

At The Moment

연세대학교 대기과학과 뉴스레터

2026학년도 2학기 제11호

 <https://atmos.yonsei.ac.kr/>

 03722
서울특별시 서대문구 연세로 50
연세대학교 이과대학(과학관) 528A

 +82-2-2123-8150

발행일 2026.09.01

발행인 구자호

발행처 연세대학교 대기과학과

편집자 조영진(24) 홍성아(22) 이수윤(23)
김성준(26) 이승은(26)

기사 제보 whdudwls98@yonsei.ac.kr
및 문의 010-7735-9510

Contents

01

대기과학과 사람들을 만나다	· See You Again: 졸업생과의 인터뷰 미국국립대기연구센터(NCAR) 계준경 박사님 · 교수님과의 티타임: 유희동 교수님과 인터뷰	3 11
-------------------	---	---------

02

함께하는 대기과학과	· 학부 취업의 세계 : ESG 분야로 진출한 김지우 선배와의 인터뷰	14
---------------	--	----

03

대기과학과 연구실 소개	· '대기예측성 및 자료동화 연구실(김현미 교수님)' 소개 - 서민경 연구원님과 인터뷰	20
-----------------	---	----

04

알쏭달쏭 대기과학	· 변화하는 장마의 정의	27
--------------	---------------	----

05

연구 소식	· 연세대학교 대기과학과 박소은·이태경 연구원, 2026년 한국기상학회 봄학술대회 '우수논문발표상' 수상 · 연세대학교 대기과학과 박지원·이준경 연구원, 2026년 한국대기환경학회 학생콜로키움에서 수상 · 김준 교수, 과기정통부 '국내 글로벌 석학 연구 역량활용 지원사업' 선정 · 전해영 교수 연구팀, 전지구 고해상도 라디오존데자료 기반 대기 난류 도출신기법 제시 · 송하준 교수팀, 해류-바람 상호작용이 태풍강도 조절에 미치는 효과 규명 · 유영희 교수팀, WRF-UCM 결합 모델시뮬레이션 통해 도시 나무의 냉각 효과 분석 · 홍진규 교수팀, 대기 관측 기반 이산화탄소·메탄 배출량 역산 시스템 개발 · 김현미·안순일 교수팀, 엘니뇨 시기 동아시아 CO ₂ 증가의 새로운 메커니즘 발견	32 33 34 35 36
-------	--	----------------------------

06

학과 소식	· 졸업을 축하합니다! · 연세대 대기과학과 2026 공동야외관측 및 MT · 서울대-연세대 대기과학 공동세미나 개최 · 대기과학과 밴드 동아리 <247> 2026-1 정기공연 · 대기과학과 학술 동아리 <기상천외> 활동 살펴보기	38 39
-------	--	----------

대기과학과 사람들을 만나다

See You Again: 졸업생과의 인터뷰

미국국립대기연구센터(NCAR) 계준경 박사님

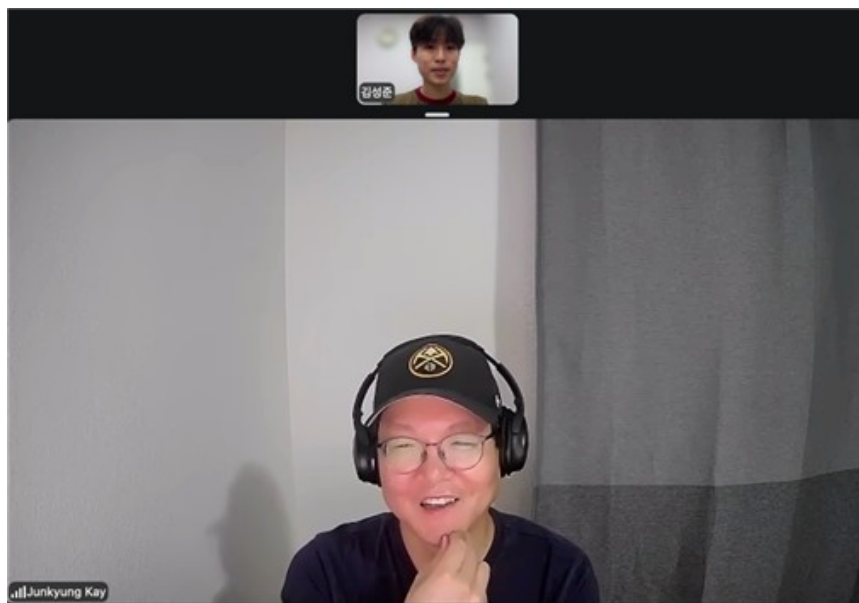


사진 1 미국(NCAR)에 계신 계준경 박사님과의 만남 - 온라인 미팅

이번 호 <대기과학과 사람들을 만나다>에서는 현재 미국대기연구센터(National Center for Atmospheric Research, NCAR)에서 ‘자료동화’를 연구하고 계시는 계준경 박사님을 인터뷰했다. ‘자료동화(Data Assimilation)’란 수치 모델의 예측 오차를 줄이기 위해 모델의 예보와 실제 관측 자료를 적절히 혼합하는 기법을 말한다. 모델의 오차가 누적되어 실제와 다른 방향으로 예보가 진행되는 것을 막아주기 때문에, 수치 예보의 정확성을 좌우하는 핵심적인 요소라고 볼 수 있다. 인터뷰를 통해 자료동화 연구에 대한 설명, 미국에서의 연구원 생활 등 다양한 주제에 대한 박사님의 이야기를 들어볼 수 있었다.

1. 안녕하세요, 인터뷰에 응해주셔서 정말 감사드립니다. 먼저 뉴스레터 독자들에게 간단하게 자기소개해 주실 수 있을까요?

안녕하세요, 저는 지금 NCAR의 지구관측연구소(Earth Observing Laboratory, EOL)에서 일하고 있는 계준경입니다. 저는 연세대학교 대기과학과 02학번이고, 2014년 8월에 김현미 교수님 지도하에 자료동화 및 앙상블 예보 시스템 개발을 주제로 박사학위를 받았습니다.



2. 재직 중이신 NCAR와, 그중에서도 박사님께서 속하신 지구관측연구소에 대한 간략한 소개 부탁드립니다.

제가 속해 있는 NCAR는 미국국립과학재단(National Science Foundation, NSF)에 의해 설립된 기관입니다. 대기과학이라는 분야가 관측, 모델링 등을 종합적으로 다루어야 하다 보니 다양한 자원과 인력이 필요한데, 그것을 개별 대학이나 연구소에서 감당하는 것에는 한계가 있죠. 이를 해소하기 위해 국가차원에서 설립한 연구소가 NCAR라고 생각하시면 될 것 같습니다. 그래서 NCAR는 대학교와 연구기관이 함께 연구하면서, 개별 연구기관이 확보하기 어려운 인프라를 구축하고 있습니다.



사진 2 NCAR Foothills Lab의 모습, EOL을 포함하여 총 4개의 NCAR 소속 연구소가 위치한다.
(출처: <https://www.eol.ucar.edu/who-we-are>)

NCAR는 총 8개 부서(ACOM, CGD, CISL, EOL, HAO, MMM, RAL, EdEC)로 구성되어 있는데요. 그중 제가 속한 EOL에는 ‘4D’라고도 불리는 'Development, Deployment, Data Service, Discovery'의 4가지 주요 연구 주제가 있습니다. 이때 Development는 새로운 관측 테크닉과 기기를 개발하는 연구, Deployment는 필드 캠페인을 통해 관측을 수행하는 활동, Data Service는 다른 기관과의 데이터 공유를 말합니다.

마지막으로 Discovery는 앞서 수집한 관측 데이터를 활용하여 다양한 대기 현상에 대한 해답을 발견하는 연구를 의미합니다. 종합하면 EOL은 관측 기술 개발부터 실제 관측, 데이터 관리와 이를 활용한 연구까지 대기관측의 전 과정을 아우르는 역할을 수행하고 있다고 말할 수 있겠습니다.

3. 박사님께서서는 대기과학과에 어떻게 진학하게 되셨나요? 또, 대학원에 진학하여 계속 연구를 하시기로 결심한 계기가 있으신가요?

제가 입학한 02년도에는 이학계열로 입학해서 2학년 때 전공을 선택하는 방식이었는데요. 입학 당시에는 지구과학에는 큰 흥미가 없었고, 오히려 전공을 생화학으로 선택하고자 했습니다. 하지만 입학 후 생화학 관련 강의를 듣다 보니 저와는 잘 맞지 않는다는 것을 깨달았어요. 그러다가 전공탐색 수업으로 수강했던 대기과학과 홍성유 교수님 강의를 통해, ‘대기과학’이라는 학문이 수학, 물리, 생물, 화학, 컴퓨터 등 여러 분야를 아우르는 종합적인 과학이라는 것을 알게 되었어요. 제가 원래 정보나 지식을 종합해 새로운 것을 창조해 내는 것에 관심이 많았기 때문에 이 수업을 계기로 대기과학을 선택하게 되었습니다.

대학원에 진학하게 된 것은, 학부 기간 동안 재밌게 전공 수업을 듣고 졸업할 무렵이 되었을 때, 제가 아직 대기과학에 대한 전문성이 깊지 않다는 생각이 들어서였어요. 그래서 대학원에 진학해보기로 결심하고 김현미 교수님의 ‘대기예측성 및 자료동화’ 연구실로 들어가게 되었습니다.

4. 박사님께서 현재 연구하고 계시는 ‘자료동화’에 흥미를 갖게 된 계기, 혹은 NCAR EOL에서 일하시게 된 계기가 있을까요?

자료동화에 흥미를 가지게 된 계기는, 김현미 교수님의 대기예측성 수업이었던 것 같습니다. 수업을 통해 대기 현상 및 예보를 ‘자료동화’라는 수학적 방법으로 연구할 수 있다는 사실을 알게 되었는데요. 제가 학부 시기에 수학과 강의를 따로 수강할 정도로 수학을 좋아했기 때문에, 이를 계기로 자료동화에 흥미를 가지기 시작했습니다.

현재 EOL에 근무하게 된 것은, 박사후연구원으로 근무했던 오클라호마 대학(University of Oklahoma, OU)에서의 여러 연구 활동들이 계기가 되었습니다. 대학원 졸업 후에는 중규모-대규모 기상현상 연구로 유명한 오클라호마 대학에서 자료동화 알고리즘을 연구했는데요. 오클라호마가 뇌우, 토네이도와 같은 작은 대기 현상이 자주 나타나는 지역이라, 자동차를 타고 토네이도를 추적·관측하는 ‘스톰 체이싱(storm chasing)’을 하며 관측 분야에도 관심을 가지게 되었어요. 이것이 계기가 되어, 지금까지는 ‘모델’과 ‘알고리즘’에 집중해왔다면 앞으로는 ‘관측’의 측면에서도 연구해보고 싶다는 생각이 들었고, 관측 연구에 적합한 환경을 갖춘 NCAR EOL로 연구소를 옮기게 되었습니다. 또, ‘관측과 모델’을 연결하는 자료동화 분야에서 두 가지를 모두 깊이 이해한다면, 연구자로서 크게 성장할 수 있을 것이라 생각했던 것도 EOL에서 일하게 된 계기라고 할 수 있겠네요.

5. 최근에는 북미 몬순 대류 사건(North American Monsoon Convective Events)에 GPS 가강수량(Precipitable Water Vapor, PWV) 데이터를 자료동화했을 때의 영향을 연구하셨는데요. 이 연구를 예시로 자료동화 연구에 대해 학생들에게 설명해주실 수 있을까요?

이 연구는 제가 처음으로 대학원생을 지도하면서 진행했던 연구입니다. 설명을 조금 드리자면, 미국도 초여름에 몬순 시기¹⁾가 있어 상당한 강수가 내려요. 그중에서 애리조나(Arizona)는 캘리포니아만으로부터 곧바로 수증기가 유입되는 곳이면서도 북쪽에 복잡한 산지 지형을 가지고 있어서 이 시기 강수 예보가 매우 어려운 지역으로 꼽힙니다. 그리고, 가강수량은 지상의 수증기와 GPS 위성 사이의 공기 기둥에 존재하는 수증기를 모두 응결시킨 양을 말하는데요. 위성 신호가 수증기에 의해 지연되는 정도를 통해 측정됩니다.

그래서 이 연구에서는 측정된 가강수량 데이터와 모델을 어떻게 혼합해야 예보 모델이 이 시기 애리조나의 대기 상태를 가장 정확하게 추정할 수 있는지 알아본 것이죠. 자료동화 연구는 이런 식으로, 관측 자료와 모델을 어떻게 결합해야 예보 모델이 ‘가장 정확하다고 여겨지는 대기 상태’를 추정하도록 할 수 있는지 연구한다고 생각하시면 좋을 것 같아요. 또 양질의 연구를 위해서는 모델에 혼합할 관측 자료를 충분히 확보해야 하는데요. 언제, 어떻게 관측해야 우리가 원하는 현상을 가장 잘 관측할 수 있을지 생각하고, 필드 캠페인(field campaign) 등을 통해 고품질 관측 자료를 얻는 과정도 자료동화 연구에서 정말 중요한 부분입니다.

1) 몬순은 대륙과 해양의 열용량 차이에 의한 차등 가열에 의해 계절에 따라 바람이 바뀌는 현상을 말한다. 그중에서도 북미 몬순(North American Monsoon, NAM)은 애리조나를 포함한 북미 서남부와 멕시코 서북부 지역 일대에 나타나는 계절풍 현상이다. 남서풍이 발달하여 캘리포니아만과 태평양에서 따뜻하고 습한 공기가 유입되면서, 7월-9월 중순까지 집중적인 강수가 발생한다. (출처: Emily Becker (2021), "The North American Monsoon", NOAA Climate.gov.)

6. 필드 캠페인에 대해 이야기 해주셨는데, 혹시 필드 캠페인이 무엇인지 설명 부탁드립니다 될까요?

