

氏名	モリシタ ミズキ 森下 瑞貴
所属	都市環境科学研究科 都市環境科学専攻 地理環境科学域
学位の種類	博士（理学）
学位記番号	都市環境博 第257号
学位授与の日付	平成31年3月25日
課程・論文の別	学位規則第4条第1項該当
学位論文題名	A proposal for pedology of peat soils distributed in Japanese lowlands（日本の低地に分布する泥炭土の土壤生成論に対する提言）
論文審査委員	主査 准教授 川東 正幸 委員 教授 渡邊 眞紀子 委員 准教授 白井 正明

### 【論文の内容の要旨】

泥炭土は植物遺体を主な母材として構成される有機質土壌である。その生成には、微生物による有機物分解が抑制される過湿または低温な土壌環境が必要である。土壌生成分類学の観点からは、泥炭土の生成に大きく関わる因子として、水分条件を決定する地形・気候因子と、母材の供給および微生物活性に関連する生物因子が挙げられる。一方で、近年では農地・植林地転換を意図した人為排水の影響で、多くの泥炭が分解作用を受けている。こうして分解作用を強く受けた泥炭は腐朽質泥炭（黒泥）と呼ばれる。本研究では、人為因子に起因する泥炭の分解を『腐朽質泥炭（黒泥）土の生成過程』として捉え、泥炭土の生成・分類について論究した。

日本でも農地排水によって泥炭が分解作用を受けることは一般的である。一方で、日本の泥炭の大部分は沖積低地または沿岸低地に分布するため、泥炭中の無機物含量が高いという特徴がある。泥炭の分解を促す因子としては、地下水位の低下に伴う酸化以外にも“鉍質土壌の混入に伴う泥炭への養分供給や通気性の上昇”が挙げられる。したがって、日本の低地における泥炭分解は、農地排水に加えて地形条件を考慮すべき点で複雑である。しかしながら、これまでの日本国内の泥炭分解に関する研究では、地形因子を踏まえた議論は十分にされてこなかった。そのため、日本における腐朽質泥炭土や黒泥土の生成過程および分類については不明瞭である。そこで本研究では、日本で典型的な「低地に分布する泥炭土」の生成・分類を土壌地理学の見地から再検討することを目的とし、その生成環境に関する空間解析や土壌分析を実施した。

2章では、日本の泥炭分解を論じる上での問題提起として、既往の泥炭分類における分解度指標に関するレビューに基づき、泥炭中への無機物混入に対する認識の低さについて指

摘した。既往研究では、泥炭の分解度指標として灰分含量が広く用いられている。しかしながら、これまでの泥炭分解に関する研究は、多くが氷河性地形で発達した灰分含量の低い泥炭を主な対象としており、日本の低地に分布する泥炭の分解度判定には適用できない可能性がある。そこで、国内の先行研究で報告されたデータを基に解析した結果、灰分含量と繊維含量および腐植化度（有機物の分解度指標）の相関はいずれも低かった。これらは、分解度の低い泥炭と無機堆積物が混在している場合、従来の分解度評価手法が適用できない事を明示した。以上に論議は、低地に分布する泥炭の分解を評価する上では、従来の指標だけでなく地形条件や無機堆積物の影響を考慮したアプローチの必要性を提示した。

3章では、農地利用されている低地における腐朽質泥炭土の分布傾向について地理情報システム(GIS)によるモデル解析を実施することで、泥炭が分解しやすい環境条件を明らかにした。具体的には、全国の有機質土壌大群の分布域を“腐朽質泥炭土(Sapric)”と“その他の有機質土壌(non-Sapric)”に区分し、それぞれの分布環境を地下水位、排水状況、地形分類、堆積物の粒度の組み合わせに応じて細分化した。そして、数量化Ⅱ類により各環境条件の分布頻度に応じた Sapric と non-Sapric の分布域の判別モデルを算出した。これにより得られた結果は、腐朽質泥炭の生成は、主として排水速度の速い条件で促され、粒径を支配する地形因子も分解に関与していることを既存の地理情報から推定した。

4章では、顕微フーリエ変換赤外分光法(顕微 FTIR)を応用した泥炭の不均質性分析を考案した。既往研究で実施されてきた泥炭の分解度分析では、そのほとんどがバルク試料を扱うため、本質的な泥炭の不均質性状の評価や分解過程を追跡できない。特に、低地に分布する泥炭中では混入した無機物の影響で分解度はより不均質になると推測される。そこで本研究では『微細スケールにおける分解度の多様性』を新たな指標として捉え、顕微 FTIRを用いることで、不均質な土壌性状に則した泥炭の分解過程を検討した。その結果、農地利用に起因する泥炭分解は微細環境に応じて不均質に進行している事が示された。さらに、海成堆積物の混入が見られた試料では、鉍質堆積物の影響で泥炭中の有機物の分解度が局所的に高くなった。このことから、農地下で分解作用を受けた泥炭の性状は鉍質（沖積）堆積物の混入状況によって異なる事が明示された。

5章では、3章・4章で明らかになった泥炭土の分解度と環境因子の関係から、総合考察として低地における泥炭土の生成論および分類法を新規に提案した。特に、泥炭分解に対する排水状況と地形因子の影響や、鉍質堆積物の影響で不均質に進行する分解過程は本研究で新規に捉えた点である。これらは低地における泥炭の分解には人為因子だけでなく地形因子も大きく影響していることを明示した。これに基づき、本研究は低地における泥炭分解を理解する上で、人為因子だけでなく地形条件を考慮に入れることの重要性を指摘した。