

# TRAVEL REPORT FORM

## 출장보고서

결재	선임연구원	과장	본부장	원장직무대행
	06/23	06/23	06/24	06/24
재	정유란	이진영	김형진	김형진
협조	과장			
	06/23			
	이현록			

### I. Travel Overview 출장개요

#### 1. Traveler(s) 출장자

Department 소속	Position 직위(직급)	Name 성명	Note 비고
예측운영과	선임연구원(선임연구원)	이현록	
예측기술개발과	선임연구원(선임연구원)	정유란	

#### 2. Travel Period 출장기간

- 2025. 6.10.(화) ~ 6.14.(토), 전체 4박 5일

#### 3. Occasion and destination 행사 및 출장지

- 행사명: 2025 Asia Pacific Climate Services Workshop
- 장소: 대만 타이베이

일자	장소	주요 내용
6.10.(화)	부산->대만 타이베이	출국
6.11.(수) ~ 6.13.(금)	CWA 국제회의장	세션 I, II 발표 및 참석
6.14.(토)	대만 타이베이->부산	귀국

### II. Major Activities 주요업무 수행내용

#### 1. Main Contents and Activities 주요내용 및 활동

##### 1) 센터 참석자 주요 발표

- 이현록, 세션 I (Early Warnings for All: Development Trends and Prospects, 6.11.(수))
  - 발표: APCC as a Foundational MME Data Hub: Toward Integrated Early Warning Systems through CLIK and FHEWS Synergy
- 정유란, 세션 II (Early Warnings for All: AI Technology and Applications, 6.12.(목))
  - 발표: Beyond Traditional Forecasting: Enhancing East Asian Precipitation Prediction with Deep Learning-based Postprocessing

##### 2) 개회사 및 기조연설

- 개회사: 대만 기상청 청장(Kuo-Chen Lu), 대만 기후서비스협회 회장(Tai-Jen George Chen)

- (예측 가능성) 기후와 관련된 정보 및 데이터는 예측이 가능하며, 이를 통해 사회와 기업이 어떻게 대응할지 결정할 수 있음
- (국제 협력) 최근 세미나는 중화상업고용협회 등과 공동주최하며, 각국의 기후 위험 대응 전략과 경험을 공유함
- (사회적 영향) 기후 변화와 극한 기상 현상은 국가, 사회, 국민, 기업에 큰 영향을 미치고 있으며, 기상 정보와 시스템을 활용해 국민의 삶을 보호하고 정책 수립에 활용하고자 함
- (다양한 활용) 대만은 농업, 수자원, 재해 방지, 관광, 교통 등 다양한 분야에서 기상정보를 활용하고, 경제적 가치 평가도 시도하고 있음
- (미래 계획) 올해는 조기 경보 시스템 구축과 극한 기후 위험 대응에 집중하고, 국제 협력과 정보 통합을 강화할 계획임: 대만 기상청은 일본 등과 협력을 강화하고, 8월 19일 해양 기상 관측 기술과 블루 이코노미 관련 행사를 개최할 예정임

○ **기조연설 주제(2건):** 기후 적응 및 재해 위험 감소를 촉진하고, 극한 기상 현상에 대한 글로벌 회복력을 강화하는 데 있어 인공지능(AI)과 국제 협력의 역할

- 교토 대학 교수님 (Eiichi Nakakita)

- (위험 예측) 일본 방재연구소에서 도시 홍수와 기후 변화에 따른 위험 예측, 그리고 단기(5~10분) 강우 데이터의 중요성에 대해 논의함
- (데이터 활용) 일본 정부는 레이더 및 단기 강우 데이터를 활용하는 시스템을 개발했고, 하천 유역의 실시간 정보 전달 및 대피 지침의 시급성을 강조했다
- (기후변화대응) 최근 일본에서는 초강력 태풍과 기록적인 강우 빈도가 증가하고 있어, 정부 차원의 하천 관리 마스터플랜 개정이 진행 중임
- (미래 예측 및 협력) 10분 단위 강우 데이터의 미래 예측은 특히 산악 지역의 재해 대응과 적응에 매우 중요하며, 이에 대한 논의와 국제 협력이 이루어지고 있음

- 대만 경제 차관 (Chien-Hsin Lai)

