이 반도체 장비가 메인이기 때문에 반도체가 66%고요. 그중에서 이제 소자 제작하는 쪽이 더 많습니다. 이쪽을 보면 테스트베드가 상대적으로 만10% 정도 그 정도고요. 소자에서 신규 개발, 원천 기술 개발하는 이쪽 부분에 한 80% 정도를 차지하고 있습니다. 아시는 것처럼 나노종합기술원 역할은 기초 원천 개발을 한 대학 출연연 기업에서 기초 연구를 한 것 TRL 3단계에서 6단계까지 응용 연구 시제품 개발 평가를 주로 하고 있고요. 그 다음에 7, 8단계의 시제품 인증 평가 표준화까지 이제 더 해서 하려고 지금 계획을 해서 수행을 하고 있는 중에 있습니다. 아까 강상우 소장님께서도 말씀하셨지만 수요 기업이 좀 연계가 돼야 되기 때문에 삼성이나 하이닉스 쪽도 이제 테스트베드에서 어떤 스펙을 요구를 하는지 지금 계속 협의를 하고있는 상황입니다. 앞서 말씀드린 것처럼 나노종합기술원에 이제 이 2개 층에 클린룸이 있고요. 1층은 처음 오픈할 때부터 이제 200mm 반도체 위주로 이렇게 해서 꼭 장비들이 꼭 차 있습니다. 시모스 이쪽 디퓨전, 신필름 포토 에치 이렇게 해서 180나노테크놀로지를 구현할 수 있는 그런 장비들로 이제 구성이 되어 있고요. 일부 멤스 장비 그리고 워 디스플레이 장비나 이런 쪽들도 좀 구성이 되어 있습니다. 다음으로 2층 클린룸입니다. 2층 클린룸 같은 경우에는 처음에 이제 1층 클린룸에서만 장비들이 이렇게 배치가 되어 있었고 2층은 처음에 장비들이 없었는데 이제 센서팹으로 이렇게 활용을 하려고 센서팹 장비들을 이렇게 쪽 놓았습니다. 그러다가 300mm를 이제 본격적으로 하려고 300mm를 이쪽부터 이제 정착 장비 그다음 여기 측정 장비 이런 것들 해서 지금 구축을 하고 있고요. 지금 바이오팹 공정 이쪽 부분 이렇게 해서 이 부분을 지금 정리를 하고 있습니다. 300mm 테스트베드를 좀 더 확장을 할 계획을 가지고 있고요. 지금 내년부터 해서 계속 지속적으로 300mm 테스트베드를 확장을 할 계획을 가지고 과기부에서 예산을 받기 위해서 지금 많이 노력을 하고 있습니다. 그리고 실제로 반도체 소부장 테스트베드가 2019년부터 해서 이렇게 19년 추경예산을 받아가지고 이렇게 시작을 하게 되었고요. 소재, 부품, 장비에 대한 국산화 지원이 메인이고 이제 소자기업 생산 환경과 동일한 300mm 반도체 테스트베드 구축을 해서 서비스를 하자는 게 메인 상황이고요. 공식 서비스 말씀드린대로 제 21년 3월달에 이렇게 시작이 됐고 사업비는 450억 과기부에서 받아서 사업을 시작하게 되었습니다.

회의록	<발제자 : 나노종합기술원 임성규 부장>
	그래서 장비 구축은 450억이라는 돈이 이제 많은 돈이긴 하지만 300mm 장비 구축하는 데는 이제 그렇게 많은 돈이라고 보기는 좀 힘들고요. 그래서 메인 장비인 ARF 이머전 포토 스캐너를 메인으로 해서 한 10여 대의 장비를 이렇게 구축을 했습니다. 구축을 했고 그 ARF 이머전 장비 같은 경우에는 신규로 새 장비를 사게 되면 1,000억에서 1,500억 정도 하고요. 그거 한 대도 사기 힘든 돈입니다만 중고장비를 삼성에서 이렇게 한 60억 정도 주고 샀습니다. 주고 샀고 그걸 ASML ASML에서 리퍼를 해서 원래는 ASML에서 리퍼를 하게 되면은 본사에 가지고 가서 이렇게 하게 되는데 그때 당시에 이제 코로나랑 여러 이슈 때문에 본사에 가지고 와서 못 하고 저희 팹에 바로 갖다 놓고 이제 본사 엔지니어랑 ASML 코리아 엔지니어 등이 와가지고 이제 장비 비용은 한 60억 정도 하는데 리퍼 비용이 한 150억~160억 해요. 그래서 전체 비용은 한 200억 정도 들고요. 그래도 싸게 한 거예요. 빠르고 싸게 해서 이제 그 장비를 메인으로 해서 한 10여 대 장비를 구축을 해서 이제 서비스를 하고 있고요. 그리고 장비 구축한 후에 이제 소부장 테스트베드 공동 기술 개발이라는 사업으로 저희 기관에서 이제 출연금 사업으로 이걸 가지고 연간 연 50억 정도를 기업들한테 이제 사업을 이렇게 또 지원을 해서 기업들이 테스트베드를 이용을 할 수 있도록 그런 사업을 지금 수행을 하고 있습니다. 그래서 연 50억인데 내년은 예산이 조금 삭감돼서 30억 정도만 지원을 할 계획입니다. 실제로 이제 구축된 장비들에 대해서 잠깐 말씀을 드리면요 장비가 뭐 소자를 만들 수 있을 정도의 다양한 장비들은 안 되고요. 그 패턴이나 필름 증착 이렇게 해서 소재품 장비 평가를 할 수 있는 가장 기본적인 장비들이 구성이 돼 있습니다. 그래서 앞서 말씀드린 것처럼 ARF 이머전 스캐너 이 스캐너가 이제 그 레졸루션(Resolution)이 70나노 언더로 되어 있고요. 이 장비로 이제 메인으로 구현할 수 있는 레졸루션(Resolution)은 40나노 정도라고 보시면 됩니다. 저희 개발을 통해서 20나노까지는 이렇게 하긴 했는데 20나노까지 안정적으로 이제 더블 패턴링을 하려면 장비가 사실은 좀 더 있어야 되고요. 저희 쪽에서 이제 부족한 장비지만 20나노까지 더블 패턴링을 해서 구현을 한 건 이제 좀 홍보하고는 했었습니다. 그리고 메인으로 안정되게 구현될 수 있는 건 40나노 정도를 이렇게 구현할 수 있다고 보시면 되고요. 이 스캐너가 있으면 거기 PR 코팅하고 하는 트랙이 당연히 같이 있어야 되고요. PR코팅하는 트랙이 900 옴스트롱 증착했을 때 이 정도에 0.04% 정도의 유니포미티(uniformity)를 가지는 그림 2천 옴스트롱 증착하면 0.27% 유니포미티(uniformity)를 가지는 이런 안정적인 필름 증착을 PR증착을 할 수 있는 코팅을 할 수 있는 이 트랙이 있고요. 그 다음 포토 작업을 하고 나서 이렇게 안정적인 CD가 구현이 됐는지 확인할 수 있는 그 CD SEM 이게 이제 44나노 여기 했던 걸 잘 측정을 할 수 있는 CD SEM 이렇게 구성이 되어 있고요. 좀 안타깝지만 국산화 소부장하기 위해서 장비들은 메인 장비들은 전부 이제 뭐 ASML이라든지 텔 히타치 전부 외국 특히 일본 장비들이 많이 있다는 거 아시겠지만 그런 사항들이 있습니다.그리고 두께 측정하는 장비는 또 월드와이드로 최고의 장비인 KLA텐코의 SPECTRA FX 200에 300mm 두께 측정하는 장비고요. 제로에서 40마이크로까지 이 안정적으로 측정을 할 수가 있고 그다음에 이제 포토 하고 나서 ETCHER 식각 장비입니다. 식각 장비도 LAM RESEARCH가 양산해서 사용되는 장비고요. 이게 한 40~50억 정도 하는데 다른 건 이제 중고 장비가 있어서 저희가 중고 장비를 충분히 구입을 했는데 애는 중고 장비가 없더라고요. 그 새 장비를 구입하는 바람에 한 챔버밖에 못 샀어요. 그래서 추가로 여기 세 챔버까지 붙일 수 있거든요. 예산 확보해서 한 세 챔버 정도까지 붙일 수 있도록 그렇게 할 계획입니다. 그리고 나서 이제 PR 스트립 할 수 있는 장비 이 장비는 이제 국산 장비예요. 그리고 퍼니스 PECVD 그다음 싱글 크리너 요 싱글 크리너로 여기 진성일 대표님께서 좀 평가를 좀 하셨어요. 그리고 파티클 측정하는 장비인데 애도 이제 KLA텐코 장비가 월드와이드로 제일 괜찮은 장비이긴 한데 국산으론 NEXTIN 장비가 있습니다.

회의록	<발제자 : 나노종합기술원 임성규 부장>
	이 장비도 한 40나노 파티클 정도까지는 안정적으로 측정하기 때문에 이 장비를 구입을 해서 이제 많은 서비스를 하고 있고요. 추가로 이제 AMAT HDP CVD 이 장비 셋업 중에 있습니다. 그렇게 해서 테스트베드를 21년 3월에 한 6개 기업 정도 서비스를 하고 22년 작년 말에 81개 기관에서 한 3,400건 정도의 서비스를 진행을 했습니다. 지원 우수 사례입니다. 소재, 부품, 장비 쪽으로 해서 소재에서는 이제 PR평가가 이제 제일 용이하고 다른 소재는 지금 평가하기 쉽지 않기 때문에 PR평가를 해서 하이닉스 쪽으로 이제 납품하려고 하는 회사의 PR평가 그 다음 신규 GAS, GAS도 저희 쪽 장비에서 물려가지고 잔류기체분석법이라든지 공정평가를 해서 이렇게 GAS 평가하는 부분, 그 다음 부품 쪽에 이제 스마트 진단 제어 다채널 공정 모니터링 요건 저기요 KSP라는 회사에서 저기 저희 쪽 그 과제를 이용해서 이렇게 검증을 하셨고요. 이창석 대표님께서 와 계시는데 이걸 이용을 하셔가지고 여기 여기 또 하셨습니다. 여러 가지로 많은 그리고 또 이제 실제로 표준연이랑 같이 부품 평가하는 이제 드라이 펌프 평가 부분이 있는데요. 현재 같이 진행을 하고 있고요. 표준연구원에서 기초성능평가를 하고 저희 쪽에서 이제 실증 평가를 하는 그런 사항들입니다. 공정 데이터를 취합할 수 있는 데이터 취합 시스템과 펌프 상태를 평가할 수 있는 시스템 진동 평가 시스템 그다음에 실제로 공정 적용을 한 그 결과 이런 것들이 이제 실증 평가 내용이라고 할 수 있겠습니다. 그리고 장비 국산화하는 이 회사도 이제 저희 쪽에서 평가를 하고 여기 sk 쪽에 이제 납품을 한 회사입니다. 다음으로 이제 저희 쪽에서 실제로 패턴 웨이퍼를 지원을 하기 위해서 이 포토 마스크 레티클(Photo Reticle)을 만들게 되면은 비용이 엄청 많이 들어가거든요. 그래서 이제 저희 쪽 한 5개 정도 포토 마스크는 준비가 돼 있으니깐 따로 레티클을 만들지 않고 그렇게 서비스를 해드릴 수 있다고 이제 제가 홍보를 하려고 이렇게 레티클 현황을 가져왔고요. 말씀드린 대로 이제 홀 쪽은 60나노 이상이 돼야지 지금 장비로 구현이 가능합니다. 그래서 그 다음 100나노짜리 홀 그 다음에 필러(Pillar) 100나노짜리 그다음 라인 앤 스페이서(Line&Spacer), 라인 앤 스페이서(Line&Spacer)는 38나노부터 이제 구현이 가능하니까 이렇게 해서 이런 라인 앤 스페이서(Line&Spacer) 필요하시면 저희 쪽에서 이제 레티클을 제공을 무료로 해드릴 수 있습니다. 마찬가지로 라인 앤 스페이서(Line&Spacer)와 HORIZONTAL로 이렇게 할 수 있는 걸 제공을 무료로 해드릴 수 있고요. 그리고 마지막으로 이제 분석 평가 지원인데 구조 분석부터 해서 제품 분석, 성분 분석 이런 것들을 할 수가 있고요. 구조 분석에는 TEM, SEM, FIB, SPM 이런 것들을 장비를 사용을 해서 분석을 하게 되겠고 제품 분석은 리버스 엔지니어링(Reverse Engineering) 거의 뭐 국내에서 지금 출연 기관이나 이런 쪽에서 하는 제대로 이렇게 하는 쪽은 저희 쪽밖에 없는 것 같아요. 그래서 리버스 엔지니어링 쪽은 IP특허 분석이나 이런 가끔 부원에서도 연락이 오고 뭐 그렇습니다. 그리고 성분 분석도 이렇게 하고 있고요. 여기까지 이제 저희 기관 소개를 드렸고요. 다음부터 이제 실제로 대전 지역 기업들에 어떻게 좀 지원을 했고 그런 부분을 이제 지원을 할지 좀 살펴보도록 하겠습니다. 최근 3년, 20년, 21년, 22년 이렇게 3년 이제 지역별 지원 현황을 보시면 경기도가 일단 이용 기관이 제일 많습니다. 당연히 그 기업들이 많으니까 좀 많고 의뢰 건수도 이렇게 물론 대전보다는 적습니다. 의뢰 건수도 많고 이용 금액도 이렇게 60억~80억 쪽 계속 늘어나면서 이렇게 많고요. 그 다음 나머지 지역들은 그렇게 하고 있고 대전이 지금 대전시에 이제 나노 반도체 기업들이 저번에 대전시에서 주신 거 보면 400여 개 기업이 되는데 그중에서 이제 136개 정도 기업뿐 아니라 여기는 학교도 포함이 돼 있습니다. 기관들입니다. 136개 정도 기관이 이제 20년, 21년, 22년 이렇게 의뢰를 하고 있고요. 의뢰 건수가 6천 건~ 7천 건 사이인데 그중에 이제 절반은 카이스트예요. 이거 좀 감안해서 봐주시면 되고요. 그다음에 이용 금액 같은 경우에는 이제 대전시에서 50억, 45억, 45억 이 정도로 해마다 이제 의뢰를 하시고 계시고 그중에 이제 한 30%는 카이스트에서 의뢰를 한다고 보시면 되고요.

