研究論文

木材を用いたものづくり学習における 中学生の環境意識尺度に関する研究

服部 浩司*・岳野 公人**

金沢大学人間社会学域学校教育学類附属中学校*・滋賀大学**

A Study on the Environmental Consciousness Scale of Junior High School Students Utilizing Wood to Learn about Production

Koji HATTORI*, Kimihito TAKENO**

Affiliated Junior High School, the School of Teacher Education,
College of Human and Social Science, Kanazawa University*

Shiga University**

(受理日 2015年8月26日)

The purpose of this study was to identify the environmental consciousness of junior high school students who learned about production while working with wood in a technology education course. We prepared a consciousness questionnaire to clarify the level of environmental consciousness of the junior high school students. The questions asked were made using the answers to a precedent study and free description investigation related to woodworking production processes. We examined the validity and reliability of the questions and carried out the investigation with the cooperation of 500 junior high school students who studied the contents of "Techniques about Materials and Processing" in Aichi, Ishikawa and Nagasaki prefectures. Furthermore, we considered whether or not it is possible to suggest a curriculum that promotes environment-conscious behavior. As a result, the following issues were clarified.

- 1) We were able to make a consciousness scale to understand the level of environmental consciousness of the junior high school students learning about production while working with wood.
- 2) As a result of having examined the environmental consciousness structure of the junior high school students learning about production while working with wood, we were able to extract five factors by factor analysis.
- 3) From the results of relevance regarding the average of factor scores and grades, we proposed a curriculum about the need for thinning and various functions of wood placing an emphasis on environment-conscious behavior.
- 4) From the results of relevance regarding the average of factor scores and gender, we could show that it is necessary to put emphasis on design when boys are learning about production.

Key words: Environmental consciousness scale, factor analysis, junior high school students, production learning, school education

問い合わせ先 〒921-8105 石川県金沢市平和町1-1-15 金沢大学人間社会学域学校教育学類附属中学校

I はじめに

現在、自然環境の破壊が問題となっており、その解決策の一つとして環境教育の実践が求められている。環境省は、環境教育の推進に関する基本的な方針を示し、環境教育の重要な目的を、環境保全行動の促進や自発的に取り組む態度の育成と位置づけている（環境省 2004）。

また、学校教育の中学校段階では社会科（中村 2009）や理科（下山田 2008）など様々な教科で環境教育に関する研究が実施され、技術・家庭科技術分野（以下技術科）もその役割の一端を担っている。技術科における環境教育に関しては、中学校学習指導要領解説技術・家庭科編「A材料と加工に関する技術」の内容に、材料の再資源化や廃棄物の発生抑制など、材料と加工に関する技術が自然環境の保全に大きく貢献していることについて理解させることや、技術が自然環境の保全にも貢献していることを踏まえ、よりよい社会を築くために、材料と加工に関する技術を適切に評価し、活用する能力と態度を育成するとあり、ものづくり学習を通して環境配慮行動を実践する態度を育成することが求められている（文部科学省 2008（a））。

環境配慮行動に関する先行研究では、諏訪ら（2006）により関心・動機・行動基本モデルが構築され、環境配慮行動は、関心と動機によって規定され、動機は関心によって規定されると示している。そのため、環境配慮行動を実践しようとする態度を育成するには、環境問題を認識し、環境問題に関心を持つことが重要である。

一方、技術科の「A材料と加工に関する技術」の内容では、木材を用いた教材の授業実践を多数確認することができる。橘田（1990）は技術科のものづくり教育を手工的労作教育と捉え、教育用材料としての木材の有効性を示している。田口（2010）は国産材を利用することは、ウッドマイレージの点で環境に与える負荷を軽減するとともに、林業の活性化につながり、ひいては健全な森を育て森林のもつ多面的機能が発揮されると述べ、木材を取り上げた授業に関して、環境教育の

有効性を示唆している。このように木材は教育用材料として有効なものであり、環境教育が求められている今日、さらに注目される材料である。そこで本研究では木材を用いたものづくり学習に着目した。

