

## 里山におけるものづくり教材開発と 環境教育の実践

岳野 公人\*・笠木 哲也\*\*

金沢大学教育学部\* 金沢大学「角間の里山自然学校」\*\*

Development of Subject about Green woodwork  
at Satoyama on Environmental Education

Kimihito TAKENO\* and Tetsuya KASAGI\*\*

Faculty of Education, Kanazawa University\*

Kakuma Satoyama Nature School, Kanazawa University\*\*

(受理日2007年1月10日)

### 要旨

本研究は、人間生活域の自然環境である里山に着目し、ものづくりを通じた環境教育の実践とその効果について明らかにすることを目的とした。そこで、自然木を利用したものづくり教材の開発について検討し、22名の学習者にもものづくりを通じた環境教育を実践した。また、意識調査をもちいて実践の結果を評価し、客観的に教育効果を示すことを試みた。以上の教材開発と環境教育の実践の結果から、以下のことが明らかとなった。

- 1) 環境教育実践の教材として、予備調査や試作によって自然木を利用したものづくり教材を開発した。
- 2) 本研究で開発した教材は、意識調査の回答から環境教育において有効な教育効果を果たすことが示唆された。

### 1 はじめに

我々の生活によって引き起こされる自然環境破壊への警鐘は、人類の共通認識になりつつある。そして、自然環境に配慮した生活様式への転換や思想そのものの再構築が迫られている。環境教育は、そのような問題を教育の側面から解決しようとする試みである。この環境教育の一分野に、ものづ

くりによる環境教育が位置づけられている(佐島2000)。

ものづくりによる環境教育的な学習は、公共団体や地域グループの企画などで多く存在するが、研究として位置づけ、その教育効果まで評価したものは少ないようである。学校教育では、間伐材を利用した実践が報告されている(福中・垣見2002)。これらは、いずれもものづくり体験型の実践であり、環境教育の効果については検討されていない。また、生涯学習の一環として、地域住民に木材加工教育を継続的に指導した試みも認められる(山本2001)。

ここで、著者らは、ものづくりを通じた環境教育実践の場として「里山」に注目した。里山は、広義には二次林や草地、農地、集落という伝統的農村景観であるが、本研究では、狭義の里山である二次林、特にコナラやアベマキなどを主体とした落葉広葉樹林を研究の対象地とした。このような二次林は、かつては薪や炭などを生産するための新炭林、あるいは落葉や低木・下草から堆肥を得るための農用林として利用されることで機能や景観を維持してきた(竹内ほか2001)。しかし、1960年代以降のエネルギー革命によって、里山の利用価値が著しく低下した。これに伴って日本の多くの里山では植生遷移が進行し、潜在的な植生

景観への移行や、ササの繁茂などが進みつつある。このように放置された里山では、主に林内照度の不足によって生物多様性の低下が懸念されている。環境省（2002）は、人間活動の減少による自然の荒廃が里山の生物多様性の危機をまねいているとして、里山の保全と持続可能な利用を重点施策のひとつにあげた。

このような背景から、里山の保全活動は近年注目され始めている。例えば、レクリエーションや環境教育を目的とした里山保全活動は様々な団体で実施されている。これらの活動形態には一般市民の参加による短期の体験型から、学校教育のカリキュラムなど長期の教育プログラムまで多岐にわたっている（村田ほか 2004）。

多くの里山保全活動では、間伐や下刈りが行われているが、それによって生じた間伐材などの処理や利用法が大きな課題となっている。里山の積極的な利用を進めるために、保全活動によって生じる自然木などをものづくりの素材に利用することからは環境教育の効果も期待できる。

以上のことから、本研究では、学校教育のカリキュラムにとらわれない、ものづくりを通じた環境教育の重要性という観点から、人間生活域の自然環境である里山に着目し、ものづくりを通じた環境教育の実践とその効果について明らかにすることを目的とした。特に、環境教育の学習者を見学・生徒に限定せず、一般社会人を含め生涯学習の一環として本研究の実践を位置づけた。

## 2 方法

環境教育を目的としたものづくり教材の開発に対して意識調査を行い、教育実践の評価を実施した。

### 2.1 自然木を利用したものづくりの教材開発

概要：金沢大学は、これまで里山として利用されていた場所に立地している。金沢大学角間の里山自然学校（金沢大学 2005）は、里山の保全活動を月2回程度継続的に実施している。里山自然学校の活動内容は、保全活動につながる生態学的な植物調査や里山を利用するための間伐、下草刈

