

成果報告書

2016 年度助成	所属機関	神奈川県三浦市立剣崎小学校	
役職 代表者名	校長 五十嵐 徹	役職 報告者名	教諭 長沼 武志
タイトル	小規模校におけるアクティブラーニングを具現化する視点についての 事例的研究		

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校は、全校児童が 70 名の小規模校。全国でも小学校の小規模校化が進行しており、全体の 55%に達しているという報告がある。文部科学省は、小規模校について児童から多様な発言が引き出しにくく授業の組み立てが難しい、コミュニケーション能力が育ちにくいなどの課題をまとめた（文部科学省,2015）。

本校においても、クラスの構成人数が少ないために多様な考えが生まれにくい面があった。また、仲間関係が固定化しやすく、他者の判断にゆだねて発言を控えてしまう様子も見られた。このような現状を踏まえ、小規模校における言語活動の充実に向けた授業改善が急務の課題であると捉えるに至った。

この課題に対して、本校では、小規模校における言語活動の充実をテーマに掲げて校内研究に取り組み、アクティブラーニングが授業改善の視点になると考えた。その具体は、主体的・対話的な学びを通じた深い理解に至る学習活動を充実させることである。

そこで本研究では、小規模校における言語活動の充実と、主体的・対話的な学びを通じた深い理解を目指し、知識の構築における階層性に着目して理科授業デザインを構想した。対話を通して共有される情報が階層的に構造化されることが深い理解を促すと考えたからである。また、その知識の構造化のプロセスにおいて、ICT 機器として電子黒板を導入する。観察、実験を写真に記録したものに情報を書き込むことで、知識の構築にイメージを取り入れたいと考えたからである。以上の視点で授業実践に取り組み、事例的研究を通して、授業改善に向けた指導と評価の在り方を探る。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

実践にあたって、理科室の ICT 環境の整備を進めた。これまでは理科室には、ブラウン管テレビが設置されているだけだったため、ブラウン管テレビを廃棄して電子黒板の導入を図った。また、タブレットとの連携に向けて、無線ルーターを設置した。

① 電子黒板の導入	RICOH	D5510
② 無線ルーターの設置	ELECOM	WRC-1750GSV

* 電子黒板の購入に関して、教育機器を扱う業者に見積もりを依頼して価格交渉を行った。

SHARP の電子黒板の導入を検討していたがパソコンと連動して使用するものであったため、ホワイトボード機能として単体で使用できる Ricoh の電子黒板を採用した。

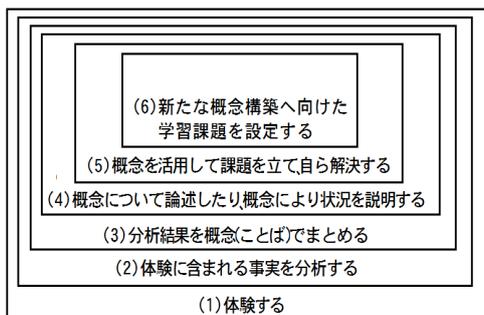
* 無線ルーターに関しては、理科室の広さをカバーでき、複数台のタブレットを同時に接続できる機能がある機種を選択した。家電量販店にて機種について相談した後、購入した。

3. 実践の内容

本研究では、階層的に知識を構造化することが深い学びを促すと考え、階層性を視点とした指導と評価の一体化を図る授業デザインを構想した。森本（2013）は、対話の充実が、学力育成に寄与することを指摘し、思考と表現の充実に関する入れ子構造をまとめ、「足場作りを目論む評価」の重要性を指摘した。具体的には、「単純に教師が想定した観点への到達のみをチェックするのではなく、新しい科学概念へ向かう学習の芽、あるいは潜在的に彼らが保持している理論等を積極的に評価していく」のである。

つまり、学習状況から子どもの中にある科学概念の萌芽を階層的に見取り、評価と指導を一体化させて意識構築を促すことが重要であると考えられる。

そこで、上述した授業デザインに基づいて実践した第5学年「ものの溶け方」を分析した。授業実践では、ICT 機器として電子黒板を使用した。



思考と表現の充実に関する入れ子構造

	コーヒーシュガーを溶かしたら、下の方が色が濃くなった。どうして、下の方が濃いのだろう？	
a1	コーヒーシュガーが溶けると、砂糖が水にまとわりついて重くなって下に沈むと思いました。それで、 <u>下に行く</u> と下が濃くなるから茶色く濁っていると思いました。要するに溶けると水が砂糖にまとわりついて、砂糖が重いから下に沈むと思いました。	
b1	次の意見がある人、どうぞ。	
T1	<u>色の違い</u> で物が溶けているのが見えます。色が着いているイコール砂糖が溶けている。	
c1	こっち側は、コーヒーシュガーを入れていない水で、だから、コーヒーシュガーがない場合だったら変わらないけれど、 <u>コーヒーシュガーを入れたら</u> コーヒーシュガーと水が合わさって、たぶんそれが重いから、一番重いのが一番下に行って、軽いの上に行く。だから、このように重い順に沈む。	
T2	<u>重い順</u> だって。大事なキーワード。	
c2	上が薄くて下が濃いから、コーヒーシュガーがいっぱいの方が下に行っていると思う。	
T3	下に行くほど濃いんだよね。	
e1	重力だもん。	

