

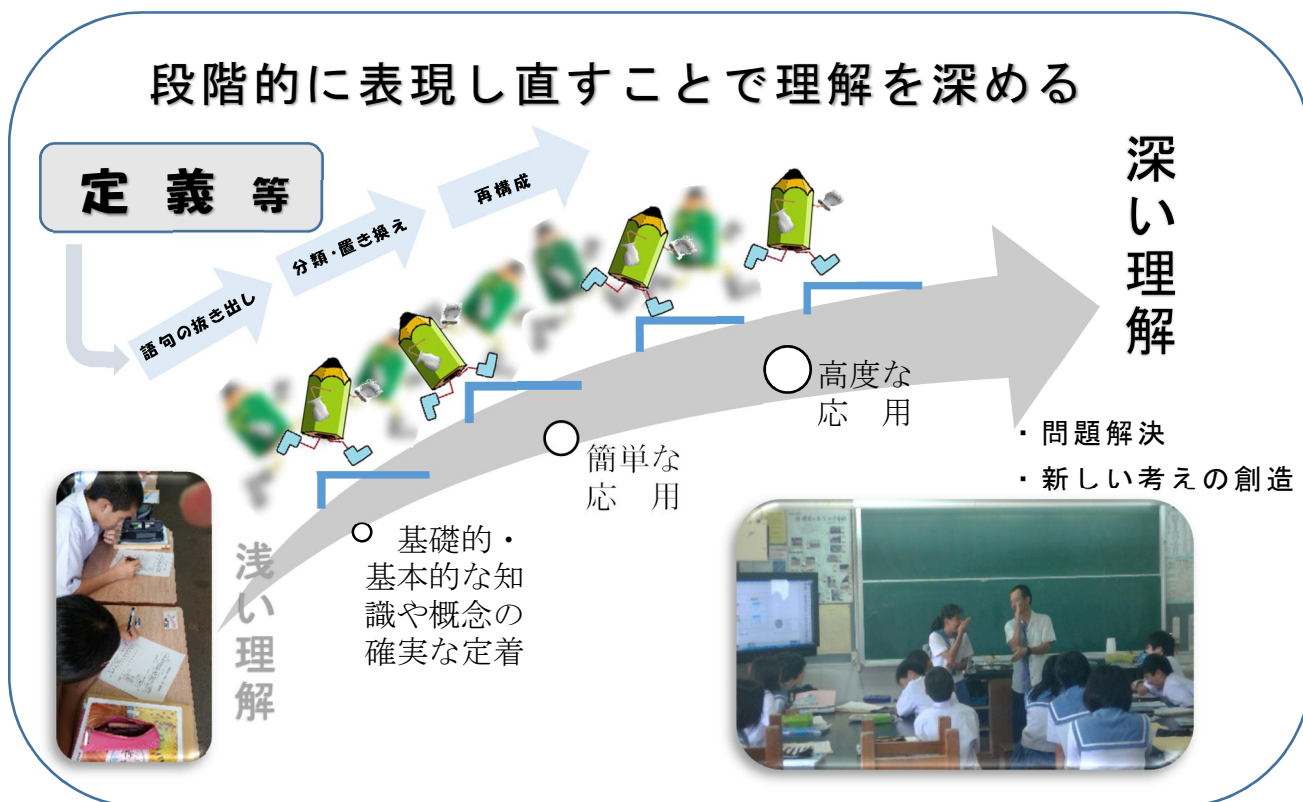
学習内容の理解を深める指導の工夫 ～定義等をスモールステップで表現し直す活動を通して～

那覇市立古蔵中学校教諭 大谷 欣人

<研究の概要>

教育課程企画特別部会論点整理では、育成すべき資質・能力の3つの柱の1番目に「何を知っているか、何ができるか（個別の知識・技能）」をあげ、知識・技能の定着を図るとともに、社会の様々な場面で活用できる知識・技能として体系化しながら身に付けていくことの重要性を示している。これをうけて、本研究では、生徒が苦手とする日常に馴染みの無い用語が複雑に関わり合っている学習内容において、生徒が、活用できるレベルまで理解を深めることをねらいに、スモールステップで定義等を表現し直す学習活動を取り入れた授業実践を行い、その有効性を検証した。

<研究のイメージ>



<研究の成果>

- スモールステップにより定義等を表現し直す一連の作業により、集団全体に学習内容の理解の深まりが確認された。
- 基礎的事項の定着が不十分な生徒に対しても効果が見られたことから、要支援生徒に対する支援の手立てとしての有効性も示された。

