

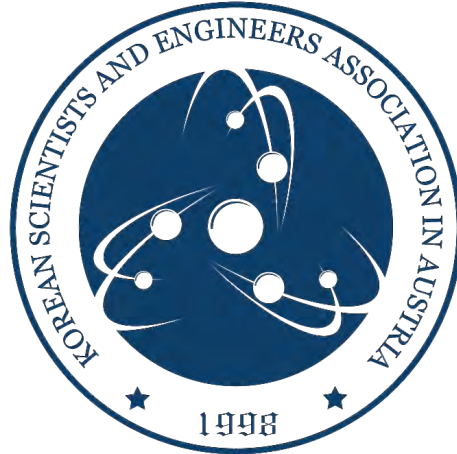


재오스트리아 한인과학기술자 협회지

21호

12. 2024 (하반기)





뉴스레터

인사말	2
KOSEAA 소식	4
Event Epilogue	12
예술과 과학의 콜라보 / 오유진		
올해의 특별과제를 소개합니다 / 김영미		
헝가리의 한인 학생들 / 허단휘		
Science Column	22
흙과학 이야기 / 김민수		
탄소중립과 대기질 개선 / 김윤하		

인사말

재오스트리아 한인과학기술자 협회 회원 여러분,

안녕하세요. 하반기를 맞이하여, 재오과협 회지에서 인사드리게 되어 매우 기쁩니다. 올 한 해도 많은 변화와 도전 속에서, 우리 협회의 모든 회원님들이 각자의 분야에서 뛰어난 성과를 이루어 계신 것에 자부심을 느끼고 있습니다.

특히, 과학기술의 발전은 이제 단순한 기술 혁신을 넘어서, 사회와 경제 전반에 큰 영향을 미치고 있습니다. 우리는 그 중심에서 혁신을 이끌어가고 있으며, 지속적인 연구와 협업을 통해 더 나은 미래를 만들어 가고 있습니다. 과학기술자들이 그 역할을 다하는 데 있어, 협회는 언제나 든든한 지원군이 되고자 노력을 해 왔고 앞으로도 노력을 할 것입니다.

하반기의 행사를 되돌아보면 2024년 하반기에는 7월에 서울에서 세계한민족 과학기술자 대회가 개최가 되었습니다. 2023년에는 여러 회원께서 참석을 하셨었으나 올해는 대회의 참석 인원이 대폭 줄어 우리 회원은 아쉽게도 참석을 못 했습니다. 2024년 7월 30일부터 8월 2일까지 Warwick대학에서 Europe-Korea conference on science and technology (EKC) 2024가 개최되었습니다. 재오과협에서는 서포터즈 포함 20명이 참석하였고 학회 만찬식에서 2025년 비엔나에서 개최될 EKC2025가 소개되기도 하였습니다. 2024년 11월 9일에는 비엔나 공대에서 총회가 개최되어 사업보고 및 새로운 임원 선출이 있었습니다. 한만욱 회장과 이승훈 회계는 연임이 되었고 전부경박사가 총무로 선임이 되었습니다.

2024년 11월 23일에는 가을 학술대회가 비엔나 공대에서 개최가 되었습니다. 여기에서 총 7개의 발표가 있었는데, 비엔나와 린츠, 인스부르크, 부다페스트, 세게드에서 온 회원들이 다양한 연구를 소개했습니다. 2024년 11월 25일에는 여성 분과장으로 활동하시는 김영미 교수와 한소정 박사님께서 많은 수고를 해주셔서 Austrian-Korean Bio and Medical Technology Collaboration Workshop이 비엔나 대학 Biology Building에서 성황리에 개최가 되었습니다. 이번 워크숍은 생명과학 및 의료 기술 분야에서 오스트리아와 한국의 협력을 증진하고 혁신 기술 개발과 상호 이해를 증진하기 위해 마련되었습니다. 양국의 연구자, 기업, 전문가들이 한자리에 모여 경험을 공유하고

향후 협력 가능성을 논의할 수 있는 중요한 기회가 되었습니다. 온라인과 오프라인 하이브리드로 이루어진 이번 워크숍에서는 한국에서 세분이 온라인으로 발표를 해 주셨습니다.

지역별 활동으로는, 그라츠와 부다페스트, 세계드 등에서 모임들이 있었습니다. 부다페스트와 세계드 대학의 신입생 환영회에 참석해 재오과협과 활동 내용을 소개했습니다. 린츠에서는 여성분과의 오프라인 모임이 있었습니다. 그 외 활동으로, 과총에서 진행하는 DB정리사업을 진행하기도 했습니다.

2025년에는 비엔나에서 EKC2025가 개최됩니다. 2010, 2014, 2019에 이어 네 번째로 개최가 되는 만큼 모든 회원이 힘을 모아 성공적으로 행사를 치르기를 기대하고 있습니다. 한국이 Horizon Europe에 참여를 하게 되어 유럽과 한국의 기관들이 EKC2025 참여에 관심이 많은 상황이기도 합니다.

이외에도 재오과협은 회원들의 활동을 적극 지원하기 위해 계속 노력할 것입니다. 아울러, 회원 여러분의 의견과 목소리를 적극적으로 반영하여, 더욱 활발하고 효과적인 활동을 펼쳐나가겠습니다.

끝으로, 여러분의 건강과 행복을 기원하며, 과학기술이 만들어가는 더 나은 내일을 함께 만들어가기를 기대합니다.

감사합니다.



재오스트리아 한인과학기술자 협회장 한만욱

KOSEAA 소식

재오과협 회원 여러분 안녕하세요.

어느새 2024년을 마무리하는 시간이 다가왔습니다. 다들 바쁘게 한 해를 보내셨겠지요. 회장님의 인사말씀에도 요약되어 있듯이 2024년 하반기 동안 재오과협 내에서도 다양한 활동이 있었습니다. 소식 꼭지와 재미있는 글로 이번 뉴스레터가 풍성합니다.

첫 번째 소식.

세계 한인과학기술인대회는 세계 각국에서 활동하는 한인 과학기술인을 국내로 초청하여 네트워크를 구축하고, 연구 성과 및 기술 동향을 공유하는 만남의 장입니다. 2023년 처음 개최된 이후 2024년 7월 9일에서 11일 사이 서울 강남구에 소재한 서울 과학기술회관에서 제 2차 대회가 개최되었습니다. ‘지속가능한 미래, 과학기술의 도전과 역할’이라는 주제로 열린 이번 대회에는 작년보다 초대된 인원 수가 적었습니다. 그래서 재오과협에서는 참석을 못한 아쉬움이 있지만 내년 행사에는 우리 회원들이 많이 참여할 수 있으면 좋겠습니다.



<2024년 제 2회 세계 한인과학기술인대회에서 한만욱 회장>

두 번째 소식.

