

## 平成30年度研究推進支援プロジェクト研究成果報告書

### 1. 研究の概要

プロジェクト名	化学実験教材の高度化に向けた基礎研究		
プロジェクト期間	平成30年度		
申請代表者 (所属講座等)	小杉健太郎 (理科教育講座)	共同研究者 (所属講座等)	
取組方法・取組実績の概要	<p>申請者が近年行ってきたような教材開発研究をさらに推進するために、本プロジェクトでは、既存の分光実験装置の機能拡張に取り組んだ。紫外領域の吸収スペクトルの測定を可能とするために、紫外領域から近赤外領域までの光を出すことができる光源を導入するとともに、それに対応した測定が行えるように既存の測定ソフトウェアの改良を行った。それとともに、測定ソフトウェア内部のサブルーチン化についても着手した。</p> <p>分光実験装置を用いる化学平衡に関する教材の実験内容についても再検討した。コバルト錯体の配位構造の変化に起因する溶液色の温度依存性を吸収スペクトルによって捉える実験教材の内容を向上させるために、文献の調査と先行研究に基づいた試料調整方法の改善を行った。</p> <p>さらに、現在の学習者やICT環境、そして、プログラミング教育を小中高等学校で受けることになる将来の学習者にも対応する実験教材の開発研究を今後計画するための基礎となるノウハウの蓄積を行った。</p>		
研究成果の概要	<p>本プロジェクトで新規に導入した光源は、従来使用していた光源よりも強い光を出すため、過去に自作した測定ソフトウェアをそのまま用いては、紫外可視領域の吸収スペクトルを測定することができなかった。このため、ソフトウェア開発に用いたライブラリを調べて、測定ソフトウェアの画面上から露光時間を変更できるように改良を行った。また、従来の測定ソフトウェアでは、可視領域の強度補正を必ず行うようにしていたが、紫外領域の補正を行うための情報が不足しているため、新規に導入した光源を用いる場合は紫外可視領域ともに強度補正を行わないようにすべきと考えた。そこで、強度補正機能のON/OFFを測定ソフトウェアの画面上で行う機能を追加した。さらに、今後申請者が行う教材開発研究や、研究室の学生が取り組む卒業研究において、小型分光器用ソフトウェアの開発効率を上げるため、現在の測定ソフトウェアの内部のサブルーチン化にも取り組んだ。小型分光器の初期設定を行う部分と、分光器からスペクトルを読み出す部分についてはサブルーチンの作成が行えた。</p> <p>申請者らが過去に開発した化学平衡に関する教材用の実験においては、2-プロパノール水溶液に塩化コバルトを溶かした試料を用いていたが、可視領域のスペクトルを成分分解して詳細な考察を行う上では問題があると考えていた。本プロジェクト期間内に知った先行研究から、濃塩酸を溶媒とすることで、四配位のコバルト錯体の吸収帯のみが観測されている可視スペクトルが得られることが解った。試料調整方法を見直して得た四配位と六配位錯体のスペクトルに基づいて、四配位と六配位の錯体が共存する溶液のスペクトルを成分分解すると、四配位錯体の吸収帯はよくフィッティングできたものの、六配位錯体の吸収帯についてはフィッティング曲線と実測データのずれが見られた。</p> <p>Wi-Fi機能をもつArduino互換機の機能や使用方法について、基礎的な知見を得ることもできた。これは、今後の教材開発研究を行う上で有用であると考えている。</p>		
外部資金獲得申請及び研究成果の公表方法等について [ <input type="checkbox"/> (該当事項) にチェック方願います。]			
外部資金獲得申請 (予定)	<input checked="" type="checkbox"/> 科学研究費補助金 <input type="checkbox"/> 受託研究費 <input type="checkbox"/> その他 ( )	研究成果の公表方法 (予定)	<input checked="" type="checkbox"/> 学会 (国内): <input type="checkbox"/> 新聞・図書・雑誌論文等: <input type="checkbox"/> その他: