

# 授業設計プロセスにおける教師の リソース・マネジメントに関する一考察

A Note on Teachers' Resource Management for Planning Lessons

益 子 典 文\*

MASHIKO Norifumi

キーワード： 授業設計，教材開発，素材（リソース），理科教育，数学教育

## 1. はじめに

西之園は、授業設計を「教材内容，学習環境，教師の行動などによってもたらされる効果を予測しながら，自らの教授行動を立案していくこと，すなわち仮説を形成していくことでもある。」(p.36)と述べている。さらに西之園は，ここでの「仮説」とは，文章命題として表現されたものではなく，授業設計書に描かれた授業過程そのものを指す，とも述べている(西之園，1981)。この観点によれば，授業設計とは，授業設計書に描かれる教育目標や教材，学習者の学習活動などはもちろんのこと，それらの背後にある発問，予想される反応なども含めた過程を事前に生み出す行為，とすることができるだろう。

それでは，実際の授業設計プロセスでは，教師はどのような要因を考慮しながら授業設計を行っているのでしょうか。吉崎は，単元構成レベルで教師が重視する要因の検討を合科的な単元，教科の単元の各々のケースについて調査を行い，比較検討を行っている(吉崎，1984)。吉崎はまず先行研究に基づき，施設・設備の状態(スペースを含む)，子どもの実態(既有知識や関心・態度など)，学習形態(個別，小集団，一せいなど)，単元の目標，評価の時期と方法，授業者の特性(教育観や指導力量など)，教材の特徴(学習素材を含む)，学習指導法，学習活動の内容，学習時間，というそれぞれの要因を抽出し，郵送法によるアンケートを実施した。合科，教科，双方の単元を経験済みの小学校教師140名のデータを分析したところ，単元構成に影響を及ぼす要因は，合科，教科の場合ともに6位までが，単元の目標，教材の特徴，学習活動の内容，子どもの実態，学習指導法，授業者の特性，の順序で重要と判定されていた。授業設計プロセスにおいても，これらの要因が考慮されていると考えられる。しかし，個々の授業設計プロセスにおいては，単元レベルで重視されている構成要因を教室での学習へと具現化する必要がある。その過程で教師は，例えば「教材」に関連する他の構成要因である授業の流れや学習活動，学習者の興味・関心などを複合的に考慮しながら授業設計を行っているはずである。すなわち，複数の構成要因をマネージメントしながら，授業を設計していると考えられることができる。

これらの構成要因がどのように関連しているのかを明示するためには，一つの構成要因に着目しながら，授業設計プロセスでそれらがどのように機能しているのかを検討してみることが有効であろう。そこで，本稿では，授業設計プロセスにおける教材の意味に着目しながら事例の分析を試みる。ここで特に教材に着目する理由は，和文における「教材」という用語が極めて多義的であることである。例えば，古村，宮園は「教材」という言葉は時と場合によりしばしば異なった意味に用いられ，その概念は必ずしも明確ではない。教育学上の用語としての「教材」は教育の素材すなわち教育内容そのものと考えられているが，本書は義務教育費国庫負担法に規定する教材の解説を行おうとするものであるから，本書における「教材」という用語は教育内容を具象化した物品あるいは教育効果を高めるための機材器具等の有体物すなわち物としての教材を指すものであるということが出来る。」(p.1)と，教育学上の意味と，行政的な意味の違いを述べている(吉村，宮園，1978)。また，教材と訳されている英文は，“resources”，“subject matters”，“teaching materials”など複数にわたり，教育学研究上でも多様な意味を持っていると考えられよう。学校での授業研究会の際にも「教材」という言葉は同様に多様な意味を持って使われており，教材の実践的な意味を明確化する上でも，

\* 岐阜大学総合情報メディアセンター・カリキュラム開発研究部門

また、教材開発に関する教職の専門性を議論する上でも、授業設計の観点からその意味を考察することは重要と考えるからである。

## 2. 教材開発における教師のリソース・マネジメント

授業設計段階における教材の意味を考察するにあたり、教材と素材の区分を導入する。授業の過程で「教材」となりうるもの、例えば実験用器具、実習で加工する材料、あるいは静止画や動画などの様々な媒体を、ここでは「素材 (resources)」と呼んでおく。教師は授業前に想定した学習活動をより効果的に授業の中で実現するため、年間計画立案や単元構成時などのマクロなレベルでは、目標・当該単元の一連の学習活動・学習形態などを、また個々の授業を設計するミクロなレベルではそれらの条件を考慮しながら、より具体的な発問や効果的な素材の提示方法などの要因を考慮しつつ、素材の教材化を行うと考えられる(図1)。

