

해외출장  
보고서

신 기후체제 대응 건축부문 기후변화 취약성 진단연구

## 미국 미시건 기후변화 적응 관련 전문가 자문회의 및 주요 기관 답사

2017.9.24 - 9.28

미국 미시건 이스트 랜싱, 랜싱, 앤 아버

이은석 부연구위원, 고영호 부연구위원

**( a u r i )** 건축도시공간연구소



## 목차

1. 출장개요 .....	1
2. 미국 미시건 기후변화 연구 관련 주요 관계자 면담 .....	4
3. 미국 미시건 기후변화 연구 관련 주요 기관 답사 .....	8
4. 출장성과 및 시사점 요약 .....	14
5. 출장구득자료 .....	15





# 1. 출장개요

## 1) 출장목적

### o 미국 미시건의 기후변화 적응 관련 전문가 자문회의

- 미국 미시건 지역을 중심으로 신 기후체제 적응 관련 건축·도시 분야 연구를 수행하는 전문가와의 자문회의 수행
- 미국 미시건의 신 기후체제 적응 정책 동향, 건축부문 적응 취약성 진단·분석 연구 동향 등의 조사 수행

### o 미국 미시건의 기후변화 적응 관련 주요 기관 답사

- Environment Science & Policy Program, Climate Change and Variability Extension, Graham Sustainability Institute, GLISA 등 미국 미시건 지역 신 기후체제 적응 관련 주요 연구기관의 답사 수행
- 미국 미시건 지역 주요 연구기관의 연구·정책 프로그램 사례 조사와 연구자료·정보 구득 수행

## 2) 주요 업무수행

### (1) 미국 미시건의 기후변화 적응 관련 전문가 자문회의

#### o Michigan State University Landscape Architecture Program Director 면담

- 일시 : 2017년 9월 25일(월)
- 장소 : Michigan State University
- 참석자 : 김준현 교수(MSU 조경학과 학과장), 이은석·고영호 부연구위원(auri)
- 주요내용 : 미국 미시건 지역의 신 기후체제 적응 정책 동향에 관한 자문

#### o Michigan State University Extension Research Technician 면담

- 일시 : 2017년 9월 26일(화)
- 장소 : Michigan State University Extension
- 참석자 : 박종훈 PostDoc(MSU Extension Research Technician), 이은석·고영호 부연구위원(auri)
- 주요내용 : 신 기후체제 적응 건축물 취약성 진단 연구에 관한 자문

### (2) 미국 미시건의 기후변화 적응 관련 주요 기관 답사

#### o Environment Science & Policy Program; School of Planning, Design and Construction 답사

- 답사일 : 2017년 9월 25일(월)
- 주요내용 : Great Lakes Regional Integrated Sciences and Assessments

Center를 운영하는 MSU의 환경과학 및 정책 분야 융합연구기관과 Land Policy Institute 등 기후변화 및 도시계획 연구·교육기관을 방문하여 미국 미시건 기후변화 관련 주요 연구주제 파악

**o Climate Change and Variability Extension**

– 답사일 : 2017년 9월 26일(화)

– 주요내용 : 미시건 지역 관계 공무원, 지역 임농업자, 주민 등에게 미시건 지역 기후변화의 완화 및 적응 관련 연구 성과를 전파하고 교육하는 기관을 방문하여 기후변화 관련 미국 미시건의 지자체 조례 마련 상황 파악

**o Graham Sustainability Institute**

– 답사일 : 2017년 9월 27일(수)

– 주요내용 : 미시건 지역의 기후변화에 대응하고 지역의 지속가능성을 제고하기 위해 학자, 학생, 정부 및 내외부 이해관계자 간의 협업체계를 구축하고 솔루션을 제공하는 기관을 방문하여 연차보고서 및 협동 솔루션 자료를 구득하고 각종 미시건 지역 기후변화 대응을 위한 연구 성과 파악

**o Great Lakes Integrated Sciences + Assessments(GLISA)**

– 답사일 : 2017년 9월 27일(수)

– 주요내용 : National Oceanic and Atmospheric Administration에서 후원하는 전미 10개 해양 및 대기 관련 연구기관 중 하나인 GLISA를 방문하여 전미 대륙 및 미시건 지역의 기후변화 적응 취약성 평가 연구 수행상황 파악

