



生活環境に基づいた新しい材料教育の構築

今田, 晃一

(Degree)

博士 (学術)

(Date of Degree)

2006-03-25

(Date of Publication)

2008-12-02

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲3618

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1003618>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



博士論文

生活環境に基づいた新しい材料教育の構築

平成 17 年 12 月

神戸大学大学院総合人間科学研究科

今 田 晃 一

【目次】

序章	1
第1章 材料教育の現状と課題	2
1-1 現在のものづくり教育の問題点	2
1-2 生活環境と材料教育	4
1-3 材料教育の場としての博物館	7
1-4 まとめ	11
文献	12
第2章 材料評価に及ぼす各種因子の抽出	17
2-1 材料評価に及ぼす加齢の影響	17
2-2 材料評価に及ぼす生活環境の影響	22
2-3 材料評価に及ぼす教育環境の影響	27
2-4 まとめ	31
文献	32
第3章 材料教育の理論的展開	34
3-1 基本概念の整理	34

3-2	マレーシアの材料に関するカリキュラム調査	41
3-3	博物館の学びに関する調査	45
3-4	まとめ	53
	文献	54
第4章 材料教育の実践的展開		57
4-1	総合的な学習の時間における材料教育	57
4-2	博物館を活用した材料教育	60
4-3	学習プログラムの開発と実践およびカリキュラム評価	66
4-4	まとめ	80
	文献	81
結言		84
謝辞		85

序章

現在材料教育は、技術・家庭科（技術分野）における「技術とものづくり」で行われている。ここでは、製作品に使用する材料を適切に選択するための科学的な知識を学習者に身に付けさせることを目標としている。一方現在の日本における平均的な一般家庭においては、約 1600 点のモノ（日用品から自動車まで）に囲まれて生活しているといわれている。このように身近な生活の中に豊富にあるモノについて改めて注目させ、モノに対して材料からアプローチする学習の状況を設定する。それを通して、感性面や生活環境へと学習者の視野を広げ学びの可能性を広げる新しい材料教育を構築すること。これが本研究の目的である。

現状の材料教育では、感性面の視点が欠けているという問題点がある。そこでモノに対して触感性などの材料評価の知見をとり入れること。モノは材料だけでなく、それが使われている状況が重要であり、それを生活環境の視点と結びつけること。そしてモノといえは、モノを媒体とする教育機関である博物館、とくにそのハンズ・オンの考え方を活用すること。最後に学習指導要領の一部改訂（平成 15 年 12 月）で「総合的な学習の時間」の一層の充実を求められたことを受けて、「持続可能な開発のための教育の 10 年」を最上位の概念とする国際理解教育の課題として取り組むこと。以上の 4 点をとり入れ、「生活環境に基づいた新しい材料教育」の核となる学習プログラムの開発に取り組んだ。学習プログラムの開発には、理論的な根拠となるさまざまな実験と調査を行い、その有効性については教育現場での実践を通して、カリキュラム評価の視点より検討した。

そこで第 1 章では、材料教育の現状について、ものづくり教育、感性面からの材料教育および博物館でのハンズ・オンのあり方について考察した。

第 2 章では、材料評価に影響を及ぼす各種要因について、加齢、生活環境および教育環境の 3 つの観点から材料評価実験をもとに材料教育の視点から考察を加えた。

第 3 章では、新しい材料教育の基礎的な理念である生活および生活環境等について学習指導要領等を中心に、用語の定義および概念の整理を行った。また材料に関する充実したカリキュラムをもつマレーシアの初等理科の学習内容についても検討した。

第 4 章では、3 章までの知見をもとに具体的な学習プログラムを開発し、実践協力校において実践した。実践の結果をカリキュラム評価の作業を通して、その有効性について考察した。その際、カリキュラム評価のひとつの観点である「一般化」の可能性についても検討し、本研究の意義について検証した。

第1章 材料教育の現状と課題

本章では、現在のものづくり教育の問題点を、材料教育の視点から検討する。ものづくりは単なる技能の習得ではなく、技術の背景である社会的側面、自然的側面まで学習するものでなければならない。そこで生活環境という視点からの材料教育の可能性について、実践を通して得た知見をもとに考察する。また学習指導要領の一部改訂で博物館との連携が示されたのを受けて、博物館、特にハンズ・オンを利用した材料教育の可能性について考察する。

1-1 現在のものづくり教育の問題点

現在、義務教育におけるものづくり教育は、中学校の「技術・家庭科（技術分野）」（以下「技術科」と略す）の内容「技術とものづくり」で行われている¹⁾。現行の学習指導要領から従来の「木材加工」「金属加工」「機械」「電気」「栽培」の領域制はなくなり、授業時間数の削減とともに「技術とものづくり」と「情報とコンピュータ」の2つの内容に統合された。幸い技術科の教育内容の体系化にあたり、その基となった領域区分である物質・（エネルギー・制御・環境の4つの内容²⁾は、学習内容として学習指導要領にもバランスよく記述されている。技術科のものづくりの特徴は、科学的な知識を基にした技能の習得にある。ものづくりという実践的、体験的な学習を通して、物質、エネルギー、環境にまで学習者の学びを広げるところに教科としての魅力がある。ただ、学習者がものづくりに熱中するのは良いが、授業者が材料（物質）に関する学習に留意しておくことが、教科としての存在意義として重要な点である。山脇²⁾は「技術はもともと人間のためにつくり出されたものであり、その人間は根源的には社会と自然とから規制されて生活している。」と述べている。したがってその人間のためにつくり出される技術も、本質的には社会的側面と自然的側面をもつものである。このような技術論に立てば、ものづくりは単なる技能の習得に終わるのではなく、その背景となっている社会的側面、自然的側面にも学習がおよばなければならない。この論から考えると、ものづくりと技術がもつ社会的側面、自然的側面とをつなぐ最も有効な具体的学習内容は「材料」であると筆者は考えるに至った。特に学習者は、授業者があえて指示しなければ「材料」に注目するという発想はほとんど出てこないだけに、かえって教育的な意義は大きい。そこで筆者は、学習者がものづくりの基盤となる材料に興味・関心をもつような授業を実践してきた。例えば、電子レンジによる曲げ木加工

教材^{3~5)}や材料の簡易強さ実験⁶⁾を取り入れた木材加工の授業実践である。これらは主に材料の物性に関する科学的な知識を基にした学習をめざしたものである。これらの実践を通して、学習者は材料のもつ自然との関連性、自然的側面に興味をもつことが明らかとなった。

もちろんものづくりの題材にも工夫が必要である。従来、標準的なものづくりの題材とされてきた CD ラックや本箱は、学習者にとって徐々にその魅力を失いつつあり、完成後作品を持って帰らない生徒も増えつつあった。完成品をめざすだけの学習であれば、商品としてより安価で優れたものが販売されているためであろう。ところが、1995年の阪神・淡路大震災以降、生徒たちにもボランティアの心が芽生え出し、ものづくりの題材においても「自分のためではなく、自分以外の誰かのためになるものづくり」が学習者の意欲につながる傾向が認められるようになった⁷⁾。これと同じように、環境や福祉の視点も学習者にとって大きな学習の原動力となり出した。環境や福祉をものづくり学習にとり入れる傾向は「総合的な学習の時間」が完全実施される以前に試行的に実践され、各学校の実践報告で実践上の留意点として報告されていた。総合的な学習の時間の内容例として国際理解、環境、情報、福祉・健康などが示されたことの影響だと考えられる。そこで筆者も、技術科の授業においてもものづくりと情報とを関連づけた授業^{8~19)}や、福祉や国際理解の視点から発想した授業などを実践した^{20~26)}。筆者は、学習者が自分以外の誰かのためのものづくりを重視する姿勢を最大限尊重し、他教科との連携を図りながら、学外の人や施設との「参加と交流」に留意したカリキュラムの開発と実践に取り組んできた^{25~30)}。このような状況での実践におけるさまざまなものづくりは、学習者に対し、材料の背景となる社会的側面への意識を高めることに有効であることがわかった。技術科だけでなく、家庭科や他の教科との連携を図るとともに、人の役に立つという視点をもつことによって、ものづくりで作ったモノ（ここでは作品）がその使われている状況を学習者自身で想像できるように指導することも大切である。例えば、阪神大震災のときに近畿の多くの学校が、震災者の仮説住宅の段差を解消するためのスロープを作るプロジェクトに参加した。このような実践は、学習者にとってはボランティア活動の一環であるという自覚が充実感となり、意欲的に取り組む姿勢につながった。自分たちが作ったモノが使われている状況を想像し、相手の立場に立ったものづくりという新たな価値が生まれる。相手の状況を思う想像力は、相手の立場になって相手の気持ちを考えるという人権教育の基本にも通じるものである。

ここで自分のためだけではないものづくりの実践として象徴的な事例について南ら²⁷⁾の

実践論文を考察する。この実践論文は、技術科のものづくりにおいて、刺身皿をつくるという授業実践報告である。題材名も『家族のために刺身皿をつくってあげよう（12時間）』となっており、自分のためだけでなく、自分以外の人のためのものづくりであることがわかる。またこの報告書には生徒の「作品活用レポート」と題する評価用紙が掲載されており、家族で作品の刺身皿ににぎり寿司を乗せて食べている写真が挿入されている。これも、刺身皿という作品が使われている状況に思いを馳せるという点で有効である。またこの実践では、家庭科との有機的な連携や、学外の技能者の協力を得ていることも提案する工夫点として示されている。学習者の自己評価も高く、大変すぐれた実践であった。ただ、使用した材料がパイン（おそらくベイマツであると考えられる）であった。「パイン材は、比較的軟らかく加工がしやすい。また、安価であるが厚みがある」と南らの論文²⁷⁾にはある。パインは安価なため、多くの学校で、ものづくりの材料として使われている。しかし、この実践のようにパインに直接寿司を乗せるとしたら、においはどうであろうか。パインにご飯を乗せると、その樹種特有のにおいがかなりつくはずである。一般にご飯を入れる「おひつ」や「米びつ」などには、サワラが最適とされている。サワラはにおいがあまりなく、あってもお米と相性のよいにおいである点でこの用途に優れている。授業者がそのような点を理解し、学習者にも何らかの説明があった上での実践であればよいのであるが、本報告ではそれ以上のことはわからない。ここに現在の材料教育の象徴的な問題点がある。つまり現在の材料教育は、材料の科学的な知識とそれに基づく製品のための材料の適切な選択に重点を置いており、においなどの感性の部分から材料にアプローチする視点が欠けているのである。中学生は大人以上ににおいには敏感である。またにおいは記憶と結びつきやすく、長くその材料のイメージを定着させてしまう可能性もある。材料に関する評価は、教育および学習経験の影響が大きいことがわかっている^{28・29)}。そこで現在の材料教育の課題として、触覚や嗅覚など人間の感覚からの視点を取り入れた学習の内容と方法を確立することが必要であると考えた。人間の感性面にも留意した材料教育の構築ができれば、現在の学校教育における学習の内容や方法に、新しい展開の可能性が生じると考えるからである。

1-2 生活環境と材料教育

前節では、現在のものづくり教育において「材料」が、技術のもつ社会的側面、自然的側面に学習者の視野を広げる可能性をもつものであることを明らかにした。さらに、他教

科との連携や学外の人との交流によって、モノが使われている状況をより多様な視点から考えるようになり、そのことが相手の立場や気持ちへの想像力を高めることにつながる可能性について述べた³⁶⁾。

それならば、材料教育をさらに総合的な学習の時間で取り組めば、より多くの教員が関わることにもなり、多様な視点からの学習が可能になるのではないだろうかと考えた。そこで技術科を中心とした総合的な学習の時間のカリキュラムを開発し、実践した^{30~35)}。この実践は、大阪教育大学附属池田中学校において筆者が行った実践であり、以下「I中実践」と略す。I中実践の特徴は、モノを媒体として、全教科の教員およびゲスト・ティーチャーであるアジアからの留学生が連携できるようにした点である。我々の生活は、一般的な家庭で約1600点ものモノ（日用品や自動車を含むいわゆる商品）に囲まれているという。このモノを媒体としてアジアの国・地域の文化理解につなげていく学習をカリキュラム開発した。テーマ名は、「中学校・総合学習『アジアを実感しよう！』－Real Audience との相互啓発・共同学習で学ぶ国際理解教育」である。この実践は、総合的な学習の時間を用いて国際理解教育として取り組んだ。アジアからの留学生の協力を得て、相互に啓発されることを意識しながら学習を進める点が特徴である。この実践で学習者に示したキーワードは、「人・モノ・コトとの相互啓発」である。またこの学習における学習者用のテーマ設定のガイダンスは、「日本にもその国・地域にもあって違うもの、なぜ違うのか」とした。このガイダンスによって、自分が興味をもったアジアの国・地域を調べるのであるが、これは具体的なモノを通してその背景にある文化を考えるという発想から設定したものである。国際理解教育というどうしても学習課題が抽象的なテーマになりがちであるが、具体的な製品であるモノを対象としたことで、学習者には調べ学習の課題がはっきりすると好評であった。テーマ設定では、学習者は思想や宗教という形のないものではなく、具体的なモノを自身の課題テーマとして取り組ませることが実践上の留意点である。お墓やトイレ、おもちゃなどの具体的なモノを通して、日本との違いや背景となる文化や風土を追求していく方法が中学生の段階では有効であると考えたからである。

総合的な学習の時間は、教科の枠を超えたものを理想とするが、主に教科の教員として採用される中学校においては、やはりいずれかの教科を中心として進める方が教育現場ではなじみやすい。そこでI中実践では、技術科を中心とした総合的な学習の時間として、モノとそれを取り巻く生活環境から学ぶという発想で各教科との連携を図った。材料教育は、技術を社会的側面、自然的側面から考える技術論に基づくものであるが、この実践は、モ

ノとそのモノを使う人間の生活環境から考えるものである。技術論でいう社会的側面は社会環境、自然的側面は自然環境と使い換えることができる。そこで、生活環境という観点から改めてI中実践を検討すると、キーワードである「人・モノ・コトとの相互啓発」はすべての教科での取り組みが可能であることがわかる。材料を対象とする以上、具体的な製品であるモノが存在する。モノに対して「人・モノ・コトとの相互啓発」というキーワードで取り組むと、学習者はモノの背景にある生活や文化へとその調べる対象、課題意識を必然的に広げていく。コトは、モノの背景にある生活および文化であり、ここでいう社会環境である。I中実践における具体的な学習者の例を紹介する。韓国と日本の子どものおもちゃの違いを調べている学習者（2名のグループ）がいた。両国のおもちゃを並べ、触ったり遊んだりしながら比較することから学習は始まる。ここでは材料の触感性など技術科では十分学習できなかった材料への感性面への視点も、必然的に活用することになる。I中実践は、ゲスト・ティーチャーであるアジアからの留学生とともに学習を進めるため、韓国のおもちゃなども貸してもらうことは可能である。ここで学習者は、両国のおもちゃの比較を通して、韓国のおもちゃが雑に作られていることに気付いていく。それはなぜかと疑問に思っ、ゲスト・ティーチャーに質問する。学習者は、おもちゃの材質についてもその樹種まで区別して質問する。すると逆にゲスト・ティーチャーの方が驚くのである。さまざまな質問と議論の末に明らかになってきたことは、韓国ではゲスト・ティーチャーの人も含め、モノに対する見方が日本ほど繊細ではないということである。木の名前や虫のセミの区別なども日本ほど区別することがなく、認識されている種類は日本より少ないとのことである。動植物だけでなく製品である人工物のモノに対しても、一般的に細かい部分まで観察し、こだわることは少ないという。モノに対しては少々雑な作りであっても気にしない、「ケンチャナヨ」は韓国ではよく口にすることばであり、「細かいことは気にしない」の意味であるとの説明であった。次にこのような違いはどこからくるのかという議論になると、どうやらこれは儒教思想の影響であるらしいということであった。儒教、特に朝鮮王朝時代の文人支配の社会では、人間の内面を最も重視し、人間と人間以外との関係については軽視する考え方がもともと強かったという。当然モノやそれに伴う技術なども軽視されてきた。モノにこだわる行為は君子らしくないという考え方は今でも韓国の文化に影響しているという。このように、具体的なモノを通じた感性の違いから課題を追究する学習では、学習者が理解できる事実や現象からその背景となる文化や社会などの社会環境まで視野を広げた学びを、比較的容易に展開できるのではないかと、I中実践を通し

て結論付けることができた。

加えてI中実践を国際理解として取り組んだ点について述べる。これは学習者がモノを通じてその背景にある生活や文化などのいわゆるコトにまで思いを馳せることを第1の目標とし、さらにさまざまな人との啓発の中で多様な見方、考え方を身に付けさせることを第2の目標としているからである。国際理解として取り組めばゲスト・ティーチャーとしてアジアの人々と交流することの意義も学習者は理解しやすい。また前述の事例にも見られるように書物からではなかなか得られない情報を得ることも実際多くの場面であり、国際理解として取り組むことで得られるメリットは大きい。

ただ今後はこの「国際理解」という枠組みのなかで課題を設定することは検討する必要がある。日本の国際理解教育は、その理念をユネスコ（国連教育科学文化機関：UNESCO）に負うところが大きい。国際理解教育では、多文化社会、グローバル社会、地球的課題を大きな学習領域としており、地球的課題には人権、環境、平和、開発まで含めた内容を対象としている³⁶⁾。そのため材料の学習は、リサイクルなどの環境や開発の視点でとらえるならば、国際理解教育として扱うことができる。国際理解教育として取り組めば、より多くの教科からの参加を期待できるのである。しかし、今後は総合的な学習の時間の課題例として示された国際理解、環境、情報、福祉・健康などの区別ではなく、それらを含む大きなテーマで取り組む方法へ進むと考えられる。それは2005年1月より「持続可能な開発のための教育の10年（Education for Sustainable Development：ESD）」が始まったという事実があるからである。筆者は今までも学校教育における開発教育の重要性は提案してきたが³⁷⁾、このESDは2002年に南アフリカ共和国のヨハネブルグ・サミットにおいて日本が提案したものであるという事実は重大である。提案国である我が国の責任は当然重い。必然的に「持続可能な開発（Sustainable Development）」のための教育は、その最も重い部分を学校教育が担っていくことになるであろう。今後は環境教育、国際理解教育を統合して、「持続可能な開発」を大きなテーマとした課題名が一般化することも考えられる。本研究で進めている材料およびモノから生活環境を考える新しい材料教育は、「持続可能な開発のための教育」にも対応できる内容を想定して学習プログラムの開発を考えていくものである。

1-3 材料教育の場としての博物館

材料教育を国際理解教育として取り組むことで、材料から生活環境へと視野を広げるこ

との必然性を演出することが可能となった。材料への感性面での評価は、卒業後も長く影響する^{28・29)}。そのため本実践では、学習者が希望すれば課題を追究する過程でものづくりに取り組むことも可能とし、できるだけ材料、素材に触れられる場を設定している。技術・家庭科を中心教科とした総合的な学習の時間の実践は、情報などを課題とする以外は他にないのが現状である。I中実践ではモノ、材料、生活環境をひとつにつなぐという視点を設けることによって、技術科を中心とした総合的な学習の時間の実践例を示すことができた。また実践を充実させるために評価にも重点を置いて取り組んだ。総合的な学習の時間のよりに学習の内容も場も広げる方向にある問題解決的な学習は、落としどころとしての集束点が必要である。そのためにさまざまな評価の方法を工夫した。Web ページによる自己評価活動や学習発表会の開催などである^{38~44)}。評価活動が形成的に機能するようになれば、学習者も一応の充実感、達成感をもって学習を終えることができる。しかし、I中実践の今後の課題として結局最後まで解決できないうでいた継続的な検討課題が、「なぜモノでなければいけないのか」という学習者からの質問であった。もちろん「モノであれば具体的であるため、追究しやすい」と繰り返し説明するが、全員が納得したわけではなかった。I中実践は、総合的な学習の時間で国際理解教育に取り組むという説明を学習者や保護者に繰り返し説明してきたが、アプローチとしてモノ、材料など材料教育の視点から構築していることは細かく説明はしていなかった。あくまでも学習の流れがモノから生活環境へと広がることを説明しているだけである。国際理解教育なのでゲスト・ティーチャーがアジアからの留学生であることは納得する。しかし、絶対にモノでなければならないという点は、学習者も同僚の教員も十分納得したものではなかったのである。

ところが平成 15 年 12 月 26 日に学習指導要領の一部が改訂された。現行の学習指導要領は施行されて 2 年半であり、このような例は今までにないことである。そこでは小・中・高等学校の総則に「博物館等の社会教育施設や社会教育関係団体等の各種団体との連携」という文章が加わった。従来博物館の活用については奨励されてはいたが、学習指導要領の総則に、博物館という文字が明記されたのは初めてのことである。改訂では「総合的な学習の時間」の一層の充実も示された。このように、今後の学校教育には、さまざまな方面との連携を通じて、ともに子どもを育てていくことが一層求められていくことだけは確かである。したがって、さまざまな社会施設ごとの特徴を生かした学びに関しては、ある一定の方法論と標準となる具体的な学習プログラムの開発が急務となっている。現在、「総合的な学習の時間」については文部科学大臣の縮小の方向を示唆する発言（平成 16 年 1 月

19日：朝日新聞）もあり、社会的にも今後どのようになるのかが関心事となっている。もちろん「総合的な学習の時間」の参考となる事例も多く紹介されている。しかし、博物館なら博物館というそれぞれの社会教育施設の学びの特徴を理解し、その独自性を最大限生かしたような実践例はまだないのが現状である。

このような点で博物館を見ると、材料教育とのつながりは大きい。博物館はモノを媒体とする教育機関である。あるモノをじっくりと眺め、手に取り、そのモノが実際に使われている生活に思いを馳せることが博物館の学びの原点であるとされている。これはまさに「人・モノ・コトとの相互啓発」をキーワードとして、総合的な学習の時間で取り組んできたI中実践とつながるものである。I中実践で残された「なぜモノでないといけないのか」という課題が、博物館を学習の場とすることで解決できると考えたからである。幸い筆者は、平成15～17年度と国立民族学博物館から共同研究員の依頼を受けた。「国立民族学博物館を活用した異文化理解学習プログラムの開発」というのが、筆者が関わったプロジェクト名である。これで国立民族学博物館の全面的な協力を得て、博物館を活用した新しい材料教育の学習プログラムの開発に取り組むことができるようになったのである。そのため、本研究で開発する学習プログラムは、国立民族学博物館の利用を想定したものである。

博物館の機能は、大きく分けて、資料の収集・保管、調査・研究、展示・教育の3つとすることが一般的である。ここではそれらの機能のうち、学校教育に最も関連がある展示・教育について、その現状と課題を考える。モノによる教育という博物館独自のよさを生かし、そのうえ見学者に親しまれる博物館をめざした結果、ハンズ・オン (hands-on) という考え方が出てきた。ハンズ・オンとはハンズ・オフ (hands-off) つまり、触ることができず、「触れないで下さい」という表示が付けられた従来の展示資料とは逆の意味を表す用語として誕生した。すなわち、触ってもよい、触ることができる展示資料という意味である。そこから発展して、操作や演奏など見学者が体験できる参加式の学習機能を備えた博物館の展示方式を、一般にハンズ・オンと呼ぶようになった。モノを通じて感じさせる、考えさせるという博物館本来の趣旨を生かしながら、楽しく詳しい理解へ観覧者を導くことができるという点で画期的な方法である。ハンズ・オンの誕生には2つの流れがある。まずひとつは子ども博物館の流れである。子ども博物館は、1899年ニューヨーク・ブルックリンの子ども博物館から始まったといわれる。染川⁴⁵⁾は、「1960年代の半ばに、子どもの身の回りの題材を、見たり触ったり遊んだりできる手法を用いて教育的に展開するハンズ・オンの採用が始まると、子ども博物館の人気は不動のものとなっていった」と述べて

いる。その後子ども博物館は急激に増え、今では 400 館以上あるという。もうひとつの流れは、20 世紀初頭の欧米における伝統ある主要自然科学博物館の存在である⁴⁶⁾。「最初は 1925 年にドイツ博物館が始めた、工業用のミシンが運転できるという体験的な展示などが、先駆的な試み」⁴⁷⁾とされている。ハンズ・オンは、ただ触れるという意味だけでなく、観覧者がインタラクティブ（双方向）に関わる装置の意味も含まれる。現在では、一般的にハンズ・オンとインタラクティブは同じような意味で使われており、ただ「触れない (hands-off)」の反対の意味だけではない。

ハンズ・オンは以上のような体験型、参加型の展示装置を総称したものである。しかし、複雑な装置ではなく、ただ感じることにこだわったハンズ・オンもある。本研究に関連のある博物館として、ボストン子ども博物館のハンズ・オン「日本の生活を足の裏で知る」⁴⁷⁾という名称の展示を例に説明する。これは多文化理解の展示として、日本の「京の町屋」が設置されている。京都西陣の町屋を一軒そっくり移築したものであり、これもハンズ・オンである。ここではただ靴を脱ぎ、日本の畳の感触を体験するだけである。説明ではなく、足の裏の感覚を通して日本の文化およびその基となる風土を実感することを目的として作られたものである。この展示は、開設以来子どもたちに最も人気のある展示のひとつだという。このハンズ・オン「京の町屋」などは、まさに感性から文化を感じとる事例である。このように現在の博物館が教育面で進めようとしている方向のひとつにハンズ・オンがあり、これらを学校教育の学びとどう連携させていくのかが課題となっている。

そこで本研究では、国立民族学博物館のハンズ・オン「ものの広場」を対象にして、これを活用した学習プログラムの開発と実践を行った。この「ものの広場」は、大がかりな装置や実験設備があるのではなく、ただ世界の日常的なモノが 40 種、100 点並べてあるだけである。しかしそのモノの選択には、博物館の諸機能が十分生かされている。「ものの広場」はモノを指定の機器に近づけると、マルチメディア解説が視聴できるシステムも備えている。しかし、できるだけ触って、モノが出しているメッセージを自分で感じてほしいという意図があり、解説ラベルなどは付けられていない。このように特別な装置や大がかりな実験設備を備えたハンズ・オンではないという点は、学習プログラムの開発上、その普遍性、一般化のしやすさからみても有効であるといえる。

