

プロジェクト名	環境変動による影響の評価と環境教育実践		
プロジェクト期間	平成 23 年度		
申請代表者 (所属講座等)	三谷尚 (理科教育講座)	共同研究者 (所属講座等)	平尾健二（技術教育講座） 山崎聖司（理科教育講座）、 小杉健太郎（理科教育講座）、 松崎昌之（理科教育講座）、 秋永正廣（理科教育講座）
取組方法および 取組実績の概要	<p>温室効果ガス（特に二酸化炭素）の増加に伴う温暖化や、オゾン層破壊に起因する紫外線（特に UV-B）の増加は、地球規模で進行している深刻な環境問題である。そのため、これらの環境変動が地球に及ぼす影響の分子レベルでの解明や、その科学的な評価方法を、早急に確立する必要がある。</p> <p>一方でこれらの環境問題は、普段の生活では、地球規模であるがゆえに、その重大性を認識する機会が極めて少なく、教育現場では、温暖化とオゾン層破壊の問題を混同している生徒が多いなど、環境問題を正確に理解するための適当な環境教育教材が不足している現状がある。従って、教育現場において、環境問題に対する児童・生徒の興味・関心の向上や意識改革が急務である。</p>		
研究成果の概要	<p>このような背景を下に、本プロジェクトの取り組みにおいて、研究面（教育器機開発含む）は、次の様に履行された。</p> <p>(1-a) 二酸化炭素分子が地球温暖化を起こす機構を主として分子レベルで解明し、その理解のために分子振動を動画で見せるなどの視覚的な環境教育教材開発を行った。分子レベルでの解明については、多数回討論を重ね、二酸化炭素の分子振動の励起と減衰についての知識を得た。教材開発については具体的には、量子化学計算アプリケーション“Gaussian”を用いた二酸化炭素の分子振動の演示ソフト、および、Visual Basic を用いた同上の分子振動の励起の演示ソフトを作成した。</p> <p>(1-b) オゾンの破壊が上空で起こり、その原因はフロンガス等、塩素を脱離する分子にある。オゾンは正常な過程でも「破壊」が起こっているが、それは復元可能な破壊であり、塩素による不可逆な破壊とは異なる。この2者の機構についてまとめたが、早速、大学教育において教育実践が可能である。（中等教育での実践は試行済み）</p> <p>(1-c) 光合成は二酸化炭素を吸収（固定）して栄養分を合成する作用である。本研究では、光合成の作用を安価にリアルタイムで測定・提示できる研究教育機器の開発を行った。光合成が行われていることを測定するため、具体的には CO₂ の吸収の測定をベースとして、さらに光エネルギーの利用効率の測定を組み合わせた測定方法を確立した。学校現場でのデモンストレーション教材となることを想定して、より簡便に視覚に訴えるものとした。</p>		

<p>本プロジェクトの教育実践面としては、中高生対象の授業、およびジュニアサイエンス事業等で小中学校の児童生徒の本学への来訪、および出前授業・実験の場面において、上記の研究面で記した問題をわかりやすく提示し、環境問題の知識、環境への配慮を身につけさせた。</p> <p>本プロジェクトでは、これらの地球環境変動に関する諸問題とその教育実践に対して、理科（物理学・化学・生物学）、および技術科（生物育成・栽培）の各分野を専門とする研究者が連携してアプローチすることに、最大の特徴と独創性がある。</p>			
外部資金獲得申請及び研究成果の公表方法について			
外部資金獲得申請（予定）	科学研究費助成事業	研究成果の公表方法（予定）	国内学会にて発表予定