

(カリキュラム研究)

実践的態度を育成する「技術分野」の指導計画の作成
—「A技術とものづくり」、「B情報とコンピュータ」を関連づけた題材の工夫—



浦添市立浦添中学校

川満 竜人

目 次

I	テーマ設定理由	1
II	研究の目標	2
III	研究の方針	2
IV	研究の構想	2
V	研究の内容	
1	基礎的・基本的な技術指導	
(1)	新学習指導要領における技術分野の学習内容の変遷	3
(2)	能力や態度が身に付くための基礎・基本となる要素	3
(3)	ものづくりとは	4
(4)	情報教育について	4
2	題材の研究	
(1)	1年生	6
(2)	2年生	6
(3)	3年生	7
3	年間指導計画の作成	
(1)	平成14年年度年間指導計画	8
(2)	1年技術	9
(3)	2年技術	10
(4)	3年技術	11
4	授業展開例	
(1)	領域名	11
(2)	指導内容	11
(3)	指導事項	11
(4)	題材名	11
(5)	題材について	11
(6)	指導計画	13
(7)	本時の学習指導	13
(8)	評価	16
(9)	授業の考察	17
VI	研究の成果と今後の課題	
1	研究の成果	18
2	今後の課題	18
	おわりに	18
	主な参考・引用文献	19

(カリキュラム作成)

実践的態度を育成する「技術分野」の指導計画の作成

— 「A技術とものづくり」, 「B情報とコンピュータ」を関連づけた題材の工夫 —

浦添市立浦添中学校教諭 川満 竜人

【要約】

本研究は、生徒が「技術とものづくり」, 「情報とコンピュータ」で学習した内容を主体的に創意・工夫し、実践に生かす態度を育成するために、相互の関連を図りながら学習内容の研究、実習題材の研究、指導計画の作成を行った。理論学習で必要な情報を「情報とコンピュータ」で収集、分析し、再び製作実習でそれを活用し、実習のまとめを「情報とコンピュータ」で行い、その情報を発信する。そのような2領域の関連を意図的・計画的に実践することにより技術を主体的に創意工夫し、実践に生かすことができると考えた。

キーワード

◇実践的態度 ◇関連 ◇指導計画 ◇題材

I テーマ設定理由

社会は、国際化、情報化、科学技術の発展、環境問題等、急速に変化している。その変化の激しい社会に主体的に対応できる生徒の育成を目指し、技術科では、ものづくり教育や情報教育の学習を通して「生きる力」を育成していく。

新学習指導要領では、これまでの6領域から「技術とものづくり」, 「情報とコンピュータ」の2領域に再構成された。「技術とものづくり」は、「生産」という視点から5領域を整理・統合し、総合的に学習できるようになった。「情報とコンピュータ」は、選択領域から必修領域として扱われるようになり、情報教育に重点を置いている。しかし、3カ年を通しての学習時間は大幅に削減されたため、学習内容の精選や実習題材、指導計画の工夫が大きな課題となっている。

本研究では、「技術とものづくり」の学習では、「情報とコンピュータ」で製作した情報を実習製作に主体的に活用し、相互の関連を重視した3年間の見通しをすることによって、実践に生かすことができると考える。また、「情報とコンピュータ」の学習では、「技術とものづくり」で学習した内容や課題を題材として、インターネットや電子メール、応用ソフトウェアを活用するような計画を年次的に作成し、情報収集、判断・選択・思考、整理・まとめ、発表・伝達するという情報活用の実践力を高めることができると考える。

そこで、「技術とものづくり」, 「情報とコンピュータ」を相互に関連させながら、3年間を見据えた技術分野の指導計画を作成することにより、主体的に創意・工夫し、実践に生かす生徒の育成ができるのではないかと考え、本テーマを設定した。

II 研究の目標

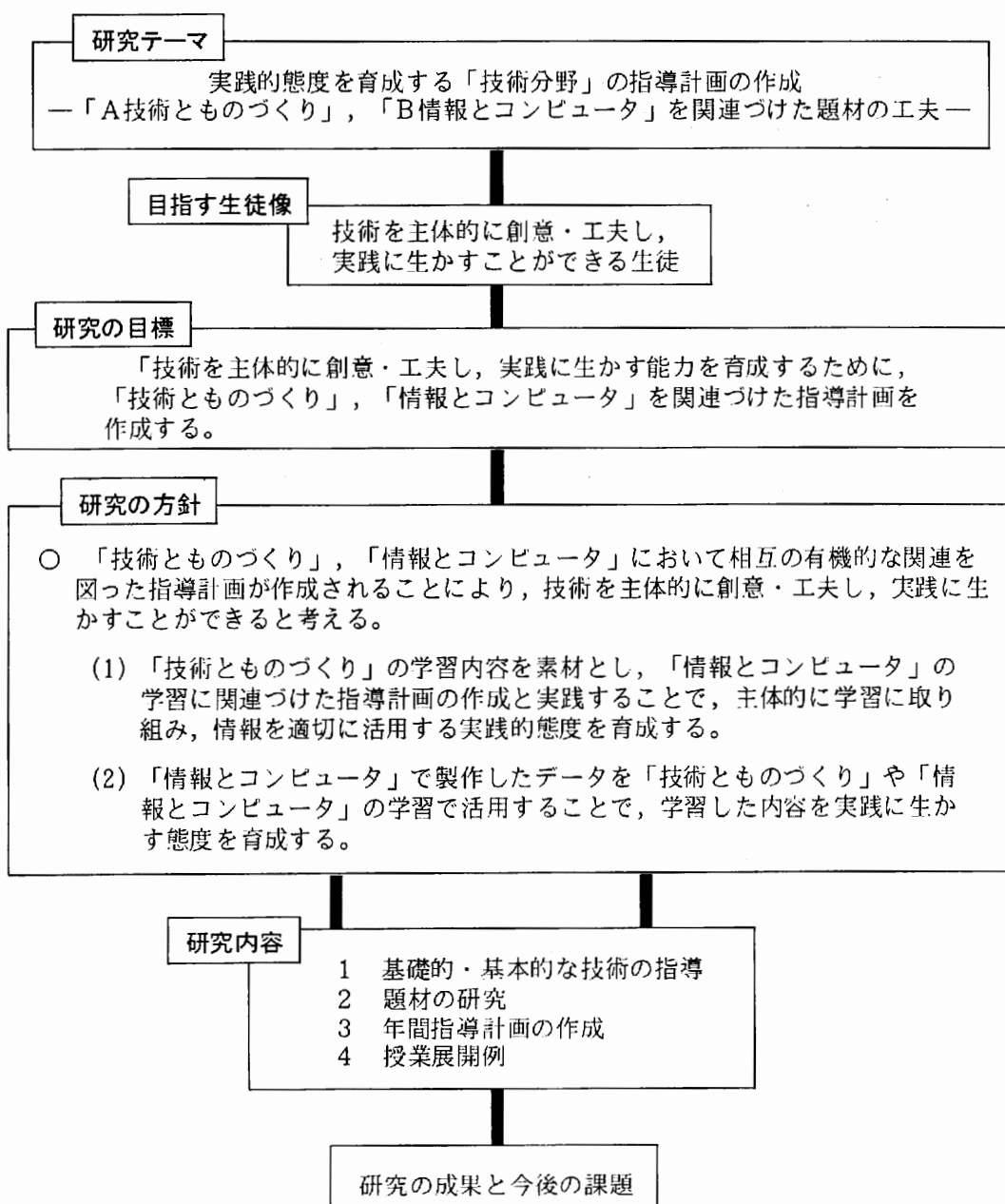
◎ 技術を主体的に創意・工夫し、実践に生かす能力を育成するために、「技術とものづくり」、「情報とコンピュータ」を関連づけた指導計画を作成する。

