

# 技術科の教科固有の育成すべき資質・能力に対応した 学習評価規準と評価方法の実践研究

磯 部 征 尊\*・水 野 頌之助\*\*・市 村 尚 史\*\*\*  
中 村 浩 士\*\*\*\*・山 崎 貞 登\*\*\*\*\*

(平成26年9月29日受付；平成26年10月28日受理)

## 要 旨

本小論は、水野ら(2013)の先行研究と同一学習者で、2008年告示中学校学習指導要領技術・家庭科技術分野「材料と加工に関する技術」における、技術分野ガイダンスの既習事項に関する転移効果についての探索的検討を行った。主たる知見は、以下の2点であった。

- 1) 技術分野内容A「材料と加工に関する技術」(3)ア「使用目的や使用条件に即した機能と構造」の評価観点【工夫・創造】を、国立教育政策研究所教育課程研究センター(2011年11月)作成の「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】」の評価規準の設定例に基づき、PISA2012年実施の「問題解決能力」の到達レベルを援用し、評価規準と判別基準を設定した。
- 2) 技術分野ガイダンスで学んだ同分野最終目標(特に、社会的・環境的・経済的の3側面から比較・検討し、最適解を導き出す技術評価の思考プロセスの活用に必要な能力と態度の育成)のレディネスが、内容A「材料と加工に関する技術」にもたらす転移効果を検討した結果、A(1)イ「技術の進展と環境との関係」【関心・意欲・態度】評価規準A 16人(11.3%)、B 113人(80.1%)、C 12人(8.5%)であったのに対し、A(3)ア「使用目的や使用条件に即した機能と構造【工夫・創造】」では、A 82人(58.1%)、B 48人(34.0%)、C 11人(7.8%)と向上し、転移効果がうかがえた。

## KEY WORDS

技術ガイダンス学習(Guidance in Technology Learning)、技術科教育固有の思考プロセス様式(Thinking Process Style Peculiar to Technology Subject)、技術リテラシー(Technological Literacy)、技術の適切な評価・活用(Technology Assessment and Its Practical Application Properly)、評価規準(Assessment Criteria)

## 1 問題の所在と研究目的

中央教育審議会(中教審)「育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会」は、次期学習指導要領に向けての基礎的な資料を得ることを目的に、2012年12月～2014年3月17日まで13回の会議を行い、2014年3月31日に論点整理の報告書<sup>(1)</sup>を公表した。同報告書では、現在の学習指導要領に定められている各教科等の教育目標・内容を、以下のア)～ウ)の3視点で分析し、学習指導要領の構造の中で適切に位置付け直したり、その意義を明確に示したりすることについて検討すべきであると指摘した。

ア)教科等を横断する汎用的なスキル(コンピテンシー)等に関わるもの

①汎用的なスキル等、例えば、問題解決、論理的思考、コミュニケーション、意欲等

②メタ認知(自己調整や内省、批判的思考等を可能にするもの)

イ)教科等の本質に関わるもの(教科等ならではの見方・考え方など)

例:「エネルギーとは何か。電気とは何か。どのような性質を持っているのか」のような教科等の本質に関わる問いに答えるためのものの見方・考え方、処理や表現の方法など

ウ)教科等に固有の知識や個別スキルに関するもの

例:「乾電池」についての知識、「検流計」の使い方

中教審の検討会では、「イ)教科等の本質に関わるもの(教科等ならではの見方・考え方など)」として、「本質的な問い」、「持続的理解」「原理や一般化」、「転移可能な概念」、「複雑なプロセス」等を鍵語として示している<sup>(1)</sup>。転移とは、ある領域で学習した知識やスキルを、その領域とは異なる領域で活用することである<sup>(2)</sup>。概念とは、事物や

事象の本質をとらえる思考の形式である。概念は、複数の事物や事象から共通な特徴を取り出し、それらを包括的・概括的に捉えることによってつくられる<sup>(3)</sup>。転移可能な概念とは、当初学習したのとは異なる場面で活用することができるような概念を意味している<sup>(4)</sup>。

上野(2008)は、2008年告示中学校学習指導要領の基本方針を議論した中教審教育課程部会や、同「家庭、技術・家庭、情報専門部会」において、中学校技術・家庭科技術分野(以下、技術分野)に求められた改善意見等を、日本科学教育学会の論文誌「科学教育」に、招待解説論文<sup>(5)</sup>としてまとめている。前述の専門部会の委員であった桜井の論文<sup>(6)</sup>や著書<sup>(7)</sup>等と共に解説すると、2008年告示技術分野の改訂は、国際技術教育学会(現:国際技術・エンジニアリング教育者学会)(ITEA, 現ITEEA)が2000年に刊行した「技術(テクノロジカル)リテラシーのためのスタンダード(基準)－技術の学習内容－」<sup>(8)</sup>が大きな影響を与えたことは、明らかである。同書では、技術(テクノロジー)教育の目的は、「民主主義国家の主権者として、関係ある決定に関与できる技術リテラシー(技術を使用し、管理し、理解し、評価する能力)の育成(ITEA, 2000: pp.9-10)」としている。同書では、何れの技術にも該当する技術リテラシーの第1の構成概念として、エンジニアとデザイナーなどが問題への解決策を創造するための主たるアプローチであるデザインプロセスを掲げている。第2の構成概念として、開発、生産、デザインプロセスによる製品の完成とシステムの体系を掲げている。第3の構成概念は、製品の利用と維持管理である。技術リテラシーは、前述の中教審の「イ)技術科教育固有の見方・考え方」である(ITEA, 2003: p. 4)<sup>(9)</sup>。なお、本稿で用いる「技術」は、テクノロジーを意味する。また、我が国の2008年告示の現行小学校学習指導要領英訳版(仮訳)<sup>(10)</sup>の各教科等の目標と内容には、テクノロジーの表記は見当たらない。

さらに、ITEA(2003)<sup>(9)</sup>は、技術リテラシーのための内容スタンダードと共に、技術リテラシーの卓越性の推進のために、学習評価・専門性育成・プログラムの3つのスタンダードを提案した。同書によると、技術科教育による技術的素養の育成は、デザインされた世界の使用、技術管理、技術評価に関わるクリティカル思考と共に、前述の中教審の「ア」教科等を横断する汎用的なスキル(コンピテンシー)である意思決定、問題解決能力を育むと指摘している(ITEA, 2003: p.10)。山崎<sup>(11)</sup>は、前述のITEAの先行研究を解説し、我が国における技術科教育で育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の構成原理に関する提案を行っている。

