

目次

I	研究主題	4	1
II	主題設定の理由	4	1
III	研究の仮説	4	2
IV	研究の全体構想	4	2
V	研究の経過	4	3
VI	研究の実際		
	1 基本的な考え方		
	(1) 「確かな学力」と「学ぶ意欲を高める」「自分の問題を見いだす」	4	3
	(2) 児童が「学ぶ意欲を高める」「自分の問題を見いだす」過程の視点	4	4
	(3) 気づきや疑問を引き出す工夫	4	4
	(4) 気づきや疑問について友だちと意見交換を行い、問題を明らかにする工夫	4	5
	2 児童の理科学習に関する意識や学び方の実態調査		
	(1) 児童の理科学習に関する意識や学び方の実態	4	6
	(2) 実態調査からの考察	4	7
	3 気づきや疑問を引き出す工夫		
	(1) 児童の既習事項や生活経験を生かす手立て	4	8
	(2) 事象とのかかわりを深めさせる手立て	4	9
	4 気づきや疑問を友だちと話し合い、問題を明らかにする工夫		
	(1) 話合いの場の工夫	4	10
	(2) 段階的な指導による話合い活動のシステム化	4	12
	5 検証授業		
	(1) 検証授業Ⅰ	4	13
	(2) 検証授業Ⅱ	4	16
VII	研究の成果と今後の課題		
	1 成果	4	19
	2 課題	4	20
	〈引用文献〉	4	20
	〈参考文献〉	4	20

I 研究主題

問題を見いだす力を育て、学習意欲を高める理科学習指導法の工夫

～児童の既習事項や生活経験を生かした教材・教具や主体的な考えを引き出す場の工夫を通して～

II 主題設定の理由

科学技術や経済をめぐる国際的な連携・協力が必要とされる現代社会を生きる人間にとって、国際社会の動向を見極め、様々な社会の変化に積極的に対応していく力が必要である。この対応していく力を育てるために、これからの学校教育においては、基礎的・基本的な知識や技能を習得させ、それらを活用して、課題解決のための思考力・判断力・表現力を身に付けさせることが求められる。そのためには、繰り返し学習による基礎的・基本的な学習内容の確実な定着が図られなければならない。その上で、身の周りの事象から課題を発見し、様々な方法を用いて考え、判断し、解決する資質や能力を培うことが必要である。

今回の学習指導要領改訂では、理数教育の指導内容が追加され、国際的な通用性や内容の系統性などを踏まえた指導内容の見直しを行うことが示された。理数教育の充実は、これからの国際社会を生きる人間を育成する上で大変重要であることが伺える。よって、理科教育の入り口に当たる小学校理科において、児童が自然の事物・現象とかかわり、既習事項や生活経験と関連付けながら問題を見だし、見通しをもって調べ、問題を解決する活動を工夫することが重要である。これらの活動を通して、児童は知りたかったことを自らの考えた方法で調べ、明らかになる喜びを感じ、知的好奇心や探究心をもって、意欲的に学習に取り組むようになる。この意欲的な学習への取組を基盤として問題解決の能力や自然を愛する心情が育ち、科学的な見方や考え方が養われると考えられる。

本校の児童は、理科学習において、触覚、視覚を使って、学習の対象に働きかけることを好む傾向にある。ほとんどの児童が積極的に観察・実験を行い、観察カードやノートに絵や文章で自分なりに結果をまとめている。また、評価テストにおいては、特に、知識・理解に関する項目で全国通過率をやや上回っている。本校において、理科学習についてのアンケートを実施したところ「理科が好き」と答える児童は非常に多い。しかし、見通しをもって学習する力については十分育っておらず、問題に対して予想の根拠が不明確であったり、予想そのものを書けなかったりする児童が見られる。また、何を検証するための観察・実験なのか、どんな結果が出たときに自分の仮説が検証されたことになるのかははっきり説明できる児童は少ない。また、TIMSS2003調査（小学校4年理科）では、前回調査と比べ、「推論と分析」領域で全体の75%の問題で正答率が下がっているとの報告があった。したがって、本校の児童に見られる実態は、全国の児童の実態と共通するものである。

これらの課題は、これまでの理科の授業が主体的な思考の重視をうたいながらも観察・実験に時間をかけることに重点が置かれ、問題の発見や仮説の設定、観察・実験方法の計画・立案、結果からの考察など、思考を育てるための活動が十分指導されていなかったことが一因だと考えられる。特に、単元の導入では、児童が問題を身近なものにとらえ、追究したいと感じるような事象提示・教材・教具、児童の気付き・疑問を練り合う場等の工夫や時間が不十分だったのではないかと考えられる。その結果、児童が問題解決の欲求を高めることができないまま学習活動が行われていったのではないと思われる。

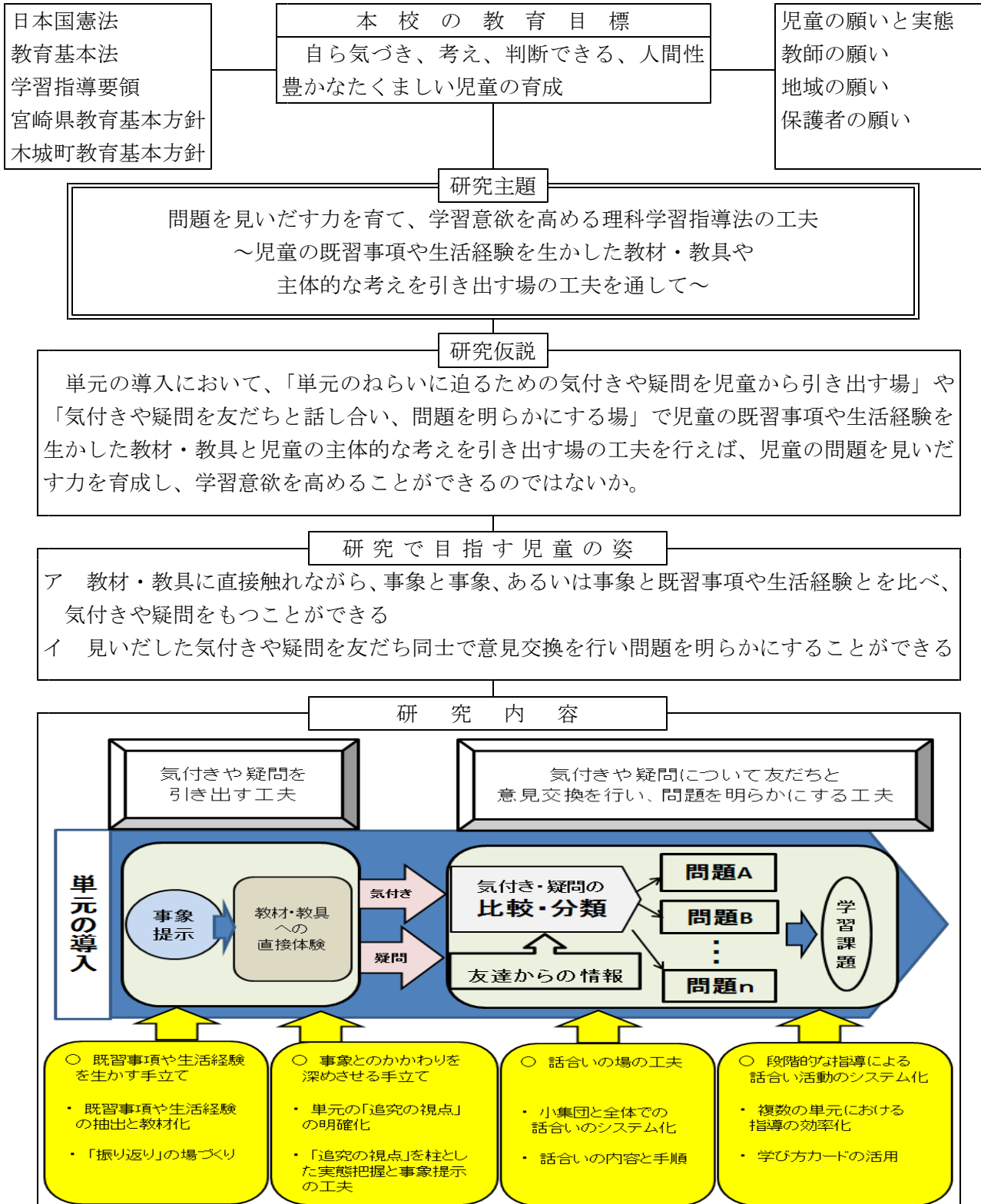
そこで、単元の導入において、「単元のねらいに迫るための気付きや疑問を児童から引き出す場」や「気付きや疑問を友だちと話し合い、問題を明らかにする場」を設定し、児童の既習事項や生活経験を生かした教材・教具と児童の主体的な考えを引き出す場の工夫を行えば、児童は多様な気付きや疑問を発見し、気付きや疑問について情報交換をしながら、追究する問題を明らかにできると考えた。

そして、これらの活動を積み重ねていくことにより、児童の問題を見いだす力が育つとともに問題解決への意欲が高まり、見通しをもって学習活動に取り組むのではないかと考え、本主題を設定した。

Ⅲ 研究の仮説

単元の導入において、「単元のねらいに迫るための気付きや疑問を児童から引き出す場」や「気付きや疑問を友だちと話し合い、問題を明らかにする場」で児童の既習事項や生活経験を生かした教材・教具と児童の主体的な考えを引き出す場の工夫を行えば、児童の問題を見いだす力を育成し、学習意欲を高めることができるのではないか。

Ⅳ 研究の全体構想



V 研究の経過

月	研究内容	研究方法
4	○主題研究年間計画作成 ○研究主題・主題設定の理由・研究内容検討	理論研究
5	○研究主題・主題設定の理由・研究内容検討	理論研究
6	○実態調査内容の検討 ○検証授業Ⅰ単元の決定 ○授業の視点 ○教材分析 ○実態調査実施・分析 ○指導案作成・仮説の検証	理論研究 調査研究
7	○検証授業Ⅰ・事後研究 ○検証授業Ⅰの分析と考察	授業研究・理論研究
8	○検証授業Ⅰの分析と考察 ○理論の再構築（検証授業Ⅰ・中間発表会を受けて）	理論研究 調査研究
9	○検証授業Ⅱ単元決定 ○授業の視点 ○教材分析 ○実態調査実施・分析 ○指導案作成・仮説の検証	理論研究 調査研究
10	○検証授業Ⅱ・事後研究 ○検証授業Ⅱの分析と考察	授業研究・理論研究
11	○検証授業Ⅱの分析と考察 ○研究のまとめ（成果と課題） ○研究のまとめ（研究報告書の作成）	理論研究
12	○研究のまとめ（研究報告書の作成）	理論研究
1	○研究発表会原稿・プレゼンテーション作成	理論研究
2	○研究発表会原稿・プレゼンテーション作成 ○研究発表会の準備・研究発表	理論研究
3	○研究を受けての今後の計画	理論研究

VI 研究の実際

1 基本的な考え方

(1) 「確かな学力」と「学ぶ意欲を高める」「自分の問題を見いだす」

『確かな学力』を育成する学習指導について、子どもが自分で目標を設定し、設定した目標に対して見通しを発想し、それを検討するとともに、自らあるいは他者とかがわりながら問題を解決していく活動である。〔中略〕また、『確かな学力』を育成する学習指導過程として以下の過程を踏むことが重要である。（角屋 2008）」¹⁾

- ① 子どもが自分の問題を見いだす。
 - ② 見いだした問題を解決するため、方略を発想する。
 - ③ 発想した方略を検討する方法を考える。
 - ④ 考えた検討方法を実行し、その結果を得る。
* 結果が発想した方略通りにならなかった場合、以下の過程に進む。
 - ⑤ 見いだした問題や発想した方略、それを検討する方法を見直し、新たな方略を発想する。
 - ⑥ 新たな方略を検討する方法を再び考える。
 - ⑦ 考えた検討方法を、再度、実行し、考えた方略やその検討方法を再検討する。
- （2008 角屋）

さらに、小学校学習指導要領解説理科編(2008)には、「理科の学習は、児童が自然に親しむことから始まる。〔中略〕それは、児童が関心や意欲をもって対象とかかわることにより、自ら問題を見だし、以降の学習活動の基盤を構築することである。」と書かれている。

つまり、単元の導入においては、「児童が関心や意欲をもって対象にかかわり、自分の問題を見いだすこと」が求められる。

また、新学習指導要領では、「確かな学力」を「知識や技能はもちろんのこと、これに加えて、学ぶ意欲や自分で課題を見付け、自ら学び、主体的に判断し、行動し、よりよく問題解決する資質や能力等まで含めたものである。(思考力、判断力、表現力、課題発見力、問題解決力、学び方、学ぶ意欲、知識・技能など)」としており、「学ぶ意欲」や「自分で課題を見付ける」ことが、「確かな学力」を構成する重要な要素であることを示している。

そこで、本研究では、単元の導入において研究を進めることから、「学ぶ意欲」「子どもが自分の問題を見いだす力」の育成を目指し、取り組むこととした。

(2) 児童が「学ぶ意欲を高める」「自分の問題を見いだす」過程の視点

意欲の表れている子どもは、実現すべき目標あるいは解決すべき問題が何かということが明確になっているといえる。(角屋 2008)」²⁾

つまり、児童が、自分の問題を見いだすことができれば、学ぶ意欲も高まることになる。児童が、自分の問題を見いだすためには、

- 直面している現象について、現象と現象、現象と既存の知識との間の違いに気付かせること (2008 角屋)
- 自然(教材)に直接触れる活動の必要性・個々の子どもの感じたことや疑問に思ったことを友だち同士で意見交換を行い自分の問題にしていくようにすること (1995 小刀³⁾)

を視点とすることが大切である。

そこで、本研究では、「学ぶ意欲を高める」「自分の問題を見いだす」過程を

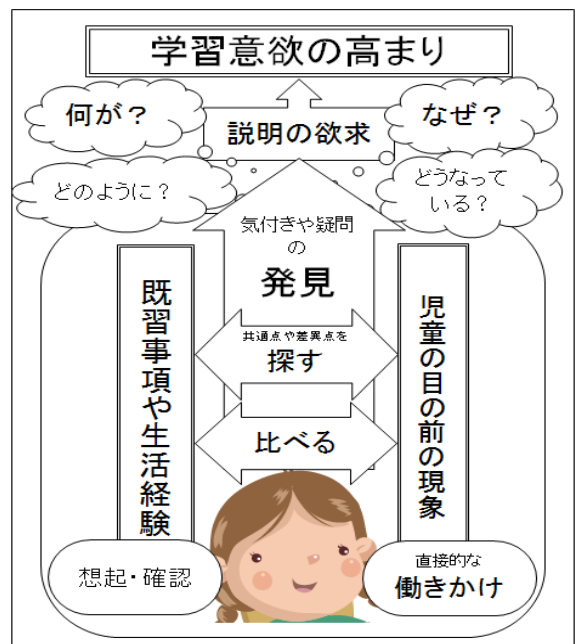
- ① 教材・教具に直接触れながら、事象と事象、あるいは事象と既習事項や生活経験とを比べ、気付きや疑問をもつ。
- ② 見いだした気付きや疑問を友だち同士で意見交換を行い、問題を明らかにする。

とし、上記の過程①②ができる児童を「目指す児童」とし、その育成のための手立てを探ることとした。

(3) 気付きや疑問を引き出す工夫

ア 児童の既習事項や生活経験を生かす手立て

「子供は自然事象に関して見方や考え方を何ももっていないのではなく生活経験から獲得した自分なりの見方や考え方を既習している。そして、子供は、それまでの経験に基づいた自分なりのものの見方や考え方で説明できない状況に出会うと、知的な不安定さを感じ、自分なりの説明をしようとする欲求をもつ。(1998 角屋・矢野)」³⁾さらに、「ある体験や経験から生まれたイメージが脳の中をめぐっているときにすでに蓄えられていた知識としての枠組みとしての見方や考え方に遭遇する。そうすると、そこにわかるという心の働きが生まれる。(1995 津幡)」⁴⁾以上のことから、【図1】に示すように、児童は目の前の事象と既習事項や生活経験と比べて「同じ」「違う」と判断する。そうすることで、目の前の事



【図1 気付きや疑問の発見過程】

象に対して気付きや疑問をもったり、既習事項や生活経験を当てはめて考えたり、納得したりしながら、新しい知識を得ることがわかる。そして、児童はこの新しく得た知識を将来遭遇する事象を判断するときの既習事項や生活経験の一つとして活用していく。

児童にこれらの過程を保障するために、単元の導入において、事象提示や教材・教具を工夫することはもちろん、記憶の曖昧な既習事項や生活経験を鮮明にさせ、学習に生かせるようにすることが必要である。

イ 事象とのかかわりを深めさせる手立て

児童は、「具体物に直に触れることによって、感覚、知覚が活発に働き、自分なりの感じ方をもち問題の端緒をつかんでくるものと思われる。(1995 津幡)」⁵⁾つまり、児童は触覚・視覚を使って自由に教材・教具に働きかけることで、目の前の事象を実体としてとらえることができる。これにより、児童は、目の前の事象と既習事項や生活経験とを比べ易くなり、気付きや疑問を発見していくと考えられる。さらにその効果を高めるには、単に教材・教具への働きかけを指示するだけでなく、事象提示により追究意欲を高め、事象への働きかけを行わせることが重要である。

(4) 気付きや疑問について友だちと意見交換を行い、問題を明らかにする工夫

ア 話合いの場の工夫

話合いの場で、「教師は、適正な場の設定と保持に力を注ぎ、表現の主体である子ども自身に運営を任せるようにすることが成否のポイントである。(1995 津幡)」⁶⁾そこで、気付きや疑問から問題をつくるために、「何を」「どのように」に話し合えばよいのか話合いの手順を示すことと、一人一人の児童が主体的に話合いに参加できる環境づくりをする必要がある。

イ 段階的な指導による話合い活動のシステム化

気付きや疑問から問題をつくる過程で、児童はお互いの気付きや疑問を理解し、それを比較・分類しながら、追究すべき学習内容を集約していく。そのために、教師は児童がお互いの気付きや疑問の理解や比較・分類をしたり、集約したりする技能を身に付けるように繰り返し指導を行っていく。これらの技能は「学び方」であり、どの単元でも指導内容は共通している。毎回同じ時間・形態で指導するのは非効率的であり、かつ児童の主体性も育ちにくくなる。複数の単元において指導の形態やそれにかかる時間の効率化を図り、児童の話合いの技能を高め、児童の主体的な話合いの時間を充実させることが必要である。

2 児童の理科学習に関する意識や学び方の実態調査

児童の理科に対する期待や思い、学び方の傾向を知ることは、子どもが意欲的に活動し、確かな学力を身に付ける授業を構築する上で重要な手掛かりとなる。

そこで、授業に関する意識や学び方を把握するために、【表1】に示すような項目で設問を設定し、調査した。

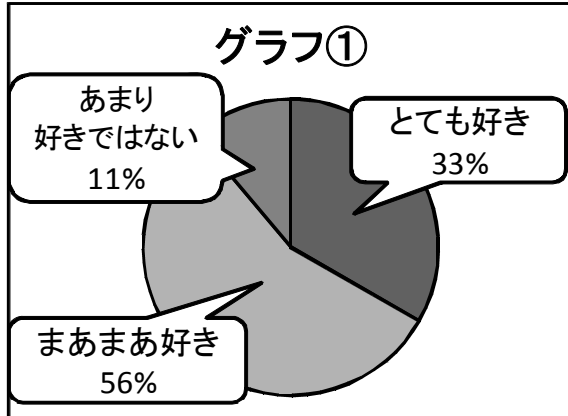
【表1 理科学習に関する意識や学び方の項目】

視 点	項 目
① 理科学習の印象とその理由	○ 理科の学習は好きか。また、その理由は何か。
② 問題解決の意欲がわく条件	○ 問題解決を目指して取り組んでいるか。 ○ どんなときに問題解決の意欲がわくか。
③ 展開への見通し	○ 授業の流れを考えながら学習に取り組んでいるか。
④ 仮説設定の留意点	○ 仮説を立てるとき、どんなことに気をつけているか。
⑤ 観察・実験方法の確認	○ 観察・実験の方法やねらいを確かめて取り組んでいるか。
⑥ 話合いの形態	○ だれとどんな形で話し合い、考えを練り合うか。
⑦ 結果から結論へのまとめ	○ 分かったことをもとに、考えをまとめることができているか。
⑧ 話合い活動での意見発表の様子とその理由	○ 話合いの中で友だちに自分の意見や考えを伝えることができていると思うか。また、その理由は何か。
⑨ 学習の記録	○ 学習内容のポイントを押さえてノートにまとめているか。
⑩ 理科の学習で児童が好む活動	○ 「問題づくり」「仮説の設定」「観察・実験方法の話合い」「観察実験の実施」「結果から結論へ向けての話合い」などの段階に興味をもっているか。

(1) 児童の理科学習に関する意識や学び方の実態

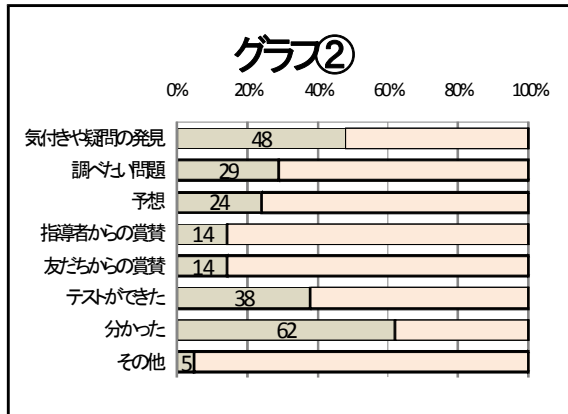
【表1】に示す項目にしたがって、理科学習に関する意識や学び方を調査し、結果をまとめ、考察を行った。

ア 理科学習の印象とその理由



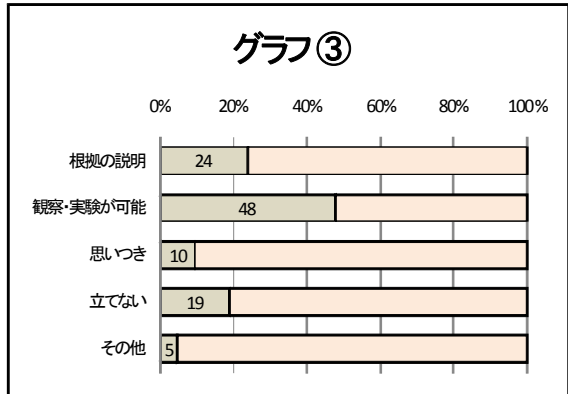
理科学習の印象	%
<input type="radio"/> とても好き	33
<input type="radio"/> まあまあ好き	56
<input type="radio"/> あまり好きではない	11
<input type="radio"/> まったく好きではない	0
【好きな理由】	
<input type="radio"/> 観察・実験、飼育・栽培ができる	
<input type="radio"/> 自分の興味のある内容が出てくるとき	
<input type="radio"/> みんなといろいろ秘密を考えることができる	
【嫌いな理由】	
<input type="radio"/> 実験が苦手	
<input type="radio"/> たまに分からない	