EKC2024 행사가 2024년 7월 30일부터 8월 2일까지 영국 Coventry시에 있는 Warwick 대학에서 개최가 되었습니다. EKC2024 행사는 재영국 과학기술자협회가 주관하고 한국과학기술자 단체 총연합회와 독일, 프랑스, 오스트리아, 스칸디나비아, 핀란드, 스위스, 네덜란드, 벨기에 등지의 과협이 공동으로 주관했습니다. 재오스트리아 과협에서는 오유진 부회장이 기초 과학 분과에, 이은영 총무가 환경에너지 분과에 학술위원으로 참여했고, VRVIS의 Novotny 박사와 인스부르크 대학의 Harders 교수가 초청연사로 참여했으며, 그 외 다수의 회원이 세션 체어와 연사, Supporters 등으로 참여했습니다. 이번에 참석한 회원께서는 비엔나에서 개최되는 EKC2025를 성공적으로 치를 수 있게 함께 해주시면 감사하겠습니다.



<EKC2024 오스트리아과협 단체 사진>

세 번째 소식.

2024년 9월 17일 저녁 국제 원자력기구 (IAEA)의 총회에 참석차 유상임 과학기술정보 통신부장관님 일행이 비엔나를 방문하셨습니다. 이를 기회삼아 주오스트리아 대사관의 강상욱 과학공사와 재오과협 회원 일부가 함께 간담회 자리를 가졌습니다.

유상임 과학기술정보통신부 장관님께서는 한국과 오스트리아 간의 과학기술협력의 중요성과 필요성을 언급하시고 재오과협외의 역할 및 기여 방안 등을 논의하셨습니다. 참가자들은 그간의 협력사례와 현재 준비 중인 협력 사례를 언급하고, 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해 필요한, 상호 간 제도의 차이에 대한 이해, 개선의 필요성 등을 설명했습니다. 아울러 2025년에 개최되는 EKC2025의 개최 배경, 그 의미와 어려운 부분 등을 설명하고, 정부의 지원을 부탁했습니다. 유상임 장관은 다음날 오스트리아 연방과학연구부 장관과의 회담에서 오스트리아와 한국 간의 연구개발 협력 확대와 EKC2025 행사 등을 논의하시기로 하셨습니다.



<과학기술정보통신부 장관님과 간담회>

네 번째 소식.

- **총회와 학술회의**

2024년 11월 9일 비엔나 공과대학에서 2024년 총회가 열렸습니다. 2024년 사업 활동 및 재정 보고가 있었고 신임 회장단 의결이 있었습니다. 2025년에는 EKC2025 행사를 재오과협에서 주관해야 하므로 한만욱 회장과 이승훈 회계가 연임하기로 하고 전부경 박사가 신임 총무로 수고해 주기로 했습니다.

이어, 2024년 11월 23일에는 비엔나 공과대학에서 2024년 하반기 학술대회가 개최가 되었습니다. 이번 학술회의에는 7개의 발표가 있었습니다.

프로그램은 아래와 같습니다.

15:10-15:30	Current Status of Korea's Industry-Academia Cooperation in Materials and Future Policy Directions Sung Soo Kim, International Atomic Energy Agency
15:30-15:50	Inference of the latent structure of complex networks Bukyoung Jhun, IT:U Austria
15:50-16:10	Optimizing modal-based wavefront shaping algorithm for multiphoton deep tissue imaging Kibum Nam, Medical University of Innsbruck
16:10-16:30	Coffee break
16:30-16:45	Clinical Implications of Postoperative Hyperamylasemia and Postpancreatectomy Acute Pancreatitis After Pancreatectomy: Systematic Review and Meta-Analysis Danhui Heo, Albert Szent-Györgyi Medical School, University of Szeged
16:45-17:00	Neoadjuvant with Current First-Line Agents versus Upfront Surgery in Resectable Pancreatic Cancer: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials Seeun Choi, Albert Szent-Györgyi Medical School, University of Szeged
17:00-17:15	Correlation of ST segment elevation with area at risk and/or myocardial infarct size in rat and mouse models of acute myocardial infarction Eunhye Hwang, Albert Szent-Györgyi Medical School, University of Szeged
17:15-17:30	Pulmonary effects of marijuana and tobacco smoking in the mouse: a comparative immunohistochemical study Sanghun Woo, SemmelweisUniversity



<하반기 총회 발표자들의 모습>

다섯 번째 소식.

올해 초, 여성분과 모임의 활성화를 위해 온라인 킥오프 미팅을 한 이후, 올해 여름 인스부르크에서의 캠핑과 한차례 더 온라인 모임을 갖은 뒤에, 연말을 맞아 린츠에서 오프라인 미팅을 계획했습니다.



<오유진 박사님 랩투어 중 한 컷>

요하네스 케플러 대학의 오유진 박사님 실험실에서 멋진 현미경들을 구경하고, 이것들이 실험에 어떻게 쓰이는 지 배운 뒤에, 함께 점심을 하며 담소를 나누는 즐거운 시간이 됐습니다.



<랩투어 후에 또 한컷>

여섯 번째 소식.

이 외에도 여러 지부 모임이 있었습니다.

1. 먼저, 지난 여름 그라츠에서 회원들의 반가운 모임이 있었습니다.



<2024년 7월 12일 그라츠 지부 모임 단체사진>

2. 헝가리 세게드 지부에서도 모임이 있었습니다. 자세한 내용은 허단휘 씨의 소식 글에서 읽어 보실 수 있습니다 (19 페이지).



<세계드 지부 한만욱 회장님이 재오과협을 소개하는 모습>

3. 헝가리의 부다페스트 지부에서도 두 번의 모임이 있었습니다.

먼저, 2024년 9월 7일 부다페스트에서 신임 부다페스트 지부 임원과 추후 과협 활동 특히 DB사업 관련 회의가 있었습니다. 이자리에는 신인 부다페스트 지부장과 총무, 회계 등이 참석했습니다. 2024년 9월 약 70명의 학생들이 입학할 해, 추후 신입생 환영회 등 행사준비에 대한 논의를 했고, 과총에서 주관하는 DB사업에 적극적인 참여를 요청하였습니다.



<9월 7일 지부모임 뒤에 한컷>

이어, 2024년 9월 21일 부다페스트에서 신입생 환영회를 개최하고 신입생들에게 재오과협을 소개하였습니다. 이 신입생 환영회에는 120여명이 참석을 했습니다. 매년 신입생의 숫자가 늘어나는 추세이며 2024년에 70여명이 신입생으로 입학했습니다.