我が国では、2008年版技術分野の改善の具体的事項として、「よりよい社会を築くために技術を適切に評価・活用する能力と態度の育成」を重視することとした(p. 4)<sup>(12)</sup>。同じく、「技術に関する教育を体系的に行う視点から、小学校での学習を踏まえた中学校での学習のガイダンス的な内容を設定するとともに、他教科等との関連を明確にし、連携を図る(p. 5)」<sup>(12)</sup>ことになった。文部科学省(2008b)<sup>(13)</sup>は、技術分野のガイダンス的な内容を実施する配慮点について、以下の2点を指導している。第1点は、ストーリー性のある3年間を見通した指導計画の立案である。ストーリーとは、題材の連続性や題材配列に系統性を持たせるよう、段階的に組み立てることと解説している。第2点は、技術分野の目標を骨太にとらえて、1つのストーリーにしていこうことである。技術分野の最終目標は、「技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる」ことである。この最終目標は、ITEAの技術リテラシーであり、前述の中教審の「イ)技術科教育固有の見方・考え方」<sup>(1)</sup>である。

経済・産業・行政等で活用される技術(影響・リスク)評価、環境影響評価に関する先行研究は、国内外で膨大な数の報告と実践がある。しかし、その多くは評価プロセスが極めて複雑であり、専門化・高度化していて、普通教育としての技術科教育に直ちに適用することは困難である。そこで、市村<sup>(14)</sup>、山崎<sup>(15)</sup>は、前述のITEA(ITEEA)の第5～8学年の「課題探究実践(Inquiry)」・イノベーション・発明のI<sup>3</sup>プロジェクトや、イギリス等における普通教育としての技術科教育で実施されている技術評価学習のデザインプロセス思考活動について調査し、我が国の技術分野の実態に合わせた、技術評価学習のプロセスを提案した(図1)。2012年版の技術分野3社の教科書の中で、T社(2012: p.89等)<sup>(16)</sup>が、製品等を選択するときの評価・活用の流れとして、図1に類似したプロセスを掲載している。

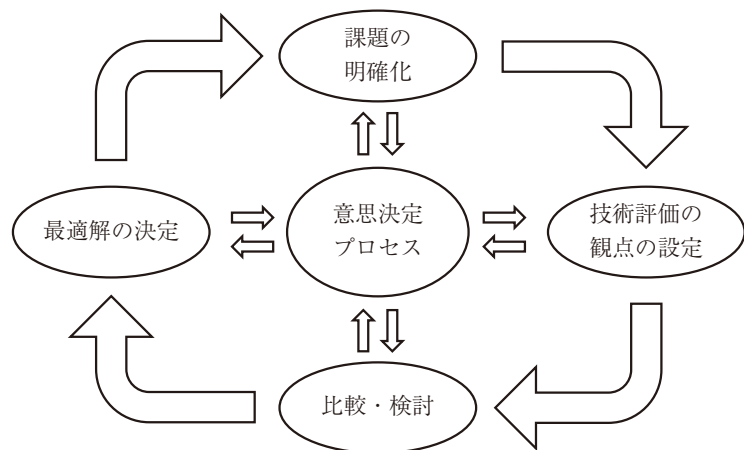


図1 技術評価学習の思考プロセス様式

磯部ら（2013）<sup>(17)</sup>は、技術分野の内容A（1）ア「技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割」と、同一「技術の進展と環境との関係」の【関心・意欲・態度】の観点別評価規準「A」「B」判別基準の設定と、ガイダンスカリキュラムのデザインの実践とカリキュラム評価を実施した。同先行研究の生徒用の評価規準表では、評価規準「A」と「B」の判別基準として、「A」には「自分の考えと意見や、なぜどうしてかという理由などの記述の根拠（こんきょ）を、相手にはっきりわかるように記述できること。」を付け加えた。「B」判別基準は、言語活動の充実の観点から、2009年PISA調査の読解力の「情報へのアクセス・取り出し」で、技術分野固有の内容についての情報へのアクセスと取り出しができることとした。「A」判別基準では、2009年PISA調査の読解力の「情報へのアクセス・取り出し」を正確に行うと共に、根拠に基づいた「統合・解釈」や「熟考・評価」した記述を判別基準とした（文部科学省、2012）<sup>(18)</sup>。

水野ら（2013）<sup>(19)</sup>は、磯部ら（2013）<sup>(17)</sup>の先行実践での課題を改善するために、技術分野固有の学習過程である技術評価の思考プロセス様式を取り入れた評価計画の作成と授業実践、技術分野内容A(1)イの学習評価を行い、同評価規準「A」28事例（13.7%）と、「B」168事例（81.9%）の計196事例（95.6%）を得た。

本研究の目的は、水野ら（2013）の先行研究<sup>(19)</sup>と同一の学習者を研究対象とし、現行の技術分野A（3）ア「使用目的や使用条件に即した機能と構造について考えること」の【工夫・創造】の観点別評価に焦点を当て、技術分野ガイダンスの既習事項に関する転移効果についての探索的な検討である。

## 2 研究対象及び方法

### 2. 1 研究対象

研究対象生徒は、2013年度N県J市立K中学校第1学年総計141人〔W組35人（男性16人、女性19人）、X組36人（男性16人、女性20人）、Y組35人（男性15人、女性20人）、Z組35人（男性16人、女性19人）〕であった。授業者は、技術分野専任M教諭（全組共に同一授業者：男性、教職経験9年）であった。授業期間は、2013年11月～2014年2月であった。

### 2. 2 題材指導計画

題材名は、「生活に役立つものを作ろう（20時間）」（表1）である。実際の授業で使用した材料表を、表2に示す。

表1 題材「生活に役立つものを作ろう（全20時間）」

次	時間	小題材名	学習活動	記録に残す学習評価の観点			
				関・意	工・創	技	知・理
一次	3	◎自らの生活に必要なものを構想しよう	○生活と技術との関わりを学び、自らの生活を振り返る。 ○省資源や使用者の安全などに配慮して、材料の種類や接合方法を知る。	A(2)ウ			A(2)ア
二次	2	◎機能や構造、材料や加工方法を考えよう	○材料と加工に関する技術の課題について社会的、環境的及び経済的側面などから比較・検討しようとするともに、適切な解決策を考える。 ○使用者の安全に配慮して設計・製作するなど、材料と加工に関する技術にかかわる倫理観の視点から構想を考える。 ○使用者の安全やリサイクルへの配慮の視点から製作品の発想を考える。	A(3)ア	A(3)ア		A(2)ウ
三次	3	◎構想した作品を製図の方法に従って表現しよう	○製作には、製作図が必要であることと、製作図には、構想の問題点の整理と修正、製作品や部品の形状・寸法の表示などの様々な役割があることを知る。 ○目的や条件に応じて、製作品に必要な機能と構造を考える。 ○製作品の機能を知的財産や倫理観の視点を踏まえつつ、使用目的や使用条件を満足する形状、寸法、使いやすさなどから検討する。			A(2)イ A(2)イ	A(3)イ
四次	7	◎けがきと切断、部品加工をしよう	○製作図を基に、けがきをする。 ○製作に必要な工具の適切な使用方法について、教科書を基に知る。 ○材料に適した基本的な工具または、機器を用いて部品加工を行う。 ○測定具（定規、ノギス）で仕上がり寸法を測定しながら、材料に適した基本的な工具または、機器を用いて材料を加工する。			A(2)イ A(2)イ A(3)ウ	A(2)イ
五次	4	◎組み立てと仕上げをしよう	○製作工程表を確認し、工程の流れを確認する。 ○きりやげんのうを適切に使用し、組立て活動をする。 ○ニスを使用して塗装する。			A(2)イ A(3)ウ	
六次	1	◎作品をお互いに見せ合おう	○製作品を社会的、環境的及び経済的側面から調査し、使う人が喜ぶ製品に対する材料と加工の技術について検討し、更なる解決策を見出す。		A(2)ウ		