そこで材料、モノ、生活環境に、博物館というモノがあることの必然性の方が加わった学習プログラムを開発し、実践協力校である奈良県香芝市立香芝西中学校で実践した⁴⁸⁾⁵⁰⁾（以下この実践を「K 中実践」と略す）。学習プログラムの開発に先立ち、材料・資源に関

するカリキュラムが充実しているマレーシアのカリキュラムおよび教科書についても調査し、同時に材料評価を行い日本とマレーシアのカリキュラムの違いの影響を明らかにした⁵¹⁾。学習プログラムは、材料教育であることを全面的に提示せず、あくまでも持続可能な開発を想定して、国際理解教育として実践した。材料教育という名称での実践では、今のところ学習者や教員、保護者への更なる説明が必要であると考えたからである。

以上のように、現在の材料教育の課題を、生活環境、国際理解教育、博物館利用の概念を取り入れ、感性に留意した材料教育を構築することで実現していこうとする本研究の課題意識とその研究構想の概略について述べた。生活環境に基づく新しい材料教育のための具体的な理論、その基となる実験および具体的な実践については2章以下で詳述する。

1-4 まとめ

現在のものづくり教育の問題点について、筆者が行ってきた実践をもとに考察した。人間のためにつくり出される技術は、本質的には社会的側面と自然的側面をもつものである。このような技術論に立てば、ものづくりは単なる技能の習得に終わるのではなく、その背景となっている社会的側面、自然的側面にも学習がおよばなければならない。この論から考えると、ものづくりと技術がもつ社会的側面、自然的側面とをつなぐ最も有効な具体的学習内容は「材料」であると筆者は考えるに至った。そこで筆者は、学習者がものづくりの基盤となる材料に興味・関心をもつような授業を実践してきた。これらの実践を通して、「学習者は材料のもつ自然との関連性、自然的側面に興味をもつこと」が明らかとなった。さらに検討を重ね、福祉や環境、参加と交流などの視点を加えることで、学習者は材料の背景となる社会的側面への意識を高めていくことがわかった。このように単なるものづくり学習ではなく、社会的側面、自然的側面へも視野を広げようとする実践は増えつつある現状であるが、その際特に欠けているのが感性への留意であることを問題提起した。

一方私たちの生活は、多くのモノに囲まれている。もしモノを対象に、材料の視点から生活環境へと視野を広げる学習が展開できたならば、応用範囲の広い、柔軟で新しい発想の学びが展開できるであろう。そこで、モノを中心に材料の視点から、総合的な学習の時間におけるカリキュラムを開発し、実践した（I 中実践）。この実践では「人、モノ、コトとの相互啓発」をキーワードとして学習者に示し、国際理解教育として取り組んだ。日用品であるモノは、国・地域を超えて共通に存在するものであり、そのモノの背景にある生活や文化を考えることは、そのまま文化の共通性と差異性を認識する学びへとつながる。

これは材料教育という名目ではなかったが、新しい材料教育を構築するための実験的な試みとなる実践であった。ただどうしてモノでなければならないのかという必然性が薄く、今後の課題となった。

その後平成 15 年 12 月 26 日に学習指導要領の一部が改訂となり、小・中・高等学校の総則に「博物館」との連携とその活用が示された。そこで、モノを媒体とした教育機関である博物館において、総合的な学習の時間で取り組んだ実践をさらに発展させ、新しい材料教育の学習プログラムを開発し、国際理解教育として実践協力校で実践した（K 中実践）。特に現在の博物館は、ハンズ・オンによる教育に力を入れているため、本学習プログラムにおいても、国立民族学博物館のハンズ・オン「ものの広場」を対象として取り組むこととした。

文献

- 1) 中学校学習指導要領，文部科学省（平成 15 年 12 月改訂版）
- 2) 山脇与平「社会と教育と技術論」創風社（1989）
- 3) 今田晃一・青木務「マイクロ波加熱による木材の曲げ加工Ⅱ～曲げ木教材の試作～」神戸大学教育学部研究集録，第 76 集，pp133～139(1986)
- 4) 山内一弘・今田晃一・青木務「マイクロ波加熱による木材の曲げ加工Ⅲ～曲げ加工歪の水分・熱回復～」神戸大学教育学部研究集録，第 78 集，pp131～137(1987)
- 5) 今田晃一・青木務・則元京「技術・家庭科木材加工領域における新しい教材の開発～家庭用電子レンジによる曲げ木の製作」日本産業技術教育学会誌 Vol.29, No.3, pp1～8, 日本産業技術教育学会(1987)
- 6) 今田晃一「木材加工における新しい指導内容の構築Ⅰ－簡易接着強度試験を用いた授業実践報告」大阪教育大学附属池田中学校研究紀要，第 35 集，pp177～188(1991)
- 7) 今田晃一「技術科と総合的な学習との連携，第 7 節：福祉教育からの関連，理論編・実践編」技術科教論のための CD-ROM 教材授業資料集，鈴木寿雄監修，CD-ROM 形式，ニチブン（2002）
- 8) 今田晃一「『情報基礎』領域における導入学習の試行－グラフィック・ツールを用いた課題製作学習の授業実践報告」大阪教育大学教育学部附属池田中学校研究紀要，第 35 集，pp163～176（1991）
- 9) 今田晃一「マルチメディア・プレゼンテーションによる体験学習の高まりに関する研究」

- 1995 年度大阪府教育論文入選論文研究集録，第 2 集，pp15～19，大阪府教育弘済会（1996）
- 10) 今田晃一「中学校『技術科』における Windows 対応教材の開発と実践」日本教材学会年報，第 6 巻，pp40～42，日本教材学会（1995）
 - 11) 今田晃一・田中博之「マルチメディア学習への一試行～Visual Basic プログラミングを用いた道具プログラミング学習の実践報告～」大阪教育大学紀要第 V 部門，第 44 巻，第 2 号，pp327～348（1996）
 - 12) 今田晃一「マルチメディアパソコンを用いた教材の開発と実践」日本教材学会年報，第 7 巻，pp40～42，日本教材学会（1996）
 - 13) 今田晃一「新しい情報教育の試み－マルチメディア学習の構想と実践」総合教育技術，9 月号，pp84～86，小学館（1996）
 - 14) 今田晃一「技術・家庭科における体験学習をマルチメディア・プレゼンテーションで高める授業の構築」平成 7 年度松下視聴覚教育研究助成レポート，pp78～79，松下視聴覚教育財団（1996）
 - 15) 今田晃一「感性を表現するプログラミング」文部省情報教育研究会監修，コンピューターを教育に活かす実践事例アイデア集，vol.5，pp100～101，日本教育工学振興会（1997）
 - 16) 今田晃一「中学校における『マルチメディア・リテラシー』に関するカリキュラムの構築」平成 9 年度視聴覚教育研究助成レポート，pp90～91，松下視聴覚教育財団（1997）
 - 17) 今田晃一「新しい情報教育の試み・マルチメディア学習の構想と実践－『感性』『相互啓発』に留意したマルチメディア・プレゼンテーション－」大阪教育大学紀要第 V 部門，第 46 巻，第 1 号，pp147～162，大阪教育大学紀要（1997）
 - 18) 今田晃一「インターネットを用いた国際交流の試み」平成 9 年度視聴覚教育研究助成レポート，pp92～93，松下視聴覚教育財団（1998）
 - 19) 今田晃一「『情報基礎』をここまで楽しく～表現・個性発揮のためのマルチメディア学習～」メディアを活かす授業づくり，水越敏行編著，pp103～123，ぎょうせい（1999）
 - 20) 今田晃一「情報とメディアの活用」学び方を養う学校図書館，増田信一編著，pp181～208，学芸図書（2000）
 - 21) 今田晃一・南康江「幼稚園児が評価する」学研 NEW：教育とコンピューター，8 月号，pp29～31，学研（1997）

- 22) 今田晃一「パソコン創作絵本によるボランティア活動の実践より～メディアと授業改善～」 I M E T S, No125, vol. 1, pp50～55, (財) 才能開発教育研究財団 (1997)
- 23) 今田晃一・南康江「Visual Basic プログラミングを用いた創作絵本と Real Audience としての幼稚園での実演」日本教材学会年報, 第 8 巻, pp11～13, 日本教材学会 (1997)
- 24) 今田晃一「パソコン創作絵本によるボランティア活動の実践～生徒とのチームティーチングによる教育方法の工夫とマルチメディア作品再構成過程に関する研究～」第 9 回松下視聴覚教育研究賞入選論文集, pp9～24, 松下視聴覚教育財団 (1998)
- 25) 今田晃一「社会参加による情報ボランティアの実践～幼稚園でのパソコン絵本・動画 MPEG4 を用いた附中広告機構の実践～」ヒューマン・ネットワークをひらく情報教育, 田中博之編著, pp191～201 高陵社 (2000)
- 26) 今田晃一「マルチメディアでシニア・園児と交流」講座・総合的なカリキュラムデザイン 4, 社会参加型カリキュラムを創る, 田中博之編著, pp170～194, 明治図書 (2002)
- 27) 南信一・有村修次『『木材加工』領域での創る喜びを味わわせる指導－基本題材『刺身皿』の製作を通して－』日本産業技術教育学会誌, 第 41 巻第 1 号, pp41～44, 日本産業技術教育学会 (1999)
- 28) 大谷法子・今田晃一・青木務「材料のイメージ評価に及ぼす生活環境・加齢の影響」神戸大学発達科学部研究紀要, 第 10 巻第 1 号, pp135～145(2002)
- 29) 下瀬千晶・今田晃一・青木務「材料のイメージ評価に及ぼす発達段階の影響」神戸大学発達科学部研究紀要, 第 11 巻第 1 号, pp53～64(2003)
- 30) 註：モノについては、ものやモノなど対象に応じてさまざまな表記方法がある。朝倉敏夫編「ものからみた朝鮮民俗文化」新幹社(2003)では「民具や道具などみたりさわったりできる物体, 物品」を「もの」としているが、ここでも「もの」「物」「モノ」の区別とそれぞれの定義はなされていない。本研究では、学習者が日常の生活で使用している日用品を扱うものであり、これらが主に工業製品であることから「モノ」として表記することとする。
- 31) 石田晶大・今田晃一他「国際理解教育における総合学習の取組み」平成 9 年度日本教育大学協会研究集会発表論文・全体討議要旨, pp179-182(1997)
- 32) Ide・Imada : "Comprehensive learning in Junior High School " Let's actually Feel Asia!" - ,Education for International Understanding by Learning with Mutual Enlightenment and Acooperative learning with Real Audience,

- アジア太平洋地域国際理解教育会議ーアジア太平洋における新しい国際理解教育を求めてー, 国際理解教育学会報告書, pp94~100, 日本国際理解教育学会 (1999)
- 33) 今田晃一「学校目標実現の場としての総合学習～Focused Goal & Quality Work～」授業研究 21, 4月号, NO.496, pp55~56, 明治図書 (1999)
- 34) 石田晶大・今田晃一他「総合的な学習の時間の新しい展開『相互啓発をめざした国際理解教育』」大阪教育大学附属池田中学校研究紀要, 第40集, pp12~34(1996)
- 35) 中橋雄・今田晃一「総合的な学習の学びを開く『基礎技能講座』の分析と考察」日本教育工学報告書 JET01-2, pp13~18, 日本教育工学会 (2001)
- 36) 今田晃一・手嶋将博「博物館を利用した国際理解教育の可能性ーハンズ・オン教材を用いた学習プログラムの開発に向けてー」国際理解教育, VOL. 10, pp66~79, 国際理解教育学会 (2004)
- 37) 今田晃一「学校教育における開発教育の緊要性」経済協力に関する懸賞論文入選論文集, pp18~22, 日本商工会議所内経済協力協議会 (1994)
- 38) 今田晃一「技術・家庭科における指導時間の確保・運用をどう進めるか」教職研修, 重要課題への取り組み, 第1巻, 指導時間の確保・運用を実践から学ぶ, pp136~140, 教育開発研究所 (2004)
- 39) 今田晃一「第4章5節: 学習活動に機能する自己評価を求めて・個性の探求をめざす学習指導と評価」中学校教育の新しい展開, 安彦忠彦編著, pp306~324, 第一法規 (1995)
- 40) 今田晃一「Web ページ版ポートフォリオ評価・自己成長記録の実践～メタ認知育成をめざした総合学習の評価を求めて～」生きる力を育むポートフォリオ評価, 村川雅弘編著, pp233~244, ぎょうせい (2001)
- 41) 今田晃一「新しい教育課程をどう展開するか, キーワードは『評価』」中学の広場, 第171号, pp7~14, 大阪府公立中学校研究会 (2001)
- 42) 今田晃一「3章: 情報活用能力の育成と Web ポートフォリオ」インターネットと新しい学習環境, 水越敏行監修, 久保田賢一代表, 日本文教出版 (2002)
- 43) 今田晃一「第3章『総合的な学習』の情報教育カリキュラムづくり～評価の考え方を中心にして～」新しい時代の学力づくり; 授業づくり, 中学校「総合的な学習」編～情報教育を中心に～, 黒上晴夫編著, pp133~154, 明治図書 (2002)
- 44) 今田晃一「中学校技術・家庭科の絶対評価の実践テクニック」教職研修, 今日から始め

る実践課題の基礎・基本，第1巻絶対評価の基礎・基本，pp206～211，教育開発研究所（2003）

- 45) 染川香澄「子ども博物館」加藤有次他編：博物館学講座3，p205，雄山閣(2001)
- 46) ティム・コールトン「ハンズ・オンとこれからの博物館」p6，東海大学出版会（1997）
- 47) 染川香澄・吹田恭子「ハンズ・オンは楽しい」p49，工作舎（1996）
- 48) 今田晃一・手嶋將博・青木務「学校教育における博物館の活用－国立民族学博物館の「触れる」展示資料を中心として－」文教大学教育学部紀要 37，pp85～94，文教大学（2003）
- 49) 今田晃一・手嶋將博「博物館を利用した国際理解教育の可能性－ハンズ・オン教材を用いた学習プログラムの開発に向けて－」国際理解教育，VOL. 10，pp66～79，国際理解教育学会（2004）
- 50) 木村慶太「触って作って感じよう！～ミニ博物館作りを通して～」やまと，pp21～23，奈良県教育振興会（2004）
- 51) 今田晃一・青木務「ものづくりにおける材料評価に関する意識調査－マレーシアの中学生を対象として－」教材学研究，第15巻，pp105～108，日本教材学会（2004）

第2章 材料評価に及ぼす各種因子の抽出

本研究で取り組む新しい材料教育は、モノを材料の視点から見ることにより、学習者の視野をモノから生活環境・自然環境・社会環境へと広げていくことにその特徴がある。そして教育である以上、モノに対してどのような視点と方法でアプローチすればよいのかを授業者が学習者に説明することが求められる。つまり本研究の対象である中学生の材料評価の特徴を明らかにすることが必要となる。そこで本章では、材料評価に及ぼすと思われる代表的な3つの要因についてその影響を明らかにする。まずは加齢の影響である。他の年代に比べて、中学生の時期の特徴としてどのようなものがあるのかを明らかにする。次に、生活環境の影響である。ここではマレーシアと日本の中学生に同じ材料評価の実験を行い、その結果の違いを生活環境およびカリキュラムとの関係から考察する。最後に教育環境の影響を、経年的な要因と教員の指示の要因の2つから検討する。

2-1 材料評価に及ぼす加齢の影響

材料評価に関する加齢の影響を明らかにするために、各年代に対する小・中学生の特徴を明らかにすることを目的として2つの実験を行った。ひとつは本研究の対象である学習者（特に中学生）が材料に対してどのようなイメージをもっているのか。その現状を明らかにすることが基本となる。もうひとつは小・中学生の木のおいに対する実験である。のこぎり引きの作業の際、中学生の中には「木のおいがくさい」と訴える者が毎年必ずいる。これは、木のおいが好き、嫌いという嫌悪の問題ではなく、年齢によるおいに対する反応の違いが原因で起こる現象であると考えられる。木のおいへの反応に関する年齢的な差異を明らかにすることも、材料評価の加齢の影響を明らかにすることのひとつであると考えた。臭覚は、五感の中でも特にものづくり学習の過程で影響が大きい要因であること、また授業者である成人との差異が最も大きい感覚であると筆者の経験上からも予想できることから、実験の対象とした。

(1) 材料に対するイメージ調査

本調査においては、中学生にとって適切な材料の評価項目、他の年代に比べての年齢的な特性を明らかにすることが必要である。生活環境に関する研究¹⁷⁾⁹⁾で、住宅に使用する内・外装材に対する触覚特性、視覚特性についての調査はこれまで多く行われてきている。

しかし、それらのほとんどは被験者を大学生に限定したものである。住宅材料についてどのような感じを抱いているのかを把握するためには、被験者を大学生に限定したデータでは少々偏りがある。そこで児童生徒だけでなく、他の年代との比較も行い、材料に対するイメージが、年齢によりどのような傾向があるかを明らかにする。そこで日常の生活環境の中で一般的となる 15 種類の材料に対するイメージ評価の調査実験を行った。内訳は、木質系材料の代表的なものとしてセン（広葉樹）・ベイマツ（針葉樹）・竹、金属系材料としてアルミ・銅板、石質系材料としてタイル・大理石・セメント、プラスチックとしてPタイル・アクリル、昔から用いられている住宅材料として壁土・壁布・ゴム、そして最近住宅材料として用いられている皮・コルクである。寸法はそれぞれ縦 15cm×横 15cm に統一した。一般に材料評価の項目として適切なものは何か、材料ごとの評価に対する特徴、年代別の傾向について結果を考察する。被験者は、近畿在住のさまざまな年代の計 144 名であった^{10・11)}。

その結果と考察については、次に示す材料の評価項目と各年代別の評価の特徴の 2 点について行った。まずは評価項目についてである。全世代についての総合的な結果をみると、安心感、親近感、快不快感の項目相互間には、それぞれ非常に高い正の相関があった。このことから、これらの項目について人々が材料を評価する場合には、視・触覚といった生理的な感覚よりもむしろ、好き嫌いや親しみなどの心理的な感覚を多用しながら、しかも同じような基準を統合して総合的に判断しているという評価の観点が考えられる。一例として親近感と快不快感の関係を図 2-1 に示す。安心感や快不快感などの心理的なイメージ評価は、親近感、つまり、その人の生活環境による影響が大きく関わっていると推察される。実験中、被験者のコメントの中に、「快不快感は安心感と同じである」や「親近感と快不快感は同じ基準だ」などという意見が高齢者で多かった。このことから、中学生が材料を評価する観点を学習プログラムに取り入れるとした場合などは、評価項目である安心感、親近感、快不快感をひとつの項目として実践することも可能であることが明らかになった。

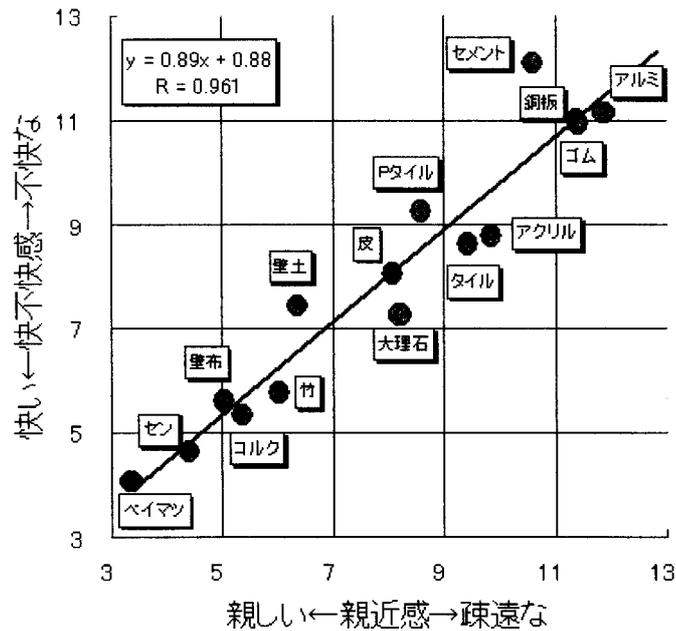


図 2-1 快不快感と親近感の関係

次に、各年代別評価についての結果を考察する。温冷感や親近感とも高い相関を示す快不快感について、高齢者と各年代間の関係を図 2-2 に示す。各年代間の相関関係をみると、年齢が高くなるほど各年代間の相関関係が高くなっている。また、回帰直線の勾配も急となる。逆に、年齢の低い小学生は他の年代とほとんど相関関係がみられない。大学生を基準にしてみると、社会人との関係で相関係数が 0.953 と一番高く、次いで中高生，高齢者となり，小学生では相関係数が 0.428 となり，相関がほとんどない。相関関係が小学生，中高生の順に高くなり，年齢が高くなるに従ってやがて高い関係で落ち着く。このことから，材料に対しての評価は，発達段階にある小学生では未発達であり，その後の加齢の過程でのさまざまな経験や教育，生活環境などの影響を受けながら一定の評価に落ち着くと考えられる。逆に中高生になると一応の適切な材料評価が可能であるといえる。

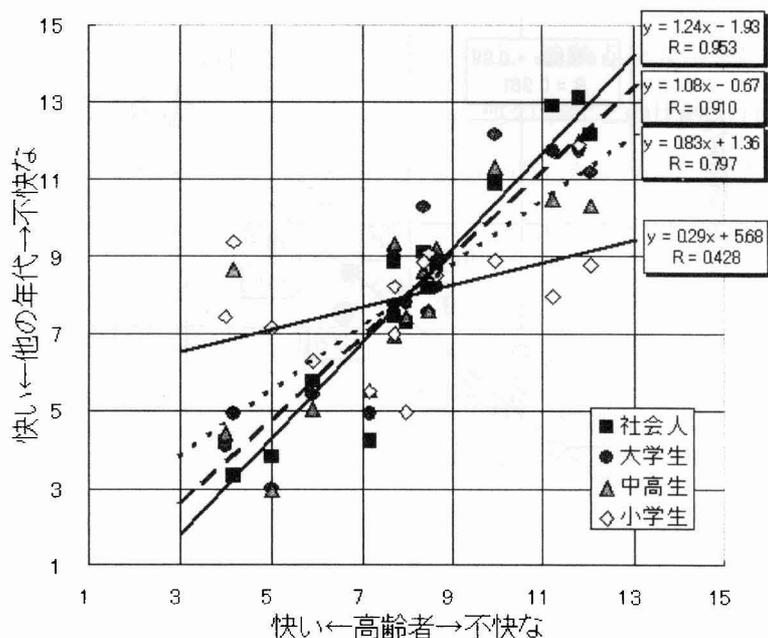


図 2-2 材料に対する親近感の評価分布

(2) 発達過程における木のおいへの生体反応

材料教育にとって、においと最も関連の深い材料は木材である。木のおいには木材の魅力のひとつである。しかしこれは年齢と経験を重ね、また木に対する情報などのイメージに影響を受けながら形成された成人以降の価値観である可能性も考えられる。聴覚、視覚、触覚などは、快・不快感と無関係であり得る。しかし、「ほとんど全てのおいには快(芳香)、不快(悪臭)を区別して感じ、嗅覚による好悪の感じは他の感覚による好悪感とは比較にならないほど強烈なものである」¹²⁾ という見方もある。ものづくり学習に携わる教員は、スギやヒノキのような日本の伝統的な樹種を使用し、「においととともにこれらの樹種のよさを学習者の記憶に残したい」という思いをもって授業に臨むことが少なくない。においは記憶とも密接な関連があることを経験上からも認識しているからであろう。しかし、授業者の思いとは裏腹に、実習中の木のおいを「くさい」と表現する中学生は多い。ただこの「くさい」という生徒の表現は、本当に不快なのか、それとも木のおいが単にきついことを表しているのかは明らかでない。

そもそも嗅覚は外来の化学物質がすみやかに受容細胞(嗅細胞)に作用して生じる化学感覚である¹³⁾。そのためにおいの快・不快は、においの物質が人間の受容細胞に達するときの濃度に大きな影響を受けている。よって梅雨時のおおぜいの生徒が作業する木材加工

の実習室では、ヒノキのおいも悪臭となる可能性は高い。すなわち成人が快いと思う濃度のおいであっても、嗅覚も含めさまざまな感覚が未発達で、それゆえにおいに対して敏感である中学生にとってはよいにおいとされるヒノキのおいに対しても、悪臭である場合も少なくない。材料、特に木質系の材料にとって、材料評価の中でおいの要素は重要である。従来、においの感覚や心理効果に関する研究では伝統的に官能評価法が用いられてきたが¹⁴⁾、ここ10年ほどの間に客観的手段として生理学的方法がにおいの実験にも用いられるようになった^{15~17)}。しかしこれらの実験は、対象を成人、特に大学生に限ったものである。そこで幼稚園児から高齢者までを対象に、ポリグラフを用いた生体反応と官能評価を組み合わせた木のおいに対する各年代の反応を検討し、発達過程における木のおいに対する生体反応を明らかにする実験を行った¹⁸⁾。小・中学生は木のおいに対してどのような特徴的な反応を示すのか。本実験で得た知見を、材料教育に生かすことが本実験の目的である。

実験の方法としては、ものづくりで一般的に使用されているマツ、スギ、ヒノキを用いて、0.5gの木粉をつくり、それに0.5mlの水分を加え80mlの容器に入れる。それを20秒間無臭、次の20秒間は被験者の鼻先に容器を近づけ、最後の20秒間をまた無臭の状態にする。そのときのポリグラフに表示される電圧値の変化を読み取る。この1分間の実験を、1つの樹種に対して3回、全部で一人あたり計9回行った。またポリグラフによる実験後、同じ試料に対して「とても落ち着く」「落ち着く」「どちらでもない」「落ち着かない」「とても落ち着かない」の五段階の官能評価を行った。被験者は、幼稚園児から高齢者までの計26名であった^{18・19)}。

