

# 해 외 출 장 보 고 서

- Symposium on Systems Analysis in Forest Resources 참석 -

## 1. 출장개요

- 내 용: 우리나라 산림기본계획은 「산림기본법」 제11조(산림기본계획의 수립·시행)에 의해 장기 전망을 기초로 하여 지속가능한 산림경영이 이루어지도록 전국의 산림을 대상으로 실시하는 중앙 정부차원의 계획임. 현재 제5차 산림기본계획(2008~2017)이 추진 중에 있으며, 2018년 제6차 산림기본계획 수립을 앞에 두고 있음. 제6차 산림기본계획을 수립하기 위해서는 제5차 산림기본계획('08~'17) 및 변경된 제5차 산림기본계획('13~'17)의 추진 성과 및 한계에 대한 총괄적이고 실정적인 평가가 반드시 필요하며, 이를 통해 제5차 산림기본계획의 성과와 한계를 고려할 뿐만 아니라 제6차 산림기본계획에도 그 결과를 반영해야 함. 따라서 제5차 산림기본계획 27대 사업에 대해 시스템 분석을 실시하여 사업별 문제점을 도출하였고, 27개 사업의 연관 관계를 분석하여 산림 정책 공급 시스템을 구축한 뒤, 시스템에 대한 고찰을 바탕으로 산림 정책의 효율성을 제고하기 위한 방향을 제시하고자 함.

Symposium on Systems Analysis in Forest Resources 학회는 1975년부터 2년마다 열리는 국제산림자원 시스템분석학회로 더 나은 산림경영 및 산림정책 수립을 위한 연구를 중심으로 재배관리, 산불관리, 야생동물관리, 산림환경관리, 바이오에너지, 목재 및 단기 임산물 공급 체계를 위한 다양한 연구를 수행중임. 국제산림자원 시스템분석학회에서 다룰 주요한 주제들은 다음과 같음.

- 국제컨퍼런스 주제
  - 운영연구 및 관리 과학 관련 교육 도구
  - 산불 및 해충 탐지 관리 및 통제

- 산림 결정 지원 시스템 개발 및 활용
- 산림 수확 작업 모델
- 산림 공급 체인 최적화
- 산림 부문 모델링: 경제 및 정책
- 원격 감지 및 지리 정보학
- 생물 다양성 및 생태계 서비스 평가
- 공간 데이터 분석에서의 지리 데이터 및 지도 서비스 사용
- 산림부문의 탄소 균형: 관리 옵션 및 기후 시나리오 분석에 따른 예측

○ 목 적: 국제학회에 참여하여 “Qualitative Evaluation of Major Projects of the 5th Basic Forest Plan”라는 제목의 논문을 발표하여, 우리나라 산림 기본계획에 대한 시스템 분석을 통하여 각 사업간의 연관성 및 우리나라의 산림 정책 공급 시스템에 대해 소개함. 또한 세계 각국의 다양한 산림 관리 및 산림 정책 관련한 정보를 수집함.

○ 출장기간: 2017년 8월 26일 ~ 8월 31일 (4박6일)

○ 출장지: 미국 시애틀

○ 출 장 자:

부서명(기관명)	직 급	성 명
농림산업정책연구본부 산림정책연구센터	초청연구원	변승연

○ 출장일정

일자	주요내용	비고
제1일 8/26(토)	◦ 출국(캐나다→시애틀)	AC 8097
제2일 8/27(일)	◦ 올림픽반도 field trip	
제3일 8/28(월)	◦ 컨퍼런스 참석 및 구두발표	
제4일 8/29(화)		
제5일 8/30(수)		
제5일 8/30(수)~31(목)	◦ 귀국(시애틀→인천)	KE 020

## 2. 출장 주요내용

<컨퍼런스 스케줄>

### SUNDAY SCHEDULE AT A GLANCE

09:00–17:30	SUNDAY FIELD TRIP	Olympic Peninsula
19:00–20:30	REGISTRATION & WELCOME RECEPTION	Canoe Foyer - Level 4 of Tower

