


平成28年度 研究助成費報告書

ふりがな 研究者代表者氏名	おかだ なおき 岡田直紀 	所属研究機関 部局・職	京都大学・地球環境学堂・准教授			
研究課題	大江山蛇紋岩土壤に成立する森林の生理生態的研究					
研究経費	年度	研究経費 (円)	使用内訳 (円)			
			物品	旅費	謝金	その他
	平成 28 年度	400000	319860	24000	0	56140
	計	400000	319860	24000	0	56140
研究組織(研究代表者及び研究分担者)(研究分担者も、本研究計画に常時参加する者です。)						
氏名(年齢)	所属研究機関・部局・職	現在の専門	学位	役割分担 (本年度の実施計画に対する分担事項)		
岡田直紀(60)	京都大学・地球環境学 堂・准教授	植物生理生態学	農博	全体の統括, 安定同位体比の測定		
中井 渉(28)	京都大学・農学研究 科・D3	植物生理生態学	農修	材の解剖学的解析		
河合清定(27)	京都大学・農学研究 科・D2	植物生理生態学	農修	葉脈の解析		
中村亮介(25)	京都大学・農学研究 科・D1	土壌学	農修	葉・土壌の元素分析		
佐藤 開(25)	京都大学・農学研究 科・M2 (28年度修了)	土壌学	農修	リター分解速度の評価		
梶野浩史(24)	京都大学・農学研究 科・M2	樹木生理学		樹木の水分生理の測定		
斎藤 悠(23)	京都大学・農学部・M1	樹木生理学		樹木の水分生理の測定		
合計	7名 (うち他機関分担者数 0名)					

研究課題名: 大江山蛇紋岩土壤に成立する森林の生理生態的研究

研究結果

(年度別に具体的かつ明確に記入して下さい。)

2016年

調査地の設定と毎木調査

京都府福知山市の大江山において標高500m付近の蛇紋岩土壤および非蛇紋岩土壤の森林に調査地(以下、それぞれS区およびNS区)を設定した。毎木調査の結果、S区は平均胸高直径が12.2cm、平均樹高8.7mでコナラ、リョウブ、タムシバ、マルバマンサクを優占樹種とした。NS区は平均胸高直径が27.8cm、平均樹高12.0mでコナラ、アベマキ、リョウブを優占樹種とした。S区の森林は、鉱山跡地に成立した林である。

土壤の理化学性

超塩基性岩由来のS区土壤はNS区に比べてpHが高かった。また、土壤水分センサーによるモニタリングの結果、S区では調査期間を通してNS区よりも土壤含水率が低かった。母岩の影響を反映して、S区土壤はNS区土壤に比べてCa/Mg比が小さく、CoとNiの濃度が高かった。

樹木の乾燥・栄養塩ストレスの影響

蛇紋岩土壤と非蛇紋岩土壤に共通して出現するコナラ、ホオノキ、リョウブ、アセビの4樹種について、葉の水分生理特性を比較した。測定項目は以下のとおり: 日中と夜明け前の水ポテンシャル、P-V法による乾燥耐性の評価、炭素同位体比($\delta^{13}C$)、葉脈密度、葉面積重(LMA)、窒素濃度。

成育環境に対する応答には樹種ごとの違いがみられたが、落葉樹であるコナラ、ホオノキ、リョウブではS区の方がNS区よりも全体としては乾燥に対してより適応的な特性を示した。常緑樹であるアセビではS区とNS区との差異は落葉樹ほど明瞭ではなかった。葉中の窒素濃度はS区においてより低い傾向にあり、貧栄養である蛇紋岩土壤の特性を反映していた。以上のことから、蛇紋岩土壤に生育する樹木には非蛇紋岩土壤に生育する樹木に比べてより乾燥適応的な性質を示し、その原因として蛇紋岩の貧栄養、土壤の保水性が低いことなどが考えられた。以上の結果は第64回日本生態学会大会において発表した。

葉からの栄養塩の回収と重金属排出能の評価

2016年6月から11月まで1か月ごとに以下の樹種の5個体から葉を採取した。コナラ、リョウブ、ホオノキ、アセビ(以上S区およびNS区)、マルバマンサク、ヒュウガミズキ(以上S区のみ)、コシアブラ(NS区のみ)。葉は面積、LMSを計測し、乾燥して粉碎した。元素分析は2017年に実施する予定である。

生葉分解能の評価

蛇紋岩土壤と非蛇紋岩土壤とに共通のコナラ、リョウブの生葉を用いて、分解試験を以下のように実施した。S区とNS区のそれぞれに生育する上記2樹種から6月に採取した生葉を、不織布につめてS区とNS区に設置した。

- ・ N区の葉をN区の土壤に置いたもの(N葉・N土壤)、
- ・ N区の葉をS区の土壤に置いたもの(N葉・S土壤)、
- ・ S区の葉をN区の土壤に置いたもの(S葉・N土壤)、
- ・ S区の葉をS区の土壤に置いたもの(S葉・S土壤)

試料は9月と11月に撈取し、重量減少を測定して分解率を評価した。樹木の生育地で比較すると、蛇紋岩土壤に生育する個体では、非蛇紋岩土壤に生育する個体に比べて葉の分解が遅かった。それに対して、土壤で比較すると蛇紋岩土壤の方が非蛇紋岩土壤に比べて生葉の分解が早かった。S区の試料はNS区の試料に比べて難分解性物質であるクラソン残渣の濃度が高く、分解速度の違いには葉の成分の違いによると考えられた。土壤間での分解速度の違いについての理由は明らかではないが、それぞれの土壤での微生物相が異なるものと推定された。以上の結果は第64回日本生態学会大会において発表した。

2017年

葉からの栄養塩の回収と重金属排出能の評価

2016年の調査を継続中。6月から11月まで定期的に葉を採取し、その後に元素分析を実施する。

生葉およびリター分解能の評価

蛇紋岩土壤のタムシバとマルバマンサク、非蛇紋岩土壤に生育するアベマキとコシアブラの生葉を用いて、2016年と同様の試験を実施中。8月と11月に試料を回収し、2016年と同様の方法で分解率を評価する。

コナラ、リョウブ、ホオノキの葉リターをSおよびNS区それぞれから採取し、生葉分解試験と同様の方法で分解試験中。リターは分解が遅いので、2018年まで現場においてから回収し、分解率を評価する。

相互移植実験によるコナラの乾燥耐性の評価

S区およびNS区で昨年採取したコナラの実をポット栽培し、成長量を比較した(現在計測中)。本年の試験では試料数が十分ではなかったため、今年採取した実を用いて来年も試験を継続する計画である。S区土壤にNS区由来のコナラをNS区土壤にS区由来のコナラを植えて、両者の成長量、水分生理特性を比較し、乾燥耐性の違いが遺伝的に固定された形質かどうかを評価する。

成果発表

第64回日本生態学会大会(2017年3月) ポスター発表

佐藤開、梶野浩史、河合清定、斎藤悠、中井渉、中村亮介、岡田直紀(京都大学): 蛇紋岩土壤における生葉の分解。(優秀賞)

第64回日本生態学会大会(2017年3月) ポスター発表

斎藤悠、河合清定、中井渉、佐藤開、中村亮介、梶野浩史、岡田直紀(京都大学): 蛇紋岩土壤に生育する樹木の水分生理