結果を図2・3に示し、考察する。幼稚園児や小学生は木のおいで鎮静効果が得られず、「においがきつかった」等の感想が多かった。またポリグラフによる反応と官能評価の結果による不一致も見られた。中学校1・2年生ぐらいから成人になるにしたがって、木のおいに対して鎮静効果が見られた。また中学生になると、ポリグラフによる反応と官能評価の傾向にも整合性が出ている。このことより、中学生ぐらいになると木のおいに対して適切な評価ができるようになり、それが生体反応でも検証できる発達段階にいたることが推察される。また木のおいに対しては率直に心地よいという評価が生体反応と官能評価の双方で認められた。

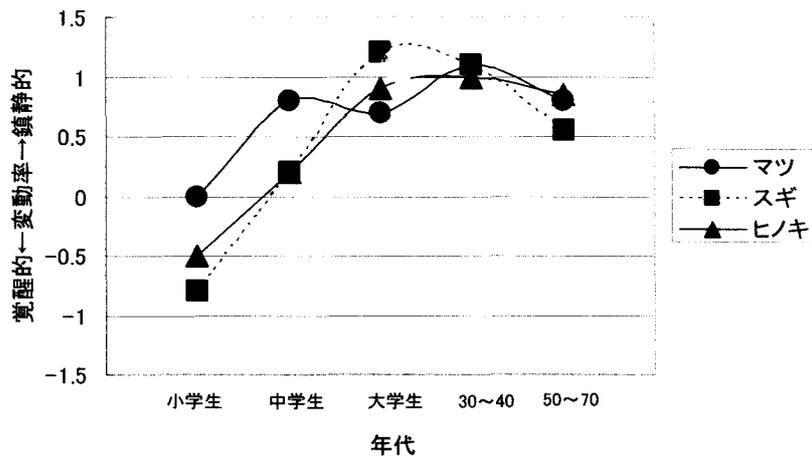


図 2-3 年代別木のおいについての生体反応

以上のことより、においに対する適切な評価が成人の評価とするならば、中学生ぐらいから適切な評価が可能であることが明らかになった。しかし、においの快不快はその水分濃度による影響が大きい。一般に子どもの方がにおいに対する反応は敏感である。においに対するポリグラフの反応量（電圧値の上と下の値の差）が大きいことがそれを表している。逆に高齢者になるに従って、においに対するポリグラフの反応量が小さいことも明らかになった。それゆえ小・中学生がものづくり学習等で木材を加工する時などは、濃度、すなわち室内の湿度に十分注意することが必要である。本実験で使用した試料のにおいの量を、においの分子の総量で測る簡易測定器で測定した結果、水分量を増やすと濃度（においの量）が比例して増えた。スギは同じ水分量でも3つの試料の中で一番濃度が高かった。このように、水分つまり湿度と木のおいには大きな関係があり、特ににおいに対して敏感で、適切な評価能力が身に付きはじめる中学生にはその教育環境にも十分留意したい。また、たまたまであるが被験者の中に19歳のときに蓄膿症で手術をし、臭覚が弱い50代の人があった。その人のポリグラフ電圧値の上と下の値の差はほとんどなかった。このことより本実験方法は、他の感覚の影響を極力受けず、木のおいだけの影響を調べる方法として適切であると考えられる。

2-2 材料評価に及ぼす生活環境の影響

本節では、材料評価に影響を及ぼす要因のひとつとして生活環境との関連から検討する。生活環境は日頃の日常生活と関連が深いために、我々は普段意識することもなく、その影響を自覚することも難しい。そこで日本とマレーシアの中学生に対して同様の材料評価の

実験を行い、その違いを生活環境の視点から考察する実験を行った。

まず外国の材料教育に関する義務教育段階のカリキュラムをアメリカ、シンガポール、マレーシア、イギリスなどについて予備調査を行った。特に小学校のカリキュラムは、次章3-1でも述べるように児童の日常生活との関連が深く、全体を通して望ましい生活環境とはどのようなものと考えられているかをその記述から読みとることができる。すなわちその国のカリキュラムは、生活環境の理想の姿を記述した貴重な資料ともとらえることができると考えられるからである。

アメリカ、シンガポール、マレーシア、イギリスを対象とした予備調査の結果、材料に関するカリキュラムを備えている国はマレーシア以外見つからなかった。マレーシアは、資源・材料に対して他国には例をみないほどの充実したカリキュラムを設定している。特に小学校4年生の国定教科書・理科では、全84ページのうち実に16ページを資源・材料に関する記述にあてている。本調査は、日本とマレーシアの材料に関するカリキュラムの違いに注目し、履修したカリキュラムや生活環境の違いが両国の中学生の材料に対する評価にどのような影響を与えるのかを明らかにすることが目的である。

実験の方法の概略について述べる²⁰⁾。マレーシアの中学生は91名、日本の中学生は100名を被験者とした。試料はアガチス、スギ、アルミニウム、黄銅、プラスチック（アクリル板）の5種類である。マレーシアの被験者の民族比はおよそマレー系5割、中国系2割、インド系2割、その他1割である。マレー系6割、中国系2.5割、インド系1割、その他0.5割といわれるマレーシア全体の民族構成比と比べて、インド系の比率がやや高いものの、標本調査としてほぼ国全体の比率と同程度のサンプルを採ることが出来た。被験者には、机の上に並べた5種類の試料に対して、これでものづくりをするという想定で、「視覚だけでなく、触覚や嗅覚など自分の感覚を最大限活用し、5種の材料を総合的に判断して使用希望度を5段階の評定尺度で付ける」ことを指示し、一人ずつ実験を行った（図2-4）。5段階の使用希望度調査を終えた段階で、「なぜ、そのような使用希望度になったのですか。あなたの材料を選ぶ際の視点や基準は何ですか」という質問を一人ずつ、通訳を通じて行い、コメントとして記録した。

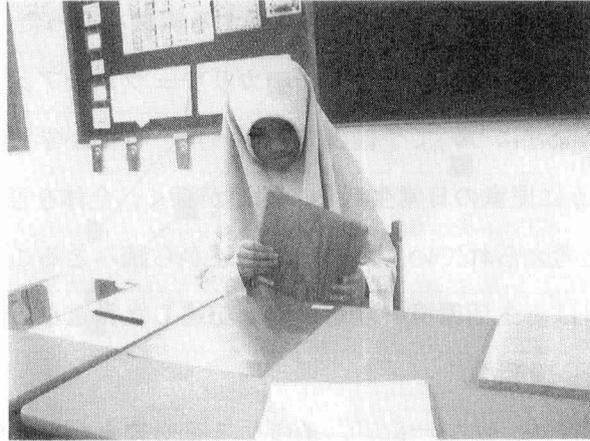


図 2-4 マレーシアでの材料評価の様子

その結果について考察する。まず、被験者が主にどのような視点で材料評価を行っているのかを明らかにするために、各材料に対する使用希望度を点数化したものを用いて主成分分析を行った。各材料の使用希望度は、「とてもそう思う (strongly agree)」「そう思う (agree)」「普通 (neutral)」「そう思わない (disagree)」「全く思わない (strongly disagree)」の5項目から1つを選ぶ方法として、「とてもそう思う」を5点、以下、各項目を点数化し「全く思わない」を1点とした。以下、マレーシアの分析結果を図 2-5 および図 2-6 に、日本の結果を図 2-7 および図 2-8 に示す。

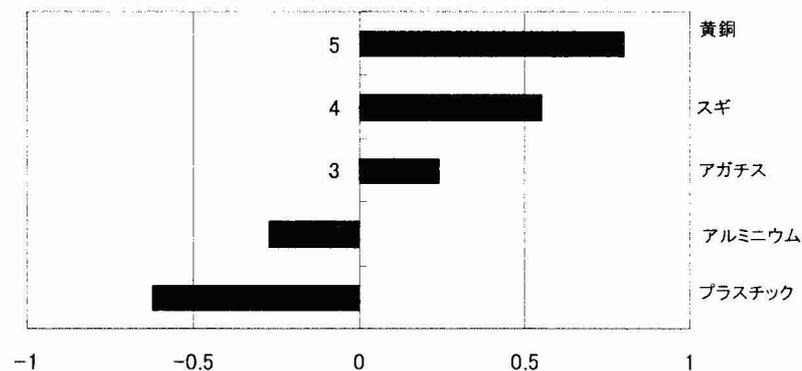


図 2-5 マレーシア・第1主成分

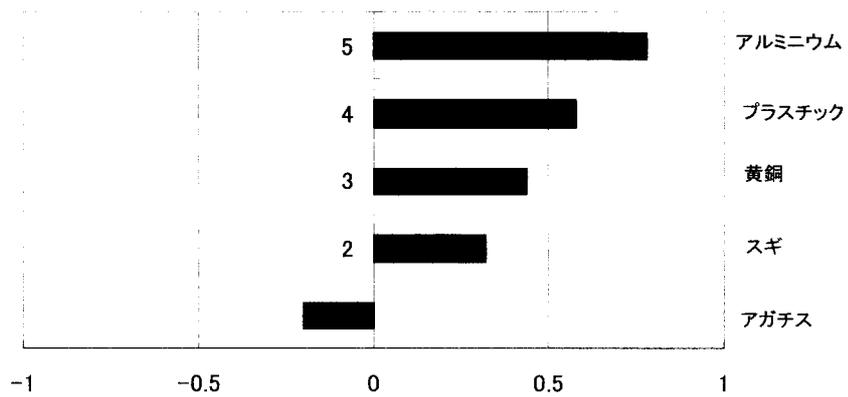


図 2-6 マレーシア・第2主成分

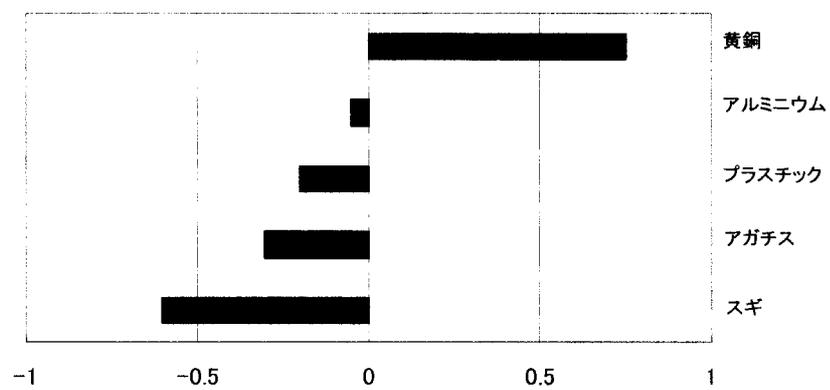


図 2-7 日本・第1主成分

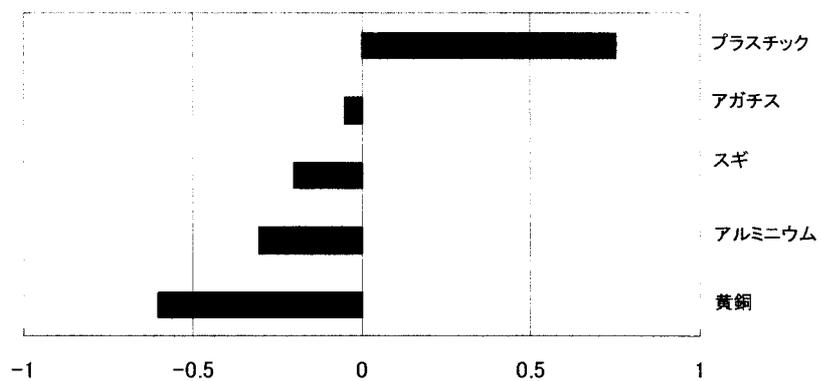


図 2-8 日本・第2主成分

図 2-5 と被験者からのコメントより、マレーシアの第 1 主成分は、「軽重感」だと判断できる。ずっしりと丈夫で耐久性のあるものを材料として高く評価する傾向にある。そしてこれは日本の第 2 主成分にあたりと考えられる。実際、日本の被験者と比べて、マレーシアの被験者が材料を手にとって、それらの重量感や触感を重視しつつ、材料を評価する傾向が強かった。また、図 2-6 およびコメントより、マレーシアの第 2 主成分は、「リサイクル」などの「環境への配慮」の視点であると推察される。以上の実験からわかることは、材料を評価する場合に、日本では「木目の美しさ」などの「視覚特性」が優先的に評価される傾向にあるのに対して、マレーシアでは実際にそれらを「手にとって触ってみた」時の感覚、すなわち、材料の持つ「軽重感」や「触感性」など、材料をより分類的・分析的に評価する傾向があるということである。また、マレーシアではアルミニウムに対しては大変よい材料、素晴らしい材料として、好き嫌いを超えて、「cool」とコメントした。これはアルミニウムがリサイクルに対して大変適した材料であるということが共通の知識として定着していることが理由である。もちろん熱帯の暑い生活環境の中で、涼しく感じる（cool）材料という意味も含まれているであろう。このように、両国における中学生の材料評価の視点には、大きな相違が存在していることがわかる。これは、先にマレーシア初等理科が身のまわりに存在する「モノ」を、探究学習的な「観察」「分類」といったスキルを用いて、ルーツの原材料に遡って分類していくといったカリキュラムを受けてきた影響であると推察される。また、マレーシアが国を挙げて環境問題に取り組んでいる現状が、子ども達の「リサイクル」や「環境への配慮」の視点に影響していると思われる。実際マレーシアでは、電車の座席もアルミニウム製であるし、電車や公共のバスにはリサイクルを呼びかける広告が描かれている。日常生活においてリサイクルに配慮した生活環境、生活習慣が重視されているのである。材料評価は、特に児童生徒の場合国が進める方向性の影響を強く受けることが改めて明らかになった。マレーシアでは実際にそれらを「手にとって触ってみた」時の感覚、すなわち、材料の持つ「軽重感」や「触感性」など、材料をより分類的・分析的に評価する傾向がある。こうした両国の材料評価に対する相違は、身のまわりに存在する「モノ」に対して、探求学習的な手法でその原材料に遡って分類していくといった、「材料」に対する意識を育成するマレーシアの理科カリキュラムが大きく影響していると推察される。それらを裏付けるコメントもマレーシアの被験者からは多く出された。

2-3 材料評価に及ぼす教育環境の影響

前節までの、材料評価には生活環境が影響するが、その生活環境はカリキュラムの影響を大きく受けているということが明らかになった。本節ではさらに教育による影響を明らかにするために2つの実験を行った。ひとつは卒業生を対象に、中学校におけるものづくり学習で使用した樹種は卒業後もその好感度指標に影響を与えるかどうかを明らかにする実験である。もうひとつは、授業者の指示の違いで材料への視点が広がるかどうかを検討する実験である。

(1) 学習経験の影響

前節までの材料評価に関する生活環境の影響についての調査結果およびその考察から明らかになったように、生活環境には教育の影響が大きいということが、改めてわかった。材料の評価などはさまざまな生活経験を通して形成されていくものである。それでも中学生の時に「ものづくり学習」等で使った材料などは、その後も影響を持ち続けるものなのであろうか。ここで改めて、中学校でのものづくりという学習経験が、材料のイメージ評価に影響するのかどうかを明らかにすることが必要である。そのために、中学校でのものづくり学習で使用した木材の種類が異なる2校の卒業生を対象とした実験を行った。材料のイメージ調査に及ぼす学習経験の影響を明らかにすることが目的である。

実験の方法についてその概略を述べる²¹⁾。中学校でのものづくり学習で使用した樹種が、卒業後も使用希望度などで影響するのかどうかを検証する実験を行った。具体的には、現行以前の学習指導要領で技術科「木材加工」領域で実習に使用した材料の樹種が、他の樹種と比べて使用希望度としての好感度指標にどのように影響するのかをみるものである。そのため、実習で使用した樹種が違う2つの中学校の卒業生である高校生から社会人までの48名を対象に実験を行った。被験者は、センを使用したA中学校とアガチスを使用したB中学校での比較を行う。実験に使用した材料は、セン、アガチス、スギ、ホオノキ、スギ集成材、ヒノキ集成材の6種であった。実験方法は、材料を机の上に並べて、7種の樹種を使用希望度順に並べる順位法を用い、材料は自由に触れてよいことにした。その後、樹種についてのコメント、卒業以来の木材加工の経験などについて簡単な聞き取り調査を行った。実施時期は、平成14年4月から5月である。

実験の結果について考察する。今回、木質系材料とともに竹を評価してもらったが、木質系との差異が大きく、比較するのが困難であったため、考察から外すこととした。

図 2-9 に年代別、樹種別の好感度指標を示す。全体としてセンが高い好感度指標を示している。スギとスギ集成材に関しては、高校生だけが、大学生・23 歳以上と異なる傾向となった。高校生は無垢のスギよりもスギ集成材の方を好む傾向にあった。こちらの方がよく目にするために、親近感があるというのがそのコメントであった。

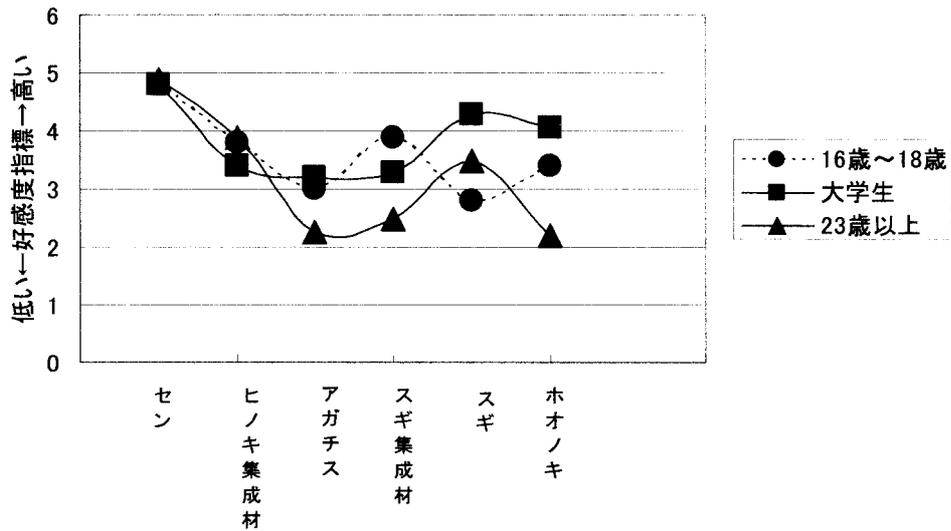


図 2-9 年代別、樹種別好感度指標

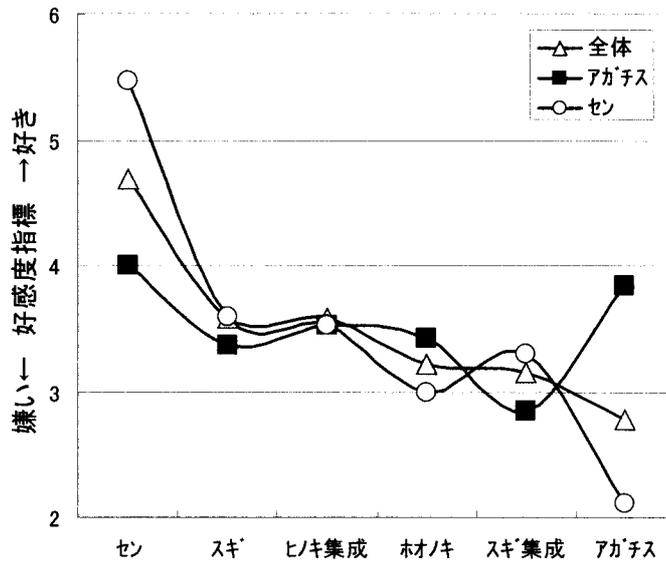


図 2-10 学習経験別の材料の好感度指標

次に材料評価のセン使用校卒業者とアガチス使用校卒業者、そして全体との比較を図2-10に示す。全体として、図2-10に示すようにセンが高い好感度指標を得る結果となったが、ここで注目すべきことは、図2-10に示すようにセン使用経験者、アガチス使用経験者間で、過去に使用した材料の評価に明確な差が生じた点である。その他のホオノキ、スギ、スギ集成材、ヒノキ集成材には全体との差異はあまり認められないが、セン使用者はセンを全体よりさらに高く評価し、アガチス使用者もアガチスを全体より高く評価している。このことから、かつて触れた経験のある樹種に対しては高い評価を与える傾向があると言えるだろう。

また、その傾向は男子よりも女子のほうに多く見られた。学習経験が本人に与える影響が明らかとなったことで、ものづくり学習における材料選び、樹種選びの重要性が再確認できた。学習プログラムの開発という視点だけでなく、今後の世代の材料に対する評価の価値観形成にとって、中学校におけるものづくり学習が重要な意味を持つことははっきりと立証された。

なお、人数が少ないため、特に図示しなかったが、スギ材とスギ集成材とでも、教材として用いた材料の方が両者とも評価が高く、また、同じスギ材であっても、全体で見ると、集成材より無垢の板材の評価が高いことも注目に値する。木材の有効利用として、各種の木質系材料が開発されているが、ホルムアルデヒドを発生する接着剤等の問題もあり、何も加工しない木材がやはり一般的には良いと言えるだろう。

以上より、学校で用いるものづくり学習の樹種の効果が後々まで影響を及ぼすことが明確となった。そのため、「安価である」「機能的である」「加工が容易である」などの理由だけで樹種を選ぶことを避け、できるだけ心理面も含め「人間にとって良いものは何なのか」を十分考慮した材料の選択を行うなど、教員が教育環境を整えることの重要性が再認識できた。

また、コメントの中で「この木は使ったことがある」「中学校の木材加工で使った」など明確にその樹種を記憶している被験者もいた。そして今回の実験では、手で触るだけでなく、においを嗅いで何かを確かめている被験者の様子も度々見られた。おそらく、記憶という意味では木のにおいも影響しているものと思われる。卒業後に何らかの木材加工を中心としたものづくりを行った経験があるかどうかを聞いたところ、男性で1名だけが「日曜大工で1、2回作った経験がある」と答えただけであった。特別ものづくりに関連するような進路をとらなかった卒業生は、ほとんど木材加工のような作業をすることがないと

いうことであった。それだけにもものづくり学習に使用する材料の選択には十分配慮することが必要である。

(2) 授業者の指示による影響

ここでは、授業者が材料に対する視点を一言指示することで、学習者の材料の評価に影響があるのかどうかを明らかにしたい。現行の学習指導要領では、材料に関する学習は多くて技術科における数時間のみである。学習者全員に「タングラム」という木製のパズル（モノ）が配られたとして、学習者はこのモノに対してどれだけのことを考え、感じるであろうか。モノに接したとき学習者は、短い時間の間にどれだけのことを考え、感じるができるのか。そして「このモノは何からできているのか」という材料の視点を付け加えて指示することで、学習者の見方が一気に変わるのであるであろうか。モノに対して材料の視点からアプローチすることの有効性、授業者の指示の影響力について明らかにすることが本実験の目的である。

実験の方法の概略について述べる¹⁹⁾。奈良県公立A中学校の全校生徒（249名）を対象に実験を行った。クラス編成は、各学年3クラスずつであるため、各学年1クラス、全3クラスを実験群とし、授業者が材料に関する指示を一言、一回だけ与えるものとする。指示を与えない他の6クラスを統制群とする。まず被験者には、一人ひとつずつの木製（スギ）のパズルであるタングラムを配布する。これは5年生の算数の全教科書に掲載されている規格の大きさのモノである。また子ども博物館などでもハンズ・オンとしてよく展示されている代表的なパズルのひとつである。授業者の指示は「1分間、今配ったモノについて触ったり、操作したりしながら色々なことを考えて下さい。あとで触りながら考えたことを無記名のアンケート用紙に書いてもらいます。ひとつだけヒントをいいます。これはなんだろう、何に使うモノかなと・・・というように感じたことをそのまま書いて下さい」である。そして実験群にはそのあと「あとひとつ、こんな見方はどうでしょう。これは何の材料から出来ているのかな・・・と」という指示を1回だけ出した。全クラス同じ条件になるように授業者はメモ用紙を読み上げる形で指示するものとした。1分後アンケート用紙を被験者に配り、2分間で箇条書きの形式で考えたことを記入してもらい、無記名で回収した。実施時期は、2005年1月より2月にかけて行った。

結果について考察する。結果は、たった一言であるが材料についての指示を与えられた実験群の方が、記述量が多かった。また質的にもいろいろな視点から考えた適切な内容のものがあつた。量的な違いについて図2・11にその結果を示す。

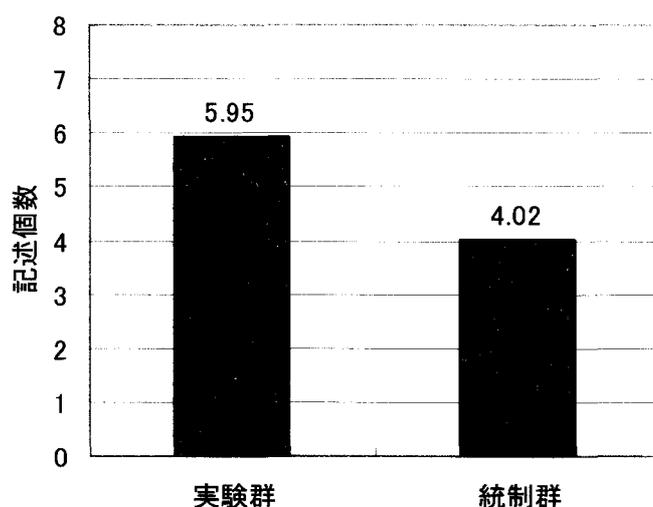


図 2-11 モノに触れて考えたことの記述個数

実験群で「この材料は何か」ということを考えた者の割合は、37.9%であった。統制群では 19.1%であった。指示が口頭で1回のものであったため、実験群においても全員が材料のことを考えたわけではないことが結果からわかる。実験群、統制群の記述個数における量的な差は、t検定により有意水準1%の有意差が認められた。また質的にも、指示を与えた実験群には「つつるである」「においがする」「あたたかい感じ」などの触感性に関する記述が多く見られた。また「小学校のときにしたことを思い出した」など記憶に関する記述も多くみられた。これらの結果により、学習者がモノに向き合ったときに、授業者が「これは何の材料からできていますか」という指示を与えることで、そのモノへの見方を広げさせることができることがわかった。