### 3) 주요 일정

일 자	현지시간	출발지	도착지	일 정	기 타
9월24일 (일)	10:00 - 11:00	인천	디트로이트	출국(대한항공, 직항편)	
	11:00 -	디트로이트	이스트 랜싱	현지 이동	
9월25일 (월)	9:00-13:00	이스트 랜싱		[전문가 자문회의] 미국 기후변화 적응 정책 동향	김준현 교수
	14:00-18:00			[답사] Environmental Science & Policy Program	MSU
9월26일 (화)	9:00-12:00	랜싱		[전문가 자문회의] 건축물 기후변화 적응 취약성 진단 연구	박종훈 PostDoc
	13:00-15:00			[답사] Climate Change and Variability Extension	MSU Extension
9월27일 (수)	9:00-14:00	앤 아버		[답사] Graham Sustainability Institute	UoM
	14:00-18:00			[답사] Great Lakes Integrated Sciences + Assessments	
9월28일 (목)	9:00-15:00	디트로이트		현지 이동	
	15:00-17:00	디트로이트	인천	귀국(대한항공, 직항편)	
9월29일 (금)					

## 2. 미국 미시건 기후변화 연구 관련 주요 관계자 면담

### 1) Michigan State University Landscape Architecture Program Director 면담

- 일시 : 2017년 9월 25일(월)
- 장소 : Michigan State University
- 참석자 : 김준현 교수(MSU 조경학과 학과장), 이은석 · 고영호 부연구위원(auri)

#### o Michigan State University Landscape Architecture Program Director, 김준현 교수

- Michigan State University의 School of Planning, Design and Construction에 재직 중인 김준현 교수의 주요 연구주제는 landscape spatial patterns and human behavior, built environment and physical activity, climate change 등이며, 미국 기후변화 적응 정책 연구, 도시 거주자의 행태 분석, 가로환경의 공간적 패턴 분석 등 본 연구 주제와 밀접한 연구를 수행함
- 본 자문회의는 미국의 기후변화 적응 정책 동향 및 미시건 주립대학의 기후변화 연구 동향, auri와의 협동연구 전망에 관한 내용을 중심으로 진행함

#### o 미국 기후변화 적응 정책 및 관련 연구의 동향

- 미국 트럼프 정부의 파리협약 탈퇴로 인해 미국 내 기후변화 관련 연구지원이 줄어들고 있는 추세임
- 기후변화를 의미하는 Climate Change라는 용어 중심의 연구제안서는 정부의 지원에서 제외되고 있으며 Climate Adaptation(기후적응), Climate Resilience(기후 및 회복탄력성) 등의 용어를 활용하여 제안하는 연구로 주제를 전환하여 연구지원을 받고 있는 상황임
- 기후변화의 피해 및 취약성 진단, 평가, 예측 등과 같은 과학적 실험·평가 기반의 연구결과 도출에 집중하였던 기존의 미국 기후변화 연구는 현재 기후변화 연구결과의 정책적 도입방안 및 정책적 활용성과를 진단하는 연구 등으로 방향성이 전환되고 있는 추세임
- 하나의 예로서, 미국 도시계획 및 지자체 조례의 planning quality를 측정하는 연구가 최근 기후변화 관련 연구의 주요 흐름으로 자리 잡고 있으며, 이는 기후변화 관련 연구결과의 정책 활용 용이성과 현실성에 관한 요구를 반영함
- 도심침수 예방을 위한 미국 건축정책의 화두로는 미국 도시계획 및 설계지침에서의 도심침수 예방용 지표수 지하저장소(underground detention tank) 설치 의무화 및 이에 따른 지하수 및 식수 오염 유발에 관한 사항이 있음
- 또한, 미시건의 디트로이트 시는 버려진 부지를 대상으로 회복탄력적인 도시계획(resilient plan)을 도입할 것을 천명하고 이를 실현하기 위해 노력 중임