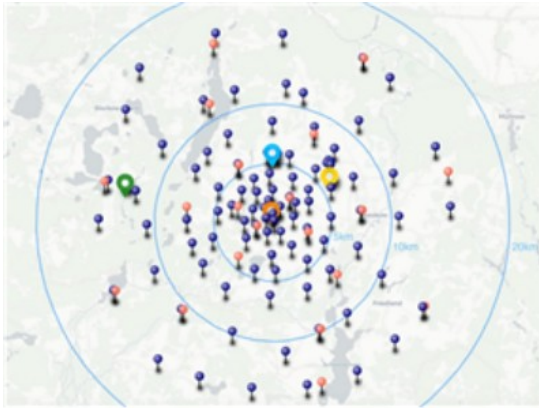


사진 3 막스 플랑크 기상학 연구소(MPI-M)에서 이루어진 필드 캠페인 'FESSTVaL'의 측정 네트워크, 목표하는 곳에 관측소가 집중적으로 배치되었다. (출처: 막스 플랑크 기상학 연구소 홈페이지)

‘필드 캠페인’은 연구를 위해 필요한 관측 자료를 일정 기간 동안 집중적으로 수집하는 것을 말해요. 우리가 원하는 장소와 시간에 대한 관측 자료가 충분하다면 정말 좋겠지만, 대부분의 경우 그렇지 않기 때문에 ‘필드 캠페인’을 진행합니다. 예를 들어 존데²⁾ 관측은 전 지구적으로 하루에 딱 두 번만 이루어지는 등 기존의 관측망은 시간적, 공간적으로 매우 한정된 자료만을 제공합니다. 이것만으로는 연구에 필요한 자료를 충분히 확보하기가 어렵다 보니, 정해진 기간 동안 원하는 장소와 시간에 많은 관측기구를 동원해 집중적으로 그 현상을 관측해 보는 거죠.

원하는 영역에 집중해서 1시간 또는 3시간 간격으로 존데를 띄우는 식으로요. 필드 캠페인을 통해 현상을 잘 포착했다면, 그것으로 가정을 세우고 검증도 할 수 있게 되는 것이죠. 그래서 이 필드 캠페인이 지금까지 대기과학의 기반이 되는 자료들을 대부분 제공했다고도 볼 수 있어요.

7. 자료동화 연구는 주로 수치예보모델 정교화를 위해 이루어진다고 알고 있는데요. 앞으로는 예보 모델 향상을 위해 어떤 연구가 이루어져야 할까요?

수치예보모델은 우리가 알고 있는 자연법칙을 수식화하고, 그것을 컴퓨터 언어로 작성한 프로그램입니다. 그래서 정교한 수치예보모델을 만들기 위해서는 여러 가지 자연현상에 대한 깊이 있는 이해가 필요하죠. 이를 위해서, 첫 번째로는 관측 자료를 사용해야 합니다. 그런데 관측이 100% 참값이 아니기도 하고, 계속 말씀드렸던 것처럼 관측이 매우 드물게 이루어지기 때문에 관측 자료의 시공간적 제약이 매우 큼니다. 이것만으로는 자연 현상을 제대로 이해하기 힘들죠. 그래서 두 번째로는 모델을 사용해야 합니다. 모델이 3차원 격자로 연속적인 예보를 제공하기 때문에 유용하긴 하나, 모델에도 여전히 많은 오차와 어려움이 존재하죠.

따라서 그다음으로 우리는 자료동화를 통해 관측자료와 모델을 더함으로써 각각이 가진 오차를 극복시키고, 가장 실제와 비슷한 ‘분석장’을 만들어냅니다. 이를 기존 모델의 예측 결과(배경장)와 비교하고, 둘의 차이를 어떻게 개선할지 연구하는 것이 수치예보모델을 정교화하는 과정의 핵심이죠. 따라서 수치예보모델의 성능을 높이기 위해 완전히 새로운 방식이 필요하다기보다는, 관측과 모델의 예보를 적절히 섞어 정확한 데이터를 만들고, 이를 바탕으로 모델을 개선하는 과정을 계속해서 반복하는 것이 중요한 것 같아요. 이러한 반복을 통해, 결국 자연현상을 잘 표현하는, 정교한 수치예보모델에 이를 수 있는 것이라고 생각합니다.

2) 존데([독일어]Sonde) : 전파를 이용한 기상 관측 기계의 하나. 대기 상층의 기상 상태, 대기 중의 자외선, 우주선 따위를 관측하여 기구(氣球), 로켓 따위에 장치한 작은 무선 송신기로 지상에 송신한다. (출처: 표준국어대사전)

8. 박사님께서 생각하셨을 때, 수치예보모델의 어떤 부분을 개선하는 것이 가장 중요하다고 생각하시나요?

제가 이야기하기 어려운 부분인 것 같아요. 왜냐하면 저는 일단 자료동화와 관측에 전문성을 가지고 있는 사람이기는 하나, 제가 아는 부분은 사실 수치 모델링이라는 큰 분야에서 정말 작은 부분일 수 있거든요. 그래서 제가 ‘어디를 개선해야한다’, 혹은 ‘어떤 것을 연구하는 게 가장 효과적이다’라고 말하기는 힘들 것 같아요.

다만, 하나 말할 수 있는 것은 수치 모델은 정말 많은 요소로 구성된 복잡한 시스템이고 각각의 요소가 모두 전문 분야로 이어지거든요. 예를 들면 지표와 경계층 간 상호작용도, 구름 내부에서 강수 입자가 성장하는 것도, 경계층 내 난류의 작용도 모두 하나의 전문 분야거든요. 그래서 이 모든 부분이 함께 통합적으로 발달해야 예보가 정교화되는 것이지 한 분야의 발달이 정교화로 이어질 수 있다고는 생각하지 않아요.

9. 무인항공기시스템(Unmanned Aircraft System, UAS) 관측자료를 자료동화했을 때의 예측 영향을 연구하셨는데요. 연구하시면서, UAS 관측이 기존 방식에 비해 가지는 이점과 앞으로의 발전 가능성에 대해 발견하신 부분이 있다면 말씀해주실 수 있을까요?



사진 4 NOAA에서 기상관측용 UAS로 개발된 CopterSonde-SWX-Q의 모습 (출처: <https://inside.nssl.noaa.gov/uas/why-uas/>)

이 연구는 제가 필드 캠페인에 참여해 데이터를 직접 수집, 전처리 및 자료동화하여 예보에 적용했던 연구였는데요. UAS는 드론에 대기관측 센서를 부착하여 대기 상태를 관측하는 방식으로 대기과학 연구에 이용되고 있어요. 이 UAS가 중요한 이유는 지금까지 매우 부족했던 ‘대기 경계층’ 관측에 매우 유용하게 활용될 수 있기 때문입니다.

기존에는 주로 레이더(Radar)나 라이다(LiDAR)와 같은 원격탐사(remote sensing)방식, 그리고 존데 관측과 같이 대기 상태를 ‘직접’ 측정하는 현장 관측(in-situ observation)을 사용해왔죠. 둘 다 장단점이 있는데, 정확도 측면에서는 반사되어 돌아오는 신호를 통해 추정하는 ‘원격탐사’보다, 센서가 해당 고도에 직접 가서 측정하는 ‘현장 관측’이 더 유리합니다. 그런데 라디오 존데 등 현장 관측을

촘촘하게 자주 사용하여 관측하는 것은 엄청난 비용과 인력을 요구하기 때문에 경제적 측면에서는 원격탐사가 더 유리하죠.

하지만 UAS로는 정해진 시간에 원하는 고도 범위를 현장 관측하도록 프로그래밍해두기만 하면, 정해진 시간에 정기적으로 정확하고 촘촘한 자료를 얻을 수 있어요. 프로그래밍 이후에는 특별한 관리가 필요하지 않고, 무엇보다 비용이 매우 적게 드는 편이기도 해요. UAS는 이렇게 현장 관측과 원격탐사의 장점을 혼합한 관측이라는 점에서 매우 매력적인 관측 방식이라고 할 수 있는거죠. 그만큼 연구도 정말 많이 되고 있습니다.

또, 단지 기상 정보를 위한 관측뿐만 아니라 대기화학적 관측도 가능하고, 산불 발생 시에는 에어로졸 센서를 이용한 농도 측정, 카메라를 통한 산불 전개 과정 관측에도 활용될 수 있습니다. 특히 산불 예보도 산불 관측과 모델링 수치 모델을 이용해 계산되기 때문에 산불 현장에 투입되기 용이한 UAS를 이용하면 산불 예보에도 활용될 수 있는 거죠. 이렇게 UAS는 기상 관측뿐만 아니라 대기화학, 산불과 같이 다양한 예보에도 많이 활용될 수 있기 때문에 발전 가능성이 높다고 말씀드릴 수 있을 것 같습니다.

10. 박사님께서 지금까지 ‘자료동화’라는 주제로 다양한 연구를 진행하셨는데요. 박사님께서 재직 중이신 NCAR에서는 어떤 과정을 통해 연구 주제를 결정하게 되는지 궁금합니다.

NCAR에서 연구 주제를 정하고 연구를 진행하는 방식에는 크게 2가지가 있어요. 첫 번째는, NCAR의 모든 과학자들이 논의하여 주제를 정하는 방식입니다. NCAR에서는 주기적으로 연구자들이 모여 앞으로 진행해야 할 연구의 주제와 방향에 대해 논의하고 있어요. 아직 대답하지 못한 질문, 혹은 현시점 가장 중요한 연구 주제, 또는 미국 국립과학재단의 지원을 받는 기관인 만큼 국가적 차원에서는 어떤 연구가 필요한지를 의논하는 것이죠. 논의를 통해 정기적으로 주제가 정해지고, 해당 주제에 적합한 연구원들이 모여 연구를 진행하게 됩니다. 두 번째는, 타기업의 지원을 통해 연구를 진행하는 방식입니다. 함께 연구할 동료들을 모으고, 미국해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 등의 기업에 제안서를 제출하여 펀딩을 받게 되면 개인적으로 관심이 있는 주제로도 연구를 진행할 수 있습니다.

저 같은 경우에는 연구하고 있는 주제 중에 NCAR에서 중요하다고 논의된 것과 제 개인적으로 펀딩을 받아 마련한 주제의 비율이 거의 비슷한데요. 그러다 보니 NCAR라는 공동체에서 중요하다고 생각하는 주제에 대해서도, 제가 개인적으로 궁금하게 생각하는 주제에 대해서도 연구를 진행할 수 있어 만족하고 있습니다.

11. 미국의 NCAR에서 ‘대기과학’ 혹은 ‘자료동화’를 연구하시면서, 한국에서의 연구와 다른 점을 꼽는다면 무엇이 있을까요? 미국에서의 연구 환경과 장점 등이 궁금합니다!

제가 생각하기에 미국에서의 연구는 다음 3가지 정도의 장점이 있는 것 같습니다. 먼저, 자료동화를 연구할 인력 풀이 잘 갖춰져 있어요. 연세대학교의 대기예측성 및 자료동화 연구실은 한국에서 가장 자료동화에 전문화되어 있고, 많은 연구자를 배출한 곳이기도 하죠. 그런데 그 외에는 한국에 자료동화를 전문으로 전공하는 연구실과 대학원이 매우 드문 것 같아요. 반면 미국에는 자료동화를 연구하는 대학교와 연구원들이 많고, 그들이 연구하는 주제도 매우 다양합니다. 그래서 인력 풀에 있어 차이가 있을 수밖에 없죠.

두 번째로, 수치모델링 등 다른 분야도 마찬가지로겠지만 자료동화는 슈퍼컴퓨터의 지원이 필수적인데요. 근데 NCAR 자체가 처음에 말씀드렸던 바와 같이 단일 기관에서 마련이 어려운 인프라를 제공하기 위해 조직된 것이다 보니 NCAR에서는 슈퍼컴퓨터를 비롯한 여러 계산 자원을 훨씬 쉽게 이용할 수 있다는 장점이 있습니다.

세 번째로는 관측, 모델링, 자료동화를 함께 연구하는 경험을 쌓을 수 있습니다. NCAR에서는 다양한 분야의 연구원들과 함께 연구할 기회가 많은데요. 저는 자료동화에 전문성을 가지지만, 관측과 모델링을 전문적으로 하는 사람들과 함께 일하면서 그들로부터 많은 지식과 정보를 얻을 수 있다는 점이 큰 장점이 되는 것 같습니다.

12. 대학원 학위 과정 시기와 졸업 후 연구소에 재직 중이신 시기를 비교했을 때, 연구원으로서의 생활 방식이나 연구 진행 방식에 어떤 차이가 있었는지 궁금합니다.

생활 방식에 있어서는, 대학원생 시기에는 아무래도 ‘졸업’이라는 가장 중요한 목적이 있기 때문에 제 많은 부분을 희생하면서도 즐겁게 연구에 몰두할 수 있어요. 지도교수님이나 대학원에서도 그런 환경을 잘 마련해 주셨고요. 그런데 제가 연구원으로 일하고 있는 현재는, 아무래도 제가 더 이상 학생이 아닌 하나의 ‘생활인’으로서 가족을 부양해야 하고, 함께 잘 생활해 나가야 합니다. 그래서 지금 저의 생활은 ‘가족과 함께하는 것’과 ‘워라밸’에 더 집중되어 있는 삶인 것 같습니다.

연구 방식에 대해서는, 대학원생 때는 제가 지도 교수님께 지식을 전달받고, 교수님의 지도하에 연구를 진행하는 방식이었어요. 그런데 여기서는 하나의 큰 과제를 여러 명의 동료 과학자들과 함께 진행하는 방식이다 보니 ‘소통하고 협력하는 자세’가 매우 중요하게 여겨지는 것 같아요. 특히 제가 속한 커뮤니티, 즉 국내외의 여러 학자들과 교류하며 새로운 아이디어를 발견하거나, 함께 연구주제를 개발해야 할 때도 있기 때문에 더 그렇죠. 또 미국에서 저는 외국인이잖아요. 한국에서 대학원까지 졸업한 저는, 살아온 배경이 미국에서 자라온 사람들과 다를 수밖에 없기 때문에, 소통하는 것에 노력을 기울이는 편입니다.



13. 앞으로 박사님께서 더 연구해 보고 싶은 것 혹은 도전해 보고 싶은 주제가 있나요?

첫 번째로, 자료동화 방법을 더 연구해 보고 싶어요. 예를 들면, 일단 자료동화는 관측과 모델링 자료를 잘 혼합해서 가장 정확하다고 여겨지는 대기 상태를 추정하는 방법론이죠. 저는 그 방법론 안에서, 어떻게 하면 관측으로부터 유용한 정보를 더 많이, 더 정확하게 추출할 수 있을지에 대한 알고리즘을 개발하고 싶다는 목표가 있습니다.

두 번째로, 관측 측면에서는 요즘 레이더 자료동화 연구를 많이 수행하고 있는데요. 이 레이더 관측 자료를 모델과 잘 결합하여, 모델이 구름 내 미세 물리 과정을 표현하는 프로세스와 정확성을 향상시키는 것에 목표가 있어요.

세 번째로, 요즘 AI 기술이 대기과학에도 정말 많이 사용되고 있어요. 그래서 제가 가지고 있는, 관측과 모델링, 자료동화라는 전문성에 AI기술을 어떻게 적용하여야 수치예보를 더 발달시킬 수 있는지 연구를 진행하고 있고, 또 앞으로도 계속하게 될 것 같습니다.