表 2 ものづくり創作材料表

A 一板材 (t12)

20105	アガチス (エコ仕様) 210×1200	1720円	20103	杉	210×1200	2210円
-------	----------------------	-------	-------	---	----------	-------

B 集成材 (t12)・間伐材

20201	ストライプ 220×1200	2260円	20208	パイン 210×1200	1720円
20202	桐 220×1200	1330円			

C アガチス板材 (t12)

幅×長さ	×100mm	×300mm	×450mm	×600mm	×900mm
アガチス 50mm		20301 150円	20302 230円	20303 300円	20304 460円
〃 100mm	20329 100円				
〃 150mm		20313 370円	20314 560円	20315 750円	20316 1100円
〃 180mm		20317 450円	20318 700円	20319 900円	20320 1360円
〃 210mm		20321 500円	20322 750円	20323 1000円	20324 1500円

D 角材

厚さ×幅×長さ	× 300mm	× 450mm
角材 30×30	20404 240円	20405 370円
〃 40×40	20407 430円	20408 650円

E 角棒

厚さ×幅×長さ	× 300mm	× 450mm	× 900mm
角棒 4×4 限定品	20501 20円	20502 30円	20503 50円

F 木製薄板 (合板・コルク合板)

厚さ×幅×長さ	150×450	150×900	200×300	300×300	300×450	450×600
シナ合板 4mm				20607 240円	20608 300円	20609 600円
MDF 2.5mm	20624 70円	20625 130円	20623 60円	20619 90円	20620 150円	20621 250円
プリント合板 (白)				20610 240円	20611 330円	20612 670円
コルク合板 3.5mm				20613 300円	20614 420円	20615 780円
コルクシート 4mm					20618 560円	

G 木製丸棒・木球・木製つまみ

太さ×長さ	× 300mm	× 450mm		
木製丸棒 φ12	20724 60円	20725 90円	20711 木製つまみ 15×15	50円
〃 φ15	20703 70円	20704 100円	20712 〃 15×35	50円
〃 φ22	20705 140円	20706 200円	20713 〃 25×48	50円

H プラスチック系

20801	アクリル板半透明 2×200×300	260円	20840	エッジカラー グリーン 2×180×200	250円
20802	〃 〃 3×200×300	350円	20850	〃 イエロー 〃	250円

I 釘・木ネジ

釘 (20本入り)			皿木ネジ (20本入り)		
21101	釘 19mm 60円	21107	〃 3.1×20mm 70円		
21102	〃 25mm 70円	21108	〃 3.1×25mm 70円		
21103	〃 32mm 80円				

J ガラスシート (230×230mm)

21301	カクテル 240円	21306	クリスタル 120円
21302	ガーデン 240円	21307	ダイヤ 120円

K 補強金具

21201	平横隅金具 小 12×37 10円	21213	T型金具 大 17×75 30円
21211	〃 中 14×48 25円	21214	〃 中 11×40 25円
21207	隅金具 二方面 (黒) 30円	21209	直角補強金具 50円
21208	〃 T型 (黒) 30円		

L その他

21502	蝶番 2枚1組 木ネジ付 25mm 140円	21520	自在レール 300mm 90円
21516	回転台 520円	21521	自在スタンド 300mm 100円
21504	キャスター 4ヶ組 (木ネジ付) 440円	21525	プラ蝶番 2枚組木ネジ付 2.7×10 60円
21505	マグネットキャッチ 1組 120円	21526	アレンジガイド 2枚組 300円
21506	パッチン錠 1組 (木ネジ付) 70円	21508	取手 金属 木ネジ付 120円
21507	取手プラスチック 小 木ネジ付 80mm 100円	21513	洋折れ釘 20円

※筆者らが、紙幅の関係上、同表のレイアウトを一部変更した。



表1より、初めに、身近な商品の設計と製作を事例に、知的財産を尊重しながら活用し、新しい発想を生み出す価値の学習を通じて、自らの生活を振り返らせた。次に、省資源や使用者の安全などに配慮して、材料を選択する学習を展開した。

表2より、各学習者は、製作に必要な材料や工具を確認し、webや資料等で各特徴を探究した。学習者には、「2,500円を上限として、その金額内で製作に必要な材料を選択すること」という制約条件を指示した。

### 2. 3 A(3)アの【工夫・創造】の評価規準

本研究の対象生徒は、技術分野ガイダンス（全5時間）の既習事項により、技術分野A(1)イ「技術の進展と環境との関係について考えること」において、「関心・意欲・態度」の観点によって、評価規準「A」「B」「C」の各評価結果を得ている。中教審（2014）<sup>(1)</sup>の指摘する「ア）教科等を横断する汎用的なスキル（コンピテンシー）等に関わるもの」、「イ）教科等の本質に関わるもの（教科等ならではの見方・考え方など）」は、海外ではドメイン準拠評価ではなく、主にスタンダード準拠評価による学習評価法を用いる<sup>(20)</sup>。しかし、我が国の学習指導要領の教科、学年、分野目標は、スタンダード準拠評価適用の必要条件となる、義務教育段階あるいは小学校～高等学校段階のスパンを長期に見据え、多段階の到達水準を系統的・適時的に設定した「到達目標」ではなく、一連の系統性を有する多段階の到達水準を明示しない「方向目標」である。加えて、我が国では、小学校及び高等学校段階における普通教育としてのテクノロジー教育が未実施である。そこで、本研究では、日本産業技術教育学会（2012）<sup>(21)</sup>が提案した幼稚園から高等学校まで一貫した技術教育課程の構成原理を参照し、スタンダード準拠評価を導入した、文部科学省研究開発学校の小・中学校を一貫したテクノロジー教育課程研究3事例<sup>(22),(23),(24)</sup>に基づいてまとめた、幼稚園から高等学校までを一貫した技術教育課程基準<sup>(25)</sup>を参考にした。

