

氏名	PENG XINHAO		
学位の種類	博 士 (農 学)		
学位記番号	博 甲 第 10546 号		
学位授与年月日	令和 4 年 9 月 22 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	Soil Development with Vegetation Recovery after the 2000-Year Eruption on Miyake-Jima Island (三宅島 2000 年噴火後の植生回復に伴う土壌の発達)		
主査	筑波大学教授	農学博士	田村 憲司
副査	筑波大学助教	博士 (農学)	浅野 眞希
副査	筑波大学教授	博士 (農学)	上條 隆志
副査	筑波大学教授	博士 (農学)	山路 恵子
副査	筑波大学教授	博士 (理学)	廣田 充

論 文 の 要 旨

著者の研究は、三宅島2000年噴火火山灰の堆積地上の植生の回復に伴い、土壌の初期生成がどのように進んでいくのかを明らかにすることを目的にしたものである。著者は、三宅島の2000年噴火時に厚く堆積した火山灰の覆われた地点の20年間の植生の変遷と土壌の発達、特に、土壌A層の形成、発達過程について明らかにした。著者の研究は、新鮮な火山灰から出発した初成土壌生成過程の詳細についてマクロな視点及びミクロな視点から解明したもので、著者の研究は、初成土壌生成とその生成因子との関係性についての論究という土壌生成論的意義と、火山噴火がもたらす生態系の破壊とその回復過程の解明という生態系生態学的意義の二つの意義を有する。すなわち、著者の研究は、火山性土壌の初期生成及び生態系回復に伴う土壌応答メカニズムを明らかにすることを目的としている。

2000年、三宅島の雄山が噴火し、直径1 km、深さ400mを超える崩壊したクレーターを形成した。噴火の影響を受けた森林面積は2500km²であり、島の森林面積の60%を占めており、火口付近が最も影響を受けた。火山噴火後に放出された二酸化硫黄ガスは植生に被害を与え続け、その二酸化硫黄は火山灰や土壌の酸性化も引き起こした。酸性度の高い土壌では、過剰なAl、Fe、Mnイオンが放出され、植物が吸収しにくい形で存在し、植物の成長が困難になると同時に、酸性化した土壌は斜長石や火山ガラスなどの一次鉱物と一部のスメクタイトを溶解し、交換性アルミニウムを大量に放出し、根の成長を妨げると考えられている。

著者は、2000年噴火火山灰堆積層の厚さの異なる3地点 (IG7、IG8、IG9) を調査した。その結果、

著者は、火山噴火から19年後、最も厚い火山灰堆積層を持つ地点（IG7）では、その植生はハチジョウススキ（*Miscanthus condensatus*）が優占する草原となっていて、その下の土壌には、ごく薄いA層が形成され、多数の根が分布していたこと、IG7では、土壌の毛管飽和容水量、土壌pH、陽イオン交換容量、有機炭素量および全窒素量は、上記IG8、IG9よりも低い値を示したこと、土壌薄片の偏光顕微鏡観察から、IG7の表層土壌には、風化していない火山性鉱物の凝集体が多く含まれているため、相互連結された粗い孔隙構造が多数存在していたこと、IG8およびIG9の表層土壌には、多くの粒団や植物組織残渣で占められ、微細な孔隙の架橋構造を形成していたことを明らかにした。さらに、著者は、土壌有機物集積に関係するピロリン酸抽出可能なAl量およびFe量も、表層土壌中の根の分布部位に集中して高い値を示したこと、交換性陽イオン量は、根系の発達とともに徐々に減少したことを明らかにした。

審 査 の 要 旨

著者は、報告例に限られる、火山噴火後の初期土壌生成を明らかにする目的で、三宅島の2000年噴火火山灰堆積地の植生の回復に伴う土壌の発達過程に着目し、その生成、形態について調査し、土壌発達のメカニズムについて論じた。その結果、植生の発達が土壌の初期生成に重要な役割を果たしていることを示した。また著者は、根系の発達分布域と土壌の諸性質との関係性を明らかにすることによって土壌の生成過程の詳細を示し、火山灰土壌生成に対する植生の促進効果について明らかにした。

著者の研究では、知見が極めて限られている火山灰土壌の初期生成について、野外調査及び微細形態観察によって明らかにし、火山灰土壌の生成に係わる基礎的知見を明らかにすることを試みた。また、著者の研究によって、三宅島の生態系動態研究にも寄与することが期待できる。以上のことにより、著者の研究は、土壌生成分類学及び生態系生態学に大きく貢献する研究であると判断された。

令和4年7月19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）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。