

## 個別学習の自動化の学びのデザイン、検出・評価での教育リソース（教育実践

### 研究資料）の活用について

#### 題 目（英文） century 10.5 ポイント

久世 均<sup>\*1</sup> 宮城 阜司<sup>\*2</sup> 長尾 順子<sup>\*3</sup> 眞喜志 悅子<sup>\*4</sup>

教育リソース・デジタルアーカイブは、教育実践研究資料が管理されていて、過去の資料を用いて、現在の教育実践に役立てられている。とくに教師の学習指導力の育成の基礎資料として利用され、教育成果をあげている。このような情報を、個別学習の自動化の学びのデザインや検出・評価での活用についての検討をし、その可能性について考察した。

＜キーワード＞ 教育リソース、教育実践研究資料、個別学習、自動化、学習計画、評価、診断

#### 1. 教育実践研究資料の記録・管理の必要性

教育実践研究資料の記録の必要性、意義は、1960 年代のコンピュータが利用されだした頃より、言われだし、米国では、プロトコール運動として教育実践の記録分析で 1960 年代から 1970 年代にかけて進められた。たとえば、D.R. クルーイックシャンク（1974 年）がプロトコールを次のように定義している。

「プロトコールとは、教育過程で見られる、教育上重要な意味をもつ事象の原記録で、教授学はもちろん、心理学、社会学、人類学、哲学等も含めて、関連研究領域からの適切な概念を用いて、その事象を解釈したり、その事象で見られる問題を解決したりするのに利用される。」としている。この背景には、1960 年当時の学習の達成目標として、伝統的な教育と新しいコンピテンシーを重視した教育であった。

#### 教育実践資料の総合的管理（1967 年～）

また、岐阜では、岩田晃、後藤忠彦が、1967 年から、教育実践資料の総合的な計測・記録・分析を始めていた。この研究には、岐阜大学の教育学、心理学、教科教育学や自動制御、システム工学、情報論、脳生理学等の研究者による教育データの記録・分析・管理の共同

研究へ発展していた。また、この研究に、岐阜県、愛知県等の小・中・高等学校、教育センター等の教員が参加し、授業実践の総合的な記録が進められた。

この岐阜での教育実践記録には次のようなデータの記録・管理がなされた。

- ・授業計画の記録（授業案の記録）
- ・教材とその指導方法の記録
- ・学習プリント類の記録
- ・教師の指導の記録
- ・カルテ（一週間の各教科の行政）
- ・学習の理解の状況と音声の記録  
(レスポンスアナライザの反応記録と音声)
- ・学習活動の行動記録（カメラ、ビデオ）
- ・記述データの記録（学習者の記述）  
(コンテキストデータ)
- ・生理反応の記録（例 筋電等）  
(岩田晃の教育実践の総合記録(1969 年より)

これらのデータの多くがデジタル化記録を可能にし管理された（1971 年科研）。

コンピュータによる管理（カナ、英数字）CMI システム（1978 年～）

1971 年にはコンピュータ（CMI システム）が設置され、これらの一部がデジタル管理され、教師の教育実践の支援として利用された。とくに、学習状態の分析が教育データのプロ

<sup>\*1</sup> KUZE, Hitoshi <sup>\*4</sup> MAKISHI, Etsuko 岐阜女子大学

<sup>\*2</sup> MIYAGI, Takuji うるま市立伊波小学校 <sup>\*3</sup> NAGAO, Junko 豊見城市立伊良波小学校

グラムパッケージを作成、処理が進められ、各種の授業分析が始まった。とくに学びの順序の決定として、教授項目の系列化処理等が開発され、(成瀬、後藤)、学習プログラムブック、学習指導計画書の作成、CAI プログラムの開発に適用された。また小学校用の CMI システムが開発され学校に設置、教材ライブラリー、学習データファイル、学習履歴ファイル等が作成され学校教育での各種の教育データ処理、その活用が進められた。

#### 教育情報処理システム（教育リソースの管理利用）

日本語（漢字）処理が 1980 年頃から可能になり、教育情報処理システムが開発され、現在の教育リソース・データベースの基礎研究が始まった。CMI システムを基本にして、日本語による各種の処理が構成され、教育資源の記録として、教育リソース・データベースの開発利用が進められた。その一つが、現在の個別学習の自動化のレベル 1、2 での教師の支援としての教材の提供（レベル 1）および学びの順序性のある教材の提供（レベル 2）が始まった。（尚、一人一人の学びに適するカナ文字による教材項目リストの提供は、CMI システムで実施されていた。）

#### 教育リソース・デジタルアーカイブ（2000 年～）

これまでの CMI システム、教育情報処理システムで構成してきた教育データが 2000 年になると音声、映像、文字、数値等が一体的に取り扱えるマルチメディアデータベースとして開発が進みだした。その成果は 2013 年から沖縄の学習指導、学力の向上に役立てられた。その教育実践研究の手順は、図に示すように、過去の教育実践記録（教育リソース）を用いて、記録資料が一般の教員が理解できるように手引きを作成し、実践での活用を可能にした。その実践結果をもとに更に改善し（長尾等）、新しい教育リソースとして、記録管理し、広く利用ができるようにした。たと

えば、この教育実践研究では、宮城が各資料を用いて、学校の全教員に情報提供、情報利用支援等を実施し、全教員の協力で学校全体の全国学力・学習状況調査の平均点を大きく向上させた。この過去の教育実践研究資料をもとに、手引きを作成、それを利用した学校教育での実践の成果は、今後の個別学習の自動化の基礎資料として、学びのデザイン、実施、検出の評価等に利用の可能性を示すものとして重要である。

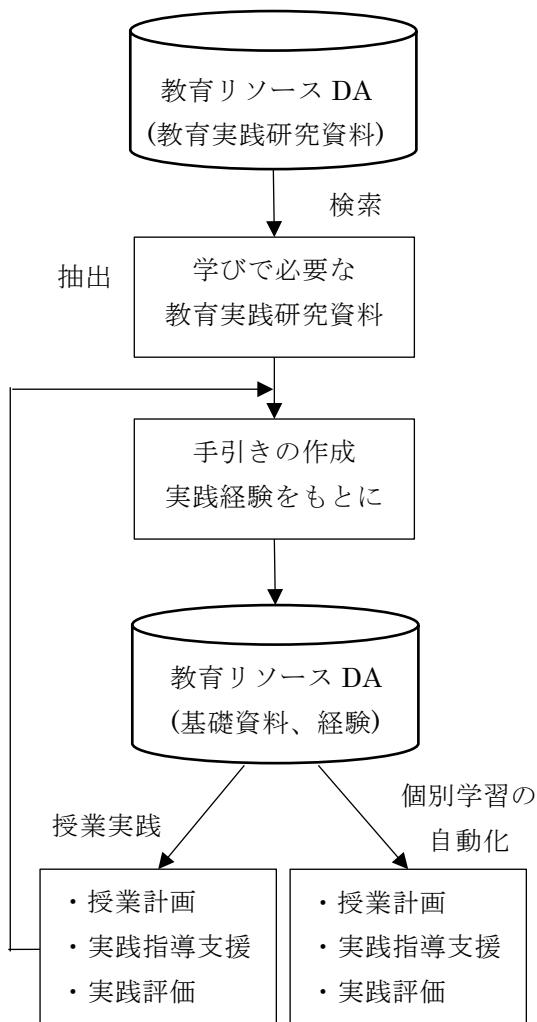


図 1 授業での利用と個別学習の自動化での利用

個別学習の自動化では、教育リソース・デジタルアーカイブで保管資料の活用としては、

- ・学習コースに関する資料
- ・教材資料

## ・教育実践研究資料

が用いられる。とくに教育実践研究資料はこれまでの教師の知識、知恵が保管されていて学びのデザインには重要な情報である。

学びの実施には、学習状態に対応した学びの方法の変更、追加等の情報として重要である。

また、検出結果の評価の一つの基礎資料として重要な役割をもっている。

学びのデザイン、実施、検出結果の評価等で教育実践研究資料の教育リソース・デジタルアーカイブは、今後、個別学習の自動化での活用方法としていかに利用するかが課題である。

## 2. 教育実践研究資料の事例について

教育実践研究資料は学校教育、研究機関、教育センター等で多く開発されている。これらの中から学習システム研究会で開発した一例を次に示す。

### (1) ことば（操作言語）

論理的思考操作に関する言葉を「操作言語」とした。操作言語は主として用語と用語を結びつける言葉である。

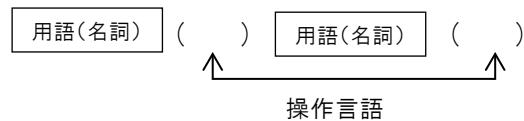


図2 ●●

たとえば、「三角形の頂点から底辺まで線を引く」という文については、三角形、頂点、底辺、線が用語であり、それを結びつける「の」「から」「まで」「を」が操作言語である

このような操作言語が、小学校1年生～6年生までの教科書（算数）にどのように出てくるのかを調べた。その結果が次の図である。

## 小学校1年～6年の算数教科書

### 学年別新出操作言語一覧

(1978～1980年に松川らが調査)

#### 1年

1215	～と（仮定）	4111	ちいさい（大きさ）
5271	みんなで（和、合併）	4021	おおい（量）
1292	～の（固有名詞で限定）	4031	おおきい（大きさ）
1131	～ずつ（限定単位）	1211	～と（分割）
1296	～の（位置）	5091	じゅんに（操作順序）
3401	とる（減少）	1192	～で（手段、方法）
3071	あわせて（和、合併）	1301	～のうち（規準集合）
1214	～と（並列）	2061	AにBをたす（+）
1291	～の（属性、所有代名詞）	1213	～と（操作の結果）
1294	～の（内容）	2021	…（し）て～する（and）
6011	どちら（比較）	3092	かえる（変化）
1401	～より（比較対象）	3011	あう（一致する）
1297	～の（単位）	3181	くらべる（比較操作）
1298	～の（～である）	6022	どんな（種類）
3461	はいる（属する）	2041	AとBで～（和、合成）
1351	～まで（順序到達点）	4041	おなじ
1311	～のほうが（比較）	3651	わける（分割）
1372	～め（時間）	1381	～も（繰り返し）
1191	～で（条件範囲）	3511	ふえる（増減）
		2011	AからBをひく（-）
		1353	～まで（時間的経過）

