



小学校理科学習指導法の調査研究： 第3学年単元 土の授業について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 北海道教育大学 公開日: 2012-11-07 キーワード: 作成者: 奥田, 五郎, 藤村, 茂 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00001797

小学校理科学習指導法の調査研究

—第3学年 単元 土の授業について—

奥田五郎・藤村 茂

北海道教育大学旭川分校理科教育研究室

Goro OKUDA and Shigeru FUJIMURA : A Study of the
Instruction of Science-Teaching in Primary School.
About Third Grade Unit "Composition of the Ground".

結 言

本報告は、昭和43年度以降現在まで行っている継続研究プロジェクト「僻地小学校に於ける教授計画と教授組織に関する実験研究」に於いて、理科教育として作成したカリキュラムが、現場実験校に於ける授業にいかん反映し、効果的に実践されているかに関する調査研究として行った結果の一部である。^{1), 2)}

本プロジェクトの具体的学習展開活動に資するため、小学校全学年理科授業の毎時間の単元展開例を作成し、実験校カリキュラムとして既に1ヶ年半に亘って継続実施している。今回は全学年全体について、プロジェクトで意図した授業計画が実験校の実践でどのように実施されているかに関し、昭和45年5月下旬より7月上旬まで約1ヶ月間の授業を通して調査した。本報はその一部として、第3学年単元「土」について調査した結果について報告する。

I 指導案の性格とその使用法

本実験に使用した指導案の作成は次のごとくである。

1. 本指導案作成基準は現行小学校指導要領の授業目標に基づいた。
2. 授業計画の意図は、行動目標で示した。
3. 授業内容の一貫性はプロセスとして主要項目で配置して示した。
4. 授業に当って、児童の既習経験や環境に応じ、教師があらかじめ主要項目より選択して実施できるように配慮した。
5. TV番組を映像経験として指導案中に組み込んだ。³⁾
6. 児童の達成水準がプロセス能力・技能として見取れるように指導案中に示した。

例示した第3学年の土の学習では、行動目標として1～14を設定し、第1時限では、行動目標1～3、第2時限では、行動目標4～9、第3時限では、行動目標10～12、第4時限では、行動目標13～14が達成されるように構成した。このように行動目標によって指導案を作成することによって、指導内容が明確になり、作成者の意図を伝達することが容易である。指導者は、児童の

行 動 目 標

1. 雨の降った後、校庭のところどころに水たまりができるが、砂場や花だんには出来にくいことを発表できる。
2. ろうとを使って、校庭の土と砂で水のしみとおる早さを比べる実験の計画を立て、比較実験ができる。
3. 砂と土では水のしみとおる早さに違いがあり、砂のほうが早くしみとおすことがわかる。
4. 乾燥させてよく砕いた砂・粘土・土の色や手ざわりを調べることができる。
5. よく砕いた砂・粘土・花だんの土の少量をスライドガラスにとり、それに水を少量入れてほぐして、虫めがねや顕微鏡で調べることができる。
6. 砂・粘土・土に水をかけてよくねつて、手ざわりやねばり気を比べることができる。
7. 砂・粘土・土の性質を記録用紙にまとめることができる。
8. 砂は校庭の土よりも水のしみとおし方が早いのは、土よりも粒が大きいためであることを発表できる。
9. 花だんの土には粘土のような非常に小さい粒と砂のような大きい粒がまじっていることがわかる。
10. 砂・粘土・土の性質を調べた結果から、砂・粘土・土の水のしみとおす早さの違いを予想することができる。
11. 砂・粘土・土で水のしみこむ早さを実験して比べることができる。
12. 砂が多くまじっている土ほど早く水を通すのだから、乾くのも早いのでないだろうかと予想する。
13. いろいろな場所の土を別々なピーカーに同じぐらい入れ、その中に水を入れてよくかきまわしてから静かに放置して、どのような大きさの粒がまじっているか調べることができる。
14. 土にはいろいろな大きさの粒が集つてきていて、土によつて大きい粒の多少があることを実験の結果として発表することができる。