III 研究の方針

「技術とものづくり」、「情報とコンピュータ」において相互の有機的な関連を図った指導計画が作成されることにより、技術を主体的に創意・工夫し、実践に生かすことができると思う。

- (1) 「技術とものづくり」の学習内容を素材とし、「情報とコンピュータ」の学習に関連づけた指導計画の作成と実践することで、主体的に学習に取り組み、情報を適切に活用する実践的態度を育成する。
- (2) 「情報とコンピュータ」で製作した情報を「技術とものづくり」や「情報とコンピュータ」の学習に活用することで、学習した内容を実践に生かす態度を育成する。

IV 研究の構想

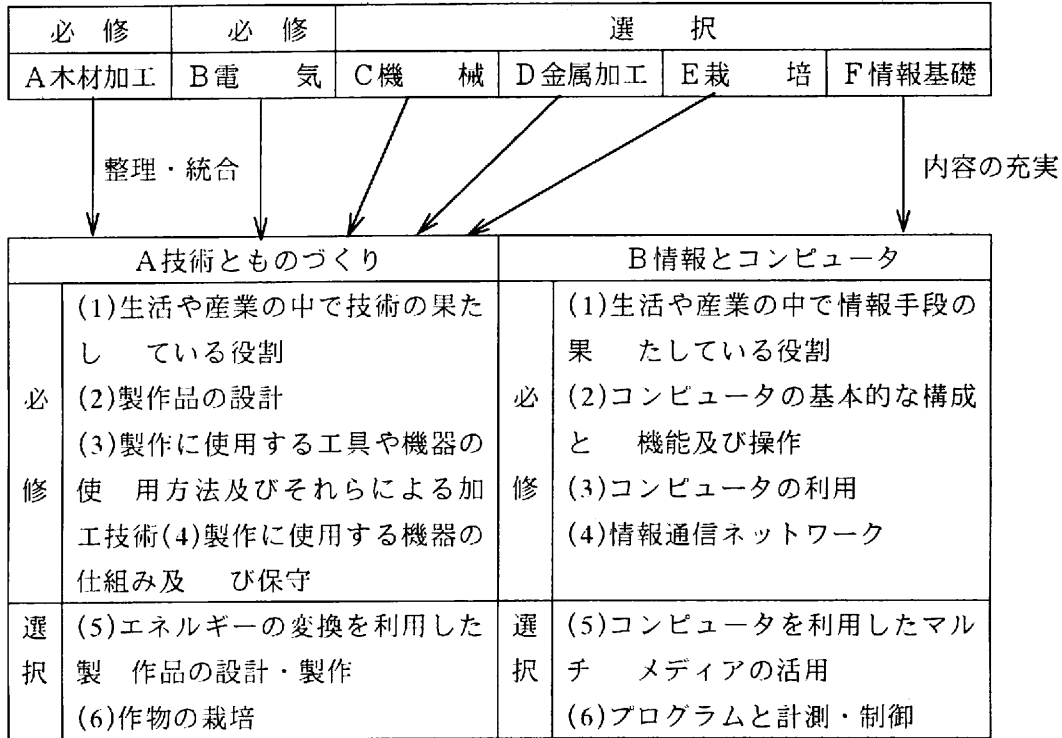


V 研究の内容

1 基礎的・基本的な技術指導

(1) 新学習指導要領における技術分野の学習内容の変遷

- ① 「A技術とものづくり」は、これまでの「A木材加工」、「B電気」、「C機械」、「D金属加工」、「E栽培」の5領域を整理・統合したものである。
- ② 「B情報とコンピュータ」は、これまでの「F情報基礎」領域に、情報進化の進展に伴い新たに情報通信ネットワーク、マルチメディア、情報モラルなどを加え、これまで以上に重点を置いている。



(2) 能力や態度が身に付くための基礎・基本となる要素(力)

ア、自ら課題を発見する力 イ、自ら課題を解決する方法を見いだす力 ウ、計画を立案し実践できる力 エ、他の人の考え方を理解できる力 オ、自分の考えを相手に正しく伝える力 カ、他の人と協同して物事に取り組める力 キ、筋道を立て物事を考える力 ク、物事の価値判断が適切にできる力 ケ、物事を的確に処理する力 コ、物事を工夫し・新たなことを生み出す力
--

中学校技術・家庭科 理論と実践 NO. 39 全日本中学校技術・家庭科研究会 会長 鹿嶋 泰好

より抜粋

(3) ものづくりとは

ものづくりの体験は、自分で実際に身体を動かして、試行錯誤を繰り返しながら解決方法を探求することを通して、これまで各教科や生活の中で学んだ知識や理論を実感を伴って理解し、ものづくりのプロセスの大切さを認識するとともに、作る喜びや完成の達成感を味わうことができる。その結果、創造性や自ら主体的に取り組む態度、ひとつのものに取り組む集中力や忍耐力、協調する態度を醸成することができる。また、ものを上手に、巧く作ることができることは、楽器の演奏やスポーツに秀でていることと同様に素晴らしいことであるという認識を育むことが、ものづくり教育・学習には期待できる。さらに、ものづくりの重要性や技能・技術果たす役割を理解し、ものづくりを支える方々を尊敬する態度を身に付けさせ、労働を尊ぶといった望ましい職業観や勤労観を育成することが期待される。これらに加え、自ら道具や機械を扱う中で、安全確保の重要性、安全を最優先する態度の醸成が期待される。このように、「ものづくり」は、「人づくり」、とも言え、さらには「国づくり」にも貢献し得ると言えるのである。

ロボコン博士のもの作り遊論
森 政弘

より抜粋

(4) 情報教育について

① 「情報教育の目標」

- (1) 課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力
(以下、「情報活用の実践力」と略称する。)
- (2) 情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解
(以下、「情報の科学的な理解」と略称する。)
- (3) 社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する着任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度。
(以下、「情報社会に参画する態度」と略称する。)

② 情報活用の実践力について

- 課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力
- ・ 情報を収集する力（必要な情報を主体的に収集する能力）
 - ・ 情報を分析する力（収穫した情報を判断・分析・処理する能力）
 - ・ 情報を発信する力（分析によって生まれた新たな情報を表現する能力）

③ 情報の科学的な理解について

ア「情報の科学的な理解」の範囲

情報の表現法	伝えたい情報を、伝えたい相手の状況などを踏まえて、より効果的に伝えるための文字、音声、画像などのマルチメディアの表現法や、数式、図、表、アルゴリズム（手順）などの事象間の関係を表すための情報の表現法。
情報処理の方法	文字、数値、画像などのデータを効果的、効率的、かつ、高精度で処理・加工するための情報処理の方法。
統計的見方・考え方やモデル化の方法	実験・観察、調査などのデータを正しく収集し分析するための統計的見方・考え方や、そのために必要となるモデル化の方法。
シミュレーション手法	将来の結果予想や、与える条件を変えることによってどのように結果が変化するかを知るために有効となるシミュレーション手法。
人間の認知的特性	情報を的確かつ効果的に伝えたり、誤った情報の判断を未然に防ぐ上で役立つ、人間の感覚・知覚や記憶、思考などの認知的特性。
身近な情報技術の仕組み	家電製品などに広く使われている計測・制御技術やインターネットなどの身近な情報技術の仕組み。
情報手段の特性	情報の伝達や処理、記録などに活用される代表的な情報手段の機能の分類や、長所短所、類似点・相違点、活用に適した場面と適さない場面など、情報手段を活用する上で必要な情報手段の特性。

