



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

Title	教授・学習資料の教育目標相互関係処理
Author(s)	安藤, 一郎; 今村, 希代; 後藤, 忠彦
Citation	[岐阜大学カリキュラム開発研究センター研究報告] vol.[3] no.[2] p.[29]-[34]
Issue Date	1983
Rights	
Version	岐阜大学教育学部附属カリキュラム開発研究センター / 岐阜大学教育学部附属カリキュラム開発研究センター / 岐阜大学教育学部附属カリキュラム開発研究センター
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/81660

この資料の著作権は、各資料の著者・学協会・出版社等に帰属します。

教授・学習資料の教育目標相互関係処理

安藤一郎 今村希代 後藤忠彦*

教授・学習資料の作成にあたっては、各資料間の内容関係から提示の順序の決定および資料の選択がなされる。しかし、一般に、教育情報データベースを用いた検索処理の結果は多数の資料が出力されるため、その分析が困難である。そこで、検索された資料の相互関係を調べるため、各資料のもつ学習目標の関連表を作成し、学習目標と学習の順序性との関係で資料の抽出が検討できるようにした。

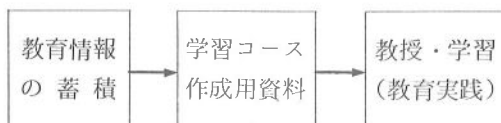
〈キーワード〉 教育情報処理, 教材データベース, 教材開発, 学習目標, 学習設計, 教材検索

1. はじめに

教育資料の検索処理は、教材データベースに学習内容(キーワード)、属性等を指示し、その関連資料を抽出し、その中から教師の利用目的に応じた授業設計、評価などの資料を選び教授活動に利用できるシステムが必要である。

ところが、一般に教材データベースから検索し抽出されたデータは、計算機のファイルの中に記録されていて、それを調べるために、全ての資料をNLP(日本語プリンター)かディスプレイに出力してきた。しかし、利用者にとってこのような多量な出力資料の調査は、大変困難な作業であった。このため、情報検索目的に対応し出力結果の検討しやすい資料を作成する処理が必要となってきた。

一般に教材データベースでは教育目標、教授・学習・評価の資料、反応のパターンなど各種のデータ項目が同じデータベースに蓄積されていて、学習コースの作成、評価などに活用するときは多量の情報となり、教師が検索した抽出資料全体の概要を知る出力処理が要望される。



とくに教師が学習コースを作成するとき、多くの視点から教材を見るのではなく、第一に教育目標の相互関係を考へて、資料間の関連性について検討することが多い。とくに、数学、理科のような階層性の強い教科において教師教育のなかで教授・学習の設計を行うとき、教育目標が最も重要な学習コース決定の条件となる。教材データベースでもそれに対処した資料の抽出が望まれる。このため、今回、教師教育での利用を目的とし、教材データベースから検索された資料の教育目標相互の関係を検討できる処理系を構成した。

2. 処理の方法

SIS-TEMIVの教材データベースに検索条件を入力し、該当する資料を抽出し、その教育目標の相互関係を調べるための処理として、教師教育とくに教員養成における教授プランニングに適用するための資料作成の処理を構成した。教育実習生・学生に多数の資料提供をすれば情報過多となってそれを検討するのに困ることとなり、教師教育としての各教材データベースの各項目に条件を設定し、指導目的に適した資料が出力できるように制限する必要がある。このような教材データベースからの抽出条件設定のものとで次のような処理を行う。

* 岐阜大学教育学部附属カリキュラム開発研究センター

各資料間の相互の関係調査を目的として、この処理を行うためには、図1に示すように第一に学習内容をキーワード検索条件として入力し、該当資料を教材データベースより抽出する。

(この検索方法は、一般的な資料の情報検索と同じである。)抽出された資料は、このシステムのファイルに保管される。(これを直接出力することも可能であるが、一般に多量なデータとなり、また、相互の関係を調べることは大変な作業量となる。)このデータを用いて、資料の教育目標の相互関係を次の方法で処理する。



図1. 目標の相互関係処理

(a) 資料検索条件の入力

教材データベースに管理されている資料から、属性、教科内容の内容等で検索条件を指示し、該当する教授・学習・評価等の資料を抽出する。この検索条件としては、たとえば教授者の学習設計の資料であれば、その学年、レベル、教科内容、資料の種類等を端末から入力する。

(b) 教育目標の相互関係

検索条件を入力し、該当資料が抽出されると、その資料間の相互関係を求める。(学習反応、

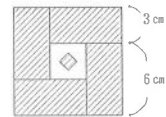
キーワードについての相互関係は、すでに報告しているので省略する。)この方法は、単なる出現順序(内容関係に無関係)に各資料のもつ教育

* 岐阜大学CRDC 1983年 3月 3日 *
※(資料番号) M3040257

(内 容)

同じ長方形の色板4まいと 1cm四方の正方形の色板1まいと
作ったものです。
線のひいてある部分の面積をもとめましょう。

(式)



(答)

<主学習目標>	34233	
<関連学習目標>	34231	34232
<索引語>	量と測定	広さ 求積 長方形 正方形
<難易度>	10043	
<版 応>	00000077	60

図2. 資料中の学習目標コードの記録

◆ 項目ライブラリ リスト ◆

※(資料番号)	G3000002
<教 科>	小学校算数
<資料表題>	分数の意味がわかる。
<主学習目標>	33141
<索引語>	数と計算 数の概念 端数部分 分数 意味がわかる
<資料属性>	教育目標
※(資料番号)	G3000003
<教 科>	小学校算数
<資料表題>	分数の表し方がわかる。
<主学習目標>	33142
<学習目標>	33141
<索引語>	数と計算 数の概念 端数部分 分数 表し方がわかる
<資料属性>	教育目標
※(資料番号)	G3000004
<教 科>	小学校算数
<資料表題>	単位分数及び1との関係がわかる。
<主学習目標>	33143
<学習目標>	33141
<索引語>	数と計算 数の概念 端数部分 分数 関係がわかる
<資料属性>	教育目標

図3. 教育(学習)目標コードの記録

目標の相互関係表を作る場合と教育目標の上位、下位の関係と並べ、その相互の関係を表に作る場合がある。

教育目標の上位、下位の関係は、図3に示すように、教育目標のコード番号に階層性をもたせてあり、この順序を用いて相互関連表を作成する。ここで用いる資料の目標は、図2の例に示すように、目標コードが各資料の主目標、サブ目標に記録されていて、それらの相互関係を求め必要な作表を行う。この処理は各種の出力方法があるが、最も一般的には、教育目標相互の間に何個の資料が教材データベースに管理さ

れているかという調査用出力が多く用いられる。この出力は、教育目標の相互関係でいかなる学習の流れがあるか知る一つの方法にもなり、学習設計の基礎資料としての利用が多い。次に、これらの処理例を示す。

3. 教材と教育目標関係の処理

教材データベースから学習設計の内容をもつ教材を検索し、その教材群の教育目標の相互関係を出力したのが図4である。この表の縦横の番号は、教育目標のコード番号で表中の数字は、該当教材資料の数を示す。

◆ 学習目標関連表 ◆		* 教大大学C.R.D.C. 1983年2月18日 *								
主学習目標	関連学習目標	33141	33142	33153	35033	35082	35102	35103	35104	35112
分数の表し方がわかる。	33142		1							
単位分数及び1との関係がわかる。	33143		2	2						
分母が10以内の分数の大小の比較ができる	33145		1							
同分母分数のたし算、ひき算の仕方がわかる。	33153		1							
等しい分数がわかる。	34092					1				
同分母分数の加法ができる。	34101			2						
同分母分数の減法ができる。	34102			2						
整数の除法の商と分数の関係がわかる。	35032				2					
小数を分数の形に直すことができる。	35083				1					
分数を小数で表わすことができる。	35084				1					
分数の相等及び大小比較が通分以外でできる。	35101						1			
通分の意味がわかる。	35102							1	1	
異分母の分数の加法ができる。(通分)	35114									1