ものづくり学習と環境教育に関する先行研究には、以下のようなものがある。岳野ら（2007）は、里山より採取した自然木を用いたものづくり教材の開発を行い、ものづくり学習を通じた環境教育を実践し、質問紙による意識調査からものづくり学習における環境教育の有効性を示唆している。また、木村ら（2009）は技術科の「材料取り」の授業に関して、取り出す部材の配置を工夫し、再利用できる材料の大きさを増やすことにより、廃棄物そのものを減少させることを目的とした授業実践を行い、アンケート調査より身近なゴミ問題を含めた環境問題への意欲・態度を育成できる授業実践の有効性を示唆している。杉村ら（1999）も廃棄物、資源の有効利用に着目し、木くずから作ったパーティクルボードを用いてLife Cycle Assessment（LCA）の理解・活用を目的とした授業実践を行っている。実践に対する生徒の感想を分析した結果、LCAの概念を取り入れた製品を製造することにより、生産－流通－消費－廃棄－再生という一連の循環過程についての環境負荷を考えて、製品を選択する際に考慮することができるようになる生徒の視点が広がられたと述べている。

しかし、以上のものづくり学習と環境教育に関する先行研究に見られる質問紙のアンケート項目は研究者が準備した項目に対して被験者が回答し、ものづくりを経験した被験者の環境意識を分析することに一部課題を残していることを指摘できる。研究者のみが質問項目を作成した場合、本質的な内容や定義から離れた項目を作成し、測定内容があいまいな項目が混入する恐れがある。鎌原ら（1998）は質問項目の作成に関して、測定内容や概念の定義を明示し、作成した項目がその定義に合致しているか否か専門家の判定を依頼し、内容的妥当性を検討する必要性を述べている。

環境教育を実践するために有効な材料である木

材を用いたものづくり学習における中学生の環境意識尺度を作成することができれば、技術科の授業実践を環境的視点より評価することができる。またその評価結果を受けて授業改善、教材選択などに活用することにより、教員の授業力向上につながることも期待できる。

そこで本研究では、技術科の木材を用いたものづくり学習における中学生の環境意識を明らかにするための環境意識尺度を作成することを目的とした。さらに、作成した尺度を用いて得られた知見から、環境配慮行動を導く学習指導法の提案を行う。

Ⅱ 研究方法

環境意識に関する先行研究には以下のようなものがある。中野ら（2007）は、環境配慮行動を促す環境学習を開発・推進するためには、子どもの環境保全に対する実行力が、どのような認知や自己評価に基づいているのかを探る必要があると指摘し、児童生徒の環境配慮行動に関する研究を行い、広瀬（1994）の「環境配慮行動の要因関連モデル」を基に、「環境認知」、「行動評価」、「環境保全態度」、「環境配慮行動」、「環境保全認識」の5因子の妥当性と信頼性を確認している。また、黒沢ら（2012）は大学の環境教育に寄与する目的で、教員を目指す大学生の環境および環境教育に関する意識を把握する意識尺度の研究を行い、「環境問題の重要性」、「環境問題への興味・関心」、「環境配慮行動」の3因子26項目からなる環境に対する意識尺度、「環境教育の必要性」、「環境教育への興味・関心」、「環境教育に対する意欲」、「環境教育への自信」の4因子33項目からなる環境教育に対する意識尺度を構成している。先行研究では、技術科教育の観点から中学生のものづくり学習における環境意識を明らかにした研究は認められなかった。

そこで本研究では、木材を用いたものづくり学習に対する中学生の環境意識を明らかにするために、意識調査票を作成した。質問項目は、先行研究やものづくり教室における自由記述調査の回答を利用して作成した。また、質問項目の妥当性や

信頼性を検討し、技術科を学習した中学生を対象とした本調査を実施した。

1 質問項目の作成

調査票の作成においては、ものづくり学習の意義に含まれる環境意識（岳野・鬼藤 2008）や大学などで開催されたものづくり教室（岳野・笠木 2007）（岳野 2013）の自由記述形式の調査の回答から、環境意識を調査する46項目を作成した。ここでのものづくりの主な題材は、自然木を利用したバタナ이프やスプーンの製作であった。また、鎌原らの質問紙作成手順に基づき、内容的妥当性を検討するため、教職経験10年以上の現職の技術科教員2名に、作成した質問項目の妥当性の検討について依頼を行った。その結果、内容の削除と追加を行い、質問項目を52項目とした。