情報の科学的な理解の範囲		学年	情報の表現法	情報処理の方法	統計的見方・考え方やモデル化の方法	シミュレーション手法	人間の認知的特性	身近な情報技術の仕組み	情報手段の特性	
										中学校学習指導要領 技術分野
情報とコンピュータ	(1)生活や産業の中で情報手段の果たしている役割について、次の事項を指導する。	ア 情報手段の特徴や生活とコンピュータとの関わりについて知ること。	1年					◎		
		イ 情報化が社会や生活に及ぼす影響を知り、情報モラルの必要性について考えること。	2年							
		3年						◎		
		1年							○	
		2年					○	○		
		3年								
	(2)コンピュータの基本的な構成と機能及び操作について、次の事項を指導する。	ア コンピュータの基本的な構成と機能を知り、操作ができること。	1年							◎
		イ ソフトウェアの機能を知ること。	2年							
		3年		◎						
	(3)コンピュータの利用について、次の事項を指導する。	ア コンピュータの利用形態を知ること。	1年		○					○
		イ ソフトウェアを用いて、基本的な情報の処理ができること。	2年							
		3年		◎	◎		◎			
	(4)情報通信ネットワークについて、次の事項を指導する。	ア 情報伝達方法の特徴と利用法を知ること。	1年							
		イ 情報を収集、判断、処理し、発信ができること。	2年	◎					○	◎
		3年		◎	◎					
	(5)コンピュータを利用したマルチメディアの活用について、次の事項を指導する。	ア マルチメディアの特徴と利用方法を知ること。	1年							
		イ ソフトウェアを選択して、表現や発信ができること。	2年							
		3年								
(6)プログラムと計測・制御について、次の事項を指導する。	ア プログラムの機能を知り、簡単なプログラムの作成ができること。	1年								
	イ コンピュータを用いて、簡単な計測・制御ができること。	2年								
	3年		○		◎	◎		◎		
	1年									
	2年									
	3年				◎	◎		◎		

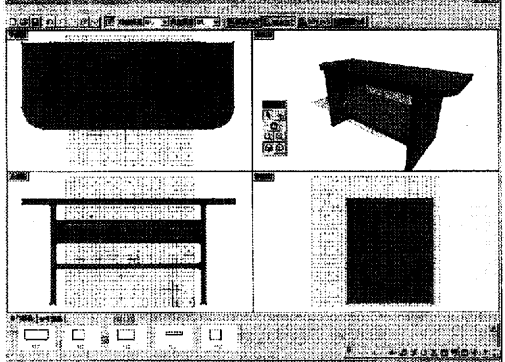
2 題材の研究

(1) 1年生

生活に必要な木製品の製作を通して、使用目的や使用条件などを踏まえ、目的に合った構想をたて、その思い描いた木製品を正確に作り上げていく技術を将来の生活に役立てていくことを目指し、題材に取りあげた。

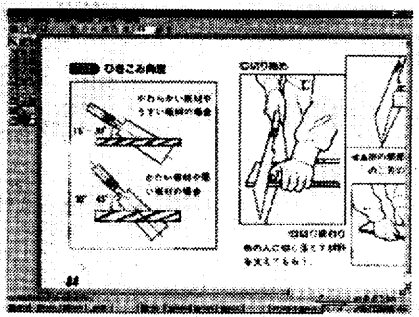
例 CDラックの製作

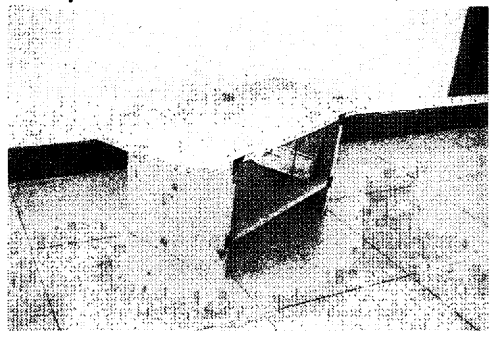
ソフト名 (創2002)



構想図を基にコンピュータでシミュレーションし、サイズの確認を行い、部品図や組み立て図を作成し、実習製作に活用する。

ソフト名 (キューブネット)



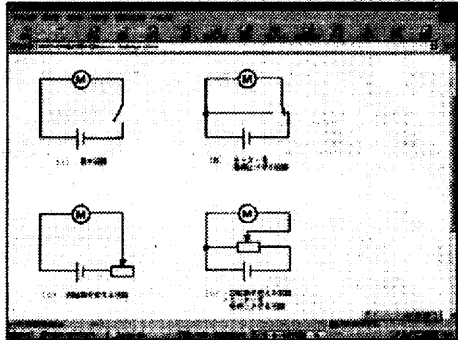


技術とものづくりで学習した内容を素材とし、キューブページやキューブページで加工し、HTML形式で書き出せば Web ページとしてデータを共有化できる。それを実習製作に活用する。

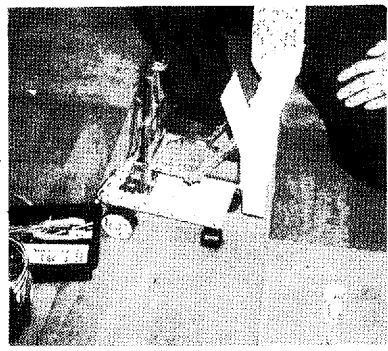
(2) 2年生

ロボットの製作を題材とした学習では、その設計・製作の課程で、部品加工、機械要素と機構、電気回路と配線など技術科の基礎・基本の内容を学習することができます。

ソフト名 (キューブネット)



キューブネットで加工した情報をロボット製作に活用する。



フィルムケースを2段に立てることが可能

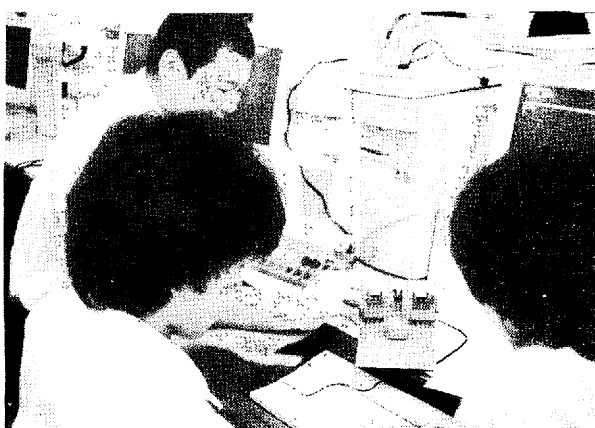
・ ロボット製作における基礎的・基本的な内容

変換方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電動機の原理 ・ 交流電源と直流電源 ・ 電気部品と電気回路 ・ 電気回路の点検と保守 ・ 電気回路の製作工異の種類と使用接能 ・ 運動の種類・速さ・方向を変える機構 ・ 機構要素の種類や用還 ・ 機構の製作工具の種類と使用接能
変換効率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気エネルギーを力学エネルギーに変換する効率 ・ 動力伝達と摩擦
変換機器	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電池 ・ 直流電源装置 ・ 電動機 ・ 電気回路の設計方法 ・ 電気回路の製作方法 ・ 機構の設計方塞 ・ 機構の製作方法 ・ 機構の動作と点検・調整方法
資源 材 料	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気エネルギー生産のための資源 ・ 機構を構成する材料の種類と形状
変換技術 と 環境保全	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気エネルギーの生産 ・ 電気エネルギーの効果的な利用 ・ 省エネルギーと環境保全