イ 問題解決の意欲がわく条件



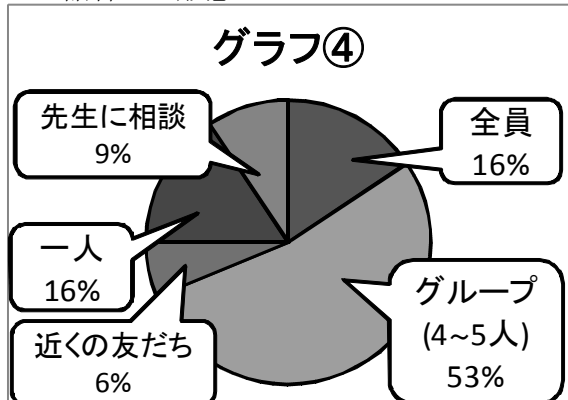
意欲がわく条件(類似項目は集約)	%
<input type="radio"/> 分かったとき・テスト等ができたとき	100
<input type="radio"/> 「あれっ?」「どうして?」「そうか!」と疑問や気付きをもったとき	48
<input type="radio"/> 自分が調べてみたいことと授業で取り組むことが一緒だったとき	29
<input type="radio"/> 予想が立てられたとき	24
<input type="radio"/> 先生からほめられたとき	14
<input type="radio"/> 友だちからほめられたとき	14
<input type="radio"/> その他	5

ウ 仮説設定の留意点



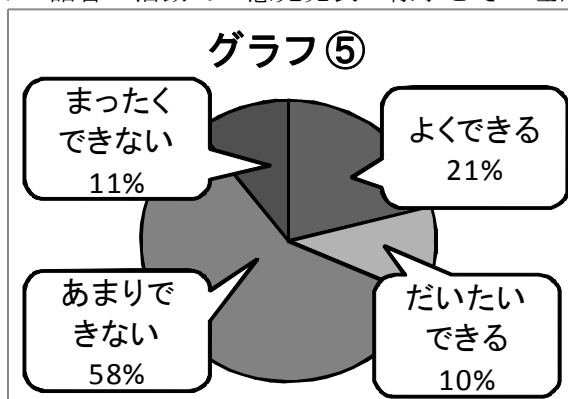
仮説設定の留意点	%
<input type="radio"/> 観察・実験可能な予想である	48
<input type="radio"/> 根拠が説明できる予想である	24
<input type="radio"/> 立てない	19
<input type="radio"/> 思いつきで行っている	10
<input type="radio"/> その他	5

エ 話し合いの形態



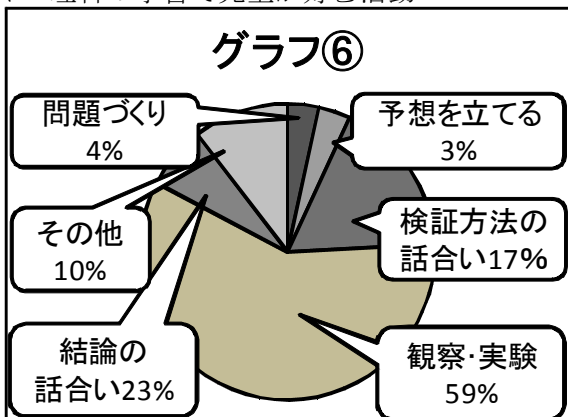
話し合いの形態	%
<input type="radio"/> グループ(4~5人)で話し合って考える	53
<input type="radio"/> 全員で話し合って考える	16
<input type="radio"/> 一人で考える	16
<input type="radio"/> 先生に相談する	9
<input type="radio"/> 近くの友だちと話し合って考える	6

オ 話し合い活動での意見発表の様子とその理由



話し合い活動の取組状況	%
○ よくできる	21
○ だいたいできる	10
○ あまりできない	58
○ まったくできない	11
【できている理由 (31%)】	
○ 相手が分かっているから	
○ 相手に分かってもらいたいから	
【できていない理由 (69%)】	
○ 恥ずかしい	
○ うまく表現できない	
○ 発表が苦手	

キ 理科の学習で児童が好む活動



過程	児童が好む活動	%
つかむ	問題をつくる	4
見通す	予想を立てる	3
	観察・実験の方法を話し合う	17
調べる	観察・実験をする	59
確かめる	結果から分かったことを話し合う	7
	その他	10

(2) 実態調査からの考察

児童は、「直接体験の重要性」「友だちとの情報交換」で理科を楽しんでいる。(グラフ①) さらに、問題解決の意欲がわくのは、「分かった時・テストができた時」である。次いで、「気付きや疑問をもった時」「自分が調べてみたいことと学習内容が同じだった時」と続くが、それぞれ48%、29%と支持している割合は決して高くない。(グラフ②) この割合を上げる手立てを工夫すれば、更に学習意欲が増し、学習内容の理解が深まるのではないと思われる。

仮説については、約70%の児童が「観察・実験可能な予想」「根拠が説明できる予想」を留意点として挙げている。これらの児童は、予想を確かめるために観察・実験があるということを理解していると思われる。一方で約30%の児童が「思いつき」「予想を立てない」と回答していることから、観察・実験そのものに意識が高く観察・実験の目的を理解していないと思われる。(グラフ③) そこで、「何のために観察・実験をするのか」児童に理解させる手立てとして、十分に事象に働きかけたり、既習事項や生活経験を想起したりできる工夫をすれば、両者を比較しながら、仮説を立てることができるのではないと思われる。

話し合いの形態について、児童は、「グループで話し合うこと」「全体で話し合うこと」を好んでいると答えている。(グラフ④) 特に、「グループで話し合うこと」が53%と高い割合を示していることから、少人数(4～5人)による情報交換の機会を与えることが有効なことが分かる。

また、話し合い活動において、自分の考えや意見を友だちに伝えることができていると答えた児童が69%であった。その主な理由が、「うまく表現できない」「発表が苦手」「恥ずかしい」ということから、説明、質問、意見などの基本的な表現の仕方の指導と一人一人の児童が自己存在感をもつことができる話し合い活動の場の工夫が必要なことが考えられる。(グラフ⑤)

問題解決過程の各段階において、59%の児童が、最も好きな活動を「観察・実験をする時間」と答えている。(グラフ⑥) つまり、児童が触覚、視覚等を使い、触ったり見たりできることが興味・関心を高める上で有効なことが分かる。一方、「問題をつくる時間」「予想を立てる時間」の割合が低いことからこれらの活動に満足感をもっていないことが分かる。

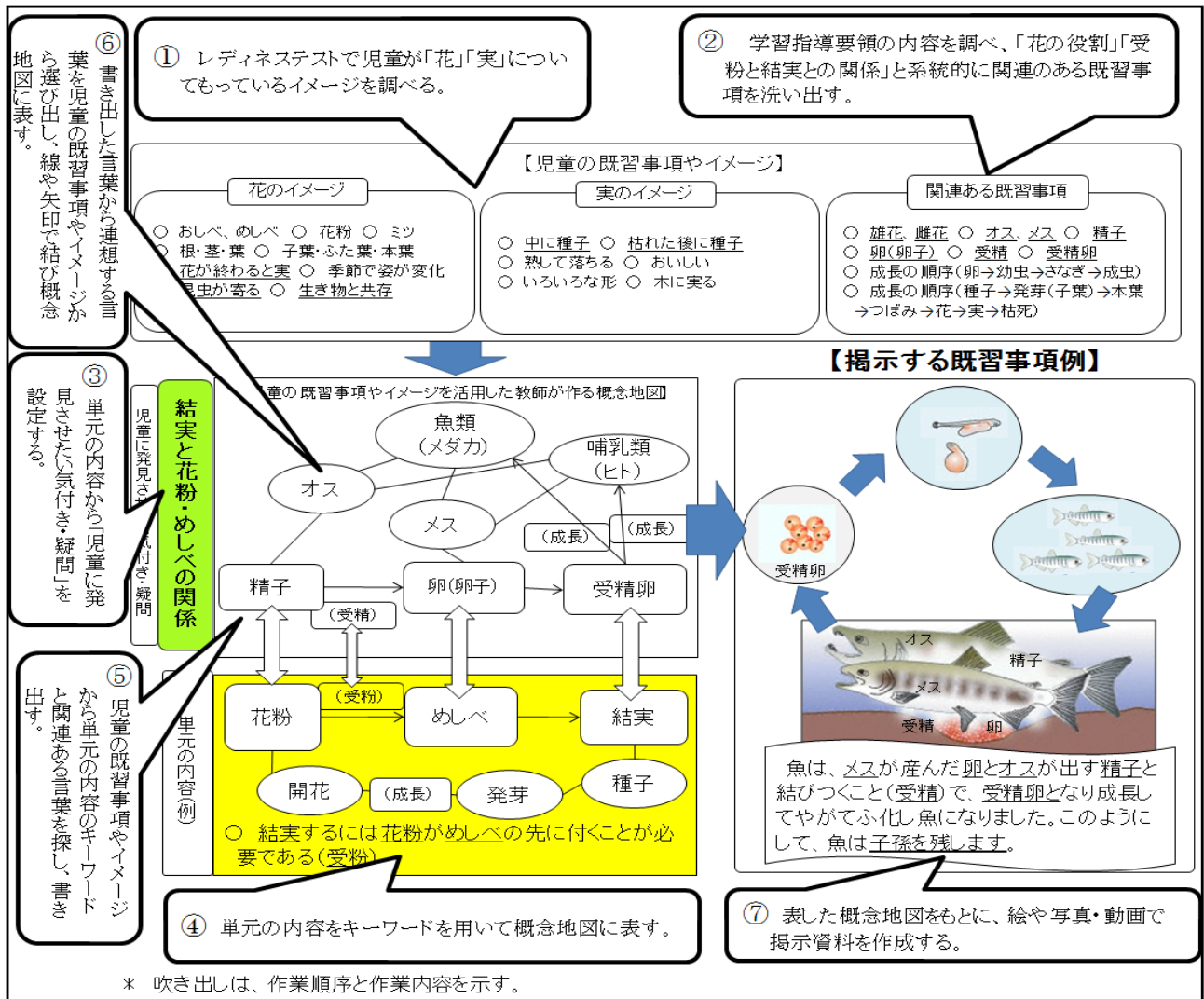
3 気付きや疑問を引き出す工夫

(1) 児童の既習事項や生活経験を生かす手立て

児童が既習事項や生活経験を学習に生かすには、触覚や視覚などを用いて、それらを常時確認できることが重要だと考えた。そこで、「既習事項や生活経験の抽出と教材化」と『振り返り』の場づくりを行った。

ア 既習事項や生活経験の抽出と教材化

【図2】に示すように、学習内容に関連のある既習事項や生活経験を抽出し、それらと学習内容を概念地図法^{*1}を用いて関連付け、整理し、学習内容と既習事項との関連や気付きや疑問の発見を促すための重要な学習内容や語句を明確にした。さらに、それらをパネルや動画等にして児童の触覚や視覚に訴える教材に生かした。



【図2 既習事項や生活経験の抽出と教材化】

イ 「振り返り」の場づくり

「振り返り」の場は、児童が必要なときに自由に既習事項や生活経験を学習に生かせるように設けた。「振り返り」の場には、前述のアで抽出し教材化した絵、写真等をパネルにしたものや動画を準備した。児童に発見させたいポイントには、パネルに吹き出しを入れた。動きや

*1 ある概念に関係ある言葉をいくつか選び出し、配置し、矢印のついた線で結び、線の横に関係づけるための言葉を記入する方法である。教師の立場からは、子どもに教えるべき内容を整理したり、子どもの見方・考え方を知ったりする上で効果的な方法である。

音が気付きや疑問につながると考えられる場合は、DVD等の映像資料を提示するなどした。こうすることで、記憶の曖昧な児童も、既習事項や生活経験を自覚し、目の前の事象と比較しながら気付きや疑問を発見することができる。

(2) 事象とのかかわりを深めさせる手立て

直接体験は、児童が目の前の事象を実体としてとらえさせるために行う。さらに、その効果を高めるには児童の追究意欲を十分高める必要がある。そこで、児童の追究意欲を学習内容に向けさせるために知識の不十分さを自覚させる事象提示を行う。その上で教材・教具への直接体験の場を設ける。こうすることで、児童は触覚・視覚などを使い教材・教具を詳しく調べ、その特徴をつかんでいくものと考えた。【図3】に示すように、児童は単元の内容について「知っているつもりだったのに知らなかった」と知識の不十分さを自覚することで、単元の内容への追究意欲を高め、教材・教具に積極的に働きかけるようになる。

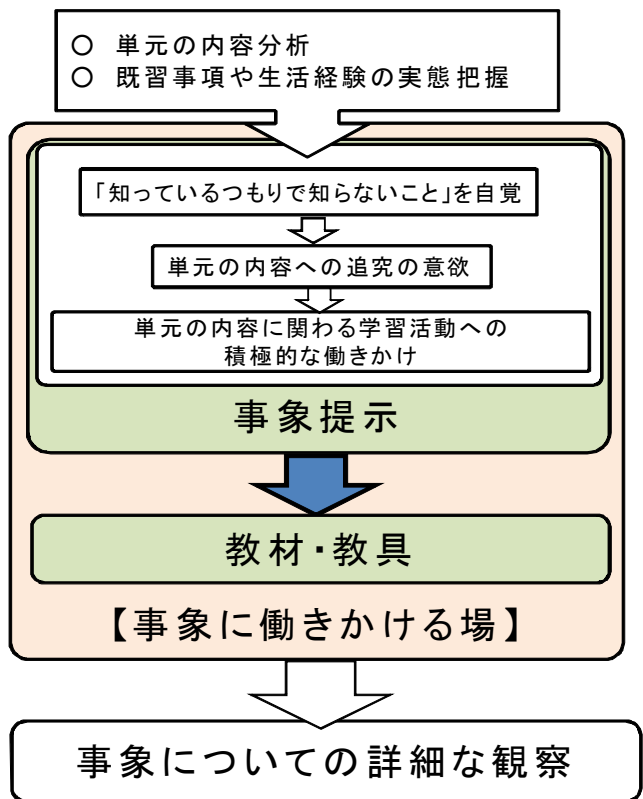
ア 単元の「追究の視点」の明確化

知識の不十分さを自覚させるにはどのような事象提示が有効か明らかにするために、単元の学習内容をもとに「追究の視点」を明らかにした。

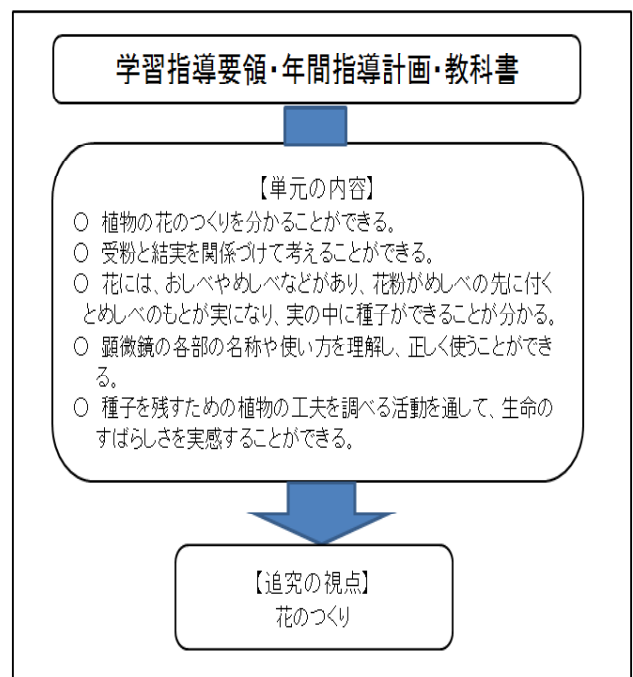
【図4】に第5学年「花から実へ」を例に示す。まず、学習指導要領、教科書をもとに学習内容を再検討した。本単元の内容を要約すると「子孫を残すために、花のつくりいろいろな工夫がなされ、結実すること」である。つまり、おしべやめしべ、花粉などの生殖器官は花の内部にあることから、花の内部を中心とした「花のつくり」に着目して教材・教具に働きかければ、児童は単元の内容理解につながる学習活動に向かうのではないかと考え、「花のつくり」を本単元の内容の「追究の視点」とした。

イ 「追究の視点」を柱とした実態把握と事象提示の工夫

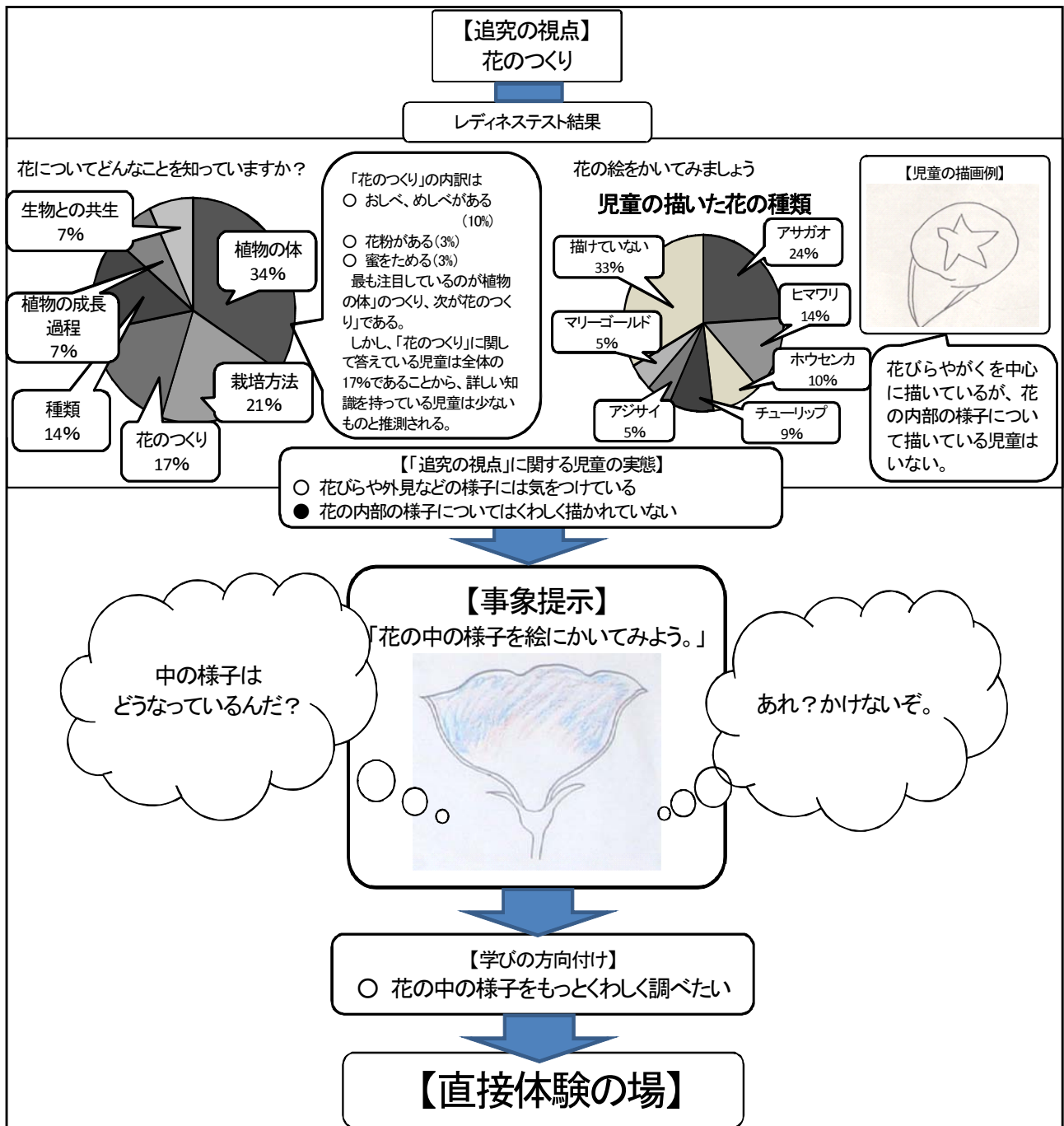
【図5】に示すように、「追究の視点」に対する児童の実態を調べ、児童が理解していること、理解していないことの傾向を分析した。特に理解していないことについて、児童自身が知識が不十分だと認識できるキーワードを事象提示の際の重要なポイントにした。知識の不十分さを自覚することは、児童に事象を注意深く観察し、新しい発見をしようと意欲的に活動しながら気付きや疑問をもつ上で重要である。



【図3 事象に直接働きかける場の構造】



【図4 追究の視点の明確化】



【図5 「追究の視点」を柱とした実態把握と事象提示の工夫】

4 気づきや疑問を友だちと話し合い、問題を明らかにする工夫

(1) 話し合いの場の工夫

「子ども一人ひとりが問題をもったならば、その問題を学級全体で知らせ合い友だちがどのような問題をもったかもわかるようにしておくことである。〔中略〕このような活動によって、子ども個々がはじめにもった問題は、他の子どもがもった問題や共通の問題と比べられ、結びつきが明らかになる。(1995 津幡)」⁷⁾つまり、話し合いの場では、児童が主体的に「お互いの気づきや疑問を知らせ、よく理解すること、さらにそれらを比較・分類し、集約すること」を行うことが重要である。

