

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		中学校「技術とものづくり」における創造性を育てる新素材・新エネルギー教材の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of the Creative Teaching Materials Using New Material and New Energy for Junior High School Technology and Manufacturing Classes			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)マツナガ	名)ヤスヒロ	研究期間 B	2004 ~ 2005 年
	漢字 CB	松永	泰弘	報告年度 YR	2006 年
	ローマ字 CZ	Matsunaga	Yasuhiro	研究機関名	静岡大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		静岡大学教育学部技術教育講座・助教授			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究では、中学校「技術とものづくり」における創造性を育てる新素材・新エネルギー教材の開発に関連する研究を行った。</p> <p>環境問題をものづくり(生産)の側から考え得る教材の開発を主眼とし、さらに、児童生徒が製作の主体となるような教材開発を目指した。理科教育における「実験のためのものづくり」と異なり、ものづくりが主体となり「ものづくりのための実験」を行い、創意工夫がふんだんに盛り込まれた教材を目指し、ものづくり立国日本を支えていく若者を育てていく教育につなげることを目的とした。</p> <p>具体的には、中学校「技術とものづくり」教材として、大小2つのプーリーにリング状の形状記憶合金ワイヤーをかけたエンジンを用いた車/船の教材開発に関する研究を行った。形状記憶合金は携帯電話のアンテナやメガネのフレームに使用され、身近な機能性材料である。この形状記憶合金を用いた実験では、形状記憶合金の形状回復の不思議、小プーリーの下をお湯につけただけで左右どちらの方向にも回転する不思議に生徒から驚きの歓声が上がった。お湯と外気の温度差の熱エネルギーを機械的エネルギーに変えるエネルギー変換を学ぶ。また、技術的器用さがエンジンの性能を大きく左右し、学業の優劣と異なった価値観が存在する。性能を高めるための試行錯誤を通じて、エネルギー変換の困難さを学ぶ。</p> <p>実践の成果として、生徒の作品がエネルギーコンテストで審査員特別賞(2005年)、中小企業庁長官賞(2006年)を受賞、静岡新聞に実践内容が掲載される、東京書籍の教育情報誌「技術の窓」で紹介されるなどの全国的広まりを見せた。</p>					
キーワード FA	教材	ものづくり	新素材	新エネルギー	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）										
雑誌	論文標題 ^{GB}	形状記憶合金ばねを用いた教材用オフセットクランク式熱エンジンの製作								
	著者名 ^{GA}	松永・鈴木・柳谷	雑誌名 ^{GC}	日本産業技術教育学会誌						
	ページ ^{GF}	127～132	発行年 ^{GE}	2	0	0	5	巻号 ^{GD}	47-2	
雑誌	論文標題 ^{GB}	形状記憶合金を用いたものづくり教材用エンジンカーの製作に関する実践研究								
	著者名 ^{GA}	松永・空谷	雑誌名 ^{GC}	日本産業技術教育学会誌						
	ページ ^{GF}	141～145	発行年 ^{GE}	2	0	0	5	巻号 ^{GD}	47-2	
雑誌	論文標題 ^{GB}	TiNi 形状記憶合金ワイヤーを用いた教材用エンジンカーの開発および実践								
	著者名 ^{GA}	松永・空谷・岩見	雑誌名 ^{GC}	静岡大学教育学部研究報告（自然科学篇）						
	ページ ^{GF}	39～60	発行年 ^{GE}	2	0	0	5	巻号 ^{GD}	55	
図書	著者名 ^{HA}									
	書名 ^{HC}									
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}		
図書	著者名 ^{HA}									
	書名 ^{HC}									
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}		

欧文概要^{EZ}

In this research, we developed an engine car using TiNi shape memory alloy wire as a new material and new energy teaching material. The main purpose of this study is to find the possibility of introducing the engine car in a junior high school as a class of technology education actually.

In this study, shape memory alloy and pulleys are used as a main prime mover of the engine car. The engine can rotate using the properties that shape memory alloy can turn into straight-shaped as it gets in a hot water. The most characteristic part is the engine. To make the temperature difference between upper and lower pulleys as much as possible, the engine part is leaned about 45° from a chassis. Because the temperature difference between hot water and room temperature is the most important to make the engine rotate as fast as possible.

To find the possibility as a teaching material, the engine car was actually introduced in the class of technology education in junior high school as a practical teaching. Through the manufacture, the students can get through the experience of difficulty and joy to use tools and learn not only the way of manufacturing it but also the knowledge of a metal properties, the way of using tools and its names.