

# シンキングツールを用いたノートテイキングの向上

～授業改善とリフレクションシートの形成的評価による効果～

キーワード シンキングツール リフレクションシート 形成的評価 ICT ルーブリック

学校名 滋賀県立虎姫高等学校

所在地 〒529-0112  
滋賀県長浜市宮部町2410番地

ホームページ  
アドレス <http://www.torahime-h.shiga-ec.ed.jp>

## 1. 研究の背景

OECD が示すキーコンピテンシーの一つに「社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力」とあるように、社会人として、知識を活用して問題解決する能力が求められている。日本においても「アクティブラーニング（以下 AL）」、「主体的な学びと対話的な学び、そして深い学び」といった取り組みの中で、同様の力を育てたいこと変わらない。一般に学びには、「動機づけ」→「方向づけ」→「内化」⇔「外化」→「批評」→「コントロール」の流れが重要とされている。中でも AL では「主体的な学び」や「対話的な学び」を促進するため、この「外化」に焦点をあて、言語活動、共同学習といった活動が授業に組み込まれてきた。

本校においても AL 型の学習形態が増えてきたが、学習に一定の効果が見られた生徒がいれば、そうでない生徒もいる。おそらく「内化」が不十分なままの生徒にとってはAL型の授業を行っても、知識や技能が定着せず、効果が低かったのではないだろうか。本校は進学校であり、一斉授業の形態も多く、効果的な AL を実施するためにも、まず「内化」に着目したいと考えた。

また一斉授業や AL 型においても、相手の話を鵜呑みにする生徒が多く、自分の言葉で置き換えることができていない現状がある。ノートを取るにしても、単に板書を写し、教科書を写し、話を書き写しては、個人の心理的平面への移行はままならない。「外化」だけでなく「内化」を促すシステムを作り、「内化」→「外化」→「内化」のサイクルを取り入れ、メタ認知の活性化を行い、確かな学びに取り組んで行きたいと考えた。

ところでワンページポートフォリオ（OPP）は「内化」と「外化」のスパイラル化を生み出し、さらに自己評価を通してメタ認知の能力を育成する機能をシステムとしてもっている（堀 2009）。しかし本校で、OPP を実施し、毎時間のプリントの提出とその内容チェックをしては、授業進度が遅くなり、教師の負担も大きくなる一方である。そこで OPP の代わりとして、小単元ごとに内容をまとめるリフレクションシートを作成し、そのまとめ方の指導を試みようと考えた。OPP より内化を促す回数は減るものの、このリフレクションシートにも OPP と同様の効果があると考えた。

また本来、ノートテイキングの「note」には「印」という意味がある。つまりノートを取るという行為には、黒板を写しとるだけでなく、重要度が高いものを強調したり、自分の持っている知識と比較して疑問点を書き込んだりと、自らの「気づき」を印すことが重要となる。黒上(2012)が提唱するシンキングツールは、

多様な価値観や考え方、そして多くの知識から、要点を整理し、階層性、因果関係を見出し、生徒の意見を引き出すために用いられている。このシンキングツールを活用した授業改善を行えば、生徒の「気づき」が促されると思われる。

以上のことから、生徒の「気づき」を促し、確かな知識を構築させるためにも、シンキングツールを活用した授業を行い、その中で生じた「気づき」をリフレクションシートにまとめる取り組みを行いたい。シンキングツールを活用した授業改善と、学んだ知識をまとめるリフレクションシートの形成的評価を適切に行うことができれば、主体的に授業に参加ができ、自ら「気づき」が生まれ、確かな知識が構築されるのではないだろうか。

## 2. 研究の目的

本研究は、生徒の「気づき」を促し、確かな知識を構築させることを目的とする。

そのために、以下の二つに取り組むことにした。

- ① 生徒の「気づき」を促すための、シンキングツールを活用した授業の開発
- ② 生徒が主体的に確かな知識を構築するための、知識や「気づき」を整理するリフレクションシートの形成的評価システムの開発

