

## 有意味受容学習の研究

川上昭吾<sup>A</sup>, 渡邊康一郎<sup>B</sup>, 松本 織<sup>C</sup>

(愛知教育大学<sup>A</sup>, 愛知教育大学大学院生<sup>B</sup>, 前愛知教育大学学部生<sup>C</sup>)

## The Study of Meaningful Reception Learning

Shogo KAWAKAMI<sup>A</sup>, Koichiro WATANABE<sup>B</sup>, Aya MATSUMOTO<sup>C</sup>

(Aichi University of Education<sup>A</sup>, Graduate Student of Aichi University of Education<sup>B</sup>, Undergraduate Aichi University of Education<sup>C</sup>)

**要約** 今日の学習方法において「見通し」をもって観察, 実験を行い, 法則や規則性を学習することは困難と指摘する考え方がある。そこで本研究では, 小学校第5学年「花のつくり」, 小学校第6学年「水よう液の性質」において, 有意味受容学習を取り入れた授業構想を検討し, 授業実践を行い, 有意味受容学習の効果, 問題点を検証した。

その結果, 小学校第5学年「花のつくり」, 小学校第6学年「水よう液の性質」の両単元において, 有意味受容学習を取り入れた本授業は, その効果が認められ, 児童にとって楽しく, 理解できるものであった。

**Keywords** : 有意味受容学習, 花のつくり, 水よう液の性質

### I はじめに

今日の理科の目標は「自然に親しみ, 見通しをもって観察, 実験などを行い, 問題解決能力と自然を愛する心情を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を図り, 科学的な見方や考え方を養う。」と学習指導要領解説理科編に示されているように<sup>1)</sup>, 「見通しをもって」観察, 実験などを行うことが重要視されている。

しかしながら, 日高晃昭(2007)は「見通しをもつことや学びに自己責任をもつことを求められて, 子ども達は困惑している。自然を見つめるための枠組みをもたないで子どもは果たして確かな問題を発見し, 見通しをもつことができるのだろうか。もっと子どもに寄り添い, 実態に即して問題を意識できるようにしてあげることが必要なのではないだろうか。」と述べ<sup>2)</sup>, 今日行われている理科の学習方法での見通しをもつことの困難さを指摘している。また, 川上昭吾(2007)は, 「発見的に学習を行おうとするために, 目的が子どもたちにしっかり理解されず実験が意味のない作業となってしまう。」と指摘している<sup>3)</sup>。このように今日の学習方法において, 「見通し」をもって観察, 実験を行い, 法則や規則性を学習することは困難と指摘する考え方がある。

そこで本研究では, オーズベル(D.P.Ausubel)(1968)によって体系づけられた先行オーガナイザ(advance organizer)を用いた有意味受容学習を授業方法として取り入れ, 「見通し」をもって実験, 観察を行わせ, よりよく発見をさせることを目指した。先行オーガナイザは, オーズベル&ロビンソン

(F.G.Robinson)(1969)によれば, 「学習情報に先立って提示される情報であり, 学習情報よりも一般的で, 抽象的で, かつ包括的な情報」と定義されている<sup>4)</sup>。有意味受容学習については, オーズベル(1968), メイヤー(R.E.Mayer)(1983), 川上昭吾・多鹿秀継(1987, 1988, 1990)が先行オーガナイザを用いた学習が有効であることを指摘している。この研究をふまえ, 川上らの研究グループは, 有意味受容学習の効果の実証研究を続け, その結果を『教への復権をめざす理科授業』として出版している<sup>5)</sup>。

本研究では, 小学校第5学年「花のつくり」, 小学校第6学年「水よう液の性質」において, 先行オーガナイザを用いて有意味受容学習を取り入れた授業構想を検討し, 授業実践を行い, 有意味受容学習の効果, 問題点を検証する。また, 取り入れた発展的な内容の学習の内容が, 被験者に理解されたのかを検証する。

### II 方法

#### 1 調査対象と時期

##### (1) 花のつくり

##### 1) 調査対象

名古屋市立O小学校 第5学年1クラス

##### 2) 調査時期

##### ①事前アンケート, 事前テスト

2007年9月12日

##### ②事後テスト

2007年10月2日

##### ③把持テスト

2007年11月6日

## 3) 授業者

松本織 (愛知教育大学理科専攻理科教育講座川上研究室)