りなどである（写真1）。この保全活動から排出される間伐や風雪による倒木などの活用を目的として、自然木を利用したものづくり教材を開発した。

この教材の目的は、里山保全やものづくりを体験することで、広く環境保全や生活様式を再検討する機会を提供することである。この教材をもちいた学習過程は、導入部で保全活動の体験と説明、教材の製作、まとめに至る。学習者の既有知識・技能や時間の制約により、保全活動を簡略化し、教材の下準備をしておくこともできる。

また、学校教育カリキュラムでは、すべての児童・生徒が同じ条件で学習する機会を保障する必要性もあるが、そのことが生徒個人の能力に応じた学習の機会を失う危険性もある。そこで、本研究での教育実践においては個人の能力や知識に対応することにも焦点をおき、少人数の教育実践を実施した。

自然木を利用したものづくりの教材：この教材は、すでに材料取りをされた角材や板材から製作を始めるのではなく、まだ樹皮の残る自然木から製作を始めるところに特徴がある（写真2）。植物としての樹木にふれる機会を提供することで、自然環境の恩恵をより身近に感じることができると考えた。ここでの自然木とは、ホームセンターや教材業者から購入した角材や板材ではなく、立ち木が風雪などにより倒木となったものを材料とした木材を示す。

この教材の工程表を表1に示す。倒木などの自



写真1 里山保全の様子

然木を里山から運び出し、大まかに荒取りされた丸太を斧やナタを使用し、小片木にする。この後のこぎりやかんなを使用し、材料取りが終了する。この材料に、ナイフやスプーンの形状を下書きし、小刀やのこぎりを用いて成形加工し、サンドペーパーで仕上げ、クルミの実で塗装を行う。試作として普段の生活に使用できるバターナイフ、スプーン及び器などを検討した(写真3)。今回の実践では、時間的な制約から、材料取りの工程からバターナイフを製作することとした。材料は、風倒木として排出されたコシアブラやコナラを使用した(木材・樹木用語研究会 2004)。コシアブラ(気乾比重:0.35-0.51)の材質はきめ細やかで初心者にも加工しやすい。コナラ(気乾比重:0.60-0.99)は硬めの材で、初心者には加工すること

が困難であった。教材の選定や自然木の材料化については、安藤(1997)、Langsner(1995)を参考にした。

指導の注意点:大学生5名、高校生4名に対して予備実践を実施し、その際の学習者の感想や意見から、指導内容や作業工程について改善点を検討した。製作においては、単にものをつくることを避ける必要がある。学習の時間に余裕がない時でも、自然木を見本に設置し、保全活動の様子が理解できるよう資料を準備し、説明を十分に行った。今回対象とした学習者は、木材加工に関する専門的な知識や技能は習得しておらず、必要に応じて木材の性質や工具の使用方法についても説明した。

また、保全活動や製作に際しては、安全に配慮し、救急箱の準備や緊急連絡先を確認した。



写真2 材料となる自然木

表1 ものづくり教材の工程表

工程名	内容	使用道具・用品
材料集め	倒木などの自然木を適度な大きさに丸太切りをする。	大型のこぎり、ロープ、リヤカーなど
材料取り	製作するものに必要な寸法の材料を丸太から切り出す。	大型のこぎり、斧、なた、かんななど
デザイン	製作するものの形や機能を考え、下書きする。	筆記用具など
成形加工	デザインしたものを材料にかき込み、形を整えていく。	のこぎり、かんな、小刀、のみなど
仕上げ	製作するものの表面をなめらかに仕上げしていく。	サンドペーパーなど
塗装	表面保護や完成度を上げるために塗装をする。	天然塗料(クルミ)、ウェスなど

## 2.2 ものづくりの教材をもちいた環境教育の実践

実践場所:学校教育のカリキュラムにとらわれないことから以下の場所を環境教育の実践の場として設定した。金沢大学教育学部木工室(以下、木工室)、金沢大学創立50周年記念館(以下、記念館)金沢大学附属中学校技術室(以下、技術室)の3カ所を必要に応じて利用した。

