

【原著論文】

## 思考力・判断力・表現力の育成を目指した学習指導法の開発

角屋 重樹\*1・山根 悠平\*2・西内 舞\*3・雲財 寛\*1・稲田 結美\*1

\*1 日本体育大学

\*2 日本体育大学大学院教育学研究科博士前期課程

\*3 日本体育大学大学院教育学研究科博士後期課程

本研究の目的は、思考力・判断力・表現力を育成している小学校の理科の実践事例を分析することを通して、思考力・判断力・表現力を育成する学習指導が具備する条件を明らかにすることである。このため、事例において、まず問題解決の各過程を成立させている「すべ」の顕在化、次にその「すべ」と思考・判断・表現の関係の明確化、そして、思考・判断・表現の「すべ」の一般化という手順で分析することから、思考力・判断力・表現力の育成を目指した学習指導法が具備する条件を明らかにした。その結果、①まず、思考・判断・表現の「すべ」を子供に獲得させること、②その「すべ」を問題解決の各過程で具現化するような手立てが必要であるということを具備する条件として明らかにした。

キーワード：思考力，判断力，表現力，理科授業

## Development of Learning Guidance to Foster the Abilities to Think, Make Decisions and Express Oneself

Shigeki KADOYA\*<sup>1</sup>, Yuhei YAMANE\*<sup>2</sup>, Mai Nishiuchi\*<sup>3</sup>, Hiroshi UNZAI\*<sup>1</sup>, Yumi INADA\*<sup>1</sup>

\*<sup>1</sup> Nippon Sport Science University

\*<sup>2</sup> Graduate Student of Master Course, Graduate School of Education, Nippon Sport Science University

\*<sup>3</sup> Graduate Student of Doctor Course, Graduate School of Education, Nippon Sport Science University

The purpose of this study is to make clear the conditions that should be provided for learning guidance to foster the ability to think, make decisions, and express oneself by analyzing a teaching procedure of science class in an elementary school in Japan. For this purpose, the present study took the following three steps: 1) to manifest all the instructional help establishing each of the process of problem-solving, 2) to clarify the relationship between the manifested help and the three abilities above, and 3) to generalize the help to foster the three abilities. As a result, the following two points were found as conditions to be provided: 1) It is to make children acquire the help of the three abilities; 2) the way to embody the help in each process of problem solving is needed.

**Key Words:** the Ability to think, the ability to make decisions, the ability to express, science class

## 1. 研究の背景と問題の所在

学習指導要領が改訂されるたびに、子供に思考力・判断力・表現力を獲得させることを目指して授業改善が行われてきている。

子供に思考力・判断力・表現力を獲得させることを目指した理科授業に関する研究は、既に渡辺ら（2014）が行っている。この研究では、子供の思考力・判断力・表現力を形成させることを目指した理科授業のデザインとその評価が行われ、その結果、①予想・仮説をもとに考察し意味構築させること、②児童の考えを徐々に科学概念として定式化すること、③足場をつくること、④協同的にコンセンサスをつくること、という環境デザインの視点が提案された。このように、思考力・判断力・表現力の育成のための環境デザインの視点は明らかにされているものの、授業における指導法については十分に具体化されているとはいえない。

ところで、小学校理科の授業は問題解決過程を踏まえて実践することが多い。問題解決過程では、予想・仮説の発想や考察という過程に焦点をおく研究が多い。予想・仮説の発想に焦点化した研究では、例えば、益田・柏木（2013）が仮説形成とアブダクションの関係を調べている。また、考察に焦点化した研究では、前述の渡辺ら（2014）が予想・仮説と考察の関係、山田ら（2014）が仮説設定と科学的な説明の関係、宮本（2014）が仮説設定とデータ解釈の関係、山口ら（2015）が仮説設定と4QS（The Four Question Strategy）の関係をそれぞれ調べている。これらの研究は、問題解決のある過程と他のものを連関させたものといえる。

問題解決の過程を他のものと連関させる研究では予想・仮説の発想や考察が思考力・判断力・表現力とどのように関係するのかが明確になっていないと考える。

## 2. 本研究の目的

前項で述べた問題意識のもとに、本研究では、問題解決の各過程と思考・判断・表現の「すべ

という関係をもとに、思考力・判断力・表現力の育成を目指す理科の学習指導が具備する条件を明らかにする<sup>1)</sup>。

具体的には、思考力・判断力・表現力を育成している小学校の理科の実践事例を「すべ」という視点から分析し、思考・判断・表現を育成するための「すべ」を顕在化し、理科における学習指導が具備する条件を明らかにすることを目的とする。