実態に応じて、自由に行動目標を選択して指導することもできる。

次に行動目標の達成を容易にする事と、児童が学習に見透しを持って自主的に学習活動ができるために、各時間の指導の流れの中に学習記録を挿入して、指導目標が達成されるように工夫した。

II 実 践 結 果

1. 分析の方法

行動目標の達成の評価については、前述した如く、各時間の指導の流れに挿入した学習記録と事後調査と授業の流れを録音したものにもとずいて行った。

2. 分析の結果と考察

(1) 事前調査

事前調査の結果は、次の表のごとくである。

イ 結果からわかるように、雨の降った後のグラウンド、砂場、花だんの水たまりのできやすさについては、日常経験からよく知っていることがわかる。

問 題	正 答	誤 答	
1	5	2	
2	(1)	7	0
	(2)	5	2
3	(1)	6	1
	(2)	6	1

※児童数男1名 女7名
(当日女1名欠席)

学年 3 年		単 元 名 7 土		No. 1	
問題事項	副次問題	手がかりと結合のための事項	プロセス能力技能	備 考	
土はどのよう な大きさの 粒からでき ているか調 べよう	砂と土では 水のしみ方 はどう違う だろうか。 (1時間)	1. 雨の降つた後、グラウンド・砂場・花だんで水たまりのできやすいところはどこか話し合う。 (1) グラウンドには水たまりができやすいが、砂場や花だんには出来ない。 (2) グラウンドの土はかたいので水のしみこみが悪いので水がたまるのでないだろうか。 (3) 砂場の砂はさらさらしているので水がしみこみやすいのでないか。	問題を把握する	T V 土 (1) 6・3	
		2. グラウンドの土と砂場の砂で水のしみこみ方を比べる実験を計画する。 (1) 水のしみこみ方を比べる方法を調べる。 (2) ろうとの底に脱脂綿をつめて土や砂が出ないようにする。 (3) ろうとにはんぶんぐらゐまでぬれた砂と土をつめて、中央をすこしひくくする。 (4) 二つのビーカーに同じ量の水を入れておき、それを二つのろうとの土と砂の上に入れる。	解決のため計画する		
		3. 土と砂の水のしみとおり方を比べてみよう。 (1) ろうとの土と砂の上に水を入れ、それを試験管に立て、水のしみとおり方を比べる。 (2) 砂はよく水をしみとおすが土はしみとおし方がおそい。 4. なぜ砂と土ではしみとおりが違うか考える。 (1) しみとおりの違いに問題を持たせ、次の時間の砂・粘土・土の性質を調べる必要があると考えさせる。 5. ま と め (1) 砂と土では水のしみとおりの早さが違い、砂のほうがよくしみとおる。 (2) 水のしみとおりがたの違いを調べるには、砂・土・粘土の性質を調べる。	照査する		
			実験をする		
			比較する		
			データを述べる		
			まとめる		

□ 次に粘土、花だんの土、砂について、水のしみとおる早さを調べる実験で、試験管に水が早くたまる順については、全員が正しく解答している。更に、粘土、花だんの土、砂で、水のしみとおる早さの違いの原因と考えられるものは、①粒の大きさ、②砂はさらさらしているから等と考えている児童が多いことがわかった。

ハ 問題3では、粒の大きいものほど重いので早く沈むから、大きい粒が下で小さい粒ほど上になると考えている。この事は生活経験から考えられたものである。

以上の点から考えると、土の学習では、児童の既習経験や知識を基礎として展開することによって、目標の達成が容易であると考えられる。実験は簡単であるが、科学の方法である条件の設定を十分に行ない、比較実験によって結論を導き出すように指導するとよい。

