

C-052 酸性物質の負荷が東アジア集水域の生態系に与える影響の総合的評価に関する研究
(H17～H19)

<研究課題代表者>

独立行政法人農業環境技術研究所 物質循環研究領域 上席研究員 新藤 純子

<研究参画者の所属機関>

農業環境技術研究所、信州大学、東京農工大学、東京大学、酸性雨研究センター

<研究の概要（背景、目的、内容）>

東アジアは、近年の経済発展、食料需要の増大にともない酸性物質発生量の増加が著しく、環境影響が最も懸念される地域である。特に窒素に関して、国際プロジェクト（国際窒素イニシアティブ）が結成され、窒素の挙動の解明と適切な制御の必要性が緊急課題として提起されている。東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）などにおいて継続的な観測も開始されているが、負荷との関係から十分に解析されるにはいたっていない。本研究では、東アジアにおける酸性物質の負荷の実態と将来の動向、及びそれによる生態系影響（流域の物質循環の変化）を現地調査とモデルとに基づいて広域的に推定することを目的とする。東アジア13カ国（ASEAN+3）を推定の対象地域とし、全域にわたって詳細な統計データ、衛星データなどを収集すると共に、特に中国広州周辺と長春周辺及びタイ南部を詳細調査地域として現地観測を行い、これらに基づいて、広域物質循環モデルを作成する。また、食料、エネルギー、環境に責任を有する行政部局等に対する聞き取り調査や、社会経済データの解析に基づいた現実的な排出量シナリオのもとで、酸性物質の負荷とその影響を経年的に予測する。

<研究終了時の達成目標>

- ・東アジアにおける酸性物質の負荷量と流出量の実態、および、気候、土壌、植生による影響の違い等の地域特性について明らかにする。
- ・東アジアの農業、エネルギー、人口動態などの詳細なデータに基づいた総合的な社会・経済分析により、酸性物質排出量の変化に関する現実的なシナリオを作成する。
- ・東アジアを対象に、広域物質循環モデルを作成し、排出量シナリオの下での、酸性物質負荷による2030年頃までの環境変化を予測する。
- ・東アジアにおいて適用可能な流域調査の手法を確立し、EANETで継続的な調査を実施するための調査方法・解析方法に関するマニュアルを作成する。

<平成17年度実績（直接経費 25,000千円 及び間接経費 7,500千円）>

- ・中国の調査地として広東省の鼎湖山自然保護区内の亜熱帯照葉樹林と吉林省の長春郊外および長白山の針葉樹、広葉樹林を選定した。
- ・イオン交換樹脂を用いた酸性物質長期積算負荷量測定法を確立し、中国で測定を開始した。また、土壌、植物の採取分析を行い、また溪流水の調査を開始した。
- ・タイのナコン・ラチャシマ郊外で流域調査地を選定し、降水、土壌水、流出水及び大気濃度の測定などの観測を開始した。また雨期の土壌化学性を集中調査により明らかにした。
- ・中国の人口や経済に関する詳細データを収集して人口動態モデルを作成し、中国の都市化と経済発展による家庭での電力消費量の変化について予測した。
- ・肥料と畜産からのアンモニア発生量分布を経年的に推定し、東アジア酸性物質負荷への農業の寄与を明らかにした。またモデル作成のため、中国調査地の衛星データ、GISデータを収集した。
- ・中国、タイの関連研究者を招聘してワークショップを開催した。

<平成18年度実績（30,875千円）>

- ・中国の調査地域での測定を継続し、発生源からの距離や植生などを考慮して新たな地点を選定し負荷量の測定を行い、酸性物質負荷の空間的特性、季節による違いなどを明らかにした。
- ・同調査地点で土壌の観測と溪流水の継続的採取を行い、各地域での酸性物質の流出と内部循環の特性に関して検討した。
- ・タイの流域観測を継続するとともに、乾期に土壌の集中調査を行い、土壌化学性の変化が溪流水質の変化に連動していることを明らかにした。
- ・人口動態モデルを用いて中国の都市への人口集中と経済発展による食糧需要と農業生産などの変化を解析し、これに基づき中国の畜産及び肥料起源の窒素負荷の変化を推定を高度化した。東南アジアに関して同様の解析のためのデータを収集した。
- ・上の結果に基づいてアンモニア沈着量分布を見積もり、窒素負荷の生態系内での循環を推定するモデルのプロトタイプを作成した。モデルの適用のため、東アジア域の衛星データ、GISデータ収集を継続した。

<平成19年度計画（27,608千円）>

- ・EANET測定点における負荷量など、公開されたデータとの比較から当該地域の特性を明らかにする。また、酸性物質の負荷と循環・流出過程の関係、地域による特性を解析し、東アジアにおける酸性化、富栄養化のプロセスを明らかにする。
- ・観測の結果からタイの季節林集水域における酸性物質の収支を求める。EANETで継続的に実施するための観測・解析マニュアルを作成する。
- ・東アジアの食料受給を世界の食料貿易を考慮することにより予測精度を向上させる。これに基づき2050年までの東アジアにおける酸性物質の排出量変化のシナリオを策定する。
- ・観測データに基づいてモデルを検証・改良し、排出シナリオを統合して、東アジアの生態系における窒素負荷による生態系影響の広域的・経年的推定を行う。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

タイ王立森林局、中国科学院華南植物研究所、中国科学院東北地理与農業生態研究所から調査において協力を得、中国清華大学との交流により中国の現状に関する情報を収集している。

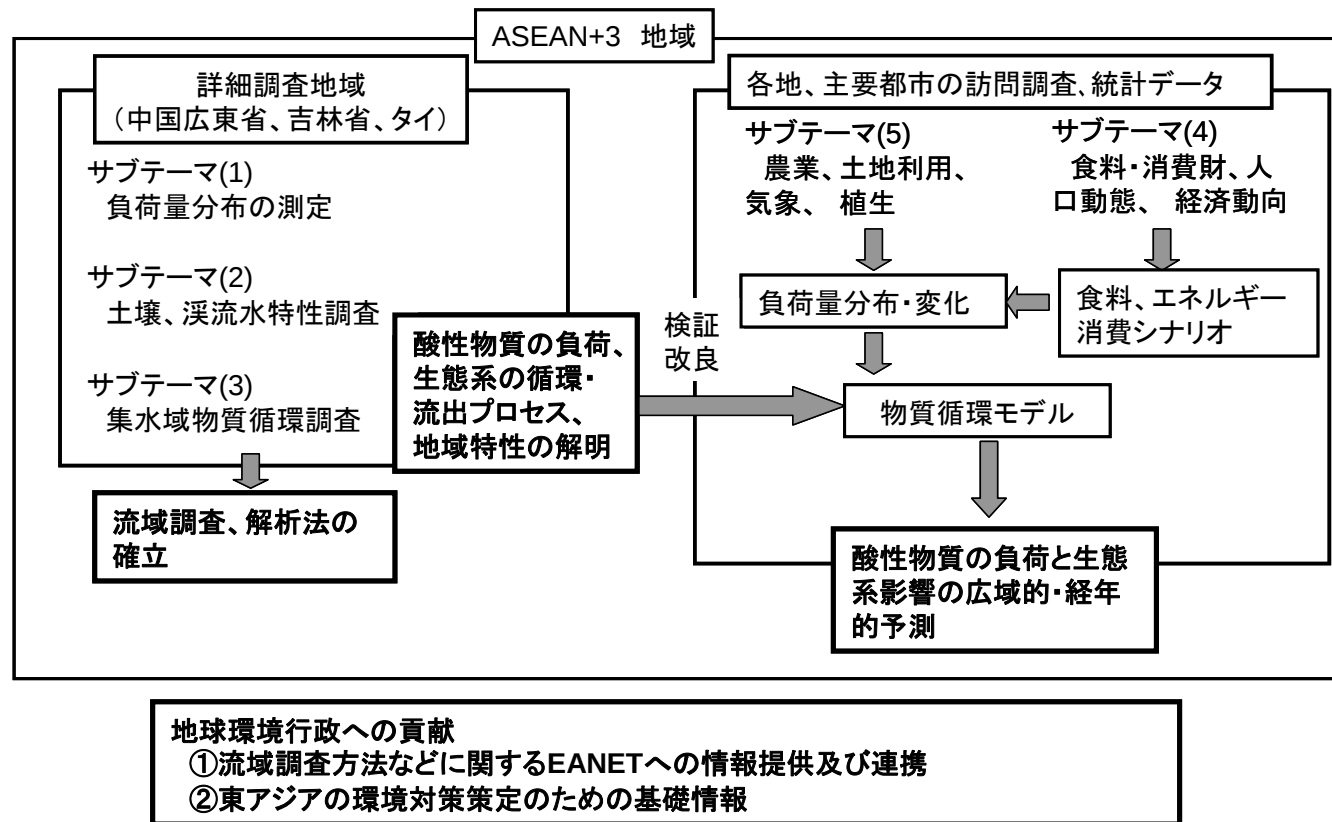
研究参画者一覧（平成19年度）

研究課題名	C-052 酸性物質の負荷が東アジア集水域の生態系に与える影響の総合的評価に関する研究
＜研究体制・組織＞	
研究代表者 新藤 純子	
農林水産省独立行政法人農業環境技術研究所物質循環研究領域 上席研究員 （55才）	
○ (1) 大気沈着量の簡易測定手法の開発と東アジアにおける沈着量の測定 戸田 任重 信州大学理学部教授 鈴木 啓助 信州大学理学部教授	
○ (2) 東アジアの異なる森林生態系における生態系構成要素の測定に基づく酸性物質循環の解析 楊 宗興 東京農工大学大学院共生科学技術研究部准教授	
○ (3) タイ熱帯季節林集水域における物質収支解析に基づく酸性沈着の生態系影響評価 佐瀬 裕之 財団法人日本環境衛生センター酸性雨研究センター主任研究員	
○ (4) 東アジア諸国の人口移動、エネルギー消費等の変化に基づく排出源変化の予測 川島 博之 東京大学大学院農学生命科学研究科准教授 本間 正義 東京大学大学院農学生命科学研究科教授	
◎ (5) 東アジア集水域の酸性物質による生態系影響総合評価モデルの開発 新藤 純子 独立行政法人農業環境技術研究所物質循環研究領域 上席研究員 岡本 勝男 独立行政法人農業環境技術研究所生態系計測研究領域 上席研究員	

C-052 酸性物質の負荷が東アジア集水域の生態系に与える影響の総合的評価に関する研究

★ 研究のポイント

- (1) 自然科学的過程の解明に基づいた生態系影響モデルと社会・経済情報に基づく排出シナリオの統合により東アジアの酸性物質の負荷と生態系影響を総合的に予測する。
- (2) 現地観測、面談聞き取りなど、可能な限り現地で調査を行うことにより、実態を反映したモデルを構築する。



★ 地球環境行政への貢献

- ① 流域調査方法などに関する EANET への情報提供及び連携、
- ② 東アジアの環境対策策定のための基礎情報