### MONDAY SCHEDULE AT A GLANCE

07:00–07:50 CONTINENTAL BREAKFAST			
08:00–8:35 OPENING SESSION Whale Room			
Welcome / Opening Remarks – Sándor F. Tóth, Symposium Chair			
Organisation for Economic Co-operation & Development Co-operative Research Program (OECD-CRP) – Andras Szekacs			
08:40–9:30 KEYNOTE SESSION 1 GREG ARTHAUD Whale Room			
09:40–10:20 BREAKOUT SESSIONS 1			
	Deer B Room	Whale Room	Salmon Room
	1B. Modeling Uncertainty, Hazard & Risk I Session Chair: Alan Murray	1C. Forest Sector Modeling, Forest Economics & Policy Session Chair: Adriana Piazza	1D. Remote Sensing I Session Chair: Nick Coops
	1. Monique Guignard-Spielberg	1. Adriana Piazza	1. Andrew T. Hudak
	2. Alan Murray	2. Vesa-Pekka Parkatti	2. Chris Mulverhill
10:20–10:50 COFFEE BREAK			
10:50–12:10 BREAKOUT SESSIONS 2			
	Deer B Room	Whale Room	Salmon Room
	2B. Modeling Uncertainty, Hazard & Risk II Session Chair: Alan Murray	2C. Forest Supply Chain Modeling I Session Chair: G. Paradis	2D. Remote Sensing II Session Chair: Nick Coops
	1. Jan Kašpar	1. Gregory Paradis	1. Douglas K. Bolton
	2. David Martell	2. Taraneh Sowlati	2. Piotr Tompalski
	3. Sushil Nepal	3. Mustapha Ouhimmou	3. Tristan Goodbody
	4. Teodora Minkova	4. Christoph Kogler	4. Joseph Rakofsky
12:10–13:20 LUNCH			
13:20–14:40 BREAKOUT SESSIONS 3			
Deer A Room	Deer B Room	Whale Room	Salmon Room
3A. Forest Supply Chain Modeling II Session Chair: D. Fjeld	3B. Modeling Uncertainty, Hazard & Risk III Session Chair: Jordi Garcia-Gonzalo	3C. Continuous Cover Forestry Session Chair: Peter Lohmander	3D. Remote Sensing III Session Chair: L. Monika Moskal
1. Christian Kanzian	1. Rasoul Yousefpour	1. Olli Tahvonen	1. Przemyslaw Tymkow
2. Dag Fjeld	2. Jordi Garcia-Gonzalo	2. Peter Lohmander	2. Cailleigh Shoot
3. Dag Field	3. Andrés Weintraub	3. Peter Lohmander	3. Meghan Halabisky
4. Seung-Yeon Byun	4. Alan Ager		4. L. Monika Moskal
14:40–15:10 COFFEE BREAK			
15:10–16:00 KEYNOTE SESSION 2 NICHOLAS COOPS Whale Room			
16:00–17:00 BUSINESS MEETINGS			
SSAFR Business Meeting: Deer B   SuFoRun Business Meeting: Deer A			
Precision Forestry Coop Business Meeting: Salmon Room			