#### 2年

1295	～の（操作の対象）	3581	まとめる（和、合併）
3471	はかる（測定）	1181	～したら（条件）
1212	～と（内容の表示、定義）	5131	それぞれ（全般的）
3191	けいさんする	3431	ならぶ
1371	～め（順序）	3621	もとめる
3021	あたる	5021	いちばん（最も）
1082	～から（起点）	1121	～ごと（単位）
1382	～も（添加）	1299	～の（主格）
1102	～から…まで（数量的範囲）	5181	つぎつぎに（操作順序）
5261	みんな	1083	～から（選択する範囲）
1391	～や…（or、離接）	1141	～すれば（仮定）
3031	あつまる（和、集合）	3441	ならべる
3231	しらべる	1091	～から…へ（方向をさす）
4011	いろいろな	1216	～と（比較対象）
1194	～で（and）	3141	かぞえる
5211	はじめ	5171	ちょうど（量の相等）
1193	～で（限定範囲）	2051	AにBをかける（×）
1293	～の（規準、関係）	1101	～から…まで

#### 3年

3041	あてはまる	1151	～全体（まとまりのすべて）
1201	～でも	1251	～に対する
3371	とく	3291	対応する
1103	～から…まで（場所）	1161	～だから（理由）
3411	…ない（否定動作）	1085	～から（手段）
3481	はらう（そろばん）	3611	もとにする
2121	AをBはいる（乗法）	5041	およそ（だいたい）
3051	あてはめる	3341	通分する
3061	あまる		
2111	AをBでわる（除法）		
1217	～と（内容）		

#### 4年

4151	等しい	3101	拡大する
3412	…ない（否定、存在）	3651	わかる
1383	～も（並列）	3221	縮小する
3121	重なる	3501	比例する
3131	重ねる		
3561	交わる		
1195	～で（材料）		
3151	変わる		

## 図3 小学校1年～6年の算数教科書

### 学年別新出操作言語一覧

### 【この調査でわかったこと】

①小学校3年生までに、話しことばとしての多くの操作言語が出ており、しっかり1年生から教える必要がある。

②同じ言葉でも使う場面によって正答率が違う。たとえば、～からの時間、場所、数量では、理解度に違いがある。

漢字は意識して指導されますが、このような言葉は、意識されない場合が多い。ぜひ、論理的思考を支えることばとして注目したい。

なお、2013年からの沖縄での実践研究にあたり、あらためて現行の算数教科書の新出操作言語を調査したところ、1970年代とさほど違わないことがわかつていた。

学年別新出操作言語一覧		(2013年に眞喜志が調査)							
1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生				
あそぶ	そらるる	ものめる	~から	あした	あてはまる	Aをひだる	いくつかの	新たに	拡大する
あてはまる	たのむ	ひいき	~から	あそぶ	あそぶ	AとBをひだる	合へ	対応する	縮む
あそぶ	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん
いじらげる	いじるい	~でも	~いで	いじる	回転する	~へへ	あわせわざ	うながす	操作する
いじらげる	かうがう	かうがう	かうがう	かうがう	かうがう	かうがう	かうがう	かうがう	かうがう
あおい	つなぐ	~へしたら	~すれば	すうすう	区切る	~とどく	四角五角する	ならず	くまされる
あおい	どうら	~へだら	だいたいの	まつりつ	まつりつ	~べつ	四角五角する	ならず	くまされる
おなじ	どんぐり	うらうら	うらうら	うらうら	うらうら	うらうら	うらうら	うらうら	うらうら
かぞる	ななぐる	のうがま	~で	おおむか	おおむか	おおむか	おおむか	おおむか	おおむか
かぞる	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん	くわくわん
かくさん	のばす	~め	~とく	なんす	なんす	なんす	なんす	なんす	なんす
かくさん	はいる	~も	はかる	はらう	はらう	はらう	はらう	はらう	はらう
さに	はじめ	~や…	ひひとつ	等しい	~以外	~おき			
じゅんじ	はにじる	~へより	まづでな	~以上	~以後	~に 対			
じゅんじ	へる	~ない	まづでな	~以上	~以後	を			
しらうる	まごめる	AからBを	まわる	わりられる					
すぐ	まるい	AたすBは	みんな						
すぐない	まわい	AからBは	AわるBは						
せんせー	みんなで	~とBをた	CありD						
それまで	ものにする	AたすBは	~ごと	Aを借りる					

図4 学年別新出操作言語一覧（眞喜志）

### ①学年別の新出状況

次に示しているのは、操作言語の教科書の学年別の新出状況と分布に関する調査結果である。このグラフから小学校3年生までに約80%の操作言語が教科書で使用されていることがわかった。

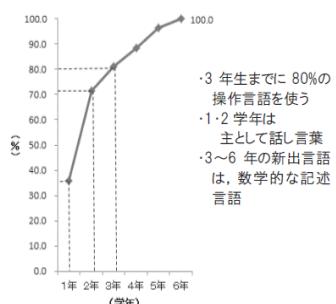


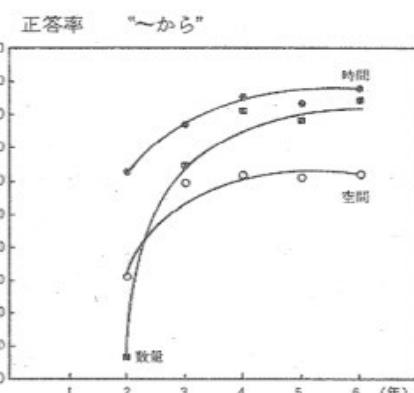
図5 操作言語の出現頻度

「思考操作に関する言語の分析(1)～各言語の提示状況の分析～」(1981) より

さらに、次のグラフは、学年別に「～から」の意味別による正答率の違いを調査した結果である。時間を表す「～から」は、どの学年でも比較的正答率が高いですが、空間を表す「～から」は、どの学年でも比較的正答率が低い。

### 【ポイント】

- ・1～3年生の間に、言葉の力をかにつけるかが重要
  - ・算数の文章題などは、3年生になると困難になり、できなくなる児童が多くなる
  - ・同じ言葉でも、それぞれが表す意味に違いがあり、正答率が異なる
  - ・操作言語は、繰り返し学ぶことで、安定して文章の内容を理解したり、表現する力を定着させる必要がある



「思考操作に関する言語の分析（IV）～”から～まで”、”の”、”と”の学習分析～」（1981）より

図 6 “～から”的意味別正答率

## くり返し学習の指導方法

学習内容について、1回で習得できない。くり返し何回も学習する必要がある。たとえば、学習プリントでくり返し学習をしたとき、次のグラフのようになる。

これは、くり返し学習での学習回数と正答率の関係を表したグラフである

「◆指導あり」は学習後の説明あり

「—■—指導なし」は学習後の説明なし

「指導あり」「指導なし」とともに 最初の正

答率は、2割から4割程度である。しかし、学習回数が多くなるにつれ、両者の正答率には大きな差がでてくる。

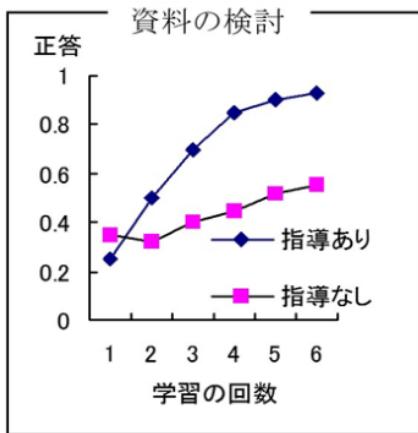


図7 くり返し学習の変化点

また、「指導あり」の学習の回数に着目すると、学習回数が4回目になると、正答率は8割に達している。そしてそれ以降は、学習回数が5回目、6回目と増えても、正答率にはあまり大きな変化がない。これは、くり返し学習をする回数の目安はおよそ4、5回程度であり、その時点で正答率が8割を超えているか否かが、次の学習に進む基準であることを示唆している。

#### 【ポイント】

- ・学習の後に簡単な説明をする。(重要である。)
- ・くり返し学習をする回数の目安はおよそ4、5回程度
- ・正答率が70%～80% (グラフの変化点)で、
  - (a) 正答者には発展的な問題を与える
  - (b) 誤答者にはより基礎的な問題を与える
  - ・(a)、(b)とも、短時間の個別指導をする

(注) 同じような問題をくり返しすると、できる学習者は嫌になる。できない学習者も、いつもできないと嫌になる。問題作成にも注意する。

#### 発問について

発問に対する決定行動までに要した時間  $\tau_0$

表1 発問に対する決定行動までに要した時間  $\tau_0$

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
小学校	10秒	14秒	20秒
高校	10秒	14秒	23秒

(McGillの仮説) 決定行動をするまで過程

[受け止める→考える→決定行動 (「わかった！」)]

ポイント：受け止めて考える時間を与える必要がある

(発問を指示し、すぐヒントを言っていいのか注意すべき)

#### 【ポイント】

小学生でも高校生でも、発問されてからわかるまで10秒程度の時間が必要である

①考える (課題解決の) 時間を与える。せめて、10秒は考えさせたい。

②発問後にすぐヒント、解説はしない (考えさせるため)

③反応が長い時間かかれば

- ・受け止めが困難か検討する
- ・発問が考えるのに困難ではなかったかを反省し改善(反省) (提示の方法)
- ・発問が困難で考えるのに時間を要した原因を検討

④発問がカリキュラム上の必然性があったか、発問による学びの変化を検討

⑤応答、反応

論理的で文脈のある答えができるように

#### 確認

発問と確認の決定行動までの時間の違い  
(最初に分かった者の時間)

表2 発問と確認の決定行動までの時間の違い

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
確認	4秒	8秒	14秒
発問	10秒	14秒	20秒

### 【受け止める、考える、決定行動】

ポイント：決定行動までの時間が4秒なので、考える時間はほぼ0秒である

#### 【ポイント】

発問とは違い、確認への反応時間は、わずか4秒である

- ①考える時間はほぼ0である
- ②反応時間が長くなれば、
  - ・児童にとって発問ではなかったか
  - ・児童にとって受け止めが困難でなかったか検討、反省する