さらに、本研究では、PISA2012年実施の問題解決能力の習熟度レベル<sup>(26)</sup>を援用した。我が国では、小学校においてテクノロジー教育が未実施であるために、技術分野ガイダンスの内容A(1)の評価規準の「B」判別基準を2012年実施の問題解決能力の習熟度レベル1に相応させた。同「A」判別基準は、PISAの同習熟度レベル2に相応させた。さらに、ガイダンス後に学習した技術分野A(2)ア【工夫・創造】「製作品の使用目的や使用条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面などから材料、使いやすさ及び丈夫さなどを比較・検討した上で、製作品やその構成部品の適切な形状と寸法などを決定している」において、「B」判別規準はPISA2012年実施の問題解決能力の同レベル3に相応させ、「A」判別基準は、PISAの同レベル4に相応させて、実践研究を行った（表3）。

記録に残す学習評価規準は、国立教育政策研究所（2011）<sup>(27)</sup>が示した設定例を基に、評価規準の「A」判別基準、同「B」判別基準、「C」への手立てを設定した。本稿では、「授業者用評価規準表」と呼称する。技術分野ガイダンス時には、技術分野固有の技術評価のプロセスを生徒に提示した（図1）。

図1の学習では、技術評価過程を、（1）技術課題の明確化、（2）社会・環境・経済の3側面を中心とした技術評価観点の設定、（3）各技術評価観点の長所（便益）・短所（リスク）の比較・検討、（4）最適解（最も適切と考える解）のプロセスのまとめであり、各過程間はお互いに行き交い、意思決定が伴うことを説明した。技術分野ガイ

表3 PISA2012年実施の問題解決能力の習熟度レベルと、技術分野A(1)イ、A(3)アとの相応関係

習熟度レベル	各レベルにいる生徒の特徴の一例	各レベルに該当する技術分野 A(1)イ、A(3)アの判別基準
レベル4	やや複雑な問題状況を集中的に探究することができる。問題解決に必要な、状況の構成要素間の関係を理解する。観察結果によって、計画を修正し、あるいは再び目標を定め直すことが常にできる。	A(3)アの「A」判別基準
レベル3	いくつかの異なる形式で提示される情報を処理することができる。問題状況を探究し、構成要素の単純な関係を推論することができる。前もって計画することや進展を観察することの必要性を理解し、必要があれば異なる方法を試してみることができる。	A(3)アの「B」判別基準
レベル2	なじみのない問題状況を探究し、その一部を理解することができる。下位目標に達するための、一度に一つの手順を計画・実行し、解決へと至る過程をある程度は観察することができる。	A(1)イの「A」判別基準
レベル1	限られた方法で問題状況を探究することができるが、それは以前に極めて似た状況を経験している場合である。前もって計画をしたり、下位目標を設定することができない傾向がある。	A(1)イの「B」判別基準

ダンス時の指導と同様、図1の(3)各技術評価観点の長所(便益)・短所(リスク)の比較・検討「情報へのアクセス・取り出し」を正確に記述させた。さらに、生徒独自の「統合・解釈」や「熟考・評価」を伴う技術評価の記述は、表3のレベル4に達成している姿と判断し、評価規準「A」と判断した。「情報へのアクセス・取り出し」のみであり、「統合・解釈」や「熟考・評価」のない技術評価の記述は、表3のレベル3と判断し、評価規準「B」と判断した。

本研究では、表1の二次「機能や構造、材料や加工方法を考えよう」で、A(3)アの【工夫・創造】の記録に残す評価を行った。二次における授業者用評価規準表を表4に示す。

本研究では、表4に基づき、A(3)アの記録に残す評価を行った。その際、使用した学習シート(A3用紙)を図2～3に示す。

表4 A(3)ア「使用目的や使用条件に即した機能と構造」の評価観点【工夫・創造】における授業者用評価規準表

A	製作品の使用目的や使用条件を明確にし、社会的、環境的、経済的の3側面から材料、使いやすさ及び丈夫さなどを比較・検討した上で、製作品やその構成部品の適切な形状と寸法などを決定している、情報を正しく取り出し、記述している。自分の考えと意見(熟考・評価)や理由の根拠(推論)を、「社会の一員」として記述している。
B	製作品の使用目的や使用条件を明確にし、社会的、環境的、経済的の3側面から材料、使いやすさ及び丈夫さなどを比較・検討した上で、製作品やその構成部品の適切な形状と寸法などを決定している、情報を正しく取り出し、記述している。
C(Bに到達するための手立て)	補足資料を提示し、材料及び接合方法の評価・活用の長所と短所を、社会的・環境的及び経済的側面を確認させる。3つの側面の長所と短所を比較・検討させ、自分で立てた課題の適切な解決策を学習シートに記述できるように支援する。

材料選択の資料

☆木材の選択☆

ID

氏名

自分が重視する項目に○をつけよう。その上で、製品にふさわしい材料を選択する。

板の種類	一枚板		集成材		
技術評価 の3つの側面	アガチス	杉	ストライプ	パイン	桐
社会的側面	やや硬い 板が反る場合がある	軟らかい 国産 木目が美しい	やや軟らかい 模様がきれい	やや軟らかい 耐久性が低い においが強い	軟らかい 湿気につよい
経済的側面	値段 1720円 一枚板の中では安い	値段 2210円	値段 2260円 集成材としては高価	値段 1720円 比較的安価	値段 1330円 安価
環境的側面	手入れのされた林で 製造されているので 環境にいい	手入れのされた林で製造されているので 環境にいい	廃材を有効利用している ボンド使用のため廃棄 の際環境負荷がかかる	廃材を有効利用している ボンド使用のため廃棄の際環境 負荷がかかる	廃材を有効利用している ボンド使用のため 廃棄の際環境負荷 がかかる

わたしは、

を選びます。

なぜなら

☆接合方法の選択☆

自分が重視する項目に○をつけよう。その上で、製品にふさわしい接合方法を選択する。

接合の種類	くぎによる接合	ねじ止めによる接合
技術評価 の3つの側面		
社会的側面	・ボンドと併用することで強力に接合できる。加工が簡単。	・下穴を開けるなど作業が難しい。
経済的側面	・ねじと値段は変わらない(70円)	・くぎと値段は変わらない。(70円)
環境的側面	・分解が難しい。	・分解が可能。

わたしは、

を選びます。

なぜなら

図2 材料選択用学習シート(A3用紙左面)