## 3. 研究の経過

### 【4月～6月】シンキングツールの準備、また評価システムの構築

#### 3-1 シンキングツールの導入

シンキングツールの導入と、活用方法について検討するために、滋賀大学教育学部附属中学校の視察を行った。視察校では、単にツールについての講義で終わるのではなく、「総合的な学習の時間」を通じてツールを学習し、実践しており、さらに理科、社会などの科目に応用していた。論理力の向上を学校全体の主題にかかげ、その手段にツールを用い、総合的な学習の時間、並びに教科学習に組み込む有機的な体制であった。この視察を通じ、シンキングツールを導入するには、学校の教育活動に沿った流れに組み込む必要があると感じ、本校が実施しているSSHの課題研究の時間において、シンキングツールの説明を課題研究担当者で行うことにした。

#### 3-2 対象の学年と科目の設定

本校はSSHに採択されており、その2年生で取り組む課題研究の指導にシンキングツールが役立つと考える。しかし継続的、計画的な指導が難しいため、一般教科でもツールの導入を考える必要がある。高校化学は知識が系統立てられており、課題研究と関連し、環境問題など日常における様々な事象と知識の繋がりもある。高校化学においても、知識をまとめ、「気づき」を促すシンキングツールとリフレクションシートを用いた形成的評価システムが有効だと考えた。なおシンキングツールを用いた学習としては、2年生の2学期の9月から12月に実施した。

#### 3-3 リフレクションシートの作成と形成的評価の方法

小單元ごとに回収するリフレクションシートを作成した。生徒はそのシートに、およそ4時間分の授業内容をまとめ、教師は週に1回程度の頻度で回収することになる。このリフレクションシートのまとめ方について、形成的評価を行いたい。形成的評価を行う手順は以下の通りとする。A4のプリントに授業内容をまとめたものを回収し、そのプリントをスキャナーでPDF化、その場でデータをタブレットに直接転送する。データの転送にはWIFI環境を用いているため、手間がかからずストレスは感じない。生徒にはその場でプリ

ントを返却することができ、教師は職員室にて、PDF化したものにタブレット上で、評価、保存していくことができる。内容の良いものは、電子黒板で紹介し、また改善点についても説明していく。

### 3-4 研究の評価の仕方

生徒の「気づき」を促し、確かな知識を構築させることを本研究の目的としている。そこで、次の3つの方法で効果の有無を検証したい。

#### 3-4-1 リフレクションシートのルーブリックによる評価

PDF化したリフレクションシートは、タブレット上で評価できるだけでなく、電子黒板上で示すことも可能になる。評価が高いリフレクションシートを電子黒板において全体で共有し、

形成的評価をおこなうことで、以降のリフレクションシートにも「気づき」を書き込む頻度が高くなると思われる。またその單元における重要な概念、情報を読み取る力や、自らまとめる力も向上すると思われる。そこで表1に示すルーブリックを作成し、このルーブリックを用いてリフレクションシートの評価を行い、その変化を考察する。

表1 リフレクションシートのルーブリック

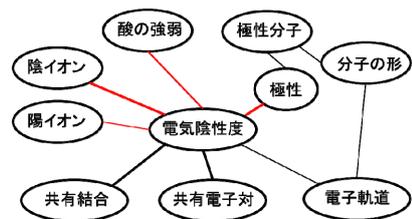
項目	A基準	B基準	C基準	D基準
要点と情報量	その單元における要点を正確に捉えており、十分な情報量が記述されている。	その單元における要点を捉えており、ある程度の情報量が記述されている。	その單元における要点が捉えられていないが、ある程度の情報量は記述されている。	その單元における要点が捉えておらず、情報量も少ない。
構成	自分の言葉でよくまとめている。また色を使い分けたり、図を工夫するなど、自ら知識を再構成している様子が見られる。	教科書やノート、参考書に記載されている言葉を借りてはいるが、自分なりに知識をまとめている様子が見られる。	教科書やノート、参考書の記載内容を書き写しているにすぎず、内省が十分に働いていない。	教科書やノート、参考書の記載内容をそのまま書き写しており、内省が働いていない。
気づき	「気づき」だけでなく、新たな疑問点など発展的な内容が記述されている。	授業中における取り組みや振り返りの中で、気づいたことや知識のつながりが記述されている。	板書した内容以外に重要だと思われる内容が記述されている。	特になし。