2-4 まとめ

本章では、材料評価に及ぼす要因として、加齢、生活環境、教育環境の3つの視点よりその影響を検討した。形容詞対間の相関では、安心感や親近感と快不快感とは非常に高い相関が認められた。小・中学生の材料評価は、評価項目が少ない方がよいので、安心感、親近感、快不快感をひとつの評価項目としてまとめることも可能であることが明らかになった。また、各年代間の相関関係では、年齢が高くなるほど各年代間の相関関係が高くなる。逆に、年齢の低い小学生は他の年代とほとんど相関関係がみられない。材料に対しての評価は、発達段階にある小学生では未発達であり、その後の加齢の過程でさまざまな経

験や教育、生活環境などの影響を受けながら、中学生ぐらいで一定の評価に落ち着いていく傾向があると考えられる。

またにおいに対する適切な評価も、中学生ぐらいから可能となることがわかった。一般に児童生徒の方が成人に比べてにおいに対する反応が大きい。それに対して高齢者になるに従って、においに対するポリグラフの反応量（電圧値の上と下の値の差）が小さくなることも明らかになった。小・中学生がものづくり学習等で木材を加工する時は、濃度、すなわち室内の湿度に十分注意することが必要である。

次に学習経験の影響として、好感度指標と中学校でのものづくり学習で使用した樹種とには、明確な相関があり、学習経験が材料評価に影響を及ぼすことが明確になった。また、その傾向は女性のほうが高かった。ほとんどの卒業生は、卒業後木材加工のような作業をすることがないというコメントであった。それだけにもものづくり学習に使用する材料の選択には十分配慮することが必要であることが改めてわかった。

最後に授業者の指示の影響について実験を行った。学習者はモノに向き合ったときに、材料について考えることはないことが多い。しかし、授業者から材料の視点を与えられることによって、モノへの見方に広がりをもつことがわかった。材料の視点は、モノから生活環境へと学習者の視点を広げる上で有効であることが明らかになった。

文献

- 1) 三村浩史「すまい学のすすめ」彰国社(1989)
- 2) 生活環境研究会「やさしい生活環境をめざして」ナカニシヤ出版(1993)
- 3) 住文化研究会「住まいの文化, 豊かな暮らしのためのテキストブック」学芸出版社(1997)
- 4) 武田雄二「建築仕上げ材料の触覚的特性評価に関する研究」博士論文 (1989)
- 5) 孫明海・青木務「木材に対する中日両国人の評価」ウッドヘッド, No.1, pp10~15(1995)
- 6) 尾根敬介・青木務「官能検査にみる木材の位置づけ」, ウッドヘッド, No.2, pp5~12(1995)
- 7) 青木務「材料に対する思いは様々だ。それに、統一見解を出そうなんて？」ウッドヘッド, No.3, pp11~16(1995)
- 8) 青木務「木材に対するイメージと生活環境」木材工業, 52 巻 4 号, pp188~193(1997)
- 9) 井上裕二・青木務「住宅の居住性に関する研究Ⅱ・各種材料の触感性」神戸大学教育学部研究集録, 第 79 集, pp13~23(1987)

- 10) 大谷法子・今田晃一・青木務「材料のイメージ評価に及ぼす生活環境・加齢の影響」神戸大学発達科学部研究紀要, 第 10 巻第 1 号, pp135～145(2002)
- 11) 青木務・大谷法子・今田晃一「高齢化社会における住宅材料Ⅱー材料のイメージ評価に及ぼす生活環境・加齢の影響ー」第 52 回日本木材学会大会研究発表要旨集, p174, 日本木材学会(2002)
- 12) 官能検査ハンドブック, 日科技連官能検査委員会, p814, 日科技連(2002)
- 13) 人間科学計測ハンドブック, 日本生理人類学会計測研究部会, p507, 技報堂(1998)
- 14) 前掲書, p509
- 15) 宮崎良文・本橋豊・小林茂雄「精油の吸入による気分の変化(第 2 報)」木材学会誌, Vol. 38, No. 10, pp909～913(1992)
- 16) 宮崎良文・谷田貝光克・小林茂雄「精油ならびに精油成分の官能評価」木材学会誌, Vol. 39, No. 7, pp843～848(1993)
- 17) 宮崎良文「自然環境と快適性ーその生理的評価法と実験例ー」東北福祉大学感性研究所年報, Vol. 1, pp131～137 (2000)
- 18) 今田晃一・青木務「発達過程における木のにおいの生体反応」54 回日本木材学会大会研究発表要旨集, p82, 日本木材学会(2004)
- 19) 今田晃一「博物館におけるハンズ・オン教材学習プログラム開発～生徒の材料に対するイメージ評価より～」平成 16・17 年度科学研究費補助金基盤研究, (C)(2), 課題番号 16530609 (研究代表: 今田晃一), 研究成果報告書 (2005, 印刷中)
- 20) 今田晃一・青木務「ものづくりにおける材料評価に関する意識調査ーマレーシアの中学生を対象としてー」教材学研究, 第 15 巻, pp105～108, 日本教材学会 (2004)
- 21) 下瀬千晶・今田晃一・青木務「材料のイメージ評価に及ぼす発達段階の影響」神戸大学発達科学部研究紀要, 第 11 巻第 1 号, pp53～64(2003)

第3章 材料教育の理論的展開

前章の材料評価の実験結果より、中学生にとって材料の視点からモノにアプローチする方法は、学習の方法として確立する意義があると考えられる。従来軽視されがちであった感性面についても、中学生という時期がその形成時に該当することも明らかになった。そこで本章では、材料の視点から生活環境・自然環境・社会環境へとその視野を拡大するための理論的な展開方法について考察する。はじめに生活、環境、生活環境の用語の定義および生活環境の概念について整理する。つぎに前章の実験においてもその成果が顕著であったマレーシアのカリキュラムについて検討し、材料の視点から学習者の視野を広げるための考察を行った。最後に本研究で開発する学習プログラムにおいて、学びの場となる博物館について、その学びの特徴について考察を行う。本章での考察をもとに、生活環境、材料教育、博物館のそれぞれの視点から、実践レベルにおいて学習者の指針となるガイドンスを検討した。

3-1 基本概念の整理

ここでは材料教育の理論的展開のために必要となる基本的用語である生活、環境、生活環境の定義について考察を行う。

(1) 生活、環境、および生活環境の用語の定義

材料の視点から視野を広げ、学習者の意識を生活環境・自然環境・社会環境へと広げていくためには、現行の学習指導要領におけるその扱いについて整理する必要がある。本研究の対象は主に中学校であるが、将来的には小学校での実践も想定しており、ここでは小・中学校の学習指導要領^{1・2)}を中心に、「生活」「環境」という本研究に関連する用語について、学年および教科で取り扱われている特徴を明らかにする。

まず、小・中学校のすべての教科等の学習指導要領およびその解説書、国立教育政策研究所が示した評価規準を調査し、考察を行った。その調査の方法であるが、予備調査として、学習指導要領およびその解説書、国立教育政策研究所が示している評価規準を参考に、「生活環境」「社会環境」「自然環境」に関連する用語を抽出した。これらの用語は、使われている文脈によって同じ意味として扱えるものも多かった。例えば、小学校家庭科における「環境」では、「自分の家庭生活について環境に配慮した工夫ができるようにする」と

記述されており、これは生活環境の意味であることがわかる。また小学校生活科における「生活」では、「自分たちの生活は地域の人々やさまざまな場所とかかわっている」と記述されており、これも生活環境の意味としてとらえることができる。これらの関連用語を、KJ法を用いてまとめると、「生活」と「環境」の2つのことばを含む用語を関連用語として抽出することができ、各教科の中に「生活環境」「社会環境」「自然環境」につながる学習内容が必ず含まれていることが明らかになった。また評価規準や学習指導要領の解説書は、学習指導要領を基にしたものであるが、教科または内容によっては解説に軽重が見られ、用語の量的な傾向を表す調査対象からは外すこととした。ただし、内容面の検討には、学習指導要領との関連をそのつど参考にするものとする。

そこで本調査では、「生活」と「環境」に関連する用語を小・中学校の学習指導要領よりすべて抜き出し、教科ごとの出現回数を整理する。つぎに、それらの関連用語が使用されている文脈を、学習指導要領および解説書、評価規準から総合的に検討し、学年および教科ごとにそれぞれの用語のとらえ方について検討する。

結果と考察について述べる。小・中学校の学習指導要領における「生活」と「環境」に関連する用語を抽出し、教科ごとに整理したものを、以下に示す。小学校における「生活」に関連する用語についての出現回数を図3-1に、同様に中学校の場合を図3-2に示す。小学校における「環境」に関連する用語についての出現回数を図3-3に、同様に中学校の場合を図3-4に示す。

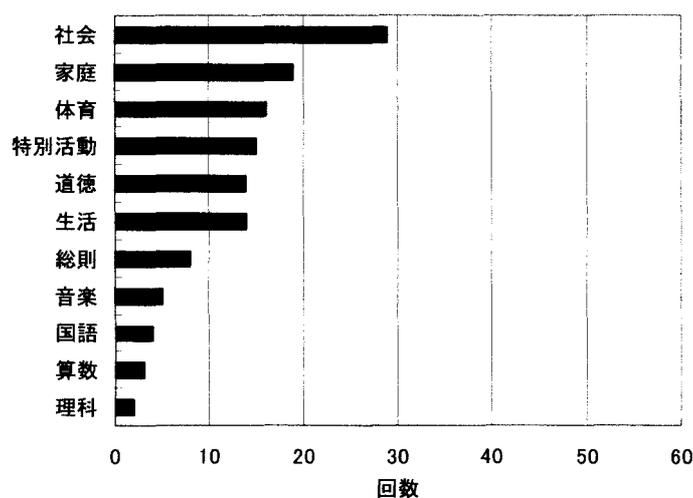


図3-1 小学校学習指導要領における生活および生活関連用語出現回数

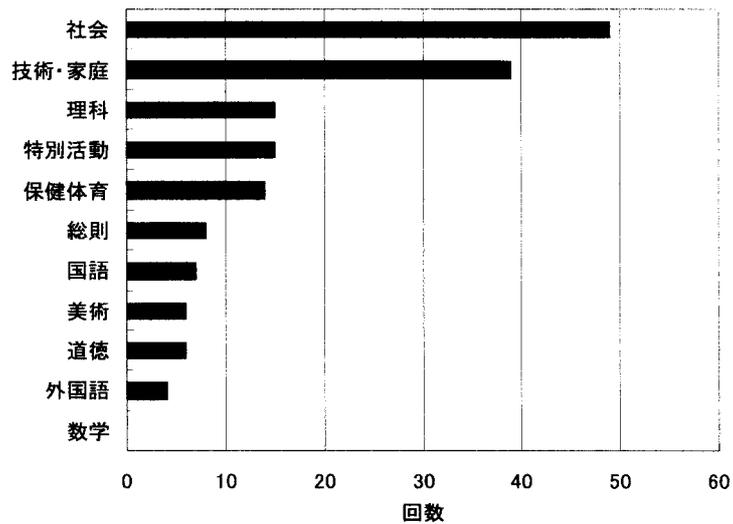


図 3-2 中学校学習指導要領における生活および生活関連用語出現回数

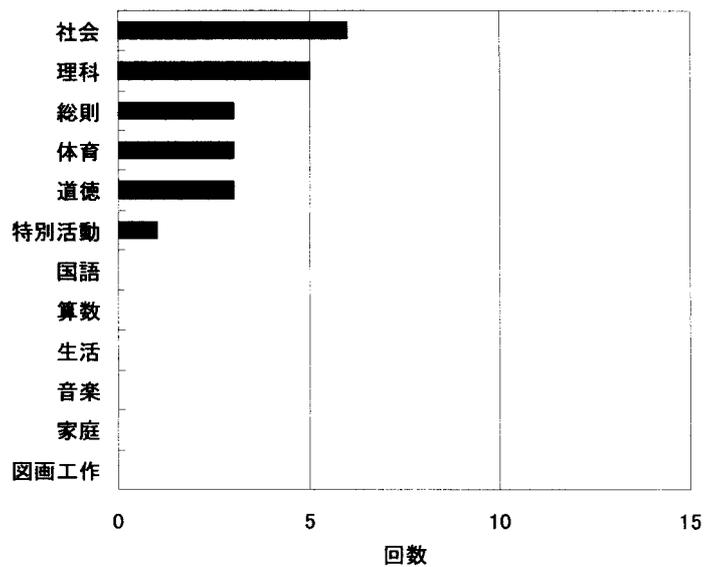


図 3-3 小学校学習指導要領における環境および環境関連用語出現回数

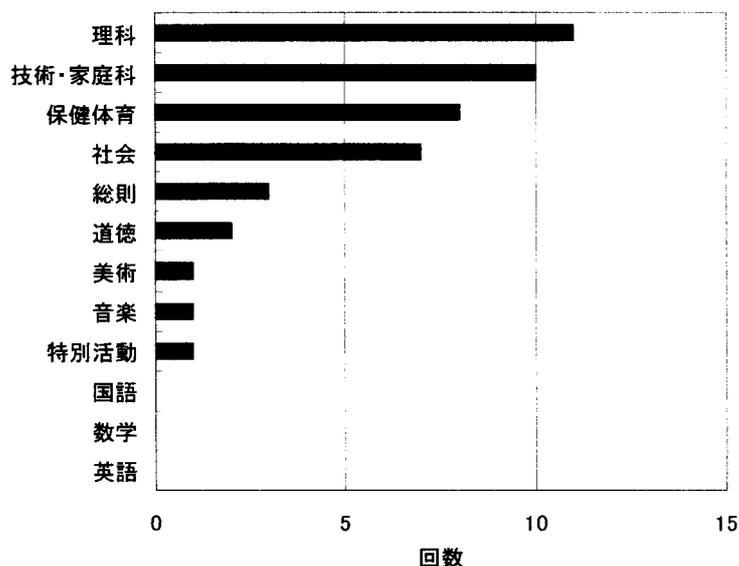


図 3-4 中学校学習指導要領における環境および環境関連用語出現回数

図 3-1 および図 3-2 より、小学校における生活および生活関連の用語は全教科にわたっていることがわかる。小学校では身近な生活に密着した学習が重視されており、算数などの抽象的な教科でさえ、「実生活におけるさまざまな事象との関連」などの記述が見られる。それに対して中学校では、教科としての特徴が顕著に現れる結果となっている。ただし、小学校では深い内容には踏み込まず、あくまでも学習が生活からあまりかけ離れないようにということを留意点として記述されている場合が多い。中学校では、社会と技術・家庭科の2教科での用語の出現が、他の教科と比べて多いことがわかる。社会科では、「社会生活についての理解を図り」など生活ということばに関連した用語の使われ方が多いが、「公害から国民の健康や生活環境を守ることの大切さ」など「生活環境」としての使われ方も多く、中学校において生活環境という用語を用いて指導することは学習指導要領上も適切であることがわかった。

つぎに、図 3-3 および図 3-4 の結果から、環境に関する用語の出現回数は、全体的に生活のそれと比べて少ないことがわかる。特に小学校では、教科として出てくるのは社会と理科だけである。中学校は、理科のつぎに技術・家庭科が多く、保健体育がそれに続くことがその特徴である。小学校における環境教育は、内容的に定まったものが行われているわけではなく、「自然環境を大切に作る心」(小学校・理科)や「自然環境との関係について」(小

学校・社会)などに示されるように、大きな視野で考えさせ、自分たちの生活と密接に関連していることを理解させることに留意したものである。中学校においては、「そのような行為には、個人の心理状態や人間関係、社会環境が影響する」(中学校・保健体育)や「微生物の働きや自然環境を調べ、自然界における生物相互の関係」(中学校・理科)に示されるように、具体的に社会環境や自然環境をどのように考えるか、定義するかが前提となっている内容に変わっている。技術・家庭科での「室内環境の整備と住まい方」における室内環境は、生活環境の範囲を学習者に理解させた上での扱いでなければ成立しない項目である。

以上のことより、小学校では具体的な定義などはせず、「生活環境、自然環境、社会環境は自分たちの生活と関連している」ということをイメージさせる段階にとどめていることがわかった。

調査の結果、教科ごとの学習ではわからなかったが、教科を超えて横断的に学習指導要領を検討することによって、中学校では、ほとんどの教科が生活環境・自然環境・社会環境という3つの学習領域につながる何らかの学習内容を含んでいることがわかった。このような領域での学習内容の分類では、「生活」については社会科と技術・家庭科が、「環境」については理科と技術・家庭科が最も関連の深い教科であることがわかった。これらの結果より、材料の視点から生活環境・自然環境・社会環境へと学習の意識を広げる材料教育には、技術・家庭科を中心的教科として位置付けることが適切であることが明らかになった。

(2) 生活環境の定義

ここでは材料の視点から学習者の意識を広げる材料教育の構築のために、まず生活環境について、用語の定義を行う。用語は研究する対象分野によって、その意味するところが変わってくる。ここでは材料教育が対象であるため、さまざまな用語の定義を参照しながらも前節で検討した学習指導要領における用語の文脈を尊重し、学習者にとって現行のカリキュラムと整合性のある定義を行うことを目的とする。まずは基本となる生活環境について定義を行い、それにとまなう自然環境および社会環境の位置付けを明確にする。

はじめに生活環境の定義について検討する。生活環境とは、文字通り生活を営む上でのまわりの環境すべての意味であると考えられるが、ここではまず環境について検討する。

環境科学辞典によると、「環境とは生物の生存に関係する他種類の外的条件のすべてであ

る」³⁾と定義される。また環境は通常、①物理的環境、②化学的環境、③生物的環境、④社会的環境、⑤文化的環境に分けられるとされている⁴⁾。環境については、遺伝子環境の意味などさまざまな定義がある。これより、環境は大きく、自然環境と社会・文化環境に分けることができる。環境が人間を含め生物を取り巻く状況であるとする、「個人を取り巻く自然的、文化・社会的な外的条件」と定義することができる。

つぎに前節の学習指導要領における「環境」およびその関連の用語について考察する。小学校では、ほとんどの環境の用語が、環境問題に関連したものであることがわかる。「環境保全」「よりよい環境」「自然環境を大切にする」「環境に配慮した工夫」などである。さらに、「周囲との環境」「生物とその環境」「言語環境」などは、人間を含む生物全般の外的なすべての条件というとらえ方ができる。また中学校では、環境問題に関連した使われ方が増えている。「学習環境」「身近な環境について」など外的な条件としての意味の記述もあるが、ほとんどの教科で環境問題という今日的な課題に対して、その意識を高めようとしていることがわかる。さらに、「自分の生活が環境に与える影響」「環境を汚染しないように」などの積極的な働きかけ、学習者が具体的な行動に移せるような記述が目立つようになる。つまり、中学校の学習指導要領に見られる「環境」の概念には、外的な条件から影響を受けるとともに、外的な条件に対して個人が働きかけることを大切にすることが含まれている。相互に影響を及ぼし合う範囲までを環境ととらえる考え方もあり、いわゆる相互作用の関係を意識して示しているものと考えられる。そこで環境は「個人を取り巻く自然的、文化・社会的な外的条件との相互作用」とここでは定義したい。

最後に「生活」についてであるが、これは広辞苑にあるように「人間が生存し、活動する過程」としてよいであろう。つぎに学習指導要領における「生活」の扱いについて検討する。そもそも生活科の英訳は「Life Environment Studies」であり、生活環境の意味においての生活が前提となっている。小学校では、どの教科にも生活の視点から考える機会が多く設定されている。それに比べて中学校になると、社会科、技術・家庭科という特定の教科は生活からの視点がより重視されるが、数学などのようにまったく生活からの視点がなくなる教科もある。小学校に比べて、中学校ではそれぞれの教科の特質がより明確になるということである。小学校では、生活に密着した具体的な学習内容が多く、中学校ではそれがより抽象的な学習内容へと変化している。このことは子どもの発達段階からも当然のことである。次に学習指導要領における「生活」に関する用語の使われている文脈より質的な検討を行う。「生活を工夫する」「換気などの生活環境」「実生活における」「学

級や学校の生活の向上」「日常生活に見られる」などと記述されている生活は、その文脈から「日常の基本的な衣食住の営み」の範疇ととらえることができる。また基本的な生活習慣を身に付けさせることが大きな目標である小学生にとって重要な視点である。また、「公害から国民の健康や生活環境を守る」「社会生活についての理解」など主に社会科で使用されている生活の概念は、家庭や学校という子どもの基本的な生活単位からの空間的な広がりをもつ「地域の社会的・文化的な日常の活動」の範疇であるととらえることができる。

同じように中学校の場合を見てみると、「日常生活と関連付けて」「快適で能率のよい生活を送るために」などの記述に見られるように日常の基本的な営みを範疇にしながらも、生活に対して受け身ではなく働きかけていくという視点が加わることが特徴である。これは社会的・文化的な日常の活動においても同様の視点が加わる。「生活と技術とのかかわり」「民主的な社会生活を営むには」に見られるように、明らかに意志をもって生活そのものを変えていくという意味が加わってくる。以上のことより、学習指導要領での生活の扱いには、衣食住などのいわゆる基礎的な営みとしての生活と、社会的、文化的な営みをも含む場合との大きく分けて2つのとらえ方がある。生活にもこのように2つの分け方があることがわかる。そして生活環境には、「人間の生活と発達にかかわる自然的、人工的、文化的諸条件のすべてである」⁵⁾ という定義があることより、ここでは学習指導要領との関連を重視し、生活環境を「人間が生活し、活動する中でかかわる自然的、社会的、文化的諸条件のすべて」とする。学習指導要領には、生活環境・自然環境・社会環境の用語が使われているため、評価等のときに整合性をもたせやすいと考えたからである。

以上のように生活環境についての一応の定義ができたところで、次に自然環境および社会環境の定義について検討する。この段階で考えられる生活環境の概念図を図3-5に示す。斜線の部分は生活を営み活動し、発達している部分であり、生活環境の範囲とする。もちろん生活環境は、常に自然環境、社会環境および文化環境の影響を受けているものである。しかし、平常はそれらを意識することなく生活が営まれているのであるが、それを学習によって意識し、生活環境は自然環境、社会環境にも影響を受け、また影響を与えながら営まれていることを実感させることが本研究で構築する材料教育の留意点である。まずは図3-5の生活環境の概念を基本とし、これを生活環境概念基本図とする。この図を基本としながらも、取り組む学習の内容や形態によって適宜この基本図を応用、修正していくことはいうまでもない。この図はまた実践においても、適宜学習者にも示すものとする。

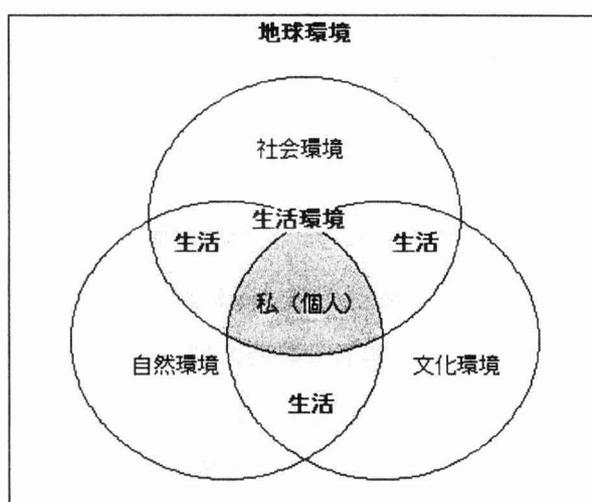


図 3-5 生活環境概念基本図

3-2 マレーシアの材料に関するカリキュラム調査

前節では学習プログラムの開発に向けて、学習者が生活環境への視点を意識化する方法を検討した。そして、「人・モノ・コトとの相互啓発」をキーワードとして、例えば国際理解であれば「日本にもその国・地域にもあって違うモノ、なぜ違うのか」というガイダンスが有効であるとした。次に学習者の意識を自然環境へと導く視点として有効な方法、すなわち学習者に提示するガイダンスを検討する。従来にない新しい材料教育を構築するために、ここでは外国のカリキュラムを参考にすることにした。予備調査としてアメリカ、シンガポールなどいくつかの国の教科書を検討した結果、マレーシアが材料・資源について充実したカリキュラムを設定していることがわかった。資源国家であるマレーシアは、これまでの工業化・都市化によって破壊された「負の遺産」への対応を重点課題としている⁶⁾。そのため、国をあげて環境問題に取り組み、特に資源のリサイクルに重点を置いている。さらに従来からの資源国家として、資源や材料に関する学習内容も伝統的に充実したものがあつた。初等理科4年生教科書（日本の小学校4年生にあたる）では、全84ページの教科書のうち、5分の1程度である16ページを、材料・資源の内容に割りあてている。なお技術・家庭科に該当する教科はマレーシアにはない。以下にマレーシアの初等理科のカリキュラムの概要を示す。

マレーシアでは、1980年代初頭の初等教育カリキュラム改革において、合科「環境と人間 (Alam dan Manusia)」が新設・実施されていた。これは、それまでの地理・歴史・理

科・公民・保健が統合された教科であり、環境と社会の関連性を強調しつつ、人間とその環境に対する認知、理解、評価、感受性を与えるという目的を持った、環境教育の中心を担う教科と位置付けられていた⁷⁾。しかし、マレーシア教育省の調査により、「さらなる産業化や経済発展による国家の開発・発展に寄与し得るマン・パワーの育成という視点から見て、合科『環境と人間』は、『基本的・技能的な学習能力の修得』『価値観の形成を重視する教育』『問題解決能力、意思決定能力などを発達させるための探究学習の徹底』という目標に対し十分に対応しておらず、中等教育以降、理科・歴史・地理・公民等の各教科の学習について行けない生徒の増加を引き起こしている」⁸⁾という見解が出された。その結果、1989年、教育省の決定により「環境と人間」は廃止が決定され、1995年より、新教科「理科 (Sains)」と「地域科 (Kajian Tempatan)」として再編成された。

