

농림기상학의 재고: 대전환

강민석¹, 김광수^{1,2,3,4}, 김대준¹, 김준^{3,4,5,6*}, 김현석^{1,2,3,4}, 남재철², 박은우⁷, 이병렬⁸
¹국가농림기상센터, ²서울대학교 농림생물자원학부, ³서울대학교 농업생명과학연구원,
⁴서울대학교 협동과정 농림기상학전공, ⁵서울대학교 조경·지역시스템공학부,
⁶서울대학교 아시아연구소 미래지구 프로그램,
⁷서울대학교 농생명공학부, ⁸(전) 세계기상기구 농업기상위원회
(2021년 12월 29일 접수; 2021년 12월 30일 수정; 2021년 12월 30일 수락)

Rethinking Agricultural and Forest Meteorology: the Great Transition

Minseok Kang¹, Kwangsoo Kim^{1,2,3,4}, Dae-Jun Kim¹, Joon Kim^{3,4,5,6*},
Hyun Seok Kim^{1,2,3,4}, Jaecheol Nam², Eun Woo Park⁷, Byong-Lyol Lee⁸

¹National Center for AgroMeteorology, Seoul, Republic of Korea

²Department of Agriculture, Forestry and Bioresources, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea

³Research Institute of Agriculture and Life Sciences, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea

⁴Interdisciplinary Program in Agricultural and Forest Meteorology, Seoul National University,
Seoul, Republic of Korea

⁵Department of Landscape Architecture and Rural Systems Engineering, Seoul National University,
Seoul, Republic of Korea

⁶Future Earth Program, Asia Center, Seoul National University, Seoul National University,
Seoul, Republic of Korea

⁷Department of Agricultural Biotechnology, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea

⁸(Former) Commission for Agricultural Meteorology, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland

(Received December 29, 2021; Revised December 30, 2021; Accepted December 30, 2021)

생태-사회시스템의 지속적인 악화가 인류의 건강과 안전에 명백하고도 현존하는 심각한 위협임을 경고하고 있다. 20세기 인류세(Anthropocene)가 초래한 ‘대가속(The Great Acceleration)’의 결과로 우리는 결코 넘어서는 안 되는 지구의 생태학적 한계를 넘어 자연의 법칙을 거스르는 삶을 추구해 왔다. 코로나 19 팬데믹은 바로 이러한 대가로 사회시스템의 기반이 함께 망가지면서 발생한 재앙의 하나일 뿐이다. 지금 우리 세대는 인류가 지구에 미친 손상을 처음으로 깊이 자각한 세대이자, 그것에 대해 뭔가 시도해 볼 수 있는 대전환의 기회가 주어진 마지막 세대가 될 수 있다. ‘행성 경계(Planetary Boundaries)’라 명명된 이 생태

학적 상한의 경우, 이미 임계점을 넘어서는 기후변화와 더불어 생물다양성 손실, 질소/인의 축적, 토지 개간, 담수 고갈, 전염성 질병이 이미 위험 수준에 이르렀다. 이 경제들은 인구 증가와 농업, 기아와 빈곤 퇴치를 위한 책임 있는 식량 생산, 분배 및 소비와 밀접하게 연결되어 있어서 농림기상학의 역할이 매우 중요하다.

지금은 모든 영역에서 전 세계적인 대전환이 필요한 때이며, 농림기상학이 추구하는 과학과 기술, 교육 및 서비스도 예외가 될 수 없다. DNA (Data, Network, AI)를 지향하며 떠오르는 화두의 하나가 현실과 가상 세계가 상호작용하며 공진화 하는 공간인 ‘메타버스’다. 이제는 이러한 공간도 기후변화와 불평등의 위기



* Corresponding Author : Joon Kim
(joon@snu.ac.kr)

를 극복하는 정의로운 탄소중립 사회로의 전환을 이끄는 (도넛 경제학에서 추구하는) ‘안전하고 정의로운 공간’이 되어야 한다. 본 특별호의 목적은 건강한 농림생태-사회시스템의 비전을 구현하기 위해, 지난 22주년 한국농림기상학회 연차학술대회에서 공유된 바와 같이,

- 1) 농림기상학(교육/연구/서비스)의 정체성 고찰,
- 2) 시스템사고 기반의 건강한 농림생태-사회시스템 구현 방안,
- 3) 모든 이해관계자가 함께 참여하는 초학문적 (Transdisciplinary) 접근, 그리고
- 4) 기존의 논리/사고의 틀/이해의 범주를 넘어서는 농림기상학(교육/연구/서비스)의 전환

을 이끌 새로운 패러다임을 고민하고 나누는 것이다.