- (사회 및 경제 이슈) 에너지, 천연자원, 경제, 기후 변화, 인공지능(AI) 등 다양한 사회·경제적 이슈에 대한 논의가 이루어지고 있음
- (에너지 및 자원 관리) 에너지와 자원의 효율적 관리, 그리고 기후 변화 대응의 필요성이 강조됨
- (국제 협력) 여러 국가 간 협력, 특히 태국, 대만 등과의 협력과 그 중요성에 대한 언급이 있음
- (AI와 첨단 기술) AI와 첨단 기술이 미래 사회와 경제에 미치는 영향, 그리고 이를 어떻게 활용할 것인지에 대한 논의가 있었음
- (사회적 책임과 정책) AI에 대한 사회적 책임, 정책, 시장의 역할, 그리고 기술 발전이 가져올 변화에 대한 기대와 우려가 함께 논의되어야 함
- (미래 세대와 적응) 결론에서 AI 미래 세대와 사회 전체의 복지, 그리고 변화에 대한 적응과 준비의 필요성을 강조함

### 3) 세션 I 및 패널 토론

○ **세션 I 주제:** 모두를 위한 조기경보: 발전 동향과 전망

- (대만: 조기 경보 시스템 및 혁신) 대만은 AI와 고해상도 데이터 등 첨단 기술을 활용해 자동 관측, 정밀 예측, 맞춤형 정보 전달 등 조기 경보 시스템을 혁신하고 있으며, 기후변화로 인한 재해 대응을 위해 아시아 국가들과의 협력도 강화하고 있음
- (베트남: 조기 경보 시스템 및 혁신) 베트남은 기후 취약성과 해안 저지대 인구 집중으로 인해 조기 경보 시스템이 매우 중요하며, 법적 기반과 다양한 정보 전달 채널, AI 기반 예측기술을 도입하고 있으나, 관측망·재정·기술적 한계가 과제로 남아 있음

- (태국: 조기 경보 시스템 및 혁신) 태국은 정부·민간 협력과 AI, IoT 등 첨단기술을 도입해 조기 경보 시스템의 정확성과 효율성을 높이고 있으나, 정책 미흡, 관측망 부족, 데이터 표준화, 국민 교육 등 여러 과제를 안고 있음

○ 세션 I 패널 토론 요약: 각국은 자연재해 대응을 위해 조기 경보 시스템을 지속적으로 개선하고 있으며, 정보 전달의 효율성, 국제 협력, 복합재난 대응, 그리고 다양한 이해관계자와의 소통이 핵심적으로 풀어야 할 과제로 토론하였으며, 또한, APCC의 계절 MME 및 S2S MME 및 해상도 관련 고도화에 많은 관심 및 논의되었음

- (조기 경보 시스템(EWS) 구축과 개선) 각국은 자연재해(특히 태풍, 홍수 등)에 대응하기 위해 조기 경보 시스템을 개발·운영하고 있으며, 실시간 영향 평가와 예측, 통합 정보 제공 등 다양한 노력을 기울이고 있음
- (국제 협력과 정보 공유) 태풍 등 예측이 어려운 재난에 효과적으로 대응하기 위해 과학기술 협력과 국가 간 데이터 공유가 필요하다는 의견이 나왔음
- (정보 전달과 소통의 과제) 여러 기관에서 전달되는 경보 메시지의 일관성 부족, 다양한 이해관계자(정부, 기업, 시민)와의 소통, 예보의 불확실성 전달 방법 등이 주요 과제로 제시되었음
- (복합재난 대응) 여러 재난이 동시 또는 연쇄적으로 발생할 때, 지역사회 기반의 대응과 자원 활용, 현지 상황에 맞는 전략이 중요함이 강조되었음
- (지속적 개선과 교육) 예보 정확도 향상, 미디어 및 지역사회와의 협력, 개발도상국 과학자와의 교류 및 교육을 통한 서비스 개선 사례가 공유되었음

#### 4) 세션 II 발표 및 패널 토론

○ 세션 II 주제: 모두를 위한 조기경보: 인공지능 기술과 응용

- 다양한 프로젝트 및 연구 사업을 소개함
- 데이터, 기술, 의료(특히, 메디케이드), 컴퓨터, 동물, 사회적 의학 등 다양한 연구 사업을 수행함
- 문제 해결, 개선, 보안, 재활 능력 개발, 평가, 데이터 활용 등이 모든 프로젝트에서 주요 키워드임
- "어떻게 하면 더 나아질 수 있는가", "무엇을 해야 하는가", "어떤 데이터와 기술이 필요한가"에 대한 고민이 필요함을 강조함

○ 세션 II 패널 토론 요약: AI는 다양한 산업과 사회적 요구에 대응하며, 데이터 공유와 불확실성 관리가 중요하고, 공공은 사회적 가치·효율성, 민간은 혁신·경쟁력 강화를 중심으로 발전해야 함을 토론함. 특히, AI의 사회적 영향과 혁신에 대해 논의함