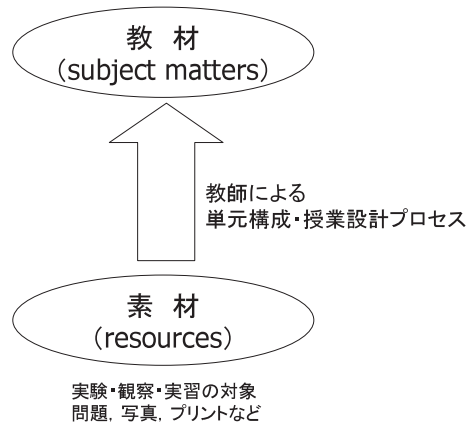


図1 単元構成・授業設計プロセスにおける素材の教材化

この過程では、ポジティブな要因ばかりではなく、例えば、次のように、教育目標達成とは拮抗する要因も含まれているはずである。

**時間と目標：**吉崎の調査では、学習時間は最も低い重要度(10位)であった。しかし、当時は例えば理科・数学の年間時間数は現在よりも大体週に1時間程度多い水準で単元や授業を構成していた。現在の学校での授業は、週5日制の導入や、総合的な学習の時間の導入などにより、時間数が削減されている。年間計画の中で割りあてることができる時間の減少も大きいですが、1週間あたりの授業数の削減により、前時の復習から導入される授業の進め方も変化してきている。

**素材の価格と学習活動：**授業を構成するにあたり、班や個人の水準で様々な実験や探究活動を展開することが望ましいが、現実的な問題としては、素材を準備するための予算確保の課題もある。

これらの要因は、教師が授業を具現化する段階で、様々な形でマネジメントされ、結果として解が導出されると考えられる。そこで本研究では、授業を実施する際の様々な要因をマネジメントしながら、素材を選択し、加工していく一連の教師の活動を「リソース・マネジメント」と呼ぶ。

## 3. 算数・数学における事例の検討

次に、複数の授業の事例をもとに、授業設計プロセスにおける教材の意味を検討する。

### (1) 小学校算数の事例

「100マス計算」は、手軽に継続して計算練習できる教材として広がり、全国的に脚光をあびているが、手軽に実施する教師が多い一方で、利用を断念する教師も多いという特徴を持つ。そこで、錦織らは、少人数からなる2回の実践から継続のための条件を抽出し、実際にその条件に合う学習の継続を試みている(錦織ら,2003; 錦織,2004; 錦織ら,2004)。

i . 実践の概要

100マス計算実施期間は2003年5月～7月であり、50回実施する予定であった。学習時間は火曜日のみ朝の時間に全校朝会があるため、15時15分からの帰りの学級活動時に行い、その他の曜日は8時15分からの朝の学級活動時に行った。実践対象の児童は、徳島県内の中規模小学校5年生26名（男13名、女13名）である。

ii . リソース・マネジメント：練習を継続することができる学習環境

2回の基礎的な実践から抽出し、この実践をするにあたって計算練習が継続するように工夫された点は次の通りである。

課題の困難度と学習者特性

学習者にとっての「練習の成果」は、計算練習の習熟の度合いや、学習者の特性によって異なる。具体的には、第一に「タイムの伸び」が意欲に対する最も大きい要因であること、第二に、算数が得意な学習者は、練習を繰り返す中で「タイムの伸び」よりも「計算ルールの発見（ex. 0や1を含む加算の回答）」に対して興味を示すこと、第三に、クラス内での相対的なタイムの速さを競う学習者群と、競うことができない学習者群が現れること、などである。これらの点に対応するため、困難度が上昇する課速系列で練習を行う（おおまかには加算・減算・乗算・除算の順）、タイムの伸びを実感するために同一問題を繰り返す練習を行う、問題の選択制を取り入れる、学習者特性に応じて教師からの働きかけを変化させる、などの工夫を実施した。

学習成果を実感するための学習環境

練習の成果はなかなか実感することができないが、練習量が目に見える形に変換されることにより、成果を実感することができるようになる（松田・横山, 2001）。そこで、毎日の計算練習で用いたプリントをファイリングすることにより、練習の蓄積を視覚的にフィードバック可能な形に変換する。学習者が自分自身で宿題を自主的に選択できる学習プリントボックスを教室内に設け、それらの自主的な宿題の結果も同時にファイリングする。また、日々の学習成果を記録するシートも援用した。