그래서 앞에서 말한 것들을 종합해 보면, 결국 제가 하고 싶은 것은 구름에 대한 연구입니다. 구름에 대한 관측과 모델링 그리고 이들을 연결하는 자료동화를 통해 셋의 간극을 줄여서, 구름의 발달·소멸·강수와 같은 프로세스를 더 잘 이해함으로써 예보를 향상시키는 것이 제가 연구원으로서 도전하고 싶은 가장 궁극적인 주제라고 할 수 있을 것 같습니다.

14. 마지막으로 대기과학과 후배들에게 전하고 싶은 말이 있으시다면 부탁드립니다.

요즘 학생들이 저희 때보다 훨씬 열심히 하고 똑똑하고, 더 나은 수준의 학생들이라고 알고 있거든요. 그럼에도, 제가 한 가지 조언하고 싶은 말이 있다면, 적극적인 태도를 가졌으면 좋겠어요. 제가 볼 때 이미 연세대학교 대기과 학과의 교수님들과 학생들의 수준은 정말 높아요.

세계 어딜 가도 매우 경쟁력 있을 것이라고 느끼는데, 그런 여러분들의 역량에 ‘적극적으로 자신의 지식을 다른 사람들에게 표현하고 나누는 자세’가 더해진다면 정말 세계 어디에서도 연구를 선도할 수 있을 것이라고 말씀드리고 싶습니다. 적극적인 태도를 더 개발하시길 바라겠습니다! 감사합니다!

계준경 박사님과의 인터뷰를 통해 자료동화 연구의 개략적인 과정을 이해하고, NCAR EOL의 연구 환경을 엿볼 수 있었다. 인터뷰에 응해주신 계준경 박사님께 감사드리며, 이 기사가 해외 연구소 취업을 생각하고 있는 많은 학생들에게 도움이 되기를 기대한다.

김성준 기자(26, ksjcmls1517@yonsei.ac.kr)

대기과학과 사람들을 만나다

교수님과의 티타임: 유희동 교수님과 인터뷰

긴 시간 기상청을 지켜오신 유희동 교수님은 어떤 길을 걸어오셨을까? 이번 〈교수님과의 티타임〉 코너에서는 유희동 교수님만이 갖고 계신 기상청 이야기와 조언을 담았다. 오랜 공직 경험 속에서 쌓아온 고민과 통찰을 통해 기상과 기후를 바라보는 또 다른 시선을 만나볼 수 있었다. 바쁘신 와중에도 시간을 내주시고 좋은 말씀을 들려주신 유희동 교수님께 감사드린다.

유희동 교수님께서 연세대학교 천문기상학과에서 학부를 졸업하신 후 동 대학에서 석사 학위를 취득하시고, 1990년 기상청 기상연구사 경력채용에 합격하여 공직에 입직하셨다. 이후 미국 오클라호마대학교(University of Oklahoma)에서 기상학 박사학위를 취득하고 기상청의 주요 보직을 두루 거쳐 제12대 기상청 차장을 역임하였으며, 2022년 제15대 기상청장에 취임하셨다. 2024년 청장직에서 퇴임한 이후 현재 연세대학교 대기과학과 특임교수로 재직하고 계시다.

1. 교수님의 MBTI가 궁금합니다.

이번 질문을 받고 처음으로 검사해봤어요. 각기 다른 종류의 MBTI 검사를 세 차례 시도한 결과, INTJ가 두 번, ISTJ가 한 번 나왔어요.

2. 교수님께서 평소 여가 시간을 어떻게 보내시는지 궁금합니다. 즐겨 하시는 취미가 있으신가요?

평소 무엇이든 보는 것을 즐기는데, 특히 책을 많이 보고 있어요. 책을 읽을 때 주로 밑줄을 긋는데, 나중에 다시 읽을 때는 밑줄친 것만 읽곤 해요. 근래에 들어서는 기상이나 기후에 관련한 쇼츠도 시청하고 있습니다. 그리고 옛날부터 하던 특별한 취미로 요트가 있어요. ‘연세 요트 연구회’의 초창기 멤버이기도 했고, 은퇴 후 2024

년도에는 시합도 나갔어요. 최근에는 건강 관리를 위해 홈트레이닝도 하고 있어요.

3. 교수님께서 ‘기상재해’ 수업을 통해 학생들과 소통 하시면서 느끼신 점이 있으신지 궁금합니다.

기상재해는 제가 연세대에 부임 후 처음으로 하게 된 강의예요. 2학년 학생 대상의 강의다 보니 학생들의 수준을 파악하기 위해 첫 시간에 익명 시험을 쳤는데, 전문 지식은 다소 부족하더라도 우리 학생들이 역량이 꽤 있다는 걸 느꼈어요. 수업 중 토론을 보면서도 굉장한 잠재력이 있다는 생각이 들었습니다. 다만 학생들이 질문에 대답하는 걸 부끄러워하는 것 같아 좀 더 적극적인 자세로 수업에 참여하면 좋겠어요. 이렇게 수업을 통해 학생들의 잠재력을 볼 수 있어 굉장히 의미 있고 기쁩습니다.



4. 교수님께서 기상청에서 재직하시던 중 박사 학위에 도전하기로 결심하신 특별한 계기가 있으신지 궁금합니다.

제가 기상청 채용에 합격한 후 처음 일을 시작한 곳은 기상개발실이었고, 주된 업무는 전산 업무였습니다. 이러한 업무를 6년 동안 하다 보니 제 정체성이 대기과학이 아닌, 전산으로 넘어간 것만 같았어요.

제 정체성은 ‘기상 연구’라 생각했기에, 연구를 하고 싶다는 생각이 들었습니다. 뿐만 아니라 1996년 철원-연천 집중호우 사건을 경험하며, 집중호우 예측 능력을 더욱 향상해야 할 필요성을 절실히 느꼈어요. 이에 미국 국비유학 응시 자격을 얻어 합격하여 미국 오클라호마 대학원에서 게릴라성 집중호우와 수치 예보에 관한 연구를 했습니다.

5. 기상청장이라는 리더의 자리에서 책임감을 갖고 조직을 이끌어가신 교수님만의 철학이 있으신지 궁금합니다.

여러 철학이 있습니다. 무엇보다 사람이 우선시되어야 한다고 생각합니다. 그 사람이 능력을 가장 잘 발휘할 수 있는 부서에 배정될 수 있도록 하고, 직원들은 최고의 것을 사용할 수 있도록 하는 것들이죠.

또, ‘한 번 일을 할 때 제대로 하자’는 것입니다. 일을 할 때는 정말 그 일에 집중해서 해내고, 쉴 때 제대로 쉬라는 것이죠. 불필요한 야근은 하지 않고, 건강, 가족, 일의 조화를 이루는 것이 중요하다고 생각했습니다.

6. 기상청 재직 중 가장 기억에 남는 어려웠던 순간이 있으신지 궁금합니다.

예보국장 시절 진행되었던 평창 올림픽이 기억에 남아요. 기상 상황에 따라 경기는 물론 개막식과 폐막식 진행이 좌우되었기 때문에, 36시간 전에는 최종 예보를 내야 했던 상황이었습니다. 각국 수반들이 참여하는 큰 행사인데다, 대관령이 워낙 예보가 어려운 지역이기 때문에 기억에 강하게 남았어요.

그리고 기상청장 시절, 2022년 8월 9일 서울에 시간당 141.5mm가 내렸던 날, 9월에 왔던 태풍 힌남노도 기억에 남습니다. 너무나 안타까운 인명피해가 있었기에 마음이 아팠습니다. 예보와 함께, 전반적인 대응 면에서도 노력이 필요하다는 생각이 들었습니다.

7. 기상청에서 수행하셨던 업무 중 가장 의미 있었다고 생각하시는 일이 무엇인지 궁금합니다.

우선 전해영 교수님께서 도와주신 한국형 수치예보모델(KIM, Korean Integrated Model)의 기획과 탄생을 기억에 남습니다. 그리고 전국의 모든 기상대를 돌아보며 살핀 경험도 의미가 있었어요.

태풍 온대저기압화¹⁾에 대한 독자적인 판단 트리를 만들어, 우리가 태풍의 온대저기압화를 선제적으로 판단하여 발표할 수 있었던 것 역시 자랑스러운 일이라 생각합니다.

1) 태풍이 중위도 지역으로 이동하며 열대저기압의 성질을 잃고 온대저기압으로 변하는 형상을 말한다. 기상청에서는 열대저기압인 태풍이 온대저기압으로 변하면 태풍으로서 일생을 마친 것으로 간주한다. (출처: 네이버 기상학백과)

8. 앞으로 기상, 기후 분야에서 더욱 중요해질 것으로 판단하시는 연구 주제가 있으신지 궁금합니다.

가장 중요한 것은 날씨 예보든, 기후 예측이든, 정확도를 높이는 것이라 생각합니다. 예보를 정확하게 할 수 있다면 재난 대응에 필요한 재화와 인력을 그만큼 아낄 수 있겠죠. 그리고 기후변화를 예측할 때, 결과 검증 역시 노력을 기울여야 한다고 생각합니다.

3개월 뒤 기온이 몇 도가 올라갈지도 예측할 수 없는 데, 100년 뒤에 기온이 몇 도 올라갈 것이라는 예측을 얼마만큼 신뢰할 수 있을까요.

이렇듯 기후변화 연구에 대해서도 그 결과를 신뢰할 수 있게끔, 과거의 100년 데이터를 바탕으로 미래의 100년 기상, 기후 데이터를 만들어가는 연구가 필요하다고 생각합니다.

9. 마지막으로 대기과학을 공부하고 있는 학부생과 대학원생들에게 해주고 싶으신 조언이 있으실까요?

기상, 기후는 분명 블루오션이라 생각합니다. 기상과 기후 데이터가 안 쓰이는 곳이 없고, 사회현상과도 밀접하게 연결되어 있습니다. 그리고 특히 석사 과정부터는 ‘내가 이것으로 밥을 먹고 살겠다’ 하는 마음가짐이 필요하다고 생각합니다.

AI가 발전할수록 우리처럼 전문 분야에 대한 깊은 이해와 데이터를 다룰 수 있는 역량을 함께 갖춘 전공자들이 더욱 필요해질 것이라는 생각이 듭니다.

조영진 기자(24, whdudwls98@yonsei.ac.kr)

함께하는 대기과학과

학부 취업의 세계

: ESG 분야로 진출한 김지우 선배와의 인터뷰

대기과학과 학부 졸업 후의 진로로는 대학원 진학이나 기상직 공무원을 떠올리기 쉽다. 그러나 대기과학과에서 쌓은 과학적 사고와 환경에 대한 이해는 생각보다 넓은 산업 현장에서 빛을 발한다.

이번 <함께하는 대기과학과>에서는 2026년 2월 학부 졸업 후 ESG¹⁾ 검증 분야에 진출한 21학번 김지우 선배를 만나보았다. 학부생 시절 어떤 준비 과정을 거쳤는지, 대기과학과에서 배운 전공 지식을 어떻게 실무 현장에서 활용하였는지 사회에 첫발을 내디딘 선배의 생생한 목소리로 들어본다.

1. 간단한 자기소개와 함께 현재 재직 중인 회사, 그리고 주로 담당하시는 업무에 대해 소개 부탁드립니다.

안녕하세요, 연세대학교 대기과학과 21학번 김지우입니다. 작년까지만 해도 뉴스레터팀이 전해주시는 선배님들의 발자취를 읽으며 큰 감명을 받았었는데, 이렇게 직접 참여하게 되어 감회가 새롭습니다.

입사한 지는 이제 막 6개월 차가 되었습니다. 기존에 인터뷰하셨던 선배님들에 비하면 아직 부족한 경력이라 걱정이 앞서기도 했지만, 첫 취업한 사회초년생의 생생한 경험과 시각을 후배들에게 전해 달라는 의미로 생각하고 용기를 냈습니다.

저는 2026년 2월 학부 졸업 이후, 현재 한국생산성본부인증원 표준인증본부 지속가능검증센터에서 근무하고 있습니다. 주 업무는 상장 기업이 발간하는 지속가능경영보고서를 검증하는 일입니다. 또한, 국제표준(ISO14064-1²⁾, ISO14064-3³⁾) 및 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories⁴⁾ 기반 온실가스 배출량 검증 업무도 함께 담당하고 있습니다.

1) 기업의 비재무적 성과와 지속가능성을 평가하는 세 가지 핵심 지표인 환경(Environmental), 사회(Social), 지배구조(Governance)를 의미함.

2) 조직 차원의 온실가스 배출 및 흡수량 정량화·보고를 위한 국제 표준

3) 온실가스 배출량 주장에 대한 타당성 평가 및 제3자 검증 지침을 다루는 국제표준

4) 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)가 제정한 국제 범용 온실가스 배출량 산정 방법

2. 졸업 후 전공과 연계된 직무로 진로를 결정하신 계기가 궁금합니다. 특히 'ESG 경영' 분야에 관심을 두고 취업을 결심하신 특별한 이유가 있을까요?

지금 돌아해보면, 제가 본격적으로 취업 준비를 다짐했던 3학년 1학기(2024년 상반기)가 마침 정부와 산업계 전반에서 'ESG'에 대한 관심이 정점을 찍던 시기였습니다. 한 때 그 확산세가 잠시 주춤했던 것 같지만, 글로벌 흐름을 볼 때 'ESG 경영'이나 '환경', '지속가능성'이라는 시장 자체는 앞으로 접근 방식과 용어만 바뀔 뿐 결코 사라지지 않을 것이라는 판단하에 이 직무를 선택했습니다.

무엇보다 '대기과학'이라는 전공이 일반 기업 입장에서는 다소 생소할 수 있지만, 이를 ESG의 'E(Environmental, 환경)' 분야와 적극적으로 연관 짓는다면 저만의 강력한 무기로 충분히 어필할 수 있을 것이라 생각했습니다.

3. 기후 변화 대응, 탄소 중립 등 실제 ESG 실무 현장에서 대기과학 전공 지식이 어떻게 활용되고 있는지 궁금합니다.

우리 학과는 역학과 관측을 중심으로 한 커리큘럼으로 구성되어 있고, '기후변화의 이해', '기후역학', '대기환경' 처럼 기후와 환경을 직접 다루는 과목들도 있죠. 다만 실제 ESG 실무에서 접하는 지속가능경영보고서 작성·검증, 온실가스 배출량 산정, 배출권거래제, 탄소국경조정제도(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), 국제표준 등의 내용은 전공에서 직접 배우는 부분과는 차이가 있어 입사 후에도 별도로 공부해야 하는 부분이 많았습니다.