<부다페스트 신입생 환영회 모습>

Event Epilogue

예술과 과학의 콜라보

- ARS Electronica Festival 2024
Microbial Mindscapes 전시에 부처

Institute of Biophysics | Johannes Kepler University Linz

오유진 선임연구원



오스트리아 린츠에서 열린 ARS Electronica Festival 2024를 소개합니다. ARS Electronica는 예술, 기술, 사회를 주제로 한 세계적인 행사로, 매년 수많은 예술가와 과학자들이 모여 창의적 협업을 선보이는 자리입니다. 올해 페스티벌은 "Hope- who will turn the tide (희망 - 누가 변화를 이끌 것인가)"라는 주제로, 다양한 글로벌 문제를 해결하기 위한 아이디어와 기술적, 예술적 접근을 탐구하는 장이었습니다. 행사는 9월 4일부터 8일까지 5일 동안 열렸고, 전 세계 67개국에서 온 1260명의 예술가, 과학자, 엔지니어들이 참가했습니다. 특히 올해에는 POSTCITY를 포함한 10개의 공식 장소와 8개의 연계 장소에서 총 498개의 행사가 진행되어, 전 세계에서 온 수많은 참가자들이 이 혁신적인 페스티벌에 동참했습니다.

린츠는 약 20만 명의 인구를 가진 도시인데, 이번 페스티벌 동안 무려 112,000명 이상의 방문객이 참여했다고 합니다. ARS 페스티벌이 문화적 허브로 크게 성장하고 있다는 것을 실감할 수 있었습니다. 올해는 역대 최다 방문객으로 가장 성공적인 페스티벌로 평가되었는데, 다양한 국가에서 온 참가자들과 함께 아이디어를 나누고 교류할 수 있는 소중한 기회였습니다.

이번 페스티벌에서 제게 특별히 인상 깊었던 부분 중 하나는 POSTCITY에서 열린 전시와 양자 물리학을 활용한 브루크너 200주년 기념 공연이었습니다. 이 공연은 린츠 마리엔 돔의 오르간과 최첨단 기술이 결합된 새로운 형태의 공연으로, 장엄한 성당에서 양자 물리학을 적용한 새로운 형식의 예술을 경험할 수 있었습니다. 또한, Deep Space 8K와 같은 몰입형 체험 극장은 거대한 8K 해상도의 스크린을 통해 감각적으로 풍부한 시청각 경험을 선사해, 현대 예술의 미래를 엿볼 수 있었습니다.



<사진 1. 오프닝 장면

(BruQner-The Sound of Entanglement/ Credit: JKU Linz / Photographer: Andreas Röbl)>

저는 이번에 특별히 LIT 프로젝트에 직접 참여했습니다. 제가 속한 요하네스 케플러 대학교(JKU)의 교수와 학생들이 인공지능, 로봇 공학, 데이터 시각화 등 첨단 기술을 ARS Electronica의 예술가들과 협력해 예술로 표현해 내는 프로젝트였습니다. 참가자들이 직접 체험하고 실험할 수 있는 인터랙티브 형식의 전시들이 많아, 단순한 관람이 아닌 직접적으로 예술과 기술의 융합을 경험할 수 있는 기회를 제공한 것이 인상적이었습니다. 이 전시는 혁신적인 기술 연구와 예술적 접근이 어떻게 결합되어 새로운 창작물이 탄생할 수 있는지를 잘 보여주었습니다.

이 중에서 제가 선보인 전시 Microbial Mindscapes는 인간 장내 미생물이 감정에 미치는 영향을 탐구하는 인터랙티브 오디오비주얼 설치 및 퍼포먼스였습니다. 아티스트가 겪은 공황 장애와 우울증에서 영감을 받아 제작한 작품으로, 생물물리학, 위장병학, 마이크로바이옴 연구, 미생물학, 약리학, 인공지능 등의 다양한 학문을 융합하여 장내 미생물과 감정 상태 간에 일어나는 복잡한 상호작용을 예술적으로 표현하고자 했습니다. 작품은 4m에 달하는 LED 스크린과 6 채널 오디오 시스템을 이용한 몰입형 경험을 제공하여 관객들이 자신의 감정과 인지 기능에 미치는 장내 미생물군의 역할을 새로운 방식으로 이해할 수 있도록 만들었습니다.



<사진 2. 오유진 박사와 전시 작품 Microbial Mindscapes
Credit: JKU Linz / Photographer: Andreas Röbl)>

이 작품에서 저는 분자 상호작용에 대한 과학적 발견과 미세 기술을 활용해 장내 미생물군과 정신 건강, 인지 기능 간의 연결성을 강조했습니다. 또한, 생활 방식이 웰빙에 미치는 영향을 강조하며, 예술을 통해 건강에 대해 보다 전인적으로 접근하고자 했습니다.

이를 위해 과학자, 의학자, 아티스트, 비주얼 및 사운드 엔지니어들로 구성된 우리 팀은 5개월에 걸쳐 수많은 미팅과 준비를 거쳐 이 전시를 준비했습니다. 그럼에도 불구하고 전시 오프닝 30분 전까지도 우리는 긴장을 늦출 수 없었고, 마지막 점검을 위해 이곳저곳을 뛰어다녔던 기억이 아직도 생생합니다. 하지만 전시가 시작되자, 그동안의 노력이 헛되지 않았음을 느낄 수 있었습니다. 많은 방문객들이 우리 작품에 깊은 관심을 보였고, 각자의 시각에서 다양한 해석과 피드백을 주었습니다. 특히, 인간의 장내 미생물과 감정의 상호작용을 시각적, 청각적으로 표현한 Microbial Mindscapes는 많은 이들에게 인상 깊게 다가갔습니다. 몰입형 오디오비주얼 경험을 통해 어린이부터 어른까지 다양한 관객들은 과학과 예술의 경계를 넘나드는 새로운 형태의 전시를 체험할 수 있었습니다.



<사진 3. Microbial Mindscapes 팀의 단체 사진>

전시 후 많은 피드백을 받으며, 팀원들과 함께 앞으로의 발전 방향에 대해 더 생각해 볼 수도 있었습니다. 이번 전시는 단순히 우리가 만든 작품을 보여주는 것 이상의 의미가 있었고, 과학과 예술이 어떻게 융합하여 관객들에게 새로운 영감을 줄 수 있는지를 깨닫는 소중한 독특한 경험이었습니다. 앞으로도 이런 협업을 통해 더 많은 도전과 성장을 이루어가길 기대하고 있습니다. ARS Electronica Festival은 단순히 예술 작품을 감상하는 자리를 넘어서, 기술과 과학, 예술이 한데 어우러져 인간 사회와 미래를 탐구하는 깊은 의미가 있는 장이었습니다. 이곳에서의 경험은 제가 과학자로서 앞으로도 예술과 과학의 융합을 통해 새로운 가능성을 탐구할 수 있도록 큰 영감을 주었습니다.