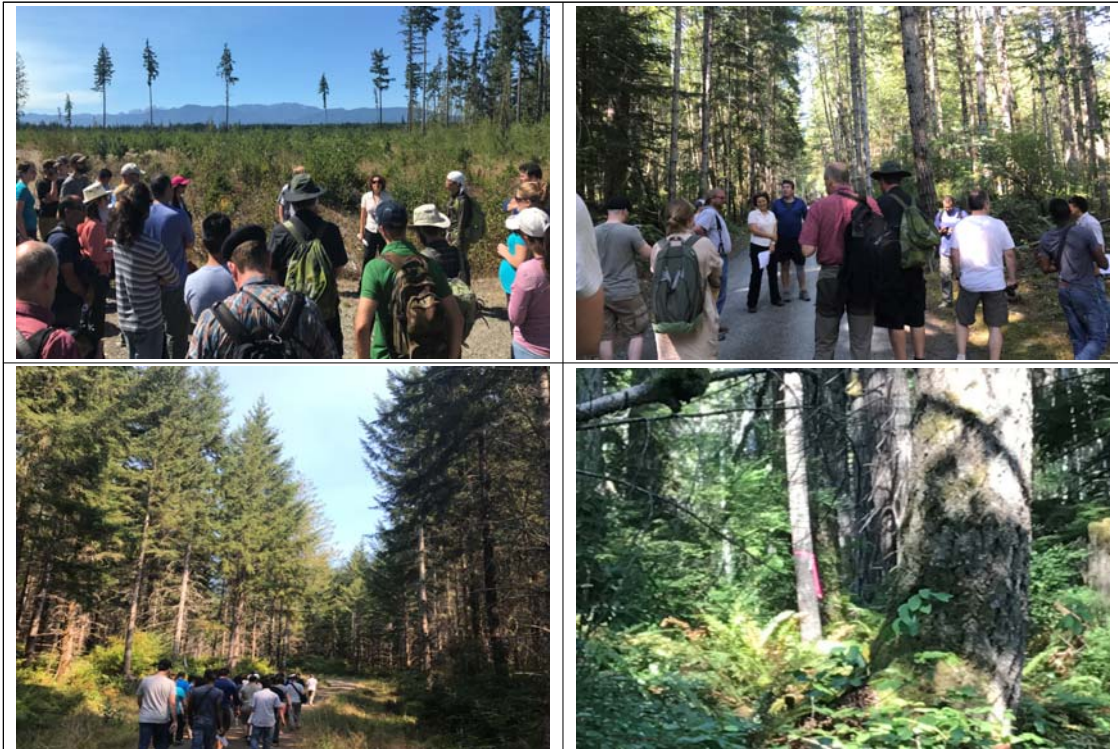
# TUESDAY SCHEDULE AT A GLANCE

7:45–8:30 CONTINENTAL BREAKFAST			
8:40–9:30 KEYNOTE SESSION 3 WOODAM CHUNG Whale Room			
9:40–10:20 BREAKOUT SESSIONS 4			
	Deer B Room	Whale Room	Salmon Room
	4B. Fire I Session Chair: Y. Wei	4C. Thinning Optimization Session Chair: Bogdan Strimbu	4D. Remote Sensing IV Session Chair: Akira Kato
	1. Yu Wei	1. John Sessions	1. Guang Zheng
	2. Gilberto Morales	2. Kai Husmann	2. Akira Kato
10:20–10:50 COFFEE BREAK			
10:50–12:10 BREAKOUT SESSIONS 5			
Deer A Room	Deer B Room	Whale Room	Salmon Room
5A. Forest Transportation & Routing Session Chair: Adrián Pascual	5B. Fire II Session Chair: D. Matsypura	5C. Forest Decision Support Systems I Session Chair: Keith Reynolds	5D. Remote Sensing V Session Chair: Luis A. Ruiz
1. Patrik Flisberg	1. Dmytro Matsypura	1. Felipe Bravo	1. Luis A. Ruiz
2. Adrián Pascual	2. Marc McDill	2. Antoni Trasobares	2. Midhun Mohan
3. Marc Folini	3. Chris Lauer	3. Keith Reynolds	3. Shingo Obata
4. Mikael Rönqvist	4. José Ramón González-Olabarria		4. Luiz C. E. Rodriguez
12:10–13:20 LUNCH			
13:20–14:10 KEYNOTE SESSION 4 JORDI GARCIA-GONZALO & JOSE BORGES Whale Room			
14:20–15:40 BREAKOUT SESSIONS 6			
Deer A Room	Deer B Room	Whale Room	Salmon Room
6A. Spatially-Explicit Harvest Scheduling Session Chair: Sabrina Mauer	6B. Fire III Session Chair: Alan Ager	6C. Forest Decision Support Systems II Session Chair: Luiz Carlos Estraviz Rodriguez	6D. Inventory Sampling Session Chair: Hans-Erik Andersen
1. Jochen Breschan	1. Ana Barros	1. Mikael Rönqvist	1. Celine Pastore
2. Sattar Ezzati	2. Alan Ager	2. Radomir Balazy	2. Chad Babcock
3. Róbert Marušák	3. Ana Barros	3. Silvana Ribeiro Nobre	3. Kornel Czimmer
4. Sabrina Maurer	4. Jeremy Fried		4. Bianca N.I. Eskelson
15:40–16:10 COFFEE BREAK			
16:10–17:00 KEYNOTE SESSION 5 AUSTIN PHILLIPS Whale Room			
SSAFR 2017 BANQUET Clearwater Resort 18:00–19:00 Pre-Dinner Social Hour 19:00–21:00 Dinner			

