

様式 C-19

科学研究費補助金研究成果報告書

平成23年 4月 14日現在

機関番号：15201
 研究種目：基盤研究(C)
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20580176
 研究課題名（和文）「木育」学習プログラムの体系化と木によるものづくり活動啓発の教育システム構築
 研究課題名（英文）Construction of educational system for wooden product activity by systematization of “Mokuiku” learning program
 研究代表者 山下 晃功 (YAMASHITA AKINORI)
 島根大学・教育学部・教授
 研究者番号：40032594

研究成果の概要（和文）：本研究は、森林・林業基本計画の中に明記された「木育」の学術的な裏付けを持った理念と具体的な活動内容を確認するため、社会教育や幼児教育の施設設備等を中心に調査・検討を行った。高齢者の一般消費者が、川上に存在する森林自然環境全般と、川下の木質生活環境全般を学習内容とする川上・川下統合型学習システムの一例として、成人を対象とした川上・川下学習プログラムの開発と実践を行った。幼児教育に関しては、幼児を対象とした木工活動の実践を行うとともに、森林学習施設においては施設設備と学習プログラムの状況を把握することができた。また、全国のリサイクル施設を調査し、各施設における木材利用の実際と施設設備の状況が把握できた。さらに、一般向けの木材普及啓発活動のためのサイエンスショーの実践例から、「木育」の理解につながる学習プログラムのデータベースを提案することができた。

研究成果の概要（英文）：
 This study was investigated and examined mainly the facilities equipment of the social education and the child education in order to construct the academic content of the widespread wood utilization such as "MOKUIKU" activity in the national forest and the forestry basis plan. A sample of the learning program was developed and practiced for the senior citizen's general consumer to construct the whole system of the forest natural environment and the wooden life environment. The learning program of the child education was practiced by the woodworking activities for the child, and the situation of the social facilities equipment and learning program also could be cleared by the questionnaire investigation of the forest learning facilities. The situation of the recycling facilities equipment was also examined, and the wood utilization of the facilities could be cleared in the recycled process of wood-based material. The “MOKUIKU” activity for general people was investigated by practicing the wood science show program, and a database of the show program could be proposed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2009年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,700,000	1,110,000	4,810,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：森林学・木質科学

キーワード：幼児教育，木によるものづくり，木育，森林環境教育，リサイクル

1. 研究開始当初の背景

京都議定書の批准により，日本の森林資源による二酸化炭素吸収3.9%を実現するための対策が急がれる。そのためにも国産地域材利用促進と森林の育成の両面からの施策が必要となってきた。

特に，森林・林業基本計画の中に，今回初めて「木育」が明記されたことは特筆すべきことであり，この「木育」の学術的な裏付けを持った理念と具体的な活動内容が今後必要となってくる。そのためにも幼児教育，社会教育を中心とした学習内容の確立，施設設備，指導・実施体制，指導・実施方法などの確立が急がれる。

2. 研究の目的

本研究では，以下の内容を確認することを目的とした。

(1) 幼児から高齢者の一般消費者が，川上に存在する森林自然環境全般と，川下の木質生活環境全般を学習内容とする川上・川下統合型学習システムを確立させることを目指す。

(2) 全国津々浦々に存在する中学校の技術室を利用して，社会開放に向けた条件整備，施設設備の充実，維持管理体制，指導体制などシステムの確立を目指す。

(3) 全国リサイクル施設の調査を行い，問題点を明らかにし，体系的学習プログラムの開発をめざす。

(4) 一般消費者への木材普及啓発活動のためのサイエンスショーや木材利用普及啓発促進を視野に入れた木工教室の学習活動のデータベースの構築をめざす。

3. 研究の方法

上記の(1)に関しては，全国の幼稚園，学校教育，社会教育，イベントなどで行われている森林環境教育，ものづくり教育，造形教育，木工教育などをアンケート調査，聞き取り調査を中心に全国調査を行う。

(2)に関しては，全国の中学校技術室（木工室）や社会教育，リサイクル啓発施設の情報を収集整理して，学習プログラムの実施に関する物理的・内容的可能性を探る。

(3)に関しては，環境行政のリサイクル啓

発施設での学習プログラムをアンケート調査と聞き取り調査によって収集整理する。

(4)に関しては，全国各地で行われている，木材サイエンスショーやサイエンス教室と各種木工教室を中心とした木材啓発，普及活動事例をアンケート調査とする。

4. 研究成果

4.1 成人を対象とした川上・川下学習プログラムの開発と実践

専門領域における垣根の問題もあり，川上・川下を一貫した学習プログラムの開発が難しい点があったが，本研究では大学の演習林を活用した短期間の木育プログラムを実践した。

本木育プログラムが対象とする学習者は，大学生および社会人とした。以下は，その川上（1-4）・川下（5）のプログラムであり，その学習プログラム実施の様子を図1に示す。

1. スギの伐採

- 1.1 立木の選定
- 1.2 胸高直径の測定
- 1.3 樹高の測定（ブルメライス）
- 1.4 伐倒
- 1.5 伐倒したスギの樹高の実測（巻き尺）
- 1.6 玉切り
- 1.7 運搬
- 1.8 丸太材積の測定
- 1.9 丸太の動的ヤング率の測定

2. 製材

- 2.1 板材の製材（25 × 150 × 2000 mm）
- 2.2 板材の寸法測定（厚さ h ，幅 b ，長さ l ）
- 2.3 板材の重量測定（ M ，密度 ρ の算出）
- 2.4 動的ヤング係数の測定（縦振動法）
- 2.5 歩留まりの計算
- 2.6 棧積みによる天然乾燥

3. 薪割り

- 3.1 スギ端材の薪づくり（長さ 30 cm）
- 3.2 薪積み

4. 炭焼き（ペール缶法）

- 4.1 ペール缶の加工
- 4.2 穴掘り
- 4.3 薪の充填
- 4.4 火入れ

- 4.5煙の観察
- 4.6鎮火
- 5.木材加工
 - 5.1第1基準面加工
 - 5.2第2基準面加工
 - 5.3厚さ決め
 - 5.4幅決め
 - 5.5長さ決め
 - 5.6木工品の組み立て
 - 5.7面取り加工
 - 5.8塗装



図1 川上・川下学習プログラムの実践例

4.2 幼児を対象とした木工活動の実践

就学前の木工という本やおもちゃで遊ぶといったものが多いが、本研究では園児や保育者の指導援助の様子を観察することにより、就学前における木工の指導援助の過程を観察した。その結果、幼児期の各年齢段階における特徴をまとめると、以下の通りである。

- (1)3歳児では、上手に釘打ちが可能であり、釘を曲げることなく、最後まで打ち込めることができる。
- (2)4歳児では、挽く・見立てる、穴を開ける段階とされているが、今回の木工活動では鋸を直線的に挽いたり、接合のために釘を打ったり、クリコギリにより穴を開けることができた。
- (3)5歳児では、電動糸のこぎりで曲線を切ることができ、いままで培ってきた技能を総動員して、自分の製作したい物を構想し、願いを実現しようとしていた。

以上の観察を通じて、次のことを学ぶことができた。一つは、子どもの生活の姿をとらえ、段階にあった活動を徐々に促していくことである。この過程は、レイブとウェンガーが提唱した正統的周辺参加の理論で提唱さ

れている過程に似ている。「自分の思いのこもった物を木で製作したい。」という目標に向かって新参者である3歳児は、外部から観察する・釘を打つという形で周局的に参加し始める。次第に完全な参加者（5歳児）となるために、過程（工具の使用法と技能の習得、片付け、安全管理）を経ながら、次第に完全な参加者へと進んでいくのである。

第2に、木工をそれとして取り出して指導していくのではなく、道具や部屋、園の雰囲気全体を通じて、自然に取り組んでいきたいという状況を構成し、それが上記の学びになっている点である。



図2 幼児期における木工活動の実践例

4.3 森林学習施設における学習プログラムの調査と施設設備の状況

森林を主なフィールドとした施設での「木育」事業の展開を考える上で、「国民が森林にふれあう機会の充実を目的とした森」の施設・設備や学習プログラムの現状を調査した。

その結果、Web検索と施設への電話連絡により、全国の「国民が森林にふれあう機会の充実を目的とした森」(67箇所)の一覧表を作成できた。

また、「国民が森林にふれあう機会の充実を目的とした森」の施設には、図3の保有施設の概要に示すように、学習林、登山道・遊歩道、森林学習館(展示室・研修室・木工施設含む)の三種類を持つところが多く、次いで、アスレチック施設やテニスコート等の広場・運動施設が設けられている。