회의록	<발제자 : 나노종합기술원 임성규 부장>
	어쨌건 경기도 다음으로 많은 대전에 있는 학교 기업들이 이렇게 의뢰를 실제로 하고 있습니다. 그리고 대전기업 특별지원 내용인데요. 여기 보시면 합계가 30% 할인을 해드립니다. 나노종합기술원에서 산업계 중소기업이 20% 산업계 대기업이 5% 대전 기업은 잘 보시면 보이는데 여기 이게 저희 홈페이지에 표현을 하기가 좀 그래서 대전 기업은 그냥 50%예요. 그래서 이거 이게 전국에서 보는 홈페이지라서 대전 기업은 표현을 안 해놨고요. 전산에서 자동으로 50% 이렇게 뜨게 돼 있습니다. 전 본부장님 어디 가서 말씀하시면 안 돼요 대전 기업들만 그런거예요 이거는. 그리고 이제 대전 지역 업체들입니다. 이제 쪽 해서 400개 업체들이 되는데 이걸 제 개인적인 생각인데요. 종업원 수가 이렇게 많은 데도 있고 조금 있는 부분도 있고 그래서 이제 기업 분류도 다양하게 있습니다. 그래서 기업 분류를 좀 더 세분화해서 지원 그룹을 해서 그룹별로 지원 방안을 조금 하면 좀 어떨까 생각을 해봤습니다. 이게 실증 평가하는 게 필요한 기업도 있을 거고, 반도체 교육이 필요한 기업도 있을 거고, 그다음에 수요 기업과의 연계가 이렇게 필요한 기업도 있을 거라고 생각을 하거든요. 근데 무작정으로 전부 다 실증 평가만 하는 거는 좀 아닌 것 같고 어떤 제가 아는 원래 모르는 기업인데 저한테 갑자기 의뢰가 와서 이제 밸브 만드는 기업인데 저희 쪽 장비를 좀 보여줄 수 있느냐고 해서 그래서 이제 저희 장비에 밸브들이 구성이 어떻게 되어 있고 이런 걸 한번 보여드렸어요. 보여드리고 사업화 계속 말씀하시길래 제가 하이닉스 쪽도 아는 분 이렇게 소개시켜드리고 했거든요. 그래서 좀 분류를 하고 이렇게 하면 효과적으로 좀 더 지원을 해드릴 수 있지 않을까 그런 생각을 좀 해봤습니다. 마지막으로 이제 요청 사항은 대전시에서도 지금 계속 기업들 클린룸 수요를 받고 있는 걸로 알고 있고요. 저희도 이제 같이 한번 좀 찾아봤는데 이 공간은 저희 나노종합기술원 2층 펌에 지금 장비 들어오기 전에 비어 있었던 그 상황입니다. 이렇게 클린룸 공간인데 클린룸 공간이 이제 어떤 특정한 공간이 있으면 그분들은 이제 반도체 나노 반도체를 하실 분들이 모여 있으면 이제 NNFC 장비도 이용하기도 좀 용이하고 유사 업종 기업들이 서로 협업도 가능하고 이제 대전시에서도 기업 지원을 하기도 좀 용이하고 최신 기술에 대한 정보도 이제 쉽게 또 같이 공유도 할 수 있고 이런 좀 장점이 있지 않을까 그런 좀 생각을 해봤습니다. 이상으로 발표를 마치겠습니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원> 네 발표를 해 주신 임성규 부장님 다시 한 번 감사드립니다. 저희 종합토론하기 전에 잠시 단상 정리하고서 이어가도록 하겠습니다. 잠시만 기다려 주십시오. 안내 말씀드리겠습니다. 기다려 주셔서 감사합니다. 저희 단상 정리가 완료가 돼서 종합토론을 바로 이어가도록 하겠습니다. 토론회에 참여해 주시는 분들께서는 단상 위로 이동하여 주시면 감사드리겠습니다. 저희가 오늘 발제가 두 건이다 보니까 다른 때보다 조금 토론자분들께서 많습니다. 일단 토론자 소개를 잠시 해드리고서 진행하도록 하겠습니다. 무대 기준으로 좌측 끝에서부터 코리아스펙트럴프로덕츠에 이창석 대표님 참석해 주셨습니다. 이종해 에스펙 CTO님께서 몸이 편찮으셔서가지고 추우성 부장님께서 대신 참석해 주셨습니다. 넥센서 유준호 대표님 참석해 주셨습니다. 리얼타임테크에 진성일 대표님 참석해 주셨습니다. 아이작리서치의 박형상 대표님께서 참석해 주셨습니다. 금일 발제도 해 주시고 토론회 좌장을 맡아주신 강상우 소장님 참석해 주셨습니다. 방금 발제를 해주셨던 나노종합기술원의 임성규 부장님 참석해 주셨습니다. 한국전자통신연구원의 유성욱 박사님이 참석해 주셨습니다. 한국반도체연구조합의 전재민 교수님 참석해 주셨습니다. 한국정보통신윤리지도자협회 박승창 교수님 참석해 주셨습니다. 그리고 이데일리에 박진환 차장님 참석해 주셨습니다. 마지막으로 대전시 전략산업반도체과에 김진수 팀장님 참석해 주셨습니다. 오늘 토론은 강상우 소장님께서 좌장을 맡아주시겠습니다.

회의록	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장> 우선 이런 포럼 발제 이후에 내용을 들으시고 하실 수도 있을 것 같고요. 그간에 생각하셨던 대전시에 대한 이런 혁신 인프라를 아마 고민을 제일 많이 하셨던 분이 오신 것 같은데요. 그거에 대한 생각들을 좀 자유롭게 얘기하시면서 얘기를 했으면 좋겠습니다. 일단은 아시겠지만 이런 패널 토론 때 이렇게 중구난방으로 얘기하시는 것보다는 이렇게 쪽 저쪽 오른쪽부터 쪽 얘기하는 게 가장 자연스럽더라고요. 그러니까 그래서 생각하시는 바를 한 5분 내외로 얘기해 주시면 좋을 것 같습니다. 먼저 이창석 대표님 먼저 해주시죠.
	<패널 : 코리아스펙트랄프로덕츠(KSP) 이창석 대표> 네 반갑습니다. 코리아스펙트랄프로덕츠 이창석 대표입니다. 일단은 여기 대부분이 다 이제 대전 지역에 계신 정출연 박사님들 그리고 대표님도 오신 것 같고요. 저는 서울에서 유일한 국가산업단지죠 구로 디지털 단지에 입주하고 있고 정확하게 올해로 20주년이 제 창업 스스로 창업한 지 이제 시간이 지났고요. 역사적으로는 제가 대전은 제2의 고향인 것 같아요. 제가 바쁠 때는 KTX 타고 대전을 일주일에 네다섯 번을 올 정도니까 그래서 지금은 한국표준과학연구원의 패밀리 기업이기도 하고 표준원과 저희가 정부 지원 사업만 거의 한 6~7개를 진행을 해왔고 굉장히 많은 중소기업에서 부족한 기술들에 대한 고도화 도움을 받았고요. 그다음에 나노종합기술원과 저희가 또 유래가 깊은데 2년 동안 오픈 이노베이션 랩 사업을 하면서 저희가 분광 센서라고 하는 플라즈마 진단 장비의 성능 검증을 해서 저희가 투자 기업이나 많은 데서 그런 국산화 부품에 대한 인지도를 높였고 또 추가적으로 2년 동안의 테스트베드 사업을 하면서 정부 예산을 가지고 공동으로 진단 센서를 고도화를 했어요. 그러니까 보통 만들어진 제품의 FEASIBILITY를 보는 것뿐만 아니라 실제로 이 사업을 통해서 제품을 수요 기업이 원하는 대로 커스터마이징해서 고도화해서 곧바로 나노종합기술원에 300ml 설비에서 실증을 해서 그 결과들은 또 정보 출연 기관들의 수많은 아이디어들을 저희가 분석 기술을 활용을 함으로써 실증된 결과들을 많이 리포트를 했고 그래서 저희 국내 중소기업의 센서 업체들의 인지도를 높이는 데 도움이 됐습니다. 한 가지 이제 문제는 아까 좌장이신 강상우 박사님도 개인적으로 물어봤는데 저도 이제 표준원의 연구소 기업도 공동 창업을 한 기록이 있고 이 반도체 디스플레이 쪽도 솔직히 대전 지역의 연구소든 아니면 기업을 계열사 정도의 회사는 아니니까 작게 만들고는 싶은데 문제 왜 어려움이 있을까 두 가지인 것 같아요. 그래서 기업이 제가 서울에 있다 보면은 수원이라든가 영통이라든가 이런 이천 쪽으로 해서 모든 소부장 관련된 장비사, 소자기업들이 다 모여 있잖아요. 그러니까 저희가 맨날 미팅을 해도 수원에 가야 되고, 많이 내려오면 천안에 와야 되고, 그래서 그분들과 개발하면서 항상 거기서 뭔가 포럼을 하고 얘기를 해야 되는데 실제 제가 센서를 국산화하면서 실증을 하고 연구개발하는 건 대전에서 다 했거든요. 그러면 이제 저희가 아무래도 조직을 이쪽으로 확장하려고 그러면 일단 서울에 있는 기업이 대전에 온다고 그러면 투자를 해야 되죠. 인적인 투자를 해야 되는데 결국은 거기에다가 이제 고정 비용을 제가 늘려야 되고 그래서 한다고 그러면 서울에 있는 회사가 대전에 한다고 했을 때 대전에서 그걸 예산을 저희에게 투자를 하는 게 의미가 있는가 여기 기업분들도 있는데 저희 같은 경우에 이제 대전에 고용 창출을 하려고 하는 거죠. 대전 지역에 있는 우수 연구원이라든가 여러 엔지니어분들을 여기서 저희가 선발을 해서 그들을 이제 활용을 해서 여기서 반도체 디스플레이 쪽에 특화된 일을 하려면 그들을 계속 데리고 일할 콘텐츠가 필요한데 그럼 이제 나노종합기술원과 같은 데서 저희가 했던 이 사업이 끝난 이후도 계속 새로운 삼성이나 하이닉스에서 필요한 일들을 테스트베드로서 평가해야 될 일들이 많이 생겨야 돼요. 그래서 저희가 다니다 보면 그런 대기업 입장에서 보면 중요한 어떤 평가라든가 업그레이드된 사업을 내재화시켜버렸죠. 밖에서 안 하죠. 왜냐하면 공유하고 싶지 않으니까 문제는 그게 있어요.