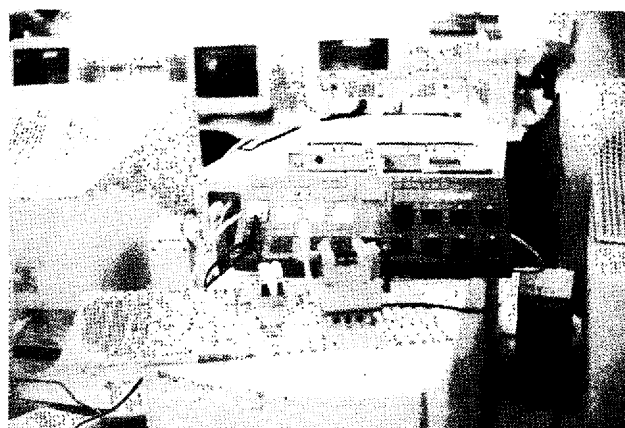
(3) 3年生

情報活用能力の育成には、アプリケーションソフトの操作方法やプログラム作成の技法を修得するだけではいけない。情報についての理解を深めること、情報機器の活用法を知ること、主体的に情報を活用していこうとする態度が必要である。そのために、授業は、生徒が主体的に課題を発見し、解決に取り組む姿勢を重視し、その課題を解決で課題解決にきたときの達成感・成就感を持たせるようにしなければならない。

そこで、いままで2次元の世界でしかとらえることのできなかつた情報をレゴブロックといった制御対象物を自分の構想通りにプログラムし、制御することで、表現の世界が3次元になり、生徒の工夫や発想を引き出すのにとっても興味のあるソフトである。



課題に取り組む生徒の様子



インタフェースと制御機器

3 年間指導計画の作成
(1) 平成 14 年度年間指導計画

(浦添市立浦添中学校)

領域	第 1 学 年		領域	第 2 学 年		領域	第 3 学 年	
	指導項目 (男女) 週 2 時間	時間		指導項目 (男女) 週 2 時間	時間		指導項目 (男子) 週 1 時間	時間
A 技術とものづくり ・ B 情報とコンピュータ	A(1)生活や産業の中での技術の役割 ア 生活や産業の発展 イ 技術と環境・I 情報・資源	1	A 技術とものづくり ・ B 情報とコンピュータ	A(1)生活や産業の中での技術の役割 ア 生活や産業の発展 イ 技術と環境・I 情報・資源	1	B 情報とコンピュータ	B(4)情報通信ネットワーク イ 情報を収集、判断、発信	2
	A(2)製品の設計 ア 使用目的や使用条件 イ 製品の機能と利用方法 ウ 製品の構想の表示方法	4		B(4)情報通信ネットワーク ア 特徴と利用方法 イ 情報を収集、判断、発信	4		B(6)7.プログラムの設計 ア 7.プログラムの機能と作成 イ 簡単な計測・制御	9
	B(1)生活や産業の中での情報手段の役割 ア 情報手段の特徴や生活情報	1		A(5)I 情報変換を利用した製品の設計・製作 ア 変換方法や力の伝達機器の仕組み及び保守	3		B(3)コンピュータの利用 イ 基本的な情報の処理	5
	B(2)コンピュータの基本的な構成と機能及び操作 ア 構成と機能及び操作 イ ソフトウェアの機能	1		A(4)製作に使用する機器の仕組み及び保守 ア 機器の基本的な仕組み イ 電気回路の配線・点検	4		B(1)生活や産業の中での情報手段の役割 ア 情報手段の特徴や生活	1
	B(3)コンピュータの利用形態 ア 基本的な情報の処理 イ 社会や生活及ぼす影響	4		A(3)製作工具や機器の使用 ア 材料に適した加工方法 イ 部品加工、組立、仕上げ	9			
	A(3)製作工具や機器の使用 ア 材料に適した加工方法 イ 部品加工、組立、仕上げ	4		A(5)I 情報変換を利用した製品の設計・製作 イ 製品の組立・調整 ウ 電気回路の配線・点検	5			
	B(3)コンピュータの利用 イ 基本的な情報の処理	8		A(1)生活や産業の中での技術の役割 イ 技術と環境・I 情報・資源	1			
	B(1)生活や産業の中での情報手段の役割 イ 社会や生活及ぼす影響	1		B(3)コンピュータの利用 イ 基本的な情報の処理	7			
	A(3)製作工具や機器の使用 ア 材料に適した加工方法 イ 部品加工、組立、仕上げ	10		B(1)生活や産業の中での情報手段の役割 イ 社会や生活及ぼす影響	1			
	A(1)生活や産業の中での技術の役割 イ 技術と環境・I 情報・資源	1		情報モラル				
3 5 時間			3 5 時間			1 7 時間		

領域	A 技術とものづくり	1 年				領域	B 情報とコンピュータ	1 年			
		1	2	3	合計			1	2	3	合計
共通履修	A(1)生活や産業の中での技術の役割 ア 生活や産業の発展 イ 技術と環境・I 情報・資源	2	2	0	4	共通履修	B(1)生活や産業の中での情報手段の役割 ア 情報手段の特徴や生活情報モラル イ 社会や生活及ぼす影響	2	1	1	4
	A(2)製品の設計 ア 使用目的や使用条件 イ 製品の機能と利用方法 ウ 製品の構想の表示方法	4	0	0	4		B(2)コンピュータの基本的な構成と機能及び操作 ア 構成と機能及び操作 イ ソフトウェアの機能	1	0	0	1
	A(3)製作工具や機器の使用 ア 材料に適した加工方法 イ 部品加工、組立、仕上げ	14	9	0	23		B(3)コンピュータの利用 ア コンピュータの利用形態 イ 基本的な情報の処理	12	7	5	24
	A(4)製作に使用する機器の仕組み及び保守 ア 機器の基本的な仕組み イ 機器の保守と事故防止	0	4	0	4		B(4)情報通信ネットワーク ア 特徴と利用方法 イ 情報を収集、判断、処理、発信	0	4	2	6
		20	15	0	35			15	12	8	35
選択履修	A(5)I 情報変換を利用した製品の設計・製作 ア 変換方法や力の伝達機器の仕組み イ 製品の組立・調整 ウ 電気回路の配線・点検	0	8	0	8	選択履修	B(6)7.プログラムの設計 ア 7.プログラムの機能と作成 イ 簡単な制御	0	0	9	9
		0	8	0	8			0	0	9	9

1 年時数

	A	B		A	B
共通	20	15	共通	15	12
選択	0	0	選択	8	0
合計	20	15	合計	23	12
3 5		3 5		1 7	

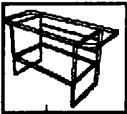
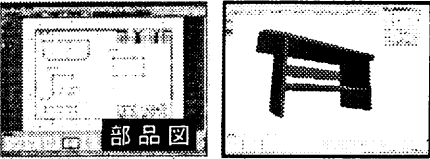
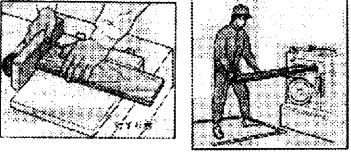