# WEDNESDAY SCHEDULE AT A GLANCE

7:45–8:30 CONTINENTAL BREAKFAST			
8:40–10:00 BREAKOUT SESSIONS 7			
	Deer B Room	Whale Room	Salmon Room
	7B. Spatial Harvest Scheduling, Reserve Selection & Invasive Species Control <b>Session Chair:</b> Peter Bettinger	7C. Multi-Criteria Decision Analysis I <b>Session Chair:</b> Jose Borges	7D. Uneven Aged Forest Management / Remote Sensing VI <b>Session Chair:</b> Jean Martin Lussier
	1. Eric Henderson	1. Susete Marques	1. Aino Assmuth
	2. Peter Bettinger	2. Alan Ager	2. Jean-Martin Lussier
	3. Eduardo Alvarez-Miranda	3. Nicholas Kullman	3. Midhun Mohan
			4. Miriam Presutti
10:00–10:30 COFFEE BREAK			
10:30–11:50 BREAKOUT SESSIONS 8			
Deer A Room	Deer B Room	Whale Room	Salmon Room
	8B. Carbon Modeling <b>Session Chair:</b> Joe Roise	8C. Multi-Criteria Decision Analysis II <b>Session Chair:</b> Woodam Chung	8D. Data Driven Decision Making <b>Session Chair:</b> M. Rönnqvist
	1. Jari Vauhkonen	1. Fatemeh Berenji Tehrani	1. Tassedra Boukherroub
	2. Bishnu Chandra Poudel	2. Ji She	2. Weikko Jaross
	3. Henrique Scolforo	3. Marta Ezquerro	3. Yasushi Mitsuda
	4. Raju Pokharel		4. Manuela Oliveira
11:50–12:30 CLOSING SESSION <b>Whale Room</b>			
LESSONS LEARNED – Sándor F. Tóth, L. Monika Moskal, Andras Szekacs, Jordi Garcia-Gonzalo, Weikko Jaross			
12:30–13:30 BOX LUNCHESES			

<field trip>





<주요 발표 내용 요약>

1. Greg Arthaud(US Forest Service)는 Research Needs in Ecosystem Services for Decision Support(결정 지원을 위한 생태계 서비스 연구의 필요성)에 대해 발표하였음. 많은 미국 연방 기관들은 의사 결정 과정에서 에코 시스템 서비스를 통합하는 방법을 개발하기 위한 독립적이고 합동적인 노력을 해 왔는데, 특히 에코시스템 서비스 측정 및 매트릭스, 에코시스템 서비스 생산 기능, 의사 결정과 의사 결정에 있어서 에코 시스템 서비스 이용, 생태계 서비스 평가 방법을 중점적으로 연구했음. 본 연구를 통해 미국 산림청에 초점을 맞춰 생태계 서비스 관련하여 어떠한 노력을 하고 있는지 설명하였고, 생태계 서비스에 대한 핵심 연구 요구 사항을 설명함. 또한 자연 자원 계획에서 에코 시스템 서비스의 적용을 앞당길 수 있는 시스템 분석을 제안하였음.
2. Woodam Chung(Oregon State University)은 Operational Forest Planning Under Data and Information Poor Conditions - A Case Study of Beetle Killed Biomass Feedstock Planning in Northern Colorado(데이터 및 정보 부족 상태에서의 환경 운영 계획)에 대해 발표하였음. 록키산맥에 있는 소나무의 경우, 높은 밀도의 바이오매스 공급원료이지만 지역 내 민간 및 공공 수목원 관리자의 육성에 따른 수확량 및 현장 검증에 대한 풍부한 검증 자료가 부족한 실정임. USDA 기금의 바이오 에너지 연구 개발 프로젝트(BANR)의 일환으로 실시된 본 연구는 검증된 현장 데이터와 생산정보를 제공하여 검증된 바이오매스 수확량 및 활용률을 계획하는 데 사용할 수 있음. 이를 위해, 네트워크 알고리즘과 결합된 혼합형 정수 프로그래밍을 사용하여 공급원료, 도로 접근 및 이용 가능한 수확기계의 공간적 분포를 최적화하기 위하여 혼합물 물류를 개발하고 적용하였음. 산림 종사자 및 이해 관계자와의 협업은 데이터 및 정보에 입각한 산림 계획에 필요한 현실적인 정보와 유용한 정보를 도출하는 데 필수적이며, 본 연구는 데이터 품질을 보장하고, 산림 운영 계획의 타당성을 보장함.
3. Sushil Nepal, Andrew Sanchez Meador(University of British Columbia, Northern Arizona University)는 Quantifying impacts of potential management and climate change using state and transition