### グループ・全体討論

1960年代の討論の所要時間

表3 グループ・全体討論

1960年代の討論の所要時間

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
グループ	2.2分	3.0分	4.0分
クラス全体	1.2分	1.6分	2.4分

表4 話し合いでの課題解決（理解度）

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
グループ	50%	67%	87%
クラス全体	53%	73%	87%

#### 【ポイント】

1960年代の討論の所要時間について、グループでの討論と比べてクラス全体での討論の所要時間が短い

しかも、グループ討論後の全体討論の理解度をみると、グループ討論後とさほど違いがない

上のデータは、1960年代の授業を分析したもので、話し合い活動において深みがなく、形式的な話し合いになってしまった授業の傾向がみえる

…これでは困る！

①当時のグループ討論、全体討論が形式的であった。

このため、グループ討論より全体討論の時

間が短くなっている。

「〇〇について、グループで話し合いなさい。」皆が話し合いを終えた頃に…「それでは各グループの代表者で発表してください。」しかし、ほとんどの発表が同じような内容で、それをまとめることで全体の討論が終わる。

→ これでは深みもなく、発展性のない話し合いをしただけで終わってしまっている。

②岩田晃先生は、グループ討論の平均時間5分、全体討論の平均時間7.2分、課題の与え方は「予想」と「調べる方法」を話し合わせた。その際、

「グループでどうなるか予想ができたら、次にどうすれば予想が正しいことがわかるかを調べる方法を考えて話し合ってください。」と声掛けをした。(1967年)

このように討論の進めることで、より深みのある話し合いができた。

### 教師と児童の話し合い



図8 ●●

#### 【ポイント】

これまで出された意見とは違う視点の意見が出ることで、話し合いの理解がさらに深まる

「まとめ」などで、教師と児童が話し合い課題を解決するプロセスで

①約50%～75%(半数以上)が理解すると、これまでの話しの内容と違った意見を出す(学習者-)

②見方、考え方の違った意見を出し、学びに

## 深みを入れる

この例は、学習システム研究会が1967年～1987年に作成した多くの教育実践研究資料の中から2013年に当時の沖縄の学習指導力の向上、学力の向上に役立つと考えられる資料を選定し、指導主事、教員等と打合せ、整備した第一次案である。

## 手引きの作成

教育実践研究資料のデータを提供されても、その解釈をしなければ利用困難である。このため研究者等により、利用についての解説を入れてデータが利用できるように変更する。さらに教育実践の経験者により、学校教育での利用を配慮し、解説を加えて手引きを作成した。その事例を次に示す。

手引きの作成は、当時（2013年～2014年）、岐阜女子大学関係者および長尾順子指導主事、宮城卓司教頭、井口憲治教頭や沖縄サテライト校の大学院生の協力で手引きの作成を進めた。

その手法としては、各教育実践研究資料の整理した第一次案に学校の実際に授業をされている教員に関連した各学校での問題点（課題）を出し、関連実践例の良い事例等を追加した。これにより、より多くの学校に適する資料が構成できた。

しかし、逆に情報が多くなり、各学校で利用するには不都合となつた。このため、一般的な手引きを、教育リソース・デジタルアーカイブに保管し、各学校での利用にあたっては、教頭、研究主任等が各学校に適した情報を選定し、簡単な手引きとして利用を進めた。

この手引きは、初期の教育実践研究資料に多くの情報が追加されていた。これを個別学習の自動化の学びのデザインや評価に利用することは困難である。ぜひ、今後学びのデザイン、検出、評価で利用する資料として、更に整理をした情報の利用が望まれる。

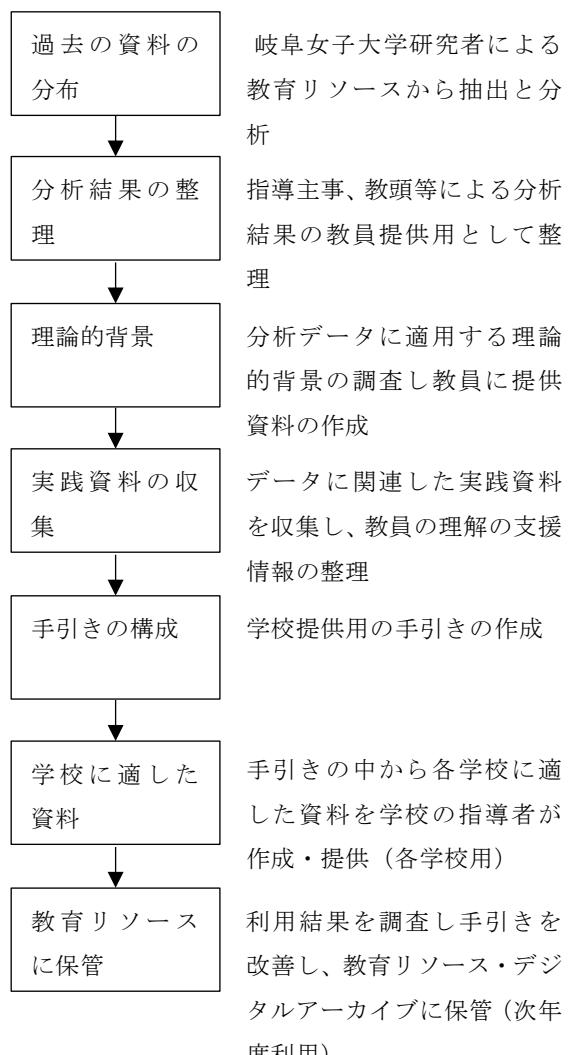


図9 手引きの作成と教育リソース

次に手引きの例を示す。（改善した手引き）（眞喜志悦子）

## 2 考える力をつける発問

### 3 確認と応答

**3 確認と応答**

「これだけは知ってるみたい」学習指導方法の基礎」により

**(1) 確認のこれまでの反省として**

教師の発言で、児童への問い合わせが多いのは「確認」で、「できましたか」または「わかりましたか」に対する「はい」「いいえ」といった「Yes, No」を求めるものから、「今頃はだいたい何時になりましたか?」等で、といった簡単な情報を求めるものがあり、授業の7割近くにいられている。

「発問」と「確認」は別々なく用いられることが多いが、両者にはそれ程違った役割がある。

**(2) 確認の例**

このようない確認は多く用いられる質問で、応答時間は短い。

例1. この問題の答えがわかりますか。  
わかる・わからぬ

例2. (算数で問題文を読んだ後)まことに、クッキーをいくつもつけていますか  
3個・(それ以外)

例3. 音楽、白斬刀に乗って買いたい所に行きますか。  
行く・行かない

例4. この絵には何がかぎりでありますか。(単純な、誰にでもわかるもの)

**(3) 確認から応答までの時間は短い**

発問と確認はそれぞれ(考える・確認終了)に要する時間に違いがある。

発問と確認の応答時間の違い

	Q1	Q2	Q3
確認	1秒	8秒	11秒
発問	10秒	14秒	20秒

TM研究による時間測定の結果(1977)より

確認 ⇒ 〔受け止める〕・〔決定行動(応答)〕

それぞれの応答までの時間の違いは次のようである。

発問: 〔受け止める〕・〔考える・確認終了〕・〔決定行動〕 … 長い

確認: 〔受け止める〕・〔考える・0〕・〔決定行動〕 … 短い (≈ 0 … 0に近い記号)

教師の確認から応答までの時間は4秒~8秒で、それよりも長く時間がかかる場合は、確認の内容や答方が不明なことが多いため、注意を要する。

**(3) 授業における確認の分析方法**

①応答するまでの時間は短い(4秒~14秒程度)  
②応答するまでの時間が長い時は、たずねる内容が思考を要する「発問」になっていないか、または、たずね方に問題がなかったか  
③たずねた内容をほぼ全員がわかっていたか(返事をするか)  
④応答するまでの時間が長い、応答が少ない場合は形成テストなどを行い、指導内容がきちんと身についているかチェックをする

**(4) 確認のポイント**

①短時間の応答(ほぼ全員がわかる) (返事をする) 長いときは要注意  
②長時間かけて応答する児童が多い場合は、前までの指導内容がきちんと皆得されていない可能性が高い  
(注)教師から確認されてなくとも児童自身で確かめらるる、次に何をすべきか考えられる学習者に育てたい

**(5) 出典と関連資料**

1)岐阜大学教育学部物理研究室, TM研究による理科教育の計画 第7報, 1971  
2)岐阜女子大学, 教育実践資料 No.11「発問と応答を考える」, 2014  
3)後藤・出原他, これだけは知りおきたい学習指導方法の基礎~デジタルアーカイブで過去の資料から学ぶ~, 日本一ノイフ学会, 2018

## 4 話し合い グループ討論 全体討論

### 4 話し合い グループ討論 全体討論

授業における学習形態としては、全体学習、個別学習、ペア学習、グループ学習など様々ある。まずはペアまたはグループで話し合いをさせた後、そこで話し合った内容について全体で取り上げることも多いだろう。そのときの留意点についてまとめた。

#### (1) 話し合い(グループ討論、全体討論)のこれまでの反省として

- ①話し合いが形式的ではなかったか
- ②深みのある話し合いがされていたか
- ③解決しなければならない課題が示されていたか
- ④話し合いをする必要に迫らていたか
- ⑤グループの話し合った内容が、全体での話し合いに際して論理的、比較的、批判的、あるいは多角的、多面的な観点による陳り上げができたかどうか
- ⑥教師はグループの話し合いの中から、全体で話し合うべき多様な意見や視点を挙上げ、全体での話し合いにつなげたか

#### (2) 昔の話し合いデータの課題

(1967~1970年の話し合い)…形式的な話し合いが多かった

当(1967~1970年の)話し合い活動について、ペアの会話のデータを調べた授業における話し合いの所要時間と課題解決状況(担当教員)は、次の通りである。ここで注目したいのは、表した時間で全体討論の方が短く、グループ討論の約1/2の時間です(表1)、また、あまり解決した(わかった)状況が変わらない(表2)。