目 次

I	テーマ設定の理由	9
II	研究目標	9
III	研究仮説	9
1	基本仮説	
2	作業仮説	
IV	研究構想図	10
V	研究内容	10
1	学習内容の理解を深めることについて	
(1)	「理解」の定義	
(2)	理解が深まるとは	
(3)	理解の深まりの測定方法	
2	スモールステップで定義等を表現し直す活動について	
VI	授業実践（第1学年）	13
1	単元名 「植物の世界」	
2	単元の目標	
3	指導計画及び学習目標（全5時間）	
4	本時の目標	
5	授業仮説	
6	本時の展開	
VII	結果と考察	13
1	作業仮説(1)の検証	
	【結果】【考察】	
2	作業仮説の(2)検証	
	【結果】【考察】	
VIII	成果と課題	16
1	成果	
2	課題	

<主な参考文献および引用文献と資料>

学習内容の理解を深める指導の工夫 ～定義等をスモールステップで表現し直す活動を通して～

那覇市立古蔵中学校 大谷 欣人

I テーマ設定の理由

教育課程企画特別部会論点整理（2015）では，育成すべき資質・能力の3つの柱の1番目に「何を知っているか，何ができるか（個別の知識・技能）」をあげ，知識・技能の定着を図るとともに，社会の様々な場面で活用できる知識・技能として体系化しながら身に付けていくことの重要性を示している。

これまでの授業においては，「学習意欲の向上，学習内容の確実な定着」を目標とした授業計画を実践してきた。昨年度の定期テストや形成テスト，アンケート等により年間を通して生徒の学習について検証した結果，知識・理解がおおむね満足なレベルに達していない生徒の割合に，分野によるバラツキが見られた。多くの生徒は，用語やそのつながりが複雑な分野や，計算を伴った分野を特に苦手としていた。生物分野であれば，動物に関しては理解度・定着度が高かったが，植物に関しては一様に低く，特に形態学的特徴や，系統的分類に関する内容は，日常に馴染みの無い用語が複雑に関わり合っているため苦手とする生徒が多かった。

これらの課題の改善には，「全員が，理解を深める授業」が大切であると考え。多くの生徒が難しいと感じる内容であっても，それぞれのレベルで取り組みながら全員が課題を達成出来る活動の場を用意することが重要であり，スモールステップで定義等を表現し直す学習活動の工夫を行うことにより，生徒が学習内容の理解を深めることが出来ると考え本テーマを設定した。