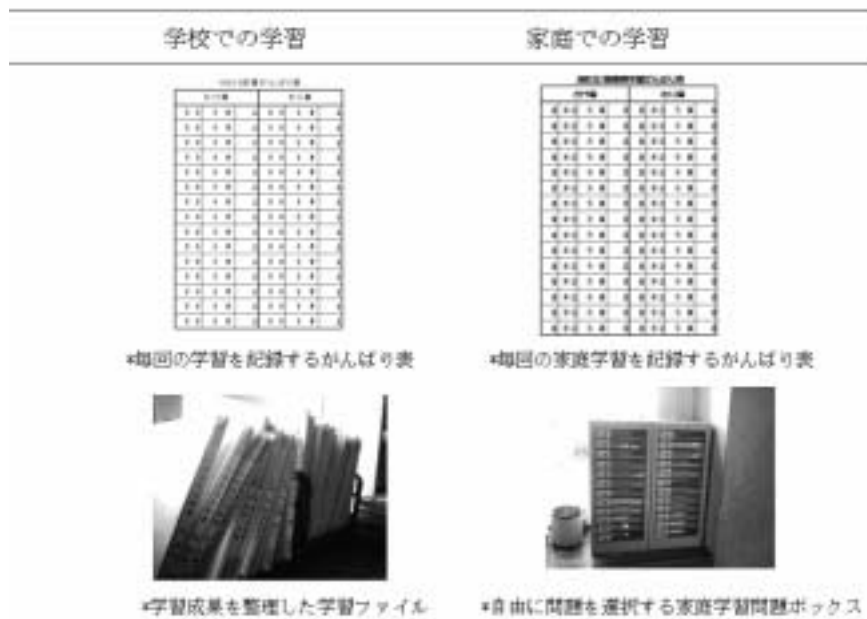


図2 計算練習開始中期以降に導入した学習環境面の工夫（錦織 2004）

上記のような工夫をした結果、1学期間50回の学習プリントを実施することができた。ここで教師がねらっているのは、計算技能の学習と同時に、学習習慣の形成であると考えられる。そのために、種々の学習環境の整備と、学習者特性に対応する方略が必要となり、一見すると利用が容易であると考えられる100マス計算に対して、様々な運用上の工夫が必要であったと考えることができる。

(2) 中学校数学の事例

「楽しく学ぶ算数・数学プロジェクト」では、小学校、中学校、高等学校、大学それぞれの複数の教員が作業を分担し、教材を開発している（服部ら, 2002；横山ら, 2003）。小学校および中学校では、すべての学年のすべての単元の

「学習プリント」を開発している。これは、教科書の項(2ページ)あたりA4版1枚で構成される、定型の学習プリントとその回答プリントのペアからなるものであり、現在までに、小学校版、中学校版が完成し、Web上で公開されている。中学校版は現在までにA4版606枚(解答も入れるとその2倍)の学習プリント開発と(加納ら,2004)、ネットワークを通じた配信を行っている。



図3 中学校版の学習プリント配信サイト (<http://project.crdc.gifu-u.ac.jp/math/>)

i . 授業の概要

授業冒頭に「学習プリント」を配布し、5分程度のテストを実施する。しかし、この「学習プリント」自身は、前時授業終了時に復習課題としてすでに配布済みである。従って、前時終了時に配布した学習プリント(=次時のテスト問題)を自宅ないし休み時間等に復習した上で次時の授業に挑んだ学習者は、テスト問題にも容易に正答することができるが、まったく解かずに授業に挑んだ生徒は解答速度も遅く、困難な課題となる。