こうした経緯を持つマレーシアの初等理科のカリキュラムであるが、「材料」分野に対する扱いに注目すると、日本の初等理科のカリキュラムと比べて大きな相違点が見られる。それは、マレーシアのカリキュラムの方が、日常的な「モノ」に対して、原料・材料という視点からより分析的な見方をし、学習者に比較・分類の視点を身に付けさせようとしている、という部分である⁹⁾。

次に、そうした理科のカリキュラムから「資源分野 (Alam Bahan)」の学習内容を抜粋し¹⁰⁾、それを表 3-1 に示した。学習者はまず4年次で、身の周りにあるさまざまな物質を集めたり観察したりして、それらを分類してリスト化するなどといった学習活動を行う。その活動を通して「物質には自然にある物質 (天然資源) と人工の物質があること」「人工の物質は、その元はどんな天然資源であったかという原材料に対する関心」「用途に合わせた資源の利用の仕方」などの内容を理解し、身に付けていく。具体的には木、土、ゴム、金属、皮、綿、絹、羽毛といった種類の物質を集めて分類させたり、加工された人工物の材料が何から出来ているのかを調べて一覧表にしたり、プラスチックや化学繊維などの物質の性質を調べたり、その有効な利用方法などについて話し合わせる、などの活動を行っている。また、ここでは天然資源の重要性を考える活動や、それらが枯渇した場合どうなるかシミュレーションさせるといった活動も含まれている。

このように「モノ」に関する「原材料・資源」がどのようになっているのかを徹底的に分析させる学習内容は、日本の初等理科における現在の学習指導要領には見られないものである。日本とマレーシアにおける初等理科カリキュラムの異同の中で最も注目に値するのは、この「材料の分類」という視点である。日本の学習指導要領の内容および教科書の

単元では、マレーシア初等理科の「資源分野」は「B 物質とエネルギー」に該当すると考えられる。だが、日本のカリキュラムでは、3年次で電気を通す伝導体とそうでないもの、あるいは、磁石に付く物と付かない物の分類や、6年次の「人と環境」で酸素や二酸化炭素、水や動植物の循環といった内容の扱いなどはあるが、マレーシアの理科カリキュラムに見られるような「この品物は一体何からできているのか?」「なぜこのような材料を使っているのか?」「これは材料をどのように加工したのか?」等といった原材料に立ち戻っての分析的な視点からモノを見るという内容は全く示されていない。すなわち、日本のカリキュラムでは、日常的に子どもたちの身のまわりに存在している「モノ」をそのまま受け入れて扱っており、それらの原材料がどのような資源から出来ているかについてあえて意識付けることは行っていないのである¹¹⁾。このような「材料」に対する両国の認識の違いは一体どこから生じているのであろうか。

ひとつ考えられる要因は、マレーシアが豊富な天然資源を有する「資源大国」であり、それが国際社会におけるマレーシアの国家アイデンティティにも繋がっているという点である。マレーシアは錫、石油、木材、銅、鉄鉱石、天然ガス、ボーキサイトなど多くの天然資源を産出する資源大国であるが、中でも19世紀から採掘が進められた錫は、かつては世界第一位、現在でも中国・インドネシアに次いで世界第三位の産出量を誇る。その豊富な錫を利用したマレーシア独自の工芸品「ピューター」などは、国内外で非常に人気の高い物産品である。

こうした資源に関する学習は他教科でも行われ、地域科（日本の社会科に相当する・6年次）の学習では、学習者はマレーシアの天然資源の豊富さを学ぶとともに、それらがどのように有効利用され、どのような製品の原材料となっているのかについても学ぶようになっている。こうした原材料に対する学習は、自国の地理的な特色や国際的な地位を意識付けるとともに、別単元「資源の再生とリサイクル」の学習内容にも関連していく¹²⁾。そして、マレーシアの学習者は、理科においてより分析的・分類的な視点からの学習活動を行うことで、「材料」に関する意識を形成しながら、同時に自然環境へとその視点を広げていくのである。

表 3-1 マレーシア初等「理科」における「資源(Bahan)」分野関連の主な学習内容(抜粋)

学 年	分 野	達成されるべき目標 (Objektif Pencapaian)		学習方法の示唆 (Candangan Pengalaman Pembelajaran)
		主要な目標 (Objektif Umum)	具体的目標 (Objektif Khusus)	
4 年	資 源	<p>1. 資源(天然資源)は、人工の資源に目的を持って作り変えられるということを理解する。</p> <p>2. 自然環境の中にあつて、再生可能である多様な資源の存在の価値を認める。</p> <p>3. 物質の物理的な特性とその長所についての知識を使えるようにする。</p>	<p>1-1. 物質は加工物に作りかえられることを必ず理解する。</p> <p>1-2. 物質の種類は、用途に応じて存在することを必ず理解する。</p> <p>1-3. 人工物が何からできているかを必ず理解する。</p> <p>1-4. 目的に最も適して加工された人工物の種類があることを理解する。</p> <p>2-1. もし資源の再生ができなくなった場合の生活について理解する。</p> <p>3-1. 物質の様々な物理的性質(例えば弾力性のあるもの。浮くもの。光るもの。水に溶けるものといったような視点から)を説明できる。</p> <p>3-2. 物質の物理的性質に応じた有効な使い方を考える。</p>	<p>1-1. 周囲の物質と加工物とを観察してリスト化させる。</p> <p>1-2. 木、土、ゴム、金属、皮、綿、絹、羽毛といった種類の物質を集めて分類させる。</p> <p>1-3. 人工物が動物や鉱物から出来ていることに気付くよう幾つか物質を観察させる。</p> <p>1-4. プラスチックや化学繊維製品を観察してリスト化する。</p> <p>2-1. 自然環境の中にある多様な資源の有益さについて話し合い(それが枯渇した場合の)、シミュレーションを行なわせる。</p> <p>3-1. プラスチック、金属、木、繊維、紙などの性質を調べさせる。</p> <p>3-2. 話し合いを通して物理的諸特性に基づいた物質の有益な使い方について推論させる。</p>
5 年	資 源	<p>(1～3. 物質の三態について)</p> <p>(4. 食品の性質・味について)</p> <p>(5～7. 物質の腐食・錆について)</p>	(省略)	(省略)
6 年	資 源	<p>(1. 食品の維持について)</p> <p>2. 環境に対するゴミ(bahan buangan)の廃棄の影響を理解する。</p> <p>3. リサイクル(dikitar semula)できるゴミについて理解する。</p> <p>4. ゴミのリサイクルが重要な価値を持つことを知る。</p>	<p>(1-1～1-2. 省略)</p> <p>2-1. 無計画なゴミの廃棄が公害(pencemaran)の原因となることを理解する。</p> <p>3-1. 再生紙(semua kertas)のリサイクル方法を話し合う。</p> <p>3-2. リサイクルできるゴミの種類について説明できる。</p> <p>4-1. ゴミのリサイクルの効果を説明できる。</p>	<p>(1-1～1-2. 省略)</p> <p>2-1. 無計画なゴミの廃棄による影響に関する情報をスクラップ・ブック(buku skrap)にまとめ、記録・整理する。</p> <p>3-1. 使用済の紙から再生紙を作ってみる。</p> <p>3-2. リサイクルできるゴミの種類に関する知識を確実にするために話し合う。</p> <p>4-1. 環境の保護と再生のためのリサイクルの有効性についてグループでディベートし合い、記録する。</p>

[Sukatan Pelajaran Sains Sekolah Rendah, Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia, 1993.] を参照し翻訳, 作成。

以上のようにマレーシアは資源・材料に関して充実したカリキュラムをもつが、モノからリサイクルへの視点においても、ただ環境問題を取り上げているのではないという点が重要である。あくまでも原材料にこだわり、分類し比較する視点を身に付けているからこそ

原材料にまで意識がおよび、リサイクルへと繋げていることができるという考え方である。この点は日本の現行の学習指導要領にはない見方であり、学習プログラムへの参考となる視点である。材料への視点は、感性だけでなくマレーシアのように分類・比較という科学的な分析手順も重要である。そこで感性、科学的分析の両方の視点をも含めて、ガイダンスを「材料からのアプローチ」と設定した。

3-3 博物館の学びに関する調査

博物館はモノから何かを学びとる教育機関であり¹³⁾、その展示資料は情報メディアである。展示資料は多くの情報をもっているため、観覧者がその関わり方、楽しみ方を習得していれば多様な学びの場をつくりだせる可能性がある。博物館を活用する学習プログラムを開発する以上、博物館のよさを生かした学び、博物館独自の学びを整理しなければならない。本節では、博物館の独自の学びについて考察を行う。

博物館は、学習指導要領の一部改正（平成15年12月26日）に示されたように、今後学校教育でその活用と連携が期待される場所である。そこで博物館のよさを生かすために、博物館独自の学びについて考察する。ここでは2つの調査をもとに考察を行う。ひとつは、国立民族学博物館が行った学校教育の博物館の利用についての報告書をもとに、学校式教育と博物館式教育の違いを整理する。もうひとつは、奈良県の公立中学校の全校生徒を対象にして、学校の学びと博物館の学びのイメージ調査の結果をもとに、博物館のよさを生かす留意点を明らかにする。そして博物館の学びの特徴を示す適切なガイダンスを検討する。

(1) 学校式教育と博物館式教育の違い

総合的な学習の時間が始まり、学校が博物館を授業の場として利用することが増えた。しかし、一方でトラブルも発生している。学校と博物館とでは、博物館を利用する目的と意識に違いがある。まずその違いを明らかにし、博物館のよさを生かす学習プログラムを開発するための知見を得ることが本節の調査の目的である。

本調査では、国立民族学博物館の発行した報告書「学校教育における博物館の利用方法をめぐって」（2001）を調査の対象とした。博物館の利用についての報告は多くあるが、学校と博物館の学びの違いに焦点をあてて調査したものはこの報告書以外には見あたらない。この資料は、以下の点で非常に参考になる。学校教育における博物館利用を、学校・博物館の両方の立場から検証した資料が他にないという点、国立民族学博物館は年間5万人以

上の児童・生徒が学校単位で観覧している大きな博物館であるという点、そして学校現場へのアンケート調査などにおいても、ある特定の期間に来館した 251 校に対して具体的な学習シートを収集し、先生方にもインタビューを行うなど学校の実態を把握しようとしている点である。また具体的な事象についても検討しているが、国立民族学博物館のことだけを考えているのではなく、博物館全体としての一般論に結論を結び付け、博学連携をすすめようとしている点でもすぐれた報告書である。

なおこの報告書は、4つの報告書が^{14~17)} 1つにまとめられたものである。それぞれにページ数が独立して記載されていることや、それぞれの報告書の発行年月日が違うことから、別々のものとして扱った（以下これらをまとめて「報告書」と略す）。なお報告書の検討については、まずその内容を文脈による文言の使い方に留意しながら、できるだけ報告書の記述をそのまま引用しながら説明し、考察を加えていく方法で行う。その後「学習ノート」「連携」「総合的な学習の時間への期待」の3つの項目に考察を加えていく。そして最終的には、これらの検討をもとに筆者が学校、博物館双方の独自の学びの特徴を整理し、まとめるものとする。

① 学校作成の学習ノートについて

博物館を活用した学習の場では、学校では必ず何らかの学習ノートを作成し、学習者が時間を有効に使うようにしている。ところが、博物館では「子どもたちは時間に追われ、広い展示場の一部を見るだけで博物館の見学が終わってしまうという現実がある。広く浅い見学が適当であるのかどうか、見直してみる必要があるだろう」¹⁸⁾としている。学校では生徒指導上の配慮もあり、できるだけ学習者が時間をもてあまさないように、常に忙しくさせていることも事実である。しかし博物館側は、このように学習ノートを忙しく書き、埋めるという作業には疑問をもっていることがわかる。また、ここでは学校の学びの方法を、「知識偏重型」と呼んでいる。「学校教育の方法をそのまま持ち込む、言ってみれば知識偏重型のものである。中学校の見学に多く見られる型で問題を解答する形式のものがあつた。児童・生徒は普段の勉強の延長として、内容も方法も一番慣れているので、何をすればいいのかは最もわかっている。しかし、学校での勉強をそのまま博物館に持ち込んできただけでは、せっかく時間を割いて来館した意味がない。博物館にある実物を使って、自分の興味を深めるような物の見方を学ぶような質の違う学びの場として博物館を知ってもらいたい」¹⁴⁾とあり、このような答えを探しに博物館に来るような利用方法は、博物館側が最も落胆する学習方法であると言える。これらの調査は、2001年度のものである。そ

の後、博物館側の資料や使い方についての適切な情報が多く発信され、現在はこのような回答形式の調べ学習を実施している学校は少ないと考えられる。しかし、2001年度という時期だからこそ、学校の学びと博物館の学びの違いがより明確に、象徴的に表れていると理解できる。ここには博物館側の実に適切な学校文化の理解が読み取れる。

② 学校と博物館の連携における問題点

また、児童・生徒の学習姿勢だけではなく、教員の博物館に対する認識についても言及している。「学校とは異なる『博物館』という場での学びについて、教員によって理解されていない部分が多いこともあげられる」¹⁴⁾とし、教員への利用に関するガイドブックなどの充実も検討されている。しかし、連携するという点になると両者の認識の差はさらに大きくなるようである。「学校と博物館との間に、相互不理解がある。学校と博物館の目指す方法性の違い、教員と学芸員の基本的な考え方の違いといったものがあるため、協同作業は非常に難しい。しかしながら、どちらか一方のみでプログラムの開発をしても、相手方には受け入れられないものになってしまう。話す文法が全く違う。話している内容も実は違う。両者の意志疎通を図るためには、まず通訳の役目を果たす人間が必要」¹⁶⁾と述べられており、学習プログラムを開発するのも両者を結びつける役割、立場の人間にしかできないような現状である。

③ 「総合的な学習の時間」への期待

ただ、このような両者の認識の違い、溝をうめるのに「総合的な学習の時間」への期待は大きい。「特に今までとはちがった教育の発想が求められている『総合学習』では、多くの先生方が苦手とする【新しい発想】や【新しい考え方】の部分を、上手く博物館がお手伝いする形で、プログラムを開発する大きなチャンスでもある。」とし、「総合的な学習の時間」が最も博物館の学びと近いことが報告書では繰り返し述べられている。博物館の活用だけでなく、博物館にとっても「総合的な学習の時間」は従来の学校にはなかった新しい学びの創造につながる場として、大きな期待がもたれていることがわかった。

報告書では、繰り返し学校の知識偏重の学習スタイルを批判している。博物館展示の特徴を民博の例を示しながら、「民博の展示の特色の1つは、展示されたたくさんのもの（資料）を来館者自身が結び付け、人や人々の生活を頭の中で構成していく仕組みになっていることにある」¹⁴⁾としている。博物館側も、博物館の利点を最大限活用した博物館ならではの学習の在り方に関して各部署で討議をし、博物館の学びについて基本理念を確立する必要があることが繰り返し強調されている。「最も重要な事は、行われている学習支援事業

が『民博での学び』はどうあるべきかという基本理念を基底にしたものでなければならないということである。今までと同じ、知識偏重型の学校教材になってしまうことだけは、何としても避けたい¹⁵⁾としている。すると博物館独自の学びとはどういうものであるのか。例えば「【カリキュラム対応表】のような、学校の先生にとって使いやすい工夫と【五感を使って自ら感じとる】などの博物館ならではの学びを基底においた内容の両方を兼ね備えたプログラムの開発が望まれる」¹⁶⁾としている。

以上のように報告書の検討から、学校が博物館を有効に利用するためにはまず知識偏重型、すなわち調べ学習の対象という発想をまずは改める必要があることが明らかになった。しかし、博物館側からは博物館独自の学びを提示することが重要であると述べてはいるが、その具体的な理念や方法については何も提案はなされていない。「これから検討を進めていく」ということで結論付けられている。

これらのことより、学校と博物館が連携するには、博物館独自の学びを確立することが急務であることがわかった。ただ、博物館は、モノから何かを学ぶ機関であり、調べ学習の場としてはふさわしいものではないことだけは再確認できた。これは学校が最も誤解している点であり、留意する必要がある。報告書を検討した結果、筆者は博物館の学びの特徴を「単なる調べ学習の場ではなく、モノに対して五感を使って自分で感じる」としてガイダンスにつながる筆者なりの定義付けを行った。

以上より、博物館のよさを生かすためには、「調べ学習とその発表でない学習形態をとりながら、博物館独自の学びであるモノを五感で感じる」という抽象的ではあるがひとつの理念が整理できた。

ここでは調査対象となった報告書をもとに、学校と博物館の学びの違いについて表 3-2 および表 3-3 に整理することにより、双方の学びの特徴を示す。この表は、報告書の文言をそのまま引用したものではなく、筆者が報告書全体を検討し、本研究の目的に沿って観点を設定し、作成したものである。なおこの表で使用している「学校式教育、博物館式教育」という用語は倉田ら²⁰⁾の著書より引用した。

表 3-2 学校と博物館の学びの比較

項目	学校式教育	博物館式教育
対象者	発達段階に応じた継続性のある同年齢の集団。	年齢不問であるので、家族利用、生涯学習にも対応する。
学習の単位	基本的には個人であるが、グループや学級という全体に拘束される。(イメージ)：組織としての学校、学習者	個人や主体であり、集団や全体に拘束されない。(イメージ)：個人としての児童生徒、家族、友人
テーマ選び	学校としての大テーマをもとに、各個人またはグループで、興味・関心に応じて決めていく。組織的、計画的である。	個人の興味・関心に応じて決めることができる。個別的、選択的である。
総合的な学習の時間における主な役割	調べ学習とその発表の場として、設備等も含めて適している。直接体験の場が少ない。学習の対象に対する専門家が少ない。	資料に接し、ものの見方、感じ方、学び方を学ぶ施設である。学習の対象に対する専門家が多くのいる。
教育としての特徴	画一的 強制性 普遍性	多様性 自主性 特殊性 (独自性)

表 3-3 国立民族学博物館での学習に関する学校と博物館の認識比較

博物館における学びに対する学校教職員と博物館職員の認識の違い		
項目	学校	博物館
課題 (問題解答型、印象記述型、メモ型など)	課題を持たせることによって学習が充実する。漫然と展示資料を見るだけでは、学習としての達成感を児童生徒に持たせられない。	問題解答型の課題は、あまり課題が多すぎると展示資料をしっかりと見ないという弊害を生む。博物館の利点や特色を十分生かした課題は少ない。
利用時間 (平均1時間半から2時間)	児童生徒の集中できる時間は約1時間と捉えている。全体として事故のないこと、他の迷惑にならないことなどにも留意する。	全体的に児童生徒の利用時間が少ないように思える。課題が確定しているほど、他を見る余裕がないように見える。
電子ガイド・ビデオテークなど	情報を収集する貴重なメディアとしてさらに台数を増やし、解説もより丁寧に、バリアフリーをお願いしたい。	メディアに頼りすぎず、展示資料をよりしっかりと観察してほしい。メディアと展示資料との関連に気付いてほしい。
展示資料	各展示資料の解説が少なく、内容がむずかしい。もっと詳しく該当の学年の児童・生徒がわかるように工夫してほしい。手で触れたり、体験できる展示をもっとふやしてほしい。児童生徒の視線と視点に合わせた展示計画の再検討を望む。	総合的な学習の時間における国際理解教育として来館する学校が最も多い。展示資料を他の国を知るきっかけにしているからか、展示資料を国際理解教育にどのように結びつけようとしているのか手探りの状態のようである。基本的に博物館は、児童・生徒が解説を書き取るのではなく、資料をじっくり観察するところである。
教師のサポート	博物館が取り組んでいる学問、および例えば国際理解教育についての専門的な知識を有する教員はほとんどいない。当該の博物館をよく使用し、その資料や活用の方法に精通している教員も少ない。世界各国のさまざまな資料が展示されている場所として捉え、学習の導入としての見学が一般的。生徒は、全体を広く浅く見学し、できるだけ児童生徒の自主性を重視した学習としたい。質問があれば対応する。	当日は博物館に丸投げという印象の学校中中にはある。学校では教員が年長者の役割を果たす。児童生徒の行動には、教員と情報を共有しようとしたり、あるいは疑問を尋ねる場面も多いが、教員から積極的なアドバイスを得られることは少ないように思える。すべての専門家はいいが、博物館をどのように利用したらよいかのモデルとしての教員の存在であってほしい。教員が大変忙しいことは認識している。

(3) 生徒の学校の学びと博物館の学びのイメージ調査

博物館の独自の学びを生かすための留意点については、前節までにいくつか明らかにすることができた。これからの博物館を利用した教育においては、ハンズ・オンつまり触れられたり、体験できたりする参加型の展示方法をいかに活用するかが重要になってくるであろう。現在多くの博物館では、ハンズ・オンのコーナーを一カ所は設けるようになってきている。生徒たちは遠足などの学校行事でもさまざまな博物館を訪れている。前節では学校と博物館の認識の違いが明らかになったが、学習者にとってはすでに博物館はただ見学する所ではないという印象をもっていると思われるのである。一方ハンズ・オンの教育利用についても、科学系の博物館を中心にその効果的な利用方法などについて研究が進んでいる^{21~24)}。しかし、これらはまだ専用の設備や器具を使用することが前提である。ただモノが置いてあり、それを自由に触れたり操作したりすることができるような普遍的なハンズ・オンについての活用法はまだ確立されていないのが現状である。そこで、学習者である中学生が、博物館を利用した学びとはどのようなものであると考えているのか、どんなイメージをもっているのかを明らかにする。ただ、ここでは博物館は基本的にはモノを見る場所であることは当然のこととして学習者も理解しているため、あえてここでは「見ること」に対する項目は設定していない。

次に調査方法について述べる。奈良県の公立A中学校の全校生徒を対象に、学校の学びと博物館の学びについてのアンケート調査を行った。アンケートの実施に際しては、担当の教諭が全クラスにおなじように説明と指示を与えるようにした。説明に偏りがないように以下のようなメモを用意し、各クラスで同じように読み上げた。

【説明文】

「博物館にはさまざまなモノが展示されています。博物館は実際のモノを見ることができます。でも博物館は、モノを通じて教え込むのではなく、何かを感じさせたり、考えさせたりする教育機関、すなわち学びの場です。例えば皆さんの机の上に博物館の展示資料（モノ）があるとします。この展示資料を使って学習するとします。あなたが考える博物館の学びとして該当すると思う項目に4段階（とてもあてはまる・あてはまる・あてはまらない・全くあてはまらない）で教えてください。」

この調査は、2004年夏休みに大阪府公立中学校の技術クラブの生徒21名が国立民族学博物館に見学に来た際に、見学後「一般的な博物館での学びをイメージすることばを自由に書いて下さい。」というアンケートを予備調査として実施した。予備調査の結果を検討し、方法について26項目、内容について28項目の質問を設けた。調査用紙に用いた質問内容の一覧を表3-4に示す。回答時間は約30分であった。被験者の内訳は、1年生男子45名、女子37名、2年生男子46名、女子49名、3年生男子37名、女子43名の計257名であった。2005年1月～2月にかけて実施した。

表3-4 アンケート質問内容一覧

学びの方法について		学びの内容について	
質問番号	質問内容	質問番号	質問内容
1	重さや大きさを測る	1	どこの国・地域のものか
2	解説ラベルを読む	2	いつ頃のものか
3	先生に質問する	3	名称は何か
4	博物館の人に質問する	4	何からできているか(材料)
5	友人に質問する	5	大きさはどれくらいか
6	わかったことをノートに写す	6	重さはどのくらいか
7	写真に撮る	7	比重はどれくらいか
8	ビデオに撮る	8	色は主に何色か
9	じっと見る	9	どのような音がするか
10	触ってみる	10	どのようなにおいがするか
11	作ってみる	11	どんな味がするか
12	スケッチする	12	値段はいくらか
13	比べる	13	どのような人が作ったのか
14	分類する	14	どのような人が使っていたか
15	虫眼鏡で拡大する	15	どのように使うか
16	音を録音する	16	どのような場面で使うのか
17	演奏する(楽器など)	17	関連したことをならったことがあるか
18	インターネットで調べる	18	どこに工夫があるか
19	本や図鑑で調べる	19	好きかきらいか
20	関連付ける	20	硬いかやわらかいか
21	曲をつくる	21	あたたかいか冷たいか
22	詩をつくる	22	乾いているか湿っているか
23	絵を描く	23	つるつるかざらざらか
24	関連する情報を集める	24	じょうぶかどうか
25	集めた情報をまとめる	25	迫力があるかどうか
26	まとめた情報を伝える	26	アイデアがわくかどうか
		27	魅力があるかどうか
		28	自分の生活をふりかえる

結果と考察について述べる。得られたデータについてはそれぞれ固有値1以上を基準に因子数を決定し、バリマックス回転後の因子負荷量の多い順に並べ変えた。各因子の解釈については、各項目の因子負荷量をもとに行った。方法、内容ごとに博物館の学びについ

でのイメージを対比させながら考察を行った。

まず博物館の学びの内容に関するイメージ調査の結果を図 3-5 に示す。まず第 1 因子では、「あたたかいかつめたいか」「乾いているか湿っているか」「硬いかやわらかいか」「つるつるかざらざらか」「じょうぶかどうか」の 5 項目となり、これらはそれぞれ触感性の官能検査の代表的な形容詞対であり、それぞれ温冷感、乾湿感、硬軟感、粗滑感、安心感にあたる。これらの項目の内容は、触れた感じ、触感性に関する因子と命名した。第 2 因子は、「どのように使うか」「どのような人がつかっているか」など、これはモノの背景にある生活や文化、そのモノが使われている状況に思いを馳せるという内容であるので、モノが使われている状況に関する因子とした。同様に、以下第 3 因子を分析的、測定的な観察、調査の要因とした。第 4 因子は、被験者にとって学ぶというイメージから離れた質問内容のものであり、それよりもモノから感じるという抽象的なイメージとなった。