올해의 특별과제를 소개합니다

- 한국- 오스트리아 바이오 및 의료 기술 협력 워크숍

MCI | The Entrepreneurial School

김영미 교수



지난 11월 25일 월요일, 재오과협 (KOSEAA)과 Life Science Austria (LISA)가 주관하고 한국과학기술단체총연합회 (KOFST, ‘과총’)의 지원을 받아 한국-오스트리아 바이오 및 의료 기술 협력 워크숍이 성공적으로 개최되었습니다. 재오과협은 과총의 지원으로 특별지원 사업을 해왔는데, 올해 사업이 바로 이번 워크숍이었습니다.



<참가자 단체 사진>

주제는 “한국과 오스트리아 간 바이오 및 의료 기술 분야에서의 과학 및 기술 협력 확대”로 현장(비엔나 대학교 생물학 대학 강의실)과 온라인을 결합한 하이브리드 형식으로 이루어졌습니다. 한국과 오스트리아의 학교, 연구소, 기업, 국가 자금지원 기관 등의 관계자들이 참여해 최신 연구 동향과 스타트업 사례, 다양한 연구기금 정보 등을 공유하고 양국 간의 협력을 강화하기 위한 여러 논의를 펼쳤습니다.

재오과협 한만욱 회장의 개회사와 주오스트리아 대한민국 대사관 강상욱 공사의 축사로 시작된 행사는, 오스트리아와 한국의 바이오 및 의료 기술 분야의 현재와 미래 비전에 대한 다양한 발표로 이어졌습니다.

첫 번째 세션은 Mag. Liesa Doppler가 오스트리아의 지역 생명과학 클러스터와 협력하여 바이오-의료기술 분야의 기업과 연구기관을 지원하는 LISA의 역할을 소개하고, 오스트리아 생명과학 분야의 강점을 소개하는 것으로 시작되었습니다. 이어 Dr. Georg Casari가 Biotech Austria를 소개한 뒤, YGION Biomedical의 혁신적인 기술과 바이오텍 관련 연구개발, 스타트업 성공 사례를 발표했습니다. KAIST 명예교수이자 로엔 서지컬의 CEO인 권동수 교수는 Zamenix 로봇 요관경 시스템의 연구 및 상용화 과정을 소개하며, 단계마다의 어려움과 고려할 점을 구체적으로 나누기도 했습니다. 이것은 한국의 혁신적인 의료 기술 사례이기도 해 참석자들의 큰 관심을 받았습니다.



<발표 연사들의 모습>

다음으로 한국산업기술진흥원 (KIAT) 유럽지사 탁영지 소장이 국제 R&D 협력에서 KIAT의 주요 활동과 비전을 제시하며, 양국 간 실질적인 협력 가능성을 강조했습니다. 첫 번째 세션의 마지막 발표로 Austrian Center for Medical Innovation and Technology (ACMIT)의 Dr. Wolfgang Ptacek가 "의료 기술 혁신 - 아이디어에서 임상 사용까지"라는 주제로, 연구를 기반으로 상용화에 성공한 수술 로봇 교육용 해부학적 모델을 소개하며 세션을 마무리했습니다.

두 번째 세션에서는 최첨단 연구에 대한 발표가 이루어졌습니다. UNIST의 Prof. Anton Gartner교수가 마커가 되는 유전적 돌연변이와 노화, 화학요법에 대한 최신 연구를 소개했고, 오스트리아 IMP (분자병리학 연구소)의 Dr. Benedikt Mandl는 비엔나 바이오센터의 연구 성과를 공유했습니다. Center for Visualization and Virtual Reality (VRVis) 연구소의 Dr. Maria Wimmer는 생의학 이미지 정보학 분야의 최신 연구를 발표하며 의료와 새로운 기술의 융합이

만들어낼 미래를 조망했습니다. 마지막으로, 한국표준과학연구원(KRISS)의 김형하 박사가 유럽의 Horizon Europe, ERC, MSCA와 같은 연구 프로그램에 대해 설명하며, 한국과 오스트리아가 공동 연구 프로젝트를 통해 달성할 수 있는 협력의 미래를 제시했습니다.



<패널 디스커션에 참여한 네 연사들>

워크숍의 마지막 순서로 진행된 패널 토론에서는 김형하 박사, 이소영 교수(린츠 대학교), Prof. Antron Gartner, 그리고 오스트리아 FFG(오스트리아 연구진흥청)의 Horizon Europe의 오스트리아 nation contact point인 Dr. Astrid Hoebertz 참여해 활발한 논의가 이루어졌습니다. 패널들은 양국이 보유한 바이오 및 의료 기술의 강점을 활용하여 국제적인 연구 협력을 확대할 방안을 논의하며, 특히 호라이즌 유럽에 관심이 있는 한국과 오스트리아 연구자들에게 실질적인 아이디어와 비전을 제시했습니다.

이번 워크숍은 양국이 보유한 바이오 및 의료 기술의 강점과 협력 가능성을 구체화하고, 과학적·산업적 협력을 강화하는 데 중요한 중요한 정보공유의 장을 마련했습니다. 특히 시장 진입 성공 사례와 규제, 그리고 연구에서 임상으로 이어지는 성공적인 사례까지 폭넓게 다루며, 단순한 연구를 넘어 구체적인 방향성과 비전을 제시했습니다. 또한, 재오과협은 회원들 다수가 바이오 및 의료 기술 분야에서 활동하고 있는 만큼, 이번 행사는 여러 회원 간 네트워크를 확장하고 협력의 기회를 넓히는 데에도 기여했습니다. 재오과협은 앞으로도 양국 간 협력을 강화하고, 바이오 및 의료 기술 분야의 협력과 교류를 촉진하기 위해 지속적으로 노력할 것입니다.

헝가리의 한인 학생들

- 세게드 대학교 학생들의 소식



University of Szeged

허단휘

세게드 (Szeged)는 헝가리 남부에 위치한 대학도시로써, 총인구 16만 정도를 가진 헝가리에서 세 번째로 큰 도시이기도 합니다. 현재 의대, 치대, 약대 학생들과 한국외국어대학 및 한국의 여러 대학교의 교환학생까지 약 100명 이상의 한인 학생이 세게드 대학에 재학 중에 있습니다. 세게드 대학 한인 학생회 (KASU: Korean Association of Szeged University)는 현지 대사관과 헝가리 한인회 그리고 다른 헝가리 의대 한인 학생회와 네트워크를 형성하고 있으며 학생들을 위한 정보공유와 기회의 장을 제공하려고 노력하고 있습니다. 또한, 재오과협을 열심히 홍보하여 학생들에게 다양한 교외 활동 기회를 제공할 수 있도록 하고 있습니다.