班員との意見交換をメモしよう！

記入欄は、縦 103mm×横 185mm

＜最終決定＞

☆木材の選択☆

わたしは、 を選びます。

なぜなら

☆接合方法の選択☆

わたしは、 を選びます。

なぜなら

選択した材料のレーダーチャート

図3 材料選択用学習シート（A3用紙右面）

図2は、学習シート左面である。学習者は、第一次において、省資源や使用者の安全などに配慮して、材料の種類や接合方法を確認した。第2次では、図2を提示すると共に、資料やweb検索を用いて情報に正確にアクセスして取り出すように指導した。授業者は、「あなたが自分の作品を作る時、自分にとって大切な点はどこですか？」と問い、図2のシート上部分（材料選択）に○印を付けさせた。そして、○印を付け終わった後に、最終的に選んだ材料の考えや根拠を記述させた。図2のシート下半分（接合方法）も同様に行った。

次に、図3の学習シートに取り組ませた。最初に、班同士で自分の考えや根拠を出し合い、意見交換を行わせた。その後、図3の下半分にあるレーダーチャートを用いて、社会的、環境的、経済的の3側面を数値化すると共に、最終的に選択した材料と接合方法を記入させた。授業者のM教諭は、各学習者の図3の記述内容を、表3～4の評価規準を基に、A（3）アの【工夫・創造】の記録に残す学習評価を行った。次に、本稿の著者ら4人が評価し、M教諭の評価との一致率を算出し、妥当性の検討を行った。

表1の二次「機能や構造、材料や加工方法を考えよう」は、全組2014年11月11日（月）～11月20日（水）の間に行った。授業導入場面に、表4の授業者用評価規準表を基に、学習者の理解を容易にするために加筆・修正した評価規準表（以下、学習者用評価規準表）（表5）を提示し、授業者M教諭の評価方法も説明した。

表5において、「A」「B」各評価規準の相違箇所には、下線を挿入した。M教諭は、特に「社会の一員」の部分を理解させるために、「例えば、家の人のために役立つものをつくる、というのは一つの家族の一員としての考え方です。これも、社会の一員としての考え方です。また、『どんな集成材を選びますか？』に関する学習を前期で行いました。その時の学習では、自分の興味や関心だけで材料を選択するのではなく、社会・環境・経済の3つ全ての側面に基づいて、適切な情報を取り出し、比較・検討を行いました。この時、皆さんの中には、『集成材には、廃材となってしまう材料を再利用している、という良い所もあるし、材料の接合には、接着剤が使われており、廃棄の際に環境への負荷がかかる、という悪いところもある』と、適切な考えを導き出している人がいました。この考え方は、集成材には、社会に一体どのような影響を与えるだろうか、を考えている姿、つまり、社会の一員としての姿です。これからの学習でも、このような姿を目指して、自分に必要な材料や接合方法を考えていきましょう。」と説明した。また、「C」評価の学習者に対する指導の手立てとしては、机間指導しながら声掛けを行い、各材料の長所と短所を一緒に確認し、自分にとって大切なところに○印を付けるように促した。

表5 技術分野A（3）ア「使用目的や使用条件に即した機能と構造」の評価観点【工夫・創造】の学習者用評価規準表

A評価	3つの側面（社会・経済・環境）の情報を取り出し、それぞれの長所と短所を考えることができ、3つの側面を比較・検討した結果を学習シートに記述している。自分の考えと意見や理由の根拠を「社会の一員」として記述できる。
B評価	3つの側面（社会・経済・環境）の情報を取り出し、それぞれの長所と短所を考えることができ、3つの側面を比較・検討した結果を学習シートに記述している。
C評価	3つの側面（社会・経済・環境）の情報を取り出し、それぞれの長所と短所を考えることができない。自分の考えを記述することができない。

3 結果及び考察

調査対象全組の第二次の学習終了後、筆者らは、調査対象者の学習シートを基に、各評価規準の判定を行った。M教諭の学習評価の判定結果と照合した際、不一致の事例については、協議によって評価を確定させた。評価結果の人数と比率を表6に示す。

表6より、ガイダンス指導時のA(1)イ【関心・意欲・態度】における各評価結果は、評価規準「A」が16人、「B」が113人、「C」が12人であった。調査対象者のうちの「A」「B」規準に該当する学習者129人は、ガイダンスの授業を通じて、社会・経済・環境的側面との関わりについて、長所と短所を考察し、比較・検討する技術評価プロセスの思考様式のレディネスを身に付けていると判断した。

本研究の実践を通じて、評価規準「A」の評価を受けていた16人の内、11人が「A」評価、4人が「B」評価であった。また、評価規準「B」であった113人の内、70人が「A」評価であり、37人が「B」評価であった。129人中122人は、ガイダンス時で身に付けた3つの側面に基づき、アクセスして取り出した情報を比較・検討したり、自分の考えや根拠を基に「社会の一員」としての記述を行ったりすることができたと推察される。一方、ガイダンス時に「C」評価であった12人は、授業者M教諭の手立てにより、1人が「A」評価、7人が「B」評価の結果を得た。M教諭は、ガイダンス時の学習状況を十分に把握し、きめ細かく指導の徹底を行ったことが起因と推察される。

次に、「A」評価と判断した記述例の内、ガイダンス指導時では「A」評価を得ていた学習者A男と、「B」評価を受けた学習者B子の事例を、表7～8に示す。

表6 技術分野内容A(3)ア【工夫・創造】の評価規準「A」「B」「C」の各人数(%)

A(3)ア 【工夫・創造】		A(1)イ 【関心・意欲・態度】			
		A	B	C	
A	16 (11.3)	11 (7.8)	4 (2.8)	1 (0.7)	
B	113 (80.1)	70 (49.6)	37 (26.2)	6 (4.3)	
C	12 (8.5)	1 (0.7)	7 (5.0)	4 (2.8)	
合計	141 (100)	82 (58.1)	48 (34.0)	11 (7.8)	

表7 評価規準「A」と判断できる学習者A男(1組)の記述例(アンカー)

板の種類 技術評価 の3つの側面	一枚板		集成材		
	アガチス	杉	ストライプ	パイン	桐
社会的側面	やや硬い 板が反る場合がある	軟らかい 国産 木目が美しい	やや軟らかい 模様がきれい	やや軟らかい 耐久性が低い においがいい	軟らかい 湿気につよい
経済的側面	値段 1720円 一枚板の中では安い	値段 2210円	値段 2260円 集成材としては高価	値段 1720円 比較的安価	値段 1330円 安価
環境的側面	手入れのされた林で製 造されているので環境 にいい	手入れのされ た林で製造さ れているので 環境にいい	廃材を有効利用してい る ボンド使用のため廃棄 の際環境負荷がかかる	廃材を有効利用 している ボンド使用のため 廃棄の際環境 負荷がかかる	廃材を有効利用し ている ボンド使用のため 廃棄の際環境負荷 がかかる