次に博物館の学びの方法に関するイメージ調査方法の結果を図 3-6 に示す。まず第 1 因子では、「解説ラベルを読む」「じっと見る」「触ってみる」など観察・触感の因子と命名した。次に第 2 因子は、「写真に撮る」「ビデオに撮る」「重さや大きさを測る」など記録・測定の因子とした。第 3 因子は、「比べる」「分類する」「インターネットで調べる」など比較・分類の因子とした。

表 3-5 因子分析の結果（博物館の学びの内容に関するイメージ調査）

質問番号	質問内容	因子No. 1	因子No. 2	因子No. 3	因子No. 4	解釈
21	あたたかいか冷たいか	0.852455	-0.02499	0.125231	0.062516	触感性
22	乾いているか湿っているか	0.844669	0.027662	0.049246	0.105025	
20	硬いかやわらかいか	0.839068	0.104232	0.145164	-0.01879	
23	つるつるかざらざらか	0.814693	0.053155	0.172716	0.077527	
24	じょうぶかどうか	0.562705	0.162266	0.231731	0.006694	
18	どこに工夫があるか	0.411232	0.284266	0.185051	0.006864	モノが使われている状況に思いを馳せる
15	どのように使うか	0.034879	0.769108	0.150219	0.14731	
14	どのような人が使っていたか	0.006127	0.72426	-0.0752	0.210239	
13	どのような人が作ったのか	0.118063	0.622873	-0.04419	0.019	
1	どこの国・地域のものか	-0.00063	0.605857	0.201188	0.490663	
16	どのような場面で使うのか	0.03437	0.578773	0.194433	0.109833	分類・比較・分析
3	名称は何か	0.016523	0.535299	0.207573	0.032288	
6	重さはどのくらいか	0.217376	0.098803	0.794714	0.362181	
5	大きさはどのくらいか	0.167808	0.194103	0.789953	0.507156	分類・比較・分析
2	いつ頃のものか	0.074949	0.269428	0.557456	0.325692	
7	比重はどのくらいか	0.185146	0.09549	0.554801	0.479754	
4	何からできているか(材料)	0.036535	0.495526	0.467584	0.043794	モノが発するオーラを感じる
26	アイデアがわくかどうか	-0.10089	0.028382	0.213538	0.569037	
28	自分の生活をふりかえる	-0.1183	0.037924	0.197698	0.506608	
27	魅力があるかどうか	-0.04539	0.169573	0.129424	0.485515	
25	迫力があるかどうか	0.16431	0.294823	0.022498	0.312922	

表 3-6 因子分析の結果（博物館の学びの方法に関するイメージ調査）

質問番号	質問内容	因子No. 1	因子No. 2	因子No. 3	解釈
2	解説ラベルを読む	0.767246	-0.03652	0.153712	観察(見る・触る)
9	じっと見る	0.715875	0.026123	0.206564	
10	触ってみる	0.707039	0.019048	0.152541	
4	博物館の人に質問する	0.609616	0.210103	-0.00325	
15	虫眼鏡で拡大する	0.603646	0.248654	-0.03573	
17	演奏する(楽器など)	0.440974	0.225896	0.313872	
7	写真に撮る	0.072425	0.847038	-0.02202	記録・測定
8	ビデオに撮る	0.034491	0.821639	0.005288	
6	わかったことをノートに写す	0.13737	0.510565	0.213037	
11	作ってみる	0.26695	0.417699	0.081876	
1	重さや大きさを測る	-0.02458	0.415271	0.444746	
12	スケッチする	0.084118	0.392543	0.052524	
13	比べる	0.066904	0.157051	0.746976	比較・分類
14	分類する	0.050531	0.108258	0.744411	
18	インターネットで調べる	0.24185	0.047205	0.575368	
19	本や図鑑で調べる	0.182271	0.322102	0.487356	
5	友人に質問する	0.135189	0.24173	0.336818	
20	関連付ける	0.358523	0.05715	0.308235	

以上の結果より、現在の中学生は博物館についてはその特徴をよく理解していることがわかった。ハンズ・オンなど触れられる展示資料についてもすでに多くの博物館で経験していることも自由記述から明らかになった。以上のことより、博物館を利用した場合、学習者はまずモノに触れて、それからそのモノが使われている状況に思いを馳せるという博物館の独自のよさを理解していることがわかった。前述の民博の報告書が示すように、分析や測定よりもモノから感じる事が博物館の本来の学びであることを、授業者よりも学習者の方がよりよく理解し、適切なイメージをもっている状況である。そのため、授業者は調べ学習とその発表の手段としての博物館の利用を改め、モノから感じる材料教育の構築とその実践を行うことが急務であり、可能であることを改めて実感した。

以上のことより、学習者に示すガイダンスについては、中学生が適切に博物館の学びを理解していることから、「モノとそのモノが使われている状況に思いを馳せる」にすることとした。

3-4 まとめ

本章では、材料教育の基本的な展開を行う上で必要となる基礎的事項について考察した。まず生活、環境および生活環境の用語について、学習指導要領での扱いを検討して定義した。それを基にして、生活環境の概念の基本図を作成した。これを生活環境概念基本図とし、今後学習プログラムの内容または学習者の理解の度合いに応じて柔軟に修正できるものとした。

次に、資源大国としてのマレーシアが材料についての充実したカリキュラムをもつことがわかったため、そのカリキュラムについて調査した。またそのカリキュラムの影響が生徒の材料評価にどのように影響するのかを明らかにするために、日本とマレーシアの中学生を対象に材料評価を行い、生活環境の違い、カリキュラムの違いによる材料評価の差異について考察した。

最後に本学習プログラムでの学びの場としての博物館について、その独自の学びについて考察した。国立民族学博物館がまとめた報告書を整理し、学校式の教育と博物館式の教育についてその違いについて整理した。まずは博物館のよさを生かすために学校と違う学びの独自性を明らかにするためである。それにともない、現在の中学生在が博物館を利用すると想定した場合、ある展示資料（モノ）に対して、博物館式の学びの内容と方法についてそれぞれどのようなイメージをもっているのかを調査した。学習者の現状と博物館の利用についての接点を見いだすことが目的である。因子分析の結果、学習者は博物館の学びの内容に関しては、触感性に関する項目で対応することが博物館らしい学びとしてイメージ評価していることが明らかになった。このことより、モノに対して材料評価の視点からアプローチする考え方は、博物館を利用した材料教育にとって適切であることがわかった。

なお生活環境、材料、博物館のそれぞれの視点を意識させる学習者へのガイダンスとしては、それぞれ「人、モノ、コトとの相互啓発」「材料からのアプローチ」「モノとそのモノが使われている状況に思いを馳せる」とした。

文献

- 1) 小学校学習指導要領，文部科学省（平成 15 年 12 月改訂版）
- 2) 中学校学習指導要領，文部科学省（平成 15 年 12 月改訂版）
- 3) 環境科学辞典，1985
- 4) やさしい生活環境をめざして，生活環境研究会編，p 8，ナカニシヤ出版（1993）
- 5) 人間・生活・環境，生活環境研究会編，p 2，ナカニシヤ出版（1993）
- 6) アジア環境白書 2003/04，日本環境会議アジア環境白書編集委員会，p285，東洋経済社（2003）
- 7) *Environmental Education and Teacher Education in Asia and the Pacific*, National Institute for Educational Research (NIER), p.72, Nor Kiahnum bt Mohd Nor (Assistant Director of Curriculum Development Centre), 1993.

- 8) *Evaluation of the implementation of the school-based assessment programme in year 6 of the new primary curriculum in Malaysia*, by Tajudin bin Mohamad Mor, pp.7-10, 1987.
- 9) 今田晃一・手嶋將博・青木務「学校教育における博物館の活用—国立民族学博物館の「触れる」展示資料を中心として—」文教大学教育学部紀要 37, pp85~94, 文教大学 (2003)
- 10) 今田晃一・手嶋將博「博物館を利用した国際理解教育の可能性—ハンズ・オン教材を用いた学習プログラムの開発に向けて—」国際理解教育, VOL. 10, pp66~79, 国際理解教育学会 (2004)
- 11) 手嶋將博・今田晃一・青木務「日本とマレーシアにおける『材料』に関する意識形成カリキュラムの分析—理科のカリキュラムを中心に—」文教大学生生活科学研究所紀要, 第 27 集, pp73~84(2004)
- 12) 今田晃一・手嶋將博・青木務「小学校における『材料』に関するカリキュラム分析—日本とマレーシアの教科書分析を中心として—」文教大学生生活科学研究所紀要, 第 27 集, pp61~72(2004)
- 13) 段木一行「博物館資料論と調査」, p13, 雄山閣 (1998)
- 14) ハンズ・オン・プランニング「学校による自主作成の課題に関する収集と分析, I : 小・中学校の団体利用の現状調査」国立民族学博物館 (2001)
- 15) ハンズ・オン・プランニング「常設展示での小・中学校団体利用における児童生徒の実態調査」国立民族学博物館 (2001)
- 16) ハンズ・オン・プランニング「小・中学校関係者の見学利用に対する意見および要望の調査」国立民族学博物館 (2001)
- 17) ハンズ・オン・プランニング「トピックシート制作途中評価」, 国立民族学博物館 (2001)
- 18) 平成 14 年度学習キット「みんぱっく」に関する運用報告, 国立民族学博物館(2003)
- 19) 中牧弘允「日米共催の展示における学習プログラムとボランティア活動」国立民族学博物館(2002)
- 20) 倉田公裕・矢島國雄「博物館学」 p241, 東京堂 (2002)
- 21) 小川義和・下條隆嗣「科学系博物館の単発的な学習活動の特性—国立科学博物館の学校団体利用を事例として—」科学教育研究, Vol. 27, N01, pp42~49 (2003)
- 22) 小川義和「学校教育と科学系博物館をつなぐ学習活動の現状と課題」 Vol. 27, N01,

pp24～32 (2003)

- 23) 五十里三和・山口悦司・山本智一・藤井浩樹・野上智行「科学系博物館における学習支援としてのワークシート：学校の科学教育カリキュラムと連携したドイツ博物館のエネルギー技術に関する事例の検討」Vol. 27, N01, pp60～70 (2003)
- 24) 小川義和・下條隆嗣「科学系博物館の学習資源と学習活動における児童の態度変容との関連性」科学教育研究, Vol. 28, N03, pp158～165 (2004)

第4章 材料教育の実践的展開

本章では、3章までで得た知見を基に、新しい材料教育の中心となる学習プログラムの開発と実践およびその評価について考察を行う。まず、学習プログラムを構想する上での参考となる知見について検討した。その際、筆者が以前に開発・実践してきた「材料教育を想定した国際理解教育としての総合的な学習の時間の事例」を、検討の対象として改めてとりあげた。次に、本研究の特徴である博物館という学習の場を加えたことで、学習プログラムをさらに充実させる留意点について考察を行った。最後に、それらの成果を踏まえて開発した新しい材料教育の構想図およびその実践の概略を述べるとともに、そのカリキュラム評価についても言及する。

4-1 総合的な学習の時間における材料教育

本節では図3-5の生活環境概念基本図をもとに、実践として展開する際の生活環境の概念について考察を行う。学習者は、授業者が指示しなければ生活環境の概念を意識することはあまりない。したがって、それを材料の視点から意識させ、学習者の視野や認識を広げていくことが、学習プログラムの目標となる。その基本となるのが生活環境の認識である。ここでいう生活環境は、限定されたものではなく、常に社会環境や自然環境という大きな範疇からも影響を受けている。「環境教育の第一の目的は、環境に関心をもつことだ」¹⁾ともいわれている。ここでも、まずは学習者に生活環境に対して関心をもたせ、そこから生活環境は社会環境や自然環境からも影響を受けているということを認識させるように学習の流れを工夫することが必要である。学習者に、「今は自然環境と相互に影響を与え合っている」というような感覚をもたせることができれば、また新しい視点での学びが展開されるであろう。これらを博物館の用語でいえば、「感じる力」と定義することも可能である。

生活環境を基本として、官能検査による材料評価の視点も取り入れた、従来にない感性を意識させる学習プログラムを開発するために、その視点と方法を明らかにすることが本節の目的である。そのための前提として、総合的な学習の時間について考察する。

文部科学省が発行する小・中学校の「総合的な学習の時間の実践事例集」および総合的な学習の時間で取り組まれることの多い国際理解教育の事例集を検討した^{2~4)}。中学校の事例集は現時点ではまだ発行されていない。そこで明らかになったことは、小・中学校の総合的な学習の時間で取り組むテーマはさまざまであるが、すべての事例は地域を対象と

しているという点である。実践事例は、学習指導要領総則に示されている課題例である国際理解、環境、情報、福祉・健康で区別されることが多いが、本研究でいうところの「生活環境の視点」によりすべての事例を分けることも可能である。例えば地域の川を調べている事例は自然環境、地域の文化や歴史を調べている事例は社会環境として分類することができる。もちろん地域の自然や文化を題材にしている事例もあり、これらは複合的な取り組みとして分類できる。このように前節で作成した図 3-5 の生活環境概念基本図によって、現在の総合的な学習の時間はすべて分類し、整理することができる。本研究で開発を進めている学習プログラムはもちろん総合的な学習の時間での実践を想定しているが、合科や選択教科、教科の発展的学習としても展開できるもの、すなわち新しい材料教育の核となる学習プログラムである。そこで生活環境に焦点をあて、そこから社会環境や自然環境へと視野を広げて取り組んだ事例を調査したが、今回対象とした事例集の中にはなかった。しかし、この生活環境概念基本図にあらゆる課題を包含できることが改めて明らかになった。なぜなら総合的な学習の時間の課題例として、学習指導要領では「国際理解、環境、情報、福祉・健康」が示されているが、実践で取り組まれている実際の学習内容は、地域や生活を起点としたものがほとんどであるからである。

そこで本研究で開発を進めている学習プログラムの参考となる総合的な学習の時間の事例として、改めて大阪教育大学附属池田中学校の国際理解の実践（以下「I 中実践」と略す）をとりあげることとする。I 中実践は筆者が開発から関わったものであり、学習プログラムにおける重要な視点である生活環境の概念を、改めて実践展開する際に踏襲すべき知見を多く含んでいると考えるからである。ここから材料教育の学習プログラム開発に有用な視点と方法を検討することとする。I 中実践は、総合的な学習の時間が平成 14 年度に完全実施される前から取り組み、国際理解教育の国際会議⁵⁾ やさまざまな研究会や発表会でも取り上げられ^{6・7)}、学校訪問も 30 回以上受けた実践である。また I 中実践は、平成 11・12 年度文部省（当時）研究開発学校の指定を受け、当時の研究主任を筆者が担当していた実践でもある。テーマ名は、「中学校・総合学習『アジアを実感しよう！』－Real Audience との相互啓発・共同学習で学ぶ国際理解教育」である。この I 中実践は、総合的な学習の時間を用いての国際理解教育であるが、授業者側では、「モノを中心とした材料教育の実践」として想定したものである。この実践はアジアからの留学生の協力を得て、相互に啓発されることを意識しながら学習を進める点が特徴である。この I 中実践の理念となるキーワードは、「人・モノ・コトとの相互啓発」であり、この学習をすすめる際の学習者へのガイ

ダンスは、「日本にもその国・地域にもあって違うもの、なぜ違うのか」であった。このガイダンスは、学習者が自分の興味をもったアジアの国・地域を調べるのであるが、具体的なモノを通してその背景にある文化を学習者が自然に考えていけるようにという配慮から設定したものである。国際理解教育というどうしても抽象的なテーマになりがちであるが、具体的な製品であるモノを対象としたことで、学習者には調べる対象とその課題がはっきりすると好評であった。今、生活環境という観点から改めてこのI中実践を検討すると、キーワードである「人・モノ・コトとの相互啓発」は学習者へ示す視点として学習プログラムにも有効であることがわかる。材料を視点とする以上、具体的な製品であるモノが存在する。モノに対して「人・モノ・コトとの相互啓発」というキーワードで取り組みと、学習者はモノの背景にある生活や文化へとその調べる対象を移していく。そしてモノは必ず何らかの材料から出来ており、「材料からのアプローチ」という本研究の核となる視点についても必然性がでてくる。コトは、モノの背景にある生活および文化であり、ここでいう社会環境である。そこで、モノを中心とした材料教育の留意点となる生活環境概念においては、「人・モノ・コトとの相互啓発」をキーワードにした新たな生活環境の概念図を学習プログラム用に作成した(図4-1)。これは本学習プログラムにおいても中心となる生活環境の概念であり、また学習者に示すキーワードとしても、「人・モノ・コトとの相互啓発」としてそのまま使えるものである。

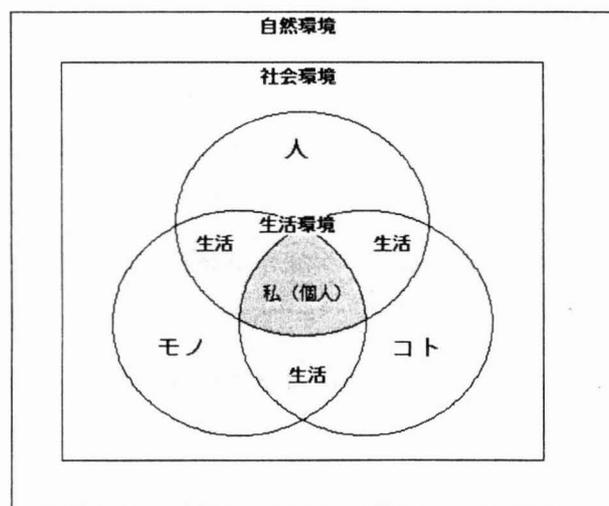


図4-1 「人・モノ・コトとの相互啓発」に留意した生活環境の概念図

4-2 博物館を活用した材料教育

本研究で取り組む学習プログラムは、国立民族学博物館ハンズ・オン「ものの広場」を利用することを想定して開発したものである。ここでは、国立民族学博物館およびそのハンズ・オンコーナーである「ものの広場」についての概略を説明するとともに、これを利用する意義についての考察を行った。最後に、「ものの広場」の展示資料に対する学習者の評価を検討し、材料評価の視点から考察を加えた。

(1) 国立民族学博物館の概要

国立民族学博物館は、大阪府吹田市の万博跡地である万博記念公園内にある。内部組織は、管理部、第1研究部（東アジア、中央アジアおよび北アジア）、第2研究部（東南アジア、南アジアおよび西アジア）、第3研究部（ヨーロッパおよびアフリカ）、第4研究部（アメリカ及びオセアニア）、第5研究部（世界の諸民族の芸術、技術、言語等）、情報管理施設の6部と1施設を置いている。研究部では、世界各地域の民族に関する資料を収集し、調査研究を行っている。国立民族学博物館は、大学共同利用機関のひとつであり、博物館をもった研究所である。民族学・文化人類学を中心に、さまざまな関連分野の研究が行われている。敷地面積は $40.821 m^2$ 、建築面積、 $1.7089 m^2$ 、建築延面積、 $51.235 m^2$ である⁸⁾。

国立民族学博物館の本館展示について、本研究で取り組む学習プログラムに関連のある内容について概略する。本館における展示は、地域展示と通文化展示からなっている。地域展示は、オセアニア、アメリカ、ヨーロッパ、アフリカ、それに日本を含むアジア各地域に分かれ、オセアニアを出発して東周りに世界を一周し、最後に日本にたどり着くという構成になっている。ここの展示の特徴は、衣食住などの基礎的な生活環境におけるモノ（生活用品）を中心に展示されている点である。世界のさまざまな地域の人々の暮らしがわかるように、そして文化に優劣はなく、多様性があることを理解してもらえように配慮したものとなっている。

一方、通文化展示とは、特定の地域を単位としたものではなく、ある特定のテーマについて世界から集めたモノを展示し、広く世界の民族文化を通覧する形式をとっている。現在は音楽と言語についての展示をおこなっている。次に「ビデオテーク」という名称の映像視聴装置は、映像情報自動送出装置として国立民族学博物館が世界に先駆けて開発したものである。約400本の映像番組を自分で選択して視聴することができる。映像を通じて、本館に展示されているモノが現地でどのように使われているのかを理解することができる

のである。常設展示の順路でいえばちょうど中央にあたる部分に、「ものの広場」のコーナーがある。ここはハンズ・オンであり、実際に展示資料に触れることができる。展示資料を「Dr. みんなく」と名付けられた装置にもっていくと、そのモノの用途等を、画像と音声、映像で説明してくれる。世界で初めての映像と音声による携帯型の展示解説装置「みんなく電子ガイド」も用意されている⁹⁾。このように、民博の展示資料は、設立時より映像を中心に詳しい解説を見られるシステムになっている。もちろん本やCDによる学習室も充実している。そのため、展示資料の解説ラベルそのものにはあまり詳しい解説をしていない。ここには、来館者が展示資料の解説を読む前に、モノから直接感じたり、考えたり、想像したりする博物館独自の学びを大切にしようとする民博側の意図が読みとれる。

(2) ハンズ・オン・コーナー「ものの広場」

国立民族学博物館の展示案内⁹⁾によると、「ものの広場」には以下のような説明がある。本研究の目的と関連が深いので、以下に試料のまま引用する。

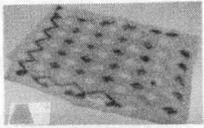
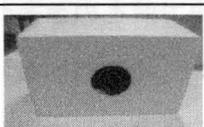
『ものの広場』では直接ものに触れることからすべてが始まる。ものを手にしてはじめてそれについての知識を得ることができるのである。博物館や美術館では、どこへいっても『展示物に手を触れないで下さい』という表示が目につく。もともと人の手で作られ、人の手に触れることを目的に作られているものですら、いつのまにか『見る』だけの対象にかわっている。そのような『視覚』偏重の傾向が広がる中で、このコーナーは改めて『触覚』をみなおすことをめざして構想された。(中略・・・)ものに直接触れることをきっかけにして、そのものの背後にある文化や、それを生み出した人々への理解を、少しでも深めることができるにちがいない。『ものの広場』は、博物館における展示の新たな可能性をさぐる実験の場でもある。」

以上のようなコンセプトで展示される「ものの広場」には、40種、約100点の展示資料がある。すべて各国・地域の生活用品である。展示資料にはICチップが埋め込まれており、「Dr. みんなく」と名付けられた装置にもっていくと、そのモノの用途等を、画像と音声、映像で説明してくれる。このシステムはマテリアテークと呼ばれている。

この「ものの広場」は、前述のハンズ・オンにあたる。来館者は自由に展示資料を触ったり、楽器なら演奏したりすることができる。そしてさらに詳しい解説がほしい場合は、「Dr. みんなく」という装置でマルチメディア解説を視聴することができる。またそのマルチメディア解説も2段階になっており、ダイジェスト版が平均約1分と標準版が平均約3分と

の2種類が選べるシステムになっている。表 4-1 に「ものの広場」の展示資料についての調査結果を抜粋して示す。

表 4-1 ハンズ・オン「ものの広場」の展示資料調査結果（抜粋）

展示資料名	写真	国名	材料 質量 最大長さ(cm)	用途
ウイノ(草ビロード)		ザイール	ラフィア椰子	儀礼の際の衣装。日本では草ビロードと呼ばれている。糸はラフィアと呼ばれる椰子の葉で作る。布は男が工場で作る、刺繍は女がする仕事とされている。
			200g	
			56cm	
ミム(真鍮の立体像)		カメルーン	真鍮製	現在は土産物としてよく見かける置物である。脱鐵法という方法で製造され、これは長く王がその技術を独占していた。モチーフは20世紀中頃までの村の生活をモチーフにしている。
			1600g	
			28cm	
靴脱ぎ器		ヨーロッパ・アメリカ	木製 ゴム	靴を脱ぐときに簡単に脱げるように工夫された道具。さまざまなタイプも考案され、日本でも明治初期には販売されているが、普及はしなかった。
			430g	
			38cm	
乾燥じゃがいも		ペルー	じゃがいも	白い方をモラヤ、少し黒いものをチヨニヨという。乾燥されたじゃがいもで、何年経っても食べることができる保存食。食べるときは、水でもどし、スープに入れたりして食べる。
			30g	
			3cm	
ケロ(酒杯)		ペルー	木製 パープルハート (熱帯広葉樹)	ケロとは材木の意味。インカ以前から儀式に使われている酒杯。中にチチャ(トウモロコシで作ったお酒)を入れて飲む。16世紀スペイン植民地時代以降、その影響を受けた風俗が描かれるようになった。
			340g	
			16cm	
カホン(楽器)		ペルー	木製 樺(フィンランド産) カバ桜	ペルーの打楽器。箱に腰掛け、箱を叩いて音を出すリズム楽器。カホンという名前の由来は、元々はあり合わせの木箱を叩くという意味であった。一般に使われているのはパーチ、アニギレ、ピーチ、ウォルナットなどである。強度の面で無垢の板ではなく合板が使われている。
			2200g	
			47cm	
パロ・デ・ジュビア(楽器)		ペルー	サボテンの茎 竹製もある	メキシコからブラジルまで中南米で使われている。雨の木(レイン・ツリー)とも言う。長さも50cmから100cmぐらいまである。中には小石やとげが入っており、楽器というより雨ごいの儀式にシャーマンがお祈りの使ったのが起源。
			515g	
			56cm	
ククリザル		日本	布製	子どもを守るお守り。昔、親が畑作業をしている間、赤ん坊は部屋の隅に置かれていることが多かった。赤ん坊にふりかかる災難を払うために作られた。
			105g	
			18cm	

本研究では、この「ものの広場」を対象に学習プログラムを開発している。なぜなら、「ものの広場」には、ハンズ・オンとして普遍的な要素があるからである。現在の博物館が開発しているハンズ・オンは、科学実験や体験装置など大がかりなものも多い。これらはあ

まりにも特殊性を有するハンズ・オンであるといえる。もちろんそれだけに人気の博物館となっているが、地域に常にそのような博物館があるとはかぎらず、学校教育における応用は現実不可能である。その点、この「ものの広場」に展示しているモノは、どれも国立民族学博物館の売店でも売っているごく一般の生活用品である。そのような生活用品であれば、研究の成果も一般化できる可能性が高い。また、そのような日常の生活用品だからこそ、それを使っている人たちの生活および生活環境に思いを馳せることが容易といえる。以上のような点で研究として取り組む場合、「ものの広場」がもつ普遍性には、大きな意義がある。