## 4) 授業の流れと先行オーガナイザ

授業の流れと用いた先行オーガナイザを表1に示す。

表1 授業の流れと先行オーガナイザ

時間	学習内容
1・2	花のつくりを調べよう 先行オーガナイザA 『花にはめしべ, おしべ, 花びら, がくがあり, それらは真ん中からめしべ, おしべ, 花びら, がくの順にならんでいる。そのためどんな花も真ん中からみればよい。』
3	お花・め花のつくりを調べよう
4	実のでき方を調べよう 先行オーガナイザB 『めしべにおしべの先から出た花粉がつく(受粉する)とめしべのものが実になり, 中に種子ができる。』
5	花粉のつくりとはたらきを調べよう①
6	花粉のつくりとはたらきを調べよう②
7	実のでき方を調べよう 先行オーガナイザC 『花は葉から進化した。そのためめしべからできた実にも証拠が残っている。』

## (2) 水よう液の性質

## 1) 調査対象

名古屋市立M小学校 第6学年1クラス

## 2) 調査時期

## ①事前テスト

2007年10月26日

## ②授業

2007年10月29日～2007年11月20日

## ③事後テスト

2007年11月26日

## ④把持テスト

2007年12月11日

## 3) 授業者

渡邊康一郎 (愛知教育大学理科専攻理科教育学講座川上研究室)

## 4) 授業の流れと先行オーガナイザ

授業の流れと用いた先行オーガナイザを表2に示す。

表2 授業の流れと先行オーガナイザ

時間	学習内容
1	水よう液の区別① 先行オーガナイザA 『水よう液は酸性, 中性, アルカリ性の三つに分けることができる。』
2	水よう液の区別②
3	気体のとけている水よう液① 先行オーガナイザB 『水よう液には, 固体がとけたもの, 液体がとけたもの, 気体がとけたものがある。』
4	気体のとけている水よう液②
5	液体のとけている水よう液
6	金属をとかす水よう液① 先行オーガナイザC 『水よう液には金属をとかすものがある。』
7	金属をとかす水よう液②
8	金属をとかす水よう液③
9	塩酸と水酸化ナトリウム水よう液の中和 先行オーガナイザD 『酸性とアルカリ性の水よう液を混ぜ合わせるとお互いの性質を打ち消し合い, ちょうどよく混ぜ合わせると, 中性の水よう液になる。』

## 2 調査方法

小学校第5学年「花のつくり」, 小学校第6学年「水よう液の性質」において, 一単元全てに渡って授業を行い, 事前テスト, 事後テスト, 把持テスト, 情意テストを行った。

事前テストは, 児童が本単元の授業開始前に本単元について, 既習事項及び未習事項においてどれほど理解しているか, また, どれほどの予備知識があるのかを明らかにするものである。事後テストは, 本単元の授業の終了直後に行い, 本単元で行われた授業が児童の学習において効果的であったかどうか, 単元に取り入れた発展的な内容の学習が児童に理解されたかを評価するものである。把持テストは, 本単元の授業終了後の一定期間後に実施し, 児童の学力がどの程度保持されているかを考察するものである。なお, 小学校第5学年「花のつくり」においては, 授業開始前に植物に関する興味を調べるアンケート(事前アンケート)及び授業終了後に植物に関する興味を調べるアンケート(事後アンケート)を実施した。

以下に各テストの詳細を示す。

## (1) 花のつくり

## 1) 事前アンケート

「これから理科では植物について勉強していきます。これまでも植物について勉強してきましたが, 植物について興味はありますか?」という質問に対し, 「1. すごく興味がある」「2. まあまあ興味がある」「3. あまり興味がない」「4. まったく興味がない」の4つの選択肢から選択させた。

## 2) 事前テスト

事前テストは、前学年までにおける既習の単元から花のつくりに関する問題を20問、未習の内容を8問作成し、計28問とした。解答時間は20分とした。

## 3) 事後テスト

事後テストは、授業内容に関する問題を19問作成し、計19問とした。解答時間は20分とした。

## 4) 把持テスト

事後テストと同様の問題を用いた。解答時間は20分とした。

## 5) 情意テスト

授業で使用したワークシートに「今日の感想」という項目を設け、「今日の授業は楽しかったですか?」という質問に、「1. とても楽しかった」「2. 楽しかった」「3. ちょっとつまらなかった」「4. つまらなかった」の4つの選択肢から選択させた。また、「今日の授業は分かりましたか?」という質問に「1. よく分かった」「2. 分かった」「3. ちょっと分からなかった」「4. 分からなかった」の4つの選択肢から選択させた。さらに、「今日の授業で思ったこと気付いたことを書きましょう。」という自由記述欄を設け、自由に記述させた。この情意テストを毎回の授業後に実施した。