<最終決定>  
☆木材の選択☆  
わたしは、

桐を選びます。

  
なぜなら

桐は、やわらかくて加工がし易く、湿気に強いので、新潟県の気候や長く使っていく上で必要だと思ったから。



表8 評価規準「A」と判断できる学習者B子（Ⅲ組）の記述例（アンカー）

板の種類 技術評価 の3つの側面	一枚板		集成材		
	アガチス	杉	ストライプ	パイン	桐
社会的側面	やや硬い 板が反る場合がある	軟らかい 国産 木目が美しい	やや軟らかい 模様がきれい	やや軟らかい 耐久性が低い においがいい	軟らかい 湿気につよい
経済的側面	値段 1720円 一枚板の中では安い	値段 2210円	値段 2260円 集成材としては高価	値段 1720円 比較的安価	値段 1330円 安価
環境的側面	手入れのされた林で製 造されているので環境 にいい	手入れのされた林で製 造されているので環境 にいい	廃材を有効利用してい る ボンド使用のため廃棄 の際環境負荷がかかる	廃材を有効利用 している ボンド使用のため廃棄 の際環境負荷がかかる	廃材を有効利用し ている ボンド使用のため廃棄 の際環境負荷がかかる

＜最終決定＞  
☆木材の選択☆  
わたしは、**桐** を選びます。

なぜなら **経済的側面、環境的側面、社会的側面の順に優先して比べて、それぞれ一番優れているものの中から選んだ。**

A男は、ガイダンス指導時に「テーブルタップの昔と今」というテーマにおいて、「（現代のテーブルタップは、）社会環境経済すべて利点がある。3～4個でもちゃんと使える。家で使っているが不便ではない。廃棄に関する問題が少ない。」という記述をしており、社会的・環境的・経済的な3つの側面すべてから比較し、持続可能な社会を支える立場から、廃棄のことにまで思考を巡らしていたと考えられる。今回の実践では、ガイダンス指導時で身に付けた知識や技能を生かし、表7に示すように、「桐は、やわらかくて加工がし易く、湿気に強い、新潟県の気候や長く使っていく上で必要だと思ったから」と記述した。A男は、桐が湿気に強いという材料の機能特性（社会的側面）を知った上で、新潟の気候にも着眼し、材料を決定した。この記述からは、技術評価を根拠にした比較・検討により、A男が「それぞれのメリットを尊重し、デメリットを補うことが大切」という適切な解決策を見出したと判断し、図1に示す技術評価を根拠にし、自分だけの視点だけでなく、社会の一員としての思考と判断に基づき、適切な解決策を見出したと判断した。M教諭を含む筆者らは、ガイダンス時では「A」評価であったA男の記述例（アンカー）は、評価規準「A」と判断し、学習の転移が見られたと推察される。

M教諭は、ガイダンス時において、A（1）ア「技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割」を学習した後、A（1）イ「技術の進展と環境との関係」について学習するために、複数のテーブルタップについて社会的、環境的、経済的の3側面から比較・検討して技術評価をする記述を求めていた。しかし、B子は、昭和初期のテーブルタップについて、「安全防災機能がないが組み立てと廃棄が簡単」と記述する程度であった。文章全体からは、授業者が提示した「情報へのアクセス・取り出し」の記述を正確にしていたが、「統合・解釈」「熟考・評価」に相当する記述は見られなかったと判断し、「B」評価にとどまっていた。一方、本研究の材料選択場面においては、表8に示すように、3側面からの比較・検討を行った結果が、ワークシートの○印から推察できる。また、B子の「（桐を選んだ理由は、）経済的側面、環境的側面、社会的側面の順に優先して比べて、それぞれ一番優れているものの中から選んだ」という記述からは、「情報の取り出し」と共に、社会を支える視点から「記述根拠を明確にした」技術評価の記述であり、ガイダンスでの既習事項が転移したと推察される。この記述から、B子は、自ら考案した課題解決策の根拠となる、各材料の比較考量（トレードオフ）に基づき、自分だけの視点だけでなく、社会の形成者として自分独自の解釈や意見の記入が見られた。従って、ガイダンス指導時では「B」評価であったB子は、本実践において評価規準「A」と判断し、学習の転移があったと推察される。なお、B子の記述のように、「社会的」「環境的」「経済的」という用語を明記しながら比較・検討した結果を記述した学習者は、他に8人いた。B子を含む9人に共通して言えることは、技術評価学習の思考プロセス様式（図1）を学ぶ技術ガイダンス学習の導入・実施により、本題材においても、3側面（社会的・環境的・経済的）という用語を自ら持ち出し、各側面を区別して記述する姿へと変容したことである。

「A」評価と判断した記述のうち、本研究が「社会の一員」とした記述例を、表9に示す。

表9より、社会の一員としての学習者の記述は、主に5タイプに分別される。1つは、「節約・省資源」に関する記述内容である。学習者の多くは、「長持ちにさせる」「ゴミにならない材料」などの視点を大切に記述が見られ

表9 社会の一員としての学習者の記述

・長持ち（16事例）	
・リサイクル（5事例）	
・ごみにならない（14事例）	
・無駄な木材を使用しない（5事例）	節約・省資源
・廃材を有効利用（20事例）	
・環境を守る（8事例）	
・資源の節約になる（7事例）	
・安全に使用できる（2事例）	安全性
・湿気に強くくさりにくい（18事例）	機能性
・すぐに壊れる心配がない（3事例）	
・じょうぶにつくる（5事例）	耐久性
・家計にもやさしい（10事例）	経済性

た。2つは、「安全性」である。「A」評価の記述の中では最も少なかったが、弟のために（家族のために）「安全に使用できる」作品づくりを考えている学習者の記述が見られた。3つは、「機能性」である。学習者の中には、地域性を考慮し、「湿気に強く、くさりにくい」という視点を大切に記述が見られた。4つは、「耐久性」の側面である。具体的には、「すぐに壊れる心配がない」や「じょうぶにつくる」という記述であった。5つは、「経済性」である。学習者の記述に見られた「家計にもやさしい」という記述からは、家族という身近な社会における一員としての考えを表現していると言える。

学習者A男とB子は、ガイダンス時において、図1の技術評価プロセスを根拠とし、社会・環境・経済の3側面全てから技術評価する思考様式のプロセスのレディネスを習得した。その結果、表7～8に示した事例のように、各学習者が技術評価の流れの知識概念の定着と理解の深まりを具現化させることができたと推察される。