II 研究目標

生徒が学習内容の理解を深めるために，定義等をスモールステップで表現し直す活動を取り入れた授業実践を通して，その手立てについての有効性を明らかにする。

III 研究仮説

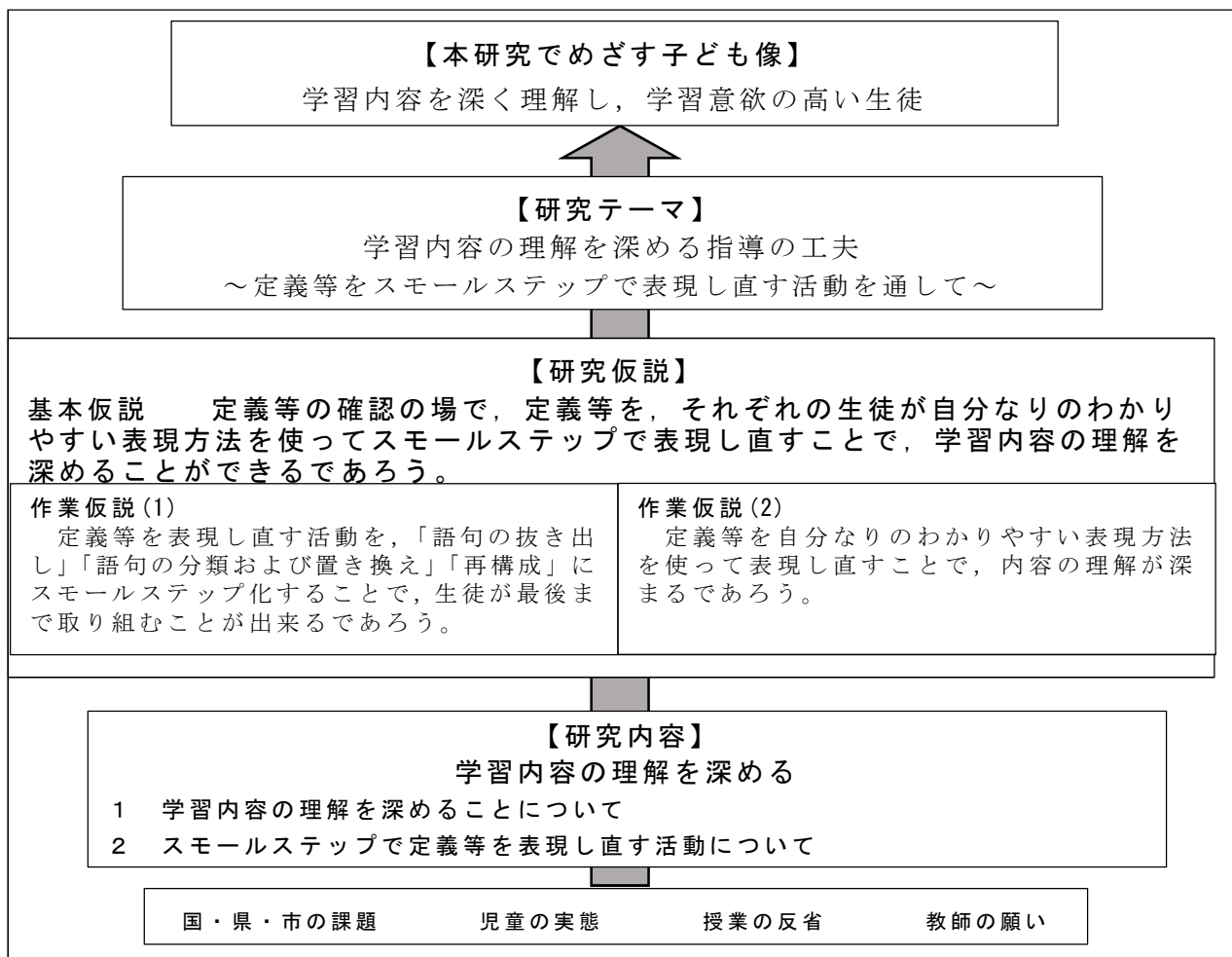
1 基本仮説

定義等の確認の場で，定義等を，それぞれの生徒が自分なりのわかりやすい表現方法を使ってスモールステップで表現し直すことで，学習内容の理解を深めることができるであろう。

2 作業仮説

- (1) 定義等を表現し直す活動を，「語句の抜き出し」「語句の分類および置き換え」「再構成」にスモールステップ化することで，生徒が最後まで取り組むことが出来るであろう。
- (2) 定義等を自分なりのわかりやすい表現方法を使って表現し直すことで，内容の理解が深まるであろう。

IV 研究構想図



V 研究内容

1 学習内容の理解を深めることについて

(1) 「理解」の定義

学習指導要領では直接的な定義はされていないが、観点別学習状況の評価基準と判定基準（以下『基準と基準』と省略）には、「現在の教育評価の考え方では、『理解』は『浅い理解』と『深い理解』の2つに区分されている。我が国の観点で用いられている『理解』は前者の『浅い理解』に近いものと考えられる。『深い理解』は通常、思考力・判断力とかかわるものであり、我が国の観点では『思考・判断・表現』に相当すると考えるべきである。一般的に言って、『浅い理解』とは学習した知識の記憶やその簡単な応用、つまり数学で言えば、繰り返し練習した式に別の数値を入れて用いることができたり、社会科では事件や出来事について簡単に内容を述べたりする程度のことを意味する。」と示されている。同書には、自然現象についての知識・理解の目標を「次の問題解決に生かされ、新しい考えを創造する『生きてはたらく』学力の基盤となる基礎的・基本的な知識や概念の確実な定着」とすることが示されている。このことから、「次の問題解決に生かされ、新しい考えを創造する『生きてはたらく』学力」を深い理解、「基盤となる基礎的・基本的な知

識や概念の確実な定着」を浅い理解ととらえ、両方を合わせた概念を「理解」の定義と考えるのが研究仮説に対して最も適当であると思われる。本研究においては、「理解」を「浅い理解（基礎的・基本的な知識や概念）と深い理解（生きてはたらく学力の確実な定着）」と定義する。

(2) 理解が深まるとは

上記のように「理解」の定義したとき、理解が深まるとはどのような状態であるかも見えてくる。図1に、理解が深まるイメージを示した。先の定義により、「浅い理解」により定着する知識や概念は、問題解決や新しい考えの創造といった活用するための基盤となるものである。そして、その基盤の上に深い理解が構築される。知識