(2) 第1時限

No. 2

問題事項	副次問題	手がかりと結合のための事項	プロセス能力 n 技能	備 考																				
	粘土・土・砂ではどのような性質の違いがあるだろうか（1時間）	<p>1. 粘土・土・砂についてどんなことを調べたらよいか計画をする。</p> <p>(1) 乾燥した粘土・土・砂をくだったものを用意する。</p> <p>(2) 粒の大きさに違いがあるかを虫めがねで調べる。</p> <p>(3) 砂・粘土・花だんの土を少量をスライドガラスにとり、水を少しいれてほぐして虫めがねや顕微鏡で粒の大きさを調べる。</p> <p>(4) 色を比較する。</p> <p>(5) 砂・粘土・土に水をかけてよくねつて、手ざわりねばり気を比べる。</p> <p>2. 粘土・花だんの土・砂の性質を調べよう。</p> <table border="1" data-bbox="439 633 825 788"> <tr> <td>しらべること</td> <td>砂</td> <td>ねん土</td> <td>土</td> </tr> <tr> <td>手ざわり</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>つぶの大きさ</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>色</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ねばり気</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>(1) 調べてわかったことを記録にまとめさせる。</p> <p>3. 実験の結果について話し合う。</p> <p>(1) 砂は小さい石のような粒でざらざらしている。いろいろな色の粒がまじっている。</p> <p>(2) 粘土は非常に小さい粒からできており、ねばり気がある。</p> <p>(3) 土は粘土のような粒と砂のような粒がまじっている。ねばり気はあるが粘土よりも弱い。</p> <p>4. 砂と粘土の水のしみこみ方はどんな性質によると考えられるか。</p> <p>(1) 粒の大きい砂は水がしみこみやすく、粒の小さい粘土はしみこみにくいのだ。</p> <p>5. ま と め</p> <p>(1) 砂は石のような小さい粒からできている。</p> <p>(2) 粘土は非常に小さい粒が集っている。</p> <p>(3) 土には粘土のような非常に小さい粒と砂のような粒がまじっている。</p> <p>(4) 砂や粘土の水のしみこみ方の違いは粒の大きさによるのだ。</p>	しらべること	砂	ねん土	土	手ざわり				つぶの大きさ				色				ねばり気				<p>問題を把握する</p> <p>解決のため計画する</p> <p>実験をする</p> <p>記録する</p> <p>結論を引き出す</p> <p>まとめる</p>	
しらべること	砂	ねん土	土																					
手ざわり																								
つぶの大きさ																								
色																								
ねばり気																								

第1時限の学習記録の結果と考察は次の如し。

イ 水たまりのできやすい順についての予想は、全員が正しく答えている。

ロ 校庭と砂場の水たまりのでき方の違いについては、①校庭は硬いから、②砂はさらさらしているから、③粒の大きさが違うなどと考えている。この考えは、第2時限の指導に発展させて解決する。

ハ 以上のような予想を持って実験を行うが、実験の計画については、学習記録に示してあるので、容易に理解して進めることができ、希望した結果を得ることができた。

ニ TV番組を視聴したことによって、一層実験の計画や実験の方法を把握できた。水のしみとおる早さの違いは、粒の大小に関係があることをつかんでいるので、その事が学習活動に有効に働き、水のしみとおる早さの違いは粒の大きさによるのだと考えている。これは次時の学習で

No. 3

問題事項	副次問題	手がかりと結合のための事項	プロセス能力技能	備考
	砂・粘土・土の水のしみこむ早さはどうなるだろうか (1時間)	<p>1. 砂・土・粘土で水のしみこみ方を比べてみる。</p> <p>(1) 砂と土と粘土では水のしみこむ早さはどうなるか予想する。</p> <p>(2) 予想したわけについて話し合う。</p> <p>2. 砂・土・粘土で水のしみこむ早さを調べる。</p> <p>(1) 1時間目で実験したのと同じ方法です。</p> <p>(2) 砂・土・粘土はしめらせて、同じ量を同じような強さで入れて比較する。</p> <p>(3) 水がしみこんで下の試験管の中にとまる量で比較する。</p> <p>3. 実験の結果について話し合う。</p> <p>(1) 粒の非常に小さい粘土は水のしみこみ方が悪い。</p> <p>(2) 粒の小さい砂は水のしみこみ方がよい。</p> <p>(3) 土は砂と粘土の間である。</p> <p>4. 土はなぜ粘土よりも水のしみこみ方がよいか考える。</p> <p>(1) 土は砂と粘土がまじっているので粘土よりはしみこみが早く、砂よりはおそい。</p> <p>(2) 水のしみこむ早さは粒の大きさによる。</p> <p>5. 土はどれも粒のまじり方は同じだろうか。</p> <p>(1) 土によつて色の違うものやねばり気の違うものがある。</p> <p>(2) 土によつて砂や粘土のまじり方が違うのでないだろうか。</p> <p>(3) 土にはどんなものがまじっているか、次の時間に調べることにする。</p> <p>6. まとめ</p> <p>(1) 水のしみこむ早さは砂が一番早く、次が土で、一番おそいのは粘土である。</p> <p>(2) 粒の大きいものほど水をどうししやすい。</p> <p>(3) 砂がまじっている土ほど水をどうししやすいのだから早く乾くのでないだろうか。</p>	<p>問題を把握する</p> <p>予想する</p> <p>解決のため計画する</p> <p>実験をする</p> <p>照査する</p> <p>比較する</p> <p>結論を引き出す</p> <p>探究する</p> <p>まとめる</p>	