(表1) 話し方別による所要時間

	Q1	Q2	Q3
グループ討論	2.2分	3.0分	4.0分
全体討論	1.2分	1.6分	2.4分

(表2) 話し方別による課題の状況

	Q1	Q2	Q3
グループ討論	50%	69%	87%
全体討論	53%	73%	87%

当時は、戦後20年ということもあり、まだ多様な観点からの深みのある話し合い活動の指導方法が整えておらず、ほとんどの話し合いの結果がこれに近い状況であったと考えられる。とくに、全体の話し合いの時間が短く理由としては、全体での話し合いの場面でのグループも同じような内容発表のため、短時間で終りつづいてと考えられる。こうした場合における話し合いの内容は、次のようなパターンが多くみられる。

◎グループ討論(話し合い)では  
「○○について意見をなさい。」で、者が分かったような話を始めたら、  
「はい、グループの話し合いははめてください。」  
◎話し合いの進め方  
「それでは、話し合ったことを各班の代表発表をしてください。」(各班の代表が発表)  
「みなさん元気になりましたね。」

#### (3) 深みのある話し合い～主体的・対話的で深みのある学び～

新しい学習指導要領では、右図のように、「主体的・対話的で深い学び」が重視されている。  
教師は、グループの「深みのある話し合い」のためには、各グループの発表を見てみんなと違った観点、間違った考え方の児童をチヤックし、全体討論で取り上げる。

全体発表でグループの発表の場合は、ほぼ同じ内容になることが多いもの、みんなと違った考え方、意見の児童に気を配り、話し合いに深みを入れる。そうするとここでクラス全員の理解度が高くなり、全体で考えさせせる時間も長くなる。

主導性・多様性・複数性  
学びに向むか  
人間性など  
どのように社会・世界と関わり、よ  
りよい人生を送るか

「主体的で、対話的な深い学び」になっているか  
アカイブ・ラーニングの視点からの授業の音

解説しているか  
解がりき  
解説していることできる  
ことをどう使うか  
個別の知識・教科  
思考力・判断力・表現力

育成すべき三つの資質・能力と話し合い活動

◎グループ討論  
(グループの話し合い)  
意見は、各グループの話し合いの状況を踏まえ、グループや向けて日々べき発言を見出し、次の全体討論で利用します。

前のグループの話し合いの発言から、グループや個  
で他の誰かについて取り上げ、全体で理  
解、意見、発言、異なる話し合いをして下さい。

#### (4) 話し合いの分析の観点

- ①教師は、グループの話し合いのとき、みんなと違った観点、間違った考え方の児童をチェックできたか
- ②みんなと違った意見を全体討論で取り上げたか
- ③全体討論では、グループの代表によるいくつかの発表の後や途中で、他の児童と違った考え方がある児童の発表や間違った考え方の理由を考えさせて済みを入れたか

#### (5) グループでの話し合いと全体での話し合いのポイント

- ①映像録画でグループ討論の教師の動きをチヤックし、メモに記入する。…計画的に机間指導し、注意深く発言を聞く
- ②全体討論でグループ代表のために多様な個人の意見を發表させる
- ③全体討論では、見方・考え方等が深まる話し合いを心がける

#### (6) 出典と関連資料

- 1) 田島、TM 研究による理科教育の計測 第2号、計測用 TM を用いた授業 文部省科学研究費特定研究報告書、1968 [\[link\]](#)
- 2) 沖縄県教育委員会、わかる授業 Support Guide、2013
- 3) 沖縄女子大学、教育実践資料 No.2「教諭と児童の学習活動について」2014
- 4) 後藤昌吉他、これだけは知っておきたい学習指導方法の基礎～デジタルアーカイブで過去の資料から学ぶ～、日本アーカイブ協会、2018
- 5) 伊藤朱里、「グループ討論・全体討論」教諭と児童の話し合い! 理論的思考に関する言語! 授業の構成における知識的創造サイクルを用いた授業分析用の資料作成と実践、2016

## 5 教師と児童の話し合い

### 5 教師と児童の話し合い

相撲を示し自分の考えを伝える、他者の考え方を聞いて取り入れながら自分の考え方を広げる、といった話し合いは、深い学びにつながるものとして重視されている。しかし、何の意図もない形式的な話し合いになつていいかが注意が必要である。

#### (1) 教師と児童の話し合いのこれまでの反省として

- 話し合いで課題を解決するためには、どのような指導をするべきなのか
- 考え方の深みを入れる、発展させるには、どのような指導をするべきなのか
- 児童が深みを深める、発展させることでさでないときの教師の手立てとは

#### (2) 深みのある話し合いにするためには

下は、教師と学習者(児童)で話し合いながら課題を解決するとき、それぞれの「発言の割合」と「学習者の理解度」の関係を調べた図である。(学習者ー)は児童の理解度が高くなつたことを示し、「学習者ー」は、児童の理解度が下がつたことを示す。

注目したい。これまでの発言と違つた  
観点で発表し、他の者が分からなくな  
る発言が出てくる。

#### (理解度と話し合いの状況)

- A・理解度 0～25% 主に教師が本筋のねらいや学習方法の説明をしている
- B・理解度 25～50% 主にわかっている児童が中心となり、話し合いを進めている
- C・理解度 50～75% わからない学習者(学習者ー)から疑問が投げかけられる。あるいは違つた方  
向からの兎方・考え方方が出され、理解度が上昇するが全体の理解度は異なる
- D・理解度 75～100% 約8割が児童の発言だが、教師がきちんとまとめている

指導上で注目すべきは、理解度が50～70%の段階で、いったん児童の理解度が下がることである。おお  
よそ企画が理解し始めた時、今まで出でこなかつた深みのある発問・考え方の違つた発言が始める。そこ  
で学習者の理解度がいよいよ下がるもの、その後の理解度は高まっているのである。

①深い学びをせるために、どのように進めるか

②では、誰に指名するかが重要である

とくに、○考え方を広げる  
○考え方を深む  
○(最初は分からない)

◎指名の仕方を間違えると、皆がわからなくなり、授業が成立しない。  
(このために、教師による学習者の理解が重要となる)

次に発言で多くの理解が困難な者がわかる発言ができる学習者を指名する。

#### (3) 岩田亮先生と児童の話し合いの様子

下に岩田亮先生の授業における「まとめ」の場面のペントレーダーと音声記録を合わせた記録である。  
グラフ(実験反応曲線)は、クラスのわかった児童の人数を示している。わかった児童数が多くなればグラフ  
は右へ上がる。

時間を追ってみてみましょう。授業の「まとめ」は最初の八から始まっている。

#### (それぞれの場面での状況)

- ④ 教師「○○○について、どのような関係がありますか。」と発問。約 50% の児童がわかったと反  
応して反応曲線が右へ上っている。
- ⑤ 教諭が質的なコメントをしている。その後、教師(T)と児童の話し合いが発さ、さらに理解度が上  
がら。反応曲線は右へ上っている。)
- ⑥ 児童が発問を出で、多くの児童がわからなくなる。(反応曲線が下がっています。)…このよう  
な児童からの疑問が聞かれてここに考え方を深めるのに重要なである。
- ⑦ ここで教師は、説明できると判断した児童を指名し、発表させています。児童が発表・説明する  
と、前(C)よりもわらう児童の数が多くなります。…このような説明ができる児童の比率が重要なぐ

ある。(学習者の理解)  
⑥児童が遠点(左端)からの疑問を出した。そうすると、また、多くの児童がわからなくなる  
(反応曲線が下がる。)

⑦ 教諭が指名した児童を説明すると、児童の約半数がわかりました。さらに話を附け、少しめづわ  
かる児童が増えています。

⑧ そこで、教師が新たな課題を解決するための問題点について問い合わせると、また、反応曲線が下  
がる。(わからない。)しかし、その質問が考え方の発展につながっています。

⑨ 教諭が指名した児童がさらに説明すると、ほとんどの児童が理解していく。

⑩ ほとんどの児童がわかった。その後、教師と児童との話し合いであの時の学習内容のまとめをしている。

本授業の「まとめ」では、本時で学んだ学習内容について、いろいろな観点から話し合い、考え方を深め、最後に全員がわかつた授業がされている。

「説明できるだけではなく、さらに他の課題解決に「まとめ」で得られた考え方、技能を転  
移(応用、実践)する力も育てたいものである。

#### (4) 教師と児童の話し合いの分析の観点

- ①ビデオ映像を見、半数～3/4 程度の児童がわかつた時、どのような深みのある発言がされてい  
るか児童を文方に記すことで振り返りを行う
- ②教師による課題解決の話し合いでの深みがあり、最後には全員が理解して課題を解決したか  
…自分の児童・考え方の評を最も力を育てる

#### (5) 教師と児童の話し合いのポイント

- ①クラスの半数(1/2)は、くらいがわから始めた時、これまでの話し合いと違った考え方を持つ児童を指  
名して発言させる。(兎方・考え方が違つた児童ができる発言を日々の授業の中で受け止めておく)
- ②自分の児童・考え方の評を最も力を育てる
- ③みんなと違った考え方の発言で、クラス全体でより多くの児童がわかれるようにする

#### (6) 出典と関連資料

- 1)後藤・出原・計測用 T.M.による東京反応曲線の分析(4), TM 研究による把教教育の計測, 文部省科  
学研究費特別研究費告書, 1968
- 2)沖縄県教育委員会, わかる授業 Support Guide, 2013
- 3)坂井良了大, 教育実践資料 No.4「授業の“まとめ”の発展を考える」, 2014
- 4)後藤亮彦, クリックは知っておきたい学習指導方法の基礎~デジタルアーカイブで過去の資料が  
らぶ~., 日本アーカイブ協会, 2014

11

## 6 繰り返し学習の指導法

【これだけは知っておきたい】学習指導方法の基礎】より

### 6 繰り返し学習の指導法

沖縄県の小学校で教頭をされている井口嘉治先生は、繰り返し学習を単に「問題を提供し、何回も繰り返し学習させる」のではなく、次のような事項に注意して指導をされています。

（1）繰り返し学習の指導法のこれまでの反省として

- 多くの問題を渡し、答え合わせでの繰り返し学習でよいのか
- 放課後には児童を残して長時間の待機（先生のやる気に反比例して子どもが意気消沈）
- 答え合わせでよいのか
- 正答率が上位の児童は、毎回全問正解でいいのか（答になる児童もいる）  
→ さらに向上させる方法はないのか
- 正答率が下位の児童は、もっとはやく向上させられないのか  
→ 基本的な学習を伸ばすことが必要
- 個別指導は下位の児童のみでいいのか
- クラス全体のバランスのとれた教育的配慮が必要ではないか