2 年時数

	A	B		A	B
共通	15	12	共通	8	0
選択	8	0	選択	0	9
合計	23	12	合計	0	9
3 5		3 5		1 7	

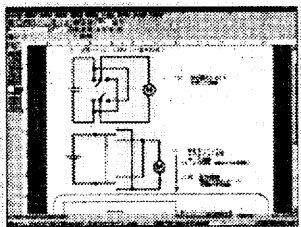



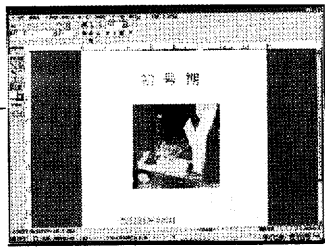
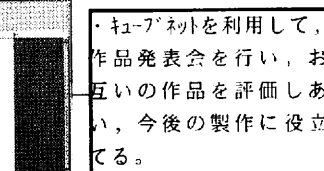
3 年時数

	A	B		A	B
共通	0	8	共通	0	9
選択	0	9	選択	0	9
合計	0	17	合計	0	17
1 7		1 7		1 7	


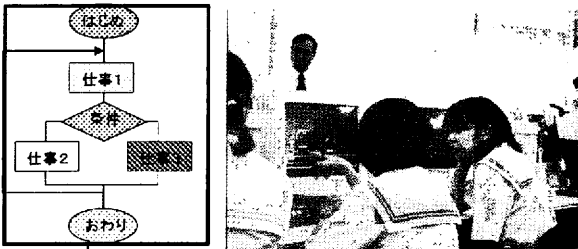
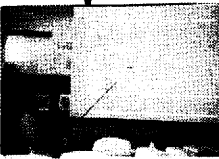

(2) 1年技術

内容	時間	学習活動	2領域の関連	学習の基礎・基本
A 技術とものづくり	1	(1)ア ○身近な機械や電気機器等が、家事や労働における作業の軽減につながり、それらが生活様式にどのように変化をもたらしているかを考える。		・技術の役割 生活環境や職場環境の変化
	4	(2)アイ ○自らがつくりたい製作品の機能と構造などを具体的に考える。 ○木材を主材料と構想し、その性質・使用方法について考える。 ○機能や構造を考え、製作する作品の構想図をかく。		・製作品の機能と構造 ・材料の性質と選択 ・製作に必要な図をかく
B 情報とコンピュータ	1	(1)ア ○身近に使われているコンピュータを例に、生活や産業の中でどのように発達し、生活をどう変化させてきたのかを考える。	・構想図を元に創2002でシミュレーション化し、実際に構想通りで良いのかを確認する。	・情報機器や情報ネットワーク
	1	(2)アイ ○コンピュータの構成や機能、各部の名称を知る。 ○基本ソフトウェアと応用ソフトウェアなどがあることを知らせる。	・部品図や組み立て図を作成することが可能。	・入力装置、出力装置、記憶装置 ・ハードウェア、ソフトウェア
	4	(3)アイ ○一般的に使われている応用ソフトウェアの利用例を知る。 ○図形処理ソフトウェアを使い、製作品の設計図を作成する。		・文書処理、データベース処理、表計算処理、図形処理 ・情報の選択、判断、処理
A 技術とものづくり	4	(3)アイ ○木材を主材料とした加工法について調べる。 ○加工に使用する工具や機械について調べる。		・加工法などについて調べたことを Web ページの素材とする。 ・切断、切削、穴あけ ・材料の固定方法や安全な操作法
B 情報とコンピュータ	8	(3)イ ○調べた内容を素材とし、応用ソフトウェアを使って、情報を処理する。	・部品図や組み立て図を製作実習に活用する。	・情報収集力、選択、判断、まとめ
	1	(1)イ ○考案・創作などの創作物の著作権などについて考える。 ○自分の作り出す情報が人々や社会に及ぼす影響等について考える。	・インターネットを利用して調べた情報を加工し、データを共有化し、ものづくりに活用する。	・コンピュータの光と影 ・情報モラル
A 技術とものづくり	10	(3)アイ ○実際の生活の中で活用できる木製品の製作を通して、基礎的な加工技術を習得する。		・のこぎり引き、かんながけ、やすりがけ ・自動かな盤など
	1	(1)イ ○環境保全や人間生活の向上のために技術がどのように発達すればよいか考える。 ○有効な資源活用について話し合う。		・技術の発達や活用 ・環境保全 ・省エネルギー ・省資源

(3) 2年技術

内容	時間	学習活動	2領域の関連	学習の基礎・基本	
A 技とも	1	(1)ア ○ロボット技術がどのような所で活躍し、社会にどのような影響を与えているかを考える。		・いろんなロボット ・ロボットの進化	
B 情報とコンピュータ	4	(4)アイ ○情報通信ネットワークの持つ高速性、正確性、機密性などを他の情報伝達と対比させ考える。 ○ロボット学習についての情報を検索し、必要に応じて情報を選択・判断してデータを収集する。 ○ロボット学習の情報に対する疑問点や意見交換に電子メールなどを利用する。	・ロボット製作に必要な情報を収集する。 1 運動の仕組み 2 機械要素 3 材料 4 電気回路 5 加工法	・ネットワークの利便性 ・情報活用実践力 収集、判断、処理、発信 ・電子メールの活用 ネチケット	
A 技術とものづくり	3	(5)ア ○電気エネルギーを動力に換えるために用いられる電気回路について、実験などを通して仕組みを考える。	・モータ制御に関する情報を活用し、実験などを通してロボット製作に必要な設計を行う。	・電機部品と電気回路 ・電気1初級-を力学1初級-に変換	
	4	(4)アイ ○卓上ボール盤等に用いられているベルトとベルト車などの基本的な機構を観察する。 ○ホットボンドの製作を通して、電源、負荷、導線、スイッチ等からなる基本的な電気回路で電流の流れを制御する仕組みを考える。 ○製作品を回路計を使って、導通試験や絶縁試験等で保守点検を行う。	・調べた情報を「技術とものづくり」の製作実習に生かす。	・動力伝達の仕組み ベルトとベルト車 ・ねじの締め付け ・潤滑油の供給 ・基本的な電気回路 ・回路計による点検方法	
	9	(3)アイ ○ロボットに使う様々な材料に応じた加工技術を習得する。		・材料に適した加工法 木材、金属、アクリル盤	
	5	(5)イ ○ロボットの作業部・駆動部を製作し、プレコンテスト等で確認する。		・製作過程や製作品などを「情報とコンピュータ」等の素材とする。	・機械部分の組立・調整 ・回路計による点検
	1	(1)イ ○産業や福祉に貢献している技術について調べる。 ○有効な資源活用について話し合う。			・これからの技術の 発達や活用
B 情報とコンピュータ	7	(3)イ ○応用ソフトウェアを用いて、ロボット学習のまとめを行う。 ○作品発表会を開き、個々の生徒の作品を評価し合う。		・文字データ、数値データ、図形データ及び画像 ・情報に対する評価	
	1	(1)イ ○個人情報や著作権保護、コンピュータ犯罪、健康問題なども含め、光と影の存在について考える。		・ネットワークを利用して、作品発表会を行い、お互いの作品を評価しあい、今後の製作に役立つ。	・ネチケット ・著作権 ・健康問題