2 本調査

生徒には、調査結果は成績には関係ないことを伝え、20分程度で回答を求めた。調査時期は2013年の9月であった。

対象者は、愛知県、石川県、長崎県の技術科教員3名の協力のもと、各学校で「A材料と加工に関する技術」の内容を学習した中学生500名とした。有効回答数は375名、無効回答数は125名、有効回答率は75%であった。

調査は5件法の回答で求め、集計では肯定的な回答から5点、4点、3点、2点、1点と得点化した。

Ⅲ 調査結果および考察

調査に用いる質問項目の信頼性を検討するとともに、調査より得られた結果が学習効果のみであることを確認するため、調査地域による潜在的な環境意識の差の有無を検討した。さらに、作成した尺度を用いて得られた知見から、環境配慮型行動を導く学習指導法について検討および提案を行った。

1 本調査の信頼性の検討

本調査の項目に関して信頼性を検討した結果、Cronbachの α 係数は0.96となり、調査票の信頼

性を確認した。調査票の信頼性については、この後検討する因子分析においても、項目の精選が行われ、その都度算出することとした。

諸手続きを経て作成された、木材を用いたものづくり学習における中学生の環境意識に関する調査は、先行研究を見る限り認められなかった。したがって、本研究で作成した調査票は、木材を用いたものづくり学習における中学生の環境意識について把握する有効な尺度になると考えられる。

2 調査地域による環境意識差の検討

分析を行う前に調査地域による環境意識の差を検討した。有効回答者（石川県176名、愛知県105名、長崎県94名）である合計375名を対象に1要因の分散分析を実施した。表1は、各条件の平均値と標準偏差を示したものである。分散分析の結果、表2に示したように条件の効果は見られなかった。これにより、地域による環境意識の差は有意でないことが明らかになったため、3県の調査票より得られた結果をまとめて分析することにした。

表1 調査地域による環境意識の平均値及び標準偏差

	環境意識		
	石川県	愛知県	長崎県
N	176	105	94
$\bar{X}$	0.08	0.04	-0.11
SD	0.89	1.12	1.02

表2 地域差における分散分析表

SV	SS	df	MS	F
条件	2.133	2	1.07	1.07
偶然誤差	369.787	372	0.99	
全体	371.919	374		

**p<.01 *p<.05 †: 有意傾向

3 木材を用いたものづくり学習を受けた中学生の環境意識構造

技術科で木材を用いたものづくり学習を受けた中学生の環境意識を明らかにするために、妥当性の認められた52項目について主因子法、Promax回転による因子分析を行った。今回の因子分析は、探索的に実施し、木材を用いたものづくり学

習を受けた中学生の意識構造の把握を目的とした。計算には、エクセル統計2012を用いた。また、因子分析の方法は、50%前後の因子寄与率を基準とし、固有値が0.4以上、因子間の固有値が0.1以上となるように計算を繰り返した。この方針に基づき必要に応じて質問項目を削除した。最終的に、32項目の因子分析を実施し、5因子のまとまりが妥当であると判断した（表3）。32項目の場合の α 係数は0.95となり、52項目の場合よりも若干下がったが、信頼性係数の判定基準は0.7以上であるため、十分に信頼性が認められる。

因子分析の結果をみると、第1因子は「ものづくりを通して、環境問題について考えることができた」、「この経験をいかして環境問題を改善するための方法を考えることができる」、「ものづくりの経験を生かして、自分の行動を環境問題と結び付けたい」などの項目の固有値が高かった。これらは、環境問題への関わりについて、解決行動、行動への変換を示す積極的な意識と捉えることができる。このことから、第1因子を「ものづくりを動因とした環境問題への興味・関心」と解釈した。

第2因子は「実際に森の中に入りたい」、「自分で森から材料を調達してみたい」、「動植物の生態など新たな発見や刺激を感じてみたい」などの項目の固有値が高かった。これらは、自然体験への積極的な関わりと捉えることができる。このことから、第2因子を「自然体験活動への意欲」と解釈した。

第3因子は「なるべくごみを増やさないようにしたい」、「ポイ捨てなどの環境破壊行為はしないようにしようと考えた」、「無駄なものは買わないようにしようと考えた」などの項目の固有値が高かった。これらは、日常生活における環境保全行動を示す積極的な意識であると捉えることができる。このことから、第3因子を「日常生活における環境保全意識」と解釈した。