#### o 미국 미시건 주립대학(MSU)의 기후변화 연구 동향

- MSU SPDC(School of Planning, Design, and Construction)의 주요 연구는 Resilience Planning(기후변화 대응, 홍수 및 식수오염 대비 등 도시의 회복탄력성 향상을 위한 계획), Health Planning(도시의 구조 및 형태가 거주자의 건강에 미치는 영향), Walkability Planning(보행성 향상을 위한 계획), Autonomous Vehicle Planning(자율주행차량의 형성과 도입, 도시환경에의 영향)으로 대분할 수 있음
- 인공위성 영상과 remote sensing 기술을 활용한 각종 도시형태의 기후변화 취약성 진단 및 indexing 연구를 진행하고 있으며, 도심 열섬현상을 고려한 도시 설계 방안 연구 및 고령화, 저소득층, 미세먼지 등의 이슈를 고려한 도시조경 부문의 연구를 진행하고 있음
- 기후변화 완화를 위한 건축물의 energy saving 방안 및 이를 위한 interior design 개선안에 관한 연구(250만 달러 정부 지원)도 함께 진행하고 있음

#### o auri와의 협동연구 제안

- auri에서 진행하는 본 기후변화 취약성 진단 연구는 MSU에서 현재 진행 중인 Storm Water Management 부문 연구와 매우 유사한 연구임
- MSU 진행 과제는 Landscape Performance Research에 해당하는 것으로 DCIA(Directly Connected Impervious Area)에 관한 연구이며, 도심 녹지의 조성 패턴과 도시의 강우 취약성 간의 관계를 밝히는 내용임
- 이처럼 유사한 연구를 진행 중인 MSU와 auri 간의 협동연구 진행은 연구 성과의 공유와 국제교류협력 차원에서 실현 가능할 것으로 예상됨
- MSU와 auri 간의 국제교류협력 차원의 협동연구 진행이 가능할 것으로 판단되며, MSU SPDC(School of Planning, Design, Construction)의 교수들과 세미나, 워크숍, 논문 게재 등을 공동 수행하고자 하는 가능성이 열려있음
- MSU SPDC의 Urban Planning Program 코디네이터 및 프로그램 디렉터는 우수관리계획, 에너지, 건강, 재해 등을 주제로 하는 Resilience Planning(회복탄력적인 도시계획)을 주제로 아시아 연구기관과의 국제워크숍을 계획하고자 함
- 이를 위해 현재 대만과 중국의 관련 연구기관과의 국제교류가 진행 중이며, 한국을 대표하여 auri가 참여할 수 있기를 바램



그림 1. 김준현 교수와의 자문회의 모습 (직접촬영)

## 2) Michigan State University Extension Technician 면담

- 일시 : 2017년 9월 26일(화)
- 장소 : Michigan State University Extension
- 참석자 : 박종훈 PostDoc (MSU Extension Technician), 이은석 · 고영호 부연구위원(auri)

### o Michigan State University Extension Technician, 박종훈 PostDoc

- Michigan State University Extension에 재직 중인 박종훈 PostDoc의 주요 연구주제는 climate change, heat island effects, urban planning and design 등이며, 미시건 기후변화 적응 취약성 진단 연구 등에 참여하는 등 본 연구 방법과 밀접한 연구를 수행함
- 본 자문회의는 미시건 기후변화 적응 취약성 진단 및 분석의 방법에 관한 이해를 도모하고, 국내 건축물 부문의 기후변화 적응 취약성 분석 방법에 관한 내용을 중심으로 진행함

### o 미시건 기후변화 적응 정책 및 MSU Extension 연구 동향

- 최근 미시건 지역은 기후변화에 따른 평균 기온의 상승으로 인한 농작물 생산량의 증대 효과 및 식수 오염 피해 등이 화두로 거론됨
- 미국의 기후변화 완화(mitigation) 정책의 주력은 온실가스 배출 감축에 있으나, 온실가스 배출량을 예측하는 것은 각 국가의 관련 산업 변화를 예측하는 것이기 때문에 온실가스 배출량의 정확한 예측은 공신력이 낮은 예측이라고 볼 수