(4) 3年技術

内容	時間	学習活動	2領域の関連	学習の基礎・基本
B 情報と コンピ ュータ	3	<p>(4)イ</p> <p>○レゴブロック制御の情報を検索し、必要に応じて情報を選択・判断してデータを収集する。</p> <p>○レゴブロック制御についての疑問点や意見交換に電子メールなどを利用する。</p>	 <p>・インターネットなどで情報を収集。必要に応じてメールや掲示板などで情報提供を呼びかける。</p>	<p>・情報収集，選択，判断</p>
	9	<p>(6)アイ</p> <p>○ロゴ言語を用い，簡単なプログラム作成を行い，基本的な情報処理の手順を理解させる。</p> <p>○レゴロゴなどの制御機器を用い，環境の状態を計測し，その環境に応じて機械的な仕事をすするプログラムを製作する。</p>		<p>・情報処理の手順</p> <p>・プログラムの基本的操作</p> <p>・インタフェース</p> <p>・環境の変化による制御機器の仕事</p>
	5	<p>(3)イ</p> <p>○応用ソフトウェアを用いて，プログラムの計測・制御のまとめを行う。</p> <p>○作品発表会を開き，個々の生徒の作品を評価し合う。</p>	 <p>・キューブネットを活用し，作品発表会などの資料を作成する。</p>	<p>・情報を処理し，発信</p> <p>・情報に対する評価</p>
	1	<p>(1)ア</p> <p>○身近な生活の中に，コンピュータを用いた計測・制御が利用されていること。又，障害のある人々の困難を改善する手段として使われている事などについてふれる。</p>		<p>・ものとコンピュータとの関わり</p> <p>・技術が社会に貢献</p>

4 授業展開例

技術・家庭科学習指導案

浦添市立浦添中学校
川満 竜人

- 1 領域名 情報とコンピュータ
- 2 指導内容 プログラムと計測・制御
- 3 指導事項
 - (1) プログラム機能を知り，簡単なプログラムが作成できること。
 - (2) コンピュータを用いて，簡単な計測・制御ができること。
- 4 題材名 Logo による LEGO ブロックの制御

5 題材について

(1) 題材観

ここでは、急速に進歩している情報技術を「情報活用能力」との関係を考えながらプログラムの計測・制御を学習することをねらいとする。そこで、言語構造が人間の頭脳の働きにより近いと言われる Logo 言語を用い（日本語入力可能なロゴライター2）、LEGO ブロック制御を題材として取り上げ、情報活用実践力、情報の科学的理解、情報社会に参画する態度等を学ばせるのに適した教材であると考え。また、技術科のもう1つの領域である「技術とものづくり」において、2学年では、ロボット学習を題材としているので、そこで学んだ機構や電気回路の知識が基礎となっているので、生徒は主体的に学習に取り組むことができると考える。また、コンピュータでものを制御する過程の中で技術が社会にどのように貢献しているか理解できるものと考え、素材として扱った。

(2) 生徒観

学級全体としては落ち着いていて、物静かである。コンピュータに関することでは、他教科等で CAI として活用した生徒が多く、コンピュータに触れる機会が多く、興味・関心は非常に高い。しかしこれまでに生徒たちがコンピュータを使って体験してきたものは、ワープロ、ペイント、シュミレーション、インターネットを使った Web 検索などで、コンピュータによる情報処理の考え方、さまざまな情報を的確に判断する能力、システムの基本的な構成やプログラミング等に関する知識はほとんど学習しておらず、そこで扱われる情報に関する基本的な考え方等は、まだ不十分である。事前に行った意識調査では、ほとんどの生徒が「情報とコンピュータ」の学習に興味を示し、その中でもインターネットやマルチメディアに関する学習は、高い数値が得られた。それとは反面、プログラムや制御に学習に対しては、あまり興味を示していない。

(3) 指導観

Logo 言語による LEGO ブロック制御の学習を通して、次のような情報活用能力が育成されるであろう。

(1) 情報社会に参画する態度

制御する対象そのものを組み立てる作業を行うことによって、制御技術がより身近なものとしてとらえることができ、制御がどのようなかたちで社会に貢献しているかが体験できる。

(2) 情報活用実践力

プログラム作成において、情報を収集、判断、処理し、新たな情報を作り出し発信することができる。

(3) 情報の科学的理解

- ① アルゴリズム（手順）などの事象間の関係を表すための情報の表現法には、どのような物があるかを理解できる。
- ② モデルとなる LEGO ブロック制御を通して、データを収集、分析することによって統計的見方・考え方ができること。
- ③ 将来の結果予想や与える条件を変え、LEGO ブロックを構想通りに制御することができる。
- ④ 家電製品などに使われている計測・制御などが身近な情報技術の仕組みとして使われていることがわかる。

※ 課題解決的な学習の流れとするために、以下のような点に留意する。

- ① 生徒が主体的に課題を解決するために、「操作マニュアル」や掲示物、例題等の提供による支援を行う。
- ② 途中経過を発表し、相互評価を行うことで、お互いに課題を発見したり、課題の解決に必要な情報を提供したり、教え合い、協力して学習できるようにする。

6 指導計画

3学年の技術分野で「情報とコンピュータ」領域についての指導計画を表に示す。

指導計画【3学年技術分野】

17時間〈A「技術とものづくり」0時間 B「情報とコンピュータ」17時間〉

内容	項目	指導内容	時間	学習活動	基礎・基本
B 情報と コンピ ュータ	(4)情報通信ネット ワーク	・インターネット・メールで 情報収集	3	・「プログラムと計測・制御」学習の レゴロゴについて、インターネットやメ ールを使い調べ学習を行う。	・情報収集、選択、 判断
	(6)プログラムと計測 ・制御	1. 制御の準備	1	・制御機材の接続方法とインタフェ ースについて ・ロボライター2の基本操作	・インタフェース ・プログラムの基本操 作(リスト実行)
		2. モデル「扇風機」の制御	2	・モデル「扇風機」の制御をとおして、 アルゴリズム(手順)等を理解する。 ・簡単なプログラミングの作成。	・サブルーチンプログラムを 編集・作成
		3. 「メインモデル」の製作	4	・各グループでモデルを選択、課題を 設定し、目的に応じたプログラムを 作成する。	・目的に応じた手 順を構成する
		4. まとめ	1	・各グループの取り組みや作品の発表 を通して、お互いの作品を評価する ことができる。	・相互評価、改善
(3)コンピュータの利 用	・Webページの作成	5	・プログラムと計測・制御で作成した 作品をWebページ形式のレポート にまとめる。	・ソフトの選択 ・まとめ、発表、 発信	
(1)生活や産業の中 で情報手段の果 たしている役割	・社会に貢献している物やコ ンピュータ	1	・ものやコンピュータが社会でどのよ うに使われ、貢献しているのかを学 習する。	・ものとコンピ ュータとの関わり	

7 本時の学習指導

(1) 指導目標

例題のプログラムを参考にしながら、新しい命令語やその用法を自ら発見し、主体的にプログラム作成をすることで、情報活用能力を育成する。

(2) 授業仮説

- ① プログラムの構想・作品発表の場を設けることで、自分の構想・作品について客観的に振り返り、作品の内容が深まりよりよい作品に仕上げることができるだろう。
- ② 作成経過発表に対して他の生徒が評価していく過程を繰り返す行うことで、他の作品の良い所について、手順を調べたり、互いに作成技術を教え合い、情報活用能力の育成ができるだろう。