## 6) 事後アンケート

「花の勉強をずっとしてきましたが、花についてもっと知りたいと思いませんか?」という質問に対し、「1. すごく知りたいと思った」「2. まあまあ知りたいと思った」「3. あまり知りたいと思わなかった」「4. 全然知りたいと思わなかった」の4つの選択肢から選択させた。

## (2) 水よう液の性質

## 1) 事前テスト

事前テストは、前学年までにおける既習の単元から水溶液の性質に関する問題を12問、未習の内容を8問作成し、計20問とした。解答時間は20分とした。

## 2) 事後テスト

事後テストは、授業内容に関する問題を19問、思考力を要する問題を6問作成し、計25問とした。解答時間は20分とした。

## 3) 把持テスト

把持テストは、事後テストにおける授業内容に関する問題から同一の問題を16問、思考力を要する問題19問を作成し、計35問とした。解答時間を20分とした。

## 4) 情意テスト

授業で使用したワークシートに「今日の感想」という項目を設け、「今日の授業は楽しかったですか?」という質問に、「1. とても楽しかった」「2. 楽しかった」「3. ちょっとつまらなかった」「4. つまらなかった」の4つの選択肢から選択させた。また、「今日の授業は分かりましたか?」という質問に

「1. よく分かった」「2. 分かった」「3. ちょっと分からなかった」「4. 分からなかった」の4つの選択肢から選択させた。さらに、「今日の授業で思ったこと気付いたことを書きましょう。」という自由記述欄を設け、自由に記述させた。この情意テストを毎回の授業後に実施した。

## Ⅲ 結果

以下全てのテスト結果は、100点満点換算した。

各テストにおいて、児童を担任の教師による一学期理科の成績をもとに、成績上位群、成績下位群に分けた。

## 1 花のつくり

## (1) 事前テスト

事前テストの平均点は、クラス全体で68.3点、成績群別にみると、成績上位群79.1点、成績下位群59.1点であった。

## (2) 事後テスト

事後テストの平均点は、クラス全体で89.3点、成績群別にみると、成績上位群95.2点、成績下位群82.3点であった。

## (3) 把持テスト

把持テストの平均点は、クラス全体で89.0点、成績群別にみると、成績上位群95.4点、成績下位群77.0点であった。

## (4) まとめ

表3は、事前テスト、事後テスト、把持テストにおけるクラス全体、成績上位群、成績下位群ごとの平均点を示したものである。図1は、表3をもとに各テストの平均点を、成績上位群、成績下位群ごとにグラフ化したものである。

表3 各テストの平均点

	クラス全体	上位群	下位群
事前テスト	68.3	79.1	59.1
事後テスト	89.3	95.2	82.3
把持テスト	89.0	95.4	77.0

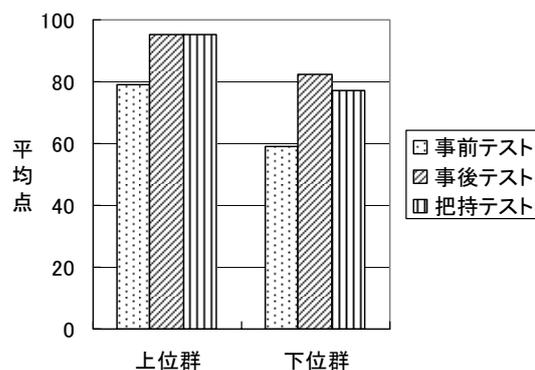


図1 各テストの平均点

(5) 事前アンケート, 事後アンケート

事前アンケートにおいて、「1. すごく興味がある」を選択した児童は5.6%, 「2. まあまあ興味がある」を選択した児童は11.1%, 「3. あまり興味がない」を選択した児童は50.0%, 「4. まったく興味がない」を選択した児童は33.3%であった。

事後アンケートにおいて、「1. すごく知りたいと思った」を選択した児童は44.4% 「2. まあまあ知りたいと思った」を選択した児童は52.8%, 「3. あまり知りたいと思わなかった」を選択した児童は2.8%, 「4. 全然知りたいと思わなかった」を選択した児童は0%であった。

図2は事前アンケートの結果をグラフ化したものである。

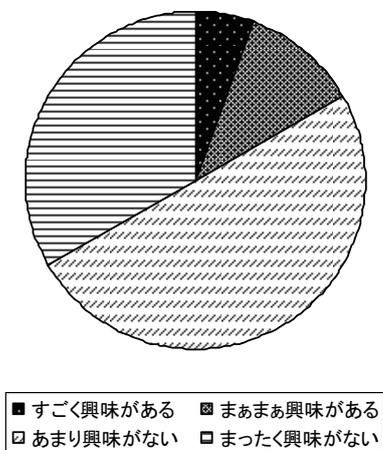


図2 事前アンケート結果

図3は, 事後アンケートの結果をグラフ化したものである。

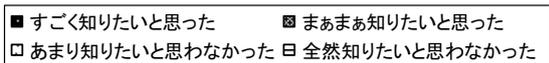
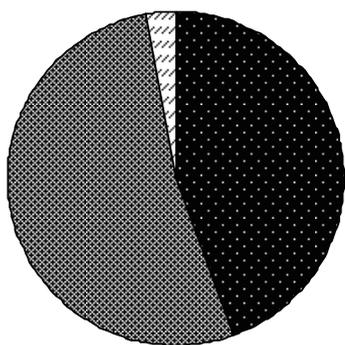


図3 事後アンケート結果

(6) 情意テスト

1) 授業の楽しさ

結果を表4に示した。表4の数値はそれぞれの選択肢を選択した児童のクラスの人数に対する百分率である。表4をグラフ化したものを図4に示した。

表4 授業の楽しさ

時間	1・2	3	4	5	6	7
1	55.6	36.1	55.6	83.3	72.2	80.6
2	44.4	61.1	44.4	16.7	25.0	19.4
3	0	2.8	0	0	2.8	0
4	0	0	0	0	0	0

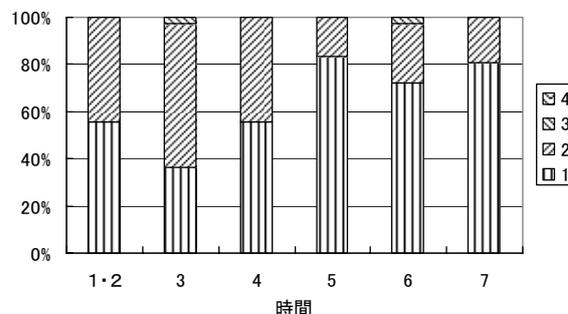


図4 授業の楽しさ

2) 授業の理解度

結果を表5に示した。表5の数値はそれぞれの選択肢を選択した児童のクラスの人数に対する百分率である。表5をグラフ化したものを図5に示した。

表5 授業の理解度

時間	1・2	3	4	5	6	7
1	72.2	55.6	58.4	77.8	72.2	69.4
2	27.8	38.9	41.7	19.4	27.8	27.8
3	0	2.8	0	2.8	0	2.8
4	0	2.8	0	0	0	0

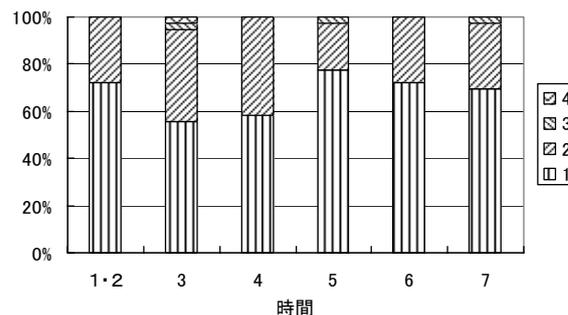


図5 授業の理解度

2 水よう液の性質

(1) 事前テスト

事前テストの平均点は, クラス全体で45.5点, 成績群別にみると, 成績上位群60.0点, 成績下位群20.0点であった。

(2) 事後テスト

事後テストの平均点は, クラス全体で90.8点, 成績群別にみると, 成績上位群100.0点, 成績下位群58.0点であった。

思考力を要する問題6問における平均点は、クラス全体で91.7点、成績群別にみると、成績上位群100.0点、成績下位群58.3点であった。

(3) 把持テスト

把持テストの平均点は、クラス全体で90.0点、成績群別にみると、成績上位群100.0点、成績下位群65.7点であった。

思考力を要する問題19問における平均点は、クラス全体で86.8点、成績群別にみると、成績上位群100.0点、成績下位群55.3点であった。

事後テストと把持テストの同一問題16問における平均点は、クラス全体で91.9点、成績上位群100.0点、成績下位群65.6点であった。

(4) まとめ

表6は、事前テスト、事後テスト、把持テストにおけるクラス全体、成績上位群、成績下位群ごとの平均点を示したものである。図6は、表6をもとに各テストの平均点を、成績上位群、成績下位群ごとにグラフ化したものである。