森林学習館を保有する施設は53箇所あり、館内には、展示室、各講義を行う研修室、木工体験の出来る木工室などがある。その中でも、森林学習館内に木工施設を保有する施設は比較的多く、45箇所である。

開設講座は、図4の解説講座の実施設数に認められるように、自然体験活動と木による工作・創作活動が多くの施設で実施されている。次いで、林業・植樹体験と椎茸栽培に関する体験講座が約半数の施設で実施されて

いる。これらの体験活動は、全体的に単発・日帰り型のプログラムが中心である。それらのプログラムの例を以下に示す。

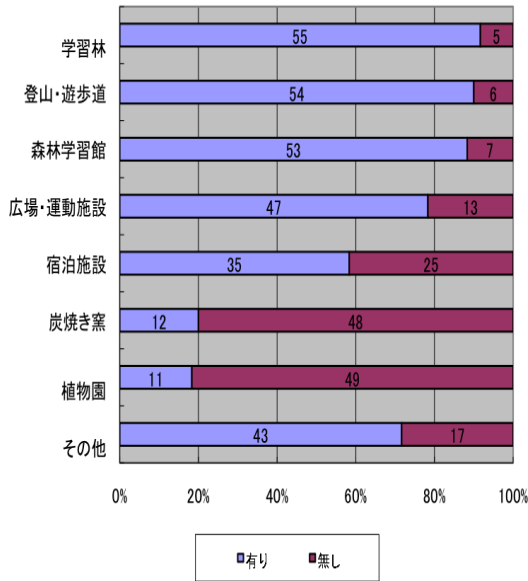


図3 保有施設の概要 (60施設の回答)

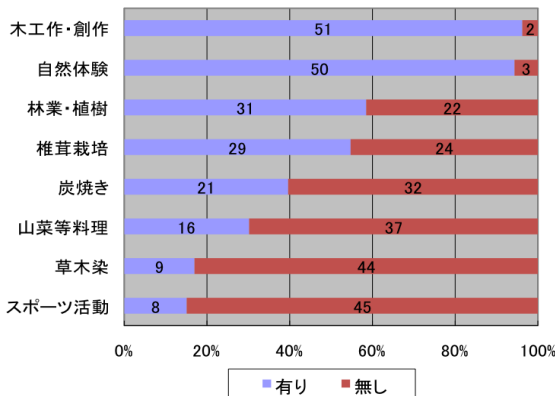


図4 開催講座の実施施設数 (53施設の回答)

○自然体験活動

・ほぼすべての施設で年間を通じて一番多く開催されている。

・樹木、植物、生物、野鳥、昆虫、星空観察が登山や散策と同時に行われているものが一般的であり、目的は自然に親しむ、森林の癒し効果による森林セラピーなどである。

・参加者数は施設の規模にもよるが大体数十人から百人未満である。

○林業作業、植樹

・植樹会、間伐、枝打ち、下草刈りが主な内容である。

○木による工作、創作活動

・木工教室は間伐材や森で採集した枝などを使って、巣箱、ラック、ペン立て、竹とんぼを製作するものが一般的である。

・木工とクラフトを分けて講座を開催しているところもあり、クラフトは工具として主にはさみや、接着剤を使用して、採集した木の実や葉、花など自然の材料を用いてリース、置物、装飾品など簡単な製作を行う内容となっている。

○炭焼き体験

・主に1月～3月の間に開催されている。

○草木染め

・一年間を通して頻繁に開催されている講座ではない。

○椎茸栽培作業

・椎茸のほだ木作り、ほだ木への穴あけ、駒うちが主な内容である。

・2月～4月の間に多く開催されている。

○山菜などを用いた料理

・一年間を通して開催されている。

・こんにゃく、そば、山菜の調理などがおこなわれている。

・調理の燃料として間伐材を使用しているところもある。

○スポーツ活動

・マウンテンバイクの基本技術講座、施設のフィールドアスレチックを使ったオリエンテーリング等がある。

・開催数は少なく、一年に1、2回程度である。

以上のような開設講座における、木による工作・創作活動では、作品を製作することに主眼をおき、材料としての木材の良さや、その利用の意義を学ぶ事が前面に出されている活動内容はみられなかった。