회의록	<패널 : 코리아스펙트랄프로덕츠(KSP) 이창석 대표>
	같이 연구하자. 그리고 이런 결과를 내면은 거기에 있는 어떤 새로운 신규 공정 개발하시는 분들은 국산화 부품들을 써서 실험을 하고 평가를 하고 싶은데 조직 내에서 할 방법이 없죠. 예를 들어 ETCHER를 한다 평가한다 그러면 LEM이나 APPLIED에 빌트인 된 센서를 빼야 되는데 그들은 절대 자기네 프로토콜 오픈을 안 하고 같이 실험할 수 없으니까 거기 있는 박사님들이 실험을 하고 싶어도 못해요. 그럼 그걸 할 수 있는 우리나라의 유일한 펌은 유럽에 있는 아이맥처럼 나노종합기술원으로 해서 이제 300ml 장비 설비를 갖고 있기 때문에 가능합니다. 근데 지금도 근데 문제는 거기서 저희가 설비를 이제 테스트하고 싶다 부품을 하고 싶다 그러면 거기도 또 이제 APPLIED LEM RESEARCH의 설비를 갖고 있다 그러면 그들이 움직이지 않아요. 한 가지 방법은 삼성이 자기네가 필요할 때 지시를 하면 그대로 오픈을 해요. TELL도 그렇고 APPLIED도 그렇고 근데 저는 그래서 나노종합기술원이 제가 볼 때는 이 소부장에 관해서 많은 일을 하고 있으니까 헤게모니(Hegemony)를 좀 가져왔으면 좋겠어요. 그러니까 삼성 디스플레이가 하여튼 그런 반도체 하이닉스 그런 분들이 대전에서 자주 모여가지고 우리가 국산화하는 기술들을 같이 여기서 공유한 다음에 기술을 발굴하고 이런 거를 써보고 싶은데 테스트베드를 갖고 있는 나노팸에서 같이 실험을 해보고 싶고 그걸 할 수 있는 지원의 불화를 장비사의 외국 기업들까지 본인들이 필요할 때 오픈시키는 것처럼 여기서 하게 해보자. 그럼 여기서 할 수 있는 일들이 굉장히 많아지고 그럼 그들과 결과들을 여기서 공유하고 그걸 피드백은 수원에서 하더라도 그래서 그런 헤게모니(Hegemony)가 잘 되고 그런 일들을 저희가 테스트베드 사업할 때 저희 직원들이 와서 며칠 동안 실험하고 한 것처럼 여기서 뭔가 개발하고 실증하는 일이 생기면 그 콘텐츠가 생기면 저는 여기에 또 이제 지사를 만들어서 여기 대전에 있는 인력들과 일을 계속 연속성으로 할 수 있지 않을까라고 하는 그런 선순환 구조가 잘 만들어지면 되지 않을까라고 하는 말로 숙제를 주셔서 제가 생각하고 왔습니다. 여기까지 제 말씀 마치겠습니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장> 감사합니다. 사실은 이게 근데 요즘에 이제 이슈가 되는 부분이 사실은 작은 소부장 기업들은 인력이 사실 수도권에도 부족하거든요 사실은 근데 그런 와중에 사실은 대전에 기업이 와서 거기서 다시 인력을 충원하고 R&D를 한다. 이거는 굉장히 어려운 부분인 것 같고요. 그래서 어떻게 보면 본사나 어쨌든 세일즈 하는 것은 더 위쪽에 두더라도 연구단지가 가지고 있는 인력적인 그런 인프라적인 부분을 활용할 수 있는 연구소들을 좀 더 많이 유치를 해서 R&D의 메카 뭐 이렇게 좀 하면은 그 직원들도 사실은 여기서 충원하는 게 아니라 여기 있는 인력들이 좀 이렇게 같이 좀 할 수 있는 그런 그리고 겸직이나 창업을 같이 이렇게 할 수 있는 이런 분위기를 더 만들면 조금 더 첫술에 배부를 수는 없으니까 시작은 할 수 있지 않을까 이런 기대감을 가질 수 있을 것 같거든요. 근데 처음부터 너무 무리하게 한다고 해서 되는 건 아니기 때문에 그런 부분에 있어서는 아마 여기 수도권에 있는 기업들도 지역에 내려올 수 있는 어떤 그런 다양한 지원책도 같이 병행될 것 같고 그리고 하나 제가 얼마 전에 들으니까 용인 클러스터에 기업 분양할 때 미분양 났잖아요 그게 끝에 쪽에 그랬더니 가장 큰 이유가 직원들이 안 가려고 한대요. 거기까지도 안쪽까지도 그러니까 이게 어느 정도까지 철도가 있고 지하철이 있고 KTX 있고 그 정도까지는 가는데 차량으로 이렇게 한 30분 40분 정도 내외까지는 움직일 수가 있는데 이게 1시간이 넘어 1시간 반 정도 되면 갈 직원이 없다는 거예요 안쪽으로는 그래서 사실은 수도권도 인력이 좀 어렵고 실제로는 좋은 인력들을 확보하기 전쟁이다. 또 이번 수요 기업들도 많이 또 뽑았기 때문에 그래서 그런 부분에 좀 종합적으로 좀 대책이 좀 필요하지 않을까 생각이 듭니다. 그리고 이제 두 번째는 저기 추우성 부장님 부장님께서 좀 의견을 주시면 좋을 것 같습니다.

회의록	<패널 : 에스팩 추우성 부장> 예 반갑습니다. 저는 에스팩 주식회사에서 광학용 계측기를 개발을 담당하고 있는 추우성 부장이라고 합니다. 제가 여기에 온 것도 어떻게 보면 이종해 박사가 갑자기 몸이 아프셔가지고 오전에 열심히 코딩을 하고 있다가 가서 참석을 해보라는 이야기를 듣고 왔습니다. 그래서 제가 여기가 처음에는 어떤 자리인지도 모르고 우선 참석하게 됐는데요. 제가 여기서 지금 과제라든지 여러 가지의 지원 방안들을 보니까 반도체에 대한 장비라든지 그리고 계측 기기라든지 평가 장비라든지 그런 부분에서 많이 말씀을 하시는데 실제로 사용자 같은 이제 삼성이나 하이닉스나 아니면 저기 동부나 이런 데에서 보면 아까도 말씀드렸지만 오염 입자, 파티클 그리고 이게 잔류 기체 분석기 이런 것들에 대해서 되게 많이 관심을 가지고 계시더라고요. 저희가 그래서 저희가 회사가 창업된 지는 한 15~16년 정도 됐는데요. 저희가 지금 현재 개발하고 있는 것은 가스를 측정할 수 있는 FTIR, CRDS 그리고 TDLAS 3종 세트를 개발을 하고 있습니다. FTIR 같은 경우에는 한 8년 정도 개발했고요. FTIR은 저희가 맨 처음 개발할 때 FTIR에 F도 모르고 시작했습니다. 그래서 시작을 해서 현재 지금 저희는 THERMO FISHER 내지는 BRUKER와 같이 동일한 성능을 내고 있는 FTIR를 지금 가스 측정용 개발을 거진 한 95%는 완료를 했습니다. 그래서 그거를 FTIR을 가지고 지금은 저기 한국수력원자력발전소에서 중수 요즈음에 지금 이제 원자력 발전소에서 나오는 방사능 오염 물질 많이 걱정 많이 하고 계시잖아요 그래서 이제 그 오염물질을 실제로 시료를 농도에서 나가는 것을 다시 샘플링해서 그거를 매 실시간으로 FTIR을 가지고 저희가 분석해서 거기에서 나온 이제 양을 그러니까 이제 원자력 저기 이제 매일 보고하는 데가 있더라고요. 거기예다가 실제로 저희 기기를 이용해서 분석을 해서 지금 보고를 하고 있습니다. 그렇게 해서 FTIR을 개발을 했고요. 그래서 그런 것들을 보면 이제 CRDS라든지 TDLAS와 같이 이렇게 해서 이제 분석 기기들이 반도체 공정에서 굉장히 필요한 장비라고 저는 잘 알고 있습니다. 근데 그러한 부분들이 실제로는 아직까지도 국내에서는 개발이 제대로 잘 안 돼 있는 분야가 확실히 맞고요. 그래서 이러한 분야들이 실제로 좀 많이 지원이 되거나 많이 관심을 가지고 그렇게 해서 같이 좀 컨소시엄을 통해서 많이 좀 일을 할 수 있으면 정말 좋을 것 같습니다. 근데 저희 같은 경우에는 진짜로 오염 입자가 어떻게 해서 진짜로 측정이 되고 그리고 잔류 기체가 어떤 부분을 통해서 측정이 되는지 그런 것에 대해서는 아직까지 저희도 전무하거든요. 그래서 그런 실제의 펄드라든지 아니면 그걸 측정할 수 있는 방식이라든지 그런 것들을 좀 같이 컨소시엄을 통해서 했으면 좋겠고요. 그리고 예전에 삼성중공업에서는 실제로 저희가 의뢰를 받은 게 그게 2차 배터리 있지 않습니까? 배터리를 거기서 실제로 태워서 거기서 나오는 기체들이 엄청나게 많은 오염 물질들이 많이 있습니다. 그런 부분들도 측정이 가능한지를 같이 가지고 협력해서 일을 한 적도 있거든요. 그래가지고 가스 분야에서는 저희가 많은 부분들을 측정을 하고 그리고 개발을 해서 지금 제품화가 돼서 나가는 데도 있고 하니까 같이 좀 협력의 말씀을 부탁드립니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	감사합니다. 근데 대전에서 15년, 16년 하시면서 어떤 지자체에서 지원이 더 필요하거나 아니면 어려움을 해결할 수 있는 애로사항 이런 거 혹시 없으신가요?
	<패널 : 에스팩 추우성 부장>
	저희가 맨 처음에 창업했을 때는 이제 광 통신용 부품을 그렇게 측정할 수 있는 내지는 생산할 수 있는 설비를 만들었습니다. 그래가지고 저희가 현재는 그런 분야에서는 중국에도 거의 뭐 몇십억씩 매년 수출을 할 수도 있었고 그리고 SK텔레콤의 OTDR이라고 광 네트워크를 측정하는 그게 이제 거기에서 모니터링하는 그런 장비들이 있습니다.

회의록	<패널 : 에스팩 추우성 부장>
	그거는 5G에 국내로서는 저희가 처음으로 5G에 다 깔려가지고 저희 제품을 쓰고 있고요. 그래서 저희는 크게 비용적으로 개발하는 거에 대한 비용보다는 실제로 아까 제가 방금도 말씀드렸지만 여러 가지 오염 입자라든지 그런 것들을 체계를 이뤄서 이제 같이 일을 할 수 있는 컨소시엄이라든지 그런 데서 어떻게 해서 뭔가가 분야가 돼야 되는지라든지 저희는 현재 많이 의뢰를 받고 있는 거는 하이닉스라든지 삼성에서도 한 번씩 저희한테 옵니다. 와서 하는 거는 뭐냐 하면 이제 환경 쪽입니다. 이제 실제로 이제 가스라든지 이런 것들이랑 이제 SCRUBBER를 통해서 이제 많이 이제 배출이 되지 않습니까? 그럼 SCRUBBER 전단과 후단에 대해서는 이제 가스가 어떠한 가스들이 어떻게 측정이 돼서 어떻게 나가는지를 실시간 DETECTION을 해가지고 모니터링을 해서 보고를 해야 됩니다. 그런 데에 대한 기술들은 전부 다 해외 기술이다 보니까 그런 데 부분에서도 많이 의뢰가 들어오고 있고요.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	네 사실 근데 이 특정 분석에 대한 특히 센서를 만드는 옆에 이 KSP도 사실은 가스 분석의 전문 기업이거든요. 그래서 좀 같이 얘기하시면 좋을 것 같고요. 그리고 이게 가스 분석 그쪽이 참 어려운 부분이.. 아 그러니까 아까 말씀하신 수요 기업의 니즈를 받을 수 있는 인프라가 없어요. 그러니까 일례로 반도체 정보 조합이나 협회나 나름대로 공용팹이나 이렇게 어느 정도 이제 커넥션이 있는 부분과 같이 협력을 해서 이제 그런 정보를 받을 수가 있는데 거기에 참여하지 못하면 사실은 그런 정보가 약간 껌껌이잖아요. 개인 베이스로 이제 움직이셔야 되잖아요. 그래서 그게 어려움이 있으실 것 같고 또 하나는 제가 저도 이제 분석을 많이 하다 보니까 아마 KSP 그런 고민을 하실 것 같은데 너무 센서가 비싸요. 그러니까 아까 말씀 수자원공사라든가 이렇게 배출에 대한 분석은 장비가 많이 필요한 게 아니거든요 사실은 한 대 두 대 정도 해서 그냥 콜만 받으면 되니까 사실은 그거보다는 좀 이렇게 모든 범위에 이렇게 확산을 하려고 그러면 굉장히 기능은 좋으면서 사실은 이제 가격은 좀 저렴한 그리고 그들이 원하는 수요를 다 반영할 수 있는 센서를 만들어야 되기 때문에 그러니까 기존에 있는 여기 하신 FTRI라든가 CRDS는 기존에서 시장이 있기 때문에 아무리 가격을 낮춰도 진입하기 쉽지가 않아요 생각보다 그래서 아예 가격을 정말로 몇 백만 원 수준으로 낮추든지 아니면 새로운 기능을 좀 더 부여하든지 이런 R&D가 필요한데 그렇기 위해서는 대전에 있는 그 인력들하고 같이 한번 협력할 수 있는 그런 협력 프로그램 같은 경우도 굉장히 대전시나 TP나 디스텝 위주로 기획 정책도 만들고 해서 하면 굉장히 도움을 많이 받을 수 있지 않을까 생각이 좀 듭니다. 감사합니다.
	<패널 : 나노종합기술원 임성규 부장>
	저기 분석 장비를 이렇게 하시다 보면 한두 번 이렇게 분석하는 건 뭐 하면 되는데 장비에 이렇게 붙여서 이렇게 사용하게 되면 장기적으로 이렇게 사용하다 보면 이게 오염이 되잖아요 분석 그런 거에 대한 대안이 혹시나 있으세요?
	<패널 : 에스팩 추우성 부장>
	실제로 저희가 지금 가스를 1차적으로 시장을 진입하려고 하는 거는 TMS입니다. TMS라는 건 이제 굴뚝에서 나가는 거에 대한 이제 그거를 샘플링 해가지고 가스를 측정하는 거죠. 근데 거기에는 실제로 그 소각로라든지 굉장히 많은 이물질과 그리고 굉장히 많은 수분과 엄청나게 많은 오염 물질들이 많이 있습니다. 그거를 우선은 저희는 그렇게 했을 때는 의무적으로 180도까지 가열을 합니다. 가열을 해가지고 필터도 0.2마이크로 정도 되는 필터를 2단으로 해가지고요. 그래서 실제로 나오는 거에 대한 오염 물질이나 아니면 좀 배출물질 들은 필터링을 해놓은 상태에서 들어 같이 와서 측정을 하게끔 되어 있고요.