- 있으며, 이에 기후변화 완화 위주 정책은 변화를 요구받음
- 기후변화 완화를 위한 산림조성이 실제 효력을 발휘하는가에 대한 의구심이 있으며, 조성된 산림 및 목재가 태워졌을 때의 온실가스 배출량은 결국 기후변화 완화의 효과를 상쇄할 정도로 극심함
  - 전 세계적으로 기후변화 적응(adaptation)을 강조하는 정책으로 전환하고 있으며, 이에 국가 간의 온실가스 배출량 및 적응대책의 교환이 요구되는 상황
  - 현재 MSU 및 MSU Extension을 통해 진행 중인 연구로는 녹지 조성 패턴에 따른 도심 미기후 변화 측정 및 도심 피해지역 예측 등이 있음
  - 도심 피해지역 예측에 관한 연구는 집중 강우 시 도심 녹지 조성의 패턴에 따른 도심 홍수지역 예측 방법을 개발하는 것이며, 변수로 watershed, topology, surface, slope, surface cover materials 등을 활용하고 있음
  - 아울러 녹지 조성에 따른 겨울철의 도심온도 변화폭의 감소에 관한 연구도 진행 중임

#### ○ 본 연구의 기후변화 적응 취약성 분석 방법 및 결과 자문

- 정책 활용의 가능성이 매우 큰 연구로 판단됨
- 기후변화 취약성 진단을 위한 입력변수 간의 상관성 분석 R-square 값이 높지 않은 것은 활용 변수의 다양성에 기인한 것으로 판단되며, 다년간의 기후변화 관련 통계분석 연구경험에 비추어 보았을 때 본 연구결과의 R-square값으로도 충분히 설명력을 갖는다고 볼 수 있음
- 본 연구의 방법론은 공개된 자료의 활용과 타 분야로의 연구방법론 적용 확장성이 높은 연구라고 판단됨
- 혹서 또는 폭설에 따른 도심 취약계층의 이동성(mobility) 제약 지역 예측 등으로 연구방법론을 확장 적용하는 것도 가능할 것으로 예상
- 본 연구의 결과는 도심침수 예방을 위해 정책적으로 우선 집중해야 하는 지역에 대한 판단과 건축물 부문에서의 도심침수 예방 부족 부분을 가려낼 수 있는 성과과를 갖는다고 판단됨
- 이에 본 연구를 활용하여 기후변화 취약성 지역을 고려하는 도시계획을 추진할 수 있음
- 건강data, 녹지접근성, mental health, food accessibility, heat 등의 자료를 보다 폭 넓게 활용해 볼 것을 추천함
- 한국, 일본, 중국의 주요 도시 기후변화 취약성을 비교해 보는 것도 좋을 것으로 판단됨

- 본 연구의 성과 확산을 위해 각 지자체 조례를 검토하여 기후변화 취약성을 고려하는 내용의 조례 마련 여부를 검토하는 것도 결론에 포함할 것을 추천함



그림 2. 박종훈 PostDoc과의 자문회의 모습 (직접촬영)

### 3. 미국 미시건 기후변화 연구 관련 주요 기관 답사

#### 1) Environmental Science & Policy Program; School of Planning, Design and Construction

- 일시 : 2017년 9월 25일(월)
- 장소 : Michigan State University
- 답사자 : 이은석 · 고영호 부연구위원(auri)

##### o Environmental Science & Policy Program

- MSU 내 환경과학 및 정책 주제의 학제 간 융합 연구과정으로 Great Lakes Regional Integrated Sciences and Assessments Center를 운영함
- Great Lakes Regional Integrated Sciences and Assessments Center는 기후의 다양성과 변화(climate variability and change)에 따른 효율적 대응을 위해 각종 과학적 정보를 생산함

##### o MSU School of Planning, Design and Construction

- MSU 소속으로 도시 및 지역계획, 조경, 건축설계, 시공관리 교육과정을 제공하며 Land Policy Institute, Center for Community & Economic Development 등의 연구센터를 운영함



- Agriculture와 Social Science 학제 간의 융합연구를 지향하며 기후변화와 도시개발 및 도시계획·설계 중심의 연구를 진행하고 관련 국제 워크숍 및 세미나를 개최하여 미국 내 기후변화 및 국제적 기후변화 관련 연구의 중심 연구기관으로 도약하기 위한 노력을 진행 중임