解決できる。

(3) 第2時限

イ 学習記録に性質を調べる観点と方法を記述し、十分に把握するように指導したので、学習を進めるための計画が容易であり、実験が確実に進められ、良い結果が得られた。

ロ 実験の結果をまとめる表が学習記録にあるので、まとめがやりやすく、結果の対比ができやすかった。

ハ 実験の結果から考えて、砂と校庭の土の水のしみとおる早さの違いは、性質の何と関係があるかという問に対して、全員が粒の大きさに関係があると考えていた。

こゝにTV番組の視聴の結果が有効に働いた事が十分に認められた。この実験によって、水のしみとおる早さの違いについて理解させることができた。

46 4

問題事項	副次問題	手がかりと結合のための事項	プロセス能力技能	備 考
	土にはどんな粒のものがまじっているだろうか。 (1時間)	<p>1. 土にはどんな粒の大きさのものが混っているか調べる方法について話し合う。</p> <p>(1) 水の中に土を入れてかきまわしてとかし、放置しておく。</p> <p>(2) 粒の大きいものほど重いので早く沈むはずだ。</p> <p>(3) 沈んだ様子を観察すればどんな粒がまじっていたかわかるはずだ。</p> <p>2. 土はどんな粒のあつまりか調べよう。</p> <p>(1) ガラスコップに$\frac{1}{3}$ほど土を入れて、それに水を入れて十分にかきまわして沈む様子を観察する。</p> <p>(2) 砂と粘土も同じようにコップに入れてかきまわして沈む様子を観察する。</p> <p>(3) 土をとかしたものと、砂や粘土をとかしたものと比較する。</p> <p>(4) 水にとかした時の水の色を比較する。</p> <p>3. 実験の結果について話し合う。</p> <p>(1) 粘土や土をとかした水はにごっているが、砂はあまりにごらない。</p> <p>(2) コップの下の方に大きい粒がたまっている。</p> <p>(3) 大きい粒が下にたまり、小さいものほど上にたまっている。</p> <p>(4) 土には砂が混っていることがわかる。</p> <p>(5) 土にはいろいろな大きさの粒がまじっている。</p> <p>4. ま と め</p> <p>(1) 土によつて砂のまじっている量がちがう。</p> <p>(2) 土にはいろいろな大きさの粒が集つてできている。</p> <p>(3) かわきやすい土は粒の大きいものが多く、かわきにくい土は大きい粒が少なく、こまかい粒が多い。</p>	<p>問題を把握する</p> <p>解決のため計画する</p> <p>実験をする</p> <p>比較する</p> <p>結論を引き出す</p> <p>まとめる</p>	<p>T V</p> <p>土 (2)</p> <p>6・10</p>

ニ 土と粘土と砂の性質調べの結果の話し合いに、OHPを使用してまとめをしたので、一層理解を深める上に効果的であった。

(4) 第 3 時 限

イ 砂と花だんの土と粘土で、水のしみとおる早さはどんな順になるかについての予想では、全員が正しく答えていた。またそのように予想した理由は、粒の大きさが違うからと答えている。この事は、第 2 時限の性質を調べた学習結果が作用していることがわかる。