そこで、話し合いの内容や手順について工夫を行った。

ア 小集団と全体での話し合いのシステム化

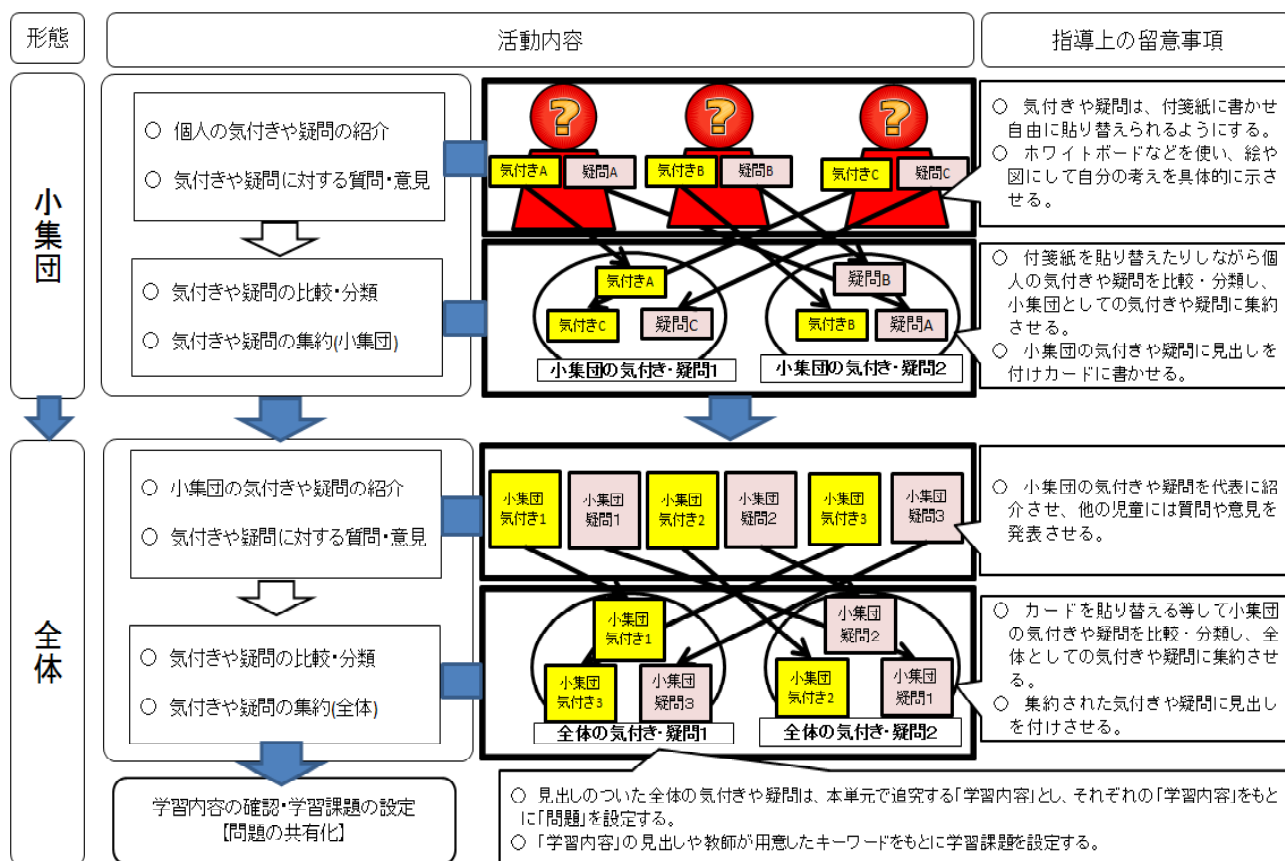
小集団と全体の話し合いには、それぞれ【表2】に示す長所が見られる。

【表2 小集団・全体での話合いの長所】

話合いの形態	長 所
小集団	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「個の埋没」が生じにくい。 ○ 集団の分裂や構成員の序列化が生ずることが少ない。 ○ 相互交流の活性化と、学習意欲の高まりが見られる。 ○ 自由な話合いの中で、多様な意見やアイデアが出る。 <p>(2005 鹿児島市立山下小学校)</p>
全体	<ul style="list-style-type: none"> ○ 多くの情報に接し、自分の見方や考え方を吟味することができる。 ○ 学級全体で問題を共有している意識を明確にし解決の見通しをもたせることができる。 <p>(1995 津幡)</p>

この小集団と全体の2つの形態で話合いを行い、それぞれの話合いの長所を生かして、気付きや疑問の比較・分類とそれらを集約し問題にする技能を育てる工夫をした。

イ 話合いの内容と手順



【図6 話合いの場における気付きや疑問の比較・分類、集約過程】

児童が気付きや疑問を話し合い、問題づくりができるようにするために、【図6】に示す話合いの内容や手順で話合い活動を行わせる。ここでの活動は主に2つに分けられる。一つは、個々のもった気付きや疑問を紹介したり、それらについて質問や意見を発表させたりすることである。これにより、児童はお互いの気付きや疑問を明確にし、それらの共通点や差異点を具体的にもつと考える。その活動の際は、ホワイトボードなどで絵や図を使うことも取り入れ、視覚的にも分かりやす

い説明を行わせる。もう一つは、気付きや疑問の比較・分類と集約である。気付きや疑問の共通点や差異点に着目させ、同じような内容ごとに分類して共通点が見られるものを集約していく。この集約されたものをもとに学習問題をつくらせる。そのため、児童の気付きや疑問を予め付箋紙やカードにまとめさせておき、操作しやすいようにしておく。これらの活動を通じて、児童は主体的に話合いながら問題の共有化を図り、追究意欲を高めるものとする。

(2) 段階的な指導による話合い活動のシステム化

ア 複数の単元における指導の効率化

【図7】に示すように3つの指導形態に分けた。

(ア) 指導段階1

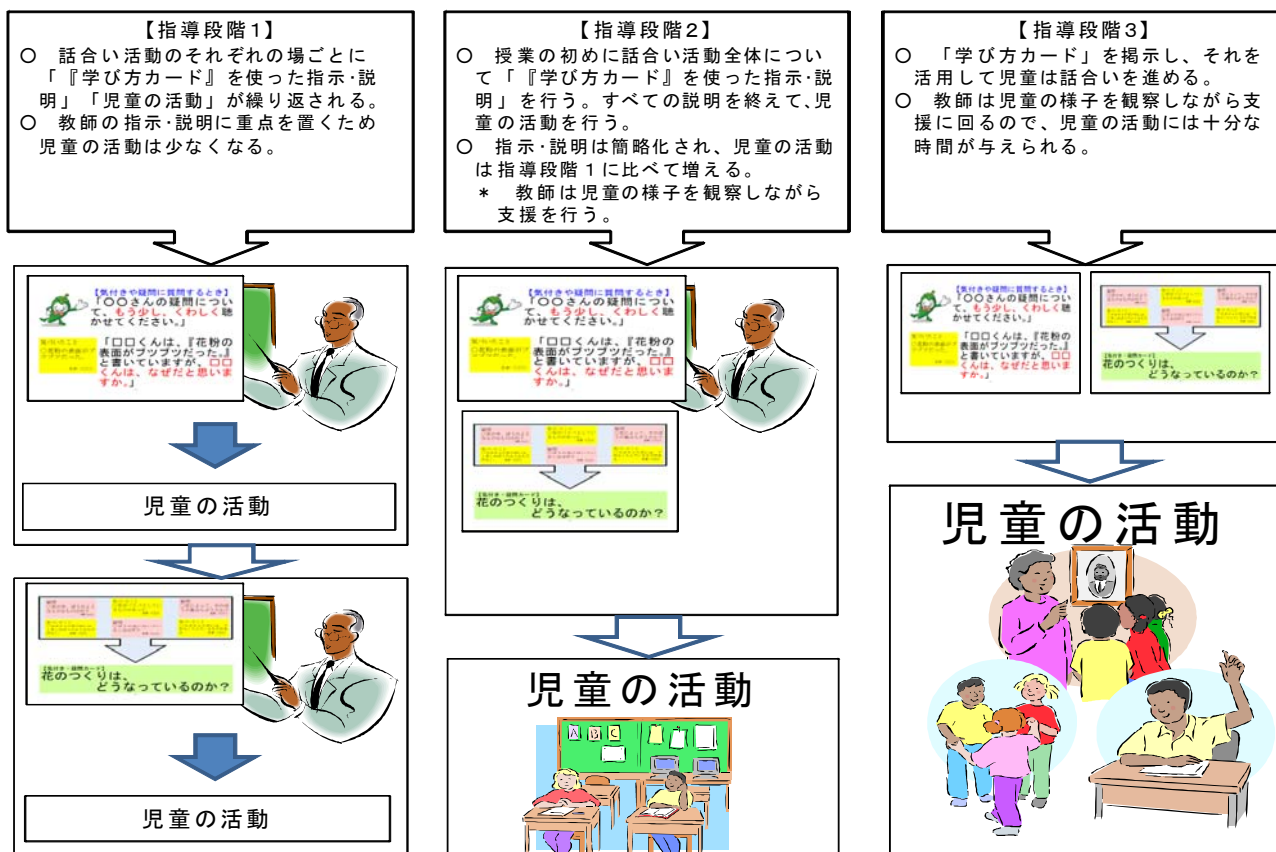
気付きや疑問の理解、比較・分類、集約の仕方それぞれの場ごとに『学び方カード』を使った指示・説明「児童の話合い活動」を組み合わせて行う。教師の指示・説明に重点を置くため、児童主体の活動は少なくなる。話合い活動を始めて間もない話合いの技能が十分身につけていないときに行う。

(イ) 指導段階2

話合いの初めに気付きや疑問の理解、比較・分類、集約の仕方について『学び方カード』を使った指示・説明を行う。その後は、「児童の話合い活動」に進み、教師は児童の様子を観察しながら個別の支援を行う。教師の指示・説明は簡略化され、児童主体の活動は指導段階1に比べて増える。話合い活動を何回か経験した段階で行う。

(ウ) 指導段階3

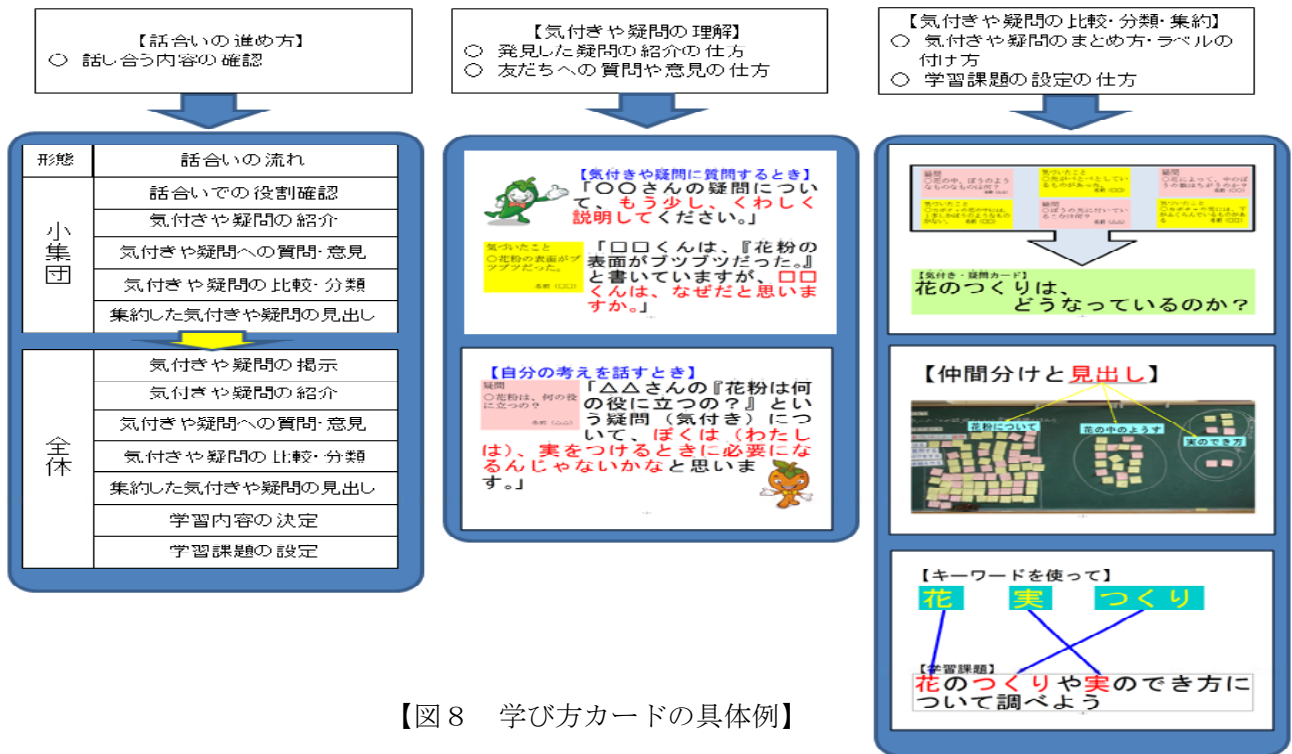
気付きや疑問の理解、比較・分類、集約の仕方について「学び方カード」を活用しながら話合いの仕方を確認し、直ちに「児童の話合い活動」を行う。教師は、はじめに指示・説明を行わず児童の話合いの様子を観察しながら支援を行うため、児童主体の活動には十分な時間が与えられる。話合い活動に慣れ、主体的な話合い活動ができるようになった段階で行う。