그림 3. SPDC 답사자 사진 (직접촬영)

## 2) Climate Change and Variability Extension

- 일시 : 2017년 9월 26일(화)
- 장소 : Michigan State University Extension
- 답사자 : 이은석 · 고영호 부연구위원(auri)

### o Climate Change and Variability Extension

- MSU Extension에 속하여 기후변화 완화 및 적응을 주제로 미시건 지역의 기후변화 대응 관련 공무원, 지역 임농업 종사자, 지역 주민 등에게 기후변화 관련 연구결과를 전파하고 제안사항을 교육하는 기관
- 특히 미시건 주에 속한 각 지자체의 기후변화 관련 조례 마련과 기존 조례의 성과 등에 관한 평가를 위한 업무를 수행하며 미시건 지역의 기후변화 대응 관련 민-관-학 연계를 추진함



그림 4. Climate Change and Variability Extension 답사자 (직접촬영)

### 3) Graham Sustainability Institute

- 일시 : 2017년 9월 27일(수)
- 장소 : Graham Sustainability Institute at University of Michigan
- 답사자 : 이은석 · 고영호 부연구위원(auri)

#### o Graham Sustainability Institute

- University of Michigan에 행정적으로 속하여 있으나 독립된 예산으로 운영되는 Graham Sustainability Institute는 미시건 지역의 기후변화에 대응하기 위한 각종 연구와 정책을 통한 지속가능성 제고를 목표로 이를 위한 학자, 학생, 정부 및 내외부 이해관계자 간의 협업체계 구축과 솔루션 제공을 수행하는 기관임
- Graham Sustainability Institute 연차보고서 및 지속가능성 제고를 위한 협동 솔루션(Sustainability Collaborative Solutions) 등의 발행을 통해 University of Michigan에서 수행된 각종 기후변화 대응 및 지속가능성 제고를 위한 연구 성과의 전파를 위한 노력을 수행 중임





그림 5. Graham Sustainability Institute 답사자 (직접촬영)



그림 6. Graham Sustainability Institute 답사자 (직접촬영)

#### 4) Great Lakes Integrated Sciences + Assessments

- 일시 : 2017년 9월 27일(수)
- 장소 : Great Lakes Integrated Sciences + Assessments at University of Michigan
- 답사자 : 이은석 · 고영호 부연구위원(auri)

##### o Great Lakes Integrated Sciences + Assessments(GLISA)

- GLISA는 전미 10개의 NOAA(the National Oceanic and Atmospheric Administration) 후원 연구기관 중 하나로서 University of Michigan과

Michigan State University 간의 협력연구를 통해 미시건 지역 및 전미 대륙의 기후변화 적응 취약성 평가 연구를 수행함

- 대표적 연구 성과는 기후변화의 정보를 각종 이해관계자들에게 전달하기 위한 정보전달 체계(Boundary Chain Model)의 구축, 정보전달 체계의 네트워크 도식화(Network Mapping), 미시건 지역의 역사적 기후변화 통합데이터베이스(Integrating Local and Historic Climate Data) 구축, 미시건 지역 및 전미 대륙의 기후변화 예측 모델(Uncertainty and Downscaling Model) 구축 등 미시건 및 전미 대륙의 기후변화 취약성 진단과 해당 연구결과의 확산을 위한 업무를 수행함



그림 7. GLISA 답사자 (직접촬영)

