

言語活動と技術の評価・活用を意図した 木組みを用いた授業の実践と評価

藤木 卓* 小八重智史** 木村 彰孝*
(平成24年10月31日受理)

Practice and Evaluation of the Lesson using “Kigumi” Intended for
the Evaluation and Utilization of Language Activity and Technology

Takashi FUJIKI* Satoshi KOBAE** Akitaka KIMURA*
(Received October 31, 2012)

1. はじめに

OECDのPISA学力調査(国立教育政策研究所2011)によると,我が国の児童生徒について思考力・判断力・表現力を問う読解力や記述式問題,知識や技能を活用する問題に課題があることが分かっている。この傾向は,技術に関する全国的な学力調査(国立教育政策研究所2009)の結果からも伺える。すなわち,木材や金属,プラスチックを用いる製作品の設計に関わる思考部分や,Webページやデータベースによる情報検索に関わる思考部分等に,課題があることが明らかにされている。

平成20年に告示された中学校学習指導要領(文部科学省2008)では,中学校技術・家庭(技術分野)(以下,技術科と呼ぶ)においては,従来の「A 技術とものづくり」,「B 情報とコンピュータ」の2領域から「A 材料と加工に関する技術」,「B エネルギー変換に関する技術」,「C 生物育成に関する技術」,「D 情報に関する技術」の4内容に再編され,そのすべてが必修化されるとともに,社会や環境とのかかわりについての理解を深め技術を適切に評価し活用する能力と実践的な態度を育成することが示された。この改訂は,言語活動の充実や伝統技能への着目を通して,技術に関する思考力や判断力・表現力の向上を指向している意味で,タイムリーな改訂と言える。

技術科においては,国語科の「読む・聞く」言語活動や,「書く・話す」言語活動で培った力を基本として,各内容における技術分野の目標を技術分野なりの言語活動に着目しながら実現させる(藤木2011)必要がある。しかし,「A 材料と加工に関する技術」の授業における言語活動と,我が国の伝統技能を活かす技術の評価・活用への取り組みはスタートしたばかりであり,効果的な実践の事例は見かけない。

そこで本研究では,日本で伝統的に行われている木組みに着目した。木組みは木材の接合に多く用いられ,加工は難しいが強固な接合ができることなど多くの良さを持っている。

*長崎大学教育学部 **大村市立桜が原中学校

そして、技術科での授業の最初に行うことが義務づけられたガイダンスで扱うことが求められている「伝統的な製品や建築物などに見られる緻密な加工や仕上げの技術など、我が国の生活や産業にかかわるものづくりの技術を取り上げ、これらが我が国の文化や伝統を支えてきたことについても気付かせるよう指導する」(文部科学省2008)点についても、木組みを取り扱うことでクリアできる。ガイダンスの後に、木組みを伴う材料と加工に関する製作実習を行うという学習の系統性においても、効果的であると言える。

本研究の目的は、新学習指導要領に基づく技術科の材料と加工に関する技術の授業として、言語活動と技術の評価・活用を意図した木組みを用いた指導計画の立案と実践を行い、その有用性を検討することである。

2. 研究の方法

2.1 指導計画と観点別評価基準

本研究で作成した指導計画を表1に示す。

表から分かるように、冒頭のガイダンスの授業(4時間)において、技術と私たちの生活の素材として木組みを取り扱うこととした。法隆寺など伝統的な建築物にも用いられている技術の紹介を行い、現代にいたるまで我が国の生活に根付き、文化や伝統を支えてきたことについて触れることとした。次に、材料と加工法の授業(2時間)において木組みを行った製作品の例と釘接合のみで組み立てた製作品の例を提示し、木組みの良さを発見させることとした。その過程で、先人が木材の接合を行う際に制約条件を意識してどのように考え工夫したのか、その思考を読み取らせることとした。次に、材料と加工に関する技術を用いた製作品の設計・製作(23時間)において、木組みを取り入れた製作品の設計・製作を扱うこととした。製作品のテーマに「自分の生活に欲しいもの」を設定することとし、実生活の課題や欲求を解消できるものを目指し製作品の構想を練らせることとした。その中で、木組み接合を取り入れることを条件とし、用いる木組みの数や方法等は指定せず、各自が感じ取る木組みの良さを製作品に活かすように指示することとした。更に、強度や制約条件を考慮して練り上げる構想を等角図法を用いて設計図に仕上げ、製作を行うこととした。最後に、材料と加工に関する技術の評価・活用の授業(1時間)を設定し、記述式アンケート調査により木組みの良さや、製作品への適用を答えさせることとした。

また、作成した指導計画に対応した観点別評価規準を、資料(国立教育政策研究所2011, 長崎県教育委員会2011)を元に作成したものを、表2に示す。表から分かるように、「生活を工夫し創造する能力」の観点では9~10時間目の設計部分において、技術の評価・活用を組み込んだ。