表6 各テストの平均点

	クラス全体	上位群	下位群
事前テスト	45.5	60.0	20.0
事後テスト	90.8	100.0	58.0
把持テスト	90.0	100.0	65.7

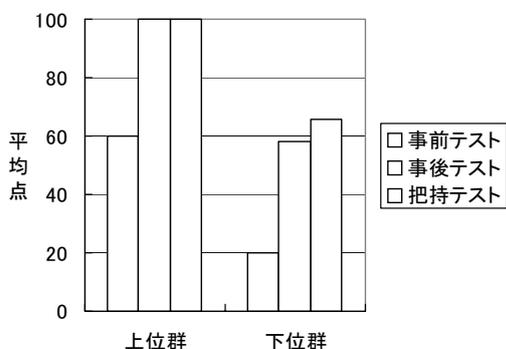


図6 各テストの平均点

表7は、事後テストと把持テストの思考力を要する問題におけるクラス全体、成績上位群、成績下位群ごとの平均点を示したものである。また、図7は、表7をもとに、事後テストと把持テストの思考力を要する問題における平均点を、成績上位群、成績下位群ごとにグラフ化したものである。

表7 事後・把持テストにおける思考力を要する問題の平均点

	クラス全体	上位群	下位群
事後テスト(6問)	91.7	100.0	58.3
把持テスト(19問)	86.8	100.0	55.3

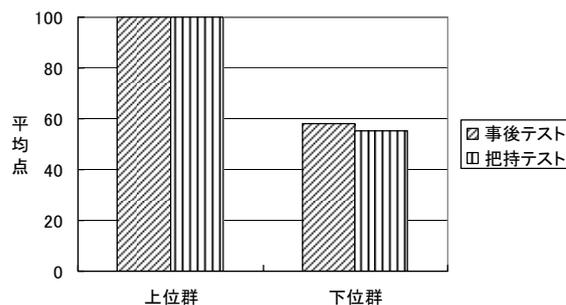


図7 事後・把持テストにおける思考力を要する問題の平均点

表8は、事後テストと把持テストの同一問題16問におけるクラス全体、成績上位群、成績下位群ごとの平均点を示したものである。また、図8は、表8をもとに、事後テストと把持テストの事後テストと把持テストの同一問題における平均点を、成績上位群、成績下位群ごとにグラフ化したものである。

表8 事後・把持テストにおける同一問題の平均点

	クラス全体	上位群	下位群
事後テスト(6問)	91.9	100.0	65.6
把持テスト(19問)	93.9	100.0	78.1

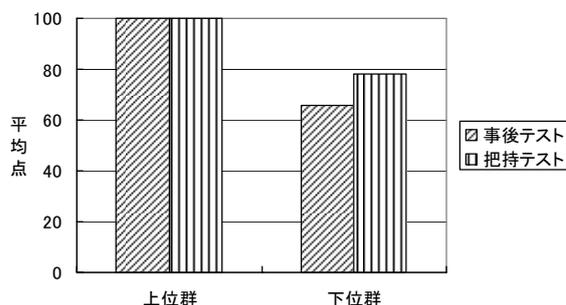


図8 事後・把持テストにおける同一問題の平均点

(5) 情意テスト

1) 授業の楽しさ

結果を表9に示した。表9の数値はそれぞれの選択肢を選択した児童のクラスの人数に対する百分率である。表9をグラフ化したものを図9に示した。

表9 授業の楽しさ

時間 選択肢	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	50	60	60	80	60	60	80	50	60
2	50	40	40	20	40	40	20	50	40
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

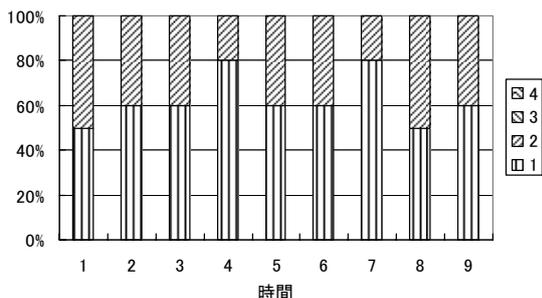


図9 授業の楽しさ

## 2) 授業の理解度

結果を表10に示した。表10の数値はそれぞれの選択肢を選択した児童のクラスの人数に対する百分率である。表10をグラフ化したものを図10に示した。

表10 授業の理解度

選択肢 \ 時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	50	60	40	40	40	60	60	50	40
2	50	40	60	60	60	40	40	50	60
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