#### 4. 출장성과 및 시사점 요약

- 미국의 기후변화 적응 관련 연구는 기존의 취약성 진단 및 예측 모형 개발을 여전히 중시함과 동시에 연구결과의 정책적 활용방안 및 현 정책의 실효성 진단에도 노력을 기울이기 시작함
  - 미국 NOAA의 연구지원을 받아 운영되는 MSU 및 UoM의 협동연구센터 GLISA는 기존의 미국 기후변화 예측 및 국가 산업부문의 피해진단 연구를 진행함
  - MSU의 SPDC, MSU Extension : Climate Change and Variability에서는 미국 미시건 지역주민의 실질적 기후변화 대응을 돕기 위한 관련 연구 성과의 지역홍보 및 교육 프로그램을 수행함
  - 특히 UoM의 Graham Sustainability Institute는 지역기업과 임농업자들의 기후변화 대응을 돕기 위한 연차보고서, 지역 솔루션 등을 발간·배포함
- 본 연구의 건축물 기후변화 적응 취약성 진단 방법론은 타 분야의 기후변화 적응 취약성 진단 등으로 확장가능성이 높으며 연구결과의 정책적 활용가능성을 인정함
  - 다양한 종류의 변수를 활용하는 진단 방정식인만큼 R-square값이 다소 낮은 것에 우려할 필요는 없다고 사료되며, 오히려 보다 다양한 종류의 변수를 산입하여 실험해 볼 필요가 있음
  - 연구결과 산출되는 도심침수 피해예상 지역 및 지역 내 건축물 특성을 종합하여 기후변화 적응 정책 도입의 우선순위 결정 및 건축·도시설계 정책의 대응안 제안을 추천함
  - 도심침수 피해예상 지자체의 조례 제정 현황을 검토하고, 지자체의 기후변화 적응력 제고를 위한 건축도시설계 내용의 조례안 제안을 추천함
- 기후변화 적응 취약성 연구를 중심으로 auri와 MSU 간의 연구 성과 공유, 국제세미나 및 워크숍 개최 등 국제교류협력을 제안함
  - MSU의 SPDC, Extension의 Climate Change and Variability 기관은 회복탄력성을 갖는 도시계획 및 설계 연구로서 각종의 기후변화 적응 관련 연구를 진행하고 있음
  - 연구 결과의 홍보와 국제적 협력을 통한 연구 성과 제고를 위해 MSU는 아시아 지역의 국제 세미나 개최를 계획 중이며, auri와 MSU 간 MOU 또는 LOC 체결을 통해 auri 연구결과의 국제적 확산을 고려하기를 제안함

○ 미국 등 국제적 기후변화 적응 관련 연구의 동향 반영과 auri의 관련 연구 결과 확산을 위해 본 연구 결과의 성과 확산을 위한 노력 필요

- 지자체의 건축물 기후변화 적응 취약성 제고를 위한 조례 제정 및 건축도시 분야 정책의 우선지원 지역 결정 등 정책적 활용방안의 제안 필요
- 국제세미나, 워크숍 등을 통한 auri의 기후변화 연구결과 발표와 함께 미국 현지에서 관련 연구를 주도하는 기관과의 국제교류협력 제안에 관한 고려 필요



## 5. 출장구득자료

- o MSU, MSU Extension, UoM, Graham Sustainability Institute 발간물 7종



그림 8. MSU SPDC 브로셔



그림 9. MSU Extension 입법 보고서



그림 10. UoM 기후변화 적응 연구 성과 주민교육 자료



그림 11. UoM 기후변화 적응 주민 프로그램 평가서



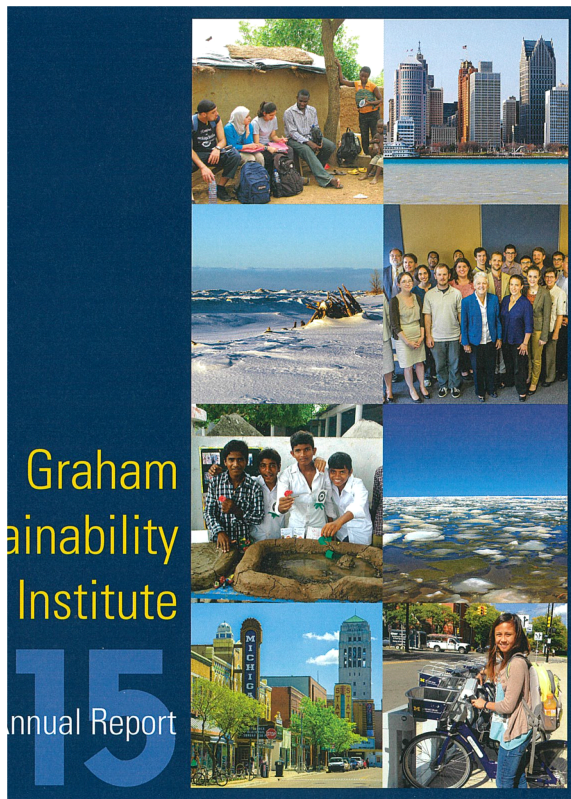
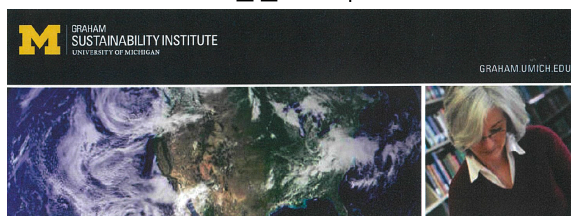