授業者本人は「数学ができない生徒も、少しの時間勉強することによって、いい思いができる機会を授業で実現したい」との目標を設定しており、そのためにこのような授業形態を考案したと述べている。

ii . リソース・マネジメント：学習に対する価値の生成

この教師が実現した授業における学習プリントの活用は、学習プリントの内容の学習を目標とするのであれば、毎回の授業で学習プリントを宿題として利用するだけでよいはずである。この教師の利用状況は、次の点で通常の「宿題」とは異なるものである。特徴1：毎回の授業で次時の冒頭にテストを実施する学習プリントが配布されている点、特徴2：テスト終了後に生徒が自主的に机の配置を変えたり、テストを当たり前のように受けたりする様子から、このような状況が、生徒にとっていわば数学授業における習慣として認識されている点。これにより、数学学習に関する意欲を喚起していると考えられる。学習者側から見れば、毎回の授業でこのようなテストの事前配布を繰り返すことにより「授業前にプリント内容を解く」行為に対する価値を生成していると考えられる。学習プリントに対する生成された価値を、教師は生徒に対してまったく説明していない。すなわち、生徒は配布された学習プリントを事前に主体的に学習しておくことの「価値」を発見し、さらに学習に対する自己責任(事前に学習しておけば好成绩につながるが、そうでないと逆の結果となる 学習は自分の責任で行わなければならない)の考え方を体験する機会を提供する。一見すると学習プリントを利用した「基礎・基本」の定着を目指した授業であるが、その授業設計の背景には、上記のような複数の目標を背景とした「学習習慣の形成」による様々な学習効果が意図されていると解釈することができる。

以上のような効果を生み出す要因間の関係を再整理し、このような授業形態が含意している目標を暫定的に概念化したものが図4である。

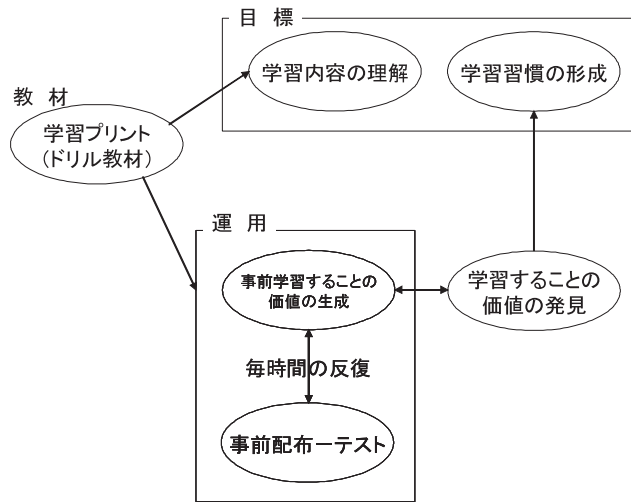


図4 学習プリントのマネージメントによる価値生成のメカニズム

教材としての学習プリントを利用する直接的な目標は「わかる授業」すなわち、予習・復習を通して学習内容の理解を促すことである。しかし、この教材を事前に配布した上でテストに再利用することを通し、テスト前に学習しておくことの価値生成を行う、という授業形態を反復することにより、学習者自身が学習することの価値を発見し、さらには数学学習を継続する学習習慣の形成を間接的な目標として設定されていると考えることができる。すなわち、授業に二重の目標が設定されており、一方は直接的な目標、そしてもう一方は授業形態に潜んでいる間接的な目標、とすることができる。このような教材の運用は、先に述べた100マス計算の場合にも当てはめることができるだろう。

#### 4. 理科における事例の検討

##### (1) 小学校理科の事例

理科学習においては、学習する科学的概念と、現実世界との関連を知ることの重要性が指摘されてきている。しかし、例えば単元導入時にもみ特殊な設定の教材を利用すると、理科室内での実験と学習内容との関連性をうまく説明することができないため、単元導入時の教材が、単元全体の学習へと展開することが可能なように構成することが望ましい。

##### i. 授業の概要

小学校6年理科の「物の燃え方と空気」単元、全13時間である（本授業は、1994年に実施された）。この単元の導入の教材として、教師は焼却炉を選択した。焼却炉で紙などのゴミが燃えている状態を観察することはできるが、実際の焼却炉で様々な条件設定は困難である。そこで、観察後に焼却炉で観察した事実を検証できるよう、アルミ缶を利用した「ミニ焼却炉」を作成し、導入のまとめとして実験を行った。それと同時に、空気の性質の変化、金属の性質の変化と続く以後の授業では、常に実験開始時に「ミニ焼却炉」をモデルとして提示しながら、実験の予想をすることができるよう、授業を構成した（渡邊，1994，渡邊，2004）。