이와 같은 맥락에서 이번 특별호에서는 위의 네 가지 주제로 다음 12편의 원고가 게재되었다. 특별호의 첫 세 편은 지난 수십년 간 국내 농림기상학을 이끌어온 원로 연구자분들로부터 받은 편집장통신으로서, Lee (2021a)는 농림기상학이 글로벌 위기와 대전환의 기회를 맞아 향후 다학제적, 초학문적 파트너십을 전제로 한 농림생태기상(기후)학으로 발전해 나가야 함을 멋진 시와 함께 풀어 내었다. Hirano and Nam (2021)은 일본농업기상학회와 한국농림기상학회의 학회장으로서, Park (2021)은 서울대학교 농업생명과학대학에 세계 최초로 학제간 협동과정인 농림기상학 전공의 설치를 주도한 당시 학장으로서 각각 전문학회와 교육기관의 차원에서 농림기상학의 연구와 교육에 대해 재고하였다. 이어지는 또 다른 세 편의 편집장통신에서, Kim (2021b)은 지속가능성으로의 전환에 필수인 등한시되고 있는 비전의 엔지니어링, 즉 비저니어링(Visionering)의 본질과 원리를 이해하는 것이 패러다임 전환에 필수임을 강조하였고, Lee (2021b)와 Yun (2021)은 농림기상 교육과정을 이수하고 각각 농촌지도사와 환경 방사선 연구원으로서 현장에서 바라 본 농림기상학의 현주소를 조명하였다.

이어지는 네 편의 연구논문들은 연구결과의 분석과 해석에 있어서 기존의 논리, 사고의 틀, 그리고 이해의 범주를 넘어서고자 하는 새로운 시도들을 포함하고 있다. Yang *et al.*(2021)은 국내 최초로 15년 간의 장기 플렉스 자료를 분석함으로써 이론적으로 알려진 지식과 관측으로 확인된 사실 간의 공백을 확인하고 생태

학 및 복잡계과학 기반의 접근의 중요성을 강조하였다. Kim *et al.*(2021)은 악화일로의 국경 없는 병해충 문제와 관련하여 ‘HYbrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory (HYSPLIT)’ 모형을 사용하여 바람에 의한 벼멸구의 국내 이동 경로 예측과 해당 정보의 국가농작물병해충관리시스템에의 활용 가능성에 대해 논하였다. Talucder *et al.*(2021)은 김제 논에서의 벼 재배가 기후스마트농업(Climature-Smart Agriculture, CSA)을 실현하고 있는지를 CSA의 삼중 목표인 생산성, 온실가스 배출 완화, 그리고 회복성의 관점에서 살펴 보았다. Park *et al.*(2021)은 국내 네 곳의 농림생태계를 대상으로 근거리 원격탐사 기법을 이용한 총일차생산량(Gross Primary Production) 추정 가능성 및 에디 공분산으로 관측된 순생태계 CO₂ 교환량(Net Ecosystem Exchange) 배분의 정확도를 평가하고, 원격탐사 기반의 새로운 상호 검정 방법을 제시하였다.

특별호의 마지막은 디지털 농림업사회의 핵심기반이 될 수 있는 소기후모형과 전자기후도 기술, 그리고 두 기술을 기반으로 구축되고 있는 조기경보시스템의 현재와 미래를 다룬 총설(Kim, 2021a)과 본 특별호의 주요 목적의 하나인 패러다임 전환의 대표적인 사례로 인류가 직면한 생태-사회적 도전을 해결하는 새로운 경제학의 틀을 제시하는 레이워스(Kate Raworth)의 ‘도넛경제학’의 서평(Kim, 2021c)을 실었다.

감사의 글

본 특별호에 논문을 투고해 주신 저자분들과 논문의 품위를 크게 높여 주신 심사위원분들, 그리고 특별호가 출판되기까지 아낌없이 지원해주신 한국농림기상학회 편집위원회분들께 감사드립니다.

REFERENCES

- Hirano, T. and J. Nam, 2021: Rethinking agricultural and forest meteorology from the perspectives of the society of agricultural meteorology of Japan and Korean society of agricultural and forest meteorology. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 176-177.
- Kim, D.-J., 2021a: Past, present and future of geospatial scheme based on topo-climatic model and digital climate map. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 268-279.

- Kim, J., 2021b: Visioneering: an essential but neglected framework for the transition to sustainability. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 185-189.
- Kim, J., 2021c: Book Review: Kate Raworth, "Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist" 2017, 320pp, ISBN 978-1603586740. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 280-282.
- Kim, K., S.-J. Lee, and J. Park, 2021: Spatial analysis of wind trajectory prediction according to the input settings of HYSPLIT model. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 222-234.
- Lee, B.-L., 2021a: Global crisis, great transition opportunity, and agricultural and forest meteorology. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 172-175.
- Lee, S., 2021b: Agricultural and forest meteorology seen from rural guidance in the field. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 190-192.
- Park, E. W., 2021: Interdisciplinary program in agricultural and forest meteorology at Seoul National University: Retrospect and prospect. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 178-184.
- Park, J., M. Kang, S. Cho, S. Sohn, J. Kim, S.-J. Kim, J.-H. Lim, M. Kang, K.-M. Shim, 2021: On using near-surface remote sensing observation for evaluation gross primary productivity and net ecosystem CO₂ partitioning. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 251-267.
- Talucder, M. S. A., J. Kim, K.-M. Shim, 2021: Climate-Smart Agriculture (CSA)-based assessment of a rice cultivation system in Gimje, Korea. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 235-250.
- Yang, H., M. Kang, J. Kim, D. Ryu, S.-J. Kim, J.-H. Chun, J.-H. Lim, C. W. Park, and S. J. Yun, 2021: The dynamics of CO₂ budget in Gwangneung deciduous old-growth forest: Lessons from the 15 years of monitoring. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 198-221.
- Yun, J., J.-M. Lim, and J. Kim, 2021: Changes and improvements in environmental radiation monitoring: Systems thinking and visioneering. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **23**(4), 193-197.