第4因子は「木工について新たに興味をもった」、「もう一度木工作業をしてみたい」、「ものづくり活動の経験から木工への興味関心が増した」などの項目の固有値が高かった。これらは、木材

表3 因子分析の結果

変数	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	共通性
47 ものづくりを通して、環境問題について考えることができた	0.792	0.002	-0.068	0.015	0.025	0.632
52 この経験をいかして環境問題を改善するための方法を考えることができる	0.710	-0.052	0.116	0.010	-0.003	0.520
50 ものづくりの経験を生かして、自分の行動を環境問題と結び付けたい	0.696	0.054	0.060	0.035	-0.056	0.495
48 ものづくりをしながら、木が生い茂っている森について考えた	0.686	0.218	-0.156	-0.098	0.104	0.563
49 作業を通して、森や木を見る目が変わると思う	0.672	0.128	-0.166	0.068	-0.017	0.500
45 自分が環境に対して何ができるかを考えた	0.613	-0.108	0.148	0.040	0.045	0.412
42 ごみの分別行為について今まで以上に努力しようと考えた	0.489	0.017	0.317	-0.024	-0.116	0.354
33 環境への興味関心が増した	0.484	-0.030	0.116	0.170	0.100	0.287
40 自分の行動を環境問題と結びつけて考えられるようになった	0.471	-0.026	0.115	0.121	0.105	0.262
46 ものづくり活動は環境保全に対して何らかの意味がある	0.438	0.009	0.183	-0.089	0.122	0.248
29 体験することで自然環境について自分の言葉で伝えられると考えた	0.404	0.055	-0.065	0.144	0.242	0.250
18 実際に森の中に入ってみたい	-0.042	0.862	0.002	0.002	-0.119	0.759
17 自分で森から材料を調達してみたい	-0.097	0.720	0.022	0.092	0.093	0.545
19 動植物の生態など新たな発見や刺激を感じてみたい	0.006	0.714	0.013	-0.010	0.018	0.510
21 木に触れ森の中を歩くことで感受性を高めようと考えた	0.107	0.640	-0.191	0.111	0.168	0.497
37 緑化活動や木の実の育成をしたい	0.225	0.592	0.112	-0.029	-0.046	0.417
11 植林活動をしてみたい	-0.023	0.587	0.158	-0.004	0.077	0.376
43 自分で花や野菜などを育ててみたい	0.185	0.460	0.174	-0.017	-0.118	0.290
1 なるべくごみを増やさないようにしたい	-0.045	0.097	0.641	-0.121	0.097	0.447
34 ボイ捨てなどの環境破壊行為はしないようにしようと考えた	-0.035	0.013	0.623	0.204	-0.116	0.445
4 無駄なものは買わないようにしようと考えた	0.029	0.009	0.520	0.054	0.023	0.275
5 物を大切に扱おうと考えた	-0.055	-0.051	0.505	-0.006	0.211	0.306
2 割りばし、レジ袋などについて自分のものを使おうと考えた	0.032	0.222	0.482	-0.033	0.107	0.295
51 資源を有効に利用しようと思う	0.346	-0.002	0.448	-0.051	0.023	0.323
35 環境破壊行為をしている人がいたら注意したい	0.130	-0.036	0.436	0.180	0.054	0.243
22 木工について新たに興味をもった	-0.019	0.019	-0.014	0.788	0.131	0.639
24 もう一度木工作業をしてみたい	0.092	0.041	0.025	0.660	-0.136	0.465
20 ものづくり活動の経験から木工への興味関心が増した	0.003	0.290	0.115	0.504	0.023	0.352
28 木の色、堅さ、大きさなどの知識について興味がわいた	0.176	0.175	0.064	0.428	-0.043	0.250
8 資源の循環や環境について意識が高まった	0.145	-0.038	0.155	-0.045	0.641	0.459
6 資源の有効活用について考えた	0.128	0.046	0.170	-0.079	0.549	0.355
9 材料の生育環境について学びたい	0.070	0.072	-0.037	0.295	0.437	0.290
因子寄与(負荷量の二乗和)	4.297	3.362	2.385	1.797	1.222	13.064
因子寄与率	35.79%	5.52%	3.89%	2.51%	2.07%	49.78%