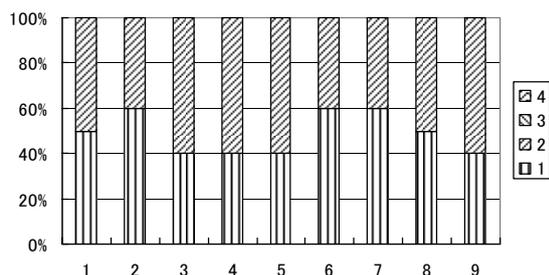


図10 授業の理解度

## IV 考察

### 1 花のつくり

(1) 事前テスト, 事後テスト, 把持テスト

1) 成績上位群について

事前テストから事後テストにかけて16.1ポイントの平均点の上昇が見られ(図1), 本授業での学習の効果が認められる。

事後テストから把持テストにかけて0.2ポイントの平均点の上昇が見られ(図1), 知識の保持において本授業は有効であったと考えられる。

2) 成績下位群について

事前テストから事後テストにかけて, 23.2ポイントの上昇が見られ(図1), 本授業での学習の効果が認められる。

事後テストから把持テストにかけて5.3ポイントの減少が見られる(図1)。これは, 事後テストから把持テストまで1ヶ月程度の期間があるために, 学習の

内容を忘却してしまったものと考えられる。

3) 事前テスト, 事後テスト, 把持テストの推移

児童一人ひとりの事前テストから事後テスト, 事後テストから把持テストへの得点の推移を図11に示した。ここでは, 得点が8割以上の児童を「よく理解している」, 8割未満6割以上を「ほぼ理解している」, 6割未満の児童を「あまり理解していない」とし, 人数の推移を矢印で示した。

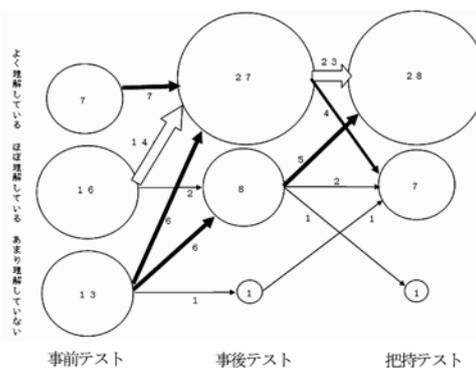


図11 事前テスト, 事後テスト, 把持テストの得点率による人数の推移

図11からわかるように, 事前テストから事後テストにかけて, 理解度の上昇の傾向が顕著である。このことから本授業の成果がはっきりしている。

事前テストにおいて「よく理解している」児童は, 事後テスト, 把持テストにおいても, 「よく理解している」と推移した。このことから本単元の授業前に「よく理解している」児童に本授業は効果的であったことがわかる。

事前テストにおいて「あまり理解していない」児童の92.3%が, 事後テストでは, 「よく理解している」, 「ほぼ理解している」と推移した。このことから本授業前に「あまり理解していない」児童に本授業は効果的であったと考えられる。

事後テストにおいて「よく理解している」児童は, 把持テストにおいても85.2%が「よく理解している」に推移し, 学習内容を保持できていたことがうかがえる。

事後テストにおいて「ほぼ理解している」児童は, 把持テストで「よく理解している」に推移した児童が62.5%, 「ほぼ理解している」に推移した児童が25.0%であり, 事後テストにおいて「ほぼ理解している」児童は, 学習内容を保持することができていると考えられる。しかし, 中には事後テストから把持テストにかけて, 「ほぼ理解している」から「あまり理解していない」に推移した児童や, 「よく理解している」から「ほぼ理解している」に推移した児童も見られ, 本授業が全児童にとって効果があると言えないと考える。

(2) 事前アンケート, 事後アンケート

事前アンケートにおいて, 「1. すごく興味がある」「2. まあまあ興味がある」を選択した児童は

16.7%であったのに対し、事後アンケートにおいて、「1. すごく知りたいと思った」「2. まあまあ知りたいと思った」を選択した児童は97.2%と顕著に増加している（図2，図3）。このことから、本授業で花のつくりに対する興味が高まったことがうかがえる。

### （3）情意テスト

#### 1）授業の楽しさ

授業の楽しさについての問いでは、時間によって違いはあるが、「つまらなかった」と答えた児童は一人もいなかった（図4）。「とても楽しかった」、「楽しかった」と答えた児童の感想は以下のものであった。「ユリが分からなかったけど分かったとき、なるほどと思った。」「めしべのところにねばねばがあった。」「（1・2時間目）、「めしべ・おしべだけじゃなくお花・め花があることがわかった。」「（3時間目）、「実験の結果が楽しみ」、「さいた花とつぼみのままで（おしべは）ちがっていた。」「（4時間目）、「なにかのたまごみたいだった。」「アサガオは白くてふわふわした感じだった。ユリはぶつぷつがたくさんあることがわかった。」「（5時間目）、「花粉にはトゲトゲや丸などの形があるのがわかった。」「自分で見たとときの花粉の大きさはいっしょだけど、けんび鏡で見たら大きさがちがう。」「（6時間目）、「実は葉がかさなってできているんだ。」「いちごとかのくだものはどうなっているんだろう？」「（7時間目）。