#### 3-4-2 コンセプトマップによる評価

ノートのまとめ方が上達し、「気づき」を適切に評価することで、過去に学習

した知識についても再構成が促されるのではないかと考えた。そこで知識の構築の変化を調べるために、JD ノヴァック(1970)が開発したコンセプトマップを用いることにした。そのコンセプトマップの中でも、重要な概念のリンク数に着目したい。本研究では、科学の概念体系において、多くの概念と関連がある重要な概念をキーコンセプトとする。例えば、「電気陰性度」は共有結合における共有電子対を引きつける力の程度を示す概念だが、「極性」に関する他にも「酸の強弱」、「酸化数」などにも関わってくる重要な概念である。このような概念をキーコンセプトとした。知識の再構成が促されれば、このキーコンセプトにつながるリンク数が増えるものと思われる。キーコンセプトとそれに関わる概念の学習を終える7月と、リフレクションシートの指導を終える12月に、それぞれ同じ学習範囲のコンセプトマップを描かせて、キーコンセプトのリンク数の変化を調べる。

図1 コンセプトマップの例



#### 3-4-3 ノートの意識調査

一斉授業においても、ノートの取り方の変容が期待できる。そこでノートの取り方に関する意識調査を7月、12月にそれぞれ行う。

#### 【6～12月】リフレクションシートの形成的評価、及びツールを活用した授業の実施

リフレクションシートとその形成的評価を6月下旬より12月上旬まで実施した。内容の良いものは、本校の電子黒板上で紹介し、改善点なども電子黒板上で示すことができた。これまでは個々の指導のため、全体のものになりにくかったが、スキャナーで読み取ることで、個の指導から全体の指導がしやすくなった。

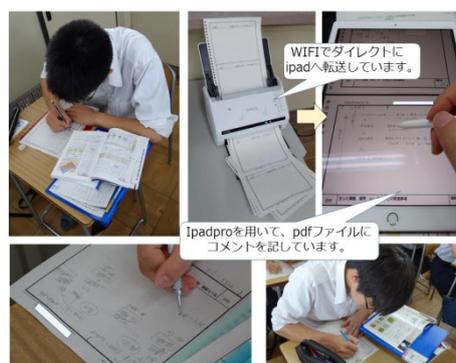
また疑問点を書く欄があり、その疑問点については、授業開始時に取り上げ、解説を行った。また生徒のリフレクションシートの感想として、「視覚的にまとめると、全体のつながりがよくわかるようになった。」と話している。

なおシンキングツールを活用した授業は9月以降に実施した。授業中におけるシンキングツールの役割と使用回数を表2に示す。

表2 用いたシンキングツールとその用途

ツール名	イメージマップ	フィッシュボーン	マトリクス
使用した目的	日常とのつながり	内容の理解	物質の特性、特徴の整理
主な使用場面	各小単元の冒頭、導入において使用	複数の要因が関係する現象の説明	協働学習
回数	6回	4回	4回

図2 シートの回収と評価の様子



#### 4. 代表的な実践

近年のアクティブラーニングを見ていると、生徒間で議論する際に論点整理ができないため、生徒に意見交流させると論点がずれ、多様な視点が生まれることで、まとまりがつかなくなり、中身が深まらないことがある。