加工への興味・関心と捉えることができる。このことから、第4因子を「木材加工への興味・関心」と解釈した。

第5因子は「資源の循環や環境について意識が高まった」、「資源の有効活用について考えた」、「材料の生育環境について学びたい」の項目の固有値が高かった。これらは、資源と環境保全との関わりについての関心や意欲を示す意識であると捉えることができる。このことから、第5因子を「資源に関する環境保全意識」と解釈した。

先行研究における大学生の環境意識を把握するための因子項目と本研究より得られた因子項目を比較すると、環境や環境問題に対する興味・関心を因子項目としているところに共通性を確認することができる。しかし、先行研究では教員を目指している大学生を対象に調査しているのに対して本研究は技術科という特定の教科に対する環境意

識を評価しているため、本研究の因子項目には「木材加工への興味・関心」、「資源に関する環境保全意識」など技術科特有の内容が含まれている。小学校や中学校による学校単位や、様々な教科で環境教育が実践されている今日、その実践の成果を検討するためには、実践に適した尺度を作成する必要があると考えられる。

4 木材を用いたものづくり学習における中学生の環境意識の実態

因子分析の結果、因子得点が得られる。この因子得点を利用し、学年、性別、および因子要因に対して、分散分析を実施した。学年別因子得点の平均値及び標準偏差を示したものが表4である。学年、因子における因子得点の平均値を図1に示した。これらの得点を用いて、学年、因子における2要因の分散分析を実施した(表5)。その結果、

表4 学年別因子得点の平均値及び標準偏差

	1年生					2年生				
	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
N	275	275	275	275	275	100	100	100	100	100
$\bar{x}$	0.010	0.088	-0.015	0.049	0.036	-0.029	-0.241	0.041	-0.135	-0.098
SD	0.980	0.908	0.944	0.940	0.859	0.872	1.005	0.779	0.835	0.880

図1 学年、因子における因子得点の平均値

表5 学年、因子における分散分析表

SV	SS	df	MS	F
学年要因	5.838	1	5.838	2.125
個人差	1024.542	373	2.747	
因子要因	1.359	4	0.340	0.935
交互作用	6.241	4	1.560	4.293 **
偶然誤差	542.219	1492	0.363	
全体	1580.199	1873		**p<.01 *p<.05 †:有意傾向

表6 学年要因×因子の交互作用分析表

SV	SS	df	MS	F
学年要因 at 第1因子	0.112	1	0.112	0.123
(個人差 at 第1因子	340.172	373	0.912	)
学年要因 at 第2因子	7.941	1	7.941	9.044 **
(個人差 at 第2因子	327.518	373	0.878	)
学年要因 at 第3因子	0.224	1	0.224	0.273
(個人差 at 第3因子	305.973	373	0.820	)
学年要因 at 第4因子	2.496	1	2.496	2.977 †
(個人差 at 第4因子	312.717	373	0.838	)
学年要因 at 第5因子	1.305	1	1.305	1.736
(個人差 at 第5因子	280.382	373	0.752	)
因子要因 at 1年生	0.888	4	0.222	0.611
因子要因 at 2年生	6.712	4	1.678	4.617 **
(個人差 × 因子要因	542.2194	1492	0.363418	)

**p<.01 *p<.05 †:有意傾向

表7 2年生の多重比較の結果

左項vs.右項	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
第1因子	<	=	=	=
第2因子		<	=	=
第3因子			<	=
第4因子				=

不等号 p<0.5, 等号 n.s

交互作用は有意であった (F (4,1492) =4.293, p<0.1)。

そこで、水準ごとに単純主効果を分析した結

表8 性別因子得点の平均値及び標準偏差

	男子					女子				
	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
N	196	196	196	196	196	179	179	179	179	179
$\bar{x}$	-0.104	-0.070	-0.151	0.004	-0.009	0.114	0.077	0.165	-0.004	0.009
SD	0.982	0.925	0.944	0.942	0.883	0.906	0.962	0.826	0.889	0.848

図2 性別、因子における因子得点の平均値

表9 性別、因子における分散分析表

SV	SS	df	MS	F
性別要因	8.924	1	8.924	3.264 †
個人差	1019.849	373	2.734	
因子要因	0.014	4	0.004	0.010
交互作用	6.896	4	1.724	4.735 **
偶然誤差	543.172	1492	0.364	
全体	1578.854	1873		**p<.01 *p<.05 †:有意傾向

