

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 11 日現在

機関番号：34416

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23300312

研究課題名(和文) 小学校で学ぶ思考スキルの体系化とその学習プログラムの開発および評価

研究課題名(英文) Structure Analysis of Thinking Skills in Elementary School and Development and Evaluation of Learning Program of The Skills

研究代表者

黒上 晴夫 (Kurokami, Haruo)

関西大学・総合情報学部・教授

研究者番号：20215081

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 8,900,000円

研究成果の概要(和文)：小学校学習指導要領およびその解説の国語、算数、理科、社会、生活、総合的な学習の時間のそれぞれについて内容分析を行い、文言が示す思考に関わる動詞、文言が示唆する学習活動に必要な思考に関わる動詞を抽出し、それらを整理・統合することによって、19の思考スキルを得た。さらに、これらが現れる学年や複雑性、同じ活動に同時に対応付けられる頻度を基準に、その体系を図にした。一方で、19の思考スキルの中から、特に重要なものに焦点化して、その思考プロセスをシンキングツールで可視化し、手順として明示することによって習得させる学習プログラムの考え方を提示した。その効果について関西大学初等部で実証した。

研究成果の概要(英文)：Course of studies of Japanese, Math, Science, Social Studies, Living Environmental Studies and Integrated Studies were analyzed to find out "thinking verbs" required to accomplish learning activities. Finally 19 thinking verbs were extracted as thinking skills. These thinking skills appear in turn in each grade and sometimes multiple skills are related to the same learning activities. At the same time, some skills are logically more complex than others. The thinking skills were structured into a relation-map based on those relationships. On the other hand, a learning program was developed to train just important thinking skills. This program is focusing to the procedure of each skill and show learners the procedure using thinking tools. That program was implemented and examined in Kansai University Elementary School.

研究分野：教育工学

キーワード：思考スキル 思考スキルの体系 学習指導要領 シンキングツール 学習プログラム

## 1. 研究開始当初の背景

新しい学習指導要領の中核コンセプトは、知識・技能の習得と活用、および探究であった。活用および探究と深く関係する学習活動が言語活動で、それはすなわち、各種の思考活動を重視するということだと解釈された。そのことから、各校で思考力に焦点をあてた学校研究が行われつつあったが、思考力というビッグワードを具体的にどのように扱うかは不明確な学校が多かった。

これを受けて、思考力をより具体的な認知的活動にブレイクダウンし、それを認知活動の手順として示し、それを習得することによって、思考力を順次育てていくストラテジーが必要とされると考えた。

また、認知的活動において重要なのは、アイデアを可視化することであり、そのためにシンキングツールが有用だとも考えた。

これらを総括して、日本の小学校において指導事項とすべき思考スキルを活用可能な程度の数にまとめ、それらとシンキングツールを対応付けることによって思考スキルにおける認知的活動の手順を習得させ、それを教科学習に広げて使わせるような学習プログラムとして提示・普及を図ることが必要だと考えた。

## 2. 研究の目的

重要な教育目標である「思考力」を育成するために、

- (1) 思考力を一定数の思考スキルにブレイクダウンする
- (2) 思考スキルとシンキングツールの対応付けを行う
- (3) シンキングツールを用いて思考スキルを学ぶ学習プログラムを開発する
- (4) 学習プログラムの効果を検証することを研究の目的とする。

## 3. 研究の方法

### (1) 思考スキルの抽出について

小学校学習指導要領および小学校学習指導要領解説の全文を意味的まとまりに区切り、そこで想定される学習活動を想定する。それぞれの学習活動において必要となる認知的活動を動詞の形でリストアップする。リストアップされた認知的活動をカテゴライズすることによって整理して数を減らし、定義しなおす(これを思考スキルと呼ぶ)。同じ活動にそれぞれの思考スキルが同時に対応付けられる度合を相関係数として算出すると同時に、初出する学年の分析、思考スキルの論理的系統の分析によって、思考スキルを指導する系統性を明らかにする。