<세게드 전경 (왼쪽)과 세게드 대학 본관 (오른쪽)>

출처: <http://szegedtourism.hu/>, <https://u-szeged.hu/>>

지난 2024년 9월 6일에 재학생, 특히 신입생을 대상으로 주 헝가리 대한민국 홍규덕 대사님과 재오과협 한만욱 회장님을 모시고 특강을 진행하였습니다.

40명 이상의 한인 학생이 참여한 가운데 홍규덕 대사님께서 헝가리와 대한민국의 수교의 역사를 포함한 헝가리의 과거, 현재, 미래를 설명해 주시고 세게드 대학의 신입생, 재학생들 모두에게 좋은 말씀과 격려를 해 주셨습니다.



한만욱 회장님께서서는 신입생, 재학생 대상으로 재오과협을 소개해 주셨습니다. 그간 학생회에서도 재오과협을 홍보해 왔지만, 대부분의 학생들은 학업으로 바빠 따로 알아보기가 쉽지 않았는데 이번 기회에 한만욱 회장님께서 직접 오셔서 설명을 해 주시게 되어 많은 신입생, 재학생들이 관심을 가지게 되었습니다. 한만욱 회장님께서 재오과협의 활동을 설명해 주시면서 매년 상하반기 학술회의와 내년에 비엔나에서 개최될 EKC2025 또한 홍보해 주셔서 많은 학생들이 관심을 가지게 되었습니다. 이후 이어진 Q&A 세션에서 학생들은 재오과협에 대해서도 많은 질문을 하였습니다. 가장 주된 질문은 신입생 혹은 저학년도 재오과협에 참여할 수 있는지에 대한 것이었고 EKC2025 서포터즈에 참가하기 위한 조건이 따로 있는지에 대한 것도 있었습니다.

행사 후에는 한만욱 회장님과 세계드 한인 학생회 회장, 부회장, 전 학생회장, 그리고 신입생들이 함께 저녁식사를 했습니다. 내년 EKC2025 비엔나에 헝가리, 세계드 대학교의 한인 학생들이 많이 참여하여 학회가 잘 개최되도록 도울 수 있으면 좋겠다는 이야기도 나왔습니다.

<한만욱 회장님과 홍규덕 대사님의 한컷>



<세계드 한인 학생회와 한만욱 회장님>

이어, 2024년 9월 13일에는 세계드 대학 한인 신입생 환영회를 진행하였습니다. 신입생과 재학생을 포함하여 60여 명이 참석하였고 세계드 한인 학생회 소개로 행사를 시작하였습니다. 이후에는 신입생 소개를 하고 신입생과 재학생이 함께 조를 짜서 여러 게임을 한 뒤에 상품 시상식을 했습니다. 마지막으로 신입생과 재학생이 서로 대화를 할 수 있는 시간을 주어 선후배 간에 함께 알아가고 친해질 수 있는 시간을 갖고, 더불어 학교생활에 궁금한 점을 선배에게 직접 물어볼 수 있는 시간도 갖었습니다. 행사 중 학생회에서 재오과협에서 세계드 대학 한인 신입생 환영회를 후원하였음을 안내하며 재오과협에 대해서 잠시 소개하는 시간을 갖기도 했습니다.



<세계드 한인 신입생 환영회의 모습>

Science Column

흙과학 이야기

- 흙은 흙 알갱이의 총합보다 크다

University of Graz

김민수 박사후 연구원

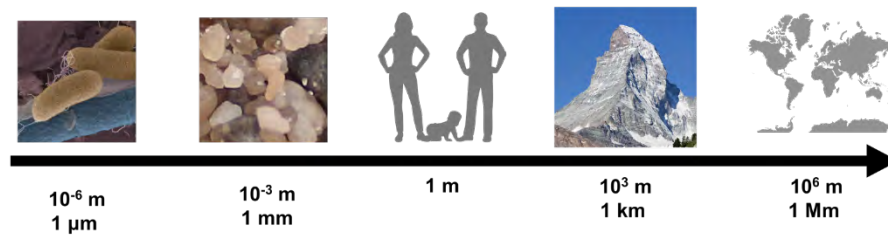


사람은 흙에서 나와서 흙으로 돌아간다는 말이 있다. 이것은 환경과학자들에게 ‘물질의 순환’과 그 속에서 살고 있는 ‘우리가 그 일부라는 것’을 뜻한다. 우리는 지구의 일부로 태어나 지구에 있는 물질, 에너지, 그리고 정보를 소비한다. 그 과정이 바로 우리의 삶이다. 현대 도시 사회에서 살고 있는 우리는 흙과 동떨어져 지내고 있는 듯 느껴지지만, 흙은 여전히 우리의 삶과 가장 밀접한 관계에 있다 (우리 식탁 위에 있는 거의 대부분의 음식은 흙을 거쳐 우리에게 왔다!). 흙이 제공하는 무수한 생태계 서비스는 농업 생산은 물론이거니와, 생물 다양성 보전, 영양분의 순환, 물과 공기의 정화, 기후 조절 등을 아우른다. 한 연구에 따르면 지구에서 흙이 우리에게 연간 제공하는 서비스를 경제지표로 환산하면 약 1,640조 원에 이른다고 하는데, 이는 한국의 국내 총 생산(GDP) 규모와 맞먹는다. 이러한 지표는 진지한 농담에 가깝지만, 가장 효과적인 방식으로 우리 삶에서의 흙의 중요성을 나타낸다.

흙은 언제나 연구의 대상이었다. 지금의 농업 체계가 바로 인류가 쌓아 올린 흙에 대한 지식을 대변한다. 하지만 이 지식은 흙 그 자체에 관한 연구의 결과라기보다는 자원으로서의 흙을 어떻게 이용하는 가에 관한 연구의 결과이다. 기후변화가 우리의 화두로 떠오르고 분자생물학, 미생물학이 발전하면서 우리는 흙이 제공하는 서비스가 흙 속에 사는 수많은 미생물들에서 비롯되었다는 것을 알게 되었다. 따라서, 이제는 흙에 물과 비료를 뿌리고, 땅을 가는 것을 통해 흙을 관리하는 것이 아니라, 이제는 각 지역과 기후에 알맞은 방식으로, 그 흙 속에 사는 미생물의 구성을 연구하고, 환경에 이로운 미생물의 활동을 적절하게 도우면서, 불균형한 미생물 영양 상호작용을 통한 부영양을 막는 연구가 활발하다. 이러한 학문적 노력들이 바로 흙을 건강하게 만들고, 인류세가 초래한 기후변화에 가장 적절한 방식으로 대비하는 것이다.