【図7 複数の単元における指導の効率化】

イ 学び方カードの活用

【図8】に「学び方カード」の例を示した。学び方カードは、話し合いの進め方、気付きや疑問の理解・比較・分類・集約の手順を図式化したものである。話し合いの進め方の指導を行う際に掲示資料としてこれを活用し、話し合いの技能を高めることをねらった。



【図8】 学び方カードの具体例

5 検証授業

検証授業Ⅰにおいては既習事項や生活経験を生かした「気付きや疑問を児童から引き出す場」における工夫について、検証授業Ⅱにおいては既習事項や生活経験を生かした「気付きや疑問を友だちと話し合い、問題を明らかにする場」について検証した。

(1) 検証授業Ⅰ

ア 単元名「花から実へ」

イ 単元の目標

- 植物の花のつくりや花から実への変化に興味・関心をもち、自ら花のつくりや花から実への変化にかかわる条件を調べようとする。(自然事象への関心・意欲・態度)
- 花から実への変化にかかわる条件を見だし、観察や実験の計画を考えたり、結果を考察したりすることができる。(科学的な思考)
- 花のつくりや花粉を虫めがねや顕微鏡等の観察器具を使って観察し、記録することができる。(観察・実験の技能・表現)
- 花には、おしべやめしべなどがあり、花粉がめしべの先に付くとめしべのもとが実になり、実の中に種子ができることを理解することができる。(自然事象についての知識・理解)

ウ 検証の視点

- 既習事項や生活経験を想起し確かめる場や事象に直接働きかける場における手立ての工夫は、児童に気付きや疑問をもたせる上で効果的であったか。

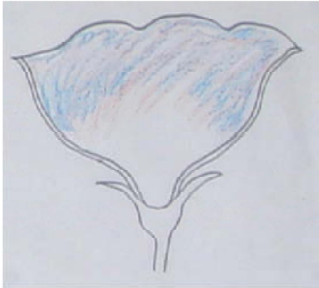
エ 指導の流れ

【本時の目標】
花を観察して、気付きや疑問をもち、友達と話し合いながら問題を明らかにすることができる。

学習内容及び学習活動

事象提示

「花の中の様子を絵にかいてみよう。」



花の内部を描かせることにより、分かっているつもりでよく分かっていなかったことに気付かせ、花の内部を調べようとする意欲を高める。

めあて

【学びの方向付け】
花の中の様子をもっとくわしく調べたい

めあての確認後、学習の進め方カードを用いて、学習内容や手順を確認できるようにする。

花の中の様子を観察し、気付いたことや疑問を見つけよう

直接体験の場

【既習事項の想起・確認(振り返りコーナー)】



DVDを使って花やその周りの生き物の様子を見られるようにしたり、既習事項についての写真や絵などを掲示したりし、既習事項や生活経験を想起、確認できるようにする。

【目の前の事象の把握】

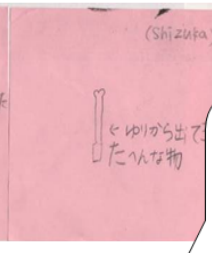
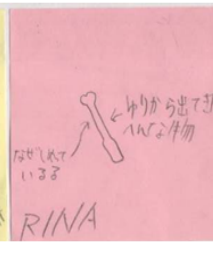
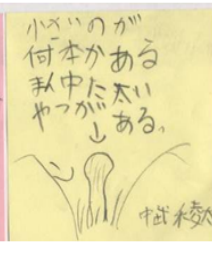
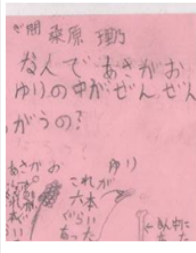


顕微鏡、双眼実体顕微鏡を準備し、自由に花粉などを調べられるようにする。また、班ごとにカボチャを始め数種類の花の実物を準備しておく。触ったり分解しても良いことを告げ、触覚・視覚を使っていろいろな気づきや疑問が生まれるようにする。

比較

気づきや疑問の発見

花のつくりや実について発見した気づきや疑問を付箋紙に記録する。



おしべ、めしべ、花粉は、用語として押さえる。
本時で発見した気づきや疑問をもとに、次時で学習課題を作っていくことを伝える。

振り返り

気づきや疑問の紹介、意見交換を行い花のつくりや実についての関心を高める。

【本時の評価規準】

○ 花のつくりや実について調べ、気づきや疑問をもち、付箋紙に記録しようとしている。

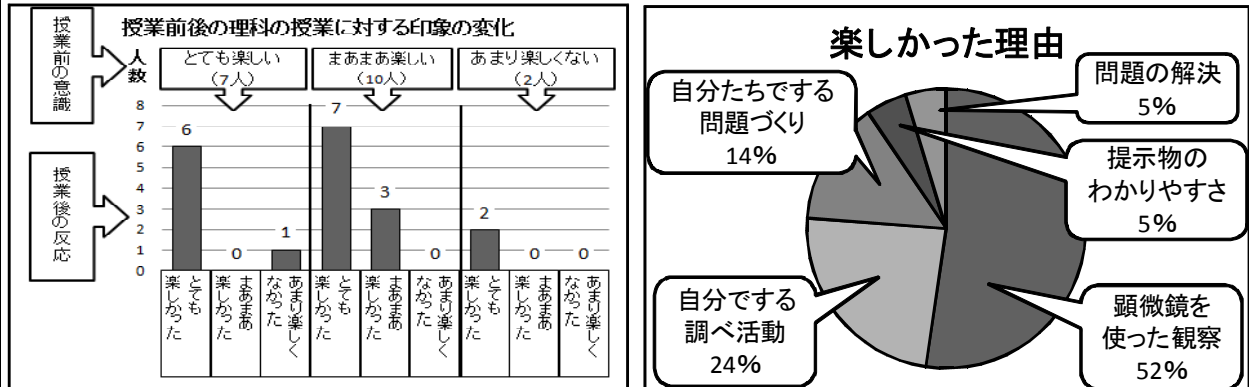
(関・意・態) [観察・付箋紙]