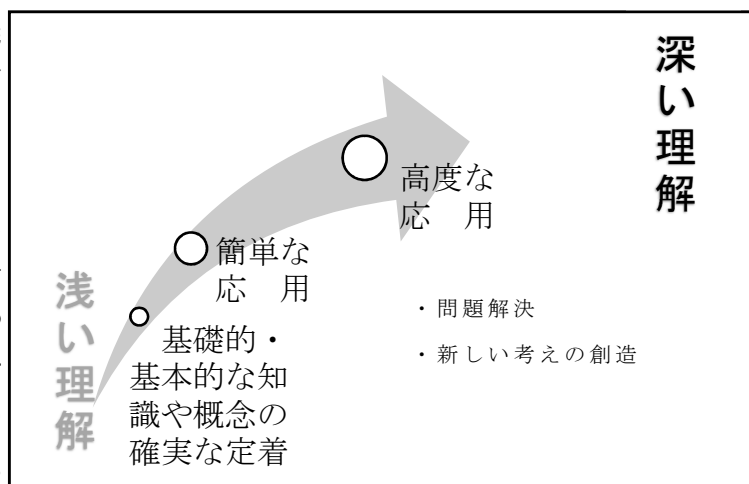


図1 理解が深まるイメージ

の簡単な応用からより高度な応用（問題解決・新しい考えの創造）へと応用力の質が高まることが、理解が深まっていく過程であると考えられる。よって、本研究では理解が深まることを、「浅い理解」から「やや深い理解（簡単な応用）」、更に「深い理解（高度な応用）」への応用力の質の高まりと定義する。

(3) 理解の深まりの測定方法

定義等を表現し直す活動の効果を測定するためには、その他の要素の影響の排除のため、活動の直前直後で「理解」の状態を評価し、深まりを確認する必要がある。また、全生徒の状態を評価する必要もあるため、評価方法としてはペーパーテストの技法の中の、客観的再認テストで浅い理解を、自由記述式の記述式テストで深い理解を評価することが適している。本研究では、検証授業を課題である植物分野の種子をつくらない植物で行うため、図2に示す理解度確認テスト用いて測定を行う。問1は、コケ植物とシダ植物の共通点と相違点を理解していれば正解できる問題であり、「浅い理解（基礎的・基本的知識）」および「少し

まとめ	シダ植物とコケ植物を比較すると、シダ植物には維管束があり、葉、茎、根の区別があるが、コケ植物には維管束がなく、葉、茎、根の区別がない。また、シダ植物もコケ植物も種子ではなく胞子で増える。	
問1	「コケ植物」の特徴の説明としてあてはまるものをア〜クからすべて選びそれぞれ答えなさい。	
	ア 葉・茎・根の区別がない。	イ 葉・茎・根の区別がある。
	ウ 胞子でふえる。	エ 種子でふえる。
	オ 維管束がある。	カ 維管束がない。
	キ 水を体の表面から吸収する。	ク 自分で養分をつくらない。
問2	コケ植物はシダ植物と違って背が低いです。コケ植物が背が大きくなれない理由を答えなさい。（理由はひとつとは限りません）	

図2 理解度確認テスト

深い理解（簡単な応用）」の内容を含んでおり、理解のレベルにより正解として選ぶ選択肢が違ってくる。問2は、より高度な応用に関する問題であり、コケ植物とシダ植物の相違点をしっかり理解し、植物の実態にどのように影響しているのか推論することが要求される。必要な思考のレベルは三段階であり、第一段階

は、相違点のどの内容が影響しているのか選択すること、第二段階は、選択した相違点が、コケ植物の背が低いことにどのように関わっているのか推測すること、第三段階は、考慮すべき相違点が1つだけではないことに気付くことである。段階が進むことは、理解が深まることに対応していると考えられる。問1・2により、浅い理解から深い理解までの理解の深さを測定することができる。

2 スモールステップで定義等を表現し直す活動について

本研究におけるスモールステップは、スキナー（1969）のプログラム学習の5つの原理のひとつで、学習の到達目標に至るまでに小さなステップを設定し、学習者への即時フィードバックを行いながら、学習者に適したペースで指導していく学習法である。スモールステップはプログラム学習の一部であるので、プログラム学習の5つの原理が満たされている必要があると考える。プログラム学習の5つの原理は「スモールステップの原理、即時確認の原理、積極反応の原理、自己ペースの原理、学習者検証の原理」である。即時確認の原理とは、学習者の理解が正しいか間違っているかを即時対応することで、次の展開が変わるということ、積極反応の原理とは、学習者の理解は外へアウトプットして初めてその理解度が判断できるということ、自己ペースの原理とは、学習者の学習ペースはその学習者の適応ペースに合わせて行うこと、学習者検証の原理とは、学習した本人のレベルがどうなったかで判断することである。本研究では、生徒は個別に課題に取り組み、その後問題演習も行うので、プログラム学習の原理は満たされており、スモールステップは十分機能すると考える。図3にスモールステップで定義等を表現し直す活動のイメージを示す。定義とは「物事の意味・内容を他と区別できるように、言葉で明確に限定すること」（大辞泉）である。理科の学習を主体とする本