木材加工に必要な工具・加工機械を所有する施設について、手工具についてはほとんどの施設が所有し、特に、のこぎり・げんのう・きりの所有率が高い。加工機械については、約50%の施設が所有している程度で、種類としては丸のこ盤と糸のこ盤の所有率が高い事が明らかになった。

4.4 リサイクル施設における調査と施設設備の状況

廃棄物のリサイクルを行う設備にリサイクルプラザ等の施設がある。リサイクルプラザでは、いろいろな廃棄物を扱う中で、家庭

で廃棄された木工家具等の廃棄物を処理したり、リサイクルする活動が行われている。

以下では、リサイクル施設における今後の木育活動を念頭に置いた上で、当施設の状況と設備の実態調査を行った。

その結果、調査を実施した施設は、図5に示すように約8割が公営の管轄であり、残りの約2割が一般・公益法人やその他の管轄する組織であった。これらの組織は、公営が管轄する施設では、市町村のリサイクルプラザや、一般・公益法人では協同組合や財団法人、その他では市町村が指定管理者に委託した組織等によって管轄されていることがわかった。

施設における木材利用に関する活動例として、施設が実施した体験教室や木工家具のリユースの状況等について質問した。その結果、ものづくりの体験教室等を施設で実施しており、表1のものづくり体験教室の例のように、木材・竹を材料に用いて、ものづくり体験教室を行っている割合が14%であった。さらに、木材・竹を用いた場合には、親子木工や親子リサイクル工作のような、親子で体験できる教室が含まれていることがわかった。

また、木工家具のリユースに関しては、7割以上の施設において実施されていることがわかった。さらに、リユースされた木工家具の提供方法について尋ねた結果においては、5割以上が抽選による無償提供や有償でも低価格によって提供されていることがわかった。このことから、リサイクル施設において木育活動を促進していくためには、リサイクル施設特有の廃棄物の減量やリサイクルに関する啓発活動を念頭においた活動内

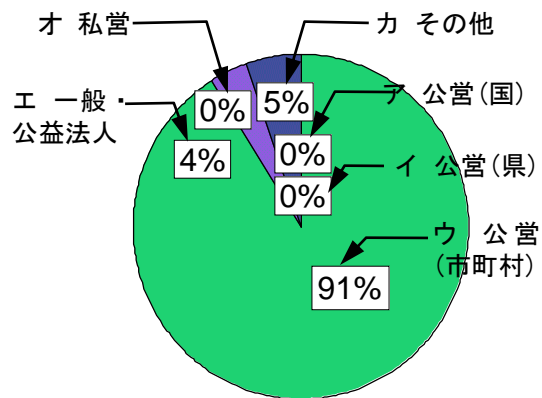


図5 リサイクル施設の組織・団体の割合

容を今後提供していく必要がある。

さらに、施設における設備の状況を把握するため、啓発活動を行うための資料や書籍の保有状況について調査した。その結果においては、体験教室や木工家具のリユースが実施されているのに対して、ものづくりや木材に関連する資料や書籍が少ないことがわかった。

また、木工家具をリユースする上で必要になる設備の状況について、施設を訪問し、聞き取り調査を行った。その結果においては、丸のこ盤のような大型の機械は木工家具の修理に使用されておらず、ほとんどが手加工によるものであることが観察できた。

表1 ものづくり体験教室の例

使用した材料	材料	体験教室例
紙	牛乳パック	牛乳パックの紙すき 牛乳パックでミニ椅子作り
	古紙	古紙を利用したはがき作り
	広告紙	広告紙でかご作り
布 (古布等)	古布	布ぞうり作り 裂き織り
	傘布	マイバッグ作り
木材・竹	木材	親子木工
	竹	竹細工
	解体家具	親子リサイクル工作
ガラス	ガラス	ガラス工芸
その他	廃食油	廃食油を使って石けん作り
	ペットボトル	ペットボトル工作
	生ごみ	生ごみリサイクル堆肥作り