2.2 授業実践の概要と評価の方法

表1に示した指導計画に基づいて、長崎県内S中学校1年生(258名)を対象として「A 材料と加工に関する技術」の授業を実施した。授業を通じた留意点として、木組みを取り入れることで先人が目標を達成するためにどのように工夫したのか実物から読み取ること(「読む・聞く」言語活動)、木組みの良さを自分なりに評価し自分の製作品に活かすこと(技術の適切な評価・活用)、自分の構想やアイデアを製作図に表すこと(「書く・

表1 第1学年年間指導計画

時	単元・題材	指導要領	学習活動	指導内容	
1	ガイダンス ・オリエンテーション ・技術とわたしたちの生活	A1	・授業の流れ，ルールの確認	・授業規律の徹底	
2			・技術とは何かを知る ・技術の学習の仕方を知る	・技術室・パソコン室の使い方の徹底	
3				・技術を学ぶ意義	
4				・技術的思考	
5	材料と加工法 ・製品に適した材料を選ぼう	A2	・木材や金属，プラスチックの材料の特徴をまとめる	・木材，金属，プラスチックの材料の特徴	
6					
7	製作品の設計 ・キャビネット図・等角図	A3	・キャビネット図，等角図を描く練習を行う	・等角図，キャビネット図の描き方，寸法の入れ方	
8					
9	・製品の機能と構造	A2	・丈夫な構造について考える	・丈夫な構造	
10	・製品の構想をまとめ図に表そう	A3	・製品の用途や使いやすさを考え，製作品を考える	・木組み	
11			・製作のための構想図を作成する	・制約条件と工夫	
12					
13	製作品の製作 ・製作の準備をしよう ・けがきをしよう ・材料を切断しよう ・部品を正確に加工しよう ・組み立てよう ・仕上げよう	A3	・製作工程表を作成する	・見通しを持った製作の重要性	
14		A2 A3	・けがきを行う	・さしがねの使用法 ・歩留まりの良いけがきかた	
15			・材料を切断する	・部品を切断線通りに加工する	・工具の安全な使用法 ・両刃のこ切りの使用法 ・材料を固定することの重要性
16					
17					
18					
19					
20					
21			・部品を組み立てる	・製品に合った加工法 ・鉋の使用法 ・機械の安全な使用法	・組み立てに用いる工具の使用法 ・材料に適した接合方法 ・組み立て手順の重要性
22					
23					
24			・製品の材料や使用目的に合った塗装や表面処理をする	・塗装の目的 ・素地磨きの重要性 ・正しい塗装の手順，方法	
25					
26					
27					
28					
29	・製作のまとめ	A3	・製品の評価を行う	・技術の適切な評価・活用	
30	材料と加工に関する技術の評価・活用 ・技術が社会や環境に果たしている役割を知ろう	A2	・材料と加工に関する技術进行评估する	・技術が社会や環境に果たしている役割 ・森林資源の有効活用 ・再資源化	
31	機器の仕組みと保守点検 ・機器に使われている部品を調べよう	B1	・共通部品を学習する	・共通部品について ・共通部品の必要性	
32					
33	・動力伝達のしくみを調べよう	B1	・自転車や卓上ボール盤で動力伝達の仕組みを知る	・回転運動を伝達するしくみ	
34			・速度伝達比の計算方法を知る	・速度伝達比	
35					

