

## 研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文)	森林生態系機能における種内多様性の生態学的意義の検証		
研究テーマ (英文)	Ecological significance of intraspecific diversity in the forest ecosystem		
研究期間	2022年～2023年		研究機関名 岡山大学
研究代表者	氏名	(漢字)	三村 真紀子
		(カタカナ)	ミムラ マキコ
		(英文)	MIMURA, Makiko
	所属機関・職名	岡山大学・准教授	
共同研究者 (1名をこえる 場合は、別紙追 加用紙へ)	氏名	(漢字)	
		(カタカナ)	
		(英文)	
	所属機関・職名		

概要 (600字～800字程度にまとめてください。)

種内の多様性は、種の維持、すなわち生物多様性の基幹となる多様性にもかかわらず、自然環境マネジメントの現場では、あまり注目されてこなかった。これは、種内の多様性(遺伝的多様性)には、種数の多さ(種多様性)と比べて、生態系機能における役割が小さいと考えられてきたからである。近年、種内の多様性が、攪乱や環境ストレスに対して集団の維持に寄与し、他の生物の種多様性にも影響を及ぼすことが示され始めている。一方で、種内の多様性が種多様性に匹敵するほど重要な役割を果たすケースは、対象となる種が生態系で重要な役割を果たしているとき、たとえば生態系の基盤種である場合に限られると議論されている。そこで本研究では、北方森林生態系における優占樹種の種内多様性に着目し、生物多様性とその機能における影響を評価した。

カナダ西沿岸部においてヒノキ科アラスカヒノキが優占する森林生態系を対象とし、異なる9個体から挿し木によってクローン株を作成することで、1遺伝子型、3遺伝子型、9遺伝子型の異なる遺伝的多様性をもつ実験区を合計27区設置した。この実験区で成長させた苗木を2021年に抜根し、バイオマスを計測するとともに、根から環境DNAを抽出した。環境DNAからは、ヒノキ科と一般的に共生関係を結ぶアーバスキュラー菌根菌(AM菌)特異的なプライマーを用いてAM菌の多様性を検証した。これらは、2021年に行う予定であったが、コロナ禍のために渡航が数回延期され、2022年9月に実施することができた。DNAサンプルは持ち帰り、PCR条件の検討、アンプリコンシーケンスの実施、統計解析を行った。

アラスカヒノキの成長量を解析したところ、同じ林分を形成する集団の個体であっても遺伝子型ごとに成長パフォーマンスが大きく異なることがわかった。ヒノキ科は風媒植物で近交弱勢も強いいため、同じ集団でも非常に多様な戦略をもつ個体によって構成されていると考えられる。さらに、9つの各遺伝子型の根から抽出した環境DNAからAM菌の多様性を評価したところ、AM菌に分類される100 OTUsが検出され、それらは4科7属に属した。リード数がAM菌の存在数と相関すると仮定すると、多様性の高い実験区のほうが1遺伝子型区よりも高い結果となった。一般化線型混合モデルから、樹木の多様性とAM菌の種多様性は、アラスカヒノキの遺伝子型ごとの成長量を説明しなかった一方、実験区あたりの総成長量を説明した。アラスカヒノキの多様性やAM菌の存在は、個体そのものよりも森林全体の成長量に寄与することを示唆する。本研究から、同じ種が優占する森林系では、優占種が多様な遺伝子型で構成されるとき、森林の成長を助け、それをとりまく生物の多様性に寄与することが明らかとなった。

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）					
雑誌	論文課題				
	著者名		雑誌名		
	ページ	～	発行年		巻号
雑誌	論文課題				
	著者名		雑誌名		
	ページ	～	発行年		巻号
雑誌	論文課題				
	著者名		雑誌名		
	ページ	～	発行年		巻号
図書	書名				
	著者名				
	出版社		発行年		総ページ
図書	書名				
	著者名				
	出版社		発行年		総ページ

英文抄録（100語～200語程度にまとめてください。）

Intraspecific diversity has been considered to have a smaller role in ecosystem function than species diversity; however, intraspecific diversity has been shown to contribute to the maintenance of populations in response to disturbances and environmental stresses and also influences the diversity of other species. In this study, we aimed to evaluate the impact of intraspecific diversity of the ecosystem foundation species, Alaskan cypress (Cyperaceae), in experimental plots with different genetic diversity (one, three, and nine genotypes) by cloning cuttings from nine different individuals. Growth performance differed significantly among genotypes, even among individuals from the same area (20 m × 20 m). In addition, 100 OTUs classified as AM fungi were detected, which belonged to four families and seven genera. Generalized linear mixed models revealed that the total plant biomass of each plot increased with higher intraspecific diversity and AM species diversity. This indicates that when the dominant tree species in the forest is composed of diverse genotypes, it aids forest growth and contributes to the biodiversity of surrounding them.