ロ 砂と花だんの土と粘土について、予想したような結果になるか実験によって比べたが、第 1 時限の発展として設定されているので、計画も容易に出来たし、実験も確実に進められ、予想したような結果が得られて、その結果として、水のしみとおる早さは粒の大きいほど早いという関係を引き出すことができた。児童の中には、粒が大きいとすきまができるので早く水がしみと

理科の学習事前調査

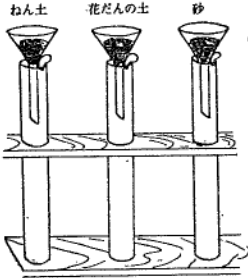
氏名 _____

№ 1

1. 雨の降つた後、校庭・砂場・花だんでは、水たまりのできやすいじゆんはどうなりますか。()の中にたまりやすいじゆんに番号をつけなさい。

() 校庭 () 砂場 () 花だん

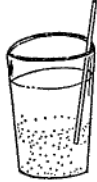
2. ねん土・花だんの土・砂について、水のしみとおす早さについて、実けんしました。



- (1) ろうとにねん土・花だんの土・砂を同じ量を入れ、その上に水を入れました。
下のしけんかん早く水がたまるじゆんに()の中にばんごうをつけなさい。

- (2) 水のたまりかたのちがいがあれば、それはねん土・花だんの土・砂のなにかかんけいしていると考えますか。

3. 下の実けんについて答えなさい。



- (1) ガラスコップにいろいろな大きさのつぶの砂を入れ、それに水を入れてよくかきまわして、おいておきました。すなのつぶの大きさによってたまり方はどうなると考えますか。
- (2) つぶの大きさによって、そのようにたまつたわけをかきなさい。

№ 2

理科の学習記録

なまえ _____

1. ねん土・花だんの土・すなではどんなちがいがあるか調べてみよう。
- (1) かんそうしたねん土・すなではどんなちがいがあるか調べてみよう。
- (2) つぶの大きさにちがいがあるか虫めがねでしらべよう。
- (3) すな・ねん土・土をすこし、スライドガラスにとつて、それに水をすこし入れてしばらくしてから虫めがねで見よう。
- (4) 色をくらべてみる。
- (5) ねん土・土・すなに水をかけてよくねつて、手ざわり、ねぼりけをくらべてみよう。

しらべること	すな	ねん土	土
つぶの大きさ			
色			
手ざわり			
ねぼりけ			

※しらべたことをかきまわしなさい。

2. しらべたことから考えて、すなとグラウンドの土で、水のしみこみ方のちがいはなにによるとおもいますか。

理科の学習記録

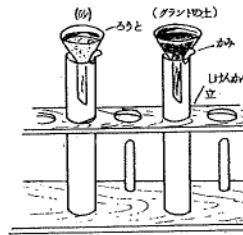
なまえ _____

1. 雨の降つた後、校庭・砂場・花だんで、水たまりのできやすいのはどこでしょうか。

(1) 水たまりのできやすい順に書いてみよう。

- (2) 校庭と砂場で水のたまりかたにちがいがあれば、それはどんなちがいがいによるお考えられるでしょうか。

2. グラウンドの土と砂場の砂で水のしみこみ方を調べてみよう。



- (1) ろうとの隙に土やすながもらないようにわたをつめる。

- (2) ろうとにはんぶんぐらいまですなと土をつめ、まんなかをすこしひくくするようにする。

- (3) しけんかんにろうとをさし、しけんかんとろうとの間にすきまをつくるため、かみをおつてはさむ。

- (4) 二つの小さいピーカーに水を入れ、土やすなに同じりょうの水を上から入れて、しみとおるかたを調べよう。

- (5) ろうとに入れる土とすなは水でしめらしてからつめるようにする。

グラウンドの土とすなでは、どちらが水のしみとおりがはやくつたでしょうか。

№ 3

理科の学習記録

なまえ _____

1. すなと花だんの土とねん土では、水をしみとおす早さはどんなじゆんになるとよそうしますか。

- (1) いちばん早くしみとおすもの..... _____
- (2) つぎに早くしみとおすもの..... _____
- (3) いちばんおそくしみとおすもの..... _____
- (4) なぜそのように考えましたか _____