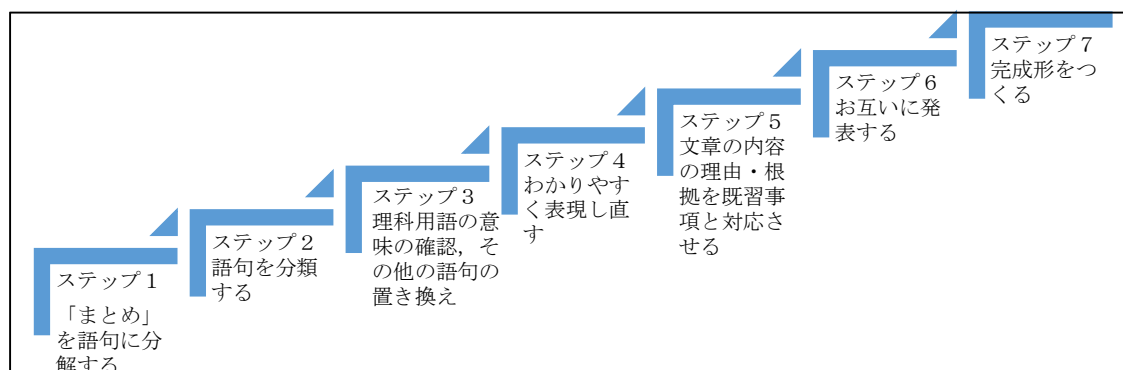


図3 スモールステップで表現し直す活動のイメージ

研究では、「定義等」を「科学的な用語・定義・定理・公理を文章で表現したもの」とする。実証性、再現性、客観性を重視する理科の学習において、客観性につながる定義等の理解は最も大切な学習活動のひとつである。また、佐伯（2004）は日本の学力問題として「『できる』学力は高いが、『わかる』学力はどうか」と課題を提示している。中学校理科では、定義等を基にして自然現象の中から定理を見つけ出していく活動を大切にしているが、学力下位の生徒に多いつまずきとして、定義等が理解できていないため正しいイメージを持つことが出来ず、仮説を立てることや、実験・観察の結果から定理を導き出すことが出来ないことが多いと感じる。この問題の解決の手立てとして、スモールステップ法は優れていると考える。

VI 授業実践（第1学年）

1 単元名 植物の世界 第3章植物の分類 2種子をつくらない植物

2 単元の目標

花や葉，茎，根の観察の記録にもとづいて，それらを相互に比較し関連づけて考察し，植物がからだのつくりの特徴にもとづいて分類できることを見いだすとともに，分類にもとづいて植物の種類を知ることができることを理解させる。また，シダ植物やコケ植物の観察を行い，胞子をつくることなど，種子植物との違いを知る。

3 指導計画及び学習目標

時	学習目標
第1時	葉脈，根，維管束の特徴から，被子植物は単子葉類と双子葉類に分類できることを説明する。
第2時	シダ植物の観察の結果をもとに，種子植物との共通点や相違点について，まとめる。
第3時	コケ植物の観察の結果をもとに，種子植物やシダ植物との共通点や相違点について，まとめる。
第4時	これまでの学習をもとに，植物の特徴をとらえ，課題を解決する。（本時）
第5時	応用問題の解答を理由や例をあげながら説明できる。