흙 한 손가락 속에는 거의 1010개의 미생물이 살고 있으며, 그 미생물의 종 다양성은 수 천에 이른다. 이는 1 그램의 흙 속에 들어있는 무수한 기능성 유전자를 통한 생지화학적 작용 가능성을 의미한다. 여기에서 문제는 이 작용 가능성이 흙 알갱이 사이의 물리 화학적 (미시환경적) 조건에 따라 발현이 된다는 것인데, 1 마이크로미터 크기의 미생물이 살고 있는 1 밀리미터 크기의 흙 알갱이 세상을 1 미터 세상에 사는 우리가 정확하게 알 수가 없다는 것에 있다 (그림 1). 이런 연유에서 흙에 관한 연구, 특히 흙 미생물들, 그리고 미생물 군집의 활동으로 나타나는 탄소, 질소 등의 순환, 온실가스 배출 등은 통계학이나 현상학에 의존해 왔다. 하지만, 기후변화에 따른 환경조건의 변화가 증가하는 추세에서 이러한 현상학적 방법론을 통한 예측에는 한계가 있으므로 이론적 접근에 대한 필요가 증가하고 있다.

(가) 미생물의 눈금과 우리의 눈금



(나) 흙속의 미생물 분포와 지구상의 인간 분포

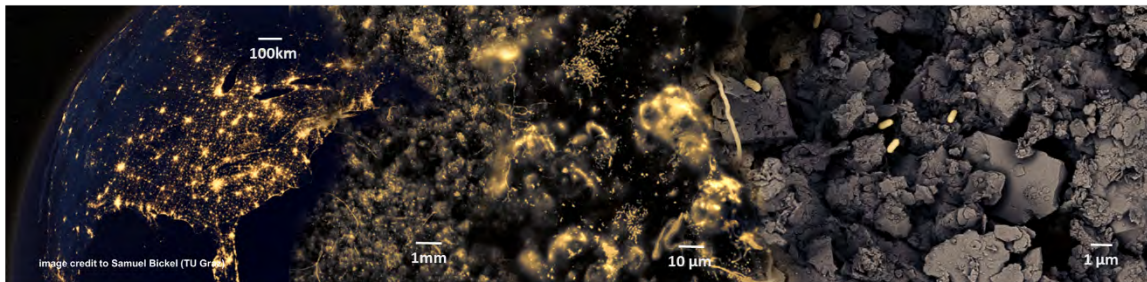


그림 1. (가) 미생물의 눈금에서 흙 알갱이는 인간의 눈금에서 산악지대와 같다. 흙 속에서 일어나는 물리, 화학 작용은 이질적인 환경조건이 밀리미터 조건에서 일어나게 하고, 이 환경조건이 미생물의 기능성유전자 발현에 영향을 미친다. (나) 우주에서 본 인류의 지구상 분포 (왼쪽)는 흙 속의 미생물 분포 (오른쪽)와 닮은 꼴이다. 흙이 우리에게 제공하는 생태계 서비스 (예. 탄소, 질소 순환)는 미생물 군집 활동의 총합이다.

복잡계의 과학은 많은 입자들이 상호작용하는 계를 연구하고, 입자 간의 상호작용에서 나타나는 떠오름¹ 현상을 연구한다. 수많은 알갱이와 그 속에 있는 수많은 미생물로 이루어진 흙은 복잡계의 전형이다. 흙에서 벌어지는 자연현상은 물리학적, 화학적, 생물학적 작용의 합이며, 그 합이 바로 흙이 그저 광물 알갱이의 모임이 아닌, 흙으로서 그 생명을 부여한다. 이렇게 흙에서 떠오르는 생명현상을

¹ 편집인 각주: ‘창발’이라고도 표현하는 ‘떠오름 현상’은 하위 계층(구성 요소)에는 없는 특성이나 행동이 상위 계층(전체 구조)에서 자발적으로 돌연히 출현하는 현상을 말한다.

이해하기 위해선 복잡계 이론이 유용할 수 있다. 분자생물학, 메타게놈학, 마이크로바이옴 연구의 발전을 바탕으로 물, 탄소, 질소 변환을 기술하는 복잡계 모형을 통해 흙의 생명성을 연구하는 것이 나의 연구 주제이다. 이론적 접근이 불가능해 보이는 복잡계로서의 흙을 이해하고, 이를 통해 미래예측이 가능한, 이론에 기반한 지구계 모형을 정립시키는 것은 나의 주된 연구방향일 뿐만 아니라 흙물리학, 나아가 환경물리학의 뜨거운 주제이다.

물리학은 양자역학의 지배를 받는 미시세계, 상대론의 지배를 받는 거시세계에서 괄목할만한 성과를 거두어왔고, 지금까지 자연현상에 관한 물리학의 이론적 접근방식은 우리가 세상을 이해하는 자연 철학적 사고의 집을 지어왔다. 하지만 놀랍게도, 우리의 삶에서 아주 밀접한 것들, 특히 양자역학과 뉴턴역학 사이 어딘가, 미생물들이 지배하는 세상에 관한 이론 연구는 여전히 미흡하다 (이는 환경물리뿐 아니라 생물물리에서도 주된 도전 과제이다). 고도의 복잡성을 가진 흙을 이론적으로 연구하는 것에 회의를 느끼는 흙과학자들도 다수 있고, 이론 연구를 위한 추상화된 흙모형이 진짜 흙을 기술하기에 미흡하다는 의견도 대다수이다. 하지만, 우리는 이론과학을 통해 이루어온 업적을 알고 있고, 흙 물리의 이론적 연구는 이제 발돋움을 시작하였고 나 역시 여기 함께 하고 있다.

탄소중립과 대기질 개선

- 동북아시아의 도전과 기회

IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis)

김윤하 박사후 연구원



탄소중립, 전 세계를 뒤흔든 화두

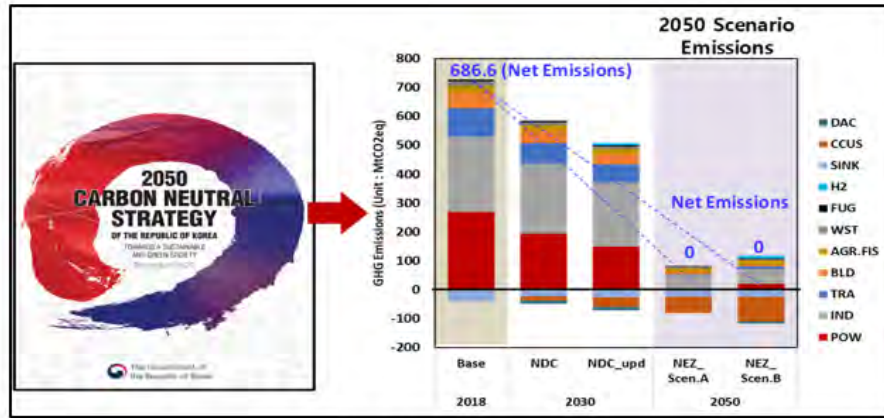
최근 몇 년간 "탄소중립"이라는 단어는 단순한 환경 정책을 넘어 전 세계적 의제의 중심에 자리 잡았습니다. 탄소중립은 이제 일상 속 익숙한 단어가 되었으며, 이는 기후변화라는 지구적 도전에 맞서기 위한 긴박한 대응으로 자리 잡았습니다. 지구온난화로 인한 기상이변, 해수면 상승, 생태계 붕괴 등은 더 이상 먼 미래의 이야기가 아니라 오늘날 우리 삶의 일부가 되었습니다. 화석연료 사용에서 비롯된 온실가스 배출은 이러한 기후변화의 주범으로 지목되고 있으며, 이를 억제하지 않으면 인류의 지속 가능성은 위협받게 됩니다. 이러한 배경 속에서 각국은 탄소중립 선언과 함께 정책과 기술 개발을 통해 변화를 이끌어가고 있습니다.