そこでシンキングツールのマトリクスを用いることにした。多様性は少なくなるものの、論点が明確となり、活発な議論が展開できた。例えば、「いい電池を作るにはどうすれば良いか？」という発問だけでは、議論は錯綜し、焦点がぼけてしまう。図3に示すように、起電力と持続可能性という観点をもとに議論させたところ、生徒の議論が活発となり、「マグネシウム電池は実際にありますか？」など、授業後の質問も多くなった。

図3 協働学習の様子



図4 協働学習で用いたレポートの一部抜粋

良い電池を作るにはどのような金属を用いるとよいか？  
 周期表より負極に用いる金属を複数選び、下記のマトリクスに当てはめ、考察せよ。  
 また マトリクスに当てはめたその根拠についても示せ。

【方向性】良い電池とは・・・  
 起電力が高く、持続可能性（資源、社会との関わり）があるものとする。

	持続可能性が低い	持続可能性が高い
起電力が低い		
起電力が高い		

結論

## 5. 研究の成果

### 5-1 リフレクションシートのループリックによる評価

83名のシートをループリックで評価した。1回目から6回目までのA基準～D基準の割合(%)の推移を表4に示す。「要点と情報量」、「構成」、「気づき」の3観点において、A、B基準の割合が増加していることがわかる。

なおリフレクションシートに記述されていなかったが、授業後の質問内容が発展性のある内容となり、質が高くなったことも書き添えたい。

### 5-2 コンセプトマップによる評価

83名の生徒が記述したコンセプトマップの中でも、キーコンセプトに着目し、その平均リンク数の変化を比較した。コンセプトマップで用いた語群は7月と12月で同じものであり、新たに学習した化学用語は追加していない。にもかかわらず表5に示したようにキーコンセプトの「電子配置」の平均リンク数が1.5本から2.4本に増加した。また「電気陰性度」に関して、0.9本から2.7本に増加していることがわかる。7月段階における「電気陰性度」のリンク数は「共有結合」との平均0.9本だが、12月段階では、「共有結合」の他に「極性」、「酸化数」や「陰イオン」などにもリンクしていた。知識のつながりが、より深く構成できるようになったと思われる。

### 5-3 ノートの意識調査による評価

コンセプトマップの評価と同じ時期に、普段のノートの取り方について、意識調査を行った。下記の質問項目に対し、「はい」、「いいえ」の2件法で質問した。「はい」と答えた生徒の割合(%)を表6に示す。一斉授業においても、ノートの取り方で意識の向上がみられたものの、今後も指導を継続する必要があると思われる。