主学習目標	関連学習目標	数	主学習目標	数
33143	33141	2	33143	4
33145	33142	2	34101	2
34101	33153	2	34102	2
34102	33153	2	35032	2
35032	35033	1	35102	2
33142	33141	1	33142	1
33145	33141	1	33145	1
33153	33141	1	33153	1
34092	35082	1	34092	1
35083	35033	1	35083	1
35084	35033	1	35084	1
35101	35102	1	35101	1
35102	35103	1		
35102	35104	1		
35114	35112	1		

図4. 主学習目標、関連学習目標と教材（出現数）の関係

◆ 学習目標コード表 ◆		35033	a + b = a / b になること
33141	分数の意味がわかる。	35082	整数を分数の形に直すことができる。
33142	分数の表し方がわかる。	35083	小数を分数の形に直すことができる。
33143	単位分数及び1との関係がわかる。	35084	分数を小数で表わすことができる。
33145	分母が10以内の分数の大小の比較ができる	35101	分数の相等及び大小比較が通分以外でできる。
33153	同分母分数のたし算、ひき算の仕方がわかる。	35102	通分の意味がわかる。
34092	等しい分数がわかる。	35103	通分の仕方がわかる。
34101	同分母分数の加法ができる。	35104	分数の相等及び大小比較が通分することできる。
34102	同分母分数の減法ができる。	35112	異分母の分数の加法の仕方がわかる。
35032	整数の除法の商と分数の関係がわかる。	35114	異分母の分数の加法ができる。(通分)

図5. 学習目標コード

この表のコード番号の配列順序は、目標の番号順で教授者が決めた一応の学習順序になっている。表のように教育目標のクロス点の教材数の状況を見ると、ほぼ対角線上に並んでいる。

(コード番号の教育目標を図5に示す)

表の対角線の近くには、主学習目標のコード番号と接近した関連コード番号をもつ資料が配

列されている。図4の例のように対角線上に多くの資料が集まることは、学習目標の順序性から考えて、教材に学習の系列性があることを示している。

基礎的な概念、操作等を学習の目標としているコード番号では、図4のように該当する関連学習目標の下に多数の教材が出てくる。たとえ


◆ 項目ライブラリ リスト ◆
 ※ (資料番号) M3030101

 (内 容) 次の中から1と同じ大きさの分数を○でかこみましょう。

$$\frac{2}{5}, \frac{9}{9}, \frac{7}{8}, \frac{3}{4}, \frac{5}{5}, \frac{3}{3}, \frac{4}{5}, \frac{6}{6}$$

 (教 科) 小学校算数
 (主学習目標) 単位分数及び1との関係がわかる。
 (関連学習目標) 分数の表し方がわかる。
 分数の意味がわかる。
 (索引語) 相等 分数
 (難易度) 小学校3年 (中程度, 普通)
 (分 野) 小学校算数 数と計算 分数

◆ 項目ライブラリ リスト ◆
 ※ (資料番号) M3030104

 (内 容) 下のテープ図で、つぎの長さにあたるところに色をぬりましょう。


 (教 科) 小学校算数
 (主学習目標) 単位分数及び1との関係がわかる。
 (関連学習目標) 分数の表し方がわかる。
 分数の意味がわかる。
 (索引語) 級分図 分数
 (難易度) 小学校3年 (中程度, 普通)
 (分 野) 小学校算数 数と計算 分数