회의록	<패널 : 에스팩 추우성 부장>
	그렇고 액체 같은 경우에는 아까 한수원에서 말씀드렸던 한수원에서도 그렇게 나오는 것들은 다 수증기로 나오게 되는데요. 그런 것들도 저희는 이제 수증기를 냉각 응축기로 해가지고 영하 10도에서 냉각을 시켜버립니다. 그러면 이제 1~2시간 내에서 온도로 해가지고 실제로 이제 그 수분만에서 이제 시료가 채취가 되는 거죠. 그 채취된 거를 다시 필터를 통해서 필터링된 거를 가지고 실제 이제 셀에 넣어서 이제 측정을 하는 그런 형태로 대부분 가스는 180도까지 상온을 시킨 상태에서 아니 가스는 가열을 시킨 상태에서 필터를 통해서 나오게끔 되어 있고요. 액체 같은 경우에는 응축을 시켜서 필터를 통해서 나오게끔 그런 식으로 돼 있습니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	부장님 말씀하시는 거는 실제로 아까 굴뚝이나 이런 것들이 표준을 보면요 FTIR을 가지고 정량 분석하는 표준이 되어 있는데 거기에서 가장 중요한 게 오염이거든요. 왜냐하면 윈도우를 타야 하는상황이기 때문에 빔을 통과하는 윈도우의 오염 정도에 따라서 INTENSE가 줄잖아요 사실은. 그럼 정량 데이터가 바뀔 수가 있으니까 그게 어떻게 조절하느냐에 따라서 사실 이게 외산 제품을 대체할 수 있는 그런 기술로 활용할 수가 있다는 얘기라 그런 거에 대한 기술을 혹시 가지고 있냐 이런 얘기신거 같은데요.
	<패널 : 에스팩 추우성 부장>
	자동 캘리브레이션인데요. 그러니까 실제로 방지하는 기술인 거다. 실제로 저희는 지금 한수원에서 사용하고 있는 레퍼런스 물질이 따로따로 해가지고 2개가 그게 물질을 넣게끔 되어 있습니다. 그러면 이제 측정하기 전에 자동으로 백그라운드나 이제 캘리브레이션을 해가지고 피팅 커브를 그린 상태에서 바로 측정하는 그렇게 해가지고 자동적으로 저희는 이제 캘리브레이션을 할 수 있는 그런.....
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	네 알겠습니다. 다음에 또 그다음에는 우리 저기 넥센서에 유사장님께서...
	<패널 : 넥센서 유준호 대표>
	반갑습니다. 저는 넥센서의 유준호라고 합니다. 저희 회사는 지금 5년 됐고요. 지금 직원은 지금 저 포함하면 27명 정도 됩니다. 저희는 지금 초정밀 나노메타급의 관계측 센서를 하는 걸로 회사를 처음에 시작했다가 지금은 이제 한 5년 지나서 이제 저희 고객사들 쪽에서 이제 계측기나 이제 웨이퍼 장비 형태로 먼저 납품하기를 원해서 현재는 지금 그쪽으로 이제 사업을 전환을 하고 있고요. 그리고 또 저희가 최근에 이제 저희는 이런 스타트업 형태로 이제 회사를 시행을 해서 저희가 최근에 저희가 산업은행 쪽에서도 국책은행, 산업은행 통해서 투자를 유치해서 지금 이제 회사가 지금 이제 웨이퍼 이제 계측 장비 형태로 이제 피버팅(Pivoting)을 하고 있고요. 피버팅(Pivoting)을 하는 과정에 보니까 경쟁자가 KLA나 온투(Onto Innovation)나 이런 회사들이 저희 경쟁사더라고요. 그래서 지금 이제 저희 고객사 쪽에서 이제 저희 쪽에 관심을 많이 가져서 열심히 일을 하고 있는데 오늘 주제가 이제 반도체 산업지능 대전시 내에 산업지능 반도체 산업 진흥을 위해서 기반이나 인프라를 어떻게 구축할 거냐 이제 이런 게 주제인데요. 그런 관점에서 제가 한 세 가지 정도를 좀 말씀을 좀 드릴 게 있는데 먼저 저희가 이제 계측 모듈을 할 때는 이제 저희가 고객사가 이제 모듈을 테스트 장비 업체가 모듈을 테스트해 주니까 저희가 모듈에만 신경 쓰면 되는데 이제 저희가 계측기나 이제 웨이퍼 장비 형태로 됐을 때는 저희가 신규 장비를 개발하는 측면에서는 고객사랑 컨택이 되지 않으면 그 장비를 평가하는 일이 굉장히 어렵더라고요. 근데 저희가 지금 싱가포르나 대만이나 중국 쪽에 이제 에이전트가 한 6군데 있는데요.

회의록	<패널 : 넥센서 유준호 대표> 특히 이제 대만 쪽에 저희가 자주 가보면 그쪽에는 이제 TSMC랑 그리고 연구소인 이제 아이트리(ITRI) 쪽이랑 그리고 이제 정부가 하나의 이제 뭐요 인프라가 구축이 돼 있어가지고 장비 회사가 이제 아이디어만 좋으면 언제든지 그 아이트리(ITRI)라는 연구소에서 테스트 할 수도 있고 또 거기서 이제 기술 지원도 받을 수 있고 장비 형태의 이제 평가가 되게 쉽게 돼 있더라고요. 그리고 또 그 장비 결과가 이제 수요 기업인 이제 TSMC가 이제 신뢰를 하고 그래서 저희 같은 스타트 새로운 장비 회사나 계측기 회사들이 이제 장비 산업에 진입하는 게 굉장히 수월하게 그런 구조로 돼 있다는 얘기를 많이 저희 에이전트도 많이 들었고요. 지금은 저희가 이제 대만 쪽은 저희가 모듈 비즈니스만 하고 있는데 국내에서도 이제 그런 인프라가 있었으면 어떨까 하는 생각이 들고 그런 인프라가 나노팩센터가 가능하지 않을까 이런 생각을 좀 해보는데 오늘 부장님 오셨는데 나중에 한번 제가 개인적으로 한번 여쭙봐야 될 것 같습니다. 그리고 아까 이제 그거와 연계해서 이제 대전 기업 내에 이제 저희가 저희가 이제 다 모든 걸 개발할 수 있기 때문에 저희가 이제 학교나 연구소 그리고 기업 간에 이제 교류회나 이제 네트워크이나 아니면 이제 기업 내에서 대전시 내에 반도체 쪽 어떤 아이템을 가지고 과제를 하게 되면 기업이 같이 묶어서 과제를 하면 이제 좀 인센티브를 주는 형태로 이제 대전시 내에 있는 회사들이 사업을 그러니까 만들 수 있는 그런 인프라들이 아니면 제도들이 이제 대전시 내에 있었으면 하는 생각이 좀 있고요. 그리고 이제 저희가 이제 초기시작을 이제 지금 저희가 전민동에 있는데요. kt 연구소에 창업 성장 캠퍼스에 지금 시작을 했습니다. 저희가 이제 창업 성장 캠퍼스 도움을 굉장히 많이 받았습니다. 초반에 저희가 이제 그런 공간을 확보하는 게 굉장히 어려웠습니다. 어려웠는데 지금은 이제 그 단계를 넘어서 이제 또 다른 공간으로 저희가 이제 이제 이동을 해야 되는데 그런 공간이 대전에 잘 없더라고요. 지금 지금 보면 아시겠지만 관평동은 이제 다 차서 주차할 공간도 없을 정도로 너무 뽁뽁 차 있고요. 그다음에 지금 이제 저기 세종시 쪽으로 좀 많이 회사들이 이제 넘어가고 있는 단계이긴 한데 빨리 이제 대전시 내에서 이제 지금 다행히 저기 국가산업단지가 생겨서 그쪽이 언제 될지는 모르겠지만 그런 이제 초기 스타트업에 있던 소부장 기업들이 이제 이제 3단계 성장해서 이제 중소기업 형태로 이렇게 전환이 되는 과정에서 그거를 이제 적당히 공간을 마련할 수 있는 공간이 참 부족한 거는 제가 보기에 이제 다 개인적 기 제가 보기에 좀 그런 게 아닌가 싶고요. 그리고 이 자리를 빌어서 창업 성장 캠퍼스를 지원해 주신 기관분들 대전시 같은데 그 제도에 대해서는 굉장히 저희가 도움을 많이 받았다는 말씀을 드립니다. 감사합니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장> 네 감사합니다. 저도 사실은 그 얘기를 많이 들은 게 사실은 대전이 그러니까 학교나 연구소에서 이제 창업을 하거나 연구소들을 많이 만들잖아요. 근데 그러니까 기관 내에 있을 땐 괜찮는데 좀 바깥에 나가려고 하다 보니까 갈 곳이 없다고 그런 얘기를 많이 하시더라고요. 그래서 조금 더 무리해서 수도권으로 가야 되나 이런 고민도 많이 하고 계셔서 그 부분에 대해서는 좀 진짜 걱정인 것 같고요. 근데 이제 대전에서 그러면 일을 계속하고 계시잖아요 작업을 하시는데 이점을 아까 좀 말씀하셨는데 그러면 지속적으로 계속 유지하기에 적합한 구조를 가지고 있나요? 대전이라는 이 지역 자체가..?
	<패널 : 넥센서 유준호 대표> 일단 저희가 지금 관 개척 기술 반도체 저희가 지금 집중하고 있는 게 요즘 하이브리드 본딩 어드밴스 패키징 쪽입니다. 저희가 봤을 때는 국내에서는 그쪽 분야에서 개척으로는 저희가 제일 앞서 갔다고 생각하는데 그쪽 관련된 기술 2건을 저희가 표준과학연구원이랑 같이 기술 이전을 통해서 저희가 개발을 했습니다.

회의록	<패널 : 넥센서 유준호 대표>
	그래서 그 기술 이전 과정은 한 3년 정도 지났는데 그래서 산업계의 새로운 수요를 바탕 수요를 가지고 가지고 이제 그런 어드벤스 패키징이나 이런 하이브리드 펀딩으로 접근하는 측면에서는 그 펀드멘탈한 기술들이 반드시 가지고 있어야 됩니다. 왜냐하면 이제 그 경쟁사들이 대부분 이제 k1a나 어플라이드나 이런 회사들이기 때문에 그래서 그런 펀드멘탈을 받쳐줄 인프라가 대전은 충분히 있다라고 제가 판단을 하고 있고요. 그리고 그런 인프라 측면에서는 넥센서라는 회사도 아마 대전에서 계속 본사를 두고 일을 하지 않을까 싶습니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	감사합니다. 다음은 리얼타임테크의 진성일 대표님이신데요 대표님은 어쨌든 학교에도 계셨고 아마 기업까지 하고 계셔서 좀 광범위하게 좀 이렇게 의견이 있으실 것 같아서 부탁드립니다.
	<패널 : 리얼타임테크 진성일 대표>
	저희 회사는 리얼타임테크라고 하는데요 ai 빅데이터 전문 기업입니다. 그래서 한 3~4년 전에 하이닉스로부터 이제 웨이퍼 장비 세정 장비를 감시하는 그런 소프트웨어를 개발하면 어떻겠냐 해서 의뢰를 해서 이제 이 반도체랑 관련된 분야 일을 하게 됐고요. 그래서 최근에 핫 이슈 중에 하나가 반도체 특히 반도체 장비 같은 분야와 ai 분야 이런 것들이 잘 접목이 돼서 장비의 경쟁력 또는 반도체 회사의 유지보수 비용이라든가, 이런 수요를 높인다는가, 이런 여러 가지 인력 절감을 한다든가 이런 부분에 있어서 굉장히 효율을 기하는 이런 관심들이 많이 있는 분야랑 관련된 일을 하고 있습니다. 그래서 저희가 하고있는 거는 1차 타겟으로 반도체 세정 장비를 ai 기술을 이용해서 반도체의 공정과 반도체 장비의 부품들 이런 것들을 실시간으로 모니터링 하는데 그 추이 분석을 통해가지고 사전에 예방 점검 기능을 갖도록 하는 것이 저희 솔루션 그런 주요 목표이고요. 현재 실증 평가를 지금 앞두고 있습니다. 그래서 이제 저희가 이 솔루션을 개발할 때 나노종합기술원에서 세정 장비가 아까 우리 임 부장님이 소개를 드렸는데 거기에 마침 세정 장비가 있어서 무진전자 거죠 여기가..?거기에 학습 데이터 저희가 이제 ai 비전 기술을 이용하니깐 그 학습 데이터를 거기서 취득을 해서 지금 개발을 해오고 있고요. 그래서 이제 많은 도움을 받았습니다. 그런데 이제 이거를 좀 하다 보니까 저희가 이제 실증을 하기 위해서는 장비에 이상이 있는지 여러 가지 그런 시나리오들을 개발하고 거기에 대한 그런 테스트 케이스들을 만들어서 실질적으로 정밀하게 그러한 오염 이런 것들이 정확하게 감시가 될 수 있는지 이런 것들을 며칠만 이용하는 게 아니라 롱텀으로 그런 것들을 일부러 만들고 또 장기간 운영하면서 그런 것들을 모니터링을 통해서 실증이 가능합니다. 그렇게 하기 위해서는 이제 하나의 장비가 여러 물론 이제 여기에 공용 장비이긴 하지만 이게 이제 단기간으로 여러 그런 사용자들이 이제 공유를 하다 보면은 저희가 이런 그런 실증 평가에 어려움이 있습니다. 그래서 아까 또 향후 계획에서도 말씀하셨는데 클리닝 추가 확보 시에 이렇게 그런 장비라든지 이런 것들을 진단 감시를 하고 또는 그런 그런 비슷한 솔루션들을 개발하는 이런 것들의 실증 지원을 위해서는 어떤 장기간의 전용적인 중소기업의 입장에서는 그거를 클리닝룸을 확보해서 그런 또 실증 장비를 확보해서 오퍼레이션을 통해가지고 이렇게 하기에는 좀 어려움이 있기 때문에 그런 전용 테스트베드 어떤 일정 기간이라도 롱텀으로 전용적으로 지원하는 테스트베드를 추가로 지원해 주는 방안을 한번 검토를 좀 해 주셨으면 합니다. 그래서 이게 분야별로 좀 다른데 단기간에 할 수 있는 그런 실증이 아니기 때문에 그런 부분들에 대해서 좀 저희는 필요성을 절감을 하고 있고요. 그래서 이제 이런 걸 또 하다 보면은 사실은 아까 인력 말씀도 하셨는데 이런 장비 같은 거에 경쟁력이 높으려면 결국은 안에서 임베디드 소프트웨어 그런 인력들이 많이 들어가게 되고 거기에 의해서 경쟁력이 확보가 되기 때문에 이 반도체 인베디드, 소프트웨어 인력 이런 부분도 소프트웨어 인력 구하기가 굉장히 어렵거든요.