##### ii. リソース・マネジメント：単元全般に渡るモデルの構成

この授業では焼却炉を観察対象として選択しているが、単に観察対象として選択するだけではなく、単元全体を通して事象としての焼却炉が、単元内の様々な実験のモデルとなるように「ミニ焼却炉」を作成しているところがポイントである。さらに授業者にインタビューしたところ、焼却炉を導入時の観察対象として選択したのは、「ミニ焼却炉」によって単元全体を構成することが可能であったからということであった。すなわち、導入時に用いたのは教材としての焼却炉であったが、その導入の理由は、学習者にとって単元全体のモデルとなりうるからだったのである。また、現実的な課題として、この素材選択は、班毎に素材を準備することができるという、素材の価格面も考慮して選択されている。

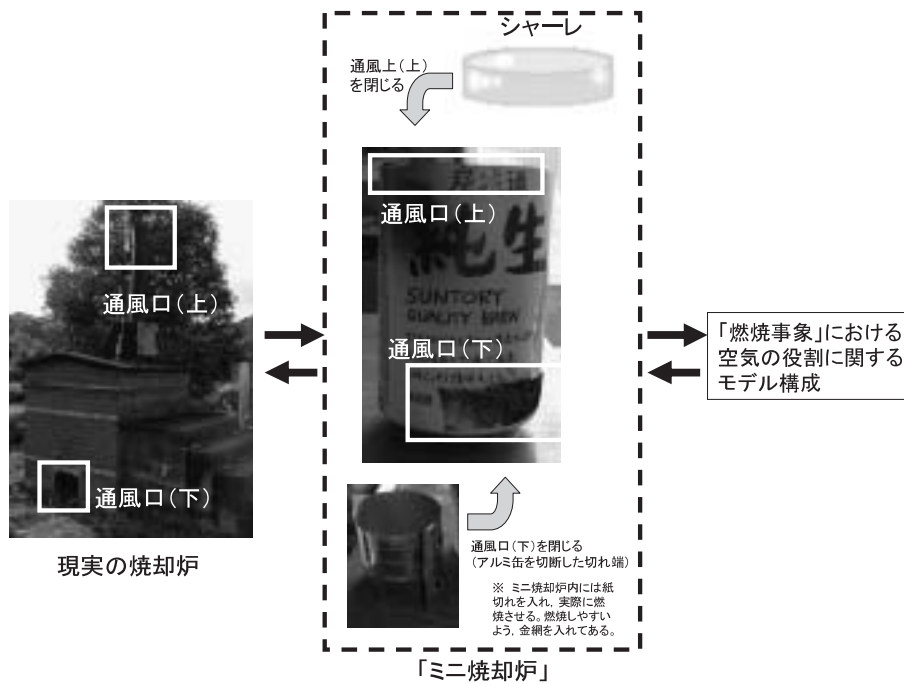


図5 「ものの燃え方と空気」単元の導入時の教材の役割(渡邊, 2004)

(2) 中学校理科の事例

理科授業において、生徒が「本物の科学」に類似した経験をするには、教科書に沿った実験や観察のみを授業で扱うだけでは困難なことである。水野らは、中学校選択理科において、教科書にない本物の探究過程を学習者に体験させるため、「自ら学ぶ力を育てるガイドライン(以下「ガイドライン」)」(図6)を開発し、2年間をかけて改善を図りながら実践した事例を報告している(水野, 益子, 2004; 水野, 益子, 川上, 2004)。

自ら学ぶ力を育てるためのガイドライン		(たいへんよくできた人、よくできた人、不満足)			
3つの力	評価コード	達成目標	評価の基準	評価	キーワード
①目的意識をもって主体的に取組む力 (「はっきりとしたねらいや予想をもって自ら進んで積極的に取り組む力」)	テーマ	・調べようとする内容を具体的にまとめてテーマをつくらなければならない。 ・見通しをもった仮説や予想を立てることができる。	調べようとする内容を具体的にまとめたテーマをつくらなければならない。 調べようとする内容を具体的にまとめたテーマをつくらなければならない。 調べようとする内容を具体的にまとめたテーマや予想、仮説を立てなければならない。	A B C	・テーマがはっきりしているか? ・仮説や予想はあっているか?
	やりがい	・自ら進んで努力し、積極的に取り組むことができる。 ・取り組んできた過程や結論に、達成感や驚きを感じることができる。	実験の成功が実際に実感でき、満足できる自分のグループの結論を、強くまとめることができた。 実験の成功が実際に実感でき、自分のグループの結論をまとめることができたが、もう少しできたと思う。 前向きに結論をまとめることができなかった。	A B C	・達成感や喜びはありますか? ・やりがいはありますか? ・またやりたいか?
②事実に基づいて合理的に結論を導く力 (観察、実験から得たデータをもとに、仮説だった結論を導く力)	結論	・データから導き出せることをきちんとまとめ、結論を導くことができる。	データから導き出せることをまとめる結論を導いており、その結論を言い切る証拠もそろっている。 データから導き出せることをまとめる結論を導いているが、その結論を言い切る証拠がそろっていない。 それだけのデータからだけでは言い切れない結論になっている。	A B C	・結びつけているか? ・その言い切れるか? ・つじつまがあっているか? ・証拠はそろっているか?
	工夫	・計画実験など、必要なデータを導くための実験や観察を組み立てることができる。 ・実験や観察の中に独自の工夫やアイデアを組み込むことができる。	自分のグループならではの工夫やアイデアを使って、必要なデータを導くための実験や観察が行われている。 必要なデータを導くための実験や観察が行われている。 必要なデータを導くための実験や観察が行われていない。	A B C	・自分なりの実験はないか? ・他の方法はないか? ・独自のアイデアはあるか? ・対照実験は?
③事実を正確に読み取り、わかりやすく表現する力 (観察、実験からデータを正確に読み取り、それをわかりやすくまとめる表現する力)	正確さ	・実験や観察を正しく行い、データを正確に読み取ることができる。	器具の使い方や計測の仕方などが正しく、誤差が少ない。 器具の使い方や計測の仕方などが正しいが、誤差があることを考えていない。 器具の使い方や計測の仕方が正確性に欠ける。	A B C	・正確に取っているか? ・実験回数や実験の条件は適当か? ・誤差はないか?
	表現	・結論を導くために必要なデータをわかりやすく表すことができる。	結論を導き出すのに大切なデータなどを図や表などにして、みんなにわかりやすく発表できた。 図や表などを添って発表しているが、わかりやすいデータや、結論と関係していないデータもある。 図や表がわかりにくく、うまく人に伝えることができなかった。	A B C	・工夫している図や表はどれか? ・その図や表は必要か? ・わかりやすい図や表はどれか? ・他の表現方法は?

図6 「自ら学ぶ力を育てるガイドライン」(相互評価規準)(水野ら, 2004)

i. 授業の概要

この事例では、実際に本物の科学的実践活動を行っている大学研究者へのインタビューを通して、学習者がそのような活動を自ら評価することができる「ガイドライン」を開発している。その「ガイドライン」を用いながら、学習



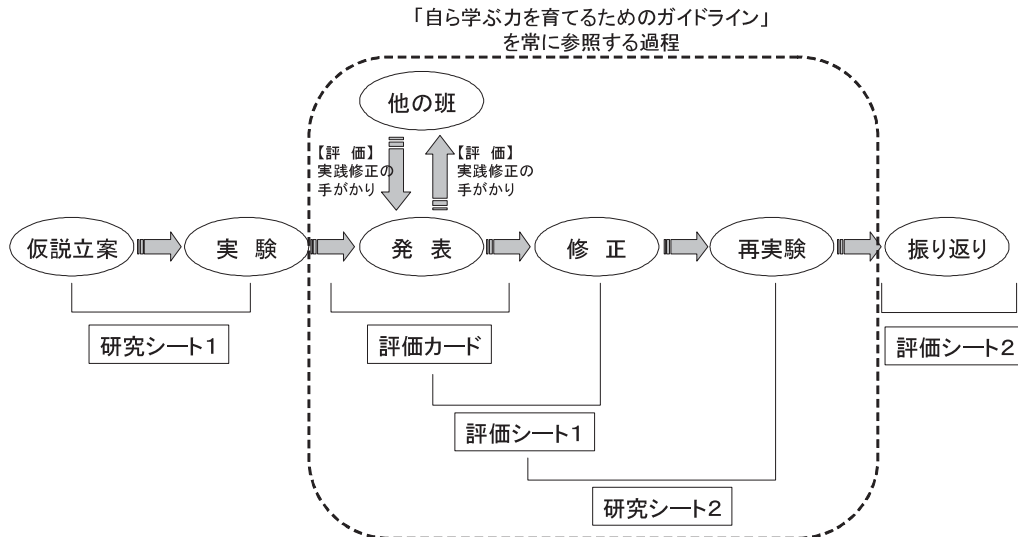


図7 各種カードを参照しながら「ガイドライン」を参照する学習活動



図8 相互評価カード（水野ら，2004）

者自身が選択した課題（ex .ソーラーバルーンを作ろう，など）に対し，合理的な仮説（ex .どのように作ればバルーンは浮くのか 体積を最大にする形にすればよい）をグループ毎に設定し，実際に仮説を検証する中から得られた知見を報告としてまとめ，その報告を相互評価する（図7）。