4 本時の目標

「シダ植物とコケ植物の比較のまとめ」を表現し直すことで，種子をつくらない植物をもっと深く理解しよう。

5 授業仮説

定義等の確認の場で，定義等を，生徒が自分なりのわかりやすい表現方法を使ってスモールステップで表現し直すことで，生徒が学習内容の理解を深めることができるであろう。

6 本時の展開（4/5時）

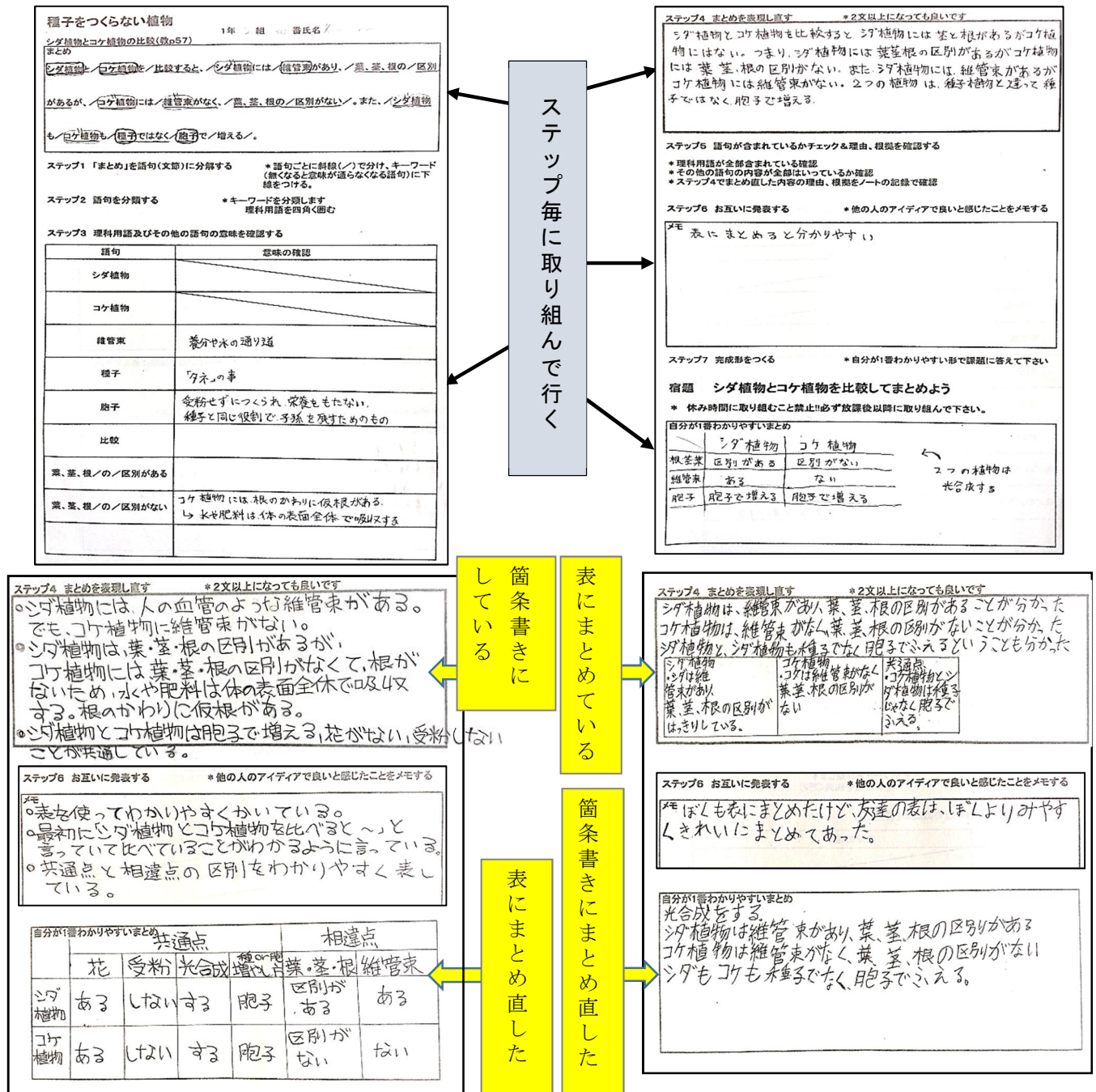
	学 習 活 動	指導上の留意点
導 入	1 前時のまとめの確認	○教科書 P57「！まとめ」を電子黒板に表示 ○前時までの授業の流れを確認し，まとめの位置づけを再確認する
展 開	2 問題演習 3 本時の課題 「種子をつくらない植物のまとめ」を表現し直す (1) 課題の確認 (2) ステップ1～4まで個人演習 (3) ステップ4の例を紹介 (4) ステップ5 (5) ステップ6	○種子をつくらない植物に関する確認問題の演習 ・問題プリント（問1短答式，問2記述式）を5分間で行う ○本時のめあて提示 ・ワークシート配付 ○時間を見計らって，各ステップに向けた指示を出す ○数人の作品を電子黒板に映す。 ○活動の方向付けを行う ○グループで発表し合う ○早く完成した生徒の作品を電子黒板に表示
ま と め	4 問題再演習 5 自己評価	○問題プリントの裏に再度解答 ・5分後に解答発表→表・裏自己採点→回収 * 時間がなければ採点せずに回収する ○アンケート用紙で本時の活動を自己評価する ・ワークシートとアンケートは理科係が回収