表10 性別要因×因子の交互作用分析表

SV	SS	df	MS	F
性別要因 at 第1因子	4.445	1	4.445	4.937 *
(個人差 at 第1因子	335.839	373	0.900	)
性別要因 at 第2因子	2.023	1	2.023	2.263
(個人差 at 第2因子	333.436	373	0.894	)
性別要因 at 第3因子	9.316	1	9.316	11.705 **
(個人差 at 第3因子	296.881	373	0.796	)
性別要因 at 第4因子	0.006	1	0.006	0.007
(個人差 at 第4因子	315.208	373	0.845	)
性別要因 at 第5因子	0.030	1	0.030	0.039
(個人差 at 第5因子	281.658	373	0.755	)
因子要因 at 男子	3.142	4	0.786	2.158 †
因子要因 at 女子	3.767	4	0.942	2.587 *
(個人差 × 因子要因	543.172	1492	0.364	)

**p<.01 *p<.05 †:有意傾向

果、表6のようになった。学年要因は第2因子において1%水準で有意であり、第4因子において有意傾向が見られた。第2因子は「自然体験活動への意欲」、第4因子は「木材加工への興味・関心」であり、1年生よりも2年生の方が有意に低く、自然体験活動や木材加工に関する意識が低いことが確認できた。第2因子、第4因子以外の因子において有意差は認められなかった。因子要因は2年生において1%水準で有意であった。単純主効果の認められた2年生における因子要因について、

表11 男子の多重比較の結果

左項vs.右項	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
第1因子	=	=	=	=
第2因子		<	=	=
第3因子			<	<
第4因子				=

不等号 $p<0.5$, 等号 $n.s$

表12 女子の多重比較の結果

左項vs.右項	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
第1因子	=	=	=	=
第2因子		=	=	=
第3因子			<	<
第4因子				=

不等号 $p<0.5$, 等号 $n.s$

多重比較を実施した結果、表7のようになった。LSD値は0.167であり、この値よりも大きい場合、有意差があることになる。第1因子「ものづくりを動因とした環境問題への興味・関心」、第3因子「日常生活における環境保全意識」よりも第2因子「自然体験活動への意欲」は意識が低く、第3因子「日常生活における環境保全意識」よりも第4因子「木材加工への興味・関心」の方が意識は低い結果となった。

性別別因子得点の平均値及び標準偏差を示したものが表8である。性別、因子における因子得点の平均値を図2に示した。これらの得点を用いて、性別、因子における2要因の分散分析を実施した(表9)。その結果、交互作用は有意であった($F(4,1492)=4.735, p<0.1$)。

そこで、水準ごとに単純主効果を分析した結果、表10のようになった。性別要因は第1因子において5%水準で有意であり、第3因子は1%水準で有意であった。第1因子は「ものづくりを動因とした環境問題への興味・関心」、第3因子は「日常生活における環境保全意識」であり、男女を比較すると、いずれも女子の方が有意に高く、環境問題への関心や日常生活における環境保全への意識は高い結果となった。第1因子、第3因子以外の因子において有意差は認められなかった。因子要因は男子において有意傾向、女子において5%水準で有意差が認められた。単純主効果の認められた男子、女子における因子要因について、多重

比較を実施した結果、男子は表11、女子は表12のようになった。男子のLSD値は0.119、女子のLSD値は0.124であり、この値よりも大きい場合、有意差があることになる。男子は第2因子「自然体験活動への意欲」、第4因子「木材加工への興味・関心」、第5因子「資源に関する環境保全意識」よりも第3因子「日常生活における環境保全意識」の方が意識は低い結果となった。女子は、第3因子「日常生活における環境保全意識」が第4因子「木材加工への興味・関心」、第5因子「資源に関する環境保全意識」よりも意識が高いことが分かった。