그럼에도 기업의 환경 데이터를 검토하거나 지속가능경영보고서의 환경 관련 정보를 확인할 때, 대기과학에서 배운 물리·화학적 현상에 대한 이해와 데이터를 바라보는 과학적 사고가 기본적인 배경지식으로 활용되고 있습니다. 특히 지속가능경영보고서에는 온실가스 외에도 에너지, 대기오염물질, 폐기물, 수자원 등 다양한 환경 정보가 포함되기 때문에 환경 분야 데이터를 해석하는 데 전공 지식이 도움이 됩니다.

결국 대기과학 전공 지식이 실무에서 그대로 사용되기보다는, 전공을 통해 쌓은 과학적 사고 위에 기업·산업에 대한 이해와 ESG 제도 및 공시 기준 등을 덧붙여 실무 역량으로 발전시켜야 한다고 생각합니다.

4. 입사 전 기대했던 업무와, 입사 후 실제로 맡게 된 업무에 차이점이 있었나요?

입사 전에는 ESG 분야에 대해 기업의 탄소 배출량을 계산하거나, 탄소 중립 전략을 수립하는 등 환경과 관련된 업무를 주로 떠올렸습니다. 하지만 실제로 입사해 보니 지속가능경영보고서 검증과 온실가스 검증을 통해 기업의 다

양한 비재무 정보를 객관적으로 확인하고, 신뢰성을 높이는 업무라는 점이 가장 큰 차이였습니다. 특히 지속가능경영보고서에는 환경뿐만 아니라 인권, 안전, 인재, 공급망, 지배구조 등 다양한 정보가 포함되기 때문에 환경 전공자라고 해서 환경 분야만 알아서는 업무를 수행하기 어렵다는 것도 느꼈습니다.

또한 단순히 숫자를 계산하는 것보다 해당 정보가 어떤 기준과 근거를 통해 작성되었는지 확인하고, 기업 담당자와 지속적으로 소통하면서 자료의 정확성과 완전성을 검토하는 과정이 업무에서 큰 비중을 차지했습니다. 그래서 입사 후에는 전공 지식뿐만 아니라 ESG 공시, 국제표준, 기업의 사업 구조와 내부 프로세스 등 다양한 분야를 클라이언트사의 산업군에 맞춰 계속 공부하고 있습니다. 아직 입사한 지 오래되지 않았지만, 오히려 이러한 점 때문에 제조업, 광고업, 발전업, 식품업 등 여러 산업과 기업을 접하면서 계속 새로운 것을 배울 수 있다는 것이 현재 직무의 가장 큰 매력이라고 생각합니다.

5. 학사 취업, 특히 ESG 분야 진출을 위해 학부 시절 가장 중점적으로 준비하셨던 부분(자격증, 대외활동 등)은 무엇이었나요?

학사 졸업 후 취업을 하겠다는 결심을 하기 전까지는 스펙을 쌓을 생각을 하지 않았어요. 그래서 토익 점수도 만료 상태에 펜싱 동아리 외에는 활동한 게 아무것도 없어 막막했던 기억이 납니다. 4학년 2학기 개강 직전부터 입사지원 시즌이 시작되었기 때문에, 3학년 1학기 초부터 4학년 1학기 말까지 학부생 신분으로 채울 수 있는 부분들을 최대한 준비했습니다. 대략 3학기 동안 학업과 학회, 인턴, 외부 교육, 봉사활동 등을 병행하다 보니 체력적인 한계를 자주 느꼈었는데, 이 글을 읽으시는 분들은 여유로운 저학년 때부터 하나씩 챙겨놓으시길 바랍니다.

ESG는 환경, 사회, 지배구조를 모두 유기적으로 고려해야 하지만, 그 어떤 전공자도 3가지를 다 완벽하게 꿰고 있진 못합니다. 환경 분야 전공자는 온실가스/폐기물/탄소 중립에, 경영/법학 전공자는 사회/지배구조에 강점을 갖고 있습니다. 현업에서는 이 외에도 정말 다양한 전공을 가진 사람들과 함께 시너지를 내는 구조로 돌아갑니다. 전문가가 되기 위해서 언젠가는 E(Environmental, 환경), S(Social, 사회), G(Governance, 지배구조) 경계를 넘나드는 전문 지식을 쌓아야겠지만, 일단 대기과학을 전공한 취준생의 입장에서 환경, 그중에서도 온실가스 관련 스펙을 일관되게 쌓아 업계 자체에 발을 들이기 위해 노력했습니다.

* 하기 내용은 김지우 선배님께서 공유해 주신 활동 내역입니다.

1) 학회: 연세대학교 에너지 환경 경제 학회 YEEF(홍보부장, '24.09. ~ '25.08.)

2) 교내 교육: 온실가스감축 혁신인재양성사업(화공생명공학과 개설 사업이나 타전공생 참여가능, '24.03. ~ '25.02.)

3) 교외 교육: 한국환경공단 온실가스관리 전문인력 양성과정(총 280시간, '24.12. ~ '25.02.)

4) 인턴: 온실가스 컨설팅팀 탄소배출권사업부(방학 전업 2개월 + 사측 권유로 학기 병행 인턴 3개월), 키스자산평가 ESG사업본부(방학 전업 1개월)

5) 어학: 토익스피킹 AL, 토익 895

6) 봉사활동: 연세의료원 세브란스병원 국제진료소 통역봉사(총 84시간, '24.09. ~ '25.09.)

7) 자격증: ADsP, 워드프로세서 2급

6. 타 전공(경영, 환경공학 등) 지원자들과 비교했을 때, '대기과학 전공자'로서 자기소개서나 면접에서 가장 강점이 되었다고 생각하신 부분이 있으신가요?

대기과학 전공 자체가 다른 전공보다 우위에 있었다기보다는, 대기과학이라는 다소 생소한 전공을 ESG 직무와 연결해 설명할 수 있었던 점이 강점이었다고 생각합니다. ESG는 경영·법학·환경공학 등 다양한 전공자가 진출하는 분야이지만, 환경 분야에서는 결국 기후변화와 환경 문제에 대한 과학적 이해가 바탕이 되기 때문에 대기과학 역시 충분히 연결될 수 있다고 판단했습니다. 그래서 자기소개서와 면접에서 단순히 '환경에 관심이 있다'고 이야기하기보다, 대기과학을 전공하며 쌓은 환경·기후에 대한 과학적 이해를 바탕으로 온실가스 교육과 인턴, ESG 관련 경험을 일관되게 쌓아왔다는 점을 강조했습니다.

또한 여러 전공 수업 중 특히 유명희 교수님의 대기과학빅데이터개론 수업에서 코딩을 통해 방대한 양의 데이터를 직접 가공·분석하는 프로젝트를 진행했던 경험도 강점이 되었습니다. 문제 해결을 위해 활용한 데이터, 데이터를 가공 및 분석한 과정, 도출한 결과에 대해 구체적으로 설명했을 때 면접에서 긍정적인 반응을 얻을 수 있었습니다. 어떤 전공이 절대적으로 유리하다기보다는 자신의 전공에서 무엇을 배웠고, 배운 내용을 지원하는 직무와 어떻게 연결할 수 있는지를 설득력 있게 설명하는 것이 더 중요합니다.

7. 우리 과 특성상 학사 취업에 대한 정보가 부족해 막막하셨을 텐데, 채용 정보나 대외활동 정보 등은 주로 어디서, 어떻게 해결하셨는지 궁금합니다.

다들 아시다시피 대기과학을 전공하는 학생들은 대학원에 진학하거나, 기상직 공무원을 준비하거나, 복수전공을 통해 타 전공을 살리는 경우가 대부분입니다. 또 학과가 소수인원으로 구성되다 보니 대기과학 단일 전공으로 학사 취업한 선배를 찾아 도움을 받기도 어렵습니다. 에브리타임, 사람인, 자소서닷컴, 카페(독취사 등)에서 학회, 인턴, 봉사활동, 어학(토익, 토익스피킹 등), 자격증, 직무 관련 외부 교육 등을 모두 알아보고 신청 시기를 계속 체크했던 걸로 기억합니다.

8. 막상 취업을 하고 보니 실제로는 큰 도움이 되지 않았다고 생각하시는 스펙이나 경험(예: 어학 고득점, 일부 과목의 낮은 학점, 동아리 활동 등)이 있다면 무엇인지 궁금합니다.

도움이 되지 않는 경험은 없다고 생각합니다. 어떤 활동이든 그 안에서 내면적으로 성숙해진 경험, 학문적으로 습득한 지식, 인간관계를 다루는 방법 등을 얻었을 테고, 특히 나에게 큰 영향을 미친 에피소드들은 잘 정리해 두었다가 자소서나 인성 면접 등 정성적인 부분에서 활용할 수 있습니다. 일부 과목 혹은 특정 학기의 학점이 낮더라도 그 시기의 다른 경험을 통해 얻은 것을 고민해 보고 잘 찾아서 정리해 두면 좋겠습니다.

9. 다시 학부생으로 돌아가신다면, '이것만큼은 꼭 미리 해두겠다' 혹은 '더 집중하겠다'라고 생각하시는 것이 있으신가요?

아무래도 제가 준비하지 못한 부분에 대한 아쉬움이 남아 있는데요, 기사 자격증입니다. 자신이 관심 있는 분야의 채용 공고를 볼 때는 우대사항을 먼저 살펴봐야 관련 업계뿐만 아니라 당장 그 회사에 어떤 인력이 필요해서 공고가 올라온 것인지 파악할 수 있습니다. 보통 ESG 분야의 채용 공고에는 온실가스관리기사, 대기환경기사 등이 주로 기재되어 있는 것을 확인하실 수 있을 겁니다. 물론 제가 기사 자격 없이 취업한 것을 보면 필수적인 요소는 아니라고 생각합니다. 다만 실무 관점에서 필요한 상황이 있습니다.

예를 들어 대기업, 컨설팅, 검증기관을 막론하고 온실가스/환경 분야에서 독보적인 대우를 받는 온실가스 검증심사원 자격을 따기 위해서는 학사 졸업 후 3년의 환경 분야 실무 경력이 필요하지만, 온실가스관리기사 자격을 소지하고 있다면 2년의 경력만으로 자격조건을 달성할 수 있습니다. TO가 적은 상황에서 인력을 보충해야 한다면 이왕이면 자격을 소지하고 있는, 혹은 빠른 시일 내에 요건 충족이 가능한 인력을 뽑는 것이 당연합니다. 그중 학부생에게 현실적으로 부담스럽지 않게 추천할 만한 자격은 기사 자격증이고, 3학년을 마친 이후부터 바로 응시할 수 있으니 4학년 1학기 전 방학 때 미리 취득해 두시길 추천합니다.

10. 전공을 살려 학사 취업을 꿈꾸고 있지만 현실적인 고민이 많은 대기과학과 후배들에게 꼭 해주고 싶은 조언이 있다면 무엇인가요?

대기과학을 전공했다는 이유만으로 진로를 너무 일찍 한정 짓지 않았으면 좋겠습니다. 대학원이나 기상직 공무원 외에도 전공에서 배운 지식과 역량을 활용할 수 있는 분야가 분명히 있고, 생각보다 다양한 산업에서 대기과학 전공자를 필요로 하는 경우가 있습니다. 다만 학과 특성상 관련 정보를 접할 기회가 많지 않은 만큼, 관심 있는 분야가 생겼다면 채용공고나 현직자들의 경력 등을 직접 찾아보면서 ‘대기과학 전공으로도 이 일을 할 수 있을까?’를 스스로 확인해 보는 과정이 중요하다고 생각합니다.

처음부터 완벽하게 진로를 정할 필요도 없다고 생각합니다. 저 역시 여러 경험을 하면서 제가 가고 싶은 방향을 구체화했기 때문에, 일단 관심이 생기는 분야가 있다면 작게라도 직접 경험해 보셨으면 좋겠습니다. 저도 아직 사회생활을 시작한 지 얼마 되지 않아 많은 것을 배우고 있는 단계이지만, 혹시 대기과학 전공으로 학사 취업을 준비하면서 궁금한 점이나 고민되는 부분이 있다면 편하게 메일로 연락 주셔도 좋겠습니다. 제가 경험한 범위 안에서는 최대한 도움드리겠습니다.

학부 졸업 후 ESG 분야로 진출하는 것은 단순히 환경 지식에 머무르는 것이 아니라, 전공 지식을 토대로 산업의 트렌드를 끊임없이 학습하며 시야를 확장하는 과정이다. 무엇보다 ‘대기과학 전공자’가 가지는 데이터 분석 역량과 기후 환경에 대한 과학적 이해가 실무에서 유의미한 차별점이 될 수 있다는 사실은 무척 인상적이다. 취업에 대한 막연함 속에서도 자신만의 방향성을 설정하고 묵묵히 경험을 쌓아온 선배의 여정은 진로를 고민하는 후배들에게 훌륭한 길잡이가 될 것이다.

바쁜 실무 중에도 후배들을 위해 구체적이고 진솔한 취업 준비 과정을 공유해 주신 김지우 선배님께 감사의 마음을 전한다. 이번 기사가 취업의 막막함을 느끼던 대기과학과 학생들에게 더 넓은 산업 생태계로 주저 없이 나아갈 수 있는 든든한 이정표이자 용기가 되기를 바란다.

김지우 선배님 (E-mail: haze_inut@naver.com)

이수윤 기자 (23, 2004amy@yonsei.ac.kr)

대기과학과 연구실 소개

‘대기예측성 및 자료동화 연구실(김현미 교수님)’ 소개 - 서민경 연구원님과 인터뷰



그림 1 대기예측성 및 자료동화 연구실 홈페이지 (<https://apdal.yonsei.ac.kr/>)

연세대학교 대기과학과의 다양한 연구실에 대해 알아보는 <대기과학과 연구실 소개> 코너에서는 연구원분들과의 인터뷰를 통해 각 연구실의 연구 주제와 대학원 생활을 소개하고 있다. 이번 뉴스레터에서는 대기예측성 및 자료동화 연구실을 소개하며, 연구실에서 활발하게 연구하고 계신 서민경 연구원님을 만나 이야기를 들어보았다. 인터뷰를 통해 대기예측성 및 자료동화 연구실의 주요 연구 주제와 전망은 물론, 구체적인 연구 방식과 연구실에서의 일상 및 대학원 진학을 고민하는 학부생들을 위한 현실적인 조언까지 다양한 이야기를 담았다. 이 인터뷰가 대기과학 연구에 관심 있는 학부생들에게 많은 도움이 되기를 바란다.