実践期間:2005年10~12月の期間であった。教育実践は、1回に3~7名のグループ(計22名)で120分から150分の時間をかけて実施した(表2)。

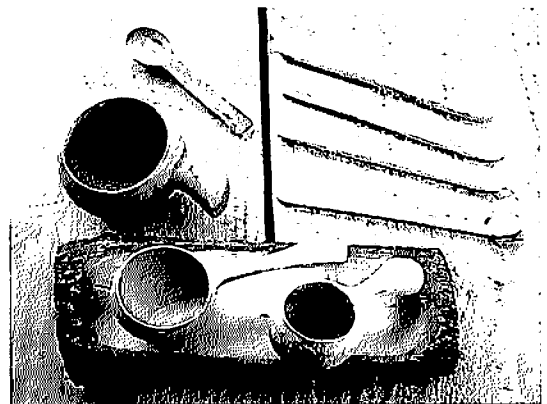


写真3 自然木を利用したものづくりの教材の見本

表2 実践状況

回数	実践日	場所	学習者	人数	時間(分)
1	10.26	木工室	大学生	7	120
2	11.12	記念館	一般	3	150
3	11.26	記念館	一般・大学生	4	150
4	11.24~30	技術室	中学生	5	150
5	12.12	記念館	一般	3	150

表3 環境保全とものづくりに関する質問項目

1 里山を通じた環境保全に興味・関心がある (環)
2 木材をもちいたものづくりに興味・関心がある (も)
3 生活に必要なものは、つくるよりも買った方がよい(も)
4 里山を通して環境保全活動に参加したい(環)
5 里山について知ることは、環境保全につながる (環)
6 廃材を利用することは、環境保全につながる (環)
7 自分の生活の中に里山のような自然がほしい (環)
8 こわれたものは、新しく買うより仕方がない (も)
9 ものづくりを通して習得した知識や技能を、 日常生活で活用することができる (も)
10……ものづくりの経験で、何事にも一生懸命に取り組むようになる(も)
11……自分の生活の中にものづくりを取り入れたい(も)

(環):環境保全に関する質問項目、(も):ものづくりに関する質問項目

**実践の評価方法：**実践の評価では、意識調査による実践の事前調査と事後調査の結果を比較検討した。事前・事後調査ともに使用した調査票の内容は同様である(表3)。調査票は、先行研究(岳野・上野 2002)を参考にして質問項目を作成した。例えば「里山を通じて環境保全活動に参加したい」などの環境保全に対する意識調査6項目(項目1、4、5、6、7、8)、「ものづくりを通して習得した知識や技能を、日常生活で活用することができる」などのものづくりに対する意識調査5項目について回答をもとめた(項目2、3、9、10、11)。意識調査は「すごくそう思う」から「まったくそう思わない」までの5件法によって実施した。回答の得点化には、環境保全やものづくりに対して好意的になるほど得点が高くなるように換算した。

また、質問項目からは明らかにできない学習者の意見を抽出するために環境保全とものづくりに対する自由記述調査も同時に行った。

**統計分析：**本実践による教育効果を確かめるた

めに、実践場所ごとに(木工室、記念館、技術室)、Wilcoxonの符号付順位検定によって実践前後での対象者の意識変化を調べた。本研究の実践のように、対象者が少数の場合は、有意差検定にはノンパラメトリック法をもちいることが有効であると示されている(柳川 1982)。

### 3 結果および考察

#### 3.1 実践結果の概要

環境教育の実践に参加した学習者は10~50代の男女22名であり、けがなどもなく教材のバターナイフを完成することができた。すべての学習者は、環境保全の説明や体験に興味を示し、製作においては集中して取り組んでいた。実践の様子を写真4に示す。また、学習者の作成したバターナイフの例を写真5に示す。