VII 結果と考察

1 作業仮説（1）の検証

定義等を表現し直す活動を，「語句の抜き出し」「語句の分類および置き換え」「再構成」にスモールステップ化することで，生徒が最後まで取り組むことが出来るであろう。

【結果】本時において、「シダ植物とコケ植物の比較の「まとめ」（以下「まとめ」と略）を自分なりのわかりやすい表現方法を使って表現し直す活動を行った（図4）。



各生徒が取り組んだワークシートの内容を、表1に示す区分を用いて整理する。

表1 ワークシートの内容の区分と評価

区分	内 容	評価
5	各ステップ全て十分にに取り組んでいる	十分満足
4-1	ステップ4のまとめは完成しているが内容が不十分であり、ステップ1～3まではしっかり取り組んでいる	おおむね満足
4-2	ステップ4のまとめは完成しているが、ステップ1～3までの中にしっかり取り組めていない部分がある	
4-3	ステップ4のまとめが未完成であるが、ステップ1～3まではしっかり取り組んでいる	
3-1	ステップ4のまとめが全くされていないが、ステップ1～3まではしっかり取り組んでいる	
3-2	ステップ4のまとめは完成しているが内容が不十分であり、ステップ1～3までの中にしっかり取り組めていない部分がある	努力を要す
2	ステップ2までは取り組んでいるが、ステップ3の取り組みが不十分である	
1-1	ステップ2が不十分である	
1-2	全くの白紙である	

生徒のワークシートを、ステップ4終了時、ステップ6終了時での区分毎の人数を集計したものが表2であり、評価の推移を表したのが図5である。

表2 ワークシートの内容の推移（人）

評価 区分	努力を要す					おおむね満足	十分満足
	1-2 ~ 3-2	3-1	4-3	4-2	4-1	5	
ステップ4終了時	0	1	7	0	15	6	
ステップ6終了時	0	0	0	0	14	14	

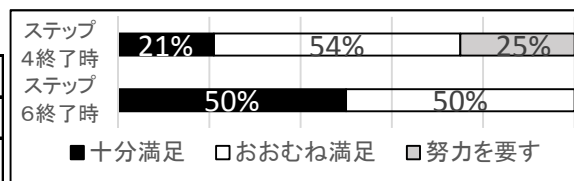


図5 ワークシートの評価の推移

【考察】ステップ3までは全員が出来ている。ステップ4（表現のし直し）が個人の力だけで出来ない生徒（区分4-3以下）が7人（25%）いたが、ステップ6（グループ内発表）を通して、全ての生徒がステップ4を完成させることが出来ている。評価基準に当てはめるとステップ6終了時には全員がおおむね満足以上のレベルに達している。しかし、これまでの理科の授業におけるノート等を確認したところ、ほぼ全員がしっかりと作業が出来ていたことから、本研究の結果からスモールステップの効果が確認できたとは言えない。一方、事後アンケートの結果、授業理解に対しては59%がよくわかったと感じているのに対し、あまりわからなかったと感じた生徒は0%である。課題に対する興味に対しては、高い興味を持った生徒52%に対してあまり興味を持てなかった生徒は7%であったことから、スモールステップを用いることには授業に対する意欲を高める効果が期待できる。

2 作業仮説（2）の検証

定義等を自分なりのわかりやすい表現方法を使って表現し直すことで、内容の理解が深まるであろう。

【結果】理解度確認テスト結果の分析により、表現し直す活動実施前（以後実施前）に3点以下の得点であった（基本的事項が定着していない）生徒に理解の深まりが見られることが確認された。また、高度な応用が要求される問2に対しては、実施前の基本的事項の定着にかかわらず、集団全体として理解の深まりが見られることが確認された。基本的事項が定着していない生徒の理解の深まりの具体的推移を確認するため、3点以下の生徒を、3点であった群と2点以下であった群の2群に分け、それぞれ解答のパターンにより分類し、その人数の推移を分析した（図6）。