- (다양한 사회적 요구에서의 AI) AI에 대한 다양한 산업에서의 요구는 AI의 급격한 발전으로 이어질 수 있으며, 새로운 가능성을 탐색하는 힘으로 작용할 수 있음
- (데이터 공유 측면에서의 AI) 데이터 공유와 공정한 데이터 활용이 예측력 향상과 사회적 가치 창출에 필수적임
- (예측 불확실성에서의 AI) AI의 한계로, 불확실성 관리는 예측 AI의 신뢰성을 높이고, 실질적 의사결정에 중요함
- (공공 및 민간 부분에서 AI의 사회적 영향) AI의 사회적 영향은 양 부문 모두에서 크게 나타나고 있으므로 공공 부문은 사회적 가치와 효율성, 민간 부문은 혁신과 경쟁력 강화에 초점을 두며 AI가 발전해야 할 것을 강조함

#### 5) 세션 III 및 패널 토론

○ 세션 III 주제: 모두를 위한 조기경보: 다학제적 응용 사례 연구

- AI와 데이터는 기후 변화 대응, 산업 혁신, 재난 관리 등 다양한 분야에서 핵심 역할을 하며, 데이터 통합·활용, 현장 맞춤형 솔루션, 정책적 지원이 앞으로 더욱 중요해질 것임

○ **세션 III 패널 토론 요약:** 민간 기상 분야는 AI·데이터 기술 혁신과 국제·산업 협력을 통해 정밀 예보와 신속한 정보 제공, 사회적 신뢰 및 재난 대응 역량 강화를 이끌고 있는 사례들에 대해 논의함

- (민간 기상 경험) 민간 기상 분야에서의 경험을 공유하며, 기상 데이터와 예보가 재난 대응, 산업, 사회 전반에 중요한 역할을 한다고 강조함
- (AI 및 데이터 기술 혁신) AI와 데이터 기술을 활용해 더욱 정밀한 기상 예보와 재난 대응 시스템을 구축하고 있으며, 이러한 혁신이 산업 전반에 긍정적인 영향을 미치고 있다고 설명함
- (국제 및 산업 협력) 일본 등 아시아 국가들과의 협력, 그리고 다양한 산업(항공, 에너지, 운송 등)과의 정보 공유 및 서비스 확장 사례를 언급함
- (기상 정보 혁신) 기상 정보의 신속한 배포, 글로벌 네트워크 구축, 그리고 미래 세대를 위한 기상 서비스 혁신의 필요성을 강조함
- (기술 발전과 사회적 신뢰) 마지막으로, 기술과 데이터의 발전이 사회적 신뢰, 커뮤니케이션, 그리고 재난에 대한 공동 대응 역량을 높인다고 결론짓

## 6) 세션 IV 및 패널 토론

○ **세션 IV 주제:** 모두를 위한 조기경보: 인적자원 개발 전략

- 대만과 일본의 기후 변화 및 기상 관련 교육·연구 현장은 데이터 활용, 현장 실습, 커뮤니케이션, 다학제 협업을 강조하며, 실제 사회 문제 해결에 초점을 맞추고 있음

○ **세션 IV 패널 토론 요약:** 다양한 배경과 분야의 융합, 효과적인 소통, 실질적인 문제 해결 중심에 인재 교육의 중요성 인식, 그리고 지속적인 협력과 혁신이 앞으로의 교육과 연구, 산업 발전에 중요하다는 점을 강조함

- (소통과 이해) 서로 다른 전공과 배경을 가진 학생들과 연구자들이 함께 일할 때 가장 큰 도전은 효과적인 소통과 이해의 차이임. 이를 극복하기 위해 다양한 배경의 학생들이 공통적으로 이해할 수 있는 기초 지식을 제공하는 것이 중요하다고 강조함
- (융합 커리큘럼과 문제 해결) 교육 현장에서는 과학과 사회과학 등 여러 분야를 융합한 커리큘럼이 필요하며, 학생들이 실제 문제를 해결하는 과정을 통해 동기부여와 실질적인 역량을 키울 수 있도록 해야 한다고 제안함
- (진로 지원과 네트워킹) 교수들은 학생들이 졸업 후 다양한 진로(예: 컨설팅, 기업, 연구소 등)로 진출할 수 있도록 실무 중심의 경험과 네트워킹 기회를 제공하고, 졸업생들이 현장 경험을 공유하도록 독려하고 있음
- (신기술과 재교육) 최근에는 AI와 같은 신기술이 교육과 산업 현장에 빠르게 도입되고 있으며, 이에 맞는 모듈형 교육과 지속적인 재교육이 필요하다는 의견이 나왔음
- (협력과 지속 가능성) 토론 마지막에는 기후 변화, 데이터, 새로운 기술, 다양한 이해관계자(연구, 교육, 비즈니스 등) 간의 협력이 필수적임을 강조하며, 앞으로도 서로 배우고 협력하여 사회와 생태계의 지속 가능한 발전을 도모해야 한다고 결론지었음