기후변화, 전 세계의 시대적 도전! 그리고 두 가지 도전적 과제가 공존하는 동북아시아의 현실

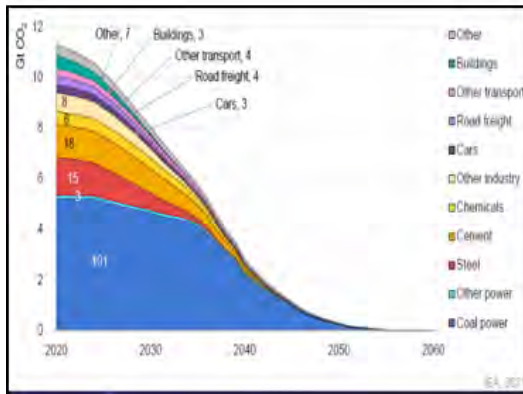
세계 각국에서 탄소 순배출 제로 선언을 하고 이를 위해 다양한 과학적, 정책적, 사회적 노력을 펼쳐오고 있습니다. 한국이 속해있는 동북아시아 지역 역시 한국, 일본, 중국을 선두로 2050년(한국, 일본), 2060년(중국)을 목표로 탄소중립을 선언하며, 야심 찬 계획을 발표했습니다. 그러나 기후변화 완화 및 적응이라는 한 축 외에도 동북아시아에는 미세먼지와 오존 등 또 다른 심각한 환경적 도전인 대기오염 문제가 존재합니다. 이 두 가지 문제를 동시에 해결해야 하는 상황은 이 지역만의 독특한 과제를 만들어내고 있습니다.

유럽과 북미의 선진국들은 산업혁명 이후 심각한 대기오염 문제를 경험하며 이를 해결하기 위해 많은 도전을 해왔습니다. 그 결과, 현재는 대체로 청정한 대기를 유지하고 있으며, 주요 환경 정책의 초점을 기후변화 문제에 두고 있습니다. 반면, 최근에 경제 성장을 이룬 일부 국가들은 여전히 제조업 중심의 산업 구조로 인해 대기오염 문제가 심각합니다. 이러한 국가들은 시급히 대기질 개선을 위한 노력을 강화해야 하는 상황에 놓여 있습니다.

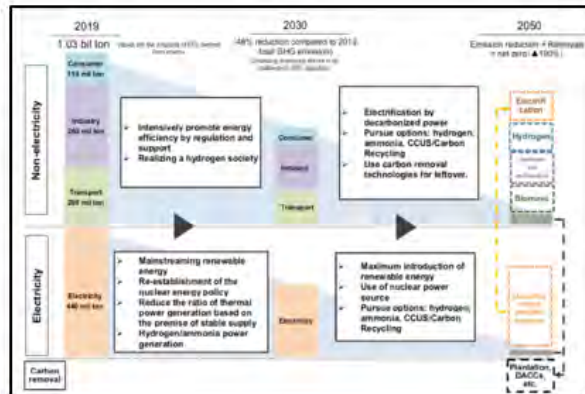
한편, 한국, 중국, 일본은 탄소중립이라는 목표와 동시에 대기오염 문제도 해결해야 하는 복합적인 과제를 안고 있다는 점에서 두드러집니다. 이중 과제를 해결하기 위해 동북아시아 국가들은 상호 협력과 과학적 접근을 통해 최적의 해결책을 모색하고 있습니다.



Net-zero plan for Korea (MOE Korea, 2021)



China Net-zero pathway (IEA 2021)



Roadmap and policies the Net-Zero in Japan (METI (2021), @climatescorecard.org)

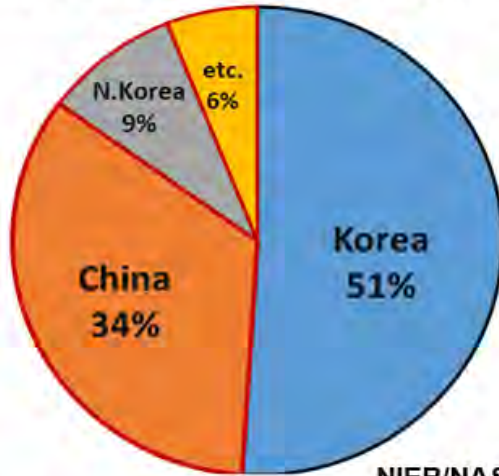
그림 1. 동북아시아 국가들의 탄소중립 선언 내용

대기오염과 기후변화: 얽히고설킨 두 가지 문제

동북아시아는 초미세먼지(PM2.5) 농도가 세계 평균보다 높은 지역으로 대기오염으로 인한 건강 문제와 경제적 손실이 크며, 이는 국가 간 경계를 넘어서는 문제로 이어지고 있습니다. 흥미롭게도 기후변화와 대기오염은 그 근원이 매우 밀접하게 연결되어 있습니다. 화석연료의 연소는 온실가스와 대기오염 물질을 동시에 배출하며, 이는 기후변화와 대기질 악화를 모두 초래합니다. 따라서 기후변화 완화를 위해 온실가스를 감축하고, 대기오염을 관리하기 위해 오염물질을 저감하는 것은 상호 보완적인 이익을 가져다줄 수 있습니다. 예를 들어, 석탄 발전소를 폐쇄하면 이산화탄소 배출이 줄어들 뿐 아니라 초미세먼지와 같은 대기오염 물질의 배출도 감소합니다. GAINS 모델 분석은 온실가스 감축 정책과 대기오염 저감 정책이 결합될 경우, 동북아시아의 주요 도시에서 PM2.5 농도가 최대 61%까지 감소할 수 있는 것으로 예측하기도 했습니다.