表2 「A 材料と加工に関する技術」観点別評価規準表

時	単元・題材	項目	生活や技術への 関心・意欲・態度	生活を工夫し 創造する能力	生活の技能	生活や技能について の知識・理解			
1	ガイダンス ・オリエンテーション ・技術とわたしたちの 生活	A1	技術が人間の生活を 向上させ、我が国に おける産業の継承と 発展に影響を与えて いることに気づき、 技術が果たしている 役割について関心を 示している。						
2									
3									
4									
5	材料と加工法 ・製品に適した材料を 選ぶ	A2	身の回りの製品に使 われている材料に関 心を示し、材料の違 いや特徴を調べよう とする			木材、金属及びプラ スチックなどの特徴 と利用方法について の知識を身に付けて いる			
6									
7	製作品の設計 ・キャビネット図・等 角図	A3			様々な図形を等角図 で表すことができる	等角図の描き方を理 解している			
8									
9	・製品の機能と構造 ・製品の構想をまとめ 図に表そう	A2	省資源や使用者の安全 などに配慮して設計 ・製作しようとして いる 木組みの良さを自分 なりに製作品に活か そうとしている	製作品の使用目的や 使用条件を明確に し、使いやすさ及び 丈夫さなどを考慮し て材料と加工に関す る技術を適切に評価 し活用している 木組みの良さを自分 なりに製作品に活か している	製作品の構想図を等 角図で表すことがで きる	製作品に必要な機能 や製作品に利用され ている丈夫な構造と 接合方法を説明でき る 製作における製作図 の必要性についての 知識を身に付けてい る			
10									
11		A3	木組みの良さを自分 なりに製作品に活か そうとしている	木組みの良さを自分 なりに製作品に活か している	製作品の構想図を等 角図で表すことがで きる	製作における製作図 の必要性についての 知識を身に付けてい る			
12									
13	製作品の製作 ・製作の準備をしよう	A3		製作の見通しを立て て製作工程表をまと めている	製作品の製作工程表 をまとめることがで きる				
14	・けがきをしよう ・材料を切断しよう ・部品を正確に加工し よう ・組み立てよう ・しあげよう	A2			製作図を基にして、 材料取り・部品加工、 組み立て・接合、仕 上げができる	材料に適した切削・ 接合等の加工法に関 する知識を身に付け ている			
15									
16		A3				切断、切削などに必 要な工具や機器を正 しい使用方法に基づ き適切に操作するこ とができる			
17									
18		・製作のまとめ			A3		自分の製作を評価 し、次の体験に向け て経験を活用しよう としているか		
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30	材料と加工に関する技 術の評価・活用 ・技術が社会や環境に 果たしている役割を 知ろう	A2	材料と加工に関する 技術の課題を進んで 見つけ、社会的、環 境的な側面などから 比較・検討しようと するとともに、適切 に解決策を示そうと している	材料と加工に関する 技術の課題を明確に し、社会的、環境的 側面などから比較・ 検討するとともに、 適切な解決策を見出 している。		材料と加工に関する 技術が社会や環境に 果たしている役割と 影響について理解し ている。			

話す」言語活動)を行わせることの3点を組み込んだ。

授業実践の評価は、生徒が作成した構想図ワークシートと設計図、及び授業後に行った木組みの良さに関するアンケート調査を用いて行った。構想図ワークシートについては、記述が複数ある回答では先頭の記述を取り上げることとした。

3. 結果及び考察

3.1 構想図ワークシート・設計図の読み取りから(生徒Aの場合)

図1に生徒Aが記入した構想図ワークシートの例を示す。この生徒の場合、工夫するポイントとして「丈夫に作る」ことを一番に挙げていることが分かる。これは、必要な機能として丈夫さを重要視したことの表れであると言える。図中の製作品のイメージ図では、製作品に意図する機能を持たせるために背板と底板の接合部に木組みを盛り込んでいる。以上のことから、この生徒は木組みの良さは「丈夫な構造を得られること」と読み取り、自分の製作品に活かしたことが分かる。結局、木組みという先人から受け継がれている技術の良さを読み取り(「読む・聞く」言語活動)、その技術の評価し、目的に合わせて自分の作品に活用したことが明らかである。また、このワークシートには、材料の大きさや置く場所の広さ、使用する際に必要なこと等の制約条件を解決するために、考えて試行錯誤を行った跡が多く見られた。このことも、目的達成のために考えたことを製作図に表そうと努力した(「書く・話す」言語活動)痕跡であると言える。

図2に、同じ生徒が描いた設計図を示す。構想した製作品を具体化するために、等角法による作図ができています。この場面では、自らの意図を表現する「書く・話す」言語活動が行われていることが分かる。

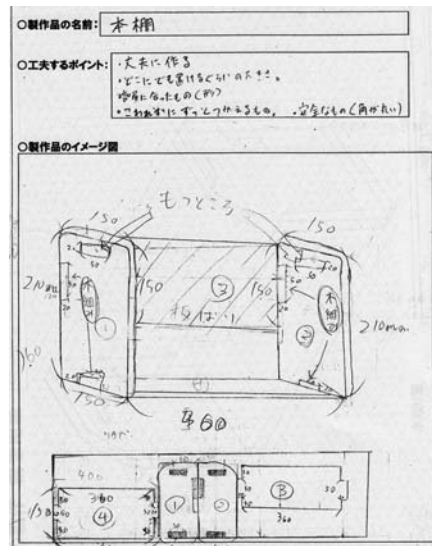


図1 構想図ワークシートの例

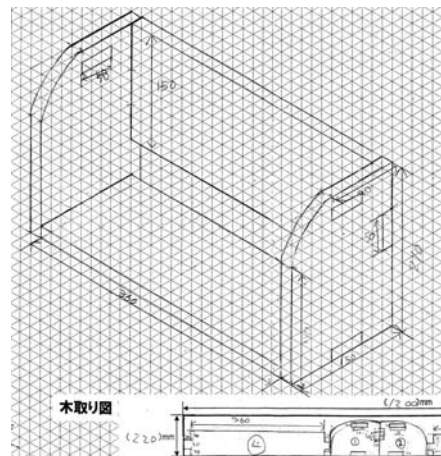


図2 設計図の例

3.2 事後アンケートから

図3に、木組みの良さに関する事後アンケートの結果を示す。図から分かるように、「構造が丈夫になる」が107名、「接合を外れにくくすることができる」が29名と、必要な強度が得られることに良さを見出している者は、全体の52.7%であった。また、「取り

