

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	19H05595	研究期間	令和元(2019)年度 ～令和5(2023)年度
研究課題名	過去600万年間にわたる大気中 二酸化炭素濃度と気候の相互作用 の解明	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	山本 正伸 (北海道大学・地球環境科学研究 院・教授)

【令和3(2021)年度 中間評価結果】

評価	評価基準	
	A+	想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
(研究の概要)		
<p>地球表層環境変動の主要因である大気中の二酸化炭素濃度変化 (pCO₂) について、これまでは氷床アイスコア掘削資料の気泡中の分析に基づき、約80万年前までが復元されていた。本研究は、pCO₂ に応じて変化する C₃ 植物と C₄ 植物の割合を反映し、海底堆積物コア中の長鎖脂肪酸の安定炭素同位体比($\delta^{13}C_{FA}$)がアイスコア pCO₂ 変動との間に高い相関を持つという研究代表者らの発見を用いて、pCO₂ の変動を過去600万年前にまで遡って復元しようというものである。</p>		
(意見等)		
<p>本研究は、南極のアイスコアで既に明らかになった80万年前までの大気二酸化炭素濃度変動と、海洋堆積物中の C₃/C₄ 植物の長鎖脂肪酸に対する安定炭素同位体比が強く相関することを用いて、深海堆積物掘削サンプルを測定し過去600万年前まで明らかにしようとする研究である。</p> <p>サンプル測定は、新型コロナウイルス感染症の影響にもかかわらず予定より順調に進んでおり、過去500万年前から現在に至る大気二酸化炭素濃度が既に明らかにされている。</p> <p>また、有孔虫酸素同位体比から氷床の体積の増減を見積もることができるが、400万年前の二酸化炭素濃度が大陸氷床拡大に100万年先立って急速に減少していることを見いだしており、これは当初予想しない知見となった。また、C₃/C₄ 植物の長鎖脂肪酸の安定炭素同位体比の変動については、大気中の二酸化炭素濃度が支配的で、降水量の影響は重要性が低いことを明らかにした。気候モデル計算においても、大気中の二酸化炭素濃度変動が氷期間氷期変動に支配的であることを確認している。既に2件の国際誌での誌上発表がある。</p> <p>復元された記録の期間が数100万年を超えると、植物の進化に伴う生理機能進化や、固体地球の変動に伴う地形変動などが、pCO₂、C₃/C₄ 植物比、堆積物中の有機炭素同位体値 ($\delta^{13}C_{org}$) に与える影響があり得るので、今後、それらに対する考察が必要である。</p>		