1. 안녕하세요! 뉴스레터 독자분들을 위해 간단한 자기소개 먼저 부탁드립니다.

안녕하세요. 저는 대기예측성 및 자료동화 연구실에서 석사, 박사 과정을 진행하고 곧 졸업을 앞둔 서민경이라고 합니다.



사진 1 서민경 연구원님

2. '대기예측성 및 자료동화 연구실'에 대한 소개 부탁드립니다. 주로 어떤 연구를 진행하고 있나요?

저희 연구실은 대기 예측성을 향상하고자 하는 공통된 목표 아래 다양한 연구를 진행하고 있어요. 예를 들어 한반도의 강수나 기온을 정밀하게 모의하거나, 극지역의 기상을 더욱 정확하게 파악하는 일에 매진하는 분들이 계십니다. 또 황사나 미세먼지, CO₂ 같은 대기 환경 분야에 초점을 맞춰 연구하는 분들도 있어요.

이처럼 다양한 분야에서 예보의 정확도를 높이기 위해 노력하고 있습니다. 특히 핵심 수단으로 모델에 관측 자료를 융합하는 자료동화(Data Assimilation) 기법을 활용하고 있습니다. 최근에는 인공지능(AI)이나 딥러닝 같은 최신 기술을 접목해 예측 성능을 높이는 시도도 활발하게 이루어지고 있습니다.

3. 대기예측성 및 자료동화 연구실을 선택하게 된 특별한 계기가 있으신가요?

학부 4학년 1학기 때 대기과학심화연구 수업을 수강했어요. 지금도 그렇게 수업이 진행되는지는 잘 모르겠지만, 제가 들었을 때는 중간고사 기간 전까지 모든 교수님께서 다 한 번씩 들어오셔서 연구실에서 수행하고 있는 연구 내용을 직접 소개해 주셨습니다. 이후 중간고사 기간에 본인이 원하는 연구실을 선택하여 해당 연구실에서 활동을 하며 학기 말에 포스터를 만드는 수업을 진행했어요.

이때 대기예측성 및 자료동화 연구실 연구 내용을 들었을 때, 수식적으로만 배우던 전공 지식들을 실제로 활용해서 예보 성능을 향상하고, 실생활에 활용한다는 점에서 매력을 느꼈던 것 같아요. 그래서 대기과학심화연구 수업에서 이 연구실을 선택하게 되었고, 이후로 계속 인턴 활동을 하면서 자연스럽게 대학원 입학도 하게 되었습니다.

4. 대기예측성 및 자료동화 연구실의 핵심인 '자료동화'에 대해, 학부생들에게 설명 부탁드립니다.

자료동화는 '모델이 예측한 예보장을 실제 관측 값과 융합하여, 다음 예측을 위한 정확한 초기장을 만들어내는 과정'이라고 생각하시면 됩니다. 기본적으로 수치 모델은 주어진 초기 조건에서 물리 법칙에 따라 미래를 예측합니다. 관측이라는 '실제 정답 값' 없이 모델 내부의 물리 법칙만으로 미래를 예측하다 보니, 예보가 엉뚱한 방향으로 흘러갈 위험이 있어요.

이때 모델이 잘못 생산할 수 있는 예보장을 실제 관측 자료와 융합해 주는 것이 바로 '자료동화'입니다. 즉, 모델을 구동하는 과정에서 중간중간 실제 관측 데이터를 반영하여 모델의 초기 상태(초기장)를 관측과 더 가깝게 수정·보정해 주는 역할을 의미합니다.

5. 최근 AI 대기예측 기술이 빠르게 발전하고 있습니다. 연구 현장에서 바라볼 때, AI와 자료동화는 앞으로 어떤 관계로 발전하게 될까요?

최근 어딜 가든 가장 화두가 되는 주제는 단연 AI입니다. 딥러닝이나 머신러닝을 활용한 기상 예측 이야기도 많이 들리고 있죠. 하지만 자료동화와 AI가 완전히 대립하거나 경쟁하는 관계가 되지는 않을 것이라고 생각합니다. AI는 주로 과거 데이터를 학습해 미래를 예측하는 구조를 가지고 있습니다. 하지만 최근의 기상 현상은 과거와는 다른 양상으로 전개되는 경우가 많습니다. 예를 들어 비가 내릴 때도 스콜성으로 단기간에 좁은 지역에 집중적으로 쏟아지는 등 예전과 다른 양상을 보이는데, 과연 이러한 변화를 딥러닝만으로 완벽하게 구현해 낼 수 있을지는 아직 의문입니다.

결국 전통적인 방식인 자료동화와 새롭게 떠오르는 딥러닝은 경쟁 관계보다는 상호보완적인 관계로 발전하게 될 것 같습니다. 자료동화는 물리 법칙을 바탕으로 한 수치 모델과 함께 수행되기 때문에, 아무리 딥러닝 기술이 발전하더라도 그 중요성이 사라지지는 않을 것입니다.

이러한 맥락에서 저희 연구실 역시 두 분야를 융합하는 연구를 앞으로 계획하고 있습니다. 자료동화만을 고집하기 보다는 자료동화와 딥러닝을 어떻게 접목할 수 있을지 고민 중인데요. 예를 들어, 자료동화 과정의 일부를 딥러닝으로 대체해 계산 자원을 절감하는 등 앞으로 시너지를 낼 수 있는 다양한 융합 연구를 폭넓게 수행해 보려 합니다.

6. 지금까지 진행하신 연구 중 가장 기억에 남는 연구와 그 이유는 무엇인가요?

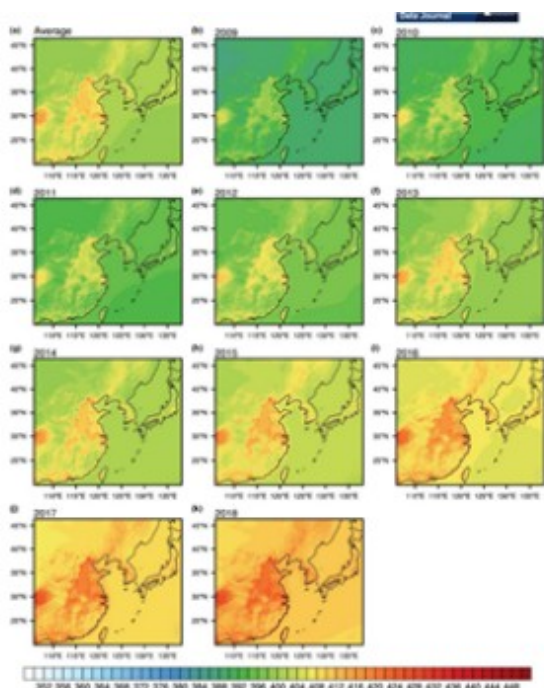


그림 2 2009~2018년까지 WRF-Chem을 통해 시뮬레이션된 동아시아 지역의 연평균 지표면 CO₂ 농도 분포. 10년간 축적된 고해상도 데이터는 엘니뇨와 라니냐 등 기후 현상과의 상관관계를 밝혀내는 핵심 근거가 되었다. (Seo et al., 2024)

가장 기억에 남는 연구는 동아시아 지역의 고해상도 CO₂ 농도 자료를 장기간으로 생산했던 연구입니다. 사실 이 연구를 시작할 때는 이 자료를 어떻게 활용하겠다는 구체적인 계획이 먼저 있었던 것은 아닙니다. 당시 동아시아 쪽에 고해상도로 장기간 구축된 CO₂ 농도 자료가 마땅히 없었기 때문에, 그 자체만으로도 데이터로서 충분한 가치가 있겠다고 생각해 시작하게 되었습니다.

하지만 자료를 생산한 뒤 분석을 거듭하던 중, 기후현상으로 잘 알려진 엘니뇨(EI Niño)와 라니냐(La Niña)에 따라 CO₂ 농도가 변동하는 유의미한 관계성을 발견할 수 있었고, 이를 발전시켜 논문까지 쓰게 되었습니다.

처음부터 치밀하게 계획하고 시작한 연구는 아니었지만, 직접 생산한 데이터의 면밀한 분석을 통해 뜻밖의 유용한 결과를 얻고 논문으로까지 이어졌다는 점에서 가장 기억에 남습니다.

7. 연구 주제는 주로 어떤 방식으로 선정하고 발전시켜 나가나요?

처음 연구실에 들어올 때의 과정과 이후의 과정으로 나누어 볼 수 있습니다. 저희 연구실은 공통된 큰 틀의 주제가 있지만, 세부적인 주제는 굉장히 다양합니다. 신입생이 들어오면 교수님께서 먼저 어떤 분야에 관심이 있는지 물어 보시고, 본인의 관심사와 교수님이 추천해 주시는 방향을 조율하면서 첫 번째 연구 주제를 정하게 됩니다.

이후 첫 주제 연구가 어느 정도 마무리되면, 그때부터는 방식이 좀 더 유연해집니다. 이전에 진행했던 연구를 바탕으로 학생 본인이 직접 새로운 연구 분야를 제안하기도 하고, 랩 미팅 시간을 통해 교수님과 함께 깊이 있게 의논하면서 다음 연구 주제를 발전시켜 나가는 방식으로 진행됩니다.

8. 연구실 구성원은 어떻게 이루어져 있나요? 출근 후 주로 어떤 일과를 보내시는지 궁금합니다.

지금 연구실은 박사 후 연구원 1명과 박사 과정생 2명, 총 3명으로 구성되어 있어요. 다른 연구실에 비해 인원이 적은 편이지만, 덕분에 한 사람 한 사람이 교수님의 직접적인 지도를 더 밀착해서 받을 수 있다는 장점이 있습니다.

연구 과정에 따라 하루 일과도 조금씩 달라지는데요. 먼저 연구 계획 단계일 때는 주로 출근해서 관련 선행 연구들을 찾아 읽습니다. 이 분야의 연구가 어디까지 진행되었는지 파악하고, 중요하지만 아직 연구되지 않은 요소를 찾는 작업을 주로 합니다.

구체적으로 어떤 연구를 할지 결정된 뒤에는, 목적에 맞게 모델 코드를 들여다보며 수정하거나 직접 모델을 돌려 결과를 산출하고 분석하는 작업을 합니다. 그리고 결과가 어느 정도 나왔다면 교수님께 보고 드려 전체 결과를 정리한 뒤, 본격적인 논문 작성에 들어가게 됩니다.

현재 저의 경우에는 아침에 출근하자마자 현재 진행 중인 실험들이 잘 진행되고 있는지 확인하는 것으로 하루를 시작합니다. 지금은 결과들을 모아 논문을 쓰는 단계에 있어, 하루 중 대부분의 시간을 논문 초안을 작성하는 데 할애하고 있습니다.



사진 2 대기예측성 및 자료동화 연구실 단체사진

9. 지도교수님은 어떤 스타일로 연구를 지도해 주시나요? 대학원 생활의 큰 축인 주간 미팅은 보통 어떻게 진행되는지 궁금합니다.

저희는 매주 정해진 날짜에 교수님과 학생들이 1대 1로 정기적인 랩 미팅을 진행합니다. 미팅 때는 한 주 동안 개

인이 진행한 연구 현황, 예를 들면 분석한 결과나 실험을 돌리고 있는 상황 등을 말씀드리면, 교수님께서 중간중간 세심하게 피드백을 주시는 형태로 이루어집니다.

정기 미팅 외에 연구가 마무리되어 논문을 작성하는 시기에는 조금 더 긴밀하게 지도를 받습니다. 논문 초안을 보내드리면 정기 미팅 시간이 아니더라도 주기적으로 계속 소통하며 수정 작업을 함께 해나가는 방식으로 지도해 주십니다.

10. 연구실 선배님들은 졸업 후 주로 어떤 진로로 나아가시나요?

우리 연구실을 졸업하신 선배님들은 학계, 공공기관, 언론, 그리고 해외 유수의 연구소까지 정말 다양한 분야로 진출해 활약하고 계십니다. 평소 연구실에서 수치 모델을 직접 수정·구동하고 산출된 결과를 분석하는 경험을 쌓다 보니, 졸업 후에도 주로 모델 개발팀이나 모델 개선 및 결과 산출을 담당하는 전문 부서로 많이 진출하시는 편입니다.

국내의 경우, 기상청이나 한국기상산업기술원(Korea Meteorological Institute, KMI) 같은 기상 관련 기관 및 연구원으로 재직 중이신 분들이 많고, 전공을 살려 기상 전문 기자로 진출하신 선배님도 계십니다. 또한 학계로 진출해 국내 대학의 교수님으로 임용되신 분들도 있습니다.

해외에서 연구 활동을 이어가시는 선배님들도 많은데요. 미국국립대기연구소(National Center for Atmospheric Research, NCAR)나 항공우주국(National Aeronautics and Space Administration, NASA), 그리고 캐나다 환경기후변화부(Environnement et Changement climatique Canada, ECCC) 같은 유명 해외 연구기관에서 현재 근무하고 계십니다.

11. 학부 시절 수강했던 과목 중, 이 연구실에 들어오는 데 실질적으로 큰 도움이 되었던 과목을 꼽아주실 수 있으실까요?

김현미 교수님께서 개설하신 수업 중에 ‘대기예측’과 ‘기상재해’ 과목이 있어요. ‘대기예측’ 수업은 대기예측성 전 반을 쉽게 살펴볼 수 있어서, 이 분야에 관심이 있다면 꼭 들어보는 걸 추천합니다. 그리고 태풍이나 강수 같은 기상 현상을 연구할 때는 발생 원리를 역학적으로 이해하는 게 중요한데, 이를 위해 ‘대기역학’ 수업도 함께 듣는 게 도움이 됩니다.

또한, 자료동화 같은 수학적 방법은 주로 행렬 연산으로 이뤄지기 때문에, 수학과나 통계학과에서 개설하는 ‘선형대수’ 수업을 미리 들어두면 큰 도움이 될 거예요.

마지막으로, 연구에 꼭 필요한 프로그래밍 능력도 중요해요. 저희 연구실에서는 모델 코드를 직접 분석하고 수정하며 결과를 도출하는 일이 많거든요. 최근 학과에 ‘기상프로그래밍’, ‘대기과학빅데이터 개론’, 그리고 코딩 비중이 높은 ‘전산유체역학’ 같은 수업들도 많이 생겼는데, 이런 수업들을 미리 수강하면 초반 연구를 훨씬 수월하게 진행할 수 있을 것 같습니다.

12. 대학원에서 연구를 지속하면서 스스로 한계에 부딪혔던 순간이 있으신가요? 나만의 어려움 극복 노하우가 있다면 소개해 주세요.