회의록	<패널 : 리얼타임테크 진성일 대표>
	그러니까 이제 그런 부분에 있어서도 그런 것들이 확보가 제때 되지 않으면 그런 장비 내지는 유관된 이런 것들에 대한 산업 육성에 구멍이 뚫리지 않을까 그런 염려가 많이 왔습니다. 그래서 대전 지역에 특히 인재 유출이 심하기 때문에 그런 부분에 있어서 저기 반도체 분야도 예외가 아니고 그렇게 좀 또 거기 안에 보면은 소프트웨어 또는 비전, ai 이런 부분들이 다 두루 다 이렇게 융합이 돼야 되기 때문에 그런 부분에 있어서 좀 시에서도 좀 더 이렇게 정책적으로 그런 부분에 있어서도 좀 됐으면 좋겠고요. 신경을 써줬으면 좋겠고요. 마지막으로 아까 우리 강 박사님이 이제 파티클 검사 그런 것들에 대한 삼성에서 의뢰를 받고 그랬다고 그러는데 아까 여기 진단이라고 이런 테스트기 이런 것들도 사실은 가까운 데서 써줘야 가까운 데서 써줬는데 여기서 테스트는 다 외산으로 하고 그런 거를 또 저기 타겟으로 하는 또 국산화하는 업체들 거는 그런 업체를 지원한다고 그러는데 막상 테스트는 그거로 하고 그래서 조금 모자르더라도 이게 테스트베드 사업의 그 자체에 대한 그런 산업 육성에 시너지를 내기 위해서는 자체 수요를 조금 모자라 국산화 정책이라는 게 그렇지 않습니까? 처음부터 같이 사실 경쟁하기는 어렵기 때문에 그런 것들을 지원하는 부분도 여기에 좀 포함해서 중장기적으로 운영하면 또 이게 지금 통털이기 때문에 그런 육성 차원에서 그런 것들이 지원 차원이 아니라 그런 테스트 내지는 인증 내지는 또 관련돼 있는 이런 것들이 되다 보면 어떤 반도체 장비 내지는 부품의 이런 부분들이 들어갈 수 있기 때문에 그런 시너지를 내기 위한 여기 대전에 있는 업체들의 지원책 이런 것들을 좀 한번 검토를 중장기에 특히 여기 또 대전시도 매칭 펀드를 내기 때문에 그런 부분에 대해서 좀 검토를 해 주시면 좋겠고요. 저희도 사실은 이제 그런 부분에 약간 관련이 좀 있어서 파티클 검사 이런 그런 이런 것들을 ai로 해서 어떻게 하면 좋으냐 그래서 이 파티클 검사도 거의 이쪽 CVD이런 것들은 아마 CLA인가요? 외산 소프트웨어에 거의 의존하는 그런 구조로 제가 들었거든요. 그래서 이제 KLA쵸, 그래서 거기 난공불락처럼 하는데 그런 것들에 대한 지금 R&D도 일부는 나오고 있긴 한데 그런 부분에 있어서 진짜 여기 그다음에 이 반도체 장비나 이런 분야들은 반도체 회사 혼자 할 수 있는 게 아니라 협업 모델이 바람직하다고 얘기하는 사람이 많이 있습니다. 그래서 소프트웨어 ai 이런 전문 기업하고 장비 기업하고 협업 형태로 해서 R&D 그러한 rfp도 그런 것들을 레코맨드 하는 식으로도 나오고 그다음에 반도체 장비 회사가 또 소프트웨어까지 다 책임지기가 어려운 부분이 좀 있기 때문에 그래서 그런 협업 모델 같은 것들도 한번 아까 여기 말씀하셨는데 대전시에 있는 그런 유관된 기업끼리 협업 모델을 또 거기에 이제 연결돼서 수요 기업이 타겟이 되면 더 좋겠죠. 그래서 아까 말씀하신 대로 궁극적으로는 공급기업하고 수요기업하고 연결은 되지만 수요기업에 들고 갈 때 실증을 한 거하고 또는 개발 프로타입 한 거하고는 좀 대하는 태도가 많이 다를 수 있기 때문에 그 부분이 여기 대전시에 유관된 기관에서 지원해 주면 관련된 기업이 많은 도움을 받을 수 있지 않을까 이렇게 생각을 합니다. 이상입니다. 감사합니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	저도 잘 몰랐던 거는 사실 특정 장비에 특화된 ai 소프트웨어 전문 기업이 있는지는 몰랐거든요. 대부분 이제 기업들 내에 소프트웨어 담당 팀이 있어서 하는 경우가 많아서...
	<패널 : 리얼타임테크 진성일 대표>
	아직은 전문 기업이라고 얘기할 수는 없지만 할 수 있는 역량은 충분히 있고 뭐 저희뿐만 아니라 또 다른 데도 찾아보면 있을 수 있다고 생각합니다. 그래도 그것도 역시 마찬가지로 키워주고 같이 공동 개발을 얼마든지 할 수 있는 포텐셜은 있다고 지금 생각을 합니다.

회의록	<패널 : 리얼타임테크 진성일 대표>
	그 다음에 대전시는 어떻게 보면 또 그런 것들이 그런 큰 장비 그런 단지보다는 그런 거가 더 도시형이기 때문에 아까 단지 말씀하시고 그랬는데 경기도나 이런 것처럼 그런 큰 산업단지나 이렇게 좀 이렇게 그런 위주의 그거는 안 되잖아요. 그러니까 한 소프트한 그런 부분에 좀 더 메리트를 준다고 그러면 대전시 특성에 맞는 산업 육성이 될 수 있다. 그런 한 가지 방안이 될 수 있다고 생각합니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	네 의견 감사드립니다. 다음은 저 아이작리서치의 박형상 대표님께서 의견 주시겠습니다.
	<패널 : 아이작리서치 박형상 대표>
	네 안녕하세요 아이작리서치 대표 박형상입니다. 저는 어떻게 하다 보니까 벌써 세 번째 이 패널로 참석하게 되는데요. 이전에도 몇 번 다 얘기했고 해서 사실은 오늘 뭐 특별하게 어떤 말씀을 전한다기보다는 이전에 드렸던 말씀을 오늘 사실 이제 임성규 부장님하고 강상우 소장님 발표하시는 걸 들으면서 사실 대전에 어떻게 보면은 삼성, 하이닉스가 대전에 없다고 그래가지고 대전에 반도체가 약하다. 이렇게 생각하시고 수도권하고 많이 떨어져 있다. 굉장히 사실 따지고 보면 1시간도 안 되는 거리거든요. 그리고 삼성이 이미 평택까지 내려왔고 제 생각으로는 이제 평택 밑으로 내려올 겁니다. 분명히 그 위로 올라갈 수는 없으니까요. 그래서 저는 대전이 지금부터 10년, 20년 더 생각하고 준비한다고 한다면 이게 우리나라에서 이게 대전이라는 도시가 이렇게 삼성하고 하이닉스가 멀리 있다고 생각하지 않습니다. 그래서 저희는 회사가 크더라도 계속 대전에 남아 있을 수 있게 대전에서 쫓아내지 않아주기를 바라고 있고요. 젠트리피케이션 같은 일이 안 생기기를 희망을 하고 있습니다. 그리고 이제 그런 과정에서 사실은 나노팹의 제가 보기에는 굉장히 중요한 역할을 많이 해오고 있었구나 하는 것을 깨닫게 되고요. 여기 오셨지만 이창석 대표님 ksp도 저희가 지금 같이 이제 저희가 설비에 사용을 해서 열심히 연구하고 있는 게 있습니다. 테스트로 하고 있고요. 그런 것들도 사실은 저는 나노 팹을 통해서 이렇게 서로 연결이 되게 됐고요. 그 다음에 오늘 뭐 이런 자리를 통해서 다른 기업하시는 분들이 대부분 표준이나 나노팹을 통해서 많이 이렇게 준비하고 성장을 하시는 것 같아서 저희도 많이 도움받고 이렇게 협력할 수 있는 기회가 있구나. 그리고 이제 아까 강상우 소장님 말씀하셨지만 대전의 강점이 이제 리서치가 강하다는 거 아닙니까? 근데 그게 좀 이렇게 그렇게 중요하게 좋은 연구소들하고 좋은 인프라가 있음에도 불구하고 이렇게 어떻게 보면 사회적으로 대전이 왜 대전은 지방이야 이런 느낌을 너무 강조를 하는 것 같아요. 근데 저는 그런 것보다 리서치 센터로서 저는 대전의 정주 여건도 나쁘지 않다고 생각합니다. 개인적으로 저는 주말에는 서울로 갑니다. 집이 서울에 있어서 근데 대전에 와보면 대전 와서 살고 싶어요. 근데 집사람이 안 내려오려고 해서 근데 정주 요건을 제 개인적으로는 굉장히 대전이 좋다. 저는 30년째 대전에 있는데 대전이 그렇게 좋다고 얘기를 해도 사실은 이제 사람들의 그 관념인 거죠. 근데 이제 저는 그 얘기를 하려는 건 아니고요. 제가 말씀드리고 싶은 거는 그러니까 강상우 소장님이 얘기하신 그런 리서치가 강한 도시에서 저희들도 사실은 그런 도움을 많이 받을 수 있구나 하는 것들을 사실은 이제 이런 자리를 통해서 저도 느끼게 되고요. 제가 지난번에 이제 드렸던 말씀을 마지막으로 이제 마무리 지을까 하는데 그러니까 나노팹이 그만큼 잘 하고 있고 앞으로 더 나노팹이 더 커졌으면 좋겠습니다. 근데 이제 발표하시는 거 들어서 알겠지만 이제 아직도 나노팹도 한 60% 70%는 아마 다 외산 장비에 의존하고 계실 거예요.

회의록	<패널 : 아이작리서치 박형상 대표>
	그거를 어느 날 갑자기 국산 장비로 다 바꾸자고 하는 것 자체도 사실은 무리입니다. 그러면 이제 제가 생각했을 때는 지난번에 설명드렸던 것처럼 제일 마지막에 설명해 주셨지만 이제 클리닝 공간 같은 걸 확보를 해서 기업들의 출자를 받아서 국산 설비들이라든지 국산 부품들로 만들어진 것들을 도입을 하고 기업들도 적극적으로 협력을 해야 되겠죠. 그런 상태에서 나노팹의 역할은 그러면 외산 설비와 국산 설비 그다음에 외산 부품과 국산 부품 외산 소재와 국산 소재 이런 것들을 서로 비교해가면서 테스트를 할 수 있는 그런 그게 이제 어떻게 보면 실증적인 테스트 공간이 될 수 있다라고 생각하고요. 그런 자리들이 기회들이 좀 더 많이 이렇게 마련이 된다면 기업들이 열심히 준비를 하니까 이제 좋은 행운이 생길 수 있지 않을까 이렇게 생각을 합니다. 감사합니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	너무 말씀 감사합니다. 사실 이제 정부 지원 아까 중장기적으로 지속적인 지원이 필요하다고 말씀드렸는데 이게 저희가 저희 연구소도 마찬가지지만 말씀하신 국산 제품 활용 팹도 있고 이노베이션 랩도 있거든요. 근데 행사할 때 세리머니는 굉장히 크게 했는데 지원은 없어요. 그러니까.....
	<패널 : 아이작리서치 박형상 대표>
	정부에서 돈을 다 대서 나노팹 예산으로 다 국산 설비를 사줘라 이렇게 하면 기업들도 니네가 사서 알아서 해 이렇게 하면 사실은 그건 비양심적이라고 생각하고요. 정부 예산도 많이 들어가고 사실 부담도 클 겁니다. 그러니까 제가 말씀드리는 거는 제가 이 얘기를 시작하게 된 동기가 사실 저희 회사에도 지금 조그맣게 클리닝 공간 마련해 놓고 설비를 가지고 있습니다. 그걸 가지고 저희는 고객사 거를 계속 테스트를 해주고 있습니다. 그런데 지금 저희는 그렇게 어쩔 수없이 준비를 하게 됐지만 만약에 그거를 먼저 이제 시에서 준비를 한다든지 아니면 나노 팹에서 리서치 팹 같은 형태로 해가지고 공간을 마련해 주고 들어와서 준비해 보라 그러면은 저희들이 그걸 활용할 수 있는 공간이 되면 훨씬 아까 굉장히 정리 잘해주셨어요. 맨 마지막에 네 가지 항목 그러니까 기술 협력도 서로 얘기해 볼 수 있는 거고 그러니까 비싼 설비를 국산 설비도 비쌉니다. 근데 이제 비싼 국산 설비를 그냥 나노팹이 다 책임져주고 사주고 그냥 이렇게 하라는 게 아니고 나노팹은 사실은 좋은 외산 설비를 사야 됩니다. 그러니까 반도체 스탠다드가 되는 외산 설비를 구입을 해야 되는 거고요. 제가 말씀드리는 거는 기업들은 거기에 대응할 수 있는 설비를 개발을 해야 되잖아요. 그거를 만들어서 서로 비교 평가를 하려면 비슷한 공간에 갖다 놓고 같은 웨이퍼를 흘려주면서 퍼포먼스를 비교할 수 있게 돼야 되지 않습니까? 그러니까 그런 것들을 나노팹이 주관해서 같이 이렇게 할 수 있는 어떤 꼭 나노팹이 주관하지 않더라도 나노팹과 연관돼 있는 어떤 기관하고 같이 해서 주관해서 한다면 나노팹도 좋고 나노팹도 필요할 때 외산 설비로 잘 안 되고 문제 설비 다운됐을 때 국산 설비로 대체해서 했더니 똑같은 성능이 나오더라 이런 것들이 검증이 되면 저는 그게 기회가 된다고 생각하거든요.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	의견 감사드립니다. 근데 이 듣다 보니까 그런 공간도 필요하지만 이게 같은 대전시 지역이 크지도 않은데도 불구하고 누가 뭘 하는지를 잘 모르는 것 같긴 하네요. 사실은 그래서 그런 부분에 대한 아마 좀 컨트롤타워가 있으면 좋겠다는 생각이 들고 저희 기관에서도 좀 반성할 부분이 이제 우리 홈페이지도 마찬가지지만 담당 박사들이나 기술자들의 경험들을 이렇게 쓰게 돼 있잖아요. 한두줄씩 좀 형식적으로 써 있는 게 있어요. 사실은 그거 봐서는 뭘 뭘 하는지 잘 모를 정도로 그래서 그런 부분도 좀 반성하게 됩니다. 그리고 다음은 우리 발표는 하셨지만 그래도...