オ 検証授業の考察

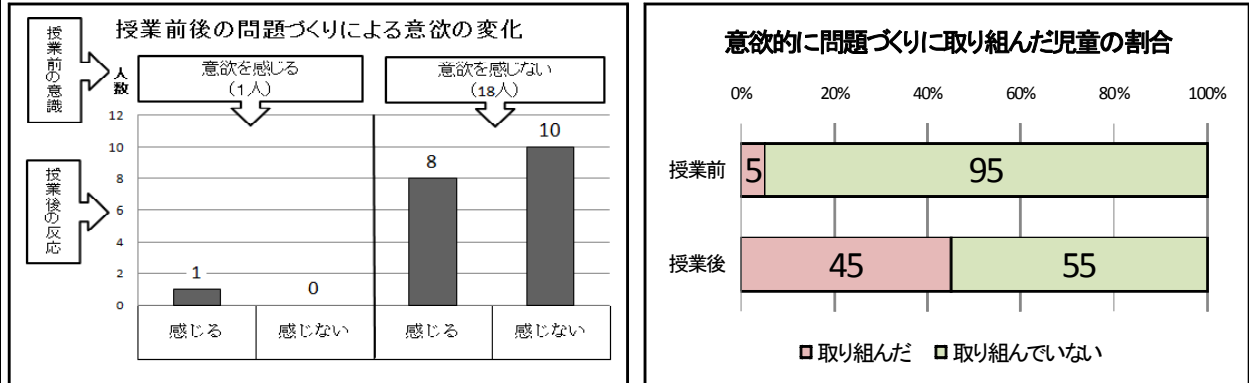
(ア) 授業前・後の実態調査の結果

授業前・後の理科に対する意識の変容について以下にまとめた。

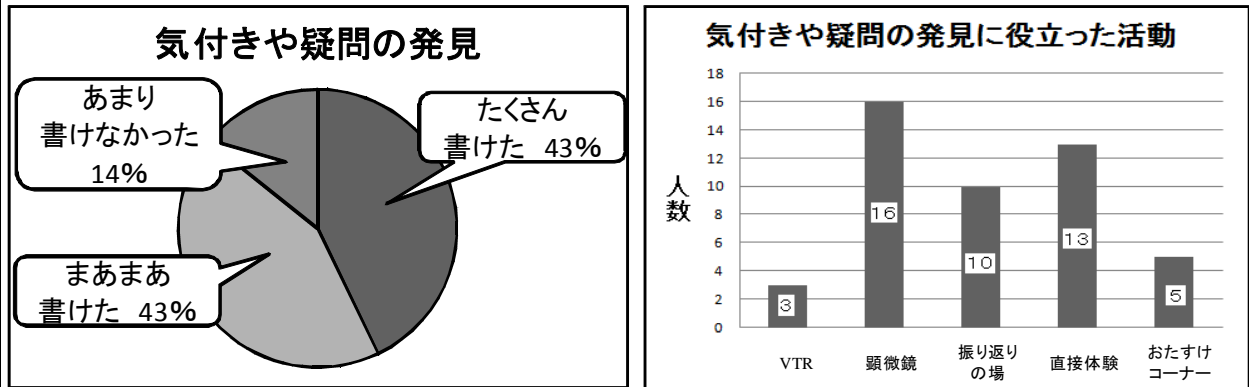
① 児童の授業前、授業後の理科の授業に対する印象



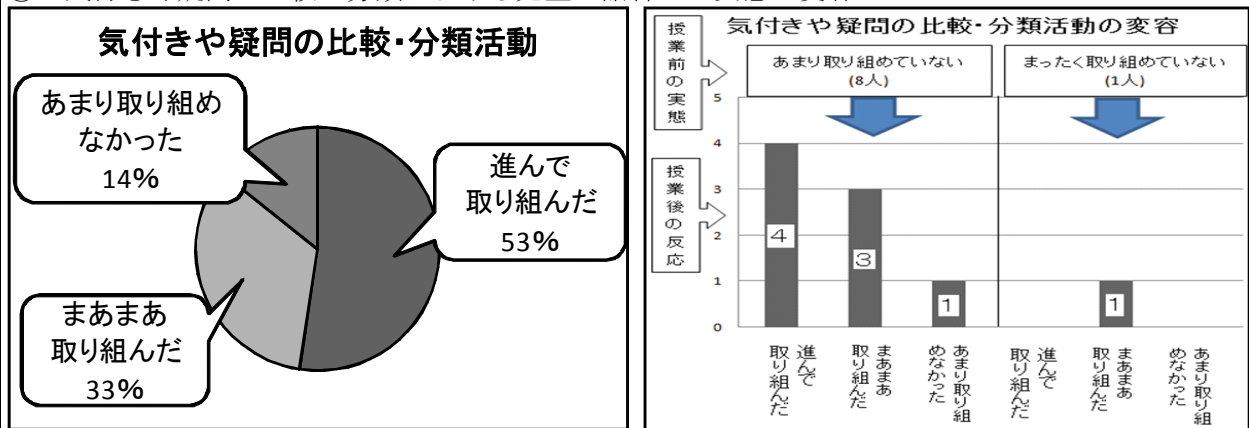
② 児童の授業前、授業後の問題づくりによる意欲の変化



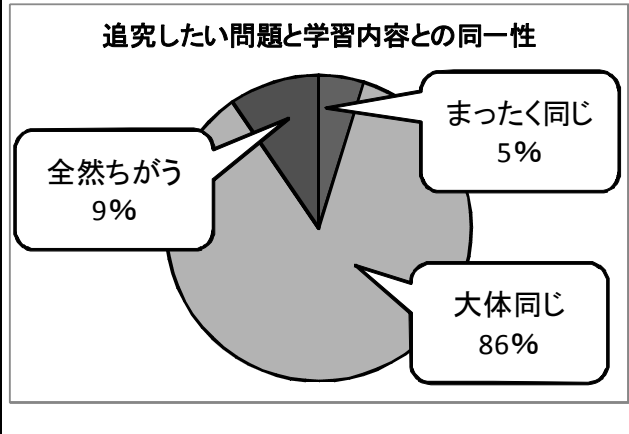
③ 気づきや疑問の発見



④ 気づきや疑問の比較・分類における児童の話し合いの実態の変容



⑤ 児童が追究したい問題と学習内容との同一性



(イ) 実態調査、事後調査結果による考察

- 理科の印象が「楽しい」と好転している。理由として支持の多い順に「顕微鏡での観察」が52%、「自分たちでする調べ活動」が24%、「自分たちで問題を作ったから」が14%である。いずれも、導入段階における問題づくりの場面で行った活動である。「理科が楽しくなった」児童と、楽しくなった原因を「問題づくり場面における活動」と答えた児童を検定にかけたところ、有意差が見られた。理科の印象が好転した要因の

一つとして「問題づくり場面の工夫」が考えられる。

- 気付きや疑問を「たくさん書けた」「まあまあ書けた」と答えた児童が86%であった。気付きや疑問の発見に役立つ活動として児童が挙げた活動を見ると「顕微鏡で調べること」「実物を直接調べること」が、半数以上を占め、直接体験の重要性を再認識できた。また、「振り返り」の場も半数が活用したと答えており、児童に気付きや疑問をもたせる上で有効だと考えられる。
- 追究したい問題と学習内容が同じであったとする児童が、86%であった。「理科が楽しくなった」児童との関連を検定にかけたところ有意差が見られた。教師が、学習内容を分析し、児童が主体的に問題づくりに取り組む場を工夫することで、児童の学習意欲を高められることは分かったが、問題づくりのどの活動が効果的であったのか、さらに検証が必要である。

(2) 検証授業Ⅱ

ア 単元名「てんびんとてこ」

イ 単元の目標

- 「てこ」や「てこの働き」を利用した道具に興味・関心をもち、自ら「てこの仕組み」や「てこを傾ける働き」、「てこがつり合うときの規則性」を調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 「てこの働きや規則性」について、条件に着目して実験の計画を考えたり、結果を考察したりすることができる。
(科学的な思考)
- 「てこの働きや規則性」を調べ、定量的に記録したり、数量的に表したりすることができる。
(観察・実験の技能・表現)
- 水平につり合った棒の支点から等距離にもものをつるして棒が水平になったとき、ものの重さは等しいこと、力を加える位置や力の大きさを変えるとてこを傾ける働きが変わり、「てこ」がつり合うときにはそれらの間に一定のきまりがあることを理解することができる。
(自然事象についての知識・理解)

ウ 検証の視点

- 前単元の話合いの技能を生かした段階的な指導や学び方カードの工夫は、児童が問題を明らかにする上で効果的であったか。

エ 指導の流れ

【本時の目標】

てんびんやてこを操作して、気付きや疑問をもち友達と話し合いながら問題を明らかにすることができる。

学習内容及び学習活動

めあて	気付いたことや疑問をもとに学習課題を作ろう	学び方カードを使った指示・説明
小集団	<p>① 自分の気づきや疑問を紹介したり、友だちの気づきや疑問に質問をしたり、自分の考えを述べたりする。</p>  <p>ホワイトボードを使い、自分の考えを絵や図にして具体的に説明させる。</p> <p>② 話し合いながら、気づきや疑問を仲間分けしていく。</p>  <p>仲間分けした気づきや疑問を要約し、カードに見出しを書かせる。</p>	<p>○ 活用した学び方カード</p>  <p>○ 教師の指示・説明による比較・分類活動の仕方の確認</p> <p>○ カードへの記入の仕方の指示・説明</p> <p>○ 学び方カードの活用</p>
全体	<p>③ 小集団で仲間分けした気づきや疑問を黒板に貼り、全体で話し合ってさらに仲間分けをする。</p>  <p>小集団での気づきや疑問について紹介する児童を選び発表させる。</p> <p>④ 全体で仲間分けされた気づきや疑問に見出しをつける。</p>  <p>児童の活動の様子を見ながら、話し合いに参加し、助言を行う。</p> <p>⑤ キーワードを使って学習課題を設定する。</p>  <p>「つり合い」「きまり」「働き」等の言葉をキーワードとしてカードにしておき、児童に提示しながら、どんな学習課題が考えられるか話し合わせる。</p> <p>⑥ 学習課題と学習内容について確認する。</p> <div data-bbox="279 1545 1077 1624"> <p>【学習課題】 てこの働きやてこがつり合うときのきまりについて調べよう</p> </div> <div data-bbox="279 1635 1077 1747"> <p>【学習内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ てこがつり合うときのきまり ○ てこの利用 <p>どんな内容になったか仲間分けしたものにタイトルをつけておく。</p> </div>	<p>○ 教師の指示・説明による比較・分類活動の仕方の確認</p> <p>○ カードへの記入の仕方の指示・説明</p> <p>○ 学習内容の決定、課題設定の仕方の指導</p> <p>○ 学び方カードの活用</p>  <p>【仲間分けと見出し】</p>  <p>【キーワードを使って】</p>  <p>【学習課題】 花のつくりや実のでき方について調べよう</p>
振り返り	<p>【次時の活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 学習内容をもとに学習問題を設定していくことを伝える。 ○ 今後の学習活動について、学習内容の追究順序や留意事項などを伝え追究の見通しをもたせる。 	

【本時の評価規準】

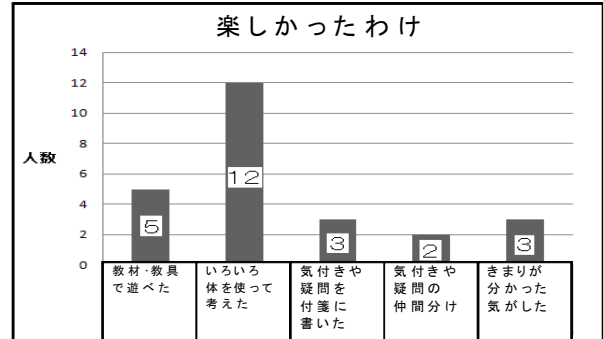
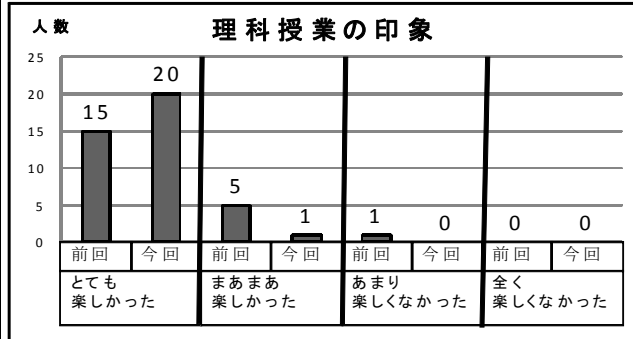
○ 気づきや疑問をもとに話し合い、気づきや疑問を仲間分けし、追究する学習内容をまとめようとしている。
(関・意・態) [観察・付箋紙]

オ 検証授業の考察

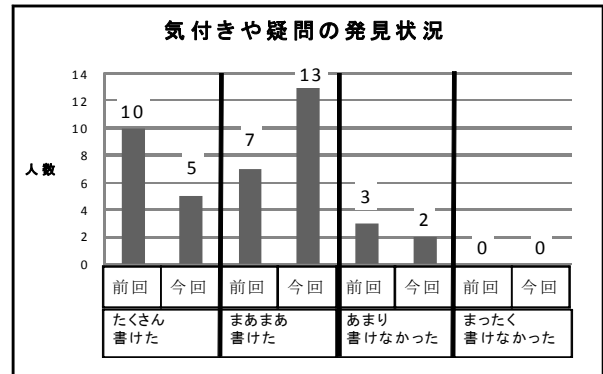
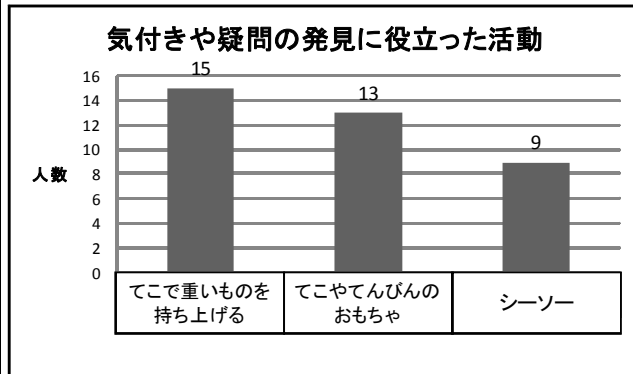
(ア) 授業後の調査結果