대학원에서의 연구라는 게, 사실 정답이 없는 행위이다 보니 결과가 나오기까지 기다리는 시간 자체가 꽤 큰 어려움이었습니다. 특히 저희 연구실은 모델 코드를 수정해서 직접 돌린 뒤 결과를 분석하는 과정을 거치는데, 결과를 산출해야만 코드가 제대로 수정된 건지 확인할 수 있습니다.

예를 들어 한 달 동안 모델을 돌려 산출한 결과가 이상하면, 처음으로 돌아가 수정하고, 또다시 돌리고 산출하는 과정을 적게는 한두 번, 많으면 여러 번 반복해야만 합니다. 그럴 때 개인적으로 많이 힘들었지만, 모델을 연구하는 사람이라면 어쩔 수 없이 겪어야 하는 일이라고 생각합니다. 그래서 연구실을 나갔을 때는 생각을 비우려고 많이 노력했습니다. 연구실 밖에서도 계속 그 생각을 하면 너무 힘드니까요.

그럴 때마다 저는 머리를 비우기 위해 운동을 많이 했습니다. 특히 박사 초반, 코로나 기간에 모든 운동 활동이 중지되었을 때는 학교 운동장을 많이 뛰었고, 그 이후에는 학교 헬스장에서 운동을 하기도 했으며, 요즘에는 크로스핏 같은 그룹 운동에 재미를 붙여서 하고 있습니다. 다른 대학원생들이랑 얘기를 해보면 다들 비슷한 맥락으로 운동을 많이 하시는 것 같더라고요. 이렇게 연구에 대한 생각을 덜어놓을 수 있는 자신만의 취미 활동은 하나씩 꼭 가지고 있는 게 좋을 것 같습니다.

13. 학부 시절에 꼭 해보면 좋을 만한 활동이나 경험을 몇 가지 추천해 주세요.

대학원 진학이나 연구실 생활에 관심이 있다면 크게 두 가지를 추천해 드리고 싶습니다.

첫째는 연구실 인턴입니다. 요즘 많은 연구실에서 인턴생을 받고 있고, 저 역시 학부 4학년 때 6개월간 인턴을 하고 대학원에 들어왔습니다. 대학원에 들어오면 짧게는 2년, 길면 그 이상으로 연구실에서 생활해야 하는데, 인턴 기간을 통해 '연구'라는 활동 자체가 본인에게 실제로 잘 맞는지 미리 확인할 수 있습니다. 학부생 입장에서는 연구실이라는 공간과 분위기에 대한 정보와 연구원분들과 교류할 기회도 부족한데, 인턴을 하면 연구실 구성원들과 같은 공간에서 가볍게라도 연구 활동을 접하며 진로를 현명하게 결정할 수 있는 좋은 경험이 될 수 있기 때문에 인턴을 권유드립니다.

둘째는 영어 공부 및 논문 읽기 연습입니다. 어쨌든 논문은 전부 영어로 되어 있습니다. 전공 관련 단어들은 계속 반복되기 때문에 읽다 보면 점차 익숙해지기는 하지만, 처음 논문을 접할 때는 누구나 힘들어하기 마련입니다. 토익 같은 공인 영어 점수 취득을 위한 공부라기보다는, 대학원에 관심이 있다면 방학 때 가고자 하는 연구실에서 나온 논문 한두 편을 직접 읽어보는 연습을 해두시는 것이 훨씬 실질적인 도움이 될 것 같습니다.

14. 마지막으로, 뉴스레터를 읽고 있는 대기과학과 후배들에게 해주고 싶은 조언 부탁드립니다.

먼저 대기과학과 후배들 모두에게 해주고 싶은 말은, 대학 생활은 다시는 돌아오지 않는 소중한 한 번뿐인 시기입니다. 그러니까 그동안 본인이 하고 싶었던 것들을 후회 없이 다 해보면서 행복한 대학 생활을 보내셨으면 좋겠습니다.

그중에서 특별히 대학원에 관심이 있는 분들이라면, 꼭 선배들에게 연락을 한 번씩 드려보라고 조언해 주고 싶습니다. 인턴 모집처럼 무겁고 공식적인 주제가 아니더라도 괜찮습니다. 학과 홈페이지에 들어가면 대학원생 선배들의 메일 주소가 다 나와 있으니, “가볍게 커피 한잔하며 이야기를 나누고 싶다” 이런 식으로 편하게 연락해 보세요. 싫어하실 선배들은 단 한 분도 안 계실 테니까요. 그렇게 먼저 다가가서 대학원 생활에 대한 생생한 이야기와 조언을 많이 들어보셨으면 좋겠습니다.

끝으로, 흔쾌히 인터뷰에 응해주신 서민경 연구원님께 감사의 말씀을 전한다. 이번 인터뷰가 자료동화와 대기예측성에 관심을 가진 학부생들에게 연구 현장을 이해하고 대학원 진학과 연구를 고민하는 데 도움이 되었기를 바란다. 대기예측성 및 자료동화 연구실에 대한 궁금한 점이 있다면 서민경 연구원님(seomg96@yonsei.ac.kr)께 연락 바란다. 앞으로도 이어질 연세대학교 대기과학과 연구실 소개 코너에 많은 관심과 지원을 부탁드립니다.

이승은 기자(26, gnues_eun@yonsei.ac.kr)

알송달송 대기과학

변화하는 장마의 정의



그림 1 변화하는 장마철 이미지. AI 생성이미지 (출처: 동아사이언스)

최근 우리나라의 여름철 강수 양상은 과거 우리가 알던 모습과 달라지고 있다. 장마철이지만 비가 거의 오지 않는 ‘마른장마’가 나타나기도 하고, 장마가 끝난 후 일부 지역에 비가 집중되기도 한다. 이러한 변화 속에서, 정체전선의 형성 시기로 의미를 제한했던 기존 장마의 사전적 정의로는 현재의 기후를 정확히 설명할 수 없다는 학계의 공감대가 형성되었다. 이에 따라 2026년 6월, 한국기상학회 장마특화연구센터는 2년여의 논의 끝에 기존 장마의 정의를 대폭 수정해 새로운 학술적 의미를 발표했다. 이번 호 〈알송달송 대기과학〉을 통해 2026년 새롭게 정립된 장마의 개념이 어떻게 달라졌는지 함께 파헤쳐 보자.

'장마'에서 '장마철'로의 확장

기존의 장마는 ‘여름철에 여러 날을 계속해서 비가 내리는 현상이나 날씨’로 정의되었다.¹⁾ ‘장마’라는 단어 하나가 비가 쏟아지는 현상과 비가 내리는 기간을 모두 포괄하는 용어로 혼용되었던 것이다. 이는 과거의 기후평년값²⁾을 기준으로 삼아, 장마를 단순히 지속적으로 비가 내리는 현상 자체로만 인식했음을 보여준다. 이에 한국기상학회는

1) 국립국어원 표준 국어대사전

2) 6월 하순~7월 중순의 기후 평년값. 임의의 30년간의 누년평균값을 기후평년값이라고 한다. (출처: 네이버 기상백과)

기존의 장마로부터 정의를 확장하여 ‘장마’와 ‘장마철’을 구분했다. 새롭게 확정된 ‘장마철’의 정의에 따르면, 물리적인 비의 유무보다는 ‘남쪽의 온난습윤한 기단과 북쪽의 한랭한 기단 사이에서 다양한 기작에 의해 다량의 강수가 한반도에 발생하기 좋은 조건이 형성되는 기간’으로 그 개념이 확장되었다. 즉, 실제로 비가 적게 오거나 내리지 않은 날이 있더라도 강수가 발생할 수 있는 조건이 형성돼 있다면 이를 장마철로 포괄하게 된 것이다.

큰 변화 중 하나는 과거 장마의 발생과 소멸 원인으로 지목되던 기단 중 하나가 공식적으로 퇴출되었다는 점이다. 기존에는 주로 두 기단의 공간적 배치를 바탕으로 한반도의 장마를 설명했다. 구체적으로는 한반도 남동쪽의 북태평양 고기압과 그에 대치하는 북동쪽의 오호츠크해 기단, 그리고 그 사이의 정체전선을 명시해 왔다.

그러나 오호츠크해 고기압은 기상학적으로 그 존재 자체가 불분명하다는 사실이 확인되었다. 이에 따라 한국기상학회는 이 용어를 장마의 공식적인 정의에서 과감하게 배제했다.



그림 2 기존 장마 정의에 따른 장마 시기 기단 배치.
(출처: 네이버 기상학백과)

장마철 집중호우의 다양한 발생 원인: 4가지 역학적 과정

기존에는 남북 기단의 충돌로 형성되는 정체전선에 집중해 장마의 원인을 설명했다. 정체전선을 따라 유입되는 강한 남서풍이 습윤한 공기를 공급해 장기간 많은 비를 내린다는 것이다. 하지만 장마철 강수는 정체전선 하나만으로는 설명할 수 없다. 한국기상학회는 태풍을 제외한 장마철 집중호우의 발생 원인을 정체전선성 강수 외에도 중위도 저기압성 강수, 대륙성 강수 등 다양한 형태로 규정해 4가지 역학적 원인을 제시했다.

첫 번째는 ‘종관저기압 상호작용형’이다. 북서쪽의 대규모 종관저기압과 남동쪽의 북태평양 고기압이 만나 정체전선을 형성하는 구조이다. 이 과정에서 두 거대 기압계 사이의 기압경도가 강화되며 좁고 강한 하층제트³⁾가 형성된다. 하층제트는 북태평양 고기압의 가장자리를 따라 해양성 수증기를 전선대로 수송하는 동력원이 된다. 대량 유입된 수증기가 정체전선 상에서 수렴 및 상승하면서 중규모 소용돌이가 발달하게 된다.

3) 대기 하층의 700~850hPa 부근에 나타나는 강풍대로 풍속이나 위치의 변동이 크다. 20m/s 이상의 풍속이 관측되기도 한다. 하층제트는 수증기의 수송 및 수평 발산과 상승역을 만드는 데 중요한 역할을 한다. (출처: 네이버 기상백과)

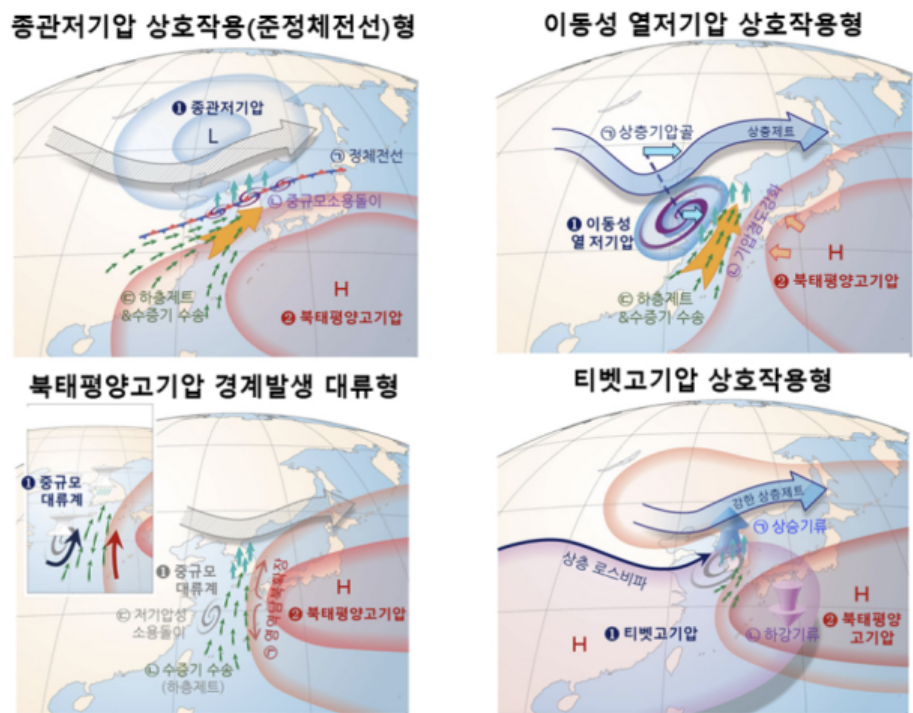


그림 3 장마철 집중호우의 다양한 발생 원인 (출처: 한국기상학회 보도자료_장마, 장마특화연구센터)

두 번째는 짧은 시간 동안 좁은 지역에 내리는 국지성 호우를 설명하는 ‘이동성 열저기압 상호작용형’이다. 상층제트⁴⁾의 기압골로부터 발달한 이동성 열저기압이 통과할 때 북태평양 고기압과의 기압경도가 강화되며, 이때 하층제트의 지원을 받아 국지적인 폭우가 발생한다.

세 번째는 뚜렷한 정체전선 없이도 강한 비가 내리는 현상을 설명하는 ‘북태평양 고기압 경계발생 대류형’이다. 이는 북태평양 고기압의 영역이 남북으로 확장될 때 발생한다. 전선의 유무와 무관하게 북태평양 고기압의 가장자리를 따라 하층제트가 수증기를 수송하고, 이것이 저기압성 소용돌이와 충돌하며 좁고 강한 중규모 대류계⁵⁾를 발생시켜 강한 비를 내리게 한다.

네 번째는 대기 상층의 기압계까지 고려한 ‘티벳 고기압 상호작용형’이다. 대기 상층의 티벳 고기압과 강한 상층제트가 결합해 강력한 상승기류가 만들어지는데, 이것이 북태평양 고기압의 하강기류로 인해 정체되어 집중호우 구역이 만들어진다. 과거에는 장마의 원인으로 대기 하층의 북태평양 고기압을 주로 언급했지만, 최근에는 변동성이 큰

4) 대류권 상부나 성층권에서 거의 수평축을 따라 붙고 있는 강한 바람대를 말한다. 공간적으로는 길이 수천km, 넓이 수백km, 두께 수km나 되며, 수직 및 수평으로 강한 층밀리기를 가지고 있다. 극을 둘러싸고 있는 제트기류는 중위도 지방을 강의 흐름과 같이 파동 현상을 이루면서 흐르고 있다. (출처: 네이버 기상백과)

5) 중규모 대류계(Mesoscale Convective System, MCS): 여러 개의 뇌우로 구성되는 것으로 중규모의 조직화된 대류계를 말한다. 중규모 대류계는 개개의 독립적인 뇌우보다는 현저히 큰 대류계를 총칭한다. 수평적으로 100km 이상의 연속된 강수 지역을 만들어낸다. (출처: 네이버 지구과학사전)

집중호우를 이해하기 위해 대기 상층의 티벳 고기압과 중층의 북태평양 고기압 사이의 상호작용을 눈여겨보고 있다.