* 岐阜大学CRDC 1983年 2月19日 *

◆ 項目ライブラリ リスト ◆
 ※ (資料番号) M3040122

 (内 容) 次の計算をしなさい。

$$\frac{9}{5} + \frac{2}{5}$$

 (教 科) 小学校算数
 (主学習目標) 同分母分数の加法ができる。
 (関連学習目標) 同分母分数のたし算、ひき算の仕方がわかる。
 (索引語) 数と計算 分数 同分母分数 加法
 (難易度) 小学校4年 (中程度, 普通)
 (反 応)

カテゴリ	0	0.0	0%	無答
カテゴリ	1	94.2	96%	正答
カテゴリ	2	0.0	0%	約分不足の正答
カテゴリ	3	0.0	0%	通分での誤答
カテゴリ	4	0.8	9%	計算規則での誤答
カテゴリ	5	4.9	9%	単純な計算での誤答
カテゴリ	6	0.0	0%	分数化の誤答
カテゴリ	7	0.0	0%	立式による誤答
カテゴリ	8	0.0	0%	分数概念における誤答
カテゴリ	9	0.0	0%	その他

 (関連資料) エントロピー 0.352
 相手の番号

P (A, B)	P (A, B)	P (A, B)	P (A, B)	相対エントロピー
M3040123	0.000	0.057	0.132	0.809
M3040124	0.016	0.041	0.256	0.685

 条件確率

P (B A)	P (A B)	P (B A)	P (A B)
M3040123	0.859	0.933	1.000
M3040124	0.728	0.943	0.714

 中係数 最小中係数 最大中係数
 M3040123 -0.096 -0.096 0.634
 M3040124 0.007 -0.151 0.404
 (分 野) 小学校算数 数と計算 分数

◆ 項目ライブラリ リスト ◆
 ※ (資料番号) M3040123

 (内 容) 次の計算をしなさい。

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$$

 (教 科) 小学校算数
 (主学習目標) 同分母分数の加法ができる。
 (関連学習目標) 同分母分数のたし算、ひき算の仕方がわかる。
 (索引語) 数と計算 分数 同分母分数 加法
 (難易度) 小学校4年 (中程度, 普通)
 (反 応)

カテゴリ	0	0.0	0%	無答
カテゴリ	1	86.7	96%	正答
カテゴリ	2	0.8	9%	約分不足の正答
カテゴリ	3	0.0	0%	通分での誤答
カテゴリ	4	4.9	9%	計算規則での誤答
カテゴリ	5	7.4	9%	単純な計算での誤答
カテゴリ	6	0.0	0%	分数化の誤答
カテゴリ	7	0.0	0%	立式による誤答
カテゴリ	8	0.0	0%	分数概念における誤答
カテゴリ	9	0.0	0%	その他

 (関連資料) エントロピー 0.727
 相手の番号

P (A, B)	P (A, B)	P (A, B)	P (A, B)	相対エントロピー
M3040122	0.000	0.132	0.057	0.809
M3040123	0.016	0.041	0.256	0.685

 条件確率

P (B A)	P (A B)	P (B A)	P (A B)
M3040122	0.933	0.859	1.000

 中係数 最小中係数 最大中係数
 M3040122 -0.096 -0.096 0.634
 (分 野) 小学校算数 数と計算 分数

図6. 対角線上の資料抽出例 (その1)

* 岐阜大学CRDC 1983年 2月19日 *

※(資料番号) M3040124

(内容)