（2）繰り返し学習で確かな力をつけるよい実践教育資料がないのか

ここで見出されるのが、後藤が井口先生に提供した繰り返し学習のグラフである。

（正答率と学習の回数）

① 正答率を上げるには、**全国の繰り返しが必要**  
「全国の児童に届ける正答率の平均値の分布と指導方法の検討」  
(1980年)

② 簡単な説明をすると、正答率に大きな差ができる  
「説明することの重要性」  
… 正答した問題でも簡単な説明をする！

③ 正答率が80%程度になると、フラット（水準）になるため  
正答率80%に到達した児童と、到達していない児童のそれ  
ぞれに対して、違う問題を提供する

井口先生は、①③の視点から繰り返し学習の方法を見直された。特に③の視点がこれまで十分ではなかったと反省したようである。

②については、教師の指導として簡単な説明すること。③では、まずは全員に同じ問題を教訓提供した後、正答率80%に到達した児童には発展的な問題を、下位の児童には基礎的な内容の問題を作成し、それぞれ提供した。

（その他）

① 不登校児が0名に（生徒約800名）  
実践中にストレスをきて、繰り返し学習後の問題点があわせ実践方法の改善を検討するつもりであった。しかし、実践前に数名いた不登校児が0名となり、ストレスの必要はないと思った。

不登校児が0名になったことについて、井口先生は次のように述べている。

（井口）  
「不登校がゼロになったというのは、繰り返し学習をすることでゼロになったというよりも、『学校を寧ろで倒と丁寧にかわるといふことを徹底した結果じゃないかと。子どもたちが学校に興味所ができたというかの大きいのかなというふうにして感じています。』

② 連学年の「学年の先生から  
井口先生が中学校の先生から「非常に（子どもたちが）学習が意欲的になった」という声かけされたそうである。

（5）「繰り返し学習の指導法」のポイント

正答率が80%に到達するまで  
繰り返し学習を進める

児童ができないに限らず  
簡単な説明をする

児童全員に対する個別指導で…  
子どもたちのコミュニケーション力の向上  
学習意欲の向上も

止答率80%に…  
到達した児童には、発展的な問題を  
到達しない児童には基礎的な内容の問題を  
それぞれ作成して提供する

（6）出典と関連資料

1)後藤忠彦他、板垣大学カリキュラム開発研究センター、論理的思考に関する言語の学習過程の分析と指導方法の検討(カリキュラム開発研究センター研究報告 Vol.1 No.1 1980)。  
2)井口嘉治、岐阜女子大学の基礎資料を用いた学力向上の現状研究 日本教育情報学会第32回年会掲載原稿

（3）個別指導～児童一人一人とのコミュニケーションを大切に～

井口先生が、先生方が放課後に長時間のだらだらとした待機をすることについて、「できてもできなくて個別指導は1日15分以内にして欲しい」と提案したとき、「本当にそれでいいですか」との声が上がったそうだ。

その声に対し、井口先生は「子どもがどこでどんな事をしているのか短い時間でぱっと把握をして、温かい言葉をかけて欲しい」と担任の先生方と共に理解をした上で、児童一人ひとりとのコミュニケーションを大切にしながら個別指導を進めていた。

（4）井口先生の繰り返し学習の成果

松川先生らの過去の実践研究のグラフをもとに、井口先生が繰り返し学習の指導方法を考えて実践した結果は次のものである。

（全国学年・学習状況調査）

① 平均正答率が全国1位の秋田県よりも上位

実践前のA小学校の平均25年度の平均点は、沖縄県の平均点よりもさらに下であった。  
しかし、実践後の平均26年度では井口校の平均点を越え、さらに全国1位の秋田県をも超えた。

全国学年・学習状況調査の平均正答率	小学校25年度	小学校26年度	小学校27年度
年 齢	平均25年度	平均26年度	平均27年度
全 国	77.2	78.1	75.2
秋田県	82.8	85.1	81.2
沖縄県	73.3	80.9	77.7
A小学校	71.7	80.6	82.5

② 下位の児童が減った  
実践前に、いわゆる下位層が多かった。  
しかし、繰り返し学習の実践1年目から得点の児童が進み、2年目も同様の結果になった。

実施前 全学 平均 A

実施後1年目 全学 平均 A

実施後2年目 全学 平均 A

12

## 7 用語と用語を結びつける 言葉の指導

「これだけは知っておきたい 学習指導方法の基礎」より

## 7 用語と用語を結びつける 言葉の指導

幼児でも、言葉の学びの中で用語と用語を結びつける言葉の学習がいろいろな場面でなされている。給本や会話、友達との会話など、いろいろな機会に学び、覚がてできるようになってくる。しかし、同じ言葉でも意味が違うなど、案外とその正しい使い方に困った場合がある。

### (1) 用語と用語を結びつける言葉の指導のこれまでの反省として

- ①用語例(「三角形」と算数用語)の指導の重要性をあわせて、「から」「ので」「は、が、の」などの用語と用語を結びつける言葉の指導があり重視してもららなかった
- ②専門に対する専門の場面、「もの」「し」などの単語での発言に対し、文脈のある発言に言い直しをさせたいといった細かい指導がなれていたかった
- ③からりと用語例(の)のような言葉が、幼稚園・小学校の各学年でどのように使われているのかあいまいであった
- ④教師の指導が児童に伝わらないことがあった

### (2) 用語と用語を結ぶ操作言語の利用状態

#### ①もどもの研究

教科書の言語の分析は、1978年頃に松川、後藤らが二つのこれまでの言葉を読み調べ、そこから二つを付した。小学校全学年の算数の教科書の言語のコード化と分析。当時のカードを用いて「言語・言話を記し、入力した必要な整理であった。

松川らは、床清と清を結びつける言語として、小学校算数で使われる言葉を意味分類し、右のようなり式を作成した。(右はその一部である)。

たとえば、「から」「まで」「はる」間、数量、場所(位置)で、その違いを分けてこれまでにコードを付けている。「の」は、使われる言葉によって9種類に分かれている。この分類を6つの二重番号を付けて、同じ言語でも意味によって分類し、そのぞの言葉で統一(単元、学年、教科書等)で操作言語が何個使われているかなどの処理が可能にした。

操作言語に関する言葉の分類(右) (原作別に付した言葉の分析) (1) 该学年 大リキュラム開発研究センター CRDC テーブル No.35 1978.3.20)

また、各学年で新しく使われた操作言語の調査結果が、次のように報告されている。

1年	2年	3年
1215 ～と(定義)	1295 ～の(操作の対象)	3041 あててまる
5271 みんな(名、合体)	3471 はかる(定義)	1201 ～で
1292 ～の(国体と前回記)	1212 ～と(内容表示、定義)	3371 とく
1138 ～つ(操作単位)	3191 けいさます(する)	1104 ～から…まで(場所)
1296 ～で(位置)	1371 ～め(序号)	3411 はくし(操作と定義)
3403 ～う(操作)	3021 あたる	3481 はる(とくとく)
3071 もうすぐ(名、合体)	1082 ～から(起点)	2121 Aをbひぐ(操作)
1214 ～と(定義)	1293 ～から(目的)	3051 あててめら
1291 ～の(属性)	1102 ～から(位置)	3061 あます
1294 ～の(内容)	5261 みんな	1217 ～と(内容)
601 どら(比較)	1391 ～へ…(or、距離)	
1401 ～と(操作の対象)	3031 あつま(名、集合)	
1297 ～の(操作)	3231 しらべる	4151 4151
1298 ～で(～である)	4011 いろいろな	3412 ～ない(否定、存在)
3465 はる(真実)	1351 ～で(～と)	1385 ～も(並列)
1351 ～で(操作的真)	1194 ～て(and)	3413 はる(とくとく)
1311 ～で(操作)	3211 ～から	3121 はる(とくとく)
1372 ～で(操作的真)	1193 ～で(操作的真)	3181 はる(とくとく)
1191 ～で(操作的真)	1293 ～の(操作、真偽)	3561 交わる
4111 ちいさ(大きさ)	3581 まとまる(名、合体)	1195 ～で(材料)
4028 おひい(重)	1181 ～じらる(操作)	3151 変わる
4031 おひい(大きさ)	5131 それぞぞ(名的的)	
1211 ～と(操作)	3431 ならぶ	
5001 ～と(操作)	3821 もともと	
1092 ～で(操作、方針)	3801 ひらめく(操作)	1151 ～全体(まとまるのすべて)
1301 ～のうち(操作)	1121 ～ごと(操作)	1251 ～に対する
2061 A/B/Cなど(ナ)	1121 ～の(生体)	3291 対応する
2021 ～(1)して(2)する(and)	1298 ～から(選択する範囲)	
3008 ～う(操作)	1141 ～すれ(操作)	1611 ～から(操作)
3011 あう(うそする)	3441 なべべ	5041 およよ(だいたい)
3181 くべる(操作操作)	1091 ～からへ(方向をさす)	3341 運ぶする
6029 など(種類)	1298 ～と(操作)	
2043 A/B/C(名、合体)	3141 ～と(比較)	
4043 ～と(操作)	3141 ～と(操作)	
3641 ふとく(分離)	5171 さうじ(他の相手)	3101 拡大する
3511 ふとく(操作)	2051 A/B/Cをかける(×)	3651 わける
2011 A/B/Cをくく(～)	1101 ～からまで	3221 縮小する
1353 ～まで(時間範囲)		3501 比例する

#### ②現在の指導への適用

①の研究をもとに、2014年に沖縄県内の小学校で使われている算数教科書(3社)を再調査した。教科書は、学習指導要領の改訂で学習内容が変わるために、操作言語の利用状況が変化している可能性があるからである。その結果、論理的な思考操作についての言語の利用状況はほぼ同じで、松川の研究成績の実験研究への適用も可能であることが確認できた。