理解の深さ	解答の内容	説明・考察	解答パターン	問1が3点(人)		問1が2点以下(人)	
				実施前	実施後	実施前	実施後
理解が不十分	その他の解答	「まとめ」の内容を正確に当てはめることが出来ていないため、偶然の得点が含まれていると考えられる	c	0	0	8	2
浅い理解	ア、ウ、カのみを回答 (キを選択しない)	「まとめ」の内容を単純に当てはめることはできるが、イ(葉・茎・根の区別がない)の知識を応用してキを選ぶことは出来ていない	b	16	4	0	0
	正解(ア、ウ、カ、キ) +クを解答し1点減点になった	「まとめ」の内容の簡単な応用によりキを選ぶことが出来ているが、コケ植物に対して菌類(特にカビ等)と混同したイメージを持っているためか、光合成しないと思い込んでいる	a	5	11	0	4
やや深い理解	正解(ア、ウ、カ、キ)	「まとめ」の内容の簡単な応用によりキを選ぶことが出来、既習内容をかつようし、錯乱肢であるクを選ばないことが出来る	満点(4点)	0	6	0	2

図6 ワークシートの評価の推移

【考察】実施後に点数が下がる生徒はいなかった。問1が3点だった生徒の群(21人)は、3つの解答パターンに分かれた。実施後に満点を取る生徒が6人いるが、内5人

は a の生徒であり， b の生徒は 1 人が満点に移行したのみである。2 点以下だった生徒は，「まとめ」の内容を単純に当てはめることが難しく，普段からテスト等を苦手としている生徒達と重複していた。8 人の少ない人数ではあるが，分析を行った結果，2 人が満点，3 人が c から a のレベルまで深まった。実施後に満点を取る割合は 25%（2／8）であり，実施前 3 点だった生徒が実施後に満点を取る割合 29%（6／21）とほぼ同じ結果となっている。このことから，表現し直す活動は，知識を単純に当てはめることと，応用することの間の壁を乗り越えるための手立てとして，基礎的事項の定着が特に不十分な生徒に対しても有効であると考えられる。

理解の深さを「理解が不十分」「浅い理解」「やや深い理解」「深い理解」の 4 段階に分類したときの定義および対応するデータを表 3 に示した。この定義をもとに，生徒の理解の深さの推移を示したのが図 7 である。実施前の理解の深さにかかわらず，理解の深さが深まっており，スモールステップで定義等を表現し直すことで，生徒の理解が深まることを確認できる。特に，理解が不十分な生徒は実施前の 15% から実施後の 4% へと 11% 減少したことは，基礎的事項の定着が不十分な生徒に対しての支援の手立てとしての有効性を示すものと言えるであろう。

表 3 理解の深さの分類

理解の深さ	定義	対応するデータ
理解が不十分	基礎的・基本的知識が備わっていない	図 6 における c の生徒
浅い理解	基礎的・基本的知識が備わっている	図 6 における ab の生徒 * 1
やや深い理解	浅い理解＋簡単な活用が出来る	問 1 が正解＆問 2 が 2 点以下の生徒
深い理解	やや深い理解＋より高度な活用が出来る	問 2 が 3 点以上の生徒

* 1 問 2 が 3 点以上の生徒を除く

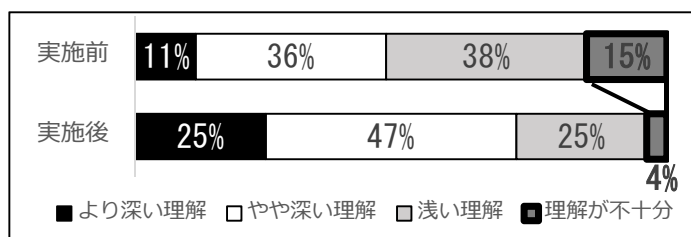


図 7 授業前後の理解の深さ

VIII 成果と課題

1 成果

- (1) スモールステップで定義等を表現し直す一連の作業により，集団全体の学習内容の理解を深めることに有効であった。
- (2) 基礎的事項の定着が不十分な生徒に対しても効果が見られたことから，支援の手立てとして有効であった。

2 課題

- (1) 各ステップそれぞれの内容を精選し，活動をなるべくコンパクトにまとめる必要がある。
- (2) 表現し直す活動が，単元の学習過程の中でどの時間に適しているのか検証していく必要がある。

〈主な参考文献および引用文献と資料〉

- | | | | |
|-----------------------|---------|---------|------|
| 『観点別学習状況の評価規準と判定基準』 | 北尾倫彦 監修 | 図書文化社 | 2011 |
| 『「わかり方」の探求 思索と行動の原点』 | 佐伯胖 | 小学館 | 2004 |
| 『ルーブリックを活用した授業づくりと評価』 | 高浦勝義ほか | 教育開発研究所 | 2006 |