5 考察

学年、因子における因子得点を用いた分散分析の結果、交互作用において1%水準で有意であったため、単純主効果を分析した結果、学年要因の第2因子「自然体験活動への意欲」、第4因子「木材加工への興味・関心」において2年生は1年生に比べ有意に低い結果となった。第2因子、第4因子は「A材料と加工に関する技術」の内容に関連性が高い項目であり、技術科の教育課程では、1年時に「A材料と加工に関する技術」を学習する場合が多く、そこで取り扱う教材には木材を用いたものが多く見られる。学習指導要領「A材料と加工に関する技術」の内容には、材料の特徴と利用方法を知ることとあるため、木材は苗を育て、植樹することにより再生可能な資源であることや、人工林では間伐などの管理作業が必要であるなどの学習内容を扱うことが予想される(文部科学省 2008 (b))。そのため、1年生では植林活動などの自然体験への意欲や木材加工への興味・関心は高いが、2年生では、はんだごて等を使用した機械的な体験活動を行うため、自然体験や木材加工への意欲が低下していると考えられる。これより、現状の学習指導では「A材料と加工に関する技術」の学習内容に関連する環境意識は、新たな学習内容に意識が移行しやすい傾向にあると考えられる。さらに、因子要因は2年生において1%水準で有意であったため、LSD法による多重比較を実施した結果、第2因子「自然体験活動へ

の意欲」は第1因子「ものづくりを動因とした環境問題への興味・関心」、第3因子「日常生活における環境保全意識」に比べ有意に低く、第4因子「木材加工への興味・関心」は第3因子「日常生活における環境保全意識」に比べ有意に低い結果となった。先述したように2年生では機械的な体験活動を行うため、自然体験や木材加工への意欲が低下していると考えられる。他の因子に関しては学年が上がっても環境意識に関する意識の変化は見られない。諏訪ら(2006)の提案する関心・動機・行動基本モデルを検討すると、環境配慮行動を実践しようとする態度を育成するには環境問題に関心を持つことが必要である。自然体験活動への意欲や木材加工への興味・関心の意識低下を防ぐ手立てとして、ものづくり学習の内容改善が考えられる。学年を問わずものづくりに対する生徒の製作意欲は高いと推測されるため、ものづくりと自然環境とのつながりを高めた学習に指導の重点を置くことが必要であり、間伐の必要性や森の多様な機能など、木や森の学習内容をカリキュラムに取り入れることが有効と考えられる。

性別、因子における因子得点を用いた分散分析の結果、交互作用において1%水準で有意であったため、単純主効果を分析した結果、性別要因の第1因子「ものづくりを動因とした環境問題への興味・関心」、第3因子「日常生活における環境保全意識」において男子は女子に比べ有意に低い結果となった。ものづくりなどの体験活動に関しては、男女による有意差は見られないため、男子はものづくりなどの体験活動と環境保全意識を関連づけにくい傾向であると考えられる。さらに、因子要因は男子で有意傾向、女子で5%水準の有意差を示したため、LSD法による多重比較を実施した結果、男子は第3因子「日常生活における環境保全意識」が第2因子「自然体験活動への意欲」、第4因子「木材加工への興味・関心」、第5因子「資源に関する環境保全意識」と比較して有意に低く、女子は第3因子「日常生活における環境保全意識」が第4因子「木材加工への興味・関心」、第5因子「資源に関する環境保全意識」と比較して有意に高い結果となった。男子は先述し

たように、体験活動と環境保全意識を関連付けにくく、特に日常生活において意識の関連付けが薄い。一方女子は日常生活と環境保全意識に関して意識が高い。田口(2010)によると、6歳～15歳の児童・生徒の生活体験に関する調査の結果、女子の方が家庭に関する生活体験は男子に比べ有意に高いことを示している。このことより、生活に関心の高い女子の方が日常生活に関する環境意識も高まったのではないかと考えられる。男子の日常生活における環境保全意識を向上させる手立てとして、のこぎり引きや鉋がけなどの製作作業ではなく、製作品の設計に学習指導の重点を置くことが重要であると考えられる。現在身の回りには環境保全を考慮した製品が多数存在し、生徒は消費者としてそれらの製品と関わることになる。設計の学習では、3RやLCAなどの観点から、環境を配慮した製品とはどのようなものなのかを思考する場面が多く存在する。環境保全を考慮した製品の必要性を学習し、その知識を基に設計を行うことで、資源の有効利用や物を大切に扱うなどの意識が向上していくと考えられる。