models for dry forests of the Colorado Plateau(콜로라도 고원의 건조한 삼림 지역에 대하여 상태 및 과도기 모델을 사용하여 잠재적인 관리 및 기후 변화의 영향 정량화)에 대해 발표하였음. 본 연구는 공개적으로 이용 가능한 삼림조사, 분석 상설 자료 및 산림 열매 채집 시뮬레이터를 사용하여 콜로라도 고원의 건조한 삼림 지역에 대한 국유화 및 이행 모델을 매개 변수화하였으며, 기후 변화의 잠재적 영향을 고려한 시뮬레이션으로 유해 연료 절감 및 생태학적 복원 치료를 평가하고 비교하였음. 유해 연료 감소 치료법은 표준 밀도, 단계 및 표면 연료를 줄임으로써 산불의 잠재력을 감소시키는 것 외에도, 생태학적 복원 치료로 노후화된 상태를 잠재적으로 회복된 상태로 되돌릴 수 있는 더 큰 수용성을 보여 주었음. 위해성 연료 감소, 생태학적 복원 치료와 더불어 화재 복귀 간격과 같은 현장 요인의 잠재적 영향을 고려할 때 관리 고려 사항에 각별히 주의해야 한다는 함의가 있음.

4. Taraneh Sowlati(University of British Columbia)는 Modeling of forest-based biomass supply chains for bioenergy and biofuel production(바이오 에너지와 바이오 연료 생산을 위한 산림 기반 바이오매스 공급 사슬의 모델링)에 대해 발표하였음. 최근 바이오 에너지와 바이오 연료를 생산하기 위해 에너지 기반 바이오매스 사용에 대한 관심이 증가했는데, 바이오에너지는 화석 연료에 대한 의존도를 줄이고, 온실 가스 배출량을 줄이며, 농촌 사회에서 일자리를 창출할 수 있는 잠재력을 가지고 있음. 미래 바이오 매스 활용의 주된 장벽 중 하나는 다른 에너지 및 연료 공급 옵션과 경쟁할 수 있는 방법으로 공급망을 관리하는 것임. 이를 위해서는 필요한 품질 경쟁력을 갖춰 가격 경쟁력을 가질 수 있는 공급 원료를 제공해야 하는데, 바이오 연료의 소싱, 운송, 물류 및 유통과 관련된 적절한 기획 및 의사 결정, 바이오제품의 생산 및 유통 등은 원가 경쟁력에 영향을 미침. 본 시뮬레이션 모델은 바이오매스 공급 사슬 계획을 지원하기 위해 개발되었으며, 특히 바이오매스의 품질, 수량과 관련된 모델에 초점을 맞추었음. 이는 모델링 기반 바이오매스 공급망의 경제적, 환경적, 사회적 영향을 통합하기 위해서임. 본 연구에서는 캐나다의 실제 사례 연구에 적용된 모델 결과도 함께 제시함.

5. Mikael Rönnqvist, Patrik Flisberg, Gert Andersson(Université Laval, Forestry Research Institute of Sweden, Research Institute of

Sweden)는 Planning systems for soil damage avoidance(토양 피해 방지를 위한 계획 시스템)에 대해 발표하였음. 많은 나라들에서 추수와 운송 작업 후에 토양 피해를 방지하는 것이 중요해지고 있음. 그 예로 계약 협정이나 다른 형태의 추가 비용 또는 처벌이 있음. 보다 구체적인 계획을 세우기 위해서는 다양한 상세정보가 필요한데, 기본적인 정보는 흔히 항공기 레이저 스캐닝에 의해 제공되며, 토양에 가장 밀접한 영향을 미치는 물에 대해서는 수심 지도가 다양한 정보를 제공함. 사전계획을 세우기 위해서는 정보 뿐만 아니라 현장에 대해 자세히 살펴보는 것도 필요한데, 종종 정보가 정확하지 않은 경우가 있기 때문임. 현장을 재정비하기 위해 본 연구를 통해 개발된 시스템을 이용하여 지리 정보를 신속하게 변경할 수 있으며, 지난 2년간 다양한 버전을 테스트하였음. 이 시스템은 스웨덴에서 사용할 수 있으며, 신속한 솔루션 시간을 보장하기 위해 실제 솔루션 방법에 대한 자세한 내용이 수록되어 있음.