## 3. 方法

前項で述べた目的を達成するため、子供に思考力・判断力・表現力を育成している小学校で、かつ協力が得られた小学校の実践を分析の対象とした。

具体的には、以下の視点から事例を分析する。

- ① 問題解決過程の整理
- ② 問題解決の各過程を成立させている「すべ」の顕在化
- ③ 顕在化した「すべ」と思考・判断・表現の関係の明確化
- ④ 育成する思考・判断・表現の「すべ」の一般化

そして、稿末に示す事例について、以上の方法を適用し、検討する。この事例は、川崎市立H小学校が新学習指導要領の第4学年「雨水の行方と地面の様子」の内容に関して開発したもので、紙面の都合上、単元の導入の第1、2時間のみを記す<sup>2)</sup>。

本事例は、以下の2点の特徴を有する。

(1) 今までの多くの実践は、研究の背景と問題の所在で前述したように、問題解決の過程の連関に焦点化してきた。これに対して、本事例は問題解決過程における「すべ」に焦点化した学習指導に転換している。

具体的には、以下のようなことを工夫している。

- ① 比較するという思考の場面では、比較の視点を明示していること
- ② 関係付けという思考の場面では、今まで学習した既習や生活経験と関係付けることができるように、既習を想起させて関係付ける視点

を明示するという手立てを行っていること

③前時あるいは前学年の学習内容を既習として適用できるように、年間指導計画や単元計画を構成していること

④比較や関係付けなどの話型を適時・適切に用いて、子供が思考・判断・表現しやすくなるように工夫していること

(2)問題解決の各場面で子供が適用する「すべ」を明示している。

上述のような特徴を有する本事例は、問題解決過程における「すべ」が明確になっているので、本研究の分析対象とした。

## 4. 結果

### 4.1 問題解決過程の整理

本事例は、①問題を見いだす、②学習問題を設定する、③予想する、④実験方法を考える、⑤実験をする、⑥結果をまとめる、⑦考察をする、⑧振り返る、という問題解決場面で学習指導を展開している。ここで、まず、①～⑧の場면을整理することから始める。

理科の学習指導は、次のような問題解決過程で展開されることが多い(角屋, 2013, pp.30-33)。

- (1) 問題を見いだし学習問題を設定する
- (2) 予想・仮説などの見通しを発想する
- (3) 観察・実験方法などの解決方法を発想する
- (4) 解決方法を実行し、観察・実験結果を整理する
- (5) 観察・実験結果について考察する
- (6) 問題解決過程を振り返る

そこで、まず、実際に行われている問題解決の過程を上述の(1)～(6)に対応、整理し、その過程を成立させる「すべ」を抽出する。

①問題を見いだす、②学習問題を設定するという場面は、(1)問題を見いだし学習問題を設定する、というように整理できる。③予想するという場面は、(2)予想・仮説などの見通しを発想する。④実験方法を考えるという場面は、(3)観察・実

験方法などの解決方法を発想する。⑤実験をするや⑥結果をまとめるという場面は、(4)観察・実験を実行し、観察・実験結果を整理する。⑦考察をするという場面は、(5)観察・実験結果について考察する。⑧振り返るという場面は、(6)問題解決過程を振り返ると整理できる。

### 4.2 問題解決の各過程を成立させている「すべ」の顕在化

(1)～(6)までに整理した各場面において、適用されている「すべ」を顕在化させる。

#### (1) 問題を見いだし学習問題を設定するという場面における「すべ」

この場面では、まず、教師が雨上がりの校庭と砂場の写真を用意して、校庭の様子(水たまり)と砂場の様子の違いに子供が気付くようにさせている。つまり、教師が比較する事物・現象を準備し、子供がそれらの事物・現象を観察するようにしている。具体的には、教師が「校庭の様子(水たまり)と砂場の様子を比べる」という場を設定し、子供が「それらの違いに気付く」ようにしている。

以上のことから、問題を見いだし、学習問題を設定する場面では、子供が比べたり、違いに気付いたりするような事物・現象を教師は提示するとともに、子供は比べたり、違いに気付く「すべ」が適用できることが必要といえる。