2. 1時間目にすなとグラウンドの土の水のしみとおし方をしらべたときと同じほうほうで、すなと花だんの土とねん土の水のしみとおし方の早さを比べてみよう。

- (1) いちばん早くしみとおすもの..... _____
- (2) つぎに早くしみとおすもの..... _____
- (3) いちばんおそくしみとおすもの..... _____

3. つぶの大きさと水のしみとおす早さはどんなかんけいがあるといえますか。

4. 雨がふつたあとすなが多くまじつた土とすながすくなくねん土が多い土では、どちらが早くかわくとおもいますか。

- (1) 早くかわく方..... _____
- (2) なぜそのように考えましたか..... _____

おるのだと考えているものもいた。この事は、第 1 時限の発展として設定したので、実験観察が一層の深まりを持ち、その結果として思考の高まりを示した。

ハ 学習記録の 3 で、雨が降った後で砂が多くまじった土と砂が少く、粘土の多い土ではどちらが早く乾くかとの質問では、全員が砂の多い土と答えることができた。またそのように考えたわけについて、砂は水を早くしみとおすからと全員が答えている。このことから理解が十分できていることがわかる。

ニ 実験も第 1 時限からの発展として設定されているので、実験の計画も無理なくでき、実験に全員が積極的に参加しており、実験の技能を高める上に有効であった。

（5）第 4 時 限

イ 花だんの土は、同じ大きさの粒の集りか、それともいろいろな大きさの粒の集りかという問に対して、全員がいろいろな大きさの粒が集ってできていると考えている。これは第 2 時限の学習結果が作用している。

ロ 実験の方法については、学習記録に記述してあるので、簡単に計画ができ実験された。実験の結果については、表にまとめることができ、砂、粘土、土について対比して記録された。下に沈んだ粒の様子の記録が十分でなかった。これは記録の仕方の観点の指導が不十分なことによる。児童に対してよい記録のしかたについて OHP を有効に活用して、指導を重ねる必要がある。

ハ 実験の結果のまとめとして、①土はいろいろな粒がまじっている。②砂と粘土とごみがまじっている。等と結果をまとめている。

ニ この時間の学習指導において、土にはいろいろな大きさの粒がまじっていることを調べているが、いろいろな場所の土についても比較することによって、砂の多い土や少ない土があることを理解させることが大切である。

（6）事後調査

イ 砂と粘土と花だんの土では、雨の降った水たまりのできかたの違いの原因については、8 名中 7 名の児童が正しく理解している。

ロ 砂と粘土と土の性質について、比較して実験を進めているので殆んど全員が理解していることがわかる。しかし、土と粘土を水に入れてかき混ぜた時、水のにごりの続く長さから粘土と

図 4

理科の学習記録

なまえ

1. 花だんの土は、同じ大きさのつぶのあつまりだろうか、それともいろいろな大きさのつぶのあつまりだろうか。
どちらだともいいますか

2. 土はどんなつぶのあつまりかしらべてみよう。

- (1) ビーカーかガラスコップに $\frac{1}{3}$ ほど土を入れる。
- (2) 土をいれたビーカーにかきまわしてもまかれぬように水をいれる。

- (3) ビーカーの中の土をわりばしでじゆうぶんかきまわす。

- (4) じゆうぶんかきまわしたらやめて、土がしずんでくるようすをかんさつする。

- (5) べつべつのビーカーにすなとねん土を入れ、それに水を入れて、土と同じようにかきまわして、しずむようすをかんさつする。

3. じつげんのけつつかについて下のひょうにまとめよう。

	とけている水のいろ	下にしずんだつぶのようす
すな		
ねん土		
土		

※つぶの大きいものはおもいから早くしずむのでビーカーの下にたまつたものほどつぶが大きくなる。

4. じつげんのけつつかから土はどんなものがまじつてできていると考えられますか。

※かわきやすい土はつぶの大きいものが多く、かわきにくい土は大きいつぶがすくなく、こまかいつぶが多い。

※土によつてすなまじつているりょうがちがつている。

理科の学習事後調査

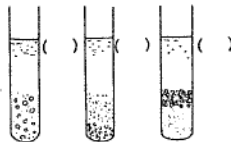
氏名 _____

1. 雨の降つたあと、校庭・すなば・花だんでは、水たまりのできやすいじゆんばんに、()の中に番号を書き入れなさい。
 (1) () 校庭 (2) () すなば (3) () 花だん
 水たまりかたがちがうとすれば、校庭・すなば・花だんの土の何がちがうからですか。