学習者はこれらの一連の学習活動を，3ヶ月程度に1テーマずつ探究を繰り返していく中で「ガイドライン」に記載された相互評価項目（達成目標）を常に参照しながら活動を展開していく。ガイドライン以外にも，学習者が相互評価を行いやすいように種々のワークシートや評価カードの工夫が盛り込まれている。例えば，報告者に対して評価結果を返す「評価カード」には，中学生にも理解できる形で「ガイドライン」に記載されている達成目標が記載されている（図8）。このような工夫は，「ガイドライン」が教師のコトバで書かれた評価規準であるのに対し，学習者が相互評価を実施する上で利用することができる，いわば学習者が目標として自主的に用いる規準（学習者用ルーブリッ

ク)を開発したことになる。

ii. リソース・マネジメント：相互評価活動による規準の構成

この授業のポイントは「本物の科学の実践」に近い形の探究活動を学習者に体験させるため、一連の探究活動を設計し、その活動を活性化させる重要なリソースとして「ガイドライン」およびガイドラインを効果的に利用するための種々のワークシートや評価カードを開発した点である。特に「ガイドライン」はひとつの評価規準と考えられるが、実は相互評価活動を通して学習者自身がこれらの規準を学ぶことをねらって構成されている。これらのリソースは既存のものではなく、2年間の継続的な改善の中で設計開発されてきたものである。すなわち、目標となる学習活動を実現するための素材として、これら必要なリソースを開発・運用していると考えることができよう。

5. 授業設計プロセスにおけるリソース・マネジメント活動のモデル化

ここまで、数学・理科の4つの事例について考察を加えてきたが、これらの事例から言えることは、プリントや焼却炉、ガイドラインなどが教材として選択され、授業で実際に機能しているプロセスでは、それぞれの素材に対し、教師による様々な運用上の工夫が加味されることによって学習活動を遂行するための教材となりえている点である。また、これらの授業を具現化し、目標を達成する際には、先に述べたような時間や素材の価格など、現実的な制約も考慮しながら教材化を行っているはずである。

以上のような議論をもとに、授業設計プロセスにおける教材の意味をモデル化すると、図9のような図式化が可能であろう。

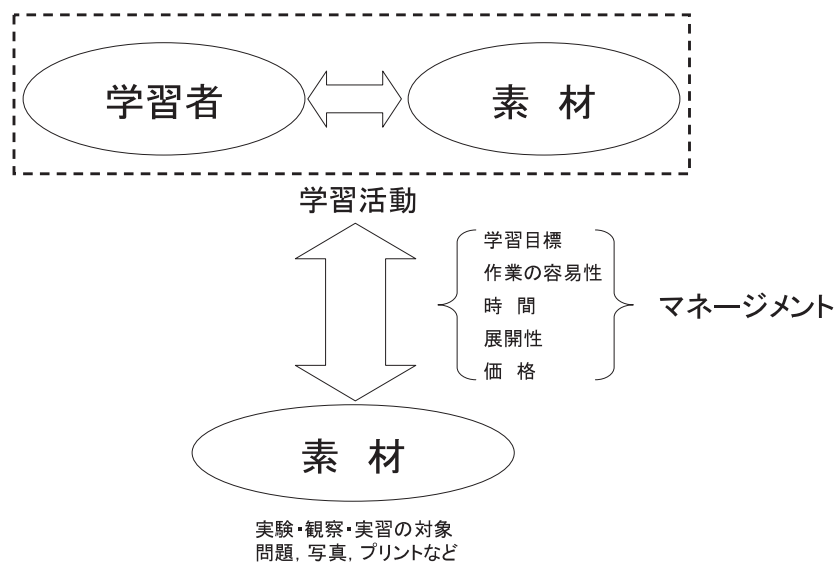


図9 単元構成・授業設計プロセスにおけるリソース・マネジメント

授業設計プロセスにおけるこのようなリソース・マネジメントは、通常の単元構成・授業設計において重要であるのみならず、近年、インターネット上で多く見ることができているデジタルコンテンツを授業で活用する際のモデルとしても重要である。つまり、必ずしも見た目が美しいデジタルコンテンツが授業で利用しやすいのではなく、これまで述べてきたような、教師の単元構成や授業設計プロセスの中で、適切な学習活動を展開するための余地、すなわち教師によるリソース・マネジメントの余地が残されていないならば、逆に自然な形で利用を阻害することになり、結果として利用されないということも考えられるからである。