회의록	<발제자 : 나노종합기술원 임성규 부장> 간단하게 말씀드리겠습니다. 조금 전에 박형상 대표님 말씀하는 거 100% 공감하고요. 저희들이 이제 레퍼런스 장비를 잘 갖춰놓고 마지막에 제가 아까 발표 때 말씀드린 클린룸 공간이 추가로 있으면 그 장비 업체들이나 그 부품하는 업체들이 거기에서 이제 저희 레퍼런스 장비를 이용해서 평가를 같이 해볼 수 있기 때문에 그런 거 이제 같이 할 수 있도록 대전시에서도 지금 많이 클린룸 공간을 같이 확보하려고 노력하고 있고요. 저도 거기 좀 도움을 드리고 있는 상황입니다. 그리고 제가 짧게 그냥 말씀드릴 부분은 아까 발표 때도 잠깐 말씀드렸지만 이제 대전 기업들을 이렇게 잘 분류를 해서 저희 자체적으로 지금 나노종합기술원에 교육센터가 있습니다. 교육센터가 있는데 그 교육센터가 이제 지금까지는 취준생 위주로 취업을 준비하는 분들 위주로 이렇게 교육을 반도체 교육을 해드렸어요. 근데 지금 그런 반도체 교육할 수 있는 센터나 이런 것들이 지금 전국적으로 너무 많이 생겨가지고 이제 우리는 그거 그만하고 기업들의 재직자 교육을 좀 하려고 합니다. 전국적으로 이제 기업 재직자들을 하려고 하는데 우선 대전 쪽의 기업들한테 이제 조금 더 혜택을 드리고자 그러면 분류를 좀 해서 공정 교육이 필요한 회사, 장비 교육이 필요한 회사, 분석 이런 거 필요한 회사, 이렇게 분류를 다양하게 좀 해서 저희들이 이제 재직자들을 교육을 할 수 있도록 그런 걸 좀 준비를 하고 있으니까 일단 저기 김진수 팀장님이랑 좀 대화를 해서 대전시랑 저희랑 또 준비를 해서 기업들한테 이렇게 도움이 될 수 있도록 그걸 좀 준비를 또 해보도록 하겠습니다. 이상입니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장> 감사합니다. 어차피 마지막에 김진수님께서 다 정리를 해 주실 거기 때문에 저희가 일단 좀 얘기를 하고 넘어가도록 하겠습니다. 다음은 저기 에트리의 유성욱 박사님
	<패널 : 한국전자통신연구원 유성욱 책임연구원> 안녕하세요 에트리의 유성욱이라고 합니다. 이번 포럼 주제가 지역 반도체 산업 혁신 기반 구축 전략이 돼가지고 제가 이제 바라보는 시각은 대전 지역의 이제 기업들이 이제 우리 반도체 인프라가 구축돼 있는 기관을 잘 활용하고 이용해 먹어야 된다고 제가 생각을 하는데요. 저희 에트리 같은 경우에도 반도체 실험실이 있는데 이게 이제 88년에 구축이 돼가지고요. 이제 오래 됐죠, 30몇 년이 됐는데 제가 99년에 이제 에트리 와가지고 이제 와서 보니까 이제 저희 인프라는 우리 자체 기술을 개발하고 과제를 수행하는 인프라였는데 93년도부터 이제 중소기업도 지원해 주고 산업체 학교나 이런 데 연구소에서 같이 기술도 개발해 주고 과제도 수행해 주고 하는 역할을 하고 있습니다. 왜냐하면 이제 그게 우리 이제 인프라를 구축하는 목적이 되는 거죠. 국내 산업 발전을 위해서 해야 된다고 이제 사무감으로 하고 있는데 그것도 있지만 결국은 운영비 확보 차원에서 그렇게 하고 있고요. 그래서 제가 이제 99년부터 저도 이제 연구원이기 때문에 이제 자체 과제도 수행하고 과제도 참여하면서 이제 남는 시간으로 이제 많은 중소기업분들하고 이제 기술도 개발해 주고 지원도 해주고 하는데 그리고 나서 이제 지나고 보니까 한 2005년부터는 이제 나노 쪽으로 이제 지원이 돼야 된다고 그래서 나노종합기술원도 생기고 포항에도 이제 나노융합기술원 생기고 한국나노기술원도 생기고 이렇게 많이 생겼잖아요. 그리고 대구 디지스트에도 있고 각종 실험실들이 많이 있습니다. 그걸 잘 활용을 해야 되는데 제가 99년부터 이렇게 중소기업분들이나 학교 이런 분들하고 이제 기술 지원도 해주고 돈 받고 공정해주고 하면서 느낀 거를 제가 좀 말씀드리겠는데요. 결국은 저희들이 인프라를 갖고 있는 기관에서 좀 자체 반성을 해야 된다고도 좀 생각이 들어요. 왜냐하면 이제 저희들 문턱이 좀 낮아져야 되는데 저희들을 이용하시는 뭐지 기업하시는 분들은 이제 예를 들면 이런 거죠.

	<패널 : 한국전자통신연구원 유성욱 책임연구원>
	회의록 저희들 자기들이 이제 사업 아이템을 하나 찾아야 되는데 뭐가 있느냐 그래서 이제 저희들한테 막 물어보면은 저희들은 이제 콧대 높게 잘 안 알려주기도 하고 그게 좀 그런 게 있더라고요. 그래서 저희들이 이제 제가 생각하기에는 저희 같이 공생하기 위해서는 저희들 같은 인프라를 가지고 있는 해서 일단 자체 기술을 개발해 놔야 됩니다. 센서 같으면 저희들도 센서 많이 하지만 엑스레이 센서 그다음에 바이오 센서 각종 센서들에 대한 기술을 개발해 놔야 되고요. 전력 반도체 같은 경우에도 지금 sic 하시지만 sic도 하시고 우리가 TD, MCT(MOS Controlled Thyristor) 이런 걸 많이 개발해 냈거든요. 그런 아이템들을 이 기업하는 분들한테 많이 소개시켜줘가지고 이런 거를 에트리랑 하면 나노종합기술원하고 하면, 융합기술원하고 하면 자기들이 사업화 할 수 있겠다. 물론 시장 개척은 기업체분들의 몫이지만 우리가 가지고 있는 기술들을 꼭 기술 이전이라는 돈 받고 주는 것보다도 그냥 우리가 개발해 냈으니까 우리가 사실 세금 받아가면서 그 과제를 따는 것도 결국은 월급 받기 위해서 하는 것도 있지만 결국은 산업화를 위해서 우리가 연구원이 된 거잖아요. 그래서 이제 제 생각에는 그런 이제 기술들을 많이 이제 백화점 가면은 우리가 이제 막 물건이 전시돼 있잖아요. 그러면 소비자들이 부르잖아요. 그런 거 마찬가지로 우리가 기술들을 막 걸어놓는 거예요. 물론 기술들을 많이 걸어놓습니다. 세미콘 코리아 같은 데도 걸어놓고요. 각종 전시회 같은 데 가서도 각 기관들 가보면 이렇게 판매를 해 갖고 기술도 많이 갖고 있거든요. 그러면 이제 업체 하시는 분들이 와서 사진 찍어가지고 막 하는데 그거는 좀 모자라다 이거죠. 그래서 우리가 대전시에서 그런 사이트를 하나 열어주시면 그런 데 지속적으로 홍보를 하고 이렇게 기술 개발을 일단 해놓고 그것들을 이제 백화점에서 쇼핑하듯이 가져가시게 하는 게 저희들 인프라를 갖고 있는 사람들의 미션이 될 것 같고요. 그러면 이게 이제 기술을 기술을 가져왔다고 그러잖아요. 그러면 저희들한테 이제 공정을 의뢰하잖아요. 그러면 저희들하고 미팅을 합니다. 거기서 이제 관련되는 연구원분들이 저희들하고 미팅을 하면은 이제 그거를 이제 저희들이 이제 가지고 있는 기술, 공정 기술, 소자 기술을 가지고 이제 제품을 개발해서 런시트를 만들어서 공정을 흘리잖아요. 우리도 이제 시머스 라인을 갖고 있고 다 공정 8대 공정들이 다 진입 8대 공정을 다 하고 있는 좋은 장비들이 많이 갖고 있는데 그렇게 하려면은 제가 이제 또 이렇게 이야기해 보면은 기업분들은 빨리 빨리 해달라 정확하게 해달라 이게 제일 중요하잖아요. 그러면 TAT를 단축시키려면 뭘 해야 되냐면 공정이 안정화돼야 되고 장비가 안정화돼야 되거든요. 이거는 이제 우리 인프라를 가지고 있는 우리 엔지니어들의 몫이거든요. 그래서 저희들이 공정 안정화하고 장비를 안정화하려면 결국 엔지니어의 실력이 높아져야 됩니다. 그래서 예전에 대기업 같은 경우에 식스시그마 관리하듯이 그렇게까지는 안 하더라도 우리와 같은 엔지니어들이 각 공정에 대해 가지고 표준 레시피도 가지고 있고 그리고 장비 관리도 잘 해야 된다고 봅니다. 이걸 이제 저희들 인프라를 가지고 있는 사람들이 해야 될 일이고요. 그리고 또 하나 사실은 이 TAT(Turnaround Time)가 빨라지려면 전문 오퍼레이터가 있어야 돼요. 전문 오퍼레이터가.. 24시간은 아니라도 그 근무 시간에 상주하면서 공정이 오면 바로바로 해줘야 되는데 이제 그 오퍼레이터를 많이 오퍼레이터지만 그걸 해 주시는 이제 전문 인력분들이 계셔야 되는 거죠. 그런 것도 저희들이 이제 인프라를 가지고 있는 데서 좀 시스템을 만들어야 될 것 같고요. 물론 제가 보면 이제 저기 포항 같은 경우에도 보면은 엔지니어 거기 있는 분들이 직접 해요. 공정을 직접 하는데 아무래도 바깥 일하다가 들어가서 하고 이러면 시간이 많이 걸리지 않거든요. 그래서 이 전문 그런 해 주시는 분들을 구축해야 될 것 같고요. 또 하나는 이제 그 서비스 정신이죠. 우리 같은 연구원들이 나 공부 좀 했다고 내가 학교 좀 나왔다고 콧대 높여가고 할 게 아니라 기업분들이 오시면은 친절하게 하고 빨리 하고 요즘에는 또 이게 카톡이 잘 돼 있어가지고 카톡으로 이거 계속 문의 오거든요. 그러면 이제 바로바로 답변해드려야 되는 서비스 정신이 있어야 된다고 봅니다.