次に、本研究の限界と今後の課題を述べる。

第1は、我が国の小学校段階におけるテクノロジー教育の未実施の問題である。中学生は、技術分野ガイダンス学習導入時まで、テクノロジー領域固有のタームに基づく会話言語（spoken language）活動によるアーギュメンテーションと実践学習の先行経験をしていない。文部科学省研究開発学校の小・中学校を一貫したテクノロジー教育課程研究3事例<sup>(22),(23),(24)</sup>、及び筆者らの先行研究<sup>(17),(19)</sup>では、小学校のテクノロジー教育の導入が、テクノロジー領域固有の言語活動を必要とする中学校技術分野内容A（1）の学習実現状況の向上に大きな役割を果たすと推測される知見が得られている。イギリスをはじめ、海外の学校教育では、数学、サイエンス、技術学習プログラムにも、会話言語やアーギュメンテーションの重要性が強く指摘されている。思考と行動における言語活動の果たす役割や、言語活動による体験の意味づけ、実感を伴う理解や、実践活動と省察活動の往還の重要性は言うまでもない。学習者の心身の発達水準に即した、小学校から高等学校までを一貫した普通教育としての技術教育課程の導入と系統的学習が喫緊の課題である。

第2は、現行の技術分野は、ガイダンスや各内容に配当する時数と共に、技術分野内容A～Dの系統性や適時性が学習指導要領で規定されていないために、学校教員や教育関係者によって多様な解釈が生じている点である。多くの技術分野教育関係者から同様の意見が聞かれる。次期の学習指導要領改訂に向けた大きな課題と考えられる。

第3は、国研の示した評価規準の設定例<sup>(27)</sup>について、『評価規準の設定例』は、原則として、新学習指導要領の各教科の目標、学年（又は分野）の目標及び内容のほかに、当該部分の学習指導要領解説（文部科学省刊行）の記述を基に作成している（p.10）趣旨に対する、技術分野学校教員、同教育関係者をはじめ、国民の共通理解の促進である。技術分野では、各学校において、生徒等の実態と地域等の実態に応じて、各題材の開発、題材間の系統性、家庭分野・他教科・各校種等との連携の創意・工夫が求められる。この重要性は、論を俟たないが、各学校で開発する題材と製作（制作・育成）題材の自由度に関する概念（内包・外延）と、評価規準（クライテリア）の含意する基準（スタンダード）性概念（内包・外延）との関係が混同されている事例が多い。技術分野では、従来から、教科固有の知識やスキルが重視されてきたが、「学習活動の具体的評価規準（現行は『評価規準の設定例』）」が各学校で設定する製作（制作・育成）題材に必要な知識・スキルと、各学校が設定する学習評価規準に依存されて、生徒が教科の知識やスキルを一般化や概念化しにくいことや、評価規準の基準性がわかりにくいことが問題になっていた。中教審（2014）<sup>(1)</sup>の指摘するア）～ウ）の中で、特に、「ア）教科等を横断する汎用的なスキル（コンピテンシー）等に関わるもの」と、「イ）教科等の本質に関わるもの」を教育実践で一層推進し、充実を図るために、スタンダード準拠

評価の理解と実践の積み重ねが必要である。さらに、技術分野のみならず教育関係者間で、学習評価規準の含意する基準性と、各学校で創意・工夫のある題材（単元・主題等）開発の自由度（School Based Curriculum Development）との関係性について、共通理解を深めることが前提条件になる。

#### 4 まとめ

本小論は、先行研究（水野ら，2013）<sup>(19)</sup>の「技術分野ガイダンス」を経験した同一の学習者を対象とし、教科固有の転移可能な概念とプロセスである、「技術評価」の思考様式に基づく技術の本質的な問い・永続的理解を、3年間のストーリー化された題材学習でスパイラルアップさせることを研究の意図とした。本研究のまとめは、以下2点に集約される。

- 1) 技術分野内容A「材料と加工に関する技術」（3）ア「使用目的や使用条件に即した機能と構造」の評価観点【工夫・創造】を、国立教育政策研究所教育課程研究センター（2011年11月）作成の「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】」の評価規準の設定例<sup>(27)</sup>に基づき、PISA2012年実施の「問題解決能力」の到達レベル<sup>(26)</sup>を援用し、評価規準と判別基準を設定した。同評価規準「A」の判別基準は、同PISA「問題解決能力」習熟度レベル4の「やや複雑な問題状況を集中的に探究することができる。問題解決に必要な、状況の構成要素間の関係を理解する。」に相応させた。同評価規準「B」の判別基準は、同PISA「問題解決能力」習熟度レベル3の「いくつかの異なる形式で提示される情報を処理することができる。」記述を伴っているが、社会の一員としての立場でのPISA2009年実施の読解力「統合・解釈」や「熟考・評価」を伴わない記述とした。
- 2) 技術分野ガイダンスで学んだ既習事項（社会的・環境的・経済的の3側面から比較・検討し、最適解を導き出す技術評価の思考プロセス様式）が、「材料と加工に関する技術」にもたらす転移効果を検討した結果、A（1）イ「技術の進展と環境との関係」【関心・意欲・態度】評価規準A 16人（11.3%）、B 113人（80.1%）、C 12人（8.5%）であったのに対し、A（3）ア「使用目的や使用条件に即した機能と構造【工夫・創造】」では、A 82人（58.1%）、B 48人（34.0%）、C 11人（7.8%）と向上し、転移効果がうかがえた。

## 謝 辞

本研究の実施と原稿執筆，データ提供に関して，ご協力をいただきました生徒の皆様及び関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。なお，本研究は，2013年度～2015年度科学研究費補助金（基盤研究C）（課題番号25350240）（研究代表者：山崎貞登）の支援を受けた。