気付きや疑問の発見に役立つ教材・教具、小集団での話し合いの効果について調べるため児童全員によるアンケートを実施した。

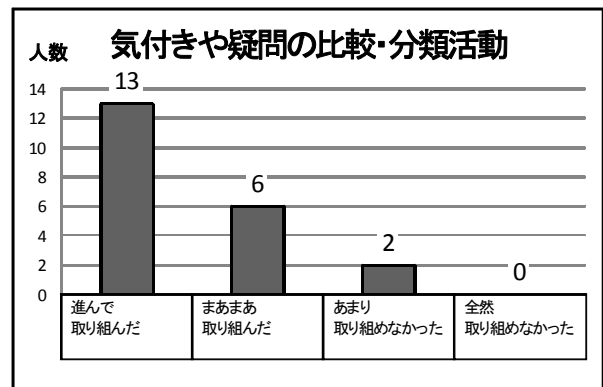
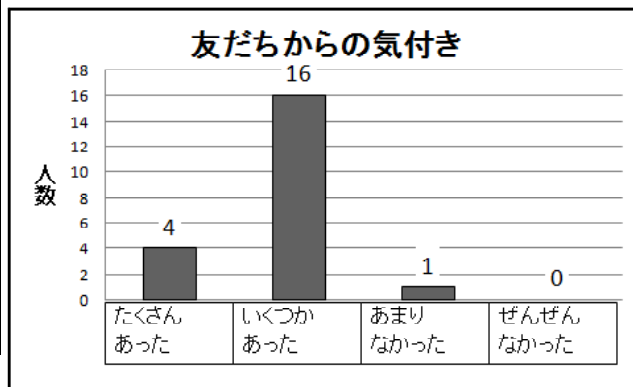
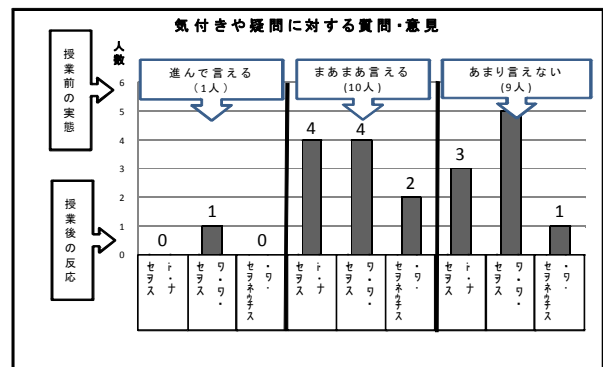
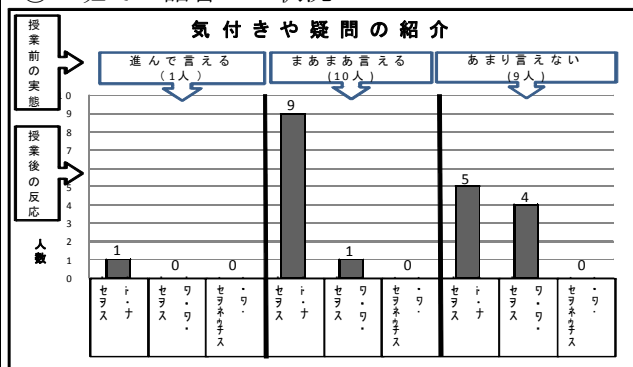
① 理科の授業に対する印象の変化



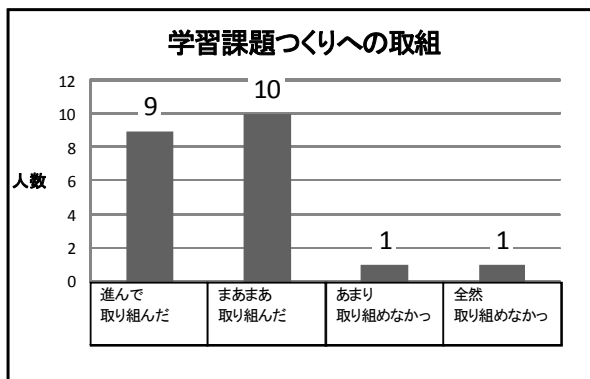
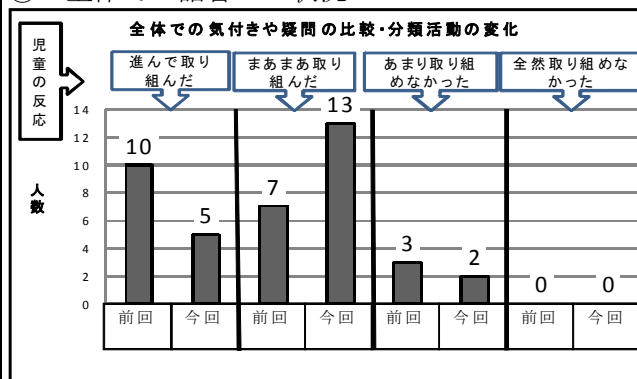
② 気付きや疑問の発見



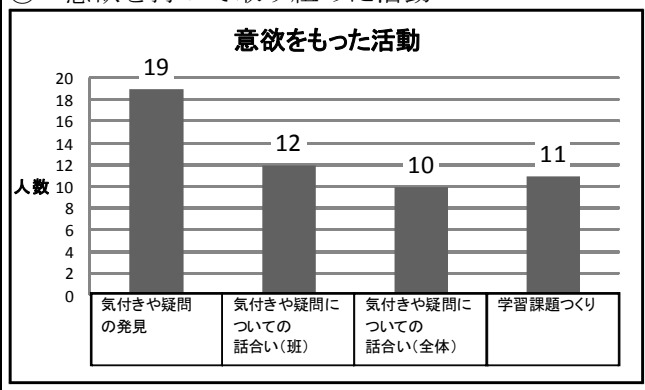
③ 班での話し合いの状況



④ 全体での話し合いの状況



⑤ 意欲を持って取り組めた活動



(イ) 事後の調査結果による考察

○ 理科が楽しいと感じた児童は前回以上に多かった。その理由として多かったのが、「体を使っているいろいろな考えることができた」「教材・教具で遊びながら考えた」である。また、気付きや疑問を発見するのに役に立った活動として、「てこで重いものを持ち上げる」「てんびんやてこのおもちゃで遊ぶ」を挙げている。児童にとって直接体験は、気付きや疑問の発見のために必要な活動であることが分かる。

- 小集団での話し合い活動においては、自分の考えや意見を伝えることがあまりできない児童も、気付きや疑問の紹介、質問・意見を「進んで言えた」「まあまあ言えた」に変わってきている。検証授業Ⅱの話し合いの場では、「少人数での話し合いにより一人一人に必ず役割が与えられたこと」「発表の仕方、発表のルール等をプロジェクターや学び方カード等を使い視覚に訴える指導を中心にして教師の指示・説明の時間の短縮を図ったこと」「ホワイトボード等を使わせ、言語だけでなく絵や図を用いて説明するようにしたこと」等の手立てを講じたが、これらの効果が見られたのではないかと考える。
- 小集団での話し合い活動で、新しい気付きがあった児童が全体の95%であった。児童同士を交流させ、気付きや疑問の紹介、質問・意見を発表させあうことは、児童の多様な気付きをもたせる上で有効であると考えられる。
- 全体での気付きや疑問の比較・分類活動への児童の取組は、「進んで取り組んだ」「まあまあ取り組んだ」とする児童が約90%で、前回同様高い割合であった。「あまり取り組めなかった」10%の児童が進んで取り組めるように「各班が集約した気付きや疑問を、他の班の児童がその内容を十分理解できるようにすること」「自分たちの班で集約した気付きや疑問と他の班のものとの共通点、差異点をどの児童も認識できるようにすること」についてさらに、手立てを工夫する必要がある。また、理科における話し合い活動について段階的な指導を試みたが、理科のみならず、すべての教育活動において、児童に自分の考えを発表する機会を設定したり、児童自らが話し合いを進行できるように話し合いの手順を示したりするなど、日頃から話し合いのスキルを高める指導を行う必要がある。

VII 研究の成果と今後の課題

1 成果

- (1) 学習内容に関連のある既習事項や生活経験を抽出し、触覚や視覚を使って自由に確認できるようにすることで、児童は既習事項や生活経験を振り返り、多様な気付きや疑問をもてること

が分かった。

- (2) 学習内容に関連のある既習事項や生活経験を調べ、知識の不十分さを自覚させる事象提示を行うことで、児童は学習内容への追究意欲を高め、教材・教具に積極的に働きかけながら、事象とのかかわりを深め、目の前の事象を実体としてとらえていくことが分かった。
- (3) 話し合いについて場や段階的な指導を工夫することで、児童は積極的に情報交換を行いながら、お互いの気付きや疑問を納得したり、自分の考えとの違いを明らかにしたりし、新たな気付きや疑問を得ることが分かった。また、児童の気付きや疑問をもとに問題を設定することで児童は問題を自分のものとしてとらえ、主体的に問題解決に取り組むことが分かった。

2 課題

- (1) 児童が気付きや疑問を発見できるように、単元の目標達成や内容理解のために必要な生活経験を洗い出し、それに関連する児童の生活経験を把握するための方法を見直す。
- (2) 児童が主体的に問題づくりを行うために、気付きや疑問の比較・分類、学習内容への集約の技能を育てる段階的な指導の手立てをより具体的に作る。さらに、年間指導計画を見直し、これらの技能を習得させるための指導内容の位置付けや時数の配分について研究を深める。
- (3) 気付きや疑問から問題をつくるために、一人一人の児童が各自の気付きや疑問を理解し、児童相互の気付きや疑問との共通点、差異点が明確にできる手立てについて、さらに研究を深める。また、児童自らが、話し合いを進行できるように、話し合いのスキルを高める活動を全教育活動を通じて取り入れる。

—— 引用文献 ——

文部科学省(2008)『確かな学力』(http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku/korekara.htm)

1)2)角屋重樹(2008)『小学校理科 確かな学力を育てるPISA型授業づくり』明治図書(P36、37、64)

3)角屋重樹(1998)『子供を理科好きにする授業入門』小学館(P6、P14)

4)津幡道夫(1995)『シリーズ子どもとともに学ぶ理科1』東洋館出版社(P97)

5)6)7)津幡道夫・小刀進(1995)『シリーズ子どもとともに学ぶ理科2 子ども自身の手で学習を進めるポイント6』東洋館出版社(P12、14、15、20、21)

—— 参考文献 ——

文部科学省(平成20年3月)『小学校学習指導要領』東京書籍

文部科学省(平成20年8月)『小学校学習指導要領解説 総則編』東洋館出版社

文部科学省(平成20年8月)『小学校学習指導要領解説 理科編』大日本図書

文部省(平成11年5月)『小学校学習指導要領解説 理科編』東洋館出版社

波多野完治・道家達将(1968)『教科の論理と心理5 理科編』明治図書

無藤隆(2008)『理科大好き!の子どもを育てる 心理学・脳科学者からの提言』北大路書房

中山迅・稲垣成哲(1998)『授業への挑戦160 理科授業で使う思考と表現の道具 概念地図法と描画法入門』明治図書

角屋重樹(2004)『資質・能力をはぐくむ 小学校 理科の単元展開と評価 教材を効果的に活用したシステムづくり』文溪堂

安彦忠彦(2008)『小学校学習指導要領の解説と展開 Q&Aと授業改善のポイント・展開例』教育出版

角屋重樹(2008)『小学校理科 確かな学力を育てるPISA型授業づくり』明治図書

角屋重樹(1998)『子供を理科好きにする授業入門』小学館

津幡道夫(1995)『シリーズ子どもとともに学ぶ理科1』東洋館出版社

津幡道夫・小刀進(1995)『シリーズ子どもとともに学ぶ理科2 子ども自身の手で学習を進めるポイント6』東洋館出版社

鹿児島市立山下小学校(平成17年度)『研究誌』

小学校理科・中学校理科・高等学校理科 指導資料

—PISA2003(科学的リテラシー)及びTIMSS2003(理科)結果の分析と指導改善の方向—

IPA独立行政法人情報処理推進機構『教育用画像素材集』(<http://www2.edu.ipa.go.jp/gz2/list.html>)