### (2) オーストラリアにおけるシンキングツール(グラフィカル・オーガナイザー、ピジ

ュアル・オーガナイザー)についての実践事例の収集、利用方法についてのインタビューを通して、それぞれと思考スキルの対応を明らかにする。一方で、日本の授業における論理展開パターンをみながら、利用可能なシンキングツールを選び、それらと思考スキルとの対応表を作成する。

(3) 思考スキルの中から核となるもの、重要なを選び、それを習得させるための学習プログラムを開発、実施する(関西大学初等部)。

(4) 学習プログラムを学習した子どもの成果をもとに、プログラムの効果を検証する。

## 4. 研究成果

### (1) 思考スキルの抽出

小学校学習指導要領およびその解説の内容分析によって、以下の19のスキルを抽出し、それぞれについて定義した(規準の設定)。

多面的にみる：多様な視点からの的確に見ることができる

順序立てる：根拠をもって順序付けることができる

焦点化する：焦点を絞って的確にまとめることができる

比較する：共通点と相違点と、その根拠を述べられる

分類する：見通しを持って類型を作ることができる

変化をとらえる：変化について、的確に説明することができる

関係づける：学習事項同士をつなげて意味を解説できる

関連づける：学習事項と実体験をつなげて実感として表現できる

変換する：見通しをもって形式を変換できる

理由づける：根拠と結果の関係を明確に示すことができる

見通す：具体的な見通しが示せる

抽象化する：事例をもとにきまりを見つけて説明できる / 包括的な概念をみつけて説明できる

具体化する：学習事項に対応した具体例を示して、何を具体化したのか説明できる

応用する：既習事項を使って問題解決ができる

推論する：根拠をもって推論ができる

広げてみる：イメージを広げることができる

構造化する：意図・計画された合理的な構造が見られる

要約する：要約して必要な情報を分かりやすく提示することができる

評価する：視点をもって評価ができる

さらに、この19について、どの学年で初出するか、論理的な前後関係・包括関係を検討し、さらに同じ学習活動において同時に必

要とされる割合を相関として算出することを通して、図1のような構造図を作成した。図1は、次のことを表している。低学年では「順序立てる」という思考スキルのみが重視されているが、中学年になると、「関係づける」「多面的にみる」「分類する」が指導事項として加わり、さらに、それらが組み合わせられて「構造化する」という思考スキルにつながっていく。さらに、高学年では、「理由付ける」が追加され、同じく「構造化する」の基礎となっている。

このような構造が、すべての思考スキル間で描かれた。それによって、おおむねどの学年段階でどの思考スキルを扱うべきか、そしてそれはどの思考スキルにつながるのかが可視化され、カリキュラムや授業設計に有益な情報が得られる。

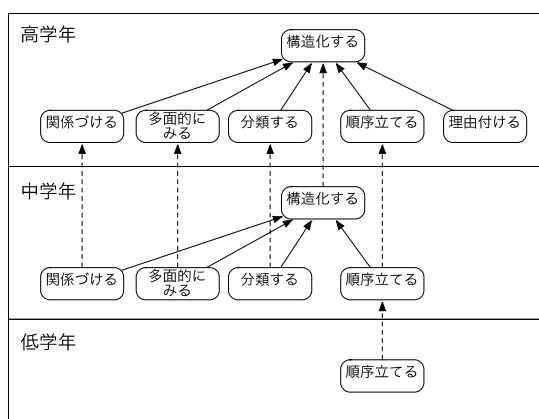


図1 「構造化する」につながる思考スキルの体系

## (2) シンキングツールの選別と開発

アメリカやオーストラリアでは、図式で考え方を示す教授法が盛んに行われている。呼び名は、グラフィック・オーガナイザー、ビジュアル・オーガナイザー、シンキング・ツールなど、さまざまである。また、その種類も極めて多い。しかし、類似するものもたくさんある。また、これらの国の授業形態や教材、評価観と深く関わっているものもある。したがって、そのまま持ってきただけでは使えない。

そこで、多くのシンキングツールの中から、日本の授業展開において利用可能なものを選別した。選別にあたっては、オリジナルの使い方をもとに、多少のアレンジも加えている。こうして、次の20のシンキングツールを掲載し、解説する冊子を発行した。20のうち3つは、独自開発である(\*を付してある)。