この結果から、「学年別新出操作言語一覧」を作成した。

## 学年別新出操作言語一覧

	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生
あつ	そろえも	じとめる	～から	あたる	あてはめ	あらそむる
あてはまる	かがい	やすい	～から～まで	あつまる	あらそむる	～と
あわせば	たぐさん	わづる	～したら	いつまい	おひま	～だら
いじばん	まいさい	～でも	～して～でも	かじらる	回す	～と
いいろいろ	うがう	へど	～すつ	かんむり	重ひら	～と
あおい	つな	～としたら	～すれば	すらす	反転も	～とどると
おおせい	どちら	～の	～だら	だいたい	真似(まね)	～と
おひじ	どんなん	～のうち	～だけ	正ひじ	たりひ	～ほど
かえる	ながい	のはう	～で	わい	らがい	～ます
かまえる	ならま	～まで		らうど	分まる	ふくめぬ
くらへる	のばす	～め		なるべく	分かれむ	わけて
けっこひ	ほの	～る		まじう	～以外	～おせ
さき	ほんの	～や…		ひとひと	寄(よ)	～へんて
じゅんしん	ほんに	～より		まつまぐ	べつべつ	～につき
じゅんじん	へる	～ない		こ	～に	～にあって
しらべる	まともの	くわらひ		まいる	わりわら	
すべ	ましい	～たすすは		みんか	あわら	
すくない	みかひ	～とBで～		あける	あわら	
じんじん	みんな	～に自 たた	か	かどう	す	
せきぞれ	じとしる	あひくは		AをBで	る	

### (3) 用語と用語を結ぶ操作言語への着目

三葉の学習で、文脈のある話し、発言が重要な、これには論理的な発言を多めに言語(操作言語)の学びが必要となる。操作言語のなかで特に重要なのは、用語(名詞)と用語を結びつけ、ものごとを思考する、表現するときにそれを支える言葉である。

たとえば、「△形の頂点から底辺まで線を引く」という文については、△形、頂点、底辺、線=用語であり、それを結びつける「の」「から」「まで」を操作言語である。

The diagram shows a box labeled '操作言語' (Operational Language) with an arrow pointing to '用語(名詞)' (Nouns). Below the box, the text '操作言語における意味群(分類) (1)～名言語の実際表示状況の分析 (1981)」 is written.

#### 操作言語の教科書の学年別の新出状況と分布に関する調査結果

結果は次のようである。(図1)

小学校3年生までに約80%の操作言語が教科書で使われているそこで、1～3年生の間に、言語の力をいかにつけるかが重要な年である。算数の义理などは3年生になると困難になり、できなくなる児童が多くなる。

操作言語(用語と用語を結ぶ言語)は、plier返し芋、安定して内容の内面を理解したり、表現する力を定着させる必要がある。

図1 学年別の操作言語新出状況と分布

### (4) 操作言語「～から～」意味群が3通りあり、正答率も違う！

「～から」は、小学校の1年生～3年生の間に算数の教科書で約80%使われている。

ただし、同じ「～から」でも、「時間」「空間」「経営」と、それぞれが意味に違いがある。また、その表す意味によって正答率が異なる。それに配慮し、確かな言語の力をつけることが重要である。

図2 「～から」に付する意味分類(「～から～」)と、それぞれが表す意味に違いがある。(図1)より

<div data-bbox

◎ 大切にしたい操作言語

(1)操作を教えて解説: “～とおへ～とおへ～のうち”  
「1つの内数を並べて2つ並べると、1つ内を併にちそ分、継に3等分すると1作ることのできる塗数のうち」など、並えを並んで並べることができる文脈。

(2)1等分をする文脈: “～等分して、～等分して、～から”  
「このページの、対角する2つの角の並み～」水の並みとしにして「1等分から、次の並みや長さを…など、並えを並んで並べることの文脈。

(3)並えを並べて解説: “並べ、並べ”  
「ひし、より1cmの並数…」他の並を10枚、20枚、30枚…と並べなど、並えを並める手順を示す文脈。

(4)並白を並べて解説: “～だから～の並から～”  
「みそりもひし、50×450×19だから、ひしの並の並は、ともにひのひの…」したがって、並の並数を並せよ…など、並えとなる並黙解説文脈。

(5)並並を並べて解説: “並べ、並べの方か”  
「どちらか長い並を並べるでしょうか」年齢高齢では1995年の方か…など、対象となる2つ以上のものの並並を並べ文脈。

(作成: 漢正志)

### (5) 指導の事例

① 注意して指導した結果、授業で文脈のある児童が増えた（小学校2年生T先生の場合）

2年生では、日常的に使う操作言語の多くが、算数に関する操作言語として使われやすい重要な学習である。児童が日常的に使っている文脈でも、教師は、論理的思考を支える言語として意識化し、操作言語を注意して指導する必要があった。また、同じ授業でも意味の違いによって学習状態に違いがあることも、2年生の操作言語の指導での注意点であった。

そこで、教育実践を通じてこれらの学習指導方法の分析評議をするために、次のように5月の授業と11月の授業をビデオで撮影・記録し、指導分析を行った。

#### （おもな取り組み）

・教師自身が指導しなければならない操作言語の抽出を行い、言い直しをせざるなど、意識的な指導を行う。  
・操作言語について問う学習、プリントの練習を繰り返す

#### （指導の成果）

児童の発言が並話や数字のように簡単な発言が多かったクラスで約6ヶ月かけて指導した結果、次のよ

うに5月に1時間の授業中に2回しか発言できなかつたが、11月には15回発言できるようになった。すなわち、教師の言葉の指導を少し注意して指導すれば文脈のある発言（話しができるようになった）。

5月	11月
2回	15回

1年間に数回授業をビデオ撮影、音声を文化化し、自分の授業の改善および学習者（児童）の成長を測るべきである。

#### （学校全体で児童に使わせたい言語表現を徹底指導（小学校6年生T先生の場合））

テスト中の児童の様子から、文章の中にある言葉からその文章の表す場面がどのような状況なのかが想像できない事が落ち込みの原因があるように感じた。

#### （おもな取り組み）

・児童に、どこを説明しているのか聞くのが分かりやすいように、黒板に書かれた問題や式、図、表などに発音と同時に色のついたマークで線をひきたり、操作画面に丸をせりたりする活動を取り入れた。  
・すじ道の文脈で説明が出来るようにするために、根拠を明らかにし、説明ができるようにするために、算数科においては、各学年で使わせたい言語表現をまとめ、以下に示す内容を授業に取り入れ、指導を繰り

#### （指導の成果）

児童の操作言語への意識を高めることができたことにより、テストの正答率60%から81%へ向上した。

表1 各学年で使わせたい言語表現（事例2の実践校作成）	
4	☆ 並す。次に、最後に ☆ 言つたことのある○○をつかうと ☆ 公式が、ひのひで、これにあてはめると ☆ 並べて○○式、並べて○○式、並べて○○式 ☆ 例えは○○だからする ☆ ○○さんの考え方と比較する
5	☆ 並す。次に、最後に ☆ 言つたことのある○○をつかうと ☆ 公式が、ひのひで、これにあてはめると ☆ 並べて○○式、並べて○○式、並べて○○式 ☆ 例えは○○だからする ☆ ○○さんの考え方と比較する
6	☆ 並す。次に、最後に ☆ 言つたことのある○○をつかうと ☆ 公式が、ひのひで、これにあてはめると ☆ 並べて○○式、並べて○○式、並べて○○式 ☆ 例えは○○だからする ☆ ○○さんの考え方と比較する ☆ 更に「はいかせにするには

図6 12年と2年で並話を並べる用意例（左:12年 No.30・右:2年 No.31）

#### ④ クローズテスト

説明: 文脈の全体的な把握と各操作言語の言葉の理解に意をもてる問題である。

利用: 算数、理科、社会等の文章の理解や操作言語の使い方の問題として広く利用できる。

特性: 文章全体を理解する力を測る問題として各教科で利用できる。

図7 クローズテストの用意例（左:3年 No.81・右:4年 No.164）

#### ⑤ 音語（操作言語を含む）

説明: 声を出して読み度問題は、操作言語の習得でも重要である。

利用: 算数、理科、社会等でも、重要な文脈を口ひり読ませる。

特性: 声を出して読み度問題は、音として記憶させる。

図8 音語の用意例（左:2年 No.119・右:5年 No.40）

これらは長正弘、源ノ上裕らが小学校2年～6年用に作成した学習プリントをもとに作成した。

### ⑦ 用語と用語を結びつける言葉の指導の観点

- 発音を文字化にして、論理的で文脈のある発音がチャックする。
- 児童の発音のチェックおよび数か月間での発音の変化・成長を見る。
- 教師は、児童の発音を文脈および前からの学習プロセスを把握して児童に注意しているか。
- 論理的に考え、すじ道のある表現ができる発音の力をついたか。

これまでの研究結果を各学年担当・分析項目を基準にして、授業のビデオ映像の文字起こし・映像を観察して授業について分類を行う。

### ⑧ 用語と用語を結びつける言葉の指導のポイント

- 教師は音韻的・発音等で論理的な発音のための発音をする。
- 児童に論理的な文脈のある発音をするように指導、言い直しをさせる。
- 日々の学習プリントを用い、使用年齢から高年生まで振り返り字を教える。
- 同じ言葉でも意味が違う場合は、新しい言葉として指導する。

### ⑨ 出典と関連資料

- 松川雅子・安藤一郎・後藤忠彦・豊吉律子、論理的思考に関する言語のコード化と使用状況の分析、岐阜大学カリキュラム研究センター研究報告1-1, 1981, p39-74
- 安藤一郎・松川雅子・後藤忠彦・長尾正弘・豊吉律子、思考操作に関する言語の分析(IV)～“から～まで”、“の”、“ど”的学習分析～p48-52
- 後藤忠彦・安藤一郎・松川雅子・長尾正弘・豊吉律子、論理的思考に関する言語の学習過程の分析と指導方法の検討、岐阜大学カリキュラム研究センター研究報告1-1, 1981, p53-60
- 後藤忠彦・松川雅子・長尾雅子・今々木忠理、算数の思考力・判断力・論理力の基礎としての論理的思考活動を支える言語力育成、特定非営利活動法人日本アーカイブ協会、2014)
- 後藤忠彦他、これらははつてあさたい学習指導方法の基礎～デジタルアーカイブで過去の資料から学ぶ～、日本アーカイブ協会、2018

## 8 授業の構成 集中し学び意欲を育てる

「これだけは知っておきたい 学習指導方法の基礎」より

### 8 授業の構成

集 中 し 学 ぶ 意 欲 を 育 て る

教師は、学習内容と指導目標に対し、時間内に確かな学力のつく学習指導計画を立てる必要がある。そのためには、「導入」「展開」「まとめ」といった各分節の役割や、発問、確認、話し合いといった言語活動の特性を基礎資料から知り、児童に指導することが求められる。