회의록	<패널 : 한국전자통신연구원 유성욱 책임연구원> 그리고 이제 또 홍보도 저희들이 많이 해야 되죠. 사실 저희들도 매년 한 50개 기업에 이렇게 지원해 주고 연간 많지는 않지만 한 10억 정도를 이제 수입을 얻고 있지만 제가 사실 10억 벌기에 너무 힘들거든요. 1억 벌기도 힘든데 10억은 진짜 힘들어요. 한 때는 한 12억까지도 벌었는데 요즘은 8억 정도 벌고 있죠. 그러면 운영비가 모자라 가지고 이제 막 발 동동거립니다. 그러면 이제 마지막에는 어떻게든 과제로 매꾸죠. 그러려면 이제 홍보를 많이 해야 되기 때문에 저희들도 홍보를 많이 하고 있지만 이제 기업분들도 좀 관심을 많이 이런 자리를 빌어서 관심을 많이 가져주시면 저희들이 성심성 있겠 제품화하는 데 도움을 많이 드릴 걸로 생각합니다. 그리고 공정 비용 같은 경우에도 막 깎아달라고 하시던데 그런 것도 사실은 좀 대중분들은 50% 해주지 않습니까? 저희는 안 해주고 있는데 저한테 오면 제가 싸게 해줄 테니까 어쨌든 같이 이제 기업분들은 이제 제품 개발해서 사업화해서 성공하시고 저희들은 지원해 주고 이제 월급 받는 만큼 지원이 어서 운영비도 따고 우리 자체 보람도 좀 느끼고 이런 게 좀 잘 선순환처럼 잘 돌아가야 되는데 좀 저희들이 많이 문턱을 낮추고 기업분들을 많이 모셔와야 될 것 같아서 저희들이 이번 기회에 좀 반성을 하고 있는 것 같습니다. 이걸 제가 한 99년부터 지금까지 쪽 하면서 좀 느낀 상황 이걸 좀 간단하게 말씀드렸는데 어쨌든 제 의견을 말씀드리겠습니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장> 감사합니다. 근데 참 우려스러운 부분이 이제 내년부터 예산이 출연료 삭감이 되고 그리고 글로벌 탑텐 뭐 하면서 첨단 기술만 개발하라고 하고 있잖아요. 사실은 그러면 중소기업 지원 못 하거든요. 사실은 그래서 이게 어떻게 보면은 이제 대전시 팀장님이 오셨지만 이게 기관장이 그런 어려움이 있더라도 사실 어떻게 보면 그런 쪽에도 좀 이렇게 목표를 세우고 좀 투자할 의지도 있고 진행하지 않으면 이게 성공할 수 없는 사실은 이런 내용이라서 그 부분도 좀 간과해서는 안 된다고 생각합니다. 감사드립니다. 그리고 다음은 저기 한국반도체연구조합 전재민 본부장님께서..
	<패널 : 한국반도체연구조합 전재민 본부장> 시간이 다 된 관계로 요약해서 말씀드리도록 하겠습니다. 일단은 저희는 32년 됐더라고요. 저희가 회사가 그리고 앞에서 말씀 다 하셨기 때문에 다 동의를 드릴 수밖에 없는 것 같고 특히나 이제 제가 감명 깊었던 거는 나노 펌 그리고 출연연이 반성해야 된다. 아주 100% 동의를 드리구요. 근데 잘 될까 모르겠습니다. 그렇게만 돼도 대전은 성장할 거다라는 확신을 가지고 있습니다. 사실 여기 대전까지 이렇게 멀리 오면서 무슨 말씀을 드려야 되나 고민을 많이 했는데요. 사실 저는 잘 모릅니다. 왜? 안 살아봤기 때문에... 좋은 동네인지 잘 모릅니다. 근데 생각나는 게 몇 개 있어요 카이스트 생각났고요. 출연연이 생각이 났고 저는 나노 펌이 생각이 났어요. 그리고 생활 수준이 높고 박사님들이 많다. 교통이 편할 거다. 이 정도 생각이 났어요. 그리고 또 최근에는 세종이 가깝다. 정책 당국자들하고 친해가지고 다양한 지원을 받을 수 있겠다. 이게 그냥 제가 생각하는 장점이었어요. 근데 과연 이것들을 반도체 입장에서 할 수 있겠느냐 뭐 별로 없는 것 같아요. 왜 이런 말씀을 드리냐면 저희는 이제 협회라는 데서는 이제 패턴 웨이퍼 아까 나왔던 성능 평가 그다음에 최근에 아카데미 그 다음에 설계지원센터 각종 사업을 하고 있습니다. 느끼는 거는 뭐냐 하면 공통적인 것 같으면서도 굉장히 기업들은 다릅니다. 얼핏 보면 다 비슷해요. 뭐 해주세요 해주세요 다 똑같은데 가만히 들여다보면 상황은 다 다릅니다. 그래서 일괄적으로 한다는 거는 되게 어려운 얘기인 것 같아요. 그래서 거기에 대해서는 우리가 함부로 얘기할 수 없겠다라는 생각이 많이 들고 그거는 정책을 펼칠 때 조금 이렇게 감안하면 좋겠다라는 생각이 많이 들었고요.

회의록	<패널 : 한국반도체연구조합 전재민 본부장>
	그러다 보니까 이제 소부장이 이제 타겟이니까 말씀드리면 물론 기업들은 공통적인 건 그런 거예요. 인력 확보, 애로 기술 해결, 대전이 잘 할 수 있는 게 됩니까? 출연에서 할 수 있는 아까 콘텐츠라는 말씀을 쓰셨는데 거기에 대한 해결 능력이 있으면 되는 거예요. 그리고 아까 반성하셨지 않습니까? 분명히 그것만 있으면 올 것 같아요. 그리고 평택 밑으로 소부장 기업 내려올 거예요. 맞지 않습니까? 그럼 대전은 뭘 해야 되냐 지속적으로 자기 할 일을 잘하시면 되겠다는 생각이 들고요. 그래서 저는 이제 개인적으로는 이제 반도체 협회에 있으니까 분야를 좀 고민해 봤는데요. 이제 보면 이제 노광 공정이 굉장히 중요할 수밖에 없기 때문에 투자를 가능하다면 대전시에서 아니면은 LF, 노광 쪽으로 좀 해주시면은 쓸 데가 많을 거다. 기계연, 과학연구원 다 붙을 수 있다고 생각합니다. 그런 걸 좀 해주시고 그다음에 소자로 보면은 이제 전력 반도체 얘기하셨는데 소자 입장에서 전력 반도체가 에트리 잘 아실 거고 나노팹에서 센서도 하시니까 이런 강점 있는 분야들이 있어요. 이런 것들도 대충 보시면 좋겠고 그다음에 아까 패키징 얘기도 나왔는데 패키지는 지금 핫합니다. 그래서 대전 쪽에 있는 여러 가지 이제 합심해서 할 수 있는 프로그램이 있다. 그러면은 경쟁력이 있을 것 같고요. 이제 마지막으로 드리고 싶은 말씀은 여러 차례 제가 대전에 와서 이렇게 얘기를 듣다 보면 항상 대전에서만 이렇게 생각을 하시더라고요. 아까 대전 50%를 한다고 그랬는데 꼭 거기만 계시지 말고 자꾸 우리 충북 충남 자꾸 넓혀가지고 자꾸 우리 패밀리를 좀 늘리는 게 어떨까 생각이 듭니다. 왜냐하면 그래야지 내 친구가 늘고 같이 할 수 있는 협력사가 느는 거지 꼭 대전만 해야 된다. 그거는 조금 확대를 해주시면 좋겠다는 생각을 좀 드리면서 마치겠습니다. 이상입니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	네 감사합니다. 사실 저도 말씀하신 거에 동의하는 부분은 이제 첨단 공정의 첨단 기술이 개발할 때 가장 중요한 게 사실 거기 들어가는 측정 기술인데 그거는 사실 대전에서 가장 큰 강점을 가지고 있고 수요도 굉장히 많고 연구자도 많습니다. 사실은. 그래서 어드벤스 패키지를 하든 아니면 uv 관련된 소자를 만들든 아까 전력반도체도 사실은 전력 반도체의 회계 문의를 부산에서 하는 것처럼 얘기를 하지만 거기서 측정 못해가지고 갖고 온 게 되게 많거든요. 사실은 해달라는 것도 많고 그래서 그런 부분에 대한 연계도 하지만 우리만의 강점을 살릴 수 있는 전략이 필요하다. 이거는 굉장히 동의합니다. 감사드리고요. 그다음에는 전략산업전문위원으로 계신 박승창 위원님께서 좀 한마디 해주시겠습니다.
	<패널 : 한국정보통신윤리지사회 박승창 전략산업전문위원>
	반갑습니다. 저는 이제 고영주 원장님께서 저에게 이제 카톡으로 좀 패널로 참여해 주십사 해서 왔거든요. 그리고 제가 이렇게 좀 2003년인데요, 그때 20년 전입니다. 그때 저의 전문 분야가 이제 주로 정책 기획, 그다음 R&D 기획, 그리고 표준화, 그리고 법제도 마련 이런 쪽이 저희 전문인데 2003년에 이제 카이스트에서 그때 이기호 교수님께서 이제 팀을 구성해서 제가 그때 맡았던 게 이제 고주파 산업 육성 로드맵이었어요. 거기에 제가 이제 산업 정책 부문을 맡았고요. 그게 연이 돼가지고 이제 그 이듬해에 이제 대전전략산업기획단에서 유비쿼터스 산업 육성 로드맵 그거 기획을 했었고요. 그리고 나서 이어서 이제 서울로 진출을 해가지고 지금의 그 키에트 그때 당시에는 코티프였는데 거기서 이제 국가전략기술 로드맵 개발하고 또 이어서 2005년에는 또 전략물자 수출 통제 센터가 생겼어요 산업자원반에 그래서 거기서 또 일을 했고 그러고 나서 이제 아이팍에서 부르더라고요. 그래가지고 아이팍에서 제가 2007년에 이제 차세대 반도체 표준화 로드맵 기획위원장을 했었습니다. 그렇게 해서 저도 이제 계속 이제 이 분야에서 이렇게 대전으로 좀 멀리 떨어져서 중앙무대에서 주로 활동하다 보니까 이렇게 오는 사이에 이제 20년이 훌쩍 지나가가지고

<패널 : 한국정보통신윤리지도자협회 박승창 전략산업전문위원>

회의록

사실 나노종합기술원 처음 설립할 때 저도 기획위원이었어요. 그러가지고 나노종합기술원이 설립되게 만든 사람 중에 한명이구요. 그래서 여러 가지 이제 활동을 하다 보니 오늘 제가 이제 짧게나마 이렇게 지역 반도체 산업 혁신의 기반을 구축하는 전략을 말씀해 드리라고 해서 제가 패널로서 이제 말씀드리면 한 5가지로 그냥 요약이 될 것 같습니다.

하나는 이제 이 반도체 산업의 산업진흥이라고 하는데요.

최근에 아까 우리 진성일 교수님께서 말씀하신 그 부분 그런 부분들이 지금 ai, 로봇 그리고 iot, 클라우드, 빅데이터 이런 부분들이 지금 우리 반도체 산업에도 많이 들어오고 있거든요. 그래서 저는 이제 그 부분이 더 활성화되어야 된다고 보고요.

그다음에 두 번째는 이제 사실 카이스트 역이 지금 월평동에 있는데요.

제가 이제 누누히 이렇게 전문가 활동을 하다 보면 서울에서 오신 분들이 한결같이 얘기하시는 게 카이스트 역이 왜 그렇게 머나고 하시더라고요. 그래서 저도 이제 대전의 지하철이 카이스트 앞으로 곧 나올 거다 그러면서 이제 희망을 주고 막 그랬었는데 제가 여기 우리 대전시의 김진수 팀장님께서 오셨으니까 딱 말씀을 드리면 사실 2003년 고주파 산업 육성 로드맵 안에 그 내용이 있어요.

그때 어떤 얘기를 저희 위원들이 했었냐면 컴퓨터에서 보면은 옛지 컴퓨팅 개념이에요. 그러가지고 망의 경계면까지 이 교통의 포트가 와야 된다고 그랬거든요. 그러니까 대전 지하철이 얼마나 지금 늦게 가는지를 알 수 있겠죠.

그러니까 저희들의 산업체에서의 요구는 좀 포트까지 와달라 그래서 소위 말하는 지하철이 카이스트 정문까지 왔으면 좋겠다 이런 얘기도 드렸었는데 앞으로 제가 보기에는 이제 저쪽 지금 세종시 쪽에 가보시면 이제 국제과학비즈니스 벨트가 지금 한창이잖아요. 근데 그쪽에도 제가 보기에는 이제 신동둔곡지구에도 저희 반도체 팹 또는 반도체 센터 이런 것들이 많이 구축이 돼야 될 것 같습니다.

그래서 그게 이제 제가 말씀드리는 접근 교통망이라고 해서 액세스 포인트를 가까이 두자 이런 거고요.

세 번째는 이제 밸류체인 가동률인데요. 아까도 우리 두 분께서 발표하실 때 그 내용 속에도 있었어요. 근데 보면 이렇게 반도체 산업 전체를 우리가 한 7개층으로 이렇게 구분해서 봤을 때 제일 상단에 있는 어플리케이션에서 시작해서 제일 하단에 있는 이 머티리얼(Material) 소재 이런 부분까지 본다면은 지금 이 밸류체인 가동률이 굉장히 높아야 되는데 사실 그동안 20년 동안 그렇게 썩 좋은 시절이 안 왔어요. 우리가 회고를 해보면 전 세계에 여러 가지 문제들이 많아가지고요. 사실 한국의 반도체 산업에 썩 좋은 계절이 오질 않았습니다. 근데 어느 사이에 어떤 일이 지금 벌어지고 있나 반도체 쪽에 제가 올해 3월에 제가 양자 컴퓨팅 있잖아요 그쪽 조사 분석을 해서 제가 주기동에 발표를 했는데 주간 기술 동향이라고 iitp에서 한 거 있잖아요. 근데 거기에 발표를 했는데 그때 제가 지금 한 5년째 지금 양자정보통신 그쪽에 지금 연구센터 이런 데서 활동을 하고 있거든요 연구회에서 근데 보니까 벌써 이제 시대는 나노 반도체에서 이제 양자 반도체 시대로 이제 무빙하고 있단 말이에요.

그래서 그런 것에 대해서도 대책을 세우셔야 된다고 보고요.

거기에서 가장 좋은 전략이라고 한다면 저희가 보면은 이제 오픈 이노베이션

그래서 2004년도에도 그때 당시도 유비쿼터스 전문가로 활동을 했었습니다.