次の計算をしなさい。

$$\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$$

(教科)	小学校算数																																																												
(主学習目標)	同分母分数の減法ができる。																																																												
(関連学習目標)	同分母分数のたし算、ひき算の仕方がわかる。																																																												
(索引語)	数と計算 分数 同分母分数 減法																																																												
(難易度)	小学校4年(中程度, 普通)																																																												
(反応)	<table border="1"> <tr><td>カテゴリ</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>無答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>1</td><td>7</td><td>7</td><td>%</td><td>正答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>2</td><td>2</td><td>7</td><td>%</td><td>約分不足の正答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>通分での誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>計算規則での誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>5</td><td>1</td><td>6</td><td>%</td><td>単純な計算での誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>分数化の誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>立式による誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>分数概念における誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>9</td><td>0</td><td>8</td><td>%</td><td>その他</td></tr> </table>	カテゴリ	0	0	0	%	無答	カテゴリ	1	7	7	%	正答	カテゴリ	2	2	7	%	約分不足の正答	カテゴリ	3	0	0	%	通分での誤答	カテゴリ	4	0	0	%	計算規則での誤答	カテゴリ	5	1	6	%	単純な計算での誤答	カテゴリ	6	0	0	%	分数化の誤答	カテゴリ	7	0	0	%	立式による誤答	カテゴリ	8	0	0	%	分数概念における誤答	カテゴリ	9	0	8	%	その他
カテゴリ	0	0	0	%	無答																																																								
カテゴリ	1	7	7	%	正答																																																								
カテゴリ	2	2	7	%	約分不足の正答																																																								
カテゴリ	3	0	0	%	通分での誤答																																																								
カテゴリ	4	0	0	%	計算規則での誤答																																																								
カテゴリ	5	1	6	%	単純な計算での誤答																																																								
カテゴリ	6	0	0	%	分数化の誤答																																																								
カテゴリ	7	0	0	%	立式による誤答																																																								
カテゴリ	8	0	0	%	分数概念における誤答																																																								
カテゴリ	9	0	8	%	その他																																																								
(関連資料)	エントロピー 0.987																																																												

相手の番号	P(̄A, ̄B)	P(̄A, B)	P(A, ̄B)	P(A, B)	相対エントロピー
M30401122	0.016	0.256	0.041	0.685	0.581
M30401126	0.049	0.283	0.022	0.702	0.593
M30401127	0.082	0.190	0.082	0.644	0.528
条件確率	P(B A)	P(A B)	P(B ̄A)	P(A ̄B)	
M30401122	0.943	0.722	0.939	0.714	
M30401126	0.963	0.739	0.881	0.732	
M30401127	0.886	0.772	0.696	0.500	
中係数	最小中係数	最大中係数			
M30401122	0.007	-0.151	0.404		
M30401126	0.150	-0.133	0.490		
M30401127	0.153	-0.183	0.490		
M30401127	0.227	-0.272	0.726		
(分野)	小学校算数	数と計算	分数		

* 岐阜大学CRDC 1983年 2月19日 *

※(資料番号) M3050097

(内容)

わり算の商を分数で表しましょう。約分できるものは、約分しましょう。

$$1 \div 3$$

(教科)	小学校算数																																																												
(主学習目標)	整数の除法の商と分数の関係がわかる。																																																												
(関連学習目標)	a ÷ b = a/b になること																																																												
(索引語)	数と計算 分数 除法 約分 分数の意味(第二義)																																																												
(難易度)	小学校5年(中程度, 普通)																																																												
(反応)	<table border="1"> <tr><td>カテゴリ</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>無答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>1</td><td>9</td><td>5</td><td>%</td><td>正答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>約分不足の正答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>通分の誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>%</td><td>計算規則での誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>単純な計算での誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>分数化の誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>立式による誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>分数概念における誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>9</td><td>1</td><td>8</td><td>%</td><td>その他</td></tr> </table>	カテゴリ	0	0	0	%	無答	カテゴリ	1	9	5	%	正答	カテゴリ	2	0	0	%	約分不足の正答	カテゴリ	3	0	0	%	通分の誤答	カテゴリ	4	4	4	%	計算規則での誤答	カテゴリ	5	0	0	%	単純な計算での誤答	カテゴリ	6	0	0	%	分数化の誤答	カテゴリ	7	0	0	%	立式による誤答	カテゴリ	8	0	0	%	分数概念における誤答	カテゴリ	9	1	8	%	その他
カテゴリ	0	0	0	%	無答																																																								
カテゴリ	1	9	5	%	正答																																																								
カテゴリ	2	0	0	%	約分不足の正答																																																								
カテゴリ	3	0	0	%	通分の誤答																																																								
カテゴリ	4	4	4	%	計算規則での誤答																																																								
カテゴリ	5	0	0	%	単純な計算での誤答																																																								
カテゴリ	6	0	0	%	分数化の誤答																																																								
カテゴリ	7	0	0	%	立式による誤答																																																								
カテゴリ	8	0	0	%	分数概念における誤答																																																								
カテゴリ	9	1	8	%	その他																																																								
(関連資料)	エントロピー 0.450																																																												