授業実践の後に後には指導計画、指導方法、評価などが適切であったかを振り返り、次の実践へ活かすためにどのようにすればよいかを考える。

### ① 繰り返し学習の指導法のこれまでの反省として

- 分節(節目)で児童に何を身に付けてさせたいのかを明確にしていかどうか
- 「導入」「展開」「まとめ」のそれぞれの特性について理解しているか

### ② 授業の区切り方(小分節)

授業は一般的に「導入」「展開」「まとめ」で構成されている。

右のグラフは、数百の授業を調査した結果の「授業1時間あたりにおける分節の割合分布」である。分節は学習内容、方法、学習の興味・関心から授業のなかの小目標を達成する1つの区切りである。

グラフから1時間の分節(1つの指導目標を持つ区切り)は、3回～6回が多いことを示している。

例えば導入と展開、まとめて区切りをもつていれば4回になる。しかし、導入で1つの区切り(小目標)、展開で2区切り、まとめて1つの区切りとすれば、4つの区切り(4つの達成目標)で展開したことになる。区切り方は、授業内容や方法、児童の興味・関心によって違いかある。

### ③ 「まとめ」の時間はあったか

右の表は、「授業1時間あたりにおける「導入」と「まとめ」にかけた時間の分布」である。指導案において時間配分を検討する時によく「今度は○○に時間がかかるから、まとめる時間は短くなりましたが」という話を聞くので、分節ごとの時間配分を意識することは大切である。

### ④ 授業における確認の分析方法

- 導入、展開、まとめをどのように時間配分において計画的に進められたか。
- 小分節ごとに目標を達成したか。
- 導入、展開、まとめの時間的バランスが適していたか。

(注)授業でビデオで撮影し、導入・展開・まとめの時間を記入し、次の表に記入して、自分の授業を大体で観てみよう。

### ⑤ 「授業の構成」のポイント

- 導入、展開、まとめを計画的に進める上では、児童の実態を把握することが大切もある。
- 分節ごとに目標が達成できるように、提示する資料の工夫や内容を精選する。(無駄な時間を作らない。)
- 指導内容から、授業全体の時間配分の適否を検討する。→児童への理解がさらに深まる

### ⑥ 出典と関連資料

- 岐阜大学教育学部物理学研究室、TM研究による理科教育の計測、第7報、1971
- 岐阜女子大学、教育実践資料 No.2 「授業の構成」を考え方、2014
- 後藤忠彦他、これだけは知っておきたい学習指導方法の基礎～デジタルアーカイブで過去の資料から学ぶ～、日本アーカイブ協会、2018

### 3. 教師教育の観点から ～学習指導の向上に利用～

教育実践研究資料の記録・管理・利用は、教師の教育実践にあたり、常にこれまでの教育実践（学習指導の基礎）の良い点を参考に教師の反省の上に新しい観点からの実戦が進められてきた。これを支援するのが、教育実践研究資料（データベース）である。その実例を次に示す。

沖縄のA、B小学校の教頭が大学院の教育情報特講の教育情報データベースに関する授業で、過去の教育実践研究資料の紹介、説明（前記教育実践研究資料）で「このような資料であれば、先生方の腑に落ちる資料（グラフ等）である」と受け止め教師教育の観点での利用を考えられた。当時の沖縄は、全国学力・学習指導調査の平均点が毎年全国の最下位であった。（～2013年）このため、学力の向上が大きな教育課題であり、いかに向上させるかで困っていた時期であった。

そこで、校長を始め全教員との理解の上、次のような展開をした。

（1）全教員に教育実践研究資料（主要な）や、教育センター等の講座等の情報提供  
①全校の研究騎乗での情報提供

（i）全教員に過去の教育実践研究資料や研究情報（講演等）から選定した情報を、全校研究会等で紹介・説明した。

（ii）教頭だよりでの紹介

毎週の教頭だよりを出し、その中で、教育実践研究例や講演等の話を紹介した。

（2）具体的な事例の紹介・説明

いかに腑に落ちる資料でも、その実践にあたっては具体的な事例を見せ、次の行動に移せるようにする必要があった。このため次のような具体的な事例の紹介をした。

（i）研究資料、理論が実際の授業改善になるように動画の提供

教頭だよりにQRコードで短い動画が見ら

れるようにして、実際の状況を具体的に理解できるようにした。

No22  
2016年9月30日  
宮城 卓司

==☆ 50年前の授業研究 ① ☆==

8月に広島で、先週は岐阜でプレゼンを行ってきました。その中に少しだけですが、今から約50年前の1960年代後半に行われた授業実践について触れました。その当時、大学を卒業し、教職2～3年目のある先生の実践です。

授業分析の方法  
当時はビデオがなかったので、教室の前後にカメラを設置し、3～5秒ごとに写真撮影、それと同時に音声を録音した。また、児童にクリッカーを渡し、内容が理解出来たらボタンを押すという方法で、理解度を図って授業を分析していた。

（授業の写真）  
クリッカーを使った分析  
その先生のクラスで行われた授業での理解度のグラフが右図である。授業が進み、クラス全体の理解度が深まっていく中で、ある児童が疑問を投げ、けるところ、クラス全体の理解度が下がる。それに対し、先生が他の児童を指名し、その児童が発言すると全体の理解度が上がる。（グラフの中の△のところ）  
同様なことを何度も繰り返し、クラス全体の理解度は、100%近くなっていっている様子が分かると思う。

この授業はそのままアクティブラーニングになっていることが分かると思います。では、なぜ大學生を卒業したての先生がこういった授業を始めたのでしょうか？  
その先生はまず、児童が行ったテスト全てを記録、グラフ化し学力の発展を理解していました。（コンピュータがなかった当時、これだけのことを手書きで行っていった事に驚きました）またそれだけではなく、毎週児童一人一人の授業での様子や発言をカルテにまとめ、理解していました。

児童一人一人の理解度や考え方を深く理解していくからこそ、適切な発言を出来る児童を指名することが出来たのだと思います。

（児童のテストの得点）  
（グラフ化し理解度を分析）  
（児童一人一人のカルテ）

図 10 「教頭だより 2016年9月30日号」

（作成：宮城卓司先生）

授業改善で学力向上と負担軽減の両立

データを元に説明  
QRコードで授業動画を見る

教頭だより  
QRコード  
スマートフォンなどで授業の動画を閲覧  
アンチテーゼの手続きを確認

図 11 「教頭だより」とQRコード（宮城）

また、授業全体の動画も見られるようにして全体的な把握も可能にした。(関係者の了承を得て、約100時間の授業等を記録、保存し、利用できるように構成した。)

(ii) 指導者として実際に授業でどのようにすればよいか情報提供

A4の紙に改善策を書いて、教師の空き時間にフィードバックできるようにした。

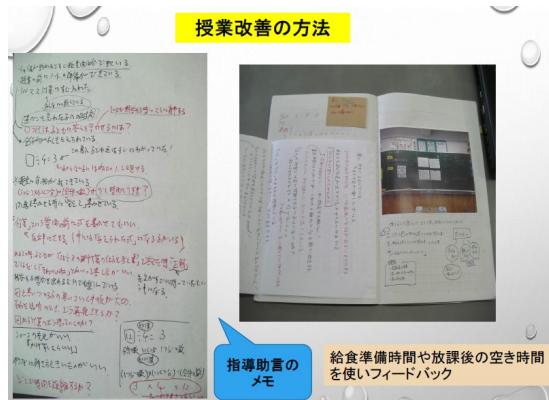


図12 指導助言メモの一部（宮城）

### （3）実際の助言

このような情報提供をしていたところ、教員から、「授業を見て下さい」との要望が出てきた。具体的な授業を見て助言や校内研修会等での助言をしていた。このとき気をつけたのは、実際のデータで話すことであった。

理論（実践研究資料）⇒具体化⇒実践のステップを構成した情報提供・助言等の教師の支援活動を進めた。

### 実践の結果（授業改善の結果）

次のような教育実践研究資料等の情報提供や教員の大変な努力で、全国学力・学習状況調査の平均点が全国最下位の沖縄県より下位の学校の平均点を大きく向上させた。

沖縄県到達度調査（毎年2月実施）の結果を示す。

沖縄県到達度調査（毎年2月実施）			
平成28年	市内16校中	1位	
平成29年	市内16校中	1位	

図13 沖縄県到達度調査（宮城）

○○小学校 都道府県別 順位	授業改善の結果 (学力・学習状況調査都道府県別順位)					
	国語A	国語B	算数A	算数B	総合	
平成19年度	47	47	47	47	47	
平成20年度	47	47	47	47	47	
平成21年度	47	46	41	47	47	
平成22年度	47	46	46	47	47	
平成24年度	47	47	47	47	47	
平成25年度	46	47	47	46	47	
平成26年度	32	32	6	34	24	
成27年度	32	13	6	26	20	
○○小学校 都道府県別 順位	国語A	国語B	算数A	算数B	理科	総合
	48	43	25	48	48	
平成26年度	22	4	3	4	1	4
平成27年度						

図14 全国学力・学習状況調査にみる授業改善の結果（宮城）

このように、全国最下位であった沖縄県も向上したが、それよりさらに下位の平均点であった学校が全国的にも上位に位置づける向上となつた。

また、進学した中学校の教師からB小学校から来る生徒が変わった（良くなつた）との声も聞こえるようになった。

当時のB小学校の児童には、要保護、準保護の者が47%いて、経済的に沖縄の中でも最も厳しい学校であった。経済的に厳しい学校でも、先生方の努力によって大きく学力の向上する注目すべき実践であった。

このように、教育実践研究資料は、過去の資料でも、選定し利用すれば、現在の授業改善にも役立つことが明示された。個別学習の自動化にいかに役立てるかも、今後の課題の一つである。

## 4. 個別学習の自動化での利用の考察

授業の改善での教育リソースの教育実践研究資料の利用は、沖縄の例で示したように、学習指導力の向上に役立てることができ、学力の向上にも結びつけることが可能である。一般的の授業では、協働学習（集団学習）、個別学習も実施されていて、教育実践研究資料データベースは、教育の技術の実践事例案としての役割の一つでもある。このため、個別

学習の自動化でも、必要に応じて、その活用が望まれる。とくに個別学習の自動化のレベル1、2、3では、教師の学習指導力が必要であり、これまでと基本的に変わることがなく、学習テクノロジーでの学びでも、教育の方法・技術の実践例の適用が、どこまで可能か考察する必要がある。また、それにともない、どのような手法で活用すべきか、検討が必要である。

また、一方、教育リソースとして、これまでの教育実践研究資料の整備が重要である。しかし、現実には、多くの教育実践研究資料が、個別学習の自動化での活用できるように研究・整備されていないのが現状である。

このため、これまでの授業での利用の実例を背景に何に利用できるか、次に検討する。

教育リソースとしては、現状では、次のような資料が主として保管されている。

- ・教材、学習材、素材
- ・学習コース（学習プログラム）；実践例
- ・教育実践研究資料

これらに対し、実践結果（学習状況、学習傾向等）が合わせて保管されている場合が多い。

個別学習の自動化の基本的な構成としては、OECDでも報告しているように行動、検出、診断が基本になっている。

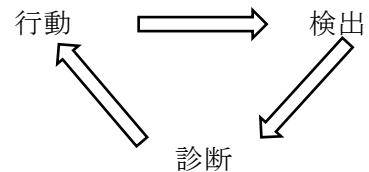


図 15 行動、検出、診断

これを補助する情報として教育リソース・デジタルアーカイブと学習目標がある。その概要を教育実践の視点から示すと次のようになる。

とくに、教育リソース・デジタルアーカイブとの関係があるのは、行動（学びのデザイン、実施）と検出結果の評価である。

#### （1）行動計画（学びのデザイン、実施）

学びのデザインでの教育リソース・デジタルアーカイブの利用は、教材データ、学習コースのデータとは違い、学習コースの計画、教材の選定等の基本的な情報を提供する。たとえば、前の教育実践研究資料の8に示す

- ・教材、学習材、素材
- ・学習コース（個人学習教材一覧の主的作成）
- ・地域資料等・教育実践研究資料

- ・生理学的データ
- ・行動データ
- ・コンテキストデータ
- ・その他のデータ

教育実践研究資料を参考に評価

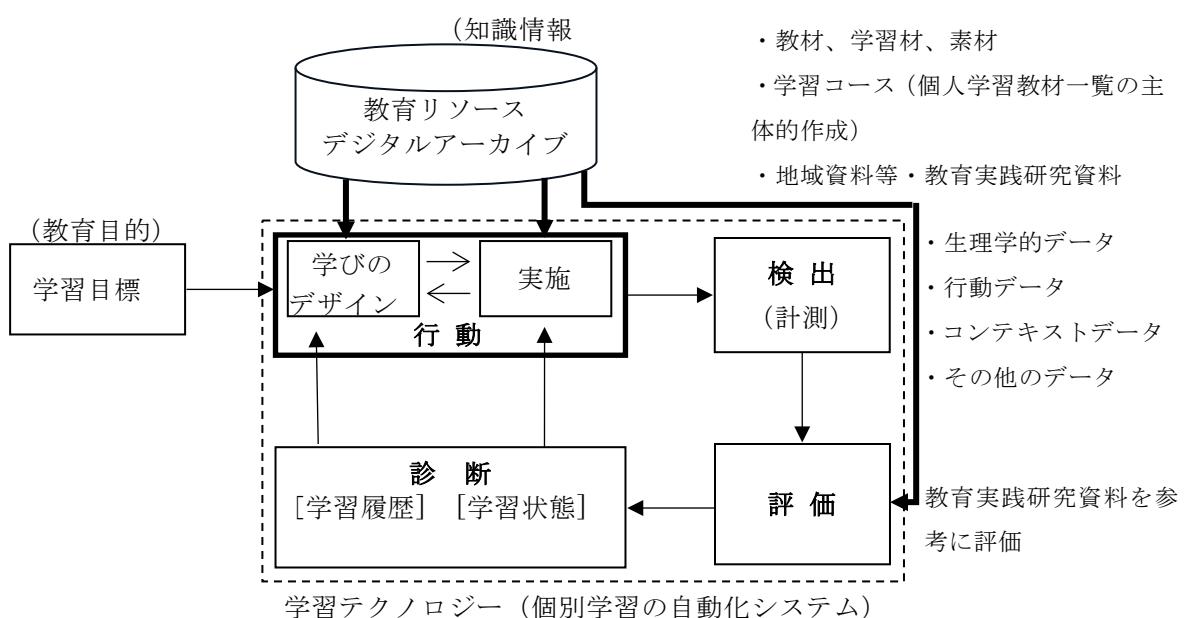


図 16 行動（学びのデザイン、実施）、評価を支援する教育リソース

ような授業の構成の基礎として45分の学びの構成をどのようにするかの検討が必要である。



図17 授業1時間あたりにおける小分節の数の分布

とくに小学校等では、学習の継続時間が興味・関心、やる気との関係もあり重要である。この基礎情報の提供はまず学びの計画の基礎情報として利用すべきである。たとえば、図工等の45分をほぼ同じ学習のパターンで継続可能な学びもあるが、一般的な学びでは図にも示すように3~6の区切りが基本的には必要である。

同様に教育実践研究資料データベースの中には、各種の学習設計上の基本的なデータが保管されている。

これらを、いかに有効に学習計画で活用するシステムを開発するかが課題である。

### 一実施一

学びの実施中での学習反応の計測は、検出により受け止めることができ、教育実践研究で課題になる事項について評価し、その結果をダッシュボードに必要に応じ情報提供が可能である。

たとえば、小学校の低学年等でよくある言語の理解の不足のため、文章の理解ができなく、困っている状況がよくある。これらは、学びの計画的に言語活動の情報についてその困難性について、データを得ておき、それに対処した教師用の情報をダッシュボードから提供することも可能である。

このような基礎的な事項の情報は、学習内容とも関係するが、一般的な傾向として、たとえば資料7のような基本情報を得て、その時間の準備がされた学習指導の計画を可能にする処理システムの構成が望まれる。

この他、多種、多様な基礎情報が教育実践研究資料として保管され、これらを必要に応じ、有効に活用できる処理システムの構成が必要である。

### (2) 評価

検出データの評価処理は、主として、教育実践研究資料を基礎にして、処理がされる。たとえば映像、音声から得られる検出データも、基本的には基礎データ（研究資料）を参考に評価されている。今後、多種、多様な検出データが得られると考えられ、それぞれを研究資料をもとに、学びの状況の判断資料となる。この判断に利用する研究資料の管理をする教育実践研究資料データベースが教育リソースの中に設定すべきである。

たとえば、発問であれば、教育実践研究資料に示すような $\tau_0$ の反応時間の分布の4分位数から、この学習反応がどのカテゴリーに関するものであるか反転し、それをMcGillの一つの情報とすることが可能である。

表1 発問に対する決定行動までに要した時間 $\tau_0$

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>
小学校	10秒	14秒	20秒
高校	10秒	14秒	23秒

このためには、発問から反応時間の計測が可能な情報端末等の計測システムの構成が必要である。すなわち、計測（検出）システムの構成と教育実践研究資料が関係し、評価を可能にする。このような多種、多様な評価結果から学びの支援に有効な情報を選定し、ダッシュボードに提供する機能として、AI等の処理機能の利用が必要となる。

個別学習の自動化の機能の向上のためにには、まず、教育実践研究資料の整備とデータ

ベース化により、その活用が有効に利用できるシステムの開発が望まれる。

## 5. 教育実践研究資料（データベース）の今後の課題

教育実践研究資料は、これまでの授業改善での利用から考えても、個別学習の自動化にも重要な情報をもつデータとして今後とも整備が必要である。また、個別学習の自動化の基礎資料としても、レベル1、2、3での教師の主となる指導での活用や、自動化システムでの学習コースの開発、実施の検出・評価でも必要な情報であり、とくにレベル4、5では、教師の代わりに学習テクノロジーが主となり、学びの指導をすることになり、より、教育実践研究資料の整備が重要になる。

しかし、その整備は現在一部の実践研究でとどまっていて、教育総合ポータルのような全体的な情報を記録・管理する管理・流通のシステムの構成が教育実践研究資料の分野でも必要である。

この資料をまとめにあたり、学習システム研究会の方々の資料の利用および、後藤忠彦岐阜女子大学顧問の支援に厚く感謝の意を申し上げたい。

### 文献資料

- 1) 斎藤陽子（2023）教育リソースの発展と利活用 I、遠隔教育振興会
- 2) 真喜志悦子、長尾順子、宮城卓司、井口憲治（2023）確かな学習指導、遠隔教育振興会
- 3) 櫻彩見、斎藤陽子、林知代（2023）教育リソースの発展と利活用 II、遠隔教育振興会
- 4) 大塚明郎（1976）新しい教育工学の展開、第一法規
- 5) Flanders.N.A(1970)Analysing Teaching behavior Addison Wesley

6) OSIA:John B. Hough, James K. Duncan ; Edition, illustrated ; Publisher, Addison-Wesley Publishing Company, 1970 ; Original from, the University of Michigan

7) Bloom Benjamin Samuel,Hantings,Tomas Madam georg.F, (1971)Handbook on Formalise and Summative Evalusion of Student learning, Magraw Hill 藤田、梶田（1973）訳“教育評価法ハンドブック、教科学習の形成的評価と総括的評価”、第一法規

8) 後藤忠彦（1986）コンピュータと教育情報システム、東京書籍

9) OECD (2021) OECD Digital Education outlook 2021, Pushing the Frontiers With Artificial Intelligence, Blockchain and Robots,濱田久美子訳、OECD 教育 DX 白書、明石書店

10) 文部省科研費特定研究 広瀬班報告書（1971）TM 計測による理科教育の研究、TM 研究第 7 報

11) 後藤忠彦（1978）小学校用 CMI システム、電子通信学会教技 ET78-5

12) 立田 慶裕 監訳（2023）, 学習の環境 - イノベーティブな実践に向けて、明石書店（原著：OECD (2013), Innovative Learning Environments, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris.）

13) 後藤忠彦、久世均（2025）教育リソース・デジタルアーカイブ I、一般社団法人遠隔教育振興会