ところで、素材の選択や教材化のプロセスでは、単に理想的な学習活動を実現するだけでなく、様々な制約条件がある。吉崎の調査で用いられた10の選択肢はそのような制約の例であるが、現実的に教師はどのような制約条件を考慮しながらリソース・マネジメントを行っているのか、さらに詳細な検討が必要である。特に授業設計プロセスにおいては、学習者の学習活動をどのように具現化するかに焦点があてられ、その学習活動の蓄積が学習目標を達成するように設計されていた。教師が学習の成立をどのように意味づけしているかなどを手がかりとして、今後さらに検討する必要がある。



## 謝辞

実践事例に関する様々な情報を提供していただいた、錦織武雄（鳴門教育大学附属小学校）、加納重徳（大垣市立西中学校）、渡邊公規（佐那河内村立佐那河内小学校）、水野敏孝（高松市立玉藻中学校）の各先生方に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 古村澄一、宮園三善「新しい教材基準 その解説と運用」ぎょうせい、1978
- 服部晃、中馬悟朗、村瀬康一郎、加藤直樹、横山隆光「楽しく学ぶ算数・数学プロジェクト ネットワークを活用して学校と家庭の学習を結ぶ」学習システム研究会発表資料、[http://gakuen.gifu-net.ed.jp/~contents/tanosiku/sis-tem13/tanisiku\\_zenn.pdf](http://gakuen.gifu-net.ed.jp/~contents/tanosiku/sis-tem13/tanisiku_zenn.pdf)、2002
- 加納重徳、中馬悟朗、服部晃、横山隆光「中学校数学・学習資料の開発研究」、科教研報、Vol.17, No.6, pp.21-24, 2004
- 益子典文、横山隆光、村瀬康一郎、加藤直樹、中馬悟朗、服部晃「授業の事例分析に基づく「教材運用知識」の抽出と教員研修用 e-Learning 教材の開発方法論」日本科学教育学会研究会研究報告、Vol.18, No.3, pp.67-72, 2003
- 錦織武雄、益子典文、川上綾子「算数科における基礎的技能的継続的な練習が学習に対する情意面に及ぼす影響 「100マス計算」教材の効果的運用と情意面に対する効果」日本科学教育学会第27回年会論文集、pp.363-364, 2003
- 錦織武雄、益子典文、川上綾子、村瀬康一郎「算数科における継続的学練習が学習に対する意欲に及ぼす影響に関する研究 「100マス計算」教材の継続的練習の効果とその効果的運用法」日本教育工学会研究報告集、JET04-2, pp.179-186, 2004
- 西之園晴夫「授業の過程」教育学大全集30、第一法規、1981
- 松田正直・横山隆光・小森利治・加藤雅恵 2002 百マス計算が四則計算に及ぼす影響 学習システム研究 Vol.24 No.1 2002
- 水野敏孝、益子典文、川上綾子「中学校選択理科における相互評価方法に関する研修用ビデオ教材の開発」日本科学教育学会年会論文集28、Vol.28, pp.595-596
- 水野敏孝、益子典文「中学校選択理科における自ら学ぶ力を育てる相互評価活動の設計・実践とその枠組み」平成14年～平成15年度科学研究費補助金・萌芽研究・研究成果報告書（課題番号14658048、研究代表者・益子典文）、pp.24-42, 2004
- 渡邊公規「理科学習指導案」in 鳴門教育大学学校教育学部附属小学校編「第43回小学校教育研究会要項」、1994
- 渡邊公規、Personal Communication、2004
- 横山隆光、中馬悟朗、服部晃「「楽しく学ぶ算数・数学」プロジェクト 小中高の関連を図った学習支援」日本教育情報学会第19回年会論文集、pp.214-215, 2003.
- 吉崎静夫「教師の単元構成に影響を及ぼす授業構成要因の検討」、教育心理学研究、Vol.32, No.3, pp.60-64, 1984