또한 동북아시아의 대기환경은 국가 간 밀접한 상호작용을 통해 영향을 주고받습니다. 한국의 대기오염 기여 분석 연구에 따르면, 초미세먼지의 절반 이상이 해외에서 유입된 월경성 대기오염으로 밝혀졌습니다. 이는 한 국가의 노력만으로 대기오염 문제를 해결하기 어렵다는 점을 시사하며, 국가 간 협력의 필요성을 강조합니다.

Contribution of fine particle pollution



NIER/NASA, 2017

(over Seoul from NASA's DC-8 flights)

그림 2. 서울의 미세먼지에 대한 기여도 분석 (NASA의 항공측정 공동연구에서 분석됨)

동북아시아의 새로운 도전: 통합 관리와 공동 노력

동북아시아는 기후변화와 대기오염 문제를 동시에 해결하기 위해 전통적인 접근 방식을 넘어서는 통합 관리와 국제적인 협력이 필수적입니다. 동북아시아의 독특한 환경 문제를 해결하기 위해서는 과학적 데이터와 정책 간의 조율이 뒷받침된 통합적인 접근이 필요합니다. 이러한 필요성을 반영하여 진행 중인 주요 연구 중 하나가 "AQNEA (Integrated Air Quality Management Strategy in Northeast Asia)" 프로젝트와 "GUIDE (Global Integrated Air pollution and greenhouse gas Assessment Model for Energy)" 모델입니다. AQNEA (동북아시아 대기질 관리 통합 전략)는 NEACAP (동북아시아 청정대기 파트너십)의 일환으로, 이 지역의 기후 및 대기질 개선을 위한 통합 관리 방안을 개발하는 데 초점을 맞추고 있습니다. GUIDE 모델은 한국이 주도하는 온실가스-대기오염 통합 평가 모형으로, 기후변화 완화와 대기질 개선의 상호 효과를 정량화하고 정책적 대안을 제시합니다.

특히 AQNEA 연구는 동북아시아 각국의 에너지 사용 데이터를 통합하고, 온실가스 및 대기오염물질 배출 시나리오를 구축하는 데 중점을 두고 있습니다. 이 연구는 대기오염물질 저감이 기후변화 완화에도 긍정적인 영향을 미친다는 점을 실증적으로 보여줍니다.

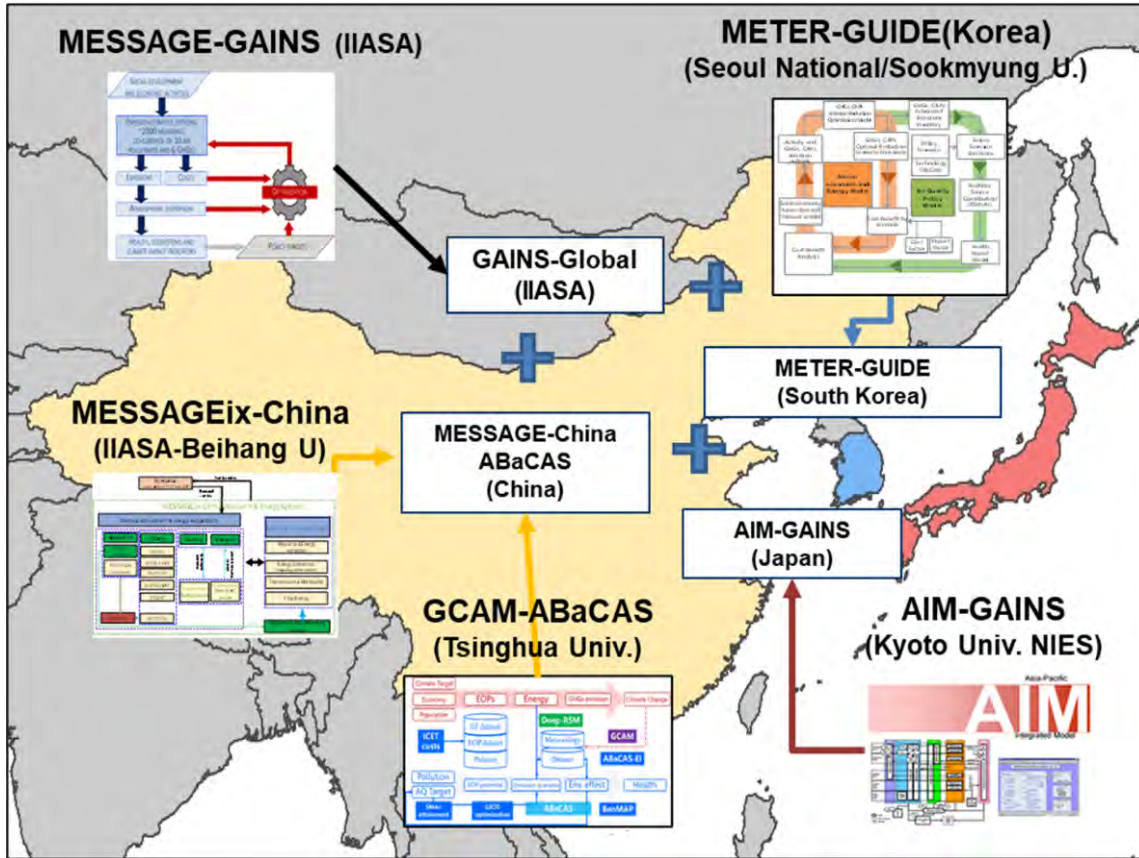


그림 3. AQNEA 국제협력 연구 프레임워크

마무리... 지속 가능한 발전을 향한 한 걸음

기후변화와 대기오염 문제는 복잡하고 어려운 과제지만, 동북아시아는 과학적 접근과 통합 관리 전략을 통해 이 문제를 해결할 수 있는 잠재력을 가지고 있습니다. 이러한 목표를 달성하기 위해서는 국제 공동 연구와 협력이 필수적입니다. 국제적 협상은 월경성 대기오염과 기후변화 문제를 해결하는데 중요한 역할을 할 수 있으며, 이를 통해 지역적인 문제를 전 세계적인 모범 사례로 발전시킬 수 있습니다.

탄소중립과 대기질 개선을 위한 노력은 궁극적으로 지역 주민들의 삶의 질을 향상시키고, 경제적 이익을 창출하며, 전 세계 환경 개선에 기여할 것입니다. 이러한 접근은 다음 세대를 위한 안전하고 건강한 환경을 보장하는 데 중요한 역할을 할 것입니다. 동북아시아가 이러한 비전을 현실로 만들기 기대해 봅니다.



KOSEAA News Letter, Vol. 21, 2024 (하반기)

발행: 재오스트리아한인과학기술자협회(KOSEAA)

발행인: 한만욱

편집인: 한소정

이메일: office@koseaa.org

홈페이지: www.koseaa.org

Copyright@KOSEAA 2024

후원

