

平成22年度「教育研究支援プロジェクト経費」成果報告書

プロジェクトチームの代表者 コース等名 自然系コース（理科）

氏 名 米澤義彦

プロジェクトの名称	先進的理科教員のための研修プログラムの開発と実践	配分 予算額	円 1,400,000
プロジェクトの概要	<p>新しい学習指導要領が公示され、中学校や高等学校の理科では、これまでの学習指導要領では削除されていた内容が復活したり、あるいは新たな内容が付け加えられりしており、学校現場ではこれらの内容の指導に困難を感じている教員も少なくない。また、高等学校においては、スーパーサイエンスハイスクール事業（以下、SSH事業）が実施され、日常の授業内容の改善はもとより、生徒一人ひとりが自分自身の興味・関心にもとづいて課題研究を行うこととなっており、これを指導する教員一人ひとりのスキルアップが求められている。</p> <p>しかし、これまで総合教育センター（研修センター）等で行われてきた研修会では、基本的な実験技術の獲得とスキルアップに重点が置かれ、一歩進んだ実験技術の獲得のための研修や、科学研究の方法論等についての研修はほとんど行われていない。そこで、本プロジェクトでは、おもに中学校及び高等学校の理科の新しい学習指導要領に対応した生徒実験の開発・改良を行うとともに、科学研究の哲学、方法論に関する研修プログラムの開発を行った。さらに、これらの中・高等学校の教員や生徒を対象として実践を行ってプログラムの有効性を確認するとともに、より汎用性を高めるために、開発した研修プログラムの改良を行い、将来教員を目指している本学の学部学生や大学院生に対して実践を行い、その普及を目指した。</p>		
成果の概要	<p>1. 放射線理解のための教材及び研修プログラムの開発 これまでの学習指導要領で、高等学校物理IIの「原子と原子核」の単元でのみ扱うことになっていた「放射線」についての学習が、平成20年改定の新学習指導要領では、中学校理科第一分野において扱われることになった。そこで、放射線を可視化する低コストで簡便な実験装置を開発および改良し、それを基に授業案および研修プログラムを作り、実践した。放射線を可視化する装置として、従来のものより安価で簡便な霧箱を製作した。霧箱において重要な役割を果たす寒剤を、これまでよく利用されているドライアイスに加えて液体窒素も利用できるように装置を改良した。次に霧箱作製を取り入れた授業案を考え、学部の授業および県立城南高等学校との連携プログラム（SSH事業）において実践した。授業後アンケートを採り、授業案について改良を行い、それらを踏まえて研修プログラムの作成を行った。</p> <p>2. 火成岩の形成に関する体験型教材及び研修プログラムの開発 地学分野では、マグマについて学習するが、多くの児童・生徒は地球の内部はドロドロに融けていると考えている。地球内部の固体の岩石が温度・圧力・含水量の急変により、異なる鉱物が接する粒界が融けてマグマが生じる。この原理は共融現象であり、相平衡図で理解できる。しかし、本学の学生は相平衡図を読むことが出来ないため、身近な素材（錫・鉛、砂糖・塩）を用いた実験を行い、共融現象を理解させた。</p> <p>3. DNAを素材とした実験教材及び研修プログラムの開発 学習指導要領の改訂に伴い、中学校でもDNAを扱うようになったが、インターネット上で公開されている実験については、疑わしいものが多い。そこで、ネット上で紹介されている、あるいはすでに中・高校で行われているDNA抽出実験について再検討を行うとともに、これらを組み合わせて学校現場で利用可能な実験方法を開発し、県立城南高校との連携プログラム（SSH事業）及び本学大学院生を対象とした授業で実践した。その結果、一般に簡便な方法として「人気」のあるバナナを用いた方法ではDNAを抽出できず、むしろブロッコリーや肝臓を用いる方法が有用であることがわかり、これらを用いた実験マニュアルを作成した。</p> <p>4. 科学研究の方法論やスキルを学ぶための研修プログラムの開発 「研究とは何か」を生徒に理解させるための研修（講義）の一連の流れ（自然科学の哲学、その普遍的意義の理解、文献情報の収集方法、実験・観察計画法、投稿・出版あるいは学会への参加と発表の実際など）をプログラム化し、研究過程で必要となる具体的なスキルの習得方法について、県立城南高校及び海部高校の教員・生徒を対象に研修を行った。なお、この分野の研究に必要であった統計処理ソフトは別予算で手当てした。</p>		

区 分	品 名 等	規 格 等	数 量	単 価	金 額	備 考
備 品 費	分光光度計	島津, Biospec-mini	1	円 450,000	円 450,000	
小 計					450,000	
消 耗 品 費	デジタルホットプレート	アズワンND-2	4	56,700	226,800	
	灰分測定皿	角型	10	1,470	14,700	
	非粘着シート	300x400 mm	2	4,000	8,000	
	鉛薄板	1x100x100 mm	1	2,570	2,570	
	錫薄板	1x100x100 mm	1	3,170	3,170	
	スクロース	和光, 特級, 500g	1	2,898	2,898	
	塩化ナトリウム	和光, 特級, 500g	1	861	861	
	ディスポティッシュ	アズワンpp-727	2	319	638	
	薄型コンテナ	A型, 深型1662	10	4,032	40,320	
	簡易霧箱	島津, GC-10	1	17,850	17,850	
	手作り霧箱セット	ナリカB10-7752	2	10,700	21,400	
	デジタル放射線測定器	ナリカB10-7729	1	37,900	37,900	
	燐灰ウラン鉢	L55-4126-01	1	2,000	2,000	
	ユークセン石α線源	L55-4109-01	1	5,000	5,000	
	小型ペルチェ霧箱	SML-01	1	50,500	50,500	
	ポリスポイト	アズワン, 100本入	1	798	798	
	シリコン栓	S-10, 10個入り	3	294	882	
	耐熱アルミテープ	ALT-38	2	1,663	3,326	
	どんぶり	サンナップ, 大	1	296	296	
	布粘着テープ	50mm×25m, 5個入	1	675	675	
	アルミ板	粘着テープ付き	1	1,080	1,080	
	アルミ線	シルバー, 14x20	1	498	498	
	メリヤスウェス	DCM	1	578	578	
	発泡スチロール	1820x910x15 mm	1	428	428	
	温湿度計	T&D, TR-72Ui	2	27,300	54,600	
	ステンレス保護管センサ	T&D, TR-0506	2	4,620	9,240	
	液体窒素貯蔵容器	DC-5	1	82,215	82,215	
	宝石鑑定ルーペ	Nikon, 10x	1	8,778	8,778	
	塩化ナトリウム	和光, 特級, 500g	3	756	2,268	
	DNA抽出キット	Nucleon Phytopure	5	21,840	109,200	
	DNA増幅キット	Premix Taq	4	18,900	75,600	
	DNA精製キット	QIAquick PCR kit	2	54,810	109,620	
	ジブロモメタン	和光, 特級, 500mL	1	1,890	1,890	
	イソプロパノール	日本薬局方, 500mL	2	756	1,512	
	ニューハンドラップ	500型	1	1,134	1,134	
	ガーゼ	Sタイプ	2	420	840	
	ポリビーカー	手付き, 500mL	1	175	175	
小 計					900,240	
そ の 他	旅費	島根県隠岐の島町			49,760	
小 計					49,760	
合 計					1,400,000	