

<研究課題代表者>

独立行政法人 農業環境技術研究所 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、東京大学、日本環境衛生センター酸性雨研究センター

<研究の概要(背景、目的、内容)>

東アジアでは化石燃料の燃焼や農業起源の酸性物質の排出は少なくとも今後10-20年間増加し続けると考えられている。酸性物質により土壌や渓流水の酸性化や窒素の流出などの影響が懸念され、変化の定量的予測が、有効な環境対策の導入のために要請されている。2001年から正式稼動した東アジア酸性雨モニタリングネットワーク(EANET)でも集水域を対象とした観測と評価が今後の課題となっている。本研究では、主として東南アジアおよび我が国の集水域を対象に、生態系における酸性物質の挙動の特性を明らかにすること、適応可能なモデルを構築することにより今後の負荷増大による物質循環の変化を予測することを目的とする。このためタイとマレーシアの拠点サイトを設け、酸性物質の生態系への流入・循環・流出過程を継続的に観測し物質循環の特徴を明らかにするとともに、東アジアへ適用可能なモデルを作成し、生態系の酸性化や窒素流出等の今後数十年間の変化を予測する。このような研究はこれまで主として温帯から亜寒帯地域を対象としており、特に亜熱帯から熱帯を対象とした流域調査やモデル研究はほとんど行われていない。

<研究終了時の達成目標>

- ・我が国および(亜)熱帯地域である東南アジアの集水域に適用可能な、大気からの酸性物質による酸性化・窒素流出モデルを作成する。
- ・様々な土地利用を含む地域の酸性物質の負荷と流出を広域に推定することにより、大気からの負荷の影響を相対的に把握する。
- ・これまでほとんどデータの存在しない熱帯、亜熱帯域における酸性沈着およびその集水域内での挙動に関する実測データを蓄積し、我が国など温帯地域の集水域と比較することにより特徴を明らかにする。
- ・得られたモデルや知見を基に東アジア酸性雨モニタリングネットワーク(EANET)で検討されている集水域モニタリング及びその評価の手法を確立する。

<平成20年度実績(16,082千円)>

- ・集水域の物質循環、土壌酸性化予測モデルを改良し、タイのサケラート流域及び日本の対照流域(加治川)に適用することにより、モデルの妥当性を検討した。また、既存モデルを収集し、データの入手可能性、パラメータの妥当性などに基づいて、東アジアの熱帯生態系へ適用のための改良方向を示した。
- ・タイのサケラート流域を含むナコン・ラチャシマ県を対象に土地利用・地形、気候に関するデータを収集し、主として農業起源の窒素の水系への直接影響および当該地域の気候からの窒素沈着の主たる原因であるアンモニア発生量に関して、経年的な変動、今後の変化について推定した。
- ・タイのサケラートおよびマレーシアのダナンバレイに集水域試験地を設定し、流入量・流出量の観測を開始した。対象流域を含む異なる土地利用の広域地域においても負荷量と河川水質の測定を行った。また、タイの既存試験地で蓄積されたデータおよび国内の既存集水域試験地におけるデータ解析を進めた。

<平成21年度計画(16,082千円)>

- ・雨期と乾期の明瞭な熱帯流域を対象とした推定において重要と考えられる、乾性沈着と蒸発散量を含む水収支の過程に関してモデルへの導入・改良を行い、タイ、マレーシアの対象流域および我が国の対照流域に関して試算し、本課題の対象流域の物質循環の特性を明らかにする。
- ・ナコン・ラチャシマ県におけるエネルギー消費量の推移などから農業以外の負荷量の変化を推定する。また、広域窒素循環モデルを改良すると共に、森林流域モデルとの統合について検討する。
- ・現地観測を継続するとともに、20年度に得られたデータを基に、マレーシア集水域試験地における物質フラックス、及びタイにおいては植生型や集水域サイズの違いによる流出過程の違いについて検討し、モデル化に役立てる。また、モデル作成・検証への必要性に基づいて、観測項目の精査も行う。

<平成22年度計画>

- ・モデルを更に改良し、将来の酸性物質の沈着量変化に関するシナリオの下で、対象流域の酸性化および窒素流出に関する推定を行う。
- ・タイ、マレーシアの対象地周辺の酸性物質発生量の将来変化シナリオを作成し、対象流域および広範な地域の酸性化と窒素流出の将来推計を行う。
- ・タイ、マレーシア、および日本国内の集水域試験地における酸性物質の流入と物質の循環について、各地域の特徴を明らかにし、将来的なEANETにおける集水域モニタリングの手法確立に資する情報を収集する。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

タイ、マレーシアのサイトとも、東アジア13カ国が推進する国際的枠組みであるEANETの関連機関との共同研究として実施される。またマレーシアサイトではランカスター大学が主導する「オキシダントと粒子状物質の光化学プロセスに関するプロジェクト(OP3 Project)」とも連携する。

## 研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	C-082 東アジアにおける生態系の酸性化・窒素流出の集水域モデルによる予測に関する研究
＜研究体制・組織＞	
研究代表者	
新藤 純子	独立行政法人農業環境技術研究所 上席研究員（57才）
(1) 東アジア集水域を構成する生態系における酸性物質の循環のモデル化に関する研究	
◎ 新藤 純子	農業環境技術研究所 上席研究員
◎ 岡本 勝男	農業環境技術研究所 上席研究員
◎ 林 健太郎	農業環境技術研究所 主任研究員
(2) 集水域システムにおける酸性物質の蓄積・流出過程のモデル化に関する研究	
○ 川島 博之	東京大学大学院農学生命研究科 准教授
(3) 東アジアにおける集水域モデル開発のための渓流水化学性および物質循環の解析	
○ 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 上席研究員
○ Leong Chow	財団法人日本環境衛生センター酸性雨研究センター 副所長
○ 山下 尚之	財団法人日本環境衛生センター酸性雨研究センター ポスドク



- ・酸性物質排出量に関するシナリオの下での今後数十年間の酸性化、窒素流出の予測
- ・EANETにおけるキャッチメントモニタリングの観測・評価手法に関する提言