授業を楽しくするために必要なことは、児童たちが直接自分の手で観察や実験をすることであると考える。本授業全7時間を通して「つまらなかった」と回答する児童がいなかったのは、毎時間に観察や実験を取り入れたことによって、授業中に児童たちが作業する時間があつたため、授業に飽きることがなかったのではないかと考える。

#### 2）授業の理解度

授業の理解度についての問いでは、多くの児童が「よく分かった」、「分かった」と答えている（図5）。そのことから多くの児童が毎時の授業でその授業の学習目標を読み取り、理解することができたと考えられる。

またユリやツユクサなどの花のつくりは、アサガオのつくりと比べ、児童にとっては理解しにくいものである。しかし、このようなつくりの複雑な花ほど、児童は実験や観察を楽しんでいた。これは自分たちの知っていたつくりとは違った花の出現によって驚き、解明しようという探究心が高まったためだと考えられる。

## 2 水よう液の性質

### （1）事前テスト、事後テスト、把持テスト

#### 1）成績上位群について

事前テストから事後テストにかけて40.0ポイントの平均点の上昇が見られ（図6）、本授業での学習の成果が認められる。

事後テストと把持テストの思考力を要する問題にお

ける平均点は、ともに100.0点であり（図7）、把持テストにかけて問題数が6問から19問に増加し、また、テストの解答時間は両テストとも20分であることを考慮すると、授業で学習した知識を活用し、問題を解くという点で、科学的な思考力についての高まりも感じられる。

把持テストにおいて、事後テストとの同一問題の平均点は事後テストと同様であり（図8）、知識の保持において、本授業は有効であったと考えられる。

#### 2）成績下位群について

事前テストから事後テストにかけて38.0ポイントの平均点の上昇が見られ（図6）、本授業での学習の成果が認められる。

事後テストと把持テストの思考力を要する問題における平均点は、把持テストにかけて3.0ポイント低下しているが（図7）、把持テストにかけて問題数が6問から19問に増加し、テストの解答時間は両テストとも20分であることを考慮すると、本授業で科学的な思考力を養うことができたと考えられる。

把持テストにおける平均点は、事後テストと比較して7.7ポイント上昇している（図6）。この平均点上昇の要因は、事後テストとの同一問題における平均点の上昇によるものである（図8）。この原因は、事後テストの復習により把持テストでの点数が上昇したものだと考えられる。しかし、事後テスト実施後把持テストまで3週間程度時間をおいていることを考慮すると、知識の保持において有意味受容学習が有効であったと考えられる。

### （2）情意テスト

#### 1）授業の楽しさ

第1時間目から第9時間目に渡る全ての授業で100%の児童が「1. とても楽しかった」、「2. 楽しかった」を選択し、「3. ちょっとつまらなかった」、「4. つまらなかった」を選択する児童はいなかった（図9）。これは、毎時間に実験を取り入れ、児童が手を動かし作業する時間を取り入れたためだと考えられる。とくに80%もの児童が「1. とても楽しかった」を選択した授業が第4時間目と第7時間目である。

第4時間目の授業では、第3時間目に炭酸水から取り出した気体が二酸化炭素であることを特定する実験と、アンモニアの噴水実験を演示した。アンモニアの噴水実験は小学校では扱わない内容ではあるが、児童にとってはとても楽しいものとなっており、教材として大いに活用すべきである。また、第7時間目の授業では、第6時間目に児童から挙げられたさまざまな金属（銅、鉄、砂鉄、亜鉛、鉛）を塩酸、水酸化ナトリウム水溶液に入れ、様子を観察する実験を行った。このような結果になったのは、児童が多くの反応（事例）に触れ、興味・関心が高まったためと考えられ、逆に言えば、多くの事例に触れることが興味、関心の

高まりを生むと言える。

第5時間目と第9時間目では、本来小学校で扱うことのない液体が溶けている水溶液、中和について発展的に扱ったが、いずれとも「1. とても楽しかった」60%、「2. 楽しかった」40%となっており、児童が楽しんで学習できる内容であったということが出来る。また、この2回の授業では、先行オーガナイザC、先行オーガナイザDを用いており、このことが発展的な内容の実験に見通しを持たせ、楽しんで授業をうけることのできた要因のひとつであると考えられる。