티벳 고기압은 여름철 중국 티벳 고원 일대에서 대류권 상층부(200hPa 이하)에 거대하게 발달하는 고기압이다. 여름철 티벳 고원 지표 가열과 몬순 강수의 잠열 방출로 인해 형성되며, 한 곳에 머물지 않고 동서 방향으로 진동하는 특성을 가지고 있다. Xue et al. (2023)의 연구에 따르면, 티벳 고기압과 북태평양 고기압은 서로 영향을 주고받으며 동아시아 지역의 강수 패턴을 변화시킨다. 티벳 고기압과 북태평양 고기압의 상호작용이 한반도 장마철에 미치는 영향은 국내에서 더욱 활발히 연구될 예정이다.

장마의 전통적 양상이 점차 건·우기 패턴과 흡사해지면서, 일각에서는 ‘장마’ 대신 ‘우기’라는 표현을 도입해야 한다는 주장이 제기되기도 했다. 하지만 학계의 논의 끝에, 장마철을 우기로 대체하는 것은 시기상조라는 의견이 우세했다. 한국기상학회는 장마를 정체전선 형성 시기로 제한했던 기존 정의의 틀을 깨고 다양한 원인을 인정하면서도, 대중에게 가장 친숙한 ‘장마’라는 틀 안에서 개념을 유연하게 확장하는 길을 택했다고 밝혔다.

장마의 학술적 의미 재정립을 통해, 기존의 정의에서 벗어나 장마를 다량의 강수가 발생할 수 있는 조건이라는 폭넓은 시각으로 바라보게 되었다. 수많은 역학적 변수들이 시시각각 상호작용하는 대기 시스템 앞에서, 기상학계가 새롭게 개념을 확장해 낸 이번 사례는 미래 기후 변화에 우리가 어떻게 대응하고 소통해야 하는지를 보여주는 훌륭한 나침반이 될 것이다.

참고문헌

- 한국기상학회. 보도자료. “한국기상학회, ‘장마’ 학술적 의미 재정립 -다양한 형태 반영·오호츠크해 고기압 배제 등 기존 정의 확장-“. 2026.06.05.
http://www.komes.or.kr/kunsolution/board.php?bbs_id=komes_news&bbs_no=808&bbs_phase=view
- 김세현. “‘장마의 정의가 바뀐다’ 한국기상학회, 장마 학술적 의미 재정립”. KBS. 2026.06.05.
<https://news.kbs.co.kr/news/pc/view/view.do?ncd=8578780>
- 박수진. “비가 와도, 안 와도 장마...달라진 장마의 비밀”. 동아사이언스. 2026.07.18.
<https://www.dongascience.com/ko/news/78984>

· Xue, X., Chen, W., & Hou, S. (2023). The bimodality of South Asia High and its relationship with Asian rainfall in September. *International Journal of Climatology*, 1–15. <https://doi.org/10.1002/joc.8051>

홍성아 기자(22, sarah.hong@yonsei.ac.kr)

연구 소식

연세대학교 대기과학과 박소은·이태경 연구원, 2026년 한국기상학회 봄학술 대회 '우수논문발표상' 수상

연세대학교 대기과학과 소속의 박소은, 이태경 연구원이 '2026년 한국기상학회 봄학술대회'에서 '우수논문발표상'을 수상하였다.

박소은 연구원은 'Multi-centennial weakening of Southern Ocean overturning circulation following emission cessation' 연구를 통해 기타 주제 분과에서 우수함을 인정받아 수상하였다.

이태경 연구원은 'CMIP6 기후모델의 동아시아 겨울 몬순-PM2.5의 재현성과 미래 변화' 연구를 통해 북극-고위도 기후변화가 한반도에 미치는 영향, 북극항로 분과에서 우수함을 인정받아 수상하였다.

출처: 한국기상학회

연세대학교 대기과학과 박지원·이준경 연구원, 2026년 한국대기환경학회 학생콜로키움에서 수상

연세대학교 대기과학과 소속의 박지원, 이준경 연구원이 지난 5월 29일 개최된 한국대기환경학회 2026년 전문가그룹 학술대회 및 학생콜로키움 발표에서 수상하였다.

박지원 연구원은 'UV 조사에 따른 α -pinene 유래 SOA의 물리화학적 변화: Bulk chemistry와 Aerosol phase behavior의 상관관계' 연구로 '최우수발표상'을 수상하였다.

이준경 연구원은 '위성 자료를 활용한 아시아 화산 SO₂·BrO 방출 특성 분석' 연구로 '우수발표상'을 수상하였다.

출처: 한국대기환경학회

김준 교수, 과기정통부 '국내 글로벌 석학 연구 역량 활용 지원사업' 선정

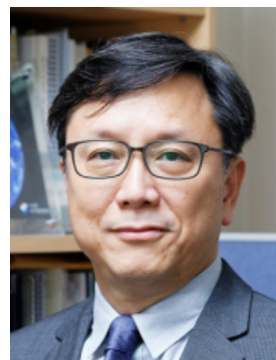


사진 1 김준 교수

김준 대기과학과 교수(연세 이윤재 펠로우)가 김재훈 물리학과 교수와 함께 과학기술정보통신부에서 올해 신설한 '2026년도 국내 글로벌 석학 연구역량 활용 지원사업'에 선정됐다.

이번 사업은 정년을 앞두거나 정년을 맞은 우수 연구자가 세계적 수준의 연구를 이어가고, 후속 연구자를 양성할 수 있도록 지원하기 위해 마련됐다. 선정된 연구자에게는 최대 5년간 1인당 총 11억 2,500만 원(연 2억 5,000만 원) 규모의 정부 지원금이 제공된다.

출처: 연세소식 연구프런티어

전혜영 교수 연구팀, 전지구 고해상도 라디오존데 자료 기반 대기 난류 도출 신기법 제시

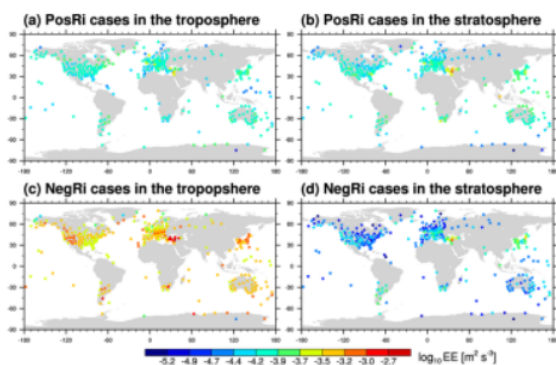


그림 1 대기 영역 및 정적 안정도에 따른 난류의 전지구 분포도

대기과학과 전혜영 교수 연구팀이 전지구 고해상도 라디오존데 관측 자료를 활용해 대기 난류를 새롭게 도출하는 방법을 제시했다.

이번 연구의 핵심은 기존에 널리 활용되던 'Thorpe 방법'의 한계를 극복한 것이다. 기존 기법은 정적 불안정이 나타나는 영역 및 자유대기에서만 난류를 탐지할 수 있었다. 반면, 연구팀이 새롭게 도입한 '최소 리차드슨 수(minimum Richardson number)' 기반 기법은 정적으로 안정한 대기나 대류권 하층에서도 강한 연직 바람시어에 의해 발생하는 난류까지 포착할 수 있다.

특히 연구팀은 새 방법의 유효성을 검증하기 위해 상업용 항공기에서 얻은 난류 관측 자료와 비교를 수행했다. 그 결과, 새로운 기법으로부터 도출한 중강도 이상 난류의 월별 발생 비율은 항공기 관측과 유사한 양의 상관관계($r = 0.76$)를 보여, 기존 Thorpe 방법($r = -0.03$)보다 훨씬 항공기 실측과 유사한 것으로 나타났다.

이번 연구는 공개적으로 이용 가능한 고해상도 라디오존데 자료를 활용해 기존 난류 추정 방법의 한계를 보완하고, 대기 난류를 보다 정밀하게 진단할 수 있는 새로운 길을 열었다는 점에서 그 의미가 크다.

해당 연구는 세계적 학술지 Earth System Science Data에 2026년 3월 12일 게재되었다.

논문정보

- 논문 제목: A new method for estimating atmospheric turbulence from global high-resolution radiosonde data and comparison with the Thorpe method
- 논문 주소: <https://doi.org/10.5194/essd-18-1905-2026>

출처: 연세대학교 이과대학 교육 및 연구성과

송하준 교수팀, 해류-바람 상호작용이 태풍 강도 조절에 미치는 효과 규명

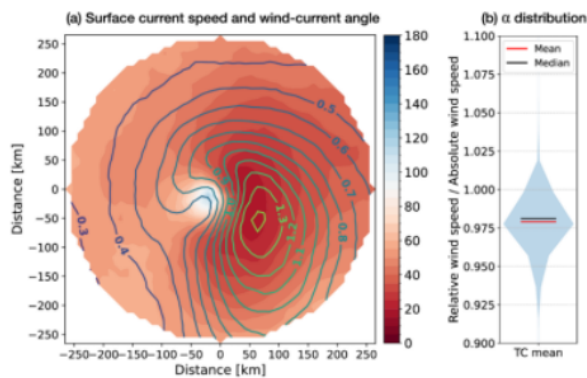


그림 2 (a) 절대풍 실험에서 태풍 중심 주변 250km 평균 표면 해류 속도 (등고선)와 바람과 해류 각도(색), (b) 태풍 주변에서 상대풍/절대풍의 분포

대기과학과 송하준 교수 연구팀은 표층 해류가 태풍과 같은 극한 강풍 조건에서도 중요한 영향을 미칠 수 있음을 밝혀냈다.

표층 해류가 해류-바람 상호작용(current-wind interaction)을 통해 태풍의 에너지 공급과 손실을 동시에 변화시키는 것으로 나타났다.

이번 연구는 태풍 하부에서 발생하는 해류와 바람의 상호작용이 태풍 강도에 미치는 영향을 규명했다.

연구 결과, 상대풍을 운동량 전달과 열 흡수에 동시에 적용한 경우 두 효과가 상쇄되며 복합적인 반응이 나타났다. 태풍 성장은 평균 0.4% 감소했지만, 개별 사례에서는 최대 11.1% 강화되거나 13.7% 약화되는 등 태풍 발달에 실질적인 차이를 보였다.

송하준 교수는 “이번 연구는 태풍 하부의 해류-바람 상호작용을 정교하게 고려하는 것이 개별 태풍의 강도 예측은 물론 계절 규모의 열대저기압 활동과 기

후 모델링의 정확도를 높이는 데 중요하다는 점을 보여준다”고 설명했다.

한편, 이번 연구는 기후 및 대기과학 분야의 권위 있는 학술지 'npj Climate and Atmospheric Science'(IF 8.4)에 2026년 1월 16일 자로 게재됐다.

논문정보

- 논문 제목: Modulation of tropical cyclone intensity by current-wind interaction
- 논문 주소:
<https://doi.org/10.1038/s41612-025-01316-1>

출처: 연세소식 연구프론티어

유영희 교수팀, WRF-UCM 결합 모델 시뮬레이션 통해 도시 나무의 냉각 효과 분석

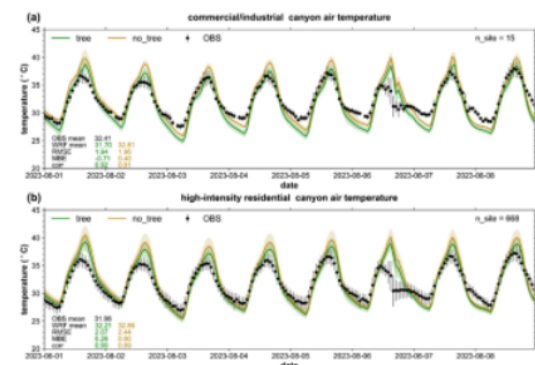


그림 3 (a) 상업/산업 지역 (b) 고밀도 주거 지역의 온도 변화 그래프

대기과학과 유영희 교수 연구팀이 도시 용도지역과 토양의 수분 상태에 따른 가로수의 도시 냉각 효과를 설명했다.

도시 가로수는 그늘 형성과 증발산(Evapotranspiration) 작용을 통해 열섬 현상을 완화하고 도시 열 환경을 개선하는 요소로 알려져 있다. 그러나 기존 대기 모델은 도시 지표면 변화가 대기에 미치는 영향을 명시적으로 반영하지 못해 가로수의 냉각 효과를 정량적으로 분석하는 데 한계가 있었다.

연구팀은 이러한 한계를 보완하기 위해 나무와 대기의 상호작용을 반영한 모델을 도입하고, 다양한 도시 구조와 토양 상태에 따른 가로수의 냉각 효과를 정밀하게 분석했다.

분석 결과, 가로수의 냉각 효과는 도시 용도지역과 토양 수분 상태에 따라 차이를 보였다. 상업·산업 지역에서는 일평균 온도가 1.1℃ 감소했으며, 고밀도 주거 지역에서는 0.64℃ 감소한 것으로 나타나 도시가 더 밀집된 지역에서 가로수의 냉각 효과가 더 크게 나타났다.

또한 밀집된 지역에서는 건물 사이 구조로 인해 나뭇잎이 받는 복사열이 줄어들어 냉각 효과가 더욱 커지며, 이로 인해 야간에도 냉각 효과가 효과적으로 유지된다고 분석했다.

건조한 조건에서도 냉각 효과가 완전히 사라지지는 않았는데, 이는 나무가 형성하는 그늘이 햇빛을 차단하는 역할을 하기 때문이라고 분석했다.

연구진은 “지속 가능한 도시 설계를 위한 지침 마련을 위해 다양한 수목 크기와 수관 밀도, 식재 간격, 건물 배치 및 방향, 기상 조건 등을 종합적으로 고려한 추가 연구가 필요하다”고 강조했다.

한편 이번 연구는 과학기술정보통신부와 한국연구재단, 대학기초연구소지원사업(G-LAMP)의 지원을 받아 수행됐으며, 연구 결과는 2025년 3월 국제 학술지 'Sustainable Cities and Society'에 게재됐다.

논문정보

- 논문 제목: Online coupling of an urban canopy model with trees and a mesoscale atmospheric model to assess the cooling effects of trees under different urban configurations and varying soil dryness
- 논문 주소:
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106226>

출처: 연세소식 연구프론티어

홍진규 교수팀, 대기 관측 기반 이산화탄소· 메탄 배출량 역산 시스템 개발

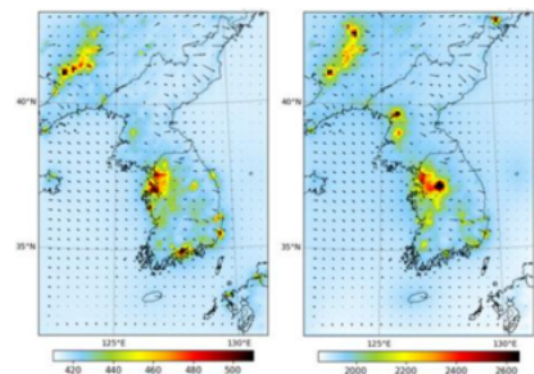


그림 4 한반도와 그 주변의 이산화탄소 농도(좌)와 메탄 농도 지도(우)

대기과학과 홍진규 교수 연구팀이 대기 중 이산화탄소(CO_2)와 메탄(CH_4) 농도를 관측해 한반도의 온실가스 배출량을 역으로 추정하는 고해상도 역산 시스템을 개발했다.