(3) 目標行動

他の作品を見て、自分の作品を客観的に評価し、改善点を考え、プログラムの手直しができる。

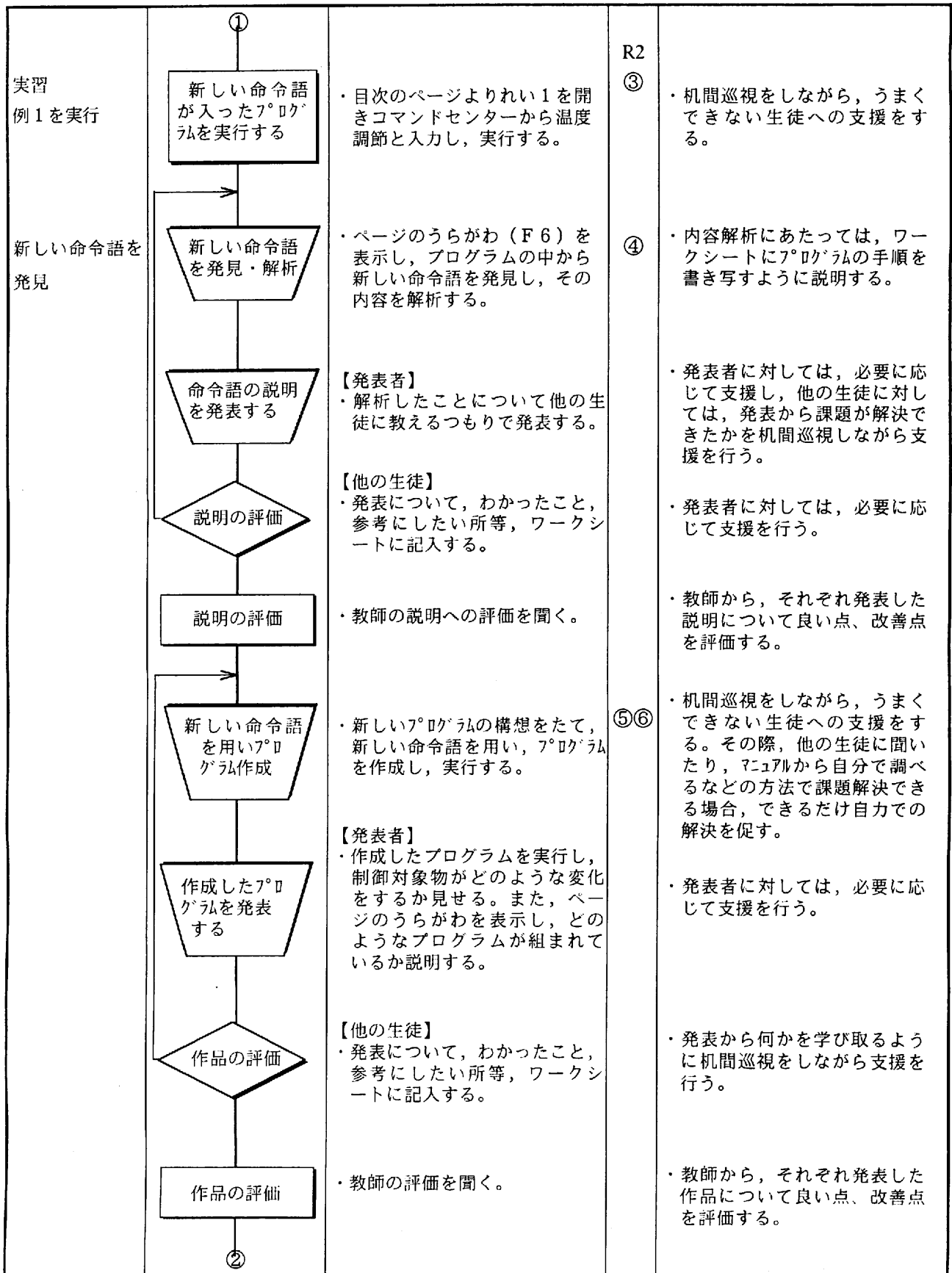
(4) 下位目標行動

- R1 パソコンを起動し、ソフトウェアの起動・終了ができる。
- R2 データの読込・保存ができる。
- R3 プログラム作成ソフトを利用して、簡単な計測・制御ができる。
- ① 「部屋の温度を調べる手順」を確認することができる。
- ② 「扇風機をまわす手順」, 「扇風機をとめる手順」を確認することができる。
- ③ 例示された手順より新しい命令語を発見することができる。
- ④ 条件分岐型のプログラムを作成する場合の命令語は、「もし 条件 [命令文]」である といえる。
- ⑤ 条件により、流れのかわる場面を設定できる。
- ⑥ 「もし 条件 [命令文]」を使って、プログラムが作成できる。
- ⑦ 条件や流れをいろいろ設定できる。
- ⑧ 他の人の作ったプログラムを参考に、自分のプログラムの手直しができる。

(5) 展開

本時の展開

学習活動・内容	学習の流れ	生徒の活動・反応	下位目標	教師の支援・留意事項
【はじめ】 本時の学習		<ul style="list-style-type: none"> ・ 本時の学習目標をワークシートに記入する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 新しい命令語を使って、プログラムを作成することを確認する。
【展開】 前時の復習 1 復習 2		<ul style="list-style-type: none"> ・ 復習 1 温度を調べる手順を確認し、今日の部屋の温度を調べる。 ・ 復習 2 扇風機をまわす手順・とめる手順をパワーや極性を考えながら確認する。 	<p>R1</p> <p>①</p> <p>R2</p> <p>②</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 机間巡視をしながら、うまくできない生徒への支援をする。 ・ 後半のプログラム作成時に利用する。



		<ul style="list-style-type: none"> 発表者の説明を参考にし、プログラムを編集する。 ここまででできたプログラムをみだしを付け保存、ソフトウェアの終了をする。 	<p>⑦⑧</p> <ul style="list-style-type: none"> 机間巡視をしながら支援を行う。 <p>R2 R1</p> <ul style="list-style-type: none"> 保存・ソフトウェアの終了を指示。Windowsの終了。
<p>【まとめ】 次時の予告</p>			<ul style="list-style-type: none"> 次時は、各班で作成したLEGOブロックを制御する。

8 評価

- (1) 発表者のプログラムについて評価できたか。(ワークシート)
- (2) 自分のプログラムについて客観的に評価して、改善点を考えることができたか。(ワークシート)
- (3) 他の人の作ったプログラムを参考に、自分プログラムを編集することができたか。(実習・作品)

※ ワークシート

「Logo言語によるLEGOブロック制御」ワークシート 2001年7月 日()

技術 3年 組 番 氏名 _____

本時の目標 _____

1. フロートプログラムの説明に学習した内容を「発表の順序や順序はこのでじゅん」と「編集機をまたいでためるためのでじゅん」が入ったファイルを作成する。
2. 1. の説明の順序を調べるためのでじゅんを作成し、今日の授業の進度を評価する。
3. 1. の編集機をまたいでためるためのでじゅんを保持するプログラムを作成する。
4. みだしを付けて保存しよう。
5. フロートプログラムの「たい」のページを開き、コマンドセンターから編集機と入力し、実行しなさい。
6. オーンの1つがわのでじゅんを調べる。

自己評価

自分の作ったプログラムを説明することができたか。 1 2 3 4 5

他の人のプログラムを、自分の作品と比較することができたか。(参考・改善点) 1 2 3 4 5

自分の考えを表現することができたか。 1 2 3 4 5

「Logo言語によるプログラム」ワークシート 2001年7月 日()

技術 3年 組 番 氏名 _____

1. 四角形を動かしてじゅんを下に動かして動かさない。
2. 三角形を動かしてじゅんを下に動かさない。
3. 三角形と四角形を動かして動かさない。
4. 3の2つのプログラムの組み合わせを例型といひます。