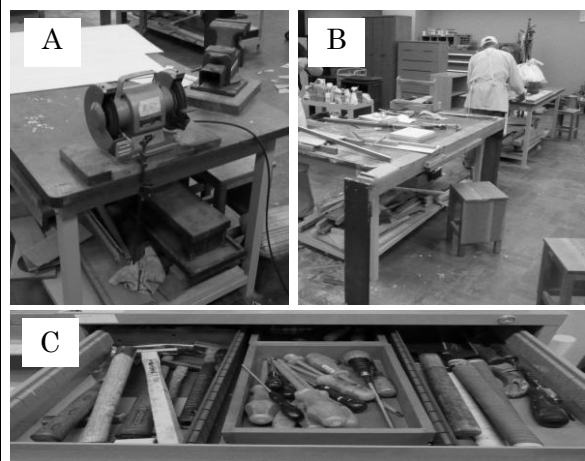


図6 家具の修理設備の例

4.5 木材普及啓発活動のためのサイエンスショーのプログラムと実践

木材の良さや特徴を一般市民に伝えるための手法としては、これまで木工教室や講演

などが一般的であり、木材をテーマにしたサイエンスショー等の試みは少ない。また、近年の「木とふれあい、木に学び、木と生きる」木育の取り組み等も盛んになってきており、本研究におけるサイエンスショーの取り組みが、“木育”の中にどのように位置付けられるか検討した。

そこで本研究では、2005年度から出雲科学館で実施されてきた木材をテーマにしたサイエンスショーの実践内容を整理し、木材普及啓発活動のためのプログラムのデータベースを提案してみることにした。

木材をテーマにしたサイエンスショーのプログラム課題例を以下に挙げる。

- ① 「木？木？木？」
- ② 「木って、ステ木」
- ③ 「すごい！なっとく！道具のヒミツ」
- ④ 「キラリ☆木の魅力」
- ⑤ 「チャンピオンはどれだ？木 vs.石 vs.金属」

また、上記のプログラム課題における実践を通して、サイエンスショーの骨格となる内容を整理すると以下の通りである。

- a) 樹木の成長と年輪・木目
- b) 香気成分
- c) 多孔質材料
- d) 針葉樹・広葉樹の比重
- e) 強度異方性
- f) 硬さ
- g) 熱伝導性
- h) 導電性
- i) 鋸の構造

実施したサイエンスショーでは、内容構成やショーアップ性にもさらに課題が残った。そのため、サイエンスショーの内容自体のブラッシュアップを今後続けることが重要である。なお、参加した一般市民の方々からは、他材料との比較や定量的な実験を行うことにより木材に対する理解や興味・関心は格段に高まったとの声が数多く寄せられ、今後も引き続きサイエンスショーを開催する意義は高いと思われる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計4件)

① 永富一之，木によるものづくり活動を取り入れた環境教育の実践，日本産業技術教育学会第53回全国大会，2010年8月29日，岐阜

② 西野吉彦，永富一之，大谷 忠，中井毅尚，長澤郁夫，山下晃功，大学生や社会人を対象とした木育実習プログラムの開発と実践，第60回日本木材学会大会，2010年3月，宮崎

③ 船木将司，大谷忠，山下晃功，リサイクル施設における木育活動と設備の実態調査，日本産業技術教育学会第21回関東支部大会，2009年11月28日，埼玉

④ 永富一之，長澤郁夫，山下晃功，「都道府県民の森」における施設・設備と開催事業の調査，日本産業技術教育学会第52回全国大会，2009年8月23日，新潟

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山下 晃功 (YAMASHITA AKINORI)
島根大学・教育学部・教授
研究者番号：40032594

(2) 研究分担者

長澤 郁夫 (NAGASAWA IKUO)
島根大学・教育学部・准教授
研究者番号：70457183

永富 一之 (NAGATOMI KAZUYUKI)
大阪教育大学・教育学部・准教授
研究者番号：00228040

西野 良彦 (NISHINO YOSHIHIKO)
鹿児島大学・農学部・教授
研究者番号：50218179

中井 毅尚 (NAKAI TAKAHISA)
島根大学・総合理工学部・准教授
研究者番号：90314616

大谷 忠 (OHTANI TADASHI)
東京学芸大学・教育学部・准教授
研究者番号：80314615