矢印と囲み：一般にはシンキングツールとしては認識されていない。しかし、本研究による授業観察で見出したことの一つに、小学校低学年では矢印や囲みによって、さまざまな意味が表されていることが意識さ

れていないということである。逆に、その意味を理解させることで、図を読み解いたり描いたりすることに意識が向く。

ベン図：複数の対象の共通点と相違点の両方をリストアップして整理する。

イメージマップ：特定のことにこだわってしまったり、考えを広げるのを抑制してしまったりすることを防いで、幅の広い多様なアイデアをうみだす。

くま手チャート：あること関連する事項やアイデア、提案などをひろげて、いくつか考え出す。

Y/X/Wチャート：対象について、視覚、聴覚、嗅覚、触覚などの多様な視点から感じたことをリストアップし、その上にたって新しい考えを生み出す。

マトリクス：対象を比較、分類、整理、多面的に見るときに用いる。

データチャート：複数の情報源から、複数の視点で情報をあつめた結果を整理する。

KWL：学習対象について、「知っていること(What I know)」「知りたいこと(What I want to know)」「学んだこと(What I learned)」を書き込み学習プロセスについてのメタ認知をうながす。

PMI：対象について、「いいところ(プラス:Plus)」「だめなところ(マイナス:Minus)」「興味をもつこと・おもしろいところ(インテレスティング:Interesting)」の3つの視点から印象や意見を書き込み、多面的にみることをうながす。

ステップ・チャート：複数の事項が起こる順番を整理したり、ものごとの手順を計画したりする。

\*クラゲ・チャート：根拠や原因を探して、主張や結果との関係を明示する。

コンセプトマップ：複数の事項の関係や関連についての考えを書き出し、全体の構造についての考えをつくりだす。

\*キャンディ・チャート：前提条件にしたがって予想をたてることを促す。その際、その予想の根拠について、明らかにする。

プロット図：文章を読むときや書くとき、プレゼンテーションや発表原稿を作成するときに、最も言いたい部分(クライマックス)を中心に、どのように話や論理が展開し、どのようにまとめに向かっているのかをイメージする。

ピラミッド・チャート：事実を集めていくつかに焦点化したり抽象化したりすることを通して、主張をつくる。

フィッシュボーン：結果を生み出した結果を改善したりするために、要因について分析する。

座標軸：事象について2つの軸で分析して、全体の傾向をみたり、行動目標を決めたりする。

バタフライ・チャート\*：対象に対して強い賛成・賛成・反対・強い反対の4つの視点から記述する。

同心円チャート：時間の変化や場所の広がりにつれて対象の状態が変わることを可視化する。

情報分析チャート：資料から事実と伝聞を分けて読み取り，そこから自分の意見を導き出す。

### (3) 学習プログラムの開発

関西大学初等部をフィールドに，19の思考スキルから，比較する，分類する，関連づける，多面的に視る，構造化する，評価する，の5つのスキルを中心的あるいは最重要なスキルとして抽出した。そして，そのスキルに対して，

比較する：ベン図

分類する：Y/X/Wチャート

関連づける：コンセプトマップ，イメージマップ

多面的にみる：くま手チャート，フィッシュボーン

構造化する：ピラミッド・チャート，なぜなぜシート

評価する：PMI

というように，シンキングツールとの対応付けを行った。そして，年間12時間程度で，ツールを活用しながら思考スキルを習得するための時間（ミューズ学習）を実施した。

例えば，比較するについては，比較について理解しやすいように比較の対象を設定する。2人の先生 りんごとみかん ねこと犬 キリンとライオン 日本の昔話と韓国の昔話，というように対象を徐々に複雑にし，教科学習に近づけていく。

このような学習プログラムを作成した。このノウハウについては，関大初等部から出版されている（関大初等部式思考力育成法ガイドブック，さくら社，2015）。

### (4) 学習プログラムの成果

シンキングツールを用いて思考スキルに焦点化した学習の効果について，授業観察，児童・生徒へのインタビュー，アンケート調査から，以下の効果があがったことが示唆される。