はじめ

仕事1: _____ : を動かす準備

仕事2: _____ : を動かす準備

おわり

地理型

9 授業の考察

(1) 授業前・授業後のアンケート結果より

① 授業前のアンケートQ2とQ4より

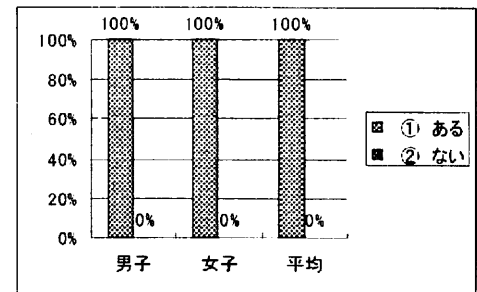
Q2. これまでにコンピュータを使ったことがありますか。

Q4. 中学校の1年～2年生の間にコンピュータを使った

授業を受けたことがありますか。

という質問に対し、「ある」と答えた生徒が100%である。

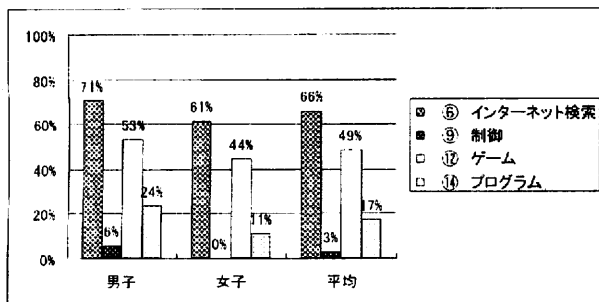
何らかの形でコンピュータ操作の経験をしている。



② 授業前アンケートQ10, 授業後のアンケートQ7より

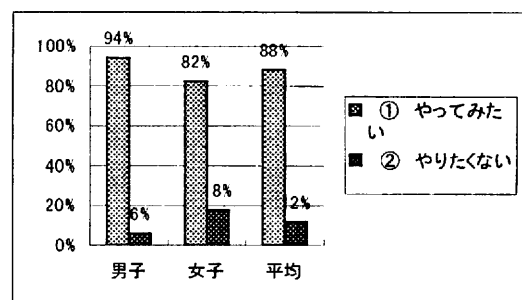
Q10. 3年技術の時間にどのようなことを行ってみたいですか。

授業前



Q7. 機会があれば今後もプログラム制御をやってみたいですか。

授業後



授業前の結果を見ると⑥インターネットや⑫ゲーム等といったものに高い数値が出てのに対し、⑨制御や⑭プログラムに関する興味関心は非常に低い数値を示している。しかし、授業後は、「今後もプログラム制御をやりたい」という男子生徒は94%、女子生徒82%、平均88%と高い数値がでておりコンピュータで機器を制御する楽しさ、プログラムを作る楽しさが生徒の興味関心を引いたように思う。

(2) 授業後の生徒の感想より

プログラム制御はやり方がわからないと、すごく難しいけれど、内容をきちんと理解すれば「ちゃんどできました。せろろまきが目の前で回って、実験的にできてとても良かったです。次のログで作ったものはどんな動きが楽しみです。」

最初は「制御」しか「プログラム」しか全然意味がわかりませんでした。この学習を通してそれがどのようなものかわかるような気がしました。それに自分の考え通りにコンピューターや扇風機が動いてくれたのでとてもおもしろいと思いました。機会があればまたプログラム制御をしてみたいです。

生徒の感想を見ると、グループ学習の効果もあり主体的に授業に取り組んでいる様子が分かる。初めは、プログラム言語やアルゴリズム（手順）などが理解できていなかったようだがサンプルプログラムや他の生徒の発表を聞いて、課題を解決し、創意・工夫が見られる自作プログラムを完成していったのが上記のような感想につながったと思う。

VI 研究の成果と今後の課題

1 研究の成果

- (1) 題材を1学年では、生活に必要な木製品、2学年では、ロボット製作、3学年では、ロゴライターによるレゴブロックの制御と決定し、実際に製作・実践する事ができた。その中で必要な知識や技術を確認することができた。
- (2) 「情報とコンピュータ」で扱うソフトを、1学年では、創2002とキューブネット、2学年では、キューブネット、3学年では、キューブネットとレゴロゴに精選し、そのマニュアル作成や情報活用能力を育成するための研究ができた。
- (3) 「技術とものづくり」と「情報とコンピュータ」を関連づけることにより選択項目をそれぞれ取り入れることができた。
- (4) 「技術とものづくり」と「情報とコンピュータ」を関連づけた指導計画を作成することができた。

2 今後の課題

- (1) ネットワーク（キューブメールやキューブミーティング）などの利点を生かして、より広い視点で客観性のある評価をするために、他の学級あるいは他の学校との連携を今後考えていく必要がある。そのためには、全生徒へメールアドレスやパスワード等の振り分けを行わなければならない。
- (2) 制御学習では、クラス数が多いためレゴブロックが足りず、制御対象物を自由に製作することができない。よく使われる部品を追加注文する必要がある。また、ソフトがDOS版のためWindows版に買い換え、より創意・工夫のある制御学習を行いたい。
- (3) 3カ年の年間指導計画を作成したが、実際には平成14年度からの実践になるので今後も指導計画の見直しが必要となる。

おわりに

本研究は、新学習指導要領改訂で、大幅に内容が改訂された技術・家庭科の学習内容を平成14年度の完全実施に向け、学習内容の研究、実習題材の研究、指導計画作成の研究を行ってきました。実際に各学年の学習題材を作成することができ、はじめて試みるロボット製作や制御学習等とても楽しく研究を進めることができました。「技術とものづくり」では、「教育は人なり」・「ものづくりは、ひとつづくり、囲づくり」という言葉やものづくりを通して、生徒との触れ合いを大事にしながら実践的・体験的な学習に取り組んでいきたいと思えます。「情報とコンピュータ」では、情報教育の大きな柱である情報活用実践力、情報の科学的な理解、情報化社会に参画する態度を育成したいと考えます。また、学校では、情報教育の中心的役割を果たす役目もあるので、この研究の成果が現場で行かせられると思えます。

最後になりましたが、本研究所での研修の機会を与えて下さった浦添中学校校長の伊吉栄輝先生、また、浦添市教育委員会の先生方には、厚くお礼申し上げます。

更に、本研究所の大城淳男所長、新川純子係長、山里昌樹主事には、たくさんの貴重な御指導・御助言を頂くと共に、いろいろとお世話になりました。心より感謝致します。また、研究所職員の皆様にもお礼を申し上げます。

そして、浦添中学校学校の先生方、本研究へのご理解とご協力、有り難うございました。

六ヶ月間、大変充実した日々を過ごすことが出来ましたことを皆様に感謝申し上げて、「おわりのことば」にさせていただきます。

《主な参考・引用文献》

- ・ 文部省 『中学校学習指導要領』 平成 11 年 9 月
- ・ 沖縄県教育委員会 『中学校教育課程編成要領』 平成 12 年 10 月
- ・ 沖縄県立教育センター 『中学校技術・家庭科「技術分野」の指導計画の試案』 大城茂一
平成 11 年度研究紀要
- ・ 河野公子／渡邊康夫 『新中学校教育課程講座〈技術・家庭〉』 ぎょうせい 2000
- ・ 赤堀侃司 『情報教育の方法と実践〈中学校編〉情報活用能力を伸ばす』
ぎょうせい 2000・東京書籍
- ・ 『中学生のためのロボットコンテスト』 平成 13 年 4 月
- ・ 全日本中学校技術家・庭科研究会
『中学校技術・家庭科 理論と実践 NO. 39』 平成 13 年 3 月