(3) 「ものの広場」の調査

本研究で取り組む材料教育は、国立民族学博物館のハンズ・オン「ものの広場」を想定して構築するものである。「ものの広場」では世界の日用品であるモノを自由に手にとることができ、そのモノの使われている状況を想像できるようにさまざまな工夫がなされている。解説ラベルがないことも、見学者が考えるためのひとつの工夫である。それでは学習者は、この「ものの広場」の展示資料をどのような視点でどのように評価するのであろうか。本学習プログラムは、カリキュラム開発の手順をとるため、カリキュラム評価の基本的事項である「学習の資源」⁹⁾、ここでは「ものの広場」について学習者自身が評価する作業を重視した。そこで主に中学生を対象にした「ものの広場」の展示資料についての評価を、調査実験として行った。

実験の方法についてその概略を述べる¹⁰⁾。まず平成15年3月に大阪府の公立A中学校の技術クラブの生徒7名で、自由記述による「ものの広場」の展示資料の評価を行った。40種の展示資料について、「文化祭において自分たちで博物館をつくるとする。ここにあるモノを使いたいかどうかで評価する」という想定の上にそれぞれの展示資料について評価した。その後、その評価で記述された内容と観点を書き出し、評価項目を検討した。その結果、「意外性」「触感性」「操作性」「文化理解」「マルチメディア解説」そして「総合評価」の6つの評価の観点が見いだされた。「ものの広場」には解説ラベルにあたるものはないが、必要ならば所定の機器の上に置くことによってマルチメディア解説を視聴することができる。その解説も含めてその展示資料を使いたいかどうかで評価するという項目が、「マルチメディア解説」に該当する。以上のような予備実験を経て、平成16年の3月から4月にかけて、大阪府の公立中学校、奈良県の公立中学校それぞれ各1校と大阪府のボランティア

グループ1つ、計30人の小・中・高校生が、上記の6つの評価の観点で展示資料の評価を行った。評価の方法は、まず全40種の展示資料を一通り見て、その中で使ってみたいモノを10点選ぶ。選んだ10点についてのみ、「意外性」「触感性」「操作性」「文化理解」「マルチメディア解説」そして「総合評価」の6つの観点で、それぞれ5段階の評価を行った。

結果について考察する。総合得点では、「機織りの滑車」や「寿司の木型」、「カホン（楽器）」の評価が高かった。次に「意外性」「触感性」「操作性」「文化理解」「マルチメディア解説」そして「総合評価」の結果を、相関行列を用いて因子分析を行った。バリマックス法による回転後、第1因子、第2因子を軸として展示資料を表記した。さらに展示資料の材料に注目し、木、竹、金属、布、植物と色分けした結果を次項図4-2に示す。図4-2より、第1因子は、「触感性」「操作性」を表し、第2因子は「意外性」「文化理解」を表していることがわかるとともに、材料によって「触感性」の評価が影響していることがわかる。楽器（カホン）や靴脱ぎ器など木材、竹の評価が高い。木製の雁は、木製であるが全体に塗装を施してありその影響で評価が低くなっていると考えられる。次に第2因子は、「意外性」「文化理解」である。これは一見して何かわからないモノで、その使われ方を理解した時点で、異文化理解、自文化理解につながるという評価である。高い因子得点を得ているものとして乾燥じゃがいもがあるが、これは一見してじゃがいもとはわからず、石に見えるところから「意外性」の因子が高い評価になったと考えられる。

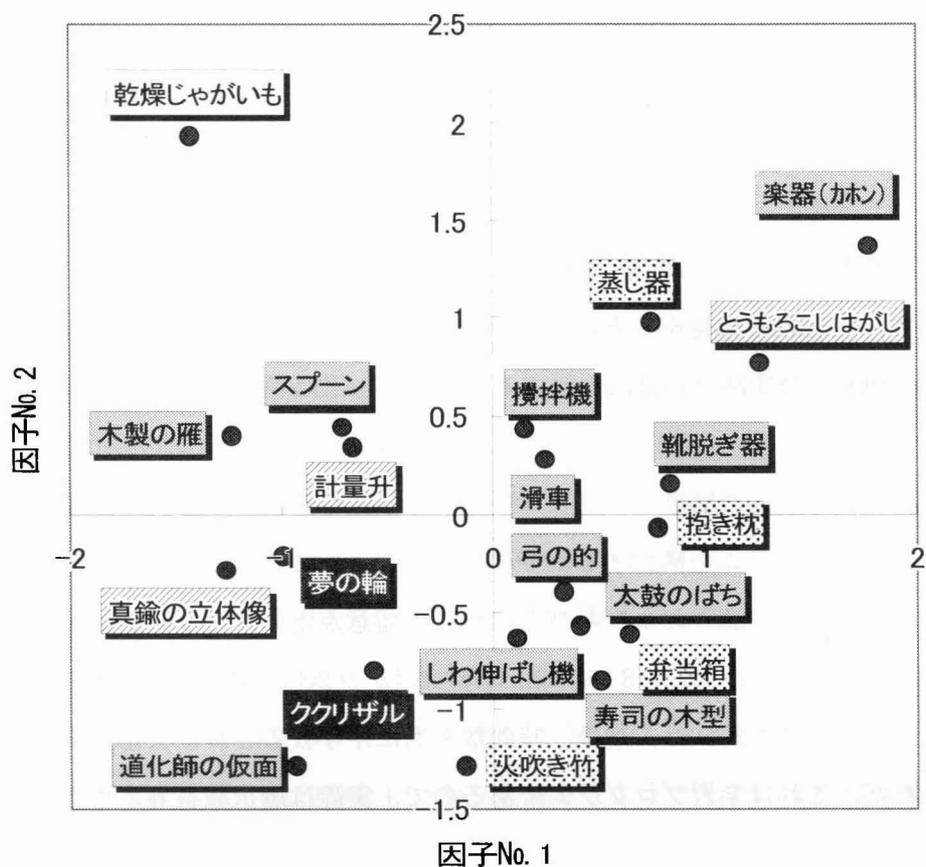


図 4-2 評価の因子と材料の関係

以上の結果から、触れることのできるハンズ・オンの展示資料の評価の根底には、材料評価が適切に機能していることが明らかになった。モノに触れることで、被験者自身が考えている以上に触感性を意識しながらそれぞれの展示資料を評価していることがわかった。また一般に材料評価で行う板材による評価に限らず、木や竹のような天然素材は、モノとなっても人間にとって心地よいものであることが改めて確認できた。この点からも、博物館のモノを媒体とした、触感性からアプローチする材料教育の有効性が確認できた。

なお、本実験の結果をもとに被験者である学習者は、『ものの広場』にあるモノは、触った感じがよくて、一見なにかわからないモノが基準で選ばれている」というひとつの結論をまとめた。この知見は後に実践を進める上で重要なポイントとなった。すなわち実践

校において博物館展示を検討する段階になったときに、「各自の家からもふさわしいモノがあれば持ってこよう」という提案が学習者からなされた。そこで学習者が各家から持ってきていいかどうかの基準に、この「触った感じがよくて、一見何かわからないモノ」という実験結果知見が活用されたのである。

4-3 学習プログラムの開発と実践およびカリキュラム評価

これまでに得られた知見をもとに、生活環境に基づく新しい材料教育のための学習プログラムの構想および実践と評価について考察する。

(1) 学習プログラムの構想

まず、学習プログラムを構想する上での留意点について述べる。これらは前章までに行ったさまざまな実験や調査および考察を実践上の留意点としてとり入れたものである。学習プログラムの構想図を、図 4-3 に示す。学習プログラムは、総合的な学習の時間への応用も可能であるが、基本的には、規模、時間数ともに中学校の合科による選択授業を想定している。ただ、これは学習プログラムであるので、実際は選択教科等さまざまな学習の場で応用が可能な形で提案するものである。以下、その留意点について構想図に示す項目について説明する。なお平成 16 年度本学習プログラムの実践協力校である奈良県香芝市立香芝西中学校で実践された（以下この実践を「K 中実践」と略す）内容についても、構想の説明の中で述べるものとする。

最初に学習者へ示すガイダンスについて説明する。ガイダンスは「日本にもその国・地域にもあって違うモノ、なぜ違うのか？」である。この学習プログラムは材料教育として開発したものである。しかし、ただこのモノの材料を調べるというだけでは学習者にとって追究する必然性が感じられない。やはり国際理解などの今日的な課題を克服する視点を含めて、アプローチするように設定しなければならない。そこで上記のようなガイダンスを学習者に示すこととした。ここで「日本にもあって」という点が重要である。日本にもあり、なおかつ具体的なモノであるからこそ学習者は比較する基準がもてるという点が、実践では重要であると考えられる。

次に学習の場であるが、これは基本的に博物館、特にハンズ・オンのコーナーを想定している。学習プログラム開発には、国立民族学博物館ハンズ・オン「ものの広場」を参考としたが、必ずしもそれに限定するものではない。今の博物館では、ハンズ・オンのコー

ナーが必ずといっていいほど設置されている。特に各博物館の特別展示などでは、自由に展示資料に触れることのできるコーナーが増えてきている。もちろん特別展などでは大がかりなハンズ・オンもあるが、ただモノがありそこから自分で想像したり自分で調べたりしながら追究するような展示の方が、学習としての応用を考えた場合、有効な点が多い。郷土博物館などのような、ただモノが置いてあるだけの展示でこそ、本研究の学習プログラムのよさが生かせるのである。その点で、この学習プログラムは一般化の可能性が高いといえる。さまざまな学校での応用という点から考えると、「ものの広場」はハンズ・オンとして最も普遍的な価値を提示している展示の一つであるといえる。

学習者がハンズ・オンというモノに向き合ったら、材料の視点からもいくつかの学習の方法がある。まずは触感性の評価項目を手がかりに、材料評価から取り組む方法である。これはどちらかという主観的なものであり、博物館のいうモノからのメッセージを感じるという学習方法である。もうひとつはマレーシアのカリキュラムから参考にした、モノの材料を原料や資源の視点から分析、調査する方法である。ここでは比較や分類がその基本となる。マレーシアでは国をあげてリサイクルに取り組んでいるが、学校教育においてまずその材料が何でできているのかをしっかりと理解させようとしている点が特徴である。材料は細かく分ければ何段階にも分けられるものであり、学習者の興味・関心に応じてより深く分析することもできる。材料の分析・追究は、学習の広がりにも有効な学習方法である。そこで「材料からのアプローチ」というガイダンスを追加した。

K中実践で実施した学習プログラムでは、これらの2つの手順を経て学習をすすめていくが、ただモノを追究するだけでなく、そのモノが使われている状況に思いを馳せる段階にいたることが博物館の学びの基本である。この博物館の学びの特徴をとり入れることにより、そのモノの背景にある生活や文化を考えさせることができる。これは、学習プログラムが博物館を場としたことで、モノとその背景を必然的に結びつけることができた点である。そしてその視野の広がりには、「人・モノ・コトとの相互啓発」というキーワードとして学習者に示すことにより、具体的な取り組みに生かされることになる。学習者は、課題を追究する手順、すなわちガイダンスによって自主的に学習活動に取り組んでいくことができる。そしてそのコトにあたるものは、生活環境・社会環境・自然環境に対する学習者の認識の広がりである。ここでは、学習プログラムを国際理解教育の取り組みとしたことにより、モノの背景にあるコト（モノが使われている状況）が、生活、社会、自然というさまざまな環境の違いに影響を受けているということ、必然性を持って認識すること

ができる。ここで始めのガイダンスである「日本にもその国・地域にもあって違うモノ、なぜ違うのか？」という国際理解の視点が生きてくるのである。

このような総合的な学習の時間等で取り組むような今日的な課題は、当然決まった答えがあるわけではない。それだけに学習者の学びは、方法や内容において広がる傾向がある。いわゆる拡散型の授業である。このような授業では、学習の集束点としての落としどころが重要であり、それは学習者の学習全体に対する充実感に大きく影響する。そこで学習プログラムではミニ博物館をつくるという集束点を設けた。これは筆者が「発信側の模倣体験学習」¹³⁾と呼んでいる方法である。例えばメディア・リテラシーの授業を実践したとする。ここでいうメディア・リテラシーの授業とは、メディアは構成されたものであり発信者には必ず何らかの意図があつてつくられているとし、メディアの批評的思考力を育成することを目標とした学習である。そこでこのような授業では、作る側の立場を体験することが最もその目標を達成できるという発想で授業を構築する。すなわちこの場合は、「ニュース番組をつくる」という授業を実践するのである。すると学習の過程で自然にメディア・リテラシーに必要な知識と技能が身に付けることができる。この「発信側の模倣体験学習」は、主催者側、制作者側、情報の発信側を体験するという点でさまざまな学習に応用が可能である¹³⁾。この発想は、この学習プログラムにおいては、博物館をつくる側を体験することになる。博物館をつくるとなると、展示も従来の文化祭で行ってきた壁への模造紙の展示から、ディスプレイとして3次元のものとなる。ここで「模倣」というもうひとつのポイントについて説明になる。この学習プログラムの場合、国立民族学博物館「ものの広場」が見本となり、それを方法から内容まで模倣することが基本となる。博物館をつくるという過程でさらに深く博物館の展示資料についての学習を進めることも目的のひとつであるが、何より見本があることで学習者は安心感をもち、主体的に取り組む姿勢が生まれることが教育上重要である。学習者が学習活動の過程で迷ったときには、随時博物館に自ら足を運ぶことになる。強い目的意識をともなった来館には大きな意義があるのである。

次に集束点である。K中実践では文化祭で博物館をつくるのが集束点となるが、その過程で展示資料をつくれるものはつくることとし、ものづくり学習に取り組んだ。また「ものの広場」にある展示資料のマルチメディア解説を模倣して、自分たちで展示資料のマルチメディア解説も作成した。さらに、同様の実践内容に取り組んだ中学校と、調べたことなどを Web ページで共有した。このように博物館をつくるという集束点を設けることによりさまざまな学習の展開が可能となる。なお、K中実践においては、展示資料の中でつく

れるものづくり、つくれないものは国立民族学博物館からマルチメディア解説機器（Dr. みんなく）とともに11点を借りることとした。また学習者の家にあるモノで博物館の展示資料としてふさわしいと判断したモノは家からもってくることにした。これは学習者の方からの提案であった。

最後に、国際理解教育としての学習内容を構成している領域について述べる。国際理解教育の学習内容についてはまだ定まったものはなく、現時点では日本国際理解教育学会においても検討中であるが¹⁴⁾、この学習プログラムでは「多文化理解」「グローバル社会」「地球的課題」「未来への選択」の4つの領域を国際理解教育の目標とした。そして「持続可能な開発」を最上位概念として取り組むものとした。

次項に学習プログラムの構想図（図4-3）を示す。

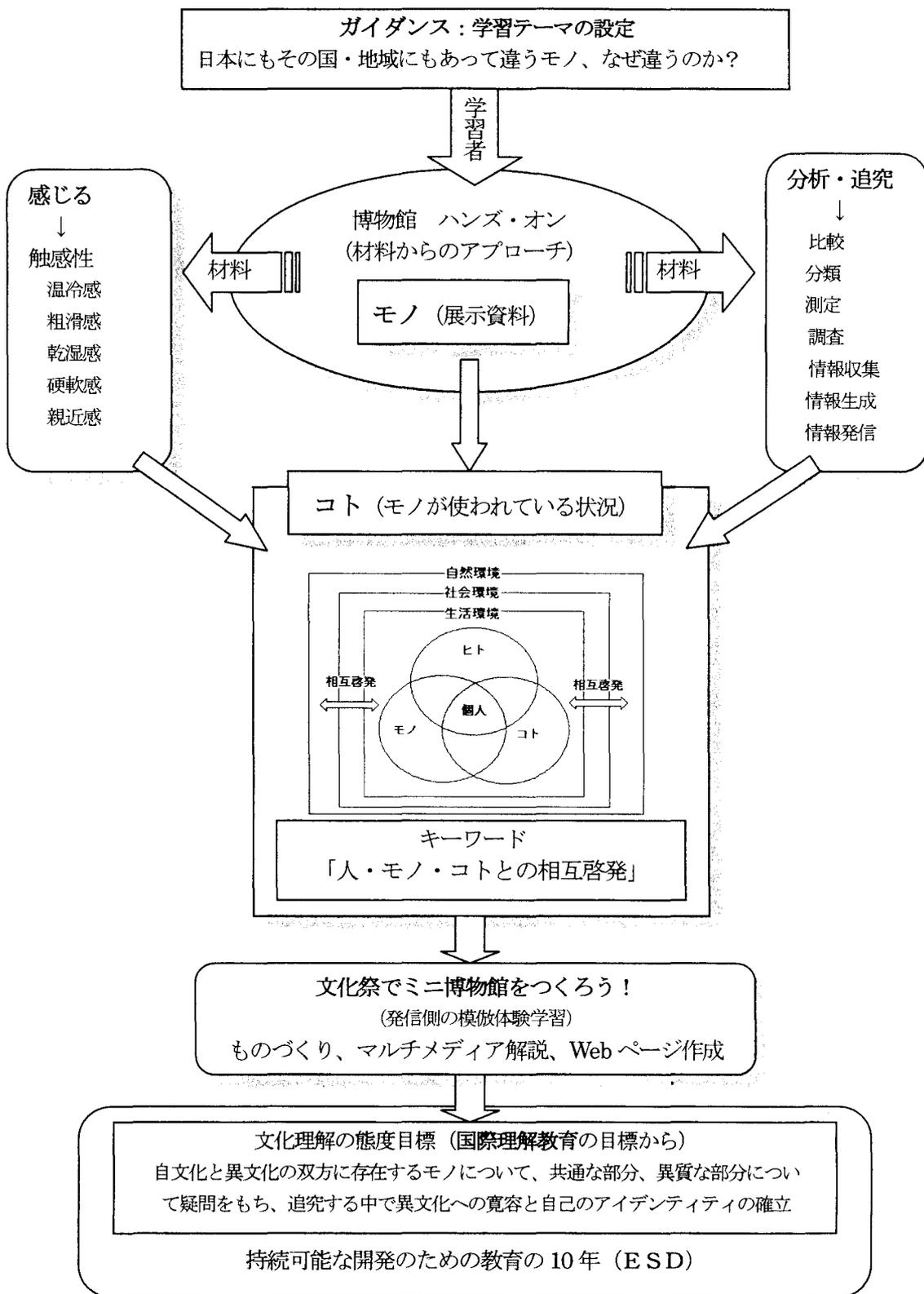


図 4-3 学習プログラム構想図

(2) 学習プログラムの実践と評価

本研究で開発した学習プログラムの構想をもとに、平成 16 年度、2 校の実践協力校において、それぞれの学校の特徴を生かし、学習プログラムの実践を行った。どちらも中学校教科間選択授業において技術科を中心として取り組まれた。そのため、対象は技術科として授業を選択した学習者であった。しかし、実践の場を、博物館、国際理解教育というモノと材料とをつなぐ場とすることができ、また今日的な課題という理念を得ることもできた。そのことにより、材料教育としての学びに広がり必然性をもたせることができた。実践の概略については、表 4・2 に実践の概略表として示す。これは実践校 2 校に共通のものである。この概略表は、国際理解教育学会が実践事例を収集するとき用いる「国際理解教育事例集用実践枠」の形式を用いた。またその実践協力校のひとつで行った K 中実践については、カリキュラム評価も行った。ここでは K 中実践のカリキュラム評価を検討する。

K 中実践ではカリキュラム評価の手順に従い、実践に取り組んだ学習者や教員だけでなく、学外の評価者からも改善へのアドバイスを多く得ることができた。カリキュラム評価では、その実践校だからこそできた特殊性の項目と、普及するために一般化できる項目を明確にすることが重要であったが、学校外の人からの評価は、一般化について参考になる点が多かった。特に 2005 年 1 月に、国立民族学博物館において、実践校はもちろん博物館関係者、大学関係者、教育委員会、現場の教職員ら 25 名からそれぞれの視点より K 中実践についての評価をもらったことで、普及のための留意点が明らかになった。普及のために最も大切だと意見が一致した点は、学習プログラムを構成する基本概念のモデル図を提示することであった。それに関連して実践者からは、各概念を実現するために、学習者にガイダンスも示すことが必要であるという意見が多かった。あまり細かい学習計画を示すのではなく、各学校の実情に応じて柔軟な展開が可能であるためには、モデル図による提示が教育現場では受け入れやすいという意見であった。そこで筆者は、ガイダンスも示された基本概念のモデル図を作成した(図 4・4)。

「モノとそのモノが使われている状況に思いを馳せる」

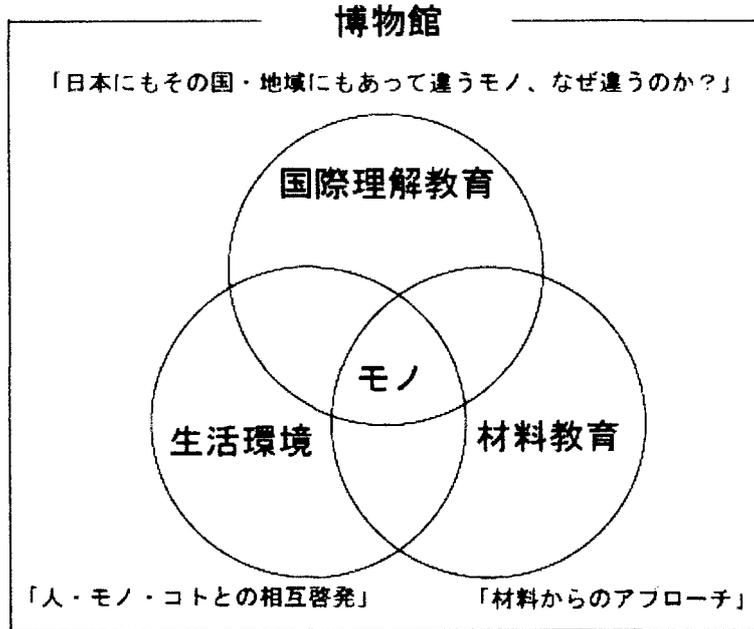


図 4-4 基本概念のモデル図

表 4-2 実践の概要

<p>実践の特徴</p> <p>国立民族学博物館（以下民博と呼ぶ）との連携のよさを生かし、国際理解教育に取り組んだ。民博のハンズ・オン（体験、参加型展示）である「ものの広場」をモデルに、ミニ博物館をつくり文化祭で展示した。</p> <p>博物館はモノを媒体とした教育機関である。博物館は必ずしも「調べ学習とその発表」の場として適したものではない。知識を得ることが第一の目的ではなく、博物館はモノが発するオーラを感じとること、いわゆる「感じる力」を育成する場であると博物館関係者は強調する。しかし、これではあまりにも抽象的な表現であり、学校教育になじまない。そこで感性（触覚、嗅覚、視覚、聴覚）を最大限活用した学習方法で取り組むことで、少しでも「感じる力」の育成につなげたいと考えた。モノに対して材料の視点からアプローチするという発想で、「感じる力」につなげていくことを目指した。</p> <p>そこで「ものの広場」に展示されている 40 種、100 点の世界の国・地域のモノ（日用品）について、作れるモノは作り、触感性などにも留意しながらモノに対してじっくりと向き合うことを重視した。「モノとそのモノが使われている状況に思いを馳せる」という博物館独自の学びのスタイルに配慮するように、学習者に指導した。モノに対しては、「日本にもその国・地域にもあって違うモノ、なぜ違うのか？」を学習を進める上でのガイダンスとして学習者に示した。このガイダンスにより、国際理解教育として学習が機能することができた。学習の集束点としては、文化祭でミニ博物館をつくることとした。これはつくる側の立場を経験することによって、博物館独自の学びを実感することができると考えたからである（発信側の模倣体験学習）。</p>
<p>ガイダンス</p> <ul style="list-style-type: none"> ○モノから感じよう、材料からのアプローチ（材料教育） ○日本にもその国・地域にもあって違うモノ、なぜ違うのか？（国際理解教育） ○モノとそのモノが使われている状況に思いを馳せる（博物館の学び） ○人、モノ、コトとの相互啓発を意識しよう（生活環境）
<p>教育課程上の位置付け</p> <p>技術・家庭科「技術とものづくり」「マルチメディアの活用」を中心に、美術科との合科として選択授業で取り組んだ。平成 16 年度教科間選択授業(4 月～12 月)、全 35 時間（毎週金曜日 1 コマ 2 時間）。</p> <p>1 年生 17 名、2 年生 17 名履修。</p>
<p>学習計画</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 国立民族学博物館「ものの広場」の調査（発見）：3 時間 2. 展示資料の調査と製作（体験・理解）：25 時間 3. 博物館をつくる（工夫・達成）：4 時間 4. 学習のまとめ（振り返り）：2 時間
<p>カリキュラム評価</p> <p>○学習者の自己評価の変容においては、材料および情報モラルという教科でつきたい力において最も顕著な高まりがあった。国際理解教育および博物館は、そのための状況の設定として有効であった。博物館をつくるという状況は、学習者に緊張感と責任感をもたせることに結び付いた。</p> <p>○めざす学力が「感じる力」という抽象的なものだけに、よけいに各教科として連携し参加することが可能であるとの評価が各教科の先生方から寄せられた。「解説ラベルの記述はできるだけ少なく」など博物館をつくるという発想は、本実践を一般化できる視点として高い評価を得た。</p> <p>○モノを材料から発想し、それを「人・モノ・コトとの相互啓発」というガイダンスを用いて生活環境に結び付けていく点、そしてその前提として官能評価の評価項目からアプローチさせている点は、科学的で望ましいと、特に博物館関係者から高い評価を得た。</p>