相手の番号	P(̄A, ̄B)	P(̄A, B)	P(A, ̄B)	P(A, B)	相対エントロピー
M3050099	0.056	0.012	0.069	0.860	0.384
条件確率	P(B A)	P(A B)	P(B ̄A)	P(A ̄B)	
M3050099	0.925	0.985	0.181	0.550	
中係数	最小中係数	最大中係数			
M3050099	0.568	-0.104	0.718		
(分野)	小学校算数	数と計算	分数		

◆ 項目ライブラリ リスト ◆

※(資料番号) M3040125

(内容)

次の計算をしなさい。

$$1 \frac{1}{7} - \frac{5}{7}$$

(教科)	小学校算数																																																												
(主学習目標)	同分母分数の減法ができる。																																																												
(関連学習目標)	同分母分数のたし算、ひき算の仕方がわかる。																																																												
(索引語)	数と計算 分数 帯分数 減法 同分母分数																																																												
(難易度)	小学校4年(中程度, 普通)																																																												
(反応)	<table border="1"> <tr><td>カテゴリ</td><td>0</td><td>0</td><td>8</td><td>%</td><td>無答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>1</td><td>9</td><td>7</td><td>%</td><td>正答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>約分不足の正答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>通分での誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td>%</td><td>計算規則での誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>単純な計算での誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>分数化の誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>立式による誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>分数概念における誤答</td></tr> <tr><td>カテゴリ</td><td>9</td><td>0</td><td>0</td><td>%</td><td>その他</td></tr> </table>	カテゴリ	0	0	8	%	無答	カテゴリ	1	9	7	%	正答	カテゴリ	2	0	0	%	約分不足の正答	カテゴリ	3	0	0	%	通分での誤答	カテゴリ	4	5	7	%	計算規則での誤答	カテゴリ	5	0	0	%	単純な計算での誤答	カテゴリ	6	0	0	%	分数化の誤答	カテゴリ	7	0	0	%	立式による誤答	カテゴリ	8	0	0	%	分数概念における誤答	カテゴリ	9	0	0	%	その他
カテゴリ	0	0	8	%	無答																																																								
カテゴリ	1	9	7	%	正答																																																								
カテゴリ	2	0	0	%	約分不足の正答																																																								
カテゴリ	3	0	0	%	通分での誤答																																																								
カテゴリ	4	5	7	%	計算規則での誤答																																																								
カテゴリ	5	0	0	%	単純な計算での誤答																																																								
カテゴリ	6	0	0	%	分数化の誤答																																																								
カテゴリ	7	0	0	%	立式による誤答																																																								
カテゴリ	8	0	0	%	分数概念における誤答																																																								
カテゴリ	9	0	0	%	その他																																																								
(関連資料)	エントロピー 0.454																																																												

相手の番号	P(̄A, ̄B)	P(̄A, B)	P(A, ̄B)	P(A, B)	相対エントロピー
M30401124	0.064	0.024	0.223	0.702	0.593
M30401126	0.116	0.057	0.066	0.793	0.593
条件確率	P(B A)	P(A B)	P(B ̄A)	P(A ̄B)	
M30401124	0.758	0.965	0.333	0.818	
M30401126	0.928	0.936	0.777	0.800	
中係数	最小中係数	最大中係数			
M30401124	0.250	-0.173	0.462		
M30401126	0.143	-0.085	0.944		
(分野)	小学校算数	数と計算	分数		