濃さの違いを書き込んだ写真

6年「植物の水の通り道」の学習においては、色水を使って水の通り道を調べ、通り道が決まっている理由について考察した。この場面でも、ICT 機器として電子黒板を使用した。

	茎の一部分が赤く染まっていた。水の流れが決まっている。どうして、水の流れが決まっているのだろう？	
f1	赤い部分は水が通っているのはいいよね。この真ん中が、 <u>でんぶんの通っている道</u> なのがいい？水は根っこから吸収されて上に行くから、ここから説明できる？	
g1	赤いところは水なのはいいよね。もし、赤い部分が決められてなかったら、 <u>2つの流れがぶつかったところから出ちゃったり、パーといっちゃったりする</u> から、赤い部分に場所が決まっていると思いました。	
T4	決まっていなくて、 <u>上向きの流れと下向きの流れが同じ</u> だったら、水が流れなくなってしまうね。	
T5	これを前に勉強したこと重ねて考えた班があります。	
h1	前の授業で、人の体のことを勉強したのはいいよね。それで、 <u>血管に動脈と静脈があって循環している</u> ことを習って、 <u>茎は血管のようだから、水の流れがちゃんと決ま</u> っていて、葉まで水がいくと思いました。	

電子黒板の写真に書き込む様子

このように、子どもは ICT 機器を利用しながら対話を繰り返し、事実に対する解釈を述べ思考・表現を充実させて深い理解に至った。小規模校でも、主体的で対話的な学びを通じた深い理解が具現した。

4. 実践の成果と成果の測定方法

【実践の成果】

本研究は、アクティブラーニングとして主体的・対話的な学びを通じた深い理解を目指す授業改善に向けての指導と評価の在り方を探った。

2つの単元を分析した結果、教師が入れ子構造を視点に評価の階層性を意識することによって、子どもの学習状況を階層的に捉えられ、その結果として状況に応じた指導が可能となった。また、ICT機器を利用して観察、実験の様子を提示することで、事実を書き込みながら考えを表現し、対話を通して理解を深めていくことが可能となった。以下に、評価と指導の内実を示す。

第5学年「ものの溶け方」

入れ子構造を視点とした評価の階層性	教師（T）の指導と子ども（C）の思考・表現の階層性
<ul style="list-style-type: none"> 観察、実験から事実を捉える。（2） 上の方が濃くしたの方が薄いという事実を言葉で表現する。（3） 砂糖の溶けている量と水溶液の色の濃さを関係付けて、事実を説明する。（4） 	<p>C：砂糖が水にまわりついて重くなって下に沈むと思いました。 → 下に行くと下が濃くなるから茶色く濁っていると思いました。 T：色が着いているイコール砂糖が溶けている。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 砂糖と水がくっつき重くなることを捉える。（5） 重さ比ベの概念を活用して、水だけのもとより砂糖がくっついた水の方が重いから、下の方に集まることを捉える。（5） 	<p>C：コーヒーシュガーを入れたらコーヒーシュガーと水が合わさって、たぶんそれが重いから、一番重いのが一番下に行って、軽いの上に行く。だから、このように重い順に沈む T：重い順だって。大事なキーワード。</p> <p>C：下が濃いから、コーヒーシュガーがいっぱいの方が下に行っていると思う。</p>

第6学年「植物の水の通り道」

入れ子構造を視点とした評価の階層性	教師（T）の指導と子ども（C）の思考・表現の階層性
<ul style="list-style-type: none"> 観察、実験から事実を捉える。（2） 水が通った場所が赤く染まっている事実を言葉で表現する。（3） 赤く染まったところがあることから、水の通り道が決まっていることを関係付けて説明する。（4） 	<p>C：赤い部分は水が通っているのはいいよね。この真ん中が、でんぶんの通っている道なのはいいよね。水は根っこから吸収されて上に行く。</p> <p>C：もし、赤い部分が決められていなかったら、2つの流れがぶつかったところから出ちゃったり、パーといっちゃったりするから、赤い部分に場所が決まっていると思いました。 T：その通りです。上向きの流れと下向きの流れが同じだったら、水が流れなくなってしまいます。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 葉でデンプンが作られてジャガイモに運ばれることと関連付けて、2つの通り道があることを推論して、説明する。（5） 血液の流れや片側一車線のトンネルなど、他の概念を活用して、水の通り道が決まっていることを捉え直す。（5） 	<p>T：これを前に勉強したこと重ねて考えた班があります。</p> <p>C：茎は血管のようだから、水の通り道がちゃんと決まっていて、葉まで水がいくと思いました。</p>

【成果の測定方法】

研究の成果の測定方法として、授業記録や振り返りを分析することによって、子どもの理解を把握するとともに、単元終了後に質問紙を通した理科に対する意識調査に取り組んだ。ここでは、第5学年「物の溶け方」の単元終了後に行った振り返りと意識調査の分析結果を示す。（n=13）