外せるようにできる」15名,「釘を使わないので手触りが良い」3名,「見た目が良くなる」18名と,製作品の形状や仕上がりの良さを挙げる回答は,全体の14.0%であった。さらに,「木材のみで接合できて環境に優しい」47名,「釘を使わないから安全」8名など,使用者や環境に配慮した点に良さを見出している回答も,全体の21.3%であった。

結局,88.0%の生徒が木組みについての良さを自ら評価し,製作品に活かすことができたと言える。なお,「無回答・できなかった」の31名は,製図技能や加工技能の問題から木組みに取り組みなかった者であった。そして,「無回答・できなかった」と回答した生徒は,構想図,設計図ともに完成度が低い場合や,加工の技能が低い場合が多く見られた。

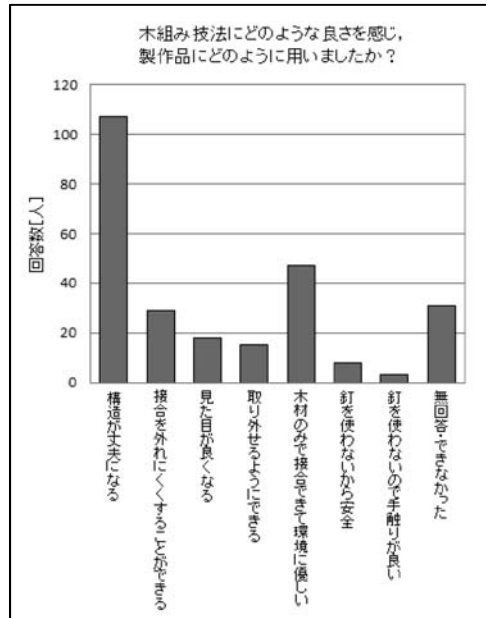


図3 事後アンケートの結果

3.3 観点別評価から

授業実践の後,全生徒の学びの成果をワークシート,構想図,設計図,製作品,事後アンケート,定期考査などの豊富な資料から,表2に示した評価規準表に則って観点別に評価した。その集計結果を表3に示す。表から,「生活や技術への関心・意欲・態度」で達成度B以上が94.6%を示し,「生活を工夫し創造する能力」で84.9%,「生活の技能」で88.8%,そして「生活や技能についての知識・理解」で93.4%を示したことが分かる。いずれの観点も評価規準の達成度が80%を超えており,木組みを用いた学習指導の有用性が確認できたと言える。中でも,「生活を工夫し,創造する能力」の観点は,技術科における工夫・創造の能力の達成度を示すものであり,技術科が最終的にねらいとする技術の評価・活用への到達度が読み取れるため重要である。この観点において,84.9%の生徒が評価規準を達成していることから,木組みを用いた製作が言語活動を充実させ,技術を適切に評価し,活用しようとする能力と態度を育成するのに有用であることが示唆される。

表3 観点別評価の結果

評価	生活や技術への関心・意欲・態度	生活を工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技能についての知識・理解
A及びB	94.6%	84.9%	88.8%	93.4%
C	5.4%	5.8%	6.2%	6.6%

表中の数値は,それぞれの評価を得たものの%を示す

4. おわりに

本研究では、言語活動と技術の評価・活用を意図した木組みを用いた授業の実践を行い、その有用性の検討を行った。その結果、次のことが明らかとなった。

事後アンケートでは、88.0%の生徒が木組みの良さを評価し自らの製作に活用できた。

観点別評価では、全ての観点で84.9%以上の生徒がB評価以上の評価を得た。

生活を工夫し創造する能力の観点では、84.9%の生徒が技術の評価・活用を可能とした。

以上のことから、本研究で意図した木組みを用いた授業は、言語活動を充実させ技術を評価・活用する能力と態度を身に付けさせる題材として有用であることが示唆される。今後は、観点別評価Cの生徒への支援が課題である。

参考文献

国立教育政策研究所：「特定の課題に関する調査（技術・家庭）」

http://www.nier.go.jp/kaihatsu/tokutei_gika/index.htm（2009）

国立教育政策研究所：「OECD生徒の学習到達度調査（PISA）」

<http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/index.html>（2011）

国立教育政策研究所：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）

長崎県教育委員会：平成23年度 新しい評価の在り方に関する地区別研修会資料（技術・
家庭科技術分野）（2011）

藤木卓：言語活動の充実で技術・家庭科（技術分野）の評価・活用を，中等教育資料平成
23年8月号，pp22-25（2011）

文部科学省：中学校学習指導要領解説技術・家庭編（2008）