지금도 하고 있고요. 근데 보면은 이제 오픈 이노베이션이라고 해서 개방형 혁신을 지향해야 된다고 보고요. 그래서 지금 여기 이제 여러 가지 7개 층에 걸쳐 있는 다양한 산업군들이 서로 문을 열어야 돼요. 서로 문을 열고 서로 좀 적극적으로 나서야되지 않을까 싶고 마지막 다섯 번째는 이제 오토 마케팅이에요.

그래서 온라인 to 오프라인 또 거꾸로 반대로 하면 이제 오프라인 to 온라인인데 이러한 마케팅이 우리 한국의 기술력을 보여줄 수 있는 아주 절호의 찬스라고 저는 봐요. 그래서 아까도 우리 에트리에 유성욱 우리 박사님께서 말씀하셨었는데 홍보를 전 세계적으로 해야 될 필요가 있고 또 하나는 각종 반도체 관련 전신 세미콘부터 시작해서 엄청나게 많은데 제가 지금 2015년부터 세미(SEMI)의 기술위원으로 활동하고 있거든요.

회의록	<패널 : 한국정보통신윤리지도자협회 박승창 전략산업전문위원>
	그래서 저도 계속 봉사하고 있어요. 이메일로 오면 제가 이제 보완해서 보내드리고 막 해서 리뷰하고 검토하고 또 의견 주고 그러는데 그런 과정들 속에서도 사실 우리 한국이 이렇게 표준에 좀 공적 표준만 신경 쓰지 마시고 이렇게 사실상 표준에도 많이 들어오셔가지고 적극적으로 오토 마케팅을 하면 좋겠다. 저는 그렇게 보고 있습니다. 줄이겠습니다. 감사합니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	네 감사합니다. 좋은 말씀 감사합니다. 다음에는 저기 이데일리에 박진환 기자님께서 말씀해 주시면 감사하겠습니다.
	<패널 : 이데일리 박진환 기자>
	시간이 얼마 없으니까 짧게 말씀 드리겠습니다. 이게 쪽 보면은 이제 전략 산업이라고 해가지고 이제 많은 것들이 이제 논의가 되는데요. 그래서 대전만이 할 수 있는 대전이 잘할 수 있는 것이 무엇인지를 먼저 찾는 게 좀 급선무대야지 않나 왜냐하면 반도체 그중에 시스템 반도체를 육성하겠다고 하는데 그러면 이걸 대전이 다 할 수 있는지 분명히 아시겠지만 다 할 수 없고 패키징으로 할 수 있는 것도 안 되고 그러면은 설계를 할 수 있는지 그것도 안 되잖아요. 그러면은 디자인을 할 것인지 아니면 여기서 어떤 거를 가능하게 할 수 있는지 그다음에 가능하다면 이걸 어떻게 집적화시킬 수 있을지 그러면 이것이 과연 이 지방자치단체에서 할 수 있는지 아니면 정부하고 같이 해야 되는지 출연연과 같이 할 수 있는지 출연자는 어디랑 할 수 있는지 타겟팅이 먼저 돼야 되는데 이런 전략 산업들 이렇게 보면은 좀 너무 백화점식 나열식으로 가고 결국은 이제 소소하게 좀 쪼개고 약간 이런 식으로 결국은 이 사업이 작아지는 그런 경향들이 있는데요. 지금부터라도 이거에 대해서 좀 타겟팅을 명확하게 하고 그러면 그걸 어떻게 할 것인지 어디 할 것인지 그리고 다른 지역과 비교해서 그러면 대전만의 장점은 뭐고 대전만 할 수 있는 것들은 무엇인지에 대해서 한번 좀 명확히 할 필요는 있다고 생각합니다. 감사합니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장>
	감사합니다. 딱 맞춰주셔서 감사드립니다. 마지막으로 좀 부담이 되실 것 같기는 한데요 대전시 김진수 팀장님께서 말씀해 주시겠습니다.
	<패널 : 대전시 반도체전략산업과 김진수 팀장>
	예 대전시 반도체 산업팀장입니다. 오늘이 포럼이 세 번째인데 점점 난이도가 좀 올라가는 것 같아서.... 네 번째 포럼이 좀 기대가 되고요. 대전의 반도체 산업 특성을 잠깐 들여다보면 기업 수는 한 440개 된다고 하지만 사실상 좀 허수가 많은 편이고요. 근데 이제 그게 중요한 게 아니라 어떻게 그래도 수도권 다음으로 이렇게 소부장 기업들이 대전에 이렇게 있을까 그 맥락을 좀 살펴보면은 저는 오늘 발표해 주신 나노 팹라든지 표준연 이렇게 국가 연구 장비 인프라 시설 인력들이 대전에 있었기 때문에 그런 딥테크 기술로 창업이 일어났고 또 그분들이 계속 정착할 수 있는 것은 그것이 이제 지속이 되다 보니까 있거든요. 근데 여기에서 저희들이 조금 답을 찾는다면 국가 연구 장비 인프라 우리가 사면이라고 하는데 연구 장비 인프라가 한 51개 정도 지정이 돼 있거든요. 근데 그중에 22개, 3%가 다 대전에 있습니다. 나머지는 서울, 경기, 다 분산이 돼 있고요. 근데 의외로 그 지역 기업들은 국가 연구 장비 인프라를 잘 활용을 못하고 그런 부분도 있죠.

회의록	<패널 : 대전시 반도체전략산업과 김진수 팀장> 그래서 아까 이제 나노팩나 표준점 보면 대전에 있는 기업들보다도 수도권에 있는 기업들을 지원을 해준다. 이것은 대전이 국가적으로 해야 될 수 있는 할 수 있는 역할이라고 합니다. 그래서 이런 부분들을 계속 저희들이 활용을 해야 되고 또 내년도에 사내 지원 사업이 끝난다 하면 아까 이제 강상우 소장님도 발표하셨지만 지자체 대전시 입장에서 그 부분을 어떻게 활용할 것인지 지속시킬 건지 그것도 굉장히 중요하다고 봅니다. 그리고 아까 이제 전재민 본부장님께서 말씀하신 부분은 전재민 본부장님은 국가 반도체 산업 연구조합에 계시니까 국가적인 관점에서 말씀하신 것 같고 저는 지자체 공무원 입장에서 보면은 반드시 이거에 대한 차별화는 지자체 입장에서는 가져야 된다고 생각을 하거든요. 예를 들면 저희들이 아까 얘기한 50% 대전시 기업한테 수수료를 감면해준다는 것은 사실상 그 뒤에 보면 대전시에 편당이 있기 때문에 가능한 겁니다. 그리고 아까 강상우 소장님 키아트 사업 이제 올해부터 시작을 하는데 그 사업에서 대전시가 편당을 했기 때문에 근데 대전시가 편당 하는 이유는 뭘까요? 대전시 지역 기업을 지원하고 또 이런 강점을 살리려고 하기 때문에 저희들이 살리는 거거든요. 그래서 저희들은 만약에 아까 이제 경기도나 수도권에 있는 기업들이 대전에 있는 사면 연구 국가 연구 장비 인프라를 활용한다고 그러면은 일단 거리상으로 멀면은 거기에 있는 성능 평가 팀이라든지 센터 이런 정도로는 R&D 기능을 하나 정도는 대전에다가 사업장을 두어도 그분들은 오히려 편하게 교류를 할 수가 있고 그렇다면 오히려 그런 부분들을 활성화시킨다면 대전이 어떤 R&D 아니면 성능 평가 성능 평가 받으려면 대전으로 와라 이런 식으로의 어떤 계속 저희들이 브랜드를 살려나가야 될 것 같고요. 그러기 위해서는 아까 이제 우리 박형상 대표님이라든지 여러분들이 기업에서 요구하는 어떤 공통적인 인프라 그게 이제 공공 클린룸이라고 저희들은 부르는데요. 그런 클린룸이라든지 이런 부분들을 좀 대전시가 좀 확충을 해놓고 공간을 여유를 확보를 해 놓다고 하면 수도권에 있는 기업들도 대전에 한 100평이라든지 50평 그런 모듈을 거기서 클린룸 사용해가지고 정착할 수 있고 그게 또 이제 국가 반도체 저희들이 산업 발전을 저희들이 지원하는 또 기능이라고 생각을 하거든요. 그래서 이런 오늘은 주로 이제 장비 이런 부분들이 얘기가 됐었는데 저도 오늘 계속 들으면서 대전시가 이런 부분들을 좀 적극적으로 해야되는 그 필요성에 대해서는 다시 한 번 확신을 하게 됐었고요. 또 아까 에트리라던지 아니면 이제 교통 문제 이런 부분들 말씀해 주신 것은 충분히 공감을 하고 그런 부분에 있어서 홍보라든지 아니면 교통의 접근성 다른 부분도 대전시가 잘 살려나가도록 하겠습니다. 감사합니다.
	<좌장 : 한국표준과학연구원 강상우 소장> 네 감사합니다. 장시간 발표해주신 분들 감사드리고요. 패널로 오셔서도 굉장히 좋은 의견 너무 감사드립니다. 아마 대전시에서도 예년과 달리 굉장히 많은 고민을 하고 계시고 실질적 투자도 하고 계시기 때문에 아마 점차 많은 또 지원과 그다음에 어떤 의미 있는 정책들을 발표하시지 않을까 생각 기대를 하겠습니다. 어쨌든 오늘 저기 포럼은 이대로 마치도록 하겠습니다. 장시간 감사드립니다. 감사합니다.
	<사회자 : DISTEP 이재연 선임연구원> 오랜 시간 이렇게 토론회에 임해주셔서 정말 감사드리고요. 저희 마지막으로 장내 정리 한 번 하고 사진 촬영하고 마치도록 하겠습니다. 잠시만 기다려 주십시오.

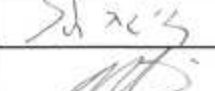
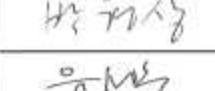
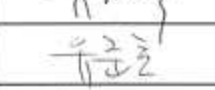
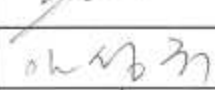
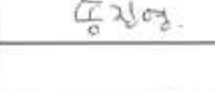
※ 별첨 ※
1. 행사 사진





2. 참가자 리스트

DAEJEON 4 대 핵심전략산업 육성포럼 | 나노·반도체 참가자리스트

No.	성명	소속	직위	서명
1	강상우	한국표준과학연구원	소장	
2	김진수	대전시 전략산업반도체과	팀장	
3	박승창	한국정보통신올리지도자협회	전략산업전문위원	
4	박진환	이데일리	기자(차장)	
5	박형상	아이작리서치	대표	
6	유성욱	한국전자통신연구원 반도체실험실	책임	
7	유준호	넥센서(nexensor)	사장	
8	이종해	에스팩(S-FAC)	CTO	
9	이창석	코리아스펙트랄프로덕츠(KSP)	대표	
10	임성규	나노종합기술원 나노공정기술부	부장	
11	전재민	한국반도체연구조합 연구지원본부	본부장	
12	진성일	리얼타임테크	대표이사	
13	고영주	대전과학산업진흥원	원장	
14	김광호	비전세미콘	상무	
15	김세곤	삼정바이오사이언스	이사	
16	김연진	Merck	Commercial Operations Expert	
17	김진수	대전시 전략산업반도체과	팀장	
18	송진영	대전시 전략산업반도체과	주무관	
19	안지환	(주)세드나	대표	
20	유경식	대전테크노파크	센터장	

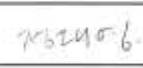
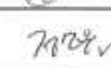
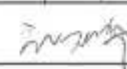


대전광역시
DAEJEON METROPOLITAN CITY



STEP 대전과학산업진흥원
Daejeon Institute of Science & Technology for Enterprise & People

참가자리스트

No.	성명	소속	직위	서명
1	윤기동	한국에너지기술연구원	책임	
2	윤석호	대전테크노파크	국방전문컨설턴트	
3	이순재	충남대학교	교수	
4	이우근	카이스트	박사	
5	이재연	DISTEP	선임연구원	
6	이재진	(주)텔트론	대표	
7	이주현	TJB	부국장	
8	이지연	나노종합기술원	연구원	
9	이지은	아주대학교	대학원생	
10	정기상	(주)스페이스솔루션	이사	
11	정대영	대전시 전략산업반도체과	주무관	
12	정래혁	(주)스마트프로	대표	
13	정문보	대전세종소프트	대표	
14	정소윤	대전테크노파크	책임	
15	정진우	DISTEP	연구원	
16	정태영	대전시 전략산업반도체과	과장	
17	최병관	대전과학산업진흥원	본부장	
18	최은석	대전시 전략산업반도체과	주무관	
19	최재수	대전테크노파크	팀장	
20	최재운	DISTEP	부장	

현장등록

No.	성명	소속	직위	전화번호	이메일	개인정보 활용동의
1	손승건	레이쥘라	연구장	010-9449-4666	soonjin.co@raytron.co.kr	✓
2	이창진	한국화학연구원	연구원	3420-7208	cjlee@krci.ac.kr	
3	박종현	대전테크노파크	책임	010-3695-6202	paundabes@ditp.or.kr	
4	이재철	사이다(주)	이사장	6800-5095	jaesollee@gmail.com	✓
5	정치영	대전TP	책임	010 5544 7442		
6	김민준	"	"	010-5544-7442	jaesollee@gmail.com	
7	민경성	대전TP	"	010-9971-8077		
8	함진호	POSEP	이사	4230-3894	hahm622@gmail.com	✓
9						
10						