写真4 実践の様子

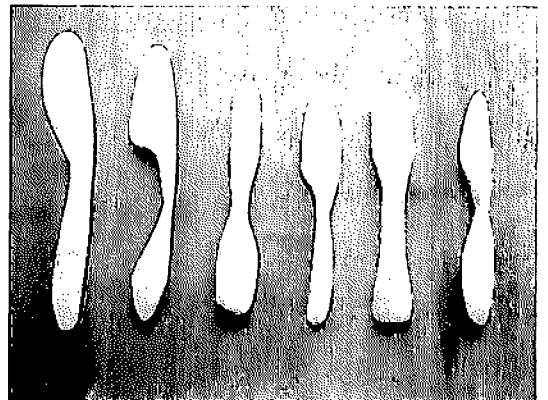


写真5 参加者の作品例

### 3.2 意識調査による実践の評価

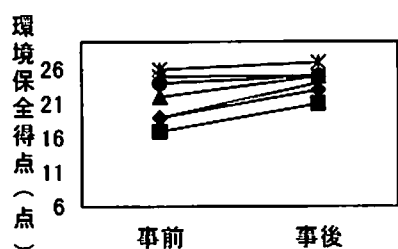
本研究に使用した調査票には、環境保全およびものづくりに関する項目群が含まれている。そこで、項目群ごとに符号付順位検定を実施した結果を図1に示す。

図に示されるように、個人間では、意識得点が上昇した学習者も認められるが実践場所ごとの検定結果では、木工室の7名は、環境保全に関する質問群において有意差は認められたが、ものづくりに関する項目群では有意差は認められなかった。記念館の10名は、環境保全に関する項目群、ものづくりに関する項目群とも有意差が認められた。

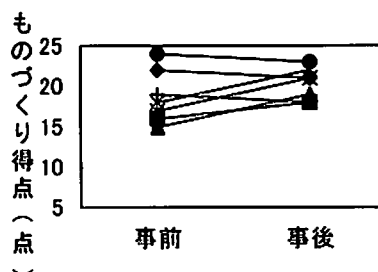
技術室の5名は、環境保全に関する項目群、ものづくりに関する項目群とも有意差が認められた。

以上の結果から木工室では、環境保全について有効に教育効果を示すことができたが、ものづくりに関しては、評価することができなかった。

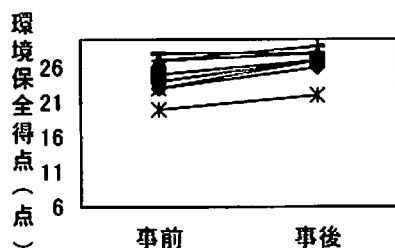
しかし、記念館および技術室においては、環境保全、ものづくりに関してともに有意な意識の変容が認められた。つまり、本研究で開発した教材は、意識調査の回答から環境教育において有効な教育効果を果たすことが示唆された。また、本実践においては10～50代の学習者に、教育効果が認められたことから、生涯学習の一環として本教材



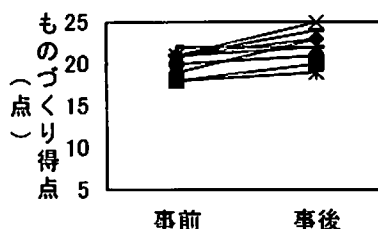
a: 木工室—環境保全得点. ( $z$ )=0.0269.  $p < .05$



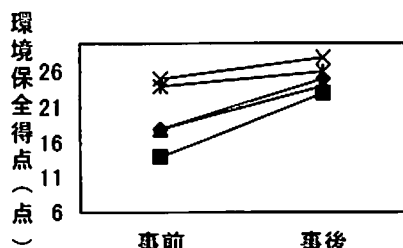
b: 木工室—ものづくり得点. ( $z$ )=0.1701. 有意差なし



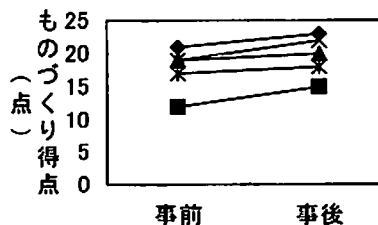
c: 記念館—環境保全得点. ( $z$ )=0.070.  $p < .01$



d: 記念館—ものづくり得点. ( $z$ )=0.072.  $p < .01$



e: 技術室—環境保全得点. ( $z$ )=0.0431.  $p < .10$



f: 技術室—ものづくり得点. ( $z$ )=0.0412.  $p < .10$

図1 環境保全およびものづくりに関する意識調査の結果

の可能性を提案することもできる。

### 3.3 自由記述による実践の評価

実践による自由記述の回答を表4に示す。自由記述の回答にも、本研究において開発したものづくりの教材を支持する回答が複数認められた。今回の実践ではバナーナイフを一つ作ることで、ものを大切に、環境にも配慮する態度の形成が認められる。また直接に、環境保全活動ができなくても、もの大切さや手作りの豊かさなどを感じることができれば、そのことが環境の保全につながると考えられる。さらに、自らの生活をふり返り、普段の時間の使い方や廃材の再利用などを見直す機会となったことも注目すべき結果である。小玉・阿部は参加型学習の枠組みを感性学習、知識・技能学習、行動・参加学習段階から構成されると提言している(小玉・阿部 2006)。本教材は、その基盤となる感性学習と知識・技能学習になうものと考えられる。