Ⅳ まとめ

本研究では、技術科の木材を用いたものづくり学習における中学生の環境意識を明らかにするための環境意識尺度を作成することを目的とした。質問項目は、先行研究やものづくり教室における自由記述調査の回答を利用して作成した。質問項目の妥当性や信頼性を検討し、技術科を学ぶ500名の中学生を対象とした本調査を実施した。さらに、作成した尺度を用いて得られた知見から、環境配慮行動を導く学習指導法に関して、どの程度の提案が可能であるか考察した。その結果、以下のことが明らかになった。

- 1) 木材を用いたものづくり学習における中学生の環境意識について把握するための調査票を作成することができた。
- 2) 木材を用いたものづくり学習における中学生の環境意識構造について検討した結果、因子分析によって5因子を抽出することが

できた。

- 3) 学年における因子と因子得点の平均値による分析を行った結果、学年が上がることにより生じる「自然体験活動への意欲」と「木材加工への興味・関心」の2つの環境意識の低下を防ぐためには、木や森の多様な機能に関する学習内容をカリキュラムに取り入れることが有効であるという、学習指導法を提案することができた。
- 4) 性別における因子と因子得点の平均値による分析を行った結果、男子の「ものづくりを動因とした環境問題への興味・関心」と「日常生活における環境保全意識」の2つの環境意識を向上させるための手立てとして、製作品の設計に学習指導の重点を置くことが重要であるという、指摘を行うことができた。

引用文献

- 広瀬幸雄, 1994, 「環境配慮行動の規定因について」, 『社会心理学研究』, 10: 44-45.
- 鎌原雅彦・宮下一博・大野木裕明・中澤潤, 1998, 「心理マニュアル 質問紙法」, 北大路書店.
- 環境省, 2004, 「環境保全の意欲の増進及び環境教育の推進に関する基本的な方針」.
- 橘田紘洋, 1990, 「普通教育における木材加工教育の役割と教育適時性について」, 『愛知教育大学研究報告』, 39: 85-96.
- 木村彰孝・寺床勝也・吉見圭太郎・小林大介, 2009, 「ものづくり学習における環境問題を扱う方法の検討と授業実践しい-グループによる材料取りを通して-」, 『鹿児島大学教育学部教育実践研究紀要』, 19: 89-91.
- 黒澤春香・村松浩幸・島田英昭, 2012, 「環境および環境教育に対する意識尺度の開発」, 『信州大学教育学部研究論文集』, 5: 1-13.
- 文部科学省(a), 2008, 『中学校学習指導要領解説 技術・家庭科』, 教育図書, 19.
- 文部科学省(b), 2008, 『中学校学習指導要領解説 技術・家庭科』, 教育図書, 18.
- 中村洋介, 2009, 「中学校におけるダムの環境学習」, 『環境教育』, 18(3): 47-52.
- 中野正俊・千原考司, 2007, 「児童生徒の環境配慮行動を規定する要因の検討」, 『滋賀大学教育学部紀要 教育学科』, 57: 153-160.
- 下山田隆, 2008, 「中学校における環境教育に関する体験プログラムの開発」, 『環境教育』, 18(2): 26-35.
- 杉村正敏・谷口敦哉・今井一馬, 1999, 「ライフサイクルアセスメントの概念を取り入れた廃棄木材利用教材製造を通して考える環境調和型製品に関する教育」, 『環境教育』, 9(2): 12-23.
- 諏訪博彦・山本仁志・岡田勇・太田敏澄, 2006, 「環境配慮行動を促す環境教育プログラム開発のためのパスモデルの構築」, 『日本社会情報学会誌』, 18(1): 59-70.
- 岳野公人, 2013, 「ものづくりによる環境教育教材の開発」, 『愛知教育大学研究報告, 芸術・保健体育・家政・技術科学・創作編』, 62: 67-71.
- 岳野公人・笠木哲也, 2007, 「里山におけるものづくり教材開発と環境教育の実践」, 『環境教育』, 16(2): 59-65.
- 岳野公人・鬼藤明仁, 2008, 「中学生におけるものづくり学習の意義に関する一考察」, 『日本産業教育学会』, 50(3): 1-10.
- 田口浩継, 2010, 「児童期の生活体験と木材利用意識に関する一考察」, 『研究論文集-教育系・文系の九州地区国立大学間連携論文集-』, 4(2): 1-10.