・ベン図の意図を理解し，主体的に活動に取り組んだ。

・絞り込むことを意識した話し合いと思考がみられた。

・一人で考えたり，意見することが難しかった児童も，話し合いに意欲をもって参加し楽しんだ。

・Wチャートを用いることで多面的に見ようとする姿勢が見られた。

・友だちと交流することで気づきを広げることができた。

・効率よく気づきを整理・分析することができた

・シンキングツールの使い方と話し合う内容を確認する姿がみられた。

・柔軟な思考で表現力を発揮した。

・自分とその周辺の事象を関連づけて考えることができた。

・イメージを共有することができた。

・一人の考えをみんなの考えに広げることができた。

・関わる対象の立場を考えることができた。

・順序よく論点を確認しながら話し合い，まとめることができた。

・多様な考えを受け止め，判断した。

・自分たちが集めた情報をもとに話し合えた。

・少数意見にも目が向いた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

・思考スキルの使い方をメタ認知できた。

### <総括と課題>

小学校において指導すべき思考スキルを，19の思考スキルに絞り込むことができた。教師へのインタビューからは，これ以上あると，授業設計の時に一覧できないため，扱いきれないと言う。むしろ，それでも多いという印象もある。しかし，体系図を作成したことによって，その複雑性がある程度解消された。

シンキングツールについては，数限りなくあるが，本研究で焦点化したのは20のツールである。しかし，この研究期間中にその他のツールについても紹介が行われ，使われるようになった。論理的な授業展開だけでなく，実践における知見を拾い上げる必要がある。継続的に，日本の学校に適切なツールとその使い方について，情報を集めて整理し，公開していくことが必要だろう。

シンキングツールを用いた思考スキルの育成については，総合的にさまざまな効果が見られる。主に，子どもの思考に関わるパフォーマンスがサポートされる，協同的な学習が実現される，少数の意見が多数の意見と同等に扱われる，全ての子どもが授業に参加することをうながす，というような効果である。しかし，このことが中学校，高等学校で求められる高次な思考につながっていくかどうかはまだ明らかではない。とはいえ先の効果に鑑みても，現在中，高等学校に求められている能動的な学習を実現しながら，しっかり考えさせるための手段としても，思考スキルとシンキングツールに注目することの価値はある。そして，それをより効果的にするためには，より長いスパンでの学習プログラムを開発することが望まれる。

### 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計10件)

寺澤孝文，教育ビッグデータの大きな可能性とアカデミズムに求められるもの-情報工学と社会科学のさらなる連携の重要性-，コンピュータ&エデュケーション，査読無，38巻，2015，(印刷中)

黒上晴夫, ICT を活用した新しいコミュニケーション能力の育成, 教育展望, 査読無, 60 巻 9 号, 2014, 29-33

黒上晴夫, 協働の意味を探る, 学習情報研究, 査読無, 240 巻, 2014, 2-5

稲垣忠, 菅原崇志, 読解過程におけるシンキングツールの活用に関する評価, 教育メディア学会研究会論集, 査読無, 37 巻, 2014, 23-28

寺澤孝文, 吉田哲也, 太田信夫, 縦断的ビッグデータによる行動予測の本質的問題の解決-時間次元の要因を統制するスケジューリング原理の教育活用-, 査読無, 情報科学技術フォーラム, FIT2013, 2013, 557-564

泰山裕, 小島亜華里, 黒上晴夫, 体系的な情報教育に向けた教科共通の思考スキルの検討~学習指導要領とその解説の分析から~, 査読有, 日本教育工学会論文集, 37 巻 4 号, 2012, 375-386

黒上晴夫, 小学校における情報教育の位置づけについての展望, 教育メディア研究, 査読有, 19 巻 2 号, 2012, 46-57

泰山裕, 小島亜華里, 黒上晴夫, 小学校学習指導要領およびその解説で想定される思考スキルの系統に関する研究(5), 査読無, 日本教育工学会研究報告集, 12 巻 3 号, 2012, 11-1