(3) カリキュラム評価

①カリキュラム評価の視点について

カリキュラム評価については、水越や安彦らの先行的な研究がある。水越¹⁵⁾は、カリキュラム評価を授業と直接関わるものと間接的に関わるものとに区別し、早くからカリキュラム評価の一定の視点を提示している。また安彦¹⁶⁾は、カリキュラム評価を教育課程の内部要因と外部要因に分けて、一定の評価の枠組みを示している。これらの研究を受けて、教育現場においても、カリキュラム評価が必要であることが理解されるようになった。そして、カリキュラム評価は単なる授業評価ではなく、学校の教育目標と関連した大きな視点から、学外の人々の評価も含めて実施するものであることが認識されつつある状況である。特色ある学校づくりの実践が進み、それにともなってさまざまな視点からのカリキュラム評価の試みがなされている。カリキュラム評価については、学習指導要領等による統一的な定義がまだなされていない。しかし一般的な解釈として、カリキュラムを評価することは、カリキュラム改善のために行う活動のことであり、それに役立つ活動は基本的にカリキュラム評価だととらえることができるであろう。問題は、改善の材料となる多様な評価方法や視点を、どう整理し、教育現場に必要な最低限の枠組みとして具体的にどう提示していくかということであろう。そこで根津¹⁷⁾は、カリキュラム評価用のチェックリストを提案した。これは日本の先行研究とスクリヴァン (Scriven) による「評価の基本的チェックリスト」を統合して作成された「日本語版カリキュラム評価のためのチェックリスト試案」(Checklist for Curriculum Evaluation in Japan : 以下「CCEJ」と略記)として示された。CCEJでは、①記述、②背景および文脈、③消費者、④資源、⑤価値、⑥過程、⑦結果、⑧コスト、⑨比較、⑩一般化可能性、⑪意義、⑫改善点、⑬報告の機会、⑭メタ評価、の14項目でチェックリストが構成されている。特徴的なのは、各項目が回答者に「問いの形式」での記述を求めている点である。例えば⑤の「価値」の項目であれば、「このカリキュラムの目標は達成されましたか」ではなく、「このカリキュラムの目標は何ですか」という設問の形をとっている。その上、各10点満点での点数による評価もあわせてつけている。このCCEJは、評価者として特定の人々を対象としているのではなく、学習者、教員、保護者、地域の人々等、さまざまな人の立場により内容や方法を修正していくことを前提としている。本実践に対するカリキュラム評価については、学習者による自己評価と学習者以外の者による評価の2つに大別して行った。学習者以外の評価については、このCCEJを参考に評価用紙を作成し、実施した。

②学習者の評価

カリキュラム評価は、学習者自身を評価するものではないが、学習者の自己評価等をその資料とすることは重要である。そこでカリキュラム評価にもつながるように学習者が全授業の事前と事後に実施する自己評価チェック表を作成した。前述のように学会が示したモデル案は、A多文化社会、Bグローバル社会、C地球的課題、D未来への選択の4領域であり、それぞれに対して下位の要素がある。本実践の内容が最も該当している領域は、A多文化社会における「文化理解」、Bグローバル社会における「相互依存」である。しかし、本研究では一般化できる国際理解教育の自己評価チェック表を作成することが目的であるため、できるだけ4つの領域に対応できる項目を設定することをめざした。自己評価は自己教育力と密接な関連があることから、設問内容の記述については、北尾¹⁸⁾の自己教育力診断テストを参考にした。国際理解教育の体験目標、それに対応する学習領域をもとに、教科、学校目標および博物館独自の学びをつけ加えた全15項目の「博物館を利用した国際理解教育における材料教育の自己評価チェック表」(以下「チェック表」と略記)を作成した(表4-4)。それに対応する具体的な質問項目を表4-5に示す。

表4-4 博物館を利用した国際理解教育における材料教育の自己評価チェック項目表

分類	構成要素				番号
	カテゴリー	下位カテゴリー	学習領域	キーワード	
国際理解教育(体験目標)	知識・理解	文化的多様性	文化理解	共通性	①
				共通性	②
				差異性	③
	相互依存	グローバル社会	相互依存	④	
			相互依存	⑤	
			安全・平和・共生	地球的課題	人権
	技能	メディア・リテラシー	グローバル社会	情報化	⑦
				問題解決能力	地球的課題
	態度	寛容・共感	文化理解	寛容	⑨
				参加・協力	未来への選択
博物館利用	感じる力	想像力	博物館独自の学び	⑪	
		観察		⑫	

表 4-5 自己評価チェック項目表の質問項目一覧表

質問番号	質問内容
①	世界には多様な文化が存在するが、人々がより快適で幸せな生活を求めて生活している点で共通である。
②	音楽やスポーツは国境を越えて世界の人々が楽しんでいる。
③	世界には多様な文化が存在するため、衣食住の生活スタイルも様々である。
④	日本の文化は多くの異なる文化との交流の中で形成されてきたことがわかる。
⑤	私たちの生活は、衣食住に注目すると様々な面でつながっていることがわかる。
⑥	世界で安全や人権を脅かされている子どもたちがいる原因について知りたい。
⑦	マスメディアやインターネットなどの発達によって大量の情報が得られるようになった。
⑧	地球的な課題に対して様々な論理的に考えて、課題に取り組むことができる。
⑨	文化の異なる人たちの立場や気持ちを理解し、異文化に対して寛容であることは大切である。
⑩	環境問題について自分のできること(ごみの分別など)から実行している。
⑪	モノ(展示資料)に対して、材料の面からも考えることができる。
⑫	情報を利用するときには常に著作権者に許諾(使用する許可)を得る。
⑬	様々な国・地域が利用しているモノから、それを使っている人々の状況を想像できる。
⑭	博物館では展示資料であるモノをじっくり見る。
⑮	先生に言われるからではなく、自ら進んで学習に取り組もうとしている。

評価の方法について述べる。チェック表は、全授業の事前(平成16年5月)と事後(平成17年3月)に同じ内容のものを用いて行った。被験者は本授業の履修者33名であり、その内訳は、1年男子16名、1年女子1名、2年男子10名、2年女子6名であった。各設問は、最高7点(とてもよくあてはまる)から1点(まったくあてはまらない)の7段階とした。

全授業の事前および事後における得点の平均値について有意差を検定した結果、事後においてすべての設問に対して値は増加した。そのため「対応のあるt検定」を用いて分析した結果を表4-6に示す。

表 4-6 自己評価チェック表の変容結果

分類	構成要素				質問番号	自己評価平均得点		自己評価得点伸び率	t検定 (片側検定)
	カテゴリー	下位カテゴリー	学習領域	キーワード		全授業前	全授業後		
国際理解教育(体験目標)	知識・理解	文化的多様性	文化理解	共通性	①	5.15	5.55	7.8%	ns
				共通性	②	5.31	5.45	2.6%	ns
				差異性	③	5.69	6.06	6.5%	*
		相互依存	グローバル社会	相互依存	④	5.36	5.42	1.1%	ns
				相互依存	⑤	5.39	5.69	5.6%	*
	安全・平和・共生	地球的課題	人権	⑥	4.66	4.82	3.4%	ns	
	技能	メディア・リテラシー	グローバル社会	情報化	⑦	5.69	5.94	4.4%	*
		問題解決能力	地球的課題	論理的	⑧	3.41	3.53	3.5%	ns
		寛容・共感	文化理解	寛容	⑨	4.06	4.42	8.9%	**
	態度	参加・協力	未来への選択	参加	⑩	4.28	4.38	2.3%	ns
技術・家庭科(技術分野)		ものづくり	材料	触感性	⑪	3.12	5.21	67.0%	**
	博物館利用	感じる力	博物館独自の学び	情報とコンピュータ	⑫	3.68	5.05	37.2%	**
情報モラル				許諾	⑬	3.48	4.21	21.0%	**
博物館利用	感じる力	博物館独自の学び	想像力	⑭	3.39	4.11	21.2%	**	
			観察	⑮	4.32	5.52	27.8%	**	
学校目標	自己教育力	主体性	主体的な学びの姿勢	⑮	4.32	5.52	27.8%	**	

n=33 ** p < 0.01 * p < 0.05 ns: 有意差なし

表4-6の結果より、まず得点の伸び率が高い項目として「ものづくり：材料」があげられる。展示資料であるモノについて、材料の視点から検討するという経験がなかったことが大きな要因と考えられる。さらに「ものづくり」という体験的な学習や材料からのアプローチというガイダンスを通じて、学習者の材料に対する意識が高まったことが確認できた。

次に「情報モラル：許諾」が37.2%の伸び率を示した。これも文化祭で博物館をつくるという場の設定における効果だと考えられる。なぜなら、マルチメディア解説を作成する際に、学習者より「博物館である以上間違いがあってはならない」「博物館である以上著作権について不正があってはならない」などの意見が頻繁に出ており、実際にWebページの画像を使用する際に学習者は逐一メールで許諾をとる場面が見られたからである。このような情報モラル面での学習者の意識の高まりは予想外のものであった。

また、「博物館独自の学び」「学校目標」についてはいずれも20%以上の伸び率が見られ、1%の有意差を示した。博物館についての項目は、学習者にとって何よりも新鮮な学習内容であったからだと考えられる。また学校目標である自主性が伸び率を示したのは、博物館をつくるという作業全体の過程で「家にある土産物で適切なモノを持ってくる」など学習者からの自主的な提案を採用しながら進めてきた結果であろう。

しかし、国際理解教育については、期待したほどの効果が結果として見られなかった。事前の得点自体が他よりも高いことも要因であるが、これらの項目については学習者が日頃より今日的な課題としてさまざまな学習の場で評価することが多かったからだと推察できる。その中で「文化理解」「相互依存」という本実践で該当する項目については有意差が認められ、国際理解教育のそれ以外の項目との差異が認められた。このことは本実践の成果と作成したチェック表の妥当性を示すことでもある。ただ授業者が実際に学習者を観察した印象の範囲では、国際理解教育についても十分学習者全体に意識の高まりがあった。それが結果として表れていない事実により、チェック表の設問項目をさらに改善する必要があると考えられる。

③学習者以外の評価

本研究は民博との共同研究として進められたものであるため、民博の教職員、共同研究のメンバーである小・中・高の現場の先生方および大学の研究者からもカリキュラムについての評価を得ることができた。そこで学習者以外の評価者の対象として、授業実践者2名、同校管理職2名、文化祭当日の保護者および教職員アンケート（123名）、民博共同研

究メンバー12名からの評価を得た。これに加えて、本実践をもとにした教員研修会を2005年8月に2回行い、当日簡単なアンケートを実施し、回収した¹⁶⁾。またその教員研修会においては、実践の概要についてどちらも1時間の解説をしており、研修会終了後「実践の概要を聞いて、先生の教科、学校でもできる点、できない点について評価して下さい。また中学校の先生方は、自分の教科として参加できる視点をお書き下さい」という、前述のCCEJでは「一般化」にあたる内容を中心に個別に「一般化に関するカリキュラム評価」をお願いした。その際、校種教科等ができるだけ広範囲になるように配慮し、10名の先生方より評価を得た。カリキュラム評価は、CCEJにおいても評価項目が14項目ある。すべての項目について評価することが理想であるが、評価者に対する時間的な負担等もあり実践者(2名)および実践校の管理職(2名)に限って全項目のカリキュラム評価を実施し、それ以外の評価者については「一般化」に特化して評価することとした。もちろん自由記述欄は設けているが、あくまでも本研究は博物館を利用した国際理解教育の普及および多様な実践への展開を検討するものであるため、あえて評価項目を絞ることとした。なお実践校におけるその他の先生方には、全教職員が文化祭の展示を見学しているので「総合的な学習の時間へと発展した場合に教科としてできること」という想定での評価を実施した。

結果について考察する。最初に「一般化」について得られた評価資料を一覧にまとめたもの(抜粋)を表4-7に示す。この評価者は、共同プロジェクトのメンバーおよび教員研究会に参加した教員を含んだものである。評価者番号の1~5については「発信側の模倣体験学習」という学習形態による発展の可能性を示すものといえる。博物館をつくるという状況の設定により、さまざまな校種、教科での応用が可能であることが明らかになった¹⁷⁾。距離的な要因で直接民博を利用できない学校は、アウトリーチ教材(貸出用学習キット)である「みんぱっく」を利用することで可能であると実践者はとらえていることも確認できた。6の評価は、教科としての視点からの意義付けのコメントであった。なお7~8の評価者は、学校教育におけるガイダンスの重要性を認識し、さらに有効なガイダンスを提示したほうがよいという評価を行っていた。一般化における評価結果について共通の課題としては、国際理解教育の視点がまだまだ不十分であり、それを補う手だてとして実際に外国人や学外の人たち等との交流を通じた学習の場が必要であるという指摘であった。「人」との交流を通じた啓発の場を設定することが本実践の最も緊要性のある改善点として明らかになった。

表 4-7 「一般化」について得られた評価資料(抜粋)

評価者番号	所属・校種	教科	本実践について教科、学校等でできる点、できない点。
1	中学校	国語	解説ラベルの記述を簡潔に絞り込むことは、博物館の学びの特徴という点が興味深かった。国語として解説ラベルのより効果的な書き方の検討という点では教科の力と関連して参加できるとし、それだけでも半年かかりそう。
2	小学校	不明	実際にものづくりをさせることで、子どもがよりモノをみるという仕掛けがいいと思った。とにかくしっかり見るというのは、博物館の基本であるし、相手を理解しようという国際理解教育の基本でもあった。私は小学校ですが、レイン・ツリーづくりを核として同じようなコンセプトでの実践ができると思いました。
3	国立民族学博物館	教員	生徒から提案があり実現した家にある土産物をもってくるという発想はいいと思う。より身近なモノから国際理解を考えるというのであれば、学習の対象が広がると思います。
4	高等学校	商業	民博のアウトリーチ教材である「みんぱく」を用いれば、民博から遠い学校でも同じような実践ができると思う。マルチメディア解説はすぐにも本校で取り組める内容である。高校生が中学生を対象にしたマルチメディア解説づくりなどを行い、連携を図ると学習がさらに広がっていくと思う。
5	中学校	音楽	各展示資料に対してそれぞれの民族音楽を選び、聞けるようにするという方法でなら音楽でもすぐに参加することができます。今は民族音楽のCDもたくさん出ています。
6	中学校	技術・家庭	寿司の木型をつくらせていく中で、生徒達がおいにもこだわりだし、結局サワラ材にまで到達したエピソードが興味深かった。これは博物館という五感を用いて学ぶ視点と、国際理解教育という国による素材の違いがうまくマッチしたからだと思う。
7	大学	教員	モノの教育力を考えたとき、それが使われている状況、コトが重要である。コトを再現するようなマルチメディア解説が有効かと。またこれはすでに外国人等と交流している学校の場合であるが、さらに人と関わりながら実践を進めると国際理解教育としての学びが高まるであろう。
8	国立民族学博物館	職員	博物館展示については、6W2Hが基本とされています。すなわち「なぜ」「いつ」「どこで」「誰が」「誰に」「何を」「どのように」「いくらで」という視点です。

次に実践者を含む実践校のカリキュラム評価について、平成 17 年度の実践へむけての改善点を学校としてとりまとめたものを以下に簡潔に示す。

- ・文化祭で博物館をつくるという状況の設定をもつ本実践は、生徒および保護者に大変好評であった。3年は続けるつもりで、年々関わる教科を増やし、学びを広げることをめざすべきである。解説ラベルおよびマルチメディア解説の作成には多くの教科が関わることがわかった。
- ・国際理解教育としてのコンセプトをより明確に出し、外国人等を招いた「人との交流の場」を文化祭当日だけでも設定することを検討する。

- ・「みんぱっく（貸出用学習キット）」も積極的に併用して、学習者が常にモノをじっくりと観察する場を、学習の過程を通じて保障する。
- ・今回予期していなかった情報モラルの高まりは、今後の情報活用能力の育成における有意義な知見となった。モラル教育は、授業者からの指示や説明ではなく学習者がモラルを守る必然性を実感する状況を設定することが重要であることが明らかになった。

④カリキュラム評価のまとめ

このようにカリキュラム評価の手順に従って学習プログラムを検証することによって、本研究全体にかかわる基本概念についての評価を行うことができた。表4-7に示す学習者の変容結果を検討すると、材料に関する学習内容についての項目が最も高い伸び率を示していることが明らかになった。K中実践では、学習者および保護者等には「博物館を利用した国際理解教育」に取り組むことを強調し、実践内容について前もって説明している。また学習の過程においてもガイダンスとして示す以外には別段、ものづくりやコンピュータ等の教科のつけたい力について指示するなどのことはしていない。それよりも国際理解教育や博物館独自の学びを意識することに留意して実践をすすめた。

このことから本研究で開発し実践した学習プログラムは、生活環境に基づいた新しい材料教育の構築という目的に適したものであるといえよう。材料教育は、国際理解教育のように学習指導要領に明記された課題ではない。そのため総合的な学習の時間などのように学校全体で取り組む場合、他教科の先生方からの賛同は得にくい内容である。しかし、生活環境に基き、感性に留意するという視点をとり入れることで、材料教育は博物館、国際理解教育という概念とも自然につながりができることが明らかになった。しかも学習者にとっては、あくまでも博物館、国際理解教育を意識しながらも、結果的に感性に留意した材料教育について自ら学んでいるという状況に設定がなされている点を本研究の成果として提案していきたい。

なお本研究は、あくまでも中学生を対象として取り組んできたものであり、小学校との系統性をもった材料教育の構築は今後の課題とする。

4-4 まとめ

本章では、材料教育の実践的な展開について、まず総合的な学習の時間において材料教育の実践として取り組んだ筆者の事例を、生活環境の視点から再検討した。「人・モノ・コトとの相互啓発」という学習者へ提示するキーワードは、本学習プログラムの生活環境か

ら社会環境・自然環境へと視野を広げる学習の手だてとしても有効であるとした。

次に博物館，特に本学習プログラム開発で対象とした国立民族学博物館およびそのハンズ・オンコーナーである「ものの広場」についてその概略を説明しながら，学習プログラム構築への参考となる留意点を考察した。また「ものの広場」の展示資料については，学習者が展示資料としての評価を行ったので，その結果も踏まえ実践上の留意点を考察した。この調査については，学習者は無意識のうちに木材や竹などを使用希望度の高い材料として評価していることが明らかになった。材料評価は板材などの試料の形で行った場合も，この調査のように材料評価とは意識せず展示資料（モノ）として行った場合も，自然材料が好まれるという同様の結果が出た。これは前章の材料評価の結果とも一致するものであり，本学習プログラムが材料教育として取り組む有効性が改めて明らかになった。

次に学習プログラムの構想と実践の概略を示した。実践についてはカリキュラム評価の観点から，学習者や教員だけでなく博物館の教職員や教育委員会関係者などからも改善へのアドバイスおよび評価を受けたことが成果であった。学習プログラムが実践として普及するためには，学習プログラムを構成する基本概念のモデル図を提示することが必要であることが意見として出された。そこで筆者は，ガイダンスを含めた基本概念のモデル図を作成した。

最後にカリキュラム評価の結果として，生活環境に基き，感性に留意するという視点をとり入れることで，材料教育は博物館，国際理解教育という概念とも自然につながりができることが明らかになった。しかも学習者にとっては，あくまでも博物館，国際理解教育を意識しながら，結果として，感性に留意した材料教育について自ら学んでいるという状況に設定がなされている。

文献

- 1) 田中圭治郎編著「総合演習の基礎」p128, ミネルヴァ書房(2004)
- 2) 国立教育政策研究所教育課程研究センター「総合的な学習の時間実践事例集」小学校編, 東洋出版社(2003)
- 3) 国立教育政策研究所教育課程研究センター「総合的な学習の時間実践事例集」中学校編, 東洋出版社(2003)
- 4) 文部省「国際理解教育指導事例集」小学校編, 東洋出版社(2002)
- 5) 井手保・今田晃一「中学校・総合学習『アジアを実感しよう!』-Real Audience と

- の相互啓発・共同学習で学ぶ国際理解教育」アジア太平洋地域国際理解教育会議報告書, pp79-84, 国際理解教育学会 (1999)
- 6) 井手保・今田晃一「自分探しの総合学習」全国国立大学附属学校連盟「総合的な学習の時間」発表会要旨集, pp71～85(1999)
- 7) 石田晶大・今田晃一他「国際理解教育における総合学習の取組み」平成9年度日本教育大学協会研究集会発表論文・全体討議要旨, pp179～182(1997)
- 8) 国立民族学博物館便覧, 国立民族学博物館(2004)
- 9) 国立民族学博物館展示案内, 下, 国立民族学博物館 (1998)
- 10) 根津朋実「カリキュラム評価用チェックリストの提案」埼玉大学紀要教育学部 (教育科学), No.52 (2), pp167～180 (2003)
- 11) 今田晃一「博物館におけるハンズ・オン教材学習プログラム開発～生徒の材料に対するイメージ評価より～」平成16・17年度科学研究費補助金基盤研究, (C) (2), 課題番号 16530609 (研究代表: 今田晃一), 研究成果報告書 (2005, 印刷中)
- 12) 今田晃一「社会参加による情報ボランティアの実践～幼稚園でのパソコン絵本・動画 MPEG4 を用いた附中広告機構の実践～」ヒューマン・ネットワークをひらく情報教育, 田中博之編著, pp191～201, 高陵社 (2000)
- 13) 今田晃一「パソコン創作絵本によるボランティア活動の実践～生徒とのティーミングによる教育方法の工夫とマルチメディア作品再構成過程に関する研究～」第9回松下視聴覚教育研究賞入選論文集, pp9～24, 松下視聴覚教育財団(1998)
- 14) 注: 国際理解教育の内容については平成16年度より国際理解教育学会実践研究部会で検討中であるが, 現在一応領域として多文化理解, グローバル社会, 地球的課題, 未来への選択の4つが了解されている。
- 15) 水越敏行「カリキュラム評価の視点と方法」, 扇谷尚・元木健・水越敏行編『現代教育課程論』有斐閣双書, pp175～190 (1981)
- 16) 安彦忠彦「カリキュラムの評価的研究」, 安彦忠彦編『新版カリキュラム研究入門』勁草書房 pp181～207 (1999)
- 17) 根津朋実「カリキュラム評価用チェックリストの提案」『紀要教育学部教育科学』, 埼玉大学, 52(2), pp167～180 (2003)
- 18) 北尾倫彦「教研式SET」, 図書文化社 (1988)
- 19) 本実践は教員研修としてその概要について2回報告している。1回目は日本国際理解教

育学会・国立民族学博物館共催の教員研修ワークショップ「博物館を活用した国際理解教育」（2005.8.4，於国立民族学博物館，参加者 40 名）であり，2 回目は東大阪市教育センター主催「総合的な学習の時間研修会」（2005.8.19，於東大阪市教育センター，参加者 15 名）であった。

- 20) 今田晃一「博物館を感性で学ぶ」『月刊みんぱく』7，p8，国立民族学博物館（2005）
- 21) 木村慶太「見せる側の苦勞を体験」『月刊みんぱく』7，p9，国立民族学博物館（2005）
- 22) 木村慶太「文化祭でつくるミニ博物館～国立民族学博物館と連携した国際理解教育」『中等教育資料』，N0，834，pp26～31，文部科学省教育課程課（2005）

結言

現在の材料教育は、感性面の視点がないという問題点から始めた新しい材料教育の構築であるが、材料評価の知見をとり入れ、さらに生活環境の視点が加わることでモノが教育の対象となり得ることが明らかになった。

次に博物館という場を設けたことで、学習者が必然性をもってモノに取り組むことが可能になった。特に平成 15 年末に学習指導要領の一部改正がなされ、総則に「博物館の活用」が明記されたことで、モノ、材料、感性が教育の目標として認められ、材料教育としてつながった。博物館は、モノを媒体とする教育機関であり、モノとそのモノが使われている状況に思いを馳せることがその学びの特徴である。また博物館は現在、ハンズ・オンに重点を入れており、今後ますます博物館は材料教育の場として有効に機能すると考えられる。そのためにも博物館独自の学びの方法を確立していくことが急務であり、本学習プログラムは博物館の有効利用の事例としても応用が可能である。

本学習プログラムの開発は、基礎となるさまざまな材料評価、学習者の学びのイメージ調査、およびカリキュラムの検討など基礎的な研究をもとにして行った。幸い実践協力校での実践も行っているため、カリキュラム評価も作業も実施することができた。その結果、具体的な改善点も明らかになり、現在は新しい材料教育として小学校数校での実践にも取り組んでいるところである。さらに本学習プログラムを基にした実践は、平成 18 年 3 月に文部科学省が発行する国際理解教育の事例集（中・高校編）にも掲載が予定されており、実践での検証を重ねながらさらに普及と改善を進めていく。感性に留意した小・中学校連携の材料教育の構築が、今後の課題である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの方々のお世話になりました。ここに改めて感謝の気持ちを捧げたいと思います。

まず本論文作成につきましては、神戸大学発達科学部青木務教授、城仁士教授、丸谷宣子教授、市橋秀樹教授、小川正賢教授にご指導をいただき深く感謝いたします。

特に恩師の神戸大学発達科学部教授の青木務博士には、就職してから今日まで20年余り、多大な、そして変わらぬご恩を賜り続けてきました。私は、勤務先が東大阪市公立中学校、大阪教育大学附属池田中学校、大阪府教育委員会、文教大学教育学部と転々と替わってきました。その間先生は、私の訪問をいつも快く迎えていただきました。私のたわいのない話を聞いていただきながらも、先生には常に適切なアドバイスとあたたかい励まし、そして次への課題を与えていただき、この論文完成まで導いていただきました。自分が大学教員の立場になって改めて、先生の偉大さとあたたかさに感激しています。

また、マレーシアでの教育調査およびカリキュラムに関するマレー語の翻訳につきましては、文教大学の手嶋将博講師にご尽力いただきました。博物館との連携につきましては、国立民族学博物館の中牧弘允教授をはじめ、教職員の方々に多くの貴重なご助言とご協力を賜りました。

なお学習プログラムの実践に関しましても、多くの教育実践者の先生方にお世話になりました。特に奈良県香芝市立香芝西中学校の木村慶太教諭には、実践協力校として多大なご苦勞をかけたことと思いますが、いつも前向きに教育実践に取り組んでいただき、調査にご協力いただきました。ありがとうございました。

今田晃一