이번 연구는 기상과 온실가스의 이동을 하나의 모델 안에서 함께 계산하고 실제 고정밀 관측자료를 지속적으로 반영해, 지역별 온실가스 배출량 변화를 추적할 수 있는 체계를 구축했다는 데 의미가 있다.

연구팀은 지역 대기·화학 모델인 WRF-Chem과 앙상블 기반 자료동화 시스템인 DART를 결합해, 9km 공간해상도로 이산화탄소와 메탄을 동시에 추정하는 시스템을 구축했다.

분석에는 안면도, 제주 고산, 울릉도에 위치한 세계 기상기구 지구대기감시(WMO/GAW) 관측소 3곳의 고정밀 연속 이산화탄소·메탄 관측자료가 활용됐다. 연구팀은 이를 2020년 실제 자료에 적용해 기존 배출량 자료를 바탕으로 계산한 대기 농도와 실제 관측값의 차이를 줄이는 방향으로 배출량을 추정했다.

국가 전체 규모에서 추정한 2020년 이산화탄소 배출량은 연간 6억2천만 $\pm$ 4천5백만 톤으로, 우리나라가 격년투명성보고서(ROK-BTR)에 제시한 6억2천4백만 톤과 유사한 수준으로 나타났다.

홍진규 교수는 “국가 온실가스 인벤토리와 대기 관측 기반의 하향식 추정은 어느 한쪽이 다른 쪽을 대체하는 관계가 아니라 서로를 보완하는 방법”이라며 “두 결과가 일치하는 부분에서는 기존 통계의 신뢰도를 높이고, 차이가 나타나는 부분에서는 추가적인 관측과 배출원 조사가 필요한 지점을 찾아낼 수 있다는 데 이번 연구의 의미가 있다”고 말했다.

연구 결과는 유럽지구과학연합(EGU)의 국제학술지 'Geoscientific Model Development'에 2026년 8월 7일 게재됐다.

논문정보

- 논문 제목: Regional CO_2 and CH_4 inversion system using WRF-Chem (v4.4)/DART (v9.8.0) and continuous high-precision observations over the Korean Peninsula
- 논문 주소: <https://doi.org/10.5194/gmd-19-7325-2026>

출처: 연세소식 연구프런티어

김현미·안순일 교수팀, 엘니뇨 시기 동아시아 CO_2 증가의 새로운 메커니즘 발견

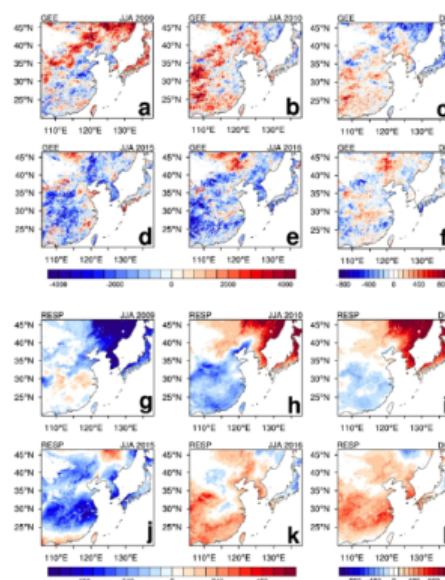


그림 5 WRF-Chem으로 분석한 두 엘니뇨 사례에서 동아시아의 광합성 흡수량(GEE)과 식생 호흡량(RESP) 이상 분포

대기과학과 김현미·안순일 교수 연구팀이 엘니뇨 (El Niño)가 동아시아 식생 호흡량을 변화시켜 CO₂ 농도를 급격히 증가시킴을 밝혀냈다.

이번 연구에서는 2009/10년과 2015/16년에 발생한 두 차례의 엘니뇨 사례를 대상으로 WRF-Chem(Weather Research and Forecasting with Chemistry)으로 모델링하고, 이를 통해 식생의 호흡 및 광합성과 관련된 탄소 지수를 분석했다.

또한 동아시아 11개 지점의 지상 CO₂ 관측으로부터 CO₂ 성장률도 함께 살펴봤다. 그 결과, 엘니뇨 발생 6~9개월 뒤 CO₂ 성장률이 증가하는 현상이 확인됐다. 연구팀은 그 원인으로 식생 탄소교환을 지목했다. 실제로 엘니뇨가 발생하고 5~7개월 뒤에 생태계가 대기로 탄소를 방출하는 양이 증가했기 때문이다.

이에 연구팀은 엘니뇨가 수개월의 시차를 두고 여름철 식생의 호흡과 광합성을 조절해 CO₂를 증가시키는 메커니즘을 제안했으며, 두 엘니뇨 사건에서 동아시아 여름철의 기상 조건과 식생의 탄소교환을 통해 이 과정이 어떻게 일어났는지를 밝혀냈다.

특히 기온과 강수, 식생 지수 분석을 통해 엘니뇨가 발생한 이후, 엘니뇨가 쇠퇴하는 동안 동아시아 여름철 기온이 상승하고, 그에 따라 식생의 호흡이 증가하면서 대기 중 CO₂ 농도가 높아질 수 있음을 보였다.

김현미 교수는 “이번 연구는 단순히 과거 사례를 넘어, 미래 기후변화에서 엘니뇨가 강해질 경우 동아시아 탄소가 증폭될 수 있음을 시사한다”며 “엘니뇨가 식생-탄소 피드백을 통해 CO₂ 균형에 영향을 줄 수 있다는 점이 중요하다”고 연구의 의미를 설명했다.

이번 연구는 기후 및 대기과학 분야의 권위 있는 학술지 'npj Climate and Atmospheric Science (IF 8.4)'에 2025년 11월 12일자로 게재됐다.

논문정보

- 논문 제목: Regional CO₂ and CH₄ inversion system using WRF-Chem (v4.4)/DART (v9.8.0) and continuous high-precision observations over the Korean Peninsula
- 논문 주소:
<https://doi.org/10.1038/s41612-025-01237-z>

출처: 연세소식 연구프론티어

편집: 조영진 기자(24, whdudwls98@yonsei.ac.kr)

학과 소식

졸업을 축하합니다!

학부

김석찬(19) 정한성(20) 김인섭(20) 천정우(20)
이상민(20) 심우경(21) 이채연(21) 이민주(21)
김동원(21) 류시현(22) 홍성아(22)

석사

박감람(24)

박사

이태경(20) 서민경(21)

연세대학교 대기과학과 2026 공동야외관측 및 MT



사진 1 2026 공동야외관측 및 MT 단체사진

지난 5월 8일-9일, 경기도 양평에서 공동야외관측 및 MT가 진행되었다.

행사에는 학부생과 대학원생이 함께 참여했다. 라디오존데 실험 및 조별 PM 관측을 수행하며, 공동체의 친목을 다졌다.

서울대-연세대 대기과학 공동세미나 개최

연세대학교 대기과학과 · 서울대학교 지구환경과학부

**연세대 - 서울대
대기과학 공동세미나**

일시 | 2026년 5월 14일 목요일 오후 3시 50분
장소 | 연세대학교 과학관 111호 (ARC)

**김종관측 자료를 활용한
구름미세물리 모수와 방안에 개발과 검증**

학력
Ph.D. 2011, Atmospheric Sciences, Yonsei University
B.S. 2005, Atmospheric Sciences, Yonsei University

경력
2009-present, Associate Professor, Seoul National University
2018-2020, Assistant/Associate Professor, Kyungpook National University
2018-2019, Senior Researcher, Korea Atomic Energy Research Institute
2010-2014, Postdoctoral Research Associate, Pacific Northwest National Laboratory
2011-2013, Postdoctoral Research Associate, Yonsei University

임교선 교수
서울대학교 지구환경과학부

**Reframing Microwave Radiative Transfer:
From Water Content to Microphysical Controls**

학력
Ph.D. 1999, Atmospheric Sciences, Texas A&M University
M.S., 1998, Atmospheric Sciences, Yonsei University
B.S., 1997, Atmospheric Sciences, Yonsei University

경력
2013-present, Professor, Yonsei University
2007-2013, Associate Professor, Yonsei University
2002-2007, Research Professor, George Mason University
2001-2002, Research Scientist, Colorado State University
2000, Assistant Research Scientist, Georgia Institute of Technology

신동빈 교수
연세대학교 대기과학과

연세대학교
자연과학연구원

그림 1 서울대-연세대 대기과학 공동세미나 포스터

지난 5월 14일 연세대학교에서 서울대-연세대 대기과학 공동세미나가 개최되었다.

해당 세미나는 서울대학교와 연세대학교가 격년으로 주최하며 대기과학 연구를 공유하는 자리다.

1부에서는 서울대학교 지구환경과학부 임교선 교수가 '집중관측 자료를 활용한 구름미세물리 모수화 방안의 개발과 검증' 주제로 강연했다.

2부에서는 연세대학교 대기과학과 신동빈 교수가 'Reframing Microwave Radiative Transfer: From Water Content to Microphysical Controls' 주제로 강연했다.

이번 행사는 양교 연구원 간 교류의 장으로 자리매김하였다.

대기과학과 밴드 동아리 〈247〉 2026-1 정기공연



사진 2 〈247〉 정기공연 포스터

2026년 5월 22일, 신촌 각하우스 공연장에서 대기과학과 유일무이 밴드 동아리 〈247〉의 정기 공연이 열렸다.

새내기부터 대학원생까지 함께 하는 〈247〉은 매학기마다 공연을 개최한다.

이번 정기공연에서 26학번 새내기 팀인 '136'과 '대기식스', 21학번부터 25학번들로 구성된 'ASIPA',

'민수와 민검'팀, 그리고 대학원생 팀인 '얇은 물'까지 총 다섯 팀이 공연을 선보였다. 한 관객은 '멋진 공연을 보여준 〈247〉에 감사하다'는 말을 남기며 2학기에 함께 공연하고 싶다는 의지를 내비쳤다.

다양한 곡으로 화려한 무대를 보여준 〈247〉은 이번 2026년 2학기에도 신입 부원을 모집하며, 돌아오는 2학기에도 멋진 무대를 준비할 계획이다.

대기과학과 학술 동아리 〈기상천외〉 활동 돌아보기



사진 3 〈기상천외〉 활동 사진

대기과학과 학술 동아리 〈기상천외〉는 2021년 창설된 이후로 꾸준히 학술 활동과 교류의 장을 이어오고 있다. 2026년 1학기에는 코딩스터디, 영어논문스터디, 취업 스터디, 항공기상 스터디가 운영되었다.

더불어 이번학기에는 기상천외 공식 노션과 인스타그램 페이지를 새로 개설하여 학습 경험을 더 많은 학우들과 나누었다.

종강 후 여름방학에는 이화여자대학교 기후환경학회 'U-RECA' 와 함께 '제 1회 기상천외 x U-RECA 학술 교류회'를 개최했다. 행사에서는 두 동아리가 함께 친해지는 시간과 함께, 일기도 분석에 대한 강의를 듣고 조를 이루어 일기도 분석 활동을 진행했다.

기상천외는 2026년 2학기에도 새로운 부원을 모집하며, 더욱 다채로운 행사를 준비할 예정이다.

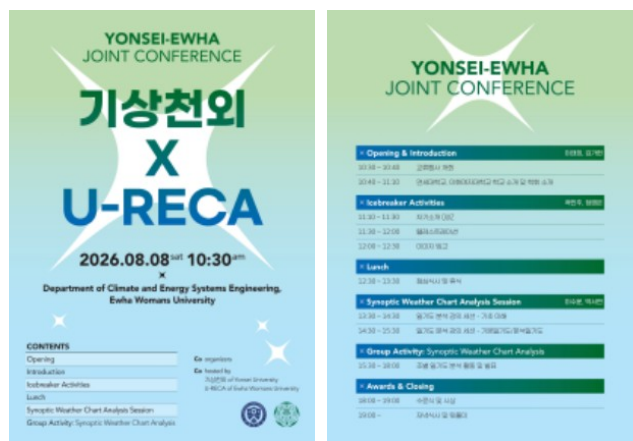


사진 4 <기상천외> x <U-RECA> 학술 교류회 포스터

편집: 조영진 기자(24, whdudwls98@yonsei.ac.kr)

2026학년도 2학기

08 AUG	03(월) 10(월)~14(금) 15(토) 17(월) 21(금)~27(목) 24(월) 25(화) 27(목) 28(금)	2026-2학기 휴학 접수 시작 2026-2학기 수강신청 광복절 대체 휴일 2026-2학기 등록 2026-2학기 복학 접수 마감 2026-2학기 신입생 수강신청 2026-2학기 2차 복학생 수강신청 2026-2학기 학위수여식
09 SEP	01(화) 03(목)~07(월) 03(목) 10(목)~14(월) 14(월) 14(월)~18(금) 24(목)~26(토)	개강 수강신청 확인 및 변경 교무위원회 2026-2학기 추가등록 미등록자 일반휴학 접수 마감 조기졸업 신청 추석 연휴
10 OCT	01(목) 03(토) 05(월) 07(수) 09(금) 13(화)~15(목) 20(화)~26(월) 27(화)~02(월) 29(화)~29(목)	교무위원회 개천절 대체 휴일 학기 1/3선 한글날 수강철회 중간시험 2027-1학기 캠퍼스내 소속변경 신청 S/U평가 신청
11 NOV	05(목) 13(금) 15(일) 16(월) 23(월)~04(금) 24(화)~30(월)	교무위원회 학기 2/3선, 일반휴학 접수 마감 추수감사절 질병휴학 접수시작 2027-1학기 재입학 신청 2027학년도 캠퍼스간 소속변경 신청
12 DEC	03(목) 08(화)~14(금) 15(화)~21(월) 22(화)~28(월) 22(화) 25(금) 28(월)	교무위원회, 성탄절 예배 자율학습 및 보충수업 기간 학기말 시험 2027-1학기 캠퍼스내 복수전공·융복합전공·융합심화 전공 신청 겨울방학시작 성탄절 겨울계절제 수업 시작, 2026-2학기 성적제출 마감