

平成27年度研究成果中間報告書《平成27年度指定教育課程研究指定校事業》

都道府県・ 指定都市番号	1	都道府県・ 指定都市名	北海道	研究課題番号・校種名	2 中学校
				教科・領域名	技術
研究課題	<p>学習指導要領の指導状況及びこれまでの全国学力・学習状況調査結果から、学習指導要領の趣旨等を実現するための教育課程の編成、指導方法等の工夫改善に関する実践研究</p> <p>○技術分野の思考力・判断力・表現力等に該当する、「生活を工夫し創造する能力」の育成を、3年間を見通して計画的に育成するための方策と、育成状況の評価の在り方について</p>				
ふりがな 学校名（生徒数）	ほっかいどうきょういくだいがくふぞくあさひかわちゅうがっこう 北海道教育大学附属旭川中学校（343人）				
所在地（電話番号）	北海道旭川市春光4条2丁目1-1（0166-53-2751）				
研究内容等掲載ウェブサイト URL	<a href="http://kamigika.ddo.jp/">http://kamigika.ddo.jp/</a>				
<p><b>研究のキーワード</b></p> <p>問題解決的な学習      21世紀の技術教育      生活を工夫し創造する能力 指導と評価      振り返りと見直し</p>					
<p><b>研究成果のポイント</b></p> <p>○日本産業技術教育学会が作成した「21世紀の技術教育」において例示されている教育内容を参考にして、基礎的・基本的な知識及び技能を確認し、それらを網羅しつつ、問題解決的な学習を通して「生活を工夫し創造する能力」を育成するための指導計画を作成した。</p> <p>○作成した指導計画にしたがって設計・製作する学習場面の授業実践を行った。問題解決的な学習の中で、自らの思考を振り返り、問題解決の見直しをもたせることにより一定の成果が得られた。</p> <p>○「生活を工夫し創造する能力」の学習評価について、既習内容をどれだけ設計・計画に生かすことができているかという指標をたてることで、客観的な評価活動の流れを設定することができた。</p>					

## 1 研究主題等

### （1）研究主題

問題解決的な学習を通して、「生活を工夫し創造する能力」の育成を目指した3年間の系統的な指導計画の作成及び実践と評価。

### （2）研究主題設定の理由

これからの技術教育において、実践的・体験的な学習活動を通して、制約条件の中で目的を最適な形で達成することができる能力を高めることが最低限必要なこととして求められている。そのため、思考力・判断力・表現力等、すなわち、技術・家庭科における「生活を工夫し創造する能力」を高めるための設計・計画や社会で活用されている技術の評価・活用についての学習活動において、適切な指導過程を通して、適切な学習評価をすることが不可欠だと考える。

特に適切な指導過程については、学習指導要領解説書、技術・家庭編の「各分野の内容の取扱い」において、実践的・体験的な学習活動とともに、問題解決的な学習の充実についても配慮するよう述べられている。そこで、本研究では、「生活を工夫し創造する能力」を3年間を見通して計画的に育成するために、問題解決的な学習を適時取り入れるとともに、評価活動に自信をもてない教師

が多いとされている「生活を工夫し創造する能力」の学習評価をより客観性の高いものにしていくことが必要だと考え、主題を設定した。

### (3) 研究体制

上川管内の技術分野担当教員の協力を受け、調査・研究を進めた。また、旭川市教育委員会と連携し、義務教育指導班指導主事から御助言をいただいたり、北海道教育大学に御協力いただき、先進的な取組についての情報をいただいたりしながら、適切な評価規準の設定及び指導計画の精選を図った。

さらに、技術教育の全国的な情報を集めるため、全日本技術・家庭科研究大会に参加したり、東京学芸大学に訪問し、指導計画や題材の工夫等について御意見をいただいたりすることで、より適切な指導計画の工夫を図った。

### (4) 1年間の主な取組

平成 27 年度	1 学期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3年間を見通した指導計画の設定。</li> <li>・ 2年生におけるエネルギー変換に関する技術の動力についての授業実践（レゴエネルギーキットを用いたロボコン）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 適切であろう指導計画の設定をし、2年次に検証をする足がかりとする。</li> </ul>
	2 学期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全日本技術・家庭科研究大会への参加。</li> <li>・ 1年生における生物育成に関する技術の1回目の育成。</li> <li>・ 1年生における生物育成に関する技術の2回目の育成計画作成。（1回目の育成と同等以上の品質の作物を寒い時期にも安定供給する方法を考え、育成計画を立てる）</li> <li>・ 2年生における情報に関する技術の授業実践。</li> <li>・ 東京学芸大学の太谷先生から「21世紀の技術教育」の主旨について御教授いただいた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全国の動向を知り、研究に生かす。</li> <li>・ 問題解決に至るロジックが似ている題材を設定し、問題解決能力の高まりをできる限り客観的に測定する。</li> </ul>
	3 学期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1年生における生物育成に関する技術の2回目の育成。</li> <li>・ 結果の検証とまとめ。</li> <li>・ 中間報告。</li> </ul>	

## 2 研究内容及び具体的な研究活動

### (1) 研究内容

技術分野の題材については、指導する教師の裁量が大きく、全国で多種多様な教材を用いて、様々な実践がなされている。このことは、技術分野の目標の達成を追求する上で自由度の高い題材設定を可能にしているが、その反面、他教科に比べて技術分野で教えている内容が不明瞭であるという印象を強め、本質とは外れた指導となる可能性もある。

そこで、本研究では、日本産業技術教育学会による「21世紀の技術教育」において例示された「各発達段階における普通教育としての技術教育内容」を基に、習得させる知識・技能を検討した上で、それらを生かした問題解決的な学習を通して、生徒の「生活を工夫し創造する能力」を育成することとした。そして、その学習の成果において、既習内容である基礎的・基本的な知識及び技能がどの程度生かされているのかを見取ることにより、客観的に評価することを目指した。

### (2) 具体的な研究活動

本実践では、前述したように、「21世紀の技術教育」で例示されている教育内容を基に題材を

設定した。簡単に表したものが下の表である。紙面の都合上ここでは生物育成に関する技術のみ掲載する。

対象	大項目	小項目	中学校における教育内容	題材
生物育成に関する技術	生物育成技術の基礎	農林水産物，飼育動物の性質，成長条件に関する知識	農林水産物，飼育動物（例示は作物栽培） 同一作物の品種（F1種等） 品種による成長条件	生物育成に関する調べ学習・レポートづくり
		生物育成環境の管理に関する知識	光による成長の促進 病害の対策と処置	チンゲンサイの露地栽培
		生物育成方法に関する知識	養液栽培に関する繁殖・成長の管理 養液栽培器具の適切な使用・管理	<問題解決的な学習> 露地栽培の問題を解決する水耕栽培と野菜工場
	設計・計画	設計の要素に関する知識・技能	同一作物品種，収穫量，品質	
		工程の計画に関する知識・技能	育成を踏まえた計画表	
	育成	育成の技能	光の調整，養液の調整	
		育成技能の知識	機器操作と光・養液の管理・調整	

今年度は生物育成に関する技術とエネルギー変換に関する技術の動力の内容を中心として実践を進めた。これは、各内容を指導する学年を変更したため、今年度実施しない内容があったためである。それ以外の内容については、2年次において実践し、生徒の能力の育成状況についても比較していく予定である。

#### ① 生物育成に関する技術

生物育成に関する技術については、生物の育成に必要な基礎的・基本的な知識及び技能を調べ学習や実際に育成することを通して身に付け、その後、問題解決的な学習を通して、「生活を工夫し創造する能力」の育成を目指すこととした。ここで生徒に投げかけた問題は「畑で育てた作物の問題点を解消し、冬でも安定してチンゲンサイを育てることができるだろうか」である。この問題を解決するために、自分たちの育てたチンゲンサイの問題点を列挙し、それらを課題として一つ一つ解決する方法を検討する学習活動を展開した。最終的にはLEDや養液などを用いた水耕栽培をすることとし、その育成に有効な工夫を既習事項を基に考え、育成計画を作成させた。事前の学習において身に付けた知識を用いて課題をすべて解決する育成計画を立てることができた生徒の割合は85%であった。これらの既習事項を育成計画に生かすことができている生徒を「おおむね満足できる」とし、さらに、養液に藻が生える可能性に気づき、その対策を考えたり、電気代を節約するために鏡などの反射を利用したりするなど、よりよい作物を育てるための工夫を考えることができた生徒については、「十分満足できる」とすることで客観的な学習評価ができると考えた。

#### ② エネルギー変換に関する技術について（動力伝達）

エネルギー変換に関する技術の中でも動力の伝達については、ロボットコンテストを題材として設定している学校が多いが、限られたエネルギーの中でいかに成果を発揮するかという視点がなければ最終的に社会で活用されている技術の評価・活用につなげることは難しい。そこで今回は使用したエネルギーを測定できる教材を用いて、「高性能な自動車を目指そう」という問題を提示した。この問題を解決するためには「A上り坂」「Bカーブ」「C長い直線」「D下り坂」が繋がっているコースをできるだけ少ないエネルギーとタイムで走破する自動車をつくることであると伝える

ことにより、課題を明確にした。これまで学んできたギアの組み合わせによる力と速度の変更や摩擦、運動方向の転換などの知識を活用して課題を一つ一つ解決し、試行錯誤の末コースを完璧に走破できた生徒もいたが、その達成度は41%と大変低いものであった。ただ、4つのコースのどこまでを走破できたかを集計すると、3つ走破できた生徒が32%いた。

### 3 研究の成果と課題

#### (1) 成果

- 3年間を見通した指導計画を作成し、今年度から運用を始めることができた。特に学習内容を明確にするため、日本産業技術教育学会の提案する「21世紀の技術教育」に例示されている学習内容を基にしたこと、問題解決的な学習を進めたことによって「生活を工夫し創造する能力」の育成を図ることができた。
- 「生活を工夫し創造する能力」の学習評価について、問題を解決するための設計や計画に既習事項をどれだけ生かすことができるかという指標を立てることにより、評価に一定の客観性をもたせることができた。
- ・生物育成に関する技術において問題解決的な学習を進めることにより、85%の生徒が一つ一つの課題を解決し、自らの育成計画に生かすことができたことは一定の成果であるといえる。また、自らの学習を振り返り、見通しをもって育成計画を立てる生徒の姿も多く見られた。

#### (2) 課題

- 各内容を指導する学年を変えたために、今年は実践できない内容もあった。2年次研究の中で検証していきたい。
- 動力の伝達について、設定したコースを完全には走破できない生徒が多く見られた。使用した教材の特徴と設定した課題との不整合が影響したためと思われる。題材に必要な機能といった視点で教材についても検討する必要がある。
- ・動力の伝達については、自動車など生徒が実生活であまり考えない問題を扱うことになることが多いため、自分の身の回りの問題を解決できる作品の設計などについて考えさせることも考えられる。

#### (3) 研究2年目へ向けての取組

今年度の研究でいくつかの課題が明確となった。特に今年度の学習評価の結果が次年度の取組においてどのように変化するのかをまとめていきたい。また、次年度は全日本技術・家庭科研究大会が旭川で開催されるため、そこで今回の研究の成果を提示することができるよう、各内容の題材設定や指導手順等を再検討していきたい。