## 引用及び参考文献

- (1) 中央教育審議会 育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会（2014）－論点整理－について。  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/095/houkoku/1346321.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/095/houkoku/1346321.htm)
- (2) 内田伸子（2010）「学びの発達」，p.198，佐伯胖監修，渡部信一編，『「学び」の認知科学事典』，大修館書店。
- (3) 赤松明彦（1998）「概念」，廣松渉ほか編著，『岩波哲学思想事典』，岩波書店。
- (4) G・ウィギンズ/J・マクタイ，西岡加名恵訳（2012）『理解をもたらすカリキュラム設計——「逆向き設計」の理論と方法』，日本標準，p.404。
- (5) 上野耕史（2008）改訂された学習指導要領に見る技術リテラシー，科学教育研究，第32巻第4号，pp.282-290。
- (6) 桜井 宏（2003）技術リテラシーと技術教育，技術と経済，2003年1月号，pp.40-47。
- (7) 桜井 宏（2006）社会教養のための技術リテラシー，東海大学出版会。
- (8) International Technology Education Association (ITEA) (2000) Standards for Technological Literacy, Content for the Study of Technology, ITEA, 宮川英俊/桜井 宏/都築千絵〔編訳〕（2002）国際競争力を高めるアメリカの教育戦略 技術教育からの改革，教育開発研究所。
- (9) International Technology Education Association (ITEA) (2003) Advancing Excellence in Technological Literacy: Student Assessment, Professional Development, and Program Standards, ITEA, 宮川英俊〔編訳〕（2011）続・国際競争力を高めるアメリカの教育戦略 技術的素養の育成をめざして，教育開発研究所。
- (10) 2008年告示小学校学習指導要領英訳版（仮訳）[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/youryou/eiyaku/1261037.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/eiyaku/1261037.htm)
- (11) 山崎貞登・東原貴志・菊地 章・森山 潤（2011）「技術科内容学構成案」，pp.255-290，三大学研究協議会 上越教育大学・鳴門教育大学・兵庫教育大学，『平成22-23年度文部科学省先導的大学改革推進委託事業成果報告書「教科専門と教科教育を架橋する教育研究領域に関する調査研究」（所収）』。<https://www.juen.ac.jp/050about/050approach/030relation/sendou/sendou01.html>
- (12) 文部科学省（2008a）中学校学習指導要領解説技術・家庭編，教育図書，pp.4-5。
- (13) 文部科学省（2008b）学習指導要領 改訂のポイント（中学校〔技術・家庭〕技術分野）。  
[http://www.hyogo-c.ed.jp/~gimu-bo/kyouikukatei/tyu/tyu09gijutsu\\_point.pdf](http://www.hyogo-c.ed.jp/~gimu-bo/kyouikukatei/tyu/tyu09gijutsu_point.pdf)
- (14) 市村尚史（2012）義務教育段階を一貫した技術教育課程基準に拠るカリキュラムのデザイン，上越教育大学学校教育研究科2011年度修士論文（未刊行）。
- (15) 山崎貞登（研究代表者）（2014）平成25～27年度科学研究費補助金（基盤研究（C））「防災・エネルギー・リスク評価リテラシーの科学・技術連携カリキュラムの開発」第1年次成果報告書，pp.149-155（2014）<http://kaken13.tech.juen.ac.jp/>
- (16) T社（2012）中学校技術分野教科書，p.89。
- (17) 磯部征尊・市村尚史・中村浩士・山崎貞登（2013）技術分野ガイダンスのカリキュラムのデザインと学習評価，日本産業技術教育学会第56回全国大会講演要旨集，p.167。
- (18) 文部科学省（2012）言語活動の充実に関する指導事例集～思考力，判断力，表現力等の育成に向けて～【中学校版】，教育出版。
- (19) 水野頌之助，磯部征尊，市村尚史，中村浩士，山崎貞登（2013）技術の適切な評価・活用の評価規準「A」「B」の判定基準と評価事例－ガイダンスに関する技術の学習評価観点「関心・意欲・態度」を事例に－，日本産業技術教育学会第19回技術教育分科会（愛知）講演要旨集，p.14。
- (20) 鈴木秀幸（2006）ドメイン準拠評価とスタンダード準拠評価，pp.88-89，辰野千壽・石田恒好・北尾倫彦，教育評価辞典，図書文化社。
- (21) 日本産業技術教育学会（2012）21世紀の技術教育（改訂），日本産業技術教育学会誌，第54巻4号別冊，pp.1-7。
- (22) 東京都大田区立矢口小学校・同区立安方中学校・同区立蒲田中学校（2007）「2006年度小中一貫したTechnology Education教育課程の開発 ～よりよい社会を創造し，支えていく技術的素養の育成～」，文部科学省研究開発学校（2004～2006年度）最終年次研究紀要，200p。
- (23) 新潟県三条市立下田中学校・長沢小学校・荒沢小学校（2009）「豊かな未来を切り拓く力をはぐくむものづくり学習 ～地域の『ひと・もの・こと』とかかわる学習を通して～」，文部科学省研究開発学校（2007～2009年度）最終年次研究紀



要, 110p.

- (24) 栃木県上三川町立本郷小学校・本郷北小学校・本郷中学校 (2012) 新教科「みらい創造科」 持続可能な社会の構築を目指し, 考え, 行動する児童・生徒の育成 - 創造的なものづくり活動を通して -, 文部科学省研究開発学校 (2010～2012年度) 最終年次研究紀要, 110p.
- (25) 磯部征尊・山崎貞登 (2013) 幼稚園から高等学校までを一貫した技術教育課程基準, 上越教育大学研究紀要, 第32巻, pp.331-344.
- (26) 国立教育政策研究所 (2014) PISA2012年問題解決能力調査 - 国際結果の概要 -, 同編.  
[http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012\\_result\\_ps.pdf](http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012_result_ps.pdf)
- (27) 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター (2011) 「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 (平成23年11月)】」 [http://www.nier.go.jp/kaihatsu/hyouka/chuu/07\\_chu\\_gizyutu\\_katei.pdf](http://www.nier.go.jp/kaihatsu/hyouka/chuu/07_chu_gizyutu_katei.pdf)

※本小論におけるインターネット情報の最終アクセス日は, 2014年9月29日

# A Study on Educational Practice for Learning Assessment Criteria and Methods of Assessment Corresponding to Foster of Qualities and Capabilities Peculiar to Technology Subject

Masataka ISOBE\* · Shonosuke MIZUNO\*\* · Naohumi ICHIMURA\*\*\*  
Hiroshi NAKAMURA\*\*\*\* · Sadato YAMAZAKI\*\*\*\*\*

## ABSTRACT

This study was conducted to examine the effect of transference for pupils' knowledge and understanding of "guidance in technology learning" in "technology of materials and their processing" in technology education with the same pupils as a previous study. The results are summarized as follows:

- (1) The Assessment criterion of the "device and creativity" for "Content A(3) ア" in Technology learning field for the Course of Study was set out based on attainment levels of problem solving skills for the PISA2012 revision with examples of configuration for their assessment criteria of the National Institute for Educational Policy Research (2011). In concretely, this study was referred the assessment of criterion for "A" corresponding to level 4 of PISA 2012, that is, "Pupils can explore some complex problems with concentration. They can understand the relation of components which are needed to resolve their problems." As for one for "B," we set up pupils' descriptions which were the lack of capacity of reading for PISA2009 although their descriptions are enough responded to level 3, that is, "Pupils can deal with foreign and some information."
- (2) After this study examined the transition effect, that is, whether thinking process style of technological assessment which derived the best answer with comparing and considering from social, environmental and economic aspect promoted deep understanding toward contents of "technology of materials and their processing," the results of assessment of "device and creativity" for "A(3) ア" showed the higher marks of 82 pupils (58.1%) for "A," 48 pupils (34.0%) for "B" and 11 pupils (7.8%) than one of 16 pupils (11.3%) for "A," 113 pupils (80.1%) for "B" and 12 pupils (8.5%) for "C." It seemed reasonable to suppose that this result implied the specific transition effect.

---

\* Aichi University of Education    \*\* Kasuga Lower Secondary School    \*\*\* Daiichi Lower Secondary School  
\*\*\*\* Joetsu University of Education (Master's Program)    \*\*\*\*\* Natural and Living Science