

| | | | | |
|---------|------------------------|--------|-------|--|
| 氏名(本籍) | 江口哲也(大阪府) | | | |
| 学位の種類 | 博士(農学) | | | |
| 学位記番号 | 博甲第6278号 | | | |
| 学位授与年月日 | 平成24年4月30日 | | | |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 | | | |
| 審査研究科 | 生命環境科学研究科 | | | |
| 学位論文題目 | 屋久島に分布する火山灰由来土壌の生成論的研究 | | | |
| 主査 | 筑波大学准教授 | 農学博士 | 田村憲司 | |
| 副査 | 筑波大学教授 | 農学博士 | 東照雄 | |
| 副査 | 筑波大学教授 | 農学博士 | 小林勝一郎 | |
| 副査 | 筑波大学准教授 | 博士(農学) | 上條隆志 | |

論文の内容の要旨

本研究では、土壌断面調査を行い、化学性、粘土鉱物組成といった諸性質を明らかにすることにより、屋久島に分布する火山灰由来土壌の分類を行い、その生成の詳細を解明することを目的とした。現地調査において火山灰の影響が非常に強いと思われた8断面について、粒径組成および火山ガラス含量の分析を行った。そのうえで、火山ガラス含量の多く、火山灰を主たる母材としていると判断された安房川右岸(標高120m、スタジイ林下)、ヤクスギランド(標高1020m、スギ・ツガ林下、花山歩道(標高1150m、スギ・ツガ林下)、淀川小屋(標高1425m、スギ・ツガ林下)、宮之浦岳(標高1920m、ヤクシマザサ草原下)の5断面を、研究対象地点として選定した。

pH(H₂O)値や塩基飽和度の値が低いことから、すべての断面は潜脱的な環境下におかれていることが示唆された。酸性シュウ酸塩可溶のアルミニウム(Al_o)、ケイ素(Si_o)量やピロリン酸塩可溶のアルミニウム(Al_p)量から、山岳部では、アロフェンやイモゴライトなどが主たる粘土鉱物ではないことが明らかとなった。酸性シュウ酸塩可溶のアルミニウムの主たる給源である火山ガラスの含量が同程度の層位を比べると、山岳部の断面では明らかに酸性シュウ酸塩可溶のアルミニウム含量が安房川右岸の土壌よりも低い結果となった。このことから、山岳部では、pH(H₂O)値が低いことや激しい降雨により、アルミニウムやケイ素が断面内から溶脱し、アロフェンやイモゴライトの生成が阻害されていることが考えられた。また、山岳部では酸性シュウ酸塩可溶のアルミニウムに対するピロリン酸塩可溶のアルミニウムの比(Al_p/Al_o比)が高い値を示したことから、アルミニウムと有機物の複合体の形成もまたアロフェンやイモゴライトの生成を阻害しているものと考えられた。土壌の化学性や形態別のAl組成、結晶性粘土鉱物組成の解析から、山岳部の土壌では、ポドゾル化作用を受けていることが強く示唆された。また、宮之浦岳山頂付近のヤクシマダケ草原下の土壌では、スギ・ツガ林下の土壌に比べ、ポドゾル化作用の強度は弱いものと思われた。

粒径別の石英含量、酸素同位体比およびd₀₆₀値から、花崗岩に由来する3八面体型鉱物、風成塵に由来する2八面体型鉱物が2:1型粘土鉱物の主たる給源であることが明らかとなった。すべての断面は、少なくともA層やAB層では、類似の母材から生成した土壌であり、生成環境の違いがその性質の違いに反映されているものと考えられた。

日本の統一的土壌分類体系（第二次案）では、安房川右岸はアロフェン質黒ぼく土に分類されたのに対し、山岳部の4断面は非アロフェン質黒ぼく土に分類された。具体的には、安房川右岸は典型褐色黒ぼく土に、ヤクスギランド、花山歩道、淀川小屋の3断面は、典型非アロフェン質黒ぼく土に、宮之浦岳は非アロフェン質褐色黒ぼく土に分類された。

山岳部の4断面では冷涼な気候が遊離酸化鉄や粘土鉱物の形態に反映されていた。このことから、山岳部の4断面では、安房川右岸に比べ、冷涼な気候のため火山ガラスの風化によるアルミニウムやケイ素の放出速度が遅いことが考えられた。加えて、土壌のpH (H₂O) の値が低いことや屋久島の山岳部は非常に多雨な環境であることから、激しい降雨によりアルミニウムやケイ素が断面から溶脱した結果、山岳部の断面では酸性シュウ酸塩可溶のアルミニウムやケイ素量の値が低いものとなっていると考えられた。さらに、Alp/Alo比や熱クエン酸抽出アルミニウム量から、アルミニウムと有機物の複合体の形成や2:1型粘土鉱物の層間へのアルミニウムの取り込みにより、山岳部においてはアロフェンやイモゴライトの生成が阻害されていることが示唆された。

以上のことから、山岳部では、安房川右岸に比べ、冷涼な気候のため、火山ガラスの風化によるアルミニウムやケイ素の放出速度が遅い環境下で、激しい降雨によるアルミニウムやケイ素の断面からの溶脱、アルミニウムと有機物の複合体の形成、2:1型粘土鉱物の層間へのアルミニウムの取り込みにより、アロフェンやイモゴライトの生成が阻害された結果、非アロフェン質黒ぼく土が生成したことが強く示唆された。

審 査 の 結 果 の 要 旨

世界自然遺産に登録されている屋久島における土壌の生成分類学的研究は、一部、花崗岩を母材とした土壌に関して2、3の報告があるに過ぎない。また、全島を覆っている火山灰土壌については、その生成がほとんど明らかになっておらず、解明すべき点がかなり残されている。そこで、本研究では、土壌断面調査、一般理化学性分析、粘土鉱物のX線回折の解析をすることにより、屋久島に分布する火山灰由来土壌の分類を行い、その生成の詳細を解明することを目的として行ったものである。現地調査の活性アルミニウムテスト等により火山灰土壌と判定された土壌の中で、火山ガラス含量の多い土壌を選定し、研究対象土壌とした。

研究の結果、屋久島の山岳部では、冷涼な気候のため、火山ガラスの風化によるアルミニウムやケイ素の放出速度が遅い環境下で、激しい降雨によるアルミニウムやケイ素の断面からの溶脱、アルミニウムと有機物の複合体の形成、2:1型粘土鉱物の層間へのアルミニウムの取り込みにより、アロフェンやイモゴライトの生成が阻害された結果、非アロフェン質黒ぼく土が生成したことを明らかにし、火山灰土壌の成因の解明に対して大きく貢献する研究である。

平成24年3月15日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。