## 2. Relevance to APEC Climate Center's Activities 결론 및 소감

○ **기조연설 및 유럽 기상학회장 발표**

- AI와 조기경보의 결합은 미래 사회의 안전망을 한층 더 견고하게 만들어줄 것이라는 기대감과 함께, 기술 발전과 더불어 사회적·윤리적 논의도 계속되어야 하며 특히, AI 시대에 인재 발굴 개발은 더욱 중요하다는 등에 대해 다양한 의견을 나눌 수 있는 중요한 시간이었음. 또한, 조기경보와 AI의 결합이 우리 사회에 미칠 영향력과, 앞으로 우리가 준비해야 할 과제에 대해 더욱 깊이 고민하게 되었으며, AI 기술이 발전할수록

조기경보 시스템의 중요성도 커질 것인데, 이를 뒷받침할 인재 발굴, 데이터 관리, 윤리적 기준, 정책적 지원 등이 필요하다는 기초연설과 유럽 기상학회 회장의 발표는 매우 유익하였음(그림 1)

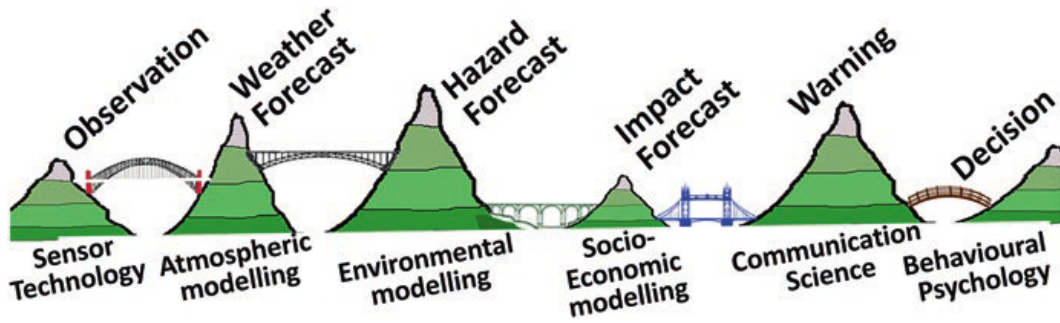


그림 1. Anderson, Cheryl & Rovins, Jane & Johnston, David & Lang, Will & Golding, Brian & Mills, Brian & Kaltenberger, Rainer & Chasco, Julia & Pagano, Thomas & Middleham, Ross & Nairn, John. (2022). Connecting Forecast and Warning: A Partnership Between Communicators and Scientists. 10.1007/978-3-030-98989-7\_4.

○ 주요 활동 사진

<p><b>개회사</b></p> <p>대만 기상청 청장 개회사</p>	<p><b>기조연설 I</b></p> <p>교토 대학교 교수 (Eiichi Nakakita)</p>	<p><b>기조연설 II</b></p> <p>대만 경제부 차관 (Chien-Hsin Lai)</p>
<p><b>이현록 예측기술과장 발표(세션 I)</b></p>	<p><b>세션 I 패널 토론</b></p> <p>(왼쪽부터) 태국(기상청, 농업기상실장), 한국(이현록 과장, APCC), 베트남(환경부, 수문기상과학원장), 대만(기상청), 대만(좌장, 대만 기상청 차장)</p>	

**정유란 선임연구원 발표(세션 II)**



**세션 II 패널 토론**



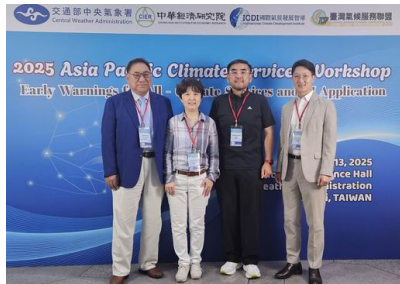
(왼쪽부터) 한국(정유란, APCC), 한국(오재호 교수님), 일본(교토 대학교), 대만(기상청, 수치예보과장), 일본(좌장, 교토 대학교)

**세션 III 패널 토론**



(왼쪽부터) 대만, 일본(기상협회), 일본(웨더뉴스), 대만, 베트남, 한국(방철한 박사, 한국기상산업기술원), 대만(좌장, 대만 기상청)

**한국 참가자 기념 사진**



**전체**



**3. Suggestions and Remarks 건의사항**

**III. References (Presented and Collected Materials) 주요 수집자료**

(with attachment of any information or report in case of attendance of conferences, workshops and meetings) 학술대회, 워크숍, 회의 등 참석 시 관련 정보 및 문서 첨부