遠海友紀, 岸磨貴子, 久保田賢一, 初年次教育における自律的な学習を促すルーブリックの活用, 日本教育工学会論文集, 査読有, 36 巻増刊号, 2012, 209-212

泰山裕, 小島亜華里, 黒上晴夫, 小学校学習指導要領およびその解説で想定される思考スキルの系統に関する研究~理科における分析と結果~, 日本教育工学会研究会報告集, 査読無, 12 巻 1 号, 2012, 263-268

黒上晴夫, 泰山裕, 小島亜華里, 小学校学習指導要領およびその解説で想定される思考スキルの系統に関する研究~国語における分析と結果~, 日本教育工学会研究会報告集, 査読無, 12 巻 1 号, 2012, 255-262

#### [学会発表](計 8 件)

Makiko KISHI, An Intercultural Collaborative Lesson Study based on Case Based Reasoning, World Association of Lesson Studies, 2014 年 11 月 25 日~28 日, Bandung (Indonesia)

黒上晴夫, 小島亜華里, 学習指導要領における思考スキルと思考ルーチン, 日本教育工学会, 2014 年 9 月 19~21 日, 岐阜大学  
小島亜華里, 泰山裕, 黒上晴夫, 日本における思考ルーチン活用の可能性の検討-言語活動との対応から-, 日本教育工学会, 2014 年 9 月 19~21 日, 岐阜大学

Kenichi KUBOTA, Kikuko MIYAKE, Makiko KISHI, Li Kedong, Collaborative Research on Teaching Higher Order

Cognitive Skills at Japanese and Chinese Elementary Schools, International Conference for Media in Education, 2014 年 8 月 25 日~28 日, Seoul (Korea)

寺澤孝文, 吉田哲也, 矢地晴彦, 三宅貴久子, 古本温久, 土師大和, クラウド越えにスキャンデータを送信できる新たな通信原理とその教育利用, PC カンファレンス, 2013 年 8 月 3 日~5 日, 東京大学

菅原弘一, 石井里枝, 稲垣忠, 安藤明伸, 「考える力」を育むための情報活用型・授業モデルの開発-6 年歴史学習におけるシンキングボード活用の試み-, 日本教育工学会研究協議会, 2012 年 11 月 2 日, 金沢星陵大学

泰山裕, 小島亜華里, 黒上晴夫, 小学校学習指導要領にみる教科共通の思考スキルに関する研究, 日本教育工学会, 2012 年 9 月 24 日, 長崎大学

今野貴之, 岸磨貴子, 児童の思考を促す授業設計の日韓比較-多声的ビジュアルエスノグラフィーを用いて-, 日本教育メディア学, 2012 年 9 月 1 日, 東北学院大学

#### [図書](計 3 件)

田村学, 黒上晴夫, こうすれば考える力がつく! 中学校 思考ツール, 小学館, 2014, 128

田村学, 黒上晴夫, 考えるってこういうことか! 「思考ツール」の授業, 小学館, 2013, 128

黒上晴夫, 小島亜華里, 泰山裕, シンキングツール~考えることをおしえたい~ (評価版), NPO 法人学習創造フォーラム, 2012, 64  
[http://ks-lab.net/Haruo/download/thinking\\_tool\\_short.pdf](http://ks-lab.net/Haruo/download/thinking_tool_short.pdf)

#### [その他]

ホームページ等

[http://ks-lab.net/haruo/thinking\\_tool](http://ks-lab.net/haruo/thinking_tool)

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

黒上 晴夫 (KUROKAMI, Haruo)

関西大学・総合情報学部・教授

研究者番号: 20215081

##### (2) 研究分担者

稲垣 忠 (INAGAKI, Tadashi)

東北学院大学・教養学部・准教授

研究者番号: 70364396

岸 磨貴子 (KISHI, Makiko)

明治大学・国際日本学部・特任講師

研究者番号: 80581686

寺澤 孝文 (TERASAWA, Takafumi)

岡山大学・教育学研究科(研究院)・教授

研究者番号: 90272145