表4 リフレクションシートの評価の推移 n=83

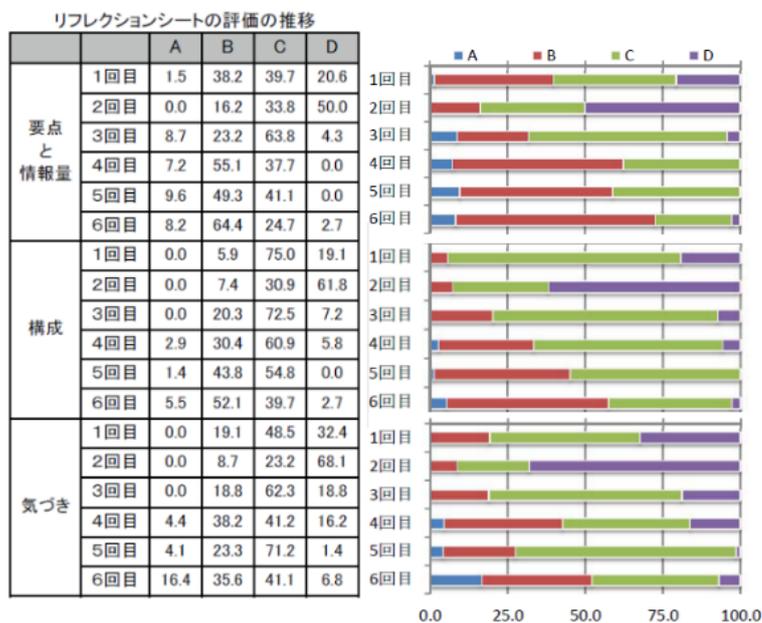


表5 リンク数の変化 n=83

キーコンセプト	7月段階 平均リンク数	12月段階 平均リンク数
電子配置	1.5本	2.3本
電気陰性度	0.9本	2.7本

表6 意識調査 n=83

質問項目	7月	12月
板書された内容をそのままノートに写すのではなく、自分が疑問に思ったことや、気づきなども書き加えている。	45.3%	53.0%
板書された内容以外に、先生が口頭で説明した内容について重要と思われる内容はノートに書き加えている。	70.1%	88.9%
板書された内容と関係がある日常や関連があるこれまでに習った学習内容などを書き加えている。	17.9%	32.5%
自分が重要だと判断した内容については、赤ペンでアンダーラインを引き、マーカーなどで強調するようにしている。	70.9%	88.0%

以上から、生徒の「気づき」を促すために、シンキングツールを活用した授業は有効であったと思われる。また生徒の「知識の再構成」を促すために、生徒の「気づき」をリフレクションシートにまとめ、その形成的評価を行うシステムは、有効であったと思われる。

## 6. 今後の課題・展望

AL型の授業では、問題設定が重要となるため、指導案作成時に問題設定とその論点を確認するためにシンキングツールを用いた。事前にツールを使って授業設計することで、論点や必要な情報などを明確にすることができ、教師にとっても有効なツールとなった。今後は、AL型に適した問題設定について分析し、一般化することで他教科への転用を図りたい。また本校はSSHに指定されていることから、課題研究の指導としてシンキングツールの利用を試みた。確かな研究結果を得るには、条件をしぼり、範囲を限定することが有効であり、研究の目的設定や、論の構成にイメージマップやピラミッドなどのツールが有効に働いたと思われる。今後はポスター作成の指導にツールを用いるなど、調査を重ねたい。

ループリックの使用方法については、本来、生徒と共に共有するものである。他の研究結果からもループリックを事前提示する取組みは有効であることがわかってきており、今後は生徒用のリフレクションシートのループリックを作成し、事前提示することで、より効果をあげたい。

## 7. おわりに

文章から文脈やイメージを読み取り、図式化するという読解力は、人工知能にとって獲得が困難であり、今のところ改善できる目処が立っていない。人間が持つ読解力は、これまでの膨大な経験を有機的に結んでいく「内化」の賜物であり、人工知能には真似できない人間特有の能力と言える。今後の情報化社会に於いても、多くの情報から要点を抽出し、文脈を整理し、その関係を図式化するなどの思考過程が人として重要なスキルとされる。

しかし生徒と進路面談している際に、そのようなスキルが十分に備わっていないか、もしくは活用できていないのではないかと感じる時がある。生徒は多様な情報を整理できずに戸惑い、自らの進路決定に迷いが生じている。また学生生活の振り返りが十分にできていないため、過去に誇れる経験があるにも関わらず自分の学生生活に自信を持っていない。生徒の自己肯定感を育み、適切な決断をするためにも、過去の経験と今の取組と、未来の情報をつなぐことが重要である。シンキングツールの有効な活用方法として、進路指導もあるのではないだろうか。今後の入試改革もある。課題を認識し、適切な手段で解決を図り、その結果を整理し、順序立てて説明する能力がますます重要となってくるだろう。

## 8. 参考文献

- ・堀 哲夫(2009)「認知過程の外化と内化を生かしたメタ認知の育成に関する研究—その1—  
—OPPAによる外化と内化のスパイラル化の理論を中心に—」
- ・田村 学(2014)『こうすれば考える力がつく! 中学校 思考ツール』教育技術 MOOK
- ・黒上 春夫(2012)『シンキングツール®—考えることを教えたい—』学習創造フォーラム