以上のように自然木を利用したものづくり教材を開発し、実践の事前調査と事後調査の結果を比較検討することで教育実践を評価することができた。また、自由記述の回答からも本教材の必要性について意見を得ることができた。つまり、本研究で開発した教材は、ものづくりを通じた環境教育として有効に教育効果を果たすことが示唆された。学習者の自由記述の回答にもあるように、本実践のような活動を継続することが本来の環境教育につながると考えられる。そのため今後も、ものづくりを通じた環境教育の実践のあり方や指導

表4 自由記述の回答

・おもしろかったです
・次はもっと大きいものを作ってみたい
・木材をつくることからできれば、里山の利用がもっと理解できそう
・木工は中学校以来でした
・時間におわられての生活で忘れがちな自分に必要なものを自分でゆくりつくるのが大切だと感じました
・環境保全はよくわかりませんが、ものづくりは好きです
・自分の力を確かめるためにも、将来の社会につないでいくためにも、もっと作ることに関わっていく必要がある
・ものづくりは、ものを大切にすることをさだて、環境教育にもつながると思う
・廃材を再利用することで自分にも役立てるもののができた
・もっと廃材をいろんなところへ使えばいい
・この活動はひろげていってこそ意味がある

方法について検討していく必要がある。また、いくつかの具体的な課題も認められた。例えば、参加者の既存の技能や知識に極端に差異のある場合や、実践場所によっては学習者が集中できない場合も認められた。さらに研究方法については、教育効果をより明確に示すためにも、実践対象者の人数を増やす必要ある。

### 付 記

本研究は、平成17年度特別教育研究経費(連携融合事業)による「金沢大学「角間の里山自然学校」を拠点とした自然共生型地域づくり(通称「里山」プロジェクト)」の実施のための、学内の里山研究員として助成を受け実施した。また、研究を進めるにあたり、平成17年度日産科学振興財団理科・環境教育助成の一部を使用した。

### 参考・引用文献

- 安藤光則, 1997, 自然木で木工, 18-19, 98-99.
- 福中慎司・垣見弘明, 2002, 風倒木・小径木を用いた製作とその実習に関する研究: [技術とものづくり]におけるグループ活動と地域参加への発展, 日本産業技術教育学会誌, 44(3): 45-48.
- 金沢大学「角間の里山自然学校」, 2005, 金沢大学角間キャンパス「里山ゾーン」を活用した里山学習プログラムの研究成果, 平成16年度金沢大学「角間の里山自然学校」成果報告書.
- 環境省, 2002, 「新生物多様性国家戦略」, 315pp, ぎょうせい.
- 小玉敏也・阿部治, 2006, 「持続可能な開発のための教育」に向けた環境教育における「参加型学習」概念の検討: 環境教育学会, 15(2): 45-55.
- Langsner, Drew, 1995, Green Woodworking: A Hands-On Approach, 66-91pp, lark Books.
- 木材・樹木用語研究会, 2004, 木材・樹木用語辞典, 269pp, 井上書院.
- 佐島群巳, 2000, 環境教育入門, 10-12pp, 135-139pp, 国土社.
- 竹内和彦・鷲谷いずみ・恒川篤史 編, 2001,

- 「里山の環境学」, 257pp, 東京大学出版会.
- 岳野公人・上野顕, 2002, 技術科における環境教育に関する意識調査と授業実践, 金沢大学教育学部附属教育実践総合センター教育工学・実践研究, 28: 65-74.
- 林田光祐・志賀三奈子・丸山三恵子, 2004, 環境教育の場としての学校林の生態管理, 東北森林科学会誌, 9: 21-29.
- 柳川堯, 1982, ノンパラメトリック法, 培風館, 61-63pp, 102-104pp.
- 山本和史, 2001, 大学における社会人教育について: 「木工セミナーの実践を通して」, 岡山大学教育実践総合センター紀要, 1: 21.