#### (2) 予想・仮説などの見通しを発想するという場面における「すべ」

子供が校庭や砂場の様子における水のしみ込み方の違いから、この現象がどのような要因によって生じるかについて話し合う場面を設定している。さらに、その構成物を詳細に観察することから、構成物の大きさである粒の大きさの違いに子供が気付くようにしている。そして、土の粒は小さいが、砂の粒は大きいという「粒の大きさ」と、水がしみ込みにくい、しみ込みやすいという「水のしみ込み方」を関係付けて、両者に関係がある、

あるいはないということの子供の予想としている。  
したがって、予想・仮説などの見通しの設定場面では、説明する事物・現象と既習の学習内容などを関係付けるという「すべ」が必要になるといえる。

### (3) 観察・実験方法などの解決方法を発想するという場面における「すべ」

粒の大きさ（土と砂）による水の落ち方の違いを調べる方法として、既習の学習内容や経験と関係付けるという「すべ」を適用し、子供にどのような実験方法を発想させている。

1. ペットボトルの上半分（キャップが付いている部分）を切り取り、上半分を逆さにして下半分（底の部分）と接着したものを2つ作成する。
2. キャップの部分に綿を詰めて、片方のペットボトルに土を、もう片方のペットボトルに砂を入れる。このとき、入れる土や砂は同量とする。
3. 同じ量の水をペットボトルに流して、水の落ち方を観察する。

そして、土における水の落ち方と砂における水の落ち方に関する実験で現象の違いを比較するという「すべ」を適用し、観察する視点に明確にするようにしている。

### (4) 解決方法を実行し、観察・実験結果について整理するという場面における「すべ」

実験を実行し、粒の大きさが小さい土での水の落ち方と、粒の大きさが大きい砂での水の落ち方を対比しながら、結果を整理させている。

したがって、粒の大きさと水の落ち方を関係付け、その視点で観察・実験結果を比較し、整理するという「すべ」を適用しているといえる。

### (5) 観察・実験結果を考察するという場面における「すべ」

水のしみ込み方と、粒が小さい土と粒が大きい

砂の関係について調べるといふ実験であったので、水のしみ込み方は、粒の大きさが関係していることを明確にしている。そして、水のしみ込みの要因として、粒の大きさという視点から現象を比較し、関係付けている。

以上のことから、水のしみ込み方と粒が小さい土や粒が大きい砂との関係を調べるといふ予想と、観察・実験結果を関係付けるという「すべ」を適用し、水のしみ込みの要因を推理している。

### (6) 問題解決過程を振り返るという場面における「すべ」

「しみ込みやすい：粒が大きいから砂場の砂は水たまりができない」、「しみ込みにくい：粒が小さいから校庭の土は水たまりができる」という砂場と校庭の水のたまり方という最初の問題と、今まで得た実験事実を関係付けて整理するという「すべ」を適用することから、問題解決の全過程についてその整合性について振り返りを行っている。

## 4.3 顕在化した「すべ」と思考・判断・表現の関係の明確化

今まで述べてきた問題解決の各過程を成立させている「すべ」について、角屋（2017, pp.12-14）の思考・判断・表現のそれぞれの「すべ」を対比し、整理すると表1のようになる。

## 4.4 育成する思考・判断・表現の「すべ」の一般化

ここで、事例から導出した、思考・判断・表現の「すべ」を、角屋（2017, pp.12-14）をもとに一般化する。

### (1) 思考力の育成と「すべ」

#### 1) 思考とは

思考とは、ある目標の下に、子供が既有経験をもとにして対象に働きかけ種々の情報を得て、それらを既有の体系と意味づけたり、関係付けたりして、新しい意味の体系を創りだしていくことで

あると考えられる。つまり、子供自らが既有経験をもとに対象に働きかけ、新たな意味の体系を構築していくことが思考であるといえる。ここでいう意味の体系とは、対象に働きかける方法とその結果得られた概念やイメージなどをいう。

したがって、思考力を育成するためには、子供が対象に関して自分で問題や目標を設定し、既有の体系と意味づけたり、関係付けたりして、新しい意味の体系を構築していくという「すべ」が必要になる。思考力の育成のための意味づけ、関係付けには、違いに気付いたり、比較したり、観察している対象と既習の知識や生活経験とを関係付ける等の「すべ」がある。

そこで、子供の思考力を育成するためには、日常の学習指導において、①違いに気付いたり、分類したり、比較したり、②観察している対象と既習の知識を関係付けるなどの「すべ」を獲得できるようにする。

## 2) 違いの気付きや比較としての思考力育成の留意点

事物・現象の違いに気付くