

製作品の構想場面における思考力・判断力・表現力等の育成(1) — 日常の授業からの継続的・系統的カリキュラムの開発 —

The Cultivation of the Ability to Think, Make Decision and Express Oneself at the Design Stage of Manufactured Products (1): A Development of Sustainable and Systematic Curriculum based on Every Class

坂西法和* 西本彰文** 田口浩継**

Norikazu SAKANISHI*, Akifumi NISHIMOTO** and Hirotsugu TAGUCHI**

*Graduate School of Education, Kumamoto University

** Faculty of Education, Kumamoto University

技術科における思考力・判断力・表現力等は見えにくい学力であり指導と評価が難しいことから、その育成のための効果的なカリキュラムの開発が望まれる。先行研究では、学習内容の終末場面および製作品の製作場面等でこれらの能力の育成に特化した授業を検証したものは見られるが、いわゆる日常の授業場면을対象としたもの、学習内容全体を対象としたものは見られない。そこで、まず教科書の調査を実施し、その結果をもとに、製作品の構想場面に着目し、検証授業を実施したところ、概ねこれらの能力の向上が認められた。しかし、効果が十分であるとはいえないことなどから、いわゆる日常の授業場面でも継続的・系統的にこれらの能力を育成することが必要であると考え、毎回5分間の工夫発見活動を取り入れたカリキュラムを提案し、現場教師らの評価を得て改善した。

キーワード：思考力・判断力・表現力等、継続的・系統的カリキュラム、工夫発見

1. はじめに

中学校技術・家庭科技術分野（以下、「技術科」と記す）における思考力・判断力・表現力等（以下、「活用に関する能力」と記す）は、学習指導要領における技術分野の最終目標「技術を適切に評価し活用する能力と態度」の能力の側面であり、多様な視点から技術を評価し活用する能力である¹⁾²⁾。この能力は「見えにくい学力」であり、その指導と評価が難しい³⁾とされていることなどから、効果的なカリキュラムの開発が望まれる。

また、活用に関する能力の指導と評価に特化した授業の検証については、例えば橋爪³⁾などにより、実施されているが、製作前や製作途中の場面などいわゆる日常の授業場面で活用に関する能力の変容を定量的に検証したものはみられない。

そこで本研究では、活用に関する能力を育成することが想定されている場면을明らかにするため、検定済み教科書の記載内容について分析を行った。次に、「A 材料

と加工に関する技術」（以下「内容A」と記す）の製作品の構想場面で検証授業を実施した。その結果、継続的・系統的な学習活動の必要性が示唆された。このことから、技術を多様な視点から評価し活用する能力を育成するための5分間の工夫発見活動を毎回の授業に繰り返し取り入れた内容Aのカリキュラムを提案し、現職教師による評価をもとに考察した。

2. 技術科におけるカリキュラム開発

2.1 カリキュラムの語義とカリキュラム観

安東⁴⁾は、カリキュラムの語義を「いわゆる顕在的カリキュラム（学校の意図的・明示的な計画のカリキュラム）と潜在的カリキュラム（暗黙裡に人間形成的影響を及ぼすカリキュラム）の両者を含めた、学習者に与えられる学習経験の総体として位置づけられている」としており、広義のカリキュラム観を重視している。本研究においても、単に授業時数に反映されるような教育計画のみを意味するものではなく、広義のカリキュラムとして捉え、論を進める。

2.2 技術科におけるカリキュラム開発

谷田ら⁵⁾は、技術を評価する能力の調査を実施し、調査対象の中学生と大学生の回答を比較し、中学生の回答理由に偏りが大きいことなどから、「多様な要素や観点から技術に対する問題などを検討する能力育成を促進する必要性が指摘できる」としている。

(2013年10月 日受付、2013年 月 日受理)

*熊本大学大学院教育学研究科

**熊本大学教育学部

2013年10月 第26回九州支部大会に発表

また、大谷ら⁶⁾は、調査対象の生徒が技術を評価する際、その理由が特定の要因に偏っていたこと、アイデアの発想を求める問題への回答が十分でなかったことから、「広範な知識に基づいて、高次の思考の操作が行われる要素に関しては、学校教育における段階的な能力育成を含めて検討することが重要」だとしている。このことから、本研究におけるカリキュラム開発の要素として、段階的な能力育成を視野に検討する。

また、技術科の年間指導計画は各学校で作成されるが、A～Dの各学習内容（以下、「各内容」と記す）の取扱い順序および製作（制作、育成を含む。以下同じ）題材については、ガイダンス的な内容を技術分野の最初に取扱うとする順序の規定以外は明確に規定されていない¹⁾。

坂西ら⁷⁾は、このことについて、同一地域内の中学校で指導計画の調査を実施し、様々な指導計画が混在していることから指導法などを共有することが困難であることを明らかにするとともに、生徒の目標達成状況を調査し、活用に関する能力の指導と評価について改善の必要があることを示唆し、各内容の取扱い順序、製作題材の選定、授業内で生徒が技術を評価する場面の回数の少なさがカリキュラム開発上の課題であると指摘した。

また、坂西ら⁸⁾は、内容Aの終末場面において木製品についての評価・活用に関する授業を実施し、生徒の活用に関する能力の向上について効果を確認した。しかし、一部では効果が認められず、終末場面の時数拡充が困難であることから、終末場面だけでなく、いわゆる日常の授業場面での継続的・系統的な指導の必要性を指摘した。

これらの知見から、各内容を指導する順序は、各学校で同一でないと考えられ、各内容の指導項目と活用に関する能力の段階的な育成を関連付け、生徒の能力を確実に身につけさせることは、現状では容易ではなく、継続的・系統的に指導するためには、各学校で作成される指導計画に一層の工夫が求められると考えられる。

3. 技術科の学習評価とカリキュラム

梶田⁹⁾は、一般的な教育観の転換と新しい評価観について、「基礎的・基本的な事項を確実に押さえながらも、（中略）可能な限り多彩で豊かで生き生きとしたものにすべく努める、というのが学校教育の本来志向するところではなくてはならない」とし、教育評価に求められる骨子を表1のように説明している。

また、田口ら¹⁰⁾は、技術科の学習指導と評価の留意点を、「目標に応じた指導があって初めて評価が指導の改善に生かされることから、適切な指導計画を作成することが、評価の前提条件である」としており、「指導と評価の一体化を図る視点から、評価によって把握した生徒の状況に応じて、指導方法を改善するとともに、評価場面や評価方法も適切なものにするように検討し選択する必要がある。（中略）その結果をもとに常に指導計画・評価計画を修正していくことが大切である」と主張している。

表1 教育評価に求められる骨子⁹⁾

- (1) (子どもの) 現実の進歩向上の姿によって判断する
- (2) 限定された領域・目標に関し、最低限・最小限の基準を満たしているかどうかを問題とする
- (3) 到達度評価を中心としつつ、(中略) 協役的位置に(相対評価を) とどめるのが妥当
- (4) 総括的評価より、形成的評価を重視し、「行き止まり」ではなく「そこから何かが始まる」評価へ転換する
- (5) 評価と測定が同一視されてはならない
- (6) 具体的手立てを解説(具体的な計画作成等の必要性を主張)

また、田中¹¹⁾は、パフォーマンス評価について、知識の有意味な使用と創造(使える)のレベルの学力には、レポートやパフォーマンス課題などが、知識の意味理解と洗練(わかる)のレベルの学力には、描画法や概念地図法などが、評価方法として適しているとしている。

さらに、技術科における評価について、橋爪³⁾は、学習内容「B エネルギー変換に関する技術」における思考力・判断力・表現力等の指導と評価について、パフォーマンステストとルーブリックを活用できる可能性を示唆した。萩嶺¹²⁾は、学習内容「D 情報に関する技術」における評価について、ルーブリックを作成し、指導法と評価法の効果を検証した。小倉¹³⁾は、技術科における思考力・判断力・表現力等の指導と評価について、その在り方や記録するための評価法を提唱した。また、思考法の導入によるこの能力の育成に関連して、大塚¹⁵⁾はCoRT思考プログラムを、萩嶺ら¹⁴⁾はコンセプト・マップを、内田ら¹⁶⁾はシステム思考を活用した指導法を報告している。

これらの先行研究から、積極的なパフォーマンス評価の導入、学習成果の効果的な共有、システム思考などの思考法と関連させる指導法の有用性がうかがえる。

これらのことから、生徒の能力の測定のみにとどまらず、生徒へのフィードバックを可能とし、生徒同士の望ましい相互評価、教師の授業改善、指導・評価計画の改善に生かすことのできる学習評価の方法を取り入れた、実現可能なカリキュラムの開発を本研究の指針とした。

4. 調査内容、調査結果及び考察

4.1 教科書の項目と技術を評価する視点の関連

様々な授業場面での活用に関する能力の育成しやすさについて学習項目との関連をもとに考察するため、技術分野の教科書(T社、2011年検定済)の内容Aについて、目次に記載された学習項目ごとに、教科書の記載と技術を評価する視点との関連を調査した。視点は、安全性、経済性、環境に対する負荷、社会的視点・その他とし、ロゴマークや解説欄がある項目は関連が強いとし、教師の工夫により指導が可能と筆者が判断した項目はやや関連ありとした(表2)。

具体的には、教科書の該当部分の記載内容に、これら4つの視点に関連する価値の評価につながられる記述がある場合である。例えば、材料の接合方法を比較して学習する場合、接着剤を使用する際の揮発性物質等の人体への影響について、作業における安全な方法としての換気等について指導すると同時に、接着剤の技術(テクノロジー)を安全性の視点で評価することと関連付けることができると考えられる。このような関連付けが可能で、教科書の該当ページにロゴマークや解説欄の記載がない項目をやや関連ありとした。

表2 技術を評価する視点との関連項目数(T社教科書)

技術を評価する視点	関連が強い	やや関連あり
安全性	1	12
経済性	4	2
環境に対する負荷	10	4
社会的視点・その他	2	3

注) 数値は内容A全32項目中の項目数を示しており重複はない。

調査の結果、関連が強いとした項目の殆どが、内容Aの終末場面を中心に、製作品の構想場面などに偏って出現した。このことから、構想を修正する場面では活用する能力の育成があらかじめ想定されていること、また、継続的・系統的指導のためには、特にやや関連ありとした項目について、学習課題を意図的に追加・変更するなど、内容を再構成する必要がある。

しかし、現状の標準授業時数に対して、各学校での技術科の時数の拡充は極めて困難である。また、多忙な現場教師らがこのことについて課題意識を持ち、各自で新たに教材研究を重ねて授業計画を練り直すことは容易ではない。

これらのことから、効果的で実現可能なカリキュラムの開発・提案は有意義であると考えられる。

4.2 製作品の構想場面における検証授業

平成25年6月、T社教科書(2011年検定済)を採用している熊本県F中学校第1学年の生徒137人(4学級)を対象とし、内容Aにおける製作品の構想場面において2時間取扱いで授業を実施した(表3)。

調査内容は、提示された設計図の評価(3段階評価および根拠の記述)とし、設問は提示された1種類の設計図について、安全性、経済性、環境に対する負荷、社会的視点・その他の視点について、各々理由とその根拠となる事項を記述する欄を設けた(図1)。理由と根拠が適切に記述されているかについては、教職経験14年目の教員が判断して集計した。設計図は生活に役立つため木材の板材で製作する製作品とし、構想図、材料取り図、部品表を提示した。なお、調査ごとに(A)CDラック、(B)スパイスラック、(C)組み立て式ミニテーブル、(D)マルチスタンドの4種類を各学級で入れ替えて提示した。

表3 検証授業の概要

回	段階	学習活動項目
1	導入	・目標(構想の注意点)の確認 「よりよい構想を考え、形状と寸法を決定しよう」 ・設計から製作までの流れの大まかな確認
	展開	・材料取りを計画し適切な寸法に修正 ・必要に応じて構想を修正 ※無駄のない材料取りと経済性、環境に対する負荷 ※安全性や付加機能への配慮と工夫 ※丈夫な構造による長期で見た経済性
	まとめ	・教師による構想の注意点のまとめ
2	導入	・目標(構想の注意点)の確認、課題の把握 「製作品の構想を修正しよう」
	展開	・提示された設計の修正すべき点を考える ・修正すべき点を根拠をもとに説明(班形態) ※材料、機能、構造、加工法の4つの視点で考える
	まとめ	・共有後に教師がまとめ、実際の設計に応用

注) 活用に関する能力と特に関連が強い事項を※で示した。

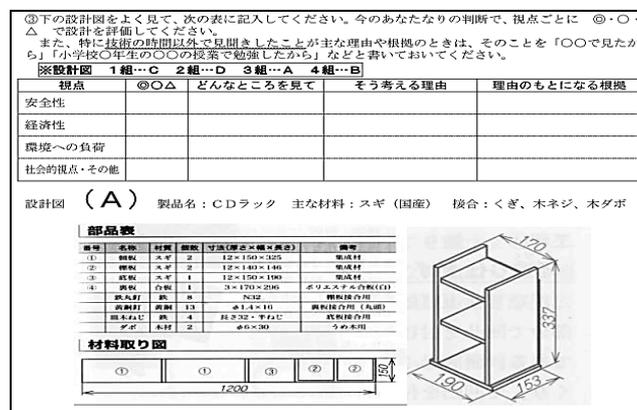


図1 設計図(A)の調査用紙(一部抜粋)

調査の結果、授業前(事前)、1回目の授業後、2回目の授業後に生徒が指摘した視点数の平均値の推移を図2に示す。事前の2.86から1回目後の2.92へ0.06ポイント、さらに2回目後の2.99へ0.07ポイント上昇したが、事前と2回目後の比較で有意差は認められなかった。

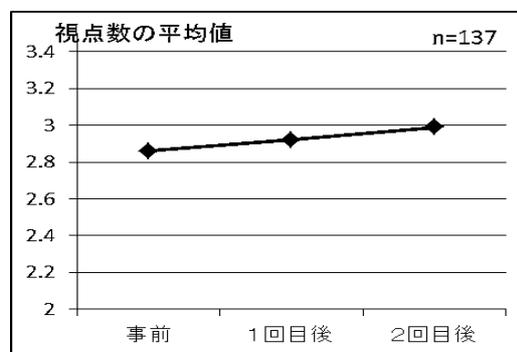


図2 視点数の平均値の変化

有意差が認められなかったのは、平均値が事前から

2.86と比較的高いこと、2回目の授業後の調査において、平均値:2.99と標準偏差:4.01の和が最大値4を上回っていることから、これ以上の上昇が困難であるという天井効果が発生したためと考えられる。

なお、今回の調査ではあらかじめ質問紙に視点を示したため集計の負担は減少したが、表示した視点が回答の重要なヒントとなった可能性があり、視点の表示の有無については検討の余地があると考えられる。

次に、この調査で生徒が設計図を評価する際の根拠の記述内容について、関連語句の出現数およびその変化を表4に示す。

表4 設計図を評価する根拠における語句出現数

出現した語句	授 業 前	1 回 目 後	2 回 目 後	授業前と 2回目後 の差
a.安全性に関連する語句				
角	20	21	53	33
けが	12	12	21	9
壊れ*	6	6	13	7
安全	3	4	8	5
危ない・危なく	10	9	15	5
固定	2	5	6	4
有害	1	1	2	1
かび	0	0	1	1
b.経済性に関連する語句				
値段	8	12	19	11
安い	35	24	42	7
価格	4	8	5	1
c.環境に対する負荷に関連する語句				
壊れ*	6	6	13	7
燃	8	4	12	4
リサイクル	7	5	8	1
処理	4	2	5	1
捨てる	3	2	4	1
無駄	8	7	9	1
伐採	1	0	2	1
埋め立て	0	0	1	1
さび	0	0	2	2
d.設計・構造に関連する語句				
設計	6	7	18	12
構造	6	5	18	12
形	10	7	21	11
壊れ*	6	6	13	7
頑丈	1	1	6	5
接合	19	21	24	5
固定	2	5	6	4
安定	5	7	7	2
金具	1	3	3	2
シンプル	5	1	9	4
e.曖昧さを示唆する語句				
そう	38	35	29	-9
気がする	3	0	1	-2
思う	18	17	16	-2
感じ	1	2	0	-1

*「壊れやすいと危ない」、「壊れたら買いかえる」、「壊れにくいからゴミになりにくい」、「丈夫で壊れにくい」などの記述がみられたため、a.安全性、c.環境に対する負荷、d.設計・構造のいずれのグループにも重複して計上した。

技術を評価する視点に関連する語句として、安全性、経済性、環境に対する負荷、設計・構造に関連するものを抽出し、授業前と2回目の授業後と比較すると、安全性に関連する語句では「角」が33個、「けが」が9個、「壊れ」が7個などの増加がみられた。経済性に関連する語句では、「値段」が11個、「安い」が7個などの増加がみられた。環境に対する負荷に関連する語句では、「壊れ」が7個、「燃」が4個などの増加がみられた。設計・構造に関連する語句では、「設計」が12個、「構造」が12個、「形」が11個、「壊れ」が7個などの増加がみられた。これらから、技術を多様な視点から評価する能力が向上したことがうかがえる。

また、根拠の記述に曖昧さを示唆する語句について、「そう」が9個、「気がする」が2個、「思う」が2個などの減少がみられたことから、曖昧な記述が減少したといえる。このことから、生徒の論理的思考力が向上した可能性があると考えられる¹⁷⁾。

これらのことから、製作品の設計場面の授業で、活用に関する能力が育成できる可能性があることを明らかにした。しかし、十分に育成できる変容であるとはいえない。したがって、これまでもこの能力を育成するための中心的場面であるとされてきた、内容の終末場面、および今回検証授業を实践した設計場面をはじめとして、さまざまな場面でこの能力を育成することが必要であると考えられる。

5. 工夫発見活動を取り入れたカリキュラム

5.1 工夫発見活動の概要

これまでの調査結果の分析および考察をもとに、内容Aにおける毎週の授業（1週に連続2時間で1回と考えた）の1時間目の開始時または2時間目の終了時の5分間のいずれかで、工夫発見活動を取り入れるカリキュラムを提案した。主に座学の週では開始時に提示された文房具等の製品から工夫を見出すアイデア発見シート（5.2で述べる）の活動を、主に実習の週では終了時に実習を振り返り工夫した点や気づきを記録するラーニング・ジャーナル（5.3で述べる）の活動を取り入れる。いずれも個別学習を基本とし、評価資料とする。

5.2 アイデア発見シート

単に製品だけでなく、製品に関する技術を含めて多様な視点から評価する能力を育成するためには、授業時間内でそのための活動の回数を多く設定することが望ましいとする見解については前述した。

本研究においては、国立教育政策研究所¹⁸⁾が提案しているアイデア発見シート（図3）を用いた活動が適すると考え、1回2時間分の授業がいわゆる座学を中心とした学習活動である回の1時間目の初めに5分間設定し、毎回実施することにより、継続による慣れの効果を期待するとともに、正規授業のウォーミングアップとしての意味合いを持たせた。教師により意図的に提示された文

も共有し相互に評価することで指導に生かす方法としては、技術室に掲示する、ファイリングして閲覧場所を設置する、印刷物で紹介するなど考えられ、授業時数削減への対応としても有益であると考えられる。また、これらの方法で他学級や異学年間の学びの共有が可能となり、長期間の積み重ねによって、工夫発見、問題解決の過程、実習におけるつまずきの事前予防策としての工夫が長期に共有され、技術科における学校文化の創造といえる取り組み事例¹⁹⁾も報告されている。特に、上級生への憧れ、尊敬、親しみから、下級生への提示により学習意欲の向上などの望ましい効果が得られると考える。

5.5 カリキュラム評価と改善

この提案について、技術科の現職教師 22 人、大学教員 3 人、技術専門職員 3 人、大学院生 6 人、学部学生 4 人（全て延べ人数）による検討会を計 3 回実施した。特に、現職教師のエキスパート・レビューにより、ガイダンスにおける解説等の位置づけ、実施の繰り返しによる定着、題材の適性や正規授業内容との関連の見直し、題材や取扱う順序の改善などが必要であるとの見解を得た。改善後の内容 A カリキュラムの概要を表 5 に示す。

このカリキュラムについて、同様の活動を繰り返す点で、いわゆる慣れによる時間の短縮や内容の質の向上など望ましい効果が期待できる反面、活動への意欲の減退や、思い込みなどによる思考の制約の恐れがあると考えられる。これらの課題については、掲示による共有等を工夫する、教師が適宜取り上げて肯定的に評価するなどの対応策をとることで意欲の持続ができることと考える。また、思考を広げ、深めるためのツールとして、内田ら¹⁶⁾のワークシートの使用、CoRT 思考法¹⁵⁾、「ださくにたおち」²⁰⁾など既存の発想法の紹介が効果的であることと考える。

また、毎回 5 分を使うことで学習の進度への影響が懸念される。この課題については、授業内容への導入として適切な題材の選択などのカリキュラム開発上の対応策によって、本教科への学習意欲の向上、能力の向上が互いに相乗効果を生み、克服できると考える。これらの課題に対するそれぞれの対応策をとることで、適切な効果が見られるかを今後の調査の視点に加える必要がある。

表 5 改善後のカリキュラムの概要

回	授業内容	工夫発見活動	実施内容および実施方法
1	ガイダンス	アイデア発見・レーンングジャーナル	活動の意義、方法の解説 アイデア発見練習課題(テブ カッタ)
2~8	技術と社会 材料と加工法 設計・製図	アイデア発見 (7 回程度)	毎回の始業時に実施 (題材：多機能ペン、ステープラー、カッターナイフ、PET ボトル等)
9~14	設計・製図実習 製作品の製作	レーンングジャーナル (6 回程度)	毎回の終了時に実施
15	技術の評価と活用 (※)	アイデア発見・レーンングジャーナル	製作品でアイデア発見活動、レーンングジャーナルを生かしたまとめ

※第15回は授業内容に工夫発見活動の発展形を導入して実施。

※工夫発見活動の成果を掲示等により長期に共有する。

6. おわりに

本研究では、内容 A について、教科書の調査をもとに製作品の構想場面で 2 時間の検証授業を実施したところ、活用する能力に若干の上昇がみられた。このことから、製作品の構想場面でも活用する能力が育成できる可能性があるが、構想場面だけで十分な指導は困難な場合があることを明らかにした。また、日常の授業の場面からの継続的・系統的な指導の必要性が示唆された。そこで、毎回の授業に 5 分間の工夫発見活動を取り入れるカリキュラムを開発し、教師の評価を得て、ガイダンスでの解説、取扱う題材の見直し、正規授業内容との関連などについて改善した。

今後は、本カリキュラムの継続的な実践により、その効果を検証するとともに、実施上の課題を明らかにし、題材の種類、提示方法、系統性等を検討し、さらに改善していく予定である。そのため、技術分野の目標を分析し、構造的にとらえなおした上で評価規準を設定し、各学年段階に応じた評価基準を設定するとともに、それらと学習項目との対応関係を明らかにしたカリキュラムを目指してさらに改善する必要がある。

なお、活用に関する能力の調査用紙について、安全性、経済性などの技術を評価する視点を表示することが調査に及ぼす影響を明らかにする必要がある。

謝辞 本研究を進めるにあたり、アンケート調査および一部の授業実践について協力を賜りました、熊本大学教育学部附属中学校の三浦寿史教諭に深甚の謝意を表します。

附記 本研究の一部は平成25年度下中科学研究助成金によることを附記し、財団に対し謹んで謝意を表します。

参考文献

- 1) 文部科学省：中学校学習指導要領解説技術・家庭編、教育図書、(2008)
- 2) 国立教育政策研究所教育課程研究センター：評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料【中学校技術・家庭】、(2011)
- 3) 橋爪一治：技術科に求められる思考力・判断力・表現力等の評価、技術科教育の研究 Vol.16、(2011)、17-23
- 4) 安東茂樹：「教育課程の意義と編成」、技術教育分科会（編）「新技術科教育総論」、日本産業技術教育学会、(2009)、42-49
- 5) 谷田親彦他：「材料と加工に関する技術」に関わるガバナンス能力の中学生と大学生の比較、日本産業技術教育学会第56回全国大会（山口）講演要旨集、(2013)、70
- 6) 大谷忠他：中学生の「材料と加工に関する技術」に関わるガバナンス能力の調査結果報告、日本

- 産業技術教育学会第56回全国大会（山口）講演要旨集、(2013)、69
- 7) 坂西法和、田口浩継：中学校技術科における思考力・判断力・表現力等の育成について、日本産業技術教育学会九州支部論文集第20巻、(2012)、49-56
 - 8) 坂西法和他：技術科における思考力・判断力・表現力等の育成、日本産業技術教育学会第56回全国大会（山口）講演要旨集、(2013)、164
 - 9) 梶田叡一：教育評価〔第2版〕、有斐閣双書、(1992)、54-59
 - 10) 田口浩継他：平成20年改訂中学校教育課程講座 技術・家庭、ぎょうせい、(2009)、99
 - 11) 田中耕治：パフォーマンス評価 思考力・判断力・表現力を育む授業づくり、ぎょうせい、(2011)、20
 - 12) 萩嶺直孝：中学校技術科「プログラムによる計測・制御」の学習指導における評価基準の開発、日本産業技術教育学会九州支部論文集第18巻、(2010)、65-72
 - 13) 小倉修：技術・家庭科における知識・技能の「活用」に関する評価方法の開発、平成20年度科学研究費補助金（奨励研究）(20934001)研究成果報告書、(2009)
 - 14) 萩嶺直孝、田口浩継：技術科における知識及び技術の構造化に関する研究、日本産業技術教育学会第23回九州支部大会講演要旨集、(2010)、7-8
 - 15) 大塚芳生：アイデアロボットコンテストを題材とした指導法の研究、日本産業技術教育学会誌第48巻第3号、(2006)、215-220
 - 16) 内田有亮他：技術科教育における思考力・判断力・表現力育成のためのシステム思考の導入について、日本産業技術教育学会第26回九州支部大会講演要旨集、(2013)、15-16
 - 17) 桜井邦朋：「『思う』が論理力を破壊する」、日本人の知的風土、祥伝社新書、(2012)、89-90
 - 18) 国立教育政策研究所教育課程研究センター：評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料【中学校技術・家庭】、(2011)、73-74
 - 19) 川俣純：「ラーニング・ジャーナル」で毎時5分の言語活動を、技術・家庭科における「言語活動の充実」実践事例集、茨城県教育研究会、(2011)
 - 20) webnouhau：アイデアひらめき発想法、<http://idea.inworks.jp/checklistmethod>、(2013.10.31 閲覧)

Abstract

The purpose of this paper is to identify an effective curriculum for the cultivation of the ability to think, make decision and express oneself in technology education. Because it is difficult to teach and evaluate the ability due to lack of visibility, an effective curriculum is required to develop in order to cultivate this ability. Previous studies have examined classes specializing in cultivating this ability at the end-stage of learning of contents or at the stage of manufactured products, however neither every class nor the learning as a whole have been examined. Thus, classes based on the results of a survey on textbooks could be expected to cultivate that ability among students. However, the result could not be satisfactory. Therefore it was considered essential to cultivate that ability among students sustainably and systematically even in the every class, so the curriculum was developed to adopt five-minute exercises for each class to identify the new ideas and improved them based on the opinions of classroom teachers.

Keywords: the Ability to Think, Make Decision and Express Oneself, Sustainable and Systematic Curriculum, Identifying the New Ideas