2. つぎの文の()中に、すな・土・ねん土の中から、あてはまることばを入れなさい。

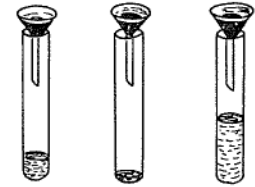
- (1) つぶの大きさをしらべると { いちばん大きなつぶのもの }
 { いちばんつぶのこまかいもの }
 (2) ねばりをしらべると { いちばんねばりけのあるもの }
 { そのつぎにねばりけのあるもの }
 (3) 水を入れたしけんかんの中に入れてかきまぜると
 { いつまでも水が、にごつているもの () }
 { そのつぎに、長くにごつているもの () }
 (4) 水のしみとおりをしらべると { いちばん早く水をとおすもの }
 { いちばん水をとおさないもの }

3. 水のはいつたしけんかんに、土を入れてかきまぜました。しけんかんの中はどうなるでしょうか。()の中に正しいものには○まちがつているものには×をつけなさい。



4. 右のえのようにして、上からおなじりの水を入れました。

- (1) 下のしけんかんにたまつている水の様子を見て、()の中に土・すな・ねん土をかき入れなさい。



() () ()

5. つぎの [] の中で、よいほうに○をつけなさい。

- (1) すなの多い土は、水はけが(ア、よく イ、わるく)、水をよく(ウ、とおす エ、とおさない)。ねん土の多い土は、水もちが(オ、よく カ、わるく)、水がよく(キ、とおる ク、とおりません)。
 (2) (ア、すなの多い土 イ、ねん土の多い土)は、早くかわきますが、(ウ、すなの多い土 エ、ねん土の多い土)は、なかなかかわきません。
 (3) すなの多い土で、やさいや草花をそだてるには、土がかわきすぎないように(ア、すなの多い土 イ、ねん土の多い土)をまぜたり、たびたび水をかけたりします。

問題	配点	正答	誤点
1	(1) 4点	8	0
	(2) 8点	7	1
2	(1) 4点	8	0
	(2) "	8	0
	(3) "	6	2
	(4) "	8	0
3	"	8	0
4	"	8	0
5	(1) "	6	2
	(2) "	6	2
	(3) "	1	7

得点 分布

得点	人数
100	1
92	2
84	1
80	3
78	1

土を区別する問題では、2名の児童が反対の答えをしていた。これは、4時限の指導の砂、土、粘土を水に入れてかき混ぜて、砂や土、粘土の粒の沈む様子と水の色と比較及びうわずみの水の澄む時間の比較の指導が弱いことによると考えられる。

ハ 水の中に土を入れてかきまぜて放置すると、粒の大きいものほど底に沈むことについては、日常経験もあり、更に実験によって確かめた結果、全員が理解していることがわかる。

ニ ろうとに砂と土と粘土を入れて水をしみとおさせ、試験管にたまつた水の量から、砂、土、粘土を区別する問題は全員の児童が理解している。水のしみとおる早さについては

粒の大きさを関係づけて指導しているの、それ等の性質から判断して答えている。

ホ 問題5の(3)で、砂の多い土で花や野菜を育てる場合について、1名の児童しか正しく答えることができない。3年生ではまだ学習から得た知識を実際場面に应用するのに困難があることを示している。この点は、授業展開計画の中に組込んで、適用場面を設定しなければならぬことを示している。そのため、一部次の如く付加する必要を見出した。