그림 12. Graham Sustainability Institute  
연간보고서



그림 13. Graham Sustainability Institute 협동  
솔루션



## Sustainability Education &amp; Research Resources

The Graham Sustainability Institute facilitates sustainability engagement and collaboration for University of Michigan faculty and students, across all academic units, working in partnership with external stakeholders. The Institute convenes interdisciplinary faculty and student teams to address local-to-global sustainability challenges.

## SUSTAINABILITY FUNDING FOR FACULTY

Information about current grant opportunities, described below, and how to apply: <http://graham.umich.edu/emopps>

- Transformation Grants: Up to \$100,000 per year over 1-2 years to support collaborative research and assessment initiatives (up to two new grants per year). Call for proposals annually (fall).
  - Catalyst Grants: Up to \$10,000 over eight months to support a wide range of collaborative activities such as conferences, project planning, white papers, and workshops. Approximately three grants per funding cycle (fall and winter).
  - Fast Track Grants: Up to \$2,500 per grant over four months for work requiring limited funding (4-6 grants per semester), offered on a rolling basis.
- Be among the 800+ U-M faculty identified as experts
- Sustainability Course Listings  
<http://bit.ly/greencourses>  
 Ensure that your course could be found by students and colleagues
  - SCIP  
<http://bit.ly/U-M-SCIP>  
 The Sustainability Indicator Indicators Program (SCIP) includes data about the knowledge, attitudes, and behaviors of the U-M community
  - Outreach and Science Translation

Also see:

- Estuary science funding opportunities:  
<http://graham.umich.edu/water/nerrs/funding>
- General water research and education opportunities:  
<http://graham.umich.edu/water/opportunities>

## DATA, COURSES & RESOURCES

- **Sustainability Experts Database**  
<http://bit.ly/UM-SCIP>  
 Be among the 800+ U-M faculty identified as experts
- **Sustainability Course Listings**  
<http://bit.ly/UMSCourses>  
 Ensure that your course can be found by students and colleagues
- **SCIP:**  
<http://bit.ly/UM-SCIP>  
 The Sustainability Cultural Attitudes Program (SCIP) includes data about the knowledge, attitudes, and behaviors of the U-M community
- **Outreach and Science Translation**  
 The Graham Institute works with faculty to co-develop outreach and impact components of sustainability-related research proposals, co-produces science translation and project impact communications, dependent on funding. Contact us for more information.

## SUSTAINABILITY RESOURCES

Michigan Journal of Sustainability  
<http://bit.ly/1-M-J-S>

Led by doctoral students, MJS translates sustainability science for practitioners and others.

Planet Blue Ambassador Program

<http://bit.ly/PBACertify>

Planet Blue supports programs focused on campus operations, open to the entire U-M community. Faculty, students, and staff are encouraged to become an Ambassador.

The Graham Institute catalyzes and facilitates sustainability-focused collaborations involving faculty, students, and external stakeholders. We work with organizations to understand specific needs and foster connections with relevant expertise throughout the university. We link science to real-world action by supporting the work of collaborative teams spanning multiple disciplines and sectors. We also believe diversity, equity, and inclusion are key to individual empowerment and the advancement of sustainability. See [www.graham.institute.umich.edu](http://www.graham.institute.umich.edu). Phone: (734) 615-8230.  
Email: [graham.institute@umich.edu](mailto:graham.institute@umich.edu). Address: 625 E. Liberty St., Suite 300, Ann Arbor, MI 48104

그림 14. Graham Sustainability Institute 브로셔