

## 二国間交流事業 共同研究報告書

平成 23年 4月 30日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者所属・部局 東京大学大学院新領域創成科学研究科

(ふりがな)

[ふくだ けんじ]

職・氏名 教授・福田 健二

1. 事業名 相手国 (スペイン) との共同研究 振興会対応機関 (CSIC)

2. 研究課題名 砂漠・荒廃地への植物定着に果たすアーバスキュラー菌根菌の役割—大陸間の比較

3. 全採用期間

平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 23 年 3 月 31 日 (2 年   ヶ月)

4. 経費総額

(1) 本事業により執行した研究経費総額 5,000,000 円

初年度経費 2,500,000 円、 2年度経費 2,500,000 円、 3年度経費 0 円

(2) 本事業経費以外の国内における研究経費総額 1,000,000 円

## 5. 研究組織

### (1) 日本側参加者（代表者は除く）

氏名 <small>(ふりがな)</small>	所属・職名	研究協力テーマ
(ザール・キクビツエ) Zaal Kikvidze	東京大学大学院新領域創成科学研究科・准教授	スペインと日本の植物の種多様性の比較
(ご へいうん) 呉 炳雲	東京大学・大学院農学生命科学研究科・助教	アーバスキュラー菌根菌の多様性評価
(みやた まさのり) 宮田 正規	東京大学大学院新領域創成科学研究科・博士課程	アーバスキュラー菌根の感染実験
(たなか・おだ あゆみ) 田中 (小田) あゆみ	東京大学大学院新領域創成科学研究科・特任研究員	火山荒原に生育する先駆植物の耐乾性評価
(じんぼ かつあき) 神保 克明	東京大学大学院新領域創成科学研究科・博士課程	火山荒原の地表徘徊性甲虫の多様性の評価
(うすき ひろゆき) 臼杵 裕之	東京大学大学院新領域創成科学研究科・博士課程	中国の乾燥地におけるアーバスキュラー菌根の多様性評価

### (2) 相手国側研究代表者

所属・職名・氏名

CSICスペイン乾燥地研究所・主任研究員・Francisco Pugnaire

### (3) 相手国参加者（代表者は除く）

氏名	所属・職名 (国名)	研究協力テーマ
Christina K. Armas	CSIC スペイン乾燥地研究所・研究員	スペイン乾燥地のアーバスキュラー菌根菌の役割の評価
Laura G. Martinez	CSIC スペイン乾燥地研究所・博士課程	スペイン乾燥地のアーバスキュラー菌根菌相の解析
Francisco M. Padilla	CSIC スペイン乾燥地研究所・研究員	スペイン乾燥地の植生定着過程の解析
J. Miranda Lopez-Marin	CSIC スペイン乾燥地研究所・研究員	スペイン乾燥地に生育する植物の耐乾性評価

6. 研究実績概要（全期間を通じた研究の目的・研究計画の実施状況・成果等の概要を簡潔に記載してください。）

本研究では、日本の富士山の火山荒原とスペインの地中海式気候下の海岸及び砂漠植生を調査対象として、遷移初期の植物の定着におけるアーバスキュラー菌根菌の役割を明らかにすることを目的とした。

まず、日本の富士山火山荒原における初期の植物定着過程においては、イタドリやフジアザミなどの先駆植物種がスコリア上に定着し、イタドリ群落の拡大とともに、他の後続する植物種がイタドリパッチ内に定着するという過程で植生の定着が進み、同時に地表徘徊性甲虫の多様性も高まっていくことが示された。

その際に、最初に定着できるフジアザミは、アーバスキュラー菌根がなくても成長が可能であるが、菌根菌の共生により高い成長促進が生じる。さらに、フジアザミの根に共生するアーバスキュラー菌根菌が、後続種であるクサボタンなどの根にも共生することにより、後続種の定着および成長を促進することが、野外調査と室内実験によって明らかにされた。

一方、スペインのアルメニア市郊外に広がるタベルナス砂漠においては、初期に定着する低木が周囲に生育する草本植物の定着を促進していること、そのメカニズムとしてはHydraulic liftと呼ばれる深根性植物による地下水の吸上げと表層土壌への再配分による浅根性植物の水ストレスの緩和が作用していること明らかになった。また、スペインの海岸砂丘上の植生においては、ヒノキ科ビャクシン属の低木が、匍匐状の群落を形成することにより、砂の移動を止め、他の植物の定着を促進することが観察された。ビャクシン属樹木の根にはアーバスキュラー菌根菌が共生しており、これが後続植物種の定着を促進していると考えられた。

本プロジェクトと並行して行った中国の乾燥地における研究においては、同じビャクシン属低木である臭柏が砂丘の固定に大きな役割を担っていることが明らかにされているが、このビャクシン属樹木の根には数種のアーバスキュラー菌根菌が共生していることが明らかにされ、さらに、その一部は、ヤナギ科樹木の根とも共生していることが明らかにされた。中国の乾燥地では、ヤナギ科樹木がまず定着し、その樹冠の下でビャクシン属樹木の芽生えが定着することが観察されるが、スペインではビャクシン属樹木が最初に定着して他の低木や草本種の定着を促進するという順序の違いが認められた。

これらの植物定着過程においては、富士山においてはスコリアの移動と養水分不足が植物定着を妨げる要因として重要であり、アーバスキュラー菌根菌の共生がこれらを劇的に改善することが示された。一方、スペインの砂漠では水分不足が植物の定着を妨げる主要な要因であり、深根性植物による地下水の吸水が後続種の定着にもっとも重要な役割を果たしていた。