◆ 項目ライブラリ リスト ◆

※(資料番号) M3060141

(内容)

2+36の商を分数で表わしなさい。

答 ()

(教科)	小学校算数																																				
(主学習目標)	整数の除法の商と分数の関係がわかる。																																				
(関連学習目標)	a ÷ b = a/b になること																																				
(索引語)	数と計算 分数 除法 約分																																				
(難易度)	小学校6年(やや難しい)																																				
(反応)	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>319</td><td></td><td>96</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td></td><td>16</td><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td></td><td>0</td><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>36</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table>	0	0	0	3			1	2		319		96	2	2		16		0	3	0		0		0	4					36	5					0
0	0	0	3																																		
1	2		319		96																																
2	2		16		0																																
3	0		0		0																																
4					36																																
5					0																																
(関連資料)	エントロピー																																				

相手の番号	P(̄A, ̄B)	P(̄A, B)	P(A, ̄B)	P(A, B)	相対エントロピー
M3060114	0.166	0.229	0.041	0.562	0.787
条件確率	P(B A)	P(A B)	P(B ̄A)	P(A ̄B)	
M3060114	0.931	0.710	0.578	0.200	
中係数	最小中係数	最大中係数			
M3060114	2.899	-0.415	0.633		
(分野)	小学校算数	数と計算	分数		

図7. 対角線上の資料抽出例(その2)

ば、図4の学習目標33141（分数の意味がわかる）、35033（ $a \div b = a/b$ になる）のような基礎的な事項の下には、多数の教材が他の目標との関連で存在している。

このような学習目標の相互関係と教材の関係表から学習設計での学習順序を考えて、二組のコード番号を入力し、該当する資料を検索することができる。図6は、図4の対角線の近くにある資料を検索して出力した例である。

4. おわりに

教材データベースの検索は、一般に多数の教材が出力されるため、教師がその中から教授・学習に適応した資料を選び出す手法の開発が一つの課題となってきた。今回の処理は、この問題を解決するための一つの方法である。

本処理は、教育目標の関係から資料を見たが、学習反応、辞書データベースを用いた用語の相互関連、シソーラス処理により、それぞれの利用目的に適応した処理系の構成が望まれる。

本研究費の一部は、文部省科学研究費試験研究“科学教育における教授・学習資料の管理・検索のための教材データベースの開発”（代表後藤忠彦）による。

文 献

- 1) 成瀬正行, 後藤忠彦(1977) “反応構造による教授項目の系列化” 日本教育工学雑誌 2-4
- 2) 永野和男, 西之園晴夫, 下村勉, 吉田有太郎 (1977) “電子計算機による教育目標, 評価問題の管理・検索方法” 日本教育工学雑誌 2-4
- 3) 後藤忠彦(1978) “SIS-TEM III を用いた学習項目の編集” 電子通信学会 ET 78-5
- 4) 後藤忠彦(1979) “CBE システム “SIS-TEM IV” ” 岐阜大学教育学部研究報告 Vol. 6 No. 3
- 5) 西之園晴夫, 永野和男(1980) “教材系列の生成とその評価方法～仮説的系列化と確率による評価法(HYSP)法～” 電子通信学会 ET79-11
- 6) 後藤忠彦(1980) “学習項目検索システムによる学習項目の系列化とその適用結果” 日本科学教育学会第4回年会論文集
- 7) 山田功, 後藤忠彦, 佐藤正明, 竹中洵治(1980) “Item Bank を用いた学習項目の系列化と使用法” 電子通信学会 ET 80-3
- 8) 永野和男, 辻井潤一, 中村順一, 原田雅弘, (1981) “教育目標の構文的解析” 電子通信学会 ET 80-11