① 砂の多い土と少ない土を同じように湿らせて、その乾く早さを比較する実験をすることによって、砂の多い土ほど乾燥が早いことを理解させる。

② 砂の多い土と少ない土に同じ大きさの花を鉢植えて、水を十分あたえ、その後の花の様子を比較観察して、砂の多い土の花は早く元気を失うことを理解させる。さらに、学級園を活用して花を育てる学習の時に知識を適用場面に設定して、理解を深めることが大切である。

へ 行動目標によって指導を評価して進めた事と、学習記録によって問題意識を十分高め、更に学習の見透しを与えたので、児童は学習に積極的に参加し、自己の考えをまとめて自主的に進めた結果、78%以上の成績を示した。実験観察を通して理解しているので、今後の学習への発展が十分に期待できる。

3. フィードバック観点

(1) 事後調査の2の(3)で、試験管の上澄みの状態から、土と粘土を区別する点で、2名の児童が反対に記入している。これは第4時限の授業の実験観察の一部に個別的指導の弱さがあったもので、短時間では区別が無理であるので、その時間内で解決するためには、指導者が前もって準備をして観察させることが大切である。

(2) 事後調査の5の(3)に砂の多い土で、花や野菜を育てる場合の問題に1名しか解答できなかった。これを解決するための個々の知識は学習しているのであるが、それを実際場面に適用するには困難がある。この点は、授業計画の中に組み込んで適用場を設定する必要がある。(前出)その場合、第4時限、4、まとめの前にこれを入れて実施するとよい。

(3) 学習記録の記入が不十分な点が感じられる。今後の学習指導に於いて、記録の指導をOHP等を有効に活用して指導する必要がある。

Ⅲ 結 論

1. 本実験では、3年8名、2年1名、1年5名計14名編成の複々式学級で、理科3年の授業

曜	水	木	金
	4校時	5校時	2校時
1年	図工		図工
2年	書き方	図工	国語(国)
3年	理科	理科(TV)	理科

結果のみをまとめたものである。3年理科の時間では、それぞれの学年毎の教科の組み合わせは左図の通りである。従って教科は異教科学年別指導により行なう。

2. TV視聴は、木曜5校時である。教師も共にイヤホン聴取をする。事前事後指導は、一般的に

行なわない。

3. 複々式指導である関係上、教師が直接3年理科に対する時間配分をしいてすると、水曜25分、木曜30分、金曜20分程度となる。

4. グループ別けは2グループで行なう。

5. 従来複式理科教科書で実施していたが、本プロジェクト実施の昭和44年以降学年別指導をして今日に到る。

6. 少人数指導であることから、行動目標で授業目標を示すことにより、作成者の意図を教師はもとより、児童にも伝達を容易かつ適確にすることができた。

7. 各授業時に指導案の主要項目より、児童の環境並びに先行経験に応じて教師が選定して、行動目標達成の授業を実施することができた。しかも行動目標に基づくため授業時の評価を直ちに行なうことが可能となった。

8. TV番組を組み込む一体化指導であるため、⁹⁾学習に対する経験豊富化により、知識のみでなく、観点方法や操作技能のパターンが得られ、授業効率が向上するのみならず、見透しとまとまりが特に強化されている。即ち児童の日常経験領域から学習への組織化にすぐれている。

9. 学習記録の使用により、学習の主要観点を把握するに便ならしめることによって、児童の自主的学習活動を促進すると同時に自己評価も含めて学習評価に価値を示した。

10. 本調査研究で、授業計画のフィードバックも行なわれて今後改善すべき面の観点が得られた。

11. 本研究の実験校である鷹栖町立鷹栖大成小学校の校長及び教員諸氏の御協力に感謝する。

引用文献

- 1) 奥田五郎：理科教授計画の実態とその考察ならびに、授業計画について：僻地教育研究：16 (No. 1) 68～72 (1969)
- 2) 奥田五郎，藤村茂：理科教育（教科教育の改善）：僻地教育研究：17 (No. 1) 63～79 (1970)
- 3) 藤村茂，奥田五郎：TV理科番組の活用法に関する研究第三報：北海道教育大学紀要（第1部C）：20（第1号）75～94 (1961)