振り返りの分析結果																
1. 砂糖と水がくっつく捉えている。	11名															
2. 溶ける様子をイメージで表現する。	7名															
3. 砂糖と水がくっつく重くなると捉えている。	11名															
4. かきまぜると全体が均一になると捉えている。	13名															
意識調査の分析結果																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>そう思う</th> <th>どちらかといえばそう思う</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 理科の勉強は好きだ。</td> <td>7名</td> <td>5名</td> </tr> <tr> <td>2. 問いを自分で考えている。</td> <td>5名</td> <td>6名</td> </tr> <tr> <td>3. 結果から何が分かったのかを考えている。</td> <td>7名</td> <td>4名</td> </tr> <tr> <td>4. 考え方が間違っていないか振り返って考える。</td> <td>5名</td> <td>5名</td> </tr> </tbody> </table>		そう思う	どちらかといえばそう思う	1. 理科の勉強は好きだ。	7名	5名	2. 問いを自分で考えている。	5名	6名	3. 結果から何が分かったのかを考えている。	7名	4名	4. 考え方が間違っていないか振り返って考える。	5名	5名
	そう思う	どちらかといえばそう思う														
1. 理科の勉強は好きだ。	7名	5名														
2. 問いを自分で考えている。	5名	6名														
3. 結果から何が分かったのかを考えている。	7名	4名														
4. 考え方が間違っていないか振り返って考える。	5名	5名														

- 振り返りの結果から、子どもは物の溶け方に関する科学概念を構築したことが明らかとなった。
- 意識調査の結果から、子どもは、理科授業に対して意欲的であり、問題解決にあたり自ら問いを立てて問題解決を図り、観察、実験の結果について思考・表現して、理解を図っていたことが明らかとなった。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

1. 主体的・対話的な学びを通じた深い理解を促す理科授業デザインとして、入れ子構造を視点とした階層性に着目して授業実践に取り組んだ結果、クラスの人数構成が少ない小規模校において、深い理解に至るプロセスとそれに向けての評価と指導の内実が検証された。
2. 本研究では、主体的な学びとしての子どもの動機づけについての課題が残された。子どもの意識調査では、理科授業に対しての意欲や、自ら問いを見いだし、結果について考えたり振り返ったりして問題解決していることが明らかとなったが、今後は、自律性支援を軸に主体的な学びについて、事例的研究が必要である。
3. 現在、三浦市内では多くの学校が理科授業を専科が取り組んでおり、校内研究として理科が位置付けられにくい現状がある。本校でも、理科研究が根付いているとはいいきれない。それに対して、昨年度から三浦市教育研究会の理科部会を中心に授業デザインについての共有化を図ってきた。三浦市内における理科室の ICT 機器の導入率は極めて低く、その整備は大きな課題であると考えられるが、今後も本校における ICT 機器を活用した授業実践を提案することで、理科室における ICT 機器の整備と実践のモデル校として、三浦市内の理科教育推進に貢献できると考える。
4. 本研究における入れ子構造を視点として評価と指導は、理科教育だけでなく、国語科教育や算数科教育等に発展し、資質・能力におけるカリキュラム・マネジメントに活用できると考える。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

- ・2017 年度 神奈川県教育課程理科部会にて、実践提案。
題目「対話を通じた深い理解を具現化する指導と評価の視点」
- ・2017 年度 三浦市教育研究会理科部会にて、公開授業。5年単元「人のたんじょう」
- ・2017 年度 校内研究授業にて、公開授業。5年単元「ものの溶け方」
- ・2018 年度 三浦市教育研究会理科部会にて、公開授業。6年単元「ものの燃え方」
- ・2018 年度 三浦市教育研究会理科部会にて講義。題目「理科の問題解決プロセス」
- ・2018 年度 広域理科授業研究会にて、公開授業。6年単元「水溶液の性質」
- ・2018 年度 校内研究授業にて、公開授業。5年単元「ものの溶け方」

7. 所感

本研究の成果として、主体的・対話的な学びを通じた深い理解に向けた授業改善の視点が明らかとなったことは、非常に大きい。これまでも、言語活動の充実を目指して授業改善に取り組んできたが、現行の学習指導要領にある深い学びに対する評価と指導は、十分に検討していなかった。子どもが意欲的に考えを表現することを目指したが、量と質の違いを考慮していなかった。今回の研究では、入れ子構造という階層性の視点を評価と指導へ導入することにより、対話の質に対する評価と指導の内実が明らかとなった点で、授業改善に大きく図られたと感じる。

ICT 機器の活用は、全国で取り組まれており、画面に提示した写真(事実)に書き込む(考え)ことで、思考・表現を育成する取り組みは、これまでも実践が報告されている。階層性を視点にすることで、書き込む情報を精査することが可能となり、思考の可視化に伴う思考・表現の改善につながったと思う。

最後に、深い学びと ICT 機器の利用は大きく関係すると予想される。従来の黒板とチョーク、そしてノートを使ったアナログ授業に対し、ICT 機器と利用したデジタル化への移行を見据えて、今後の方向性を見いだしていきたい。