## 2) 授業の理解度

第1時間目から第9時間目に渡る全ての授業で100%の児童が「1. よく分かった」、「2. 分かった」を選択し、「3. ちょっと分からなかった」、「4. 分からなかった」を選択する児童はいなかった(図10)。このことは、今回取り入れた先行オーガナイザが実験の見通しを持たせ、思考の混乱を軽減させ、理解を促したためであると考えられる。

第5時間目と第9時間目は、本来小学校で扱うことのない液体が溶けている水溶液、中和について発展的に扱ったが、いずれとも「1. よく分かった」が40%、「2. 分かった」が60%となっており、他の時間と比較して理解度は決して低くはない。このことから、今回扱った発展的な内容は、水よう液の性質の単元において十分に扱うことのできる内容であると考えられる。

## V まとめ

### 1 花のつくり

川上・多鹿は1987年に中学校第1学年、1988年には小学校第5学年、そして1990年には中学校第3学年をそれぞれ調査対象として「花のつくり」をテーマとした研究を行っている<sup>6-8)</sup>。その結果、この3学年の児童・生徒間に認められる顕著な差異として「小学校第5学年のみ先行オーガナイザと転移テストの交互作用が有意でなかったこと、中学校第1学年と第3学年では先行オーガナイザ有群の下位条件で成績の上昇が認められること」をあげている。そしてその理由を「先行オーガナイザは抽象的な概念であり、これが機能するためには抽象的な思考力を有すると考えられる中学生からが有効であった」としている。

以上のような先行研究の結果をふまえて、本授業で成績下位群の記憶の保持という点に先行オーガナイザの有効性が見られなかったことを考察すると、児童の先行経験が不十分であったため、抽象的な概念である先行オーガナイザを既存の知識と結びつけることができなかつたものと考えられる。

### 2 水よう液の性質

有意義受容学習を取り入れることによって、成績上位群、成績下位群のいずれの児童にも本授業の成果が

認められた。また、知識の保持においても有意義受容学習は効果的であり、科学的な思考力を養うことができた。

授業は、全時間を通して児童にとって楽しく分かるものであった。これは本授業実践で取り入れた先行オーガナイザが児童の既存の概念と結びつくものであり、学習に見通しを持たせるはたらきをしたためと考えられる。そして、本授業実践で発展的に扱った液体の溶けている水溶液や中和といった内容は、十分に扱うことのできる内容であった。

先行研究を、本間雅人(2003)が小学校第6学年を調査対象として行っている<sup>9)</sup>。その結果「先行オーガナイザを取り入れながら実験や観察を行うと十分な理解が図られることがわかった」と結論付け、本研究を支持する内容となっている。また、「子どもが学習に対し意欲的に取り組む姿勢をみせる」とも述べ、その理由を「先行オーガナイザを提示したことにより、学習する内容が明確になり、実験を行う目的がはっきりしていたから」としており、これは本研究における情意テストの考察と一致するものと考えられる。

## 【参考・引用文献】

- 1) 文部科学省(2007)「小学校学習指導要領解説」理科編pp.92-104
- 2) 日高晃昭(2007)『教えることをためらわない理科授業～「知識伝達-事例化」学習の試み～』pp.2-10 ぎょうせい
- 3) 川上昭吾(2007)「理科学習論の充実・発展」『理科の教育』Vol.56(4),pp.4-7
- 4) Ausubel,D.P&F.G.Robinson(1969)“School learning.” New York:Holt,Rinehart & Winson. 吉田章宏・松田弥生訳(1984)「教室学習の心理学」pp.183-236 黎明書房
- 5) 川上昭吾(2003)「教への復権をめざす理科授業」東洋館出版社
- 6) 川上昭吾・多鹿秀継(1987)「理科教授における先行オーガナイザの効果第1報 中学校第1学年、花のつくりの学習において」日本教科教育学会誌12(2),pp.25-30
- 7) 多鹿秀継・川上昭吾(1988)「理科教授における先行オーガナイザの効果第2報 小学校第5学年、花のつくりの学習において」日本理科教育学会研究紀要29(1),pp.29-37
- 8) 川上昭吾・多鹿秀継(1990)「理科教授における先行オーガナイザの効果第3報 花のつくりの学習における中学校第3学年生徒の反応、ならびに授業への適用」愛教大教科教育センター研究報告14,pp.197-202
- 9) 本間雅人(2003)川上昭吾編著「教への復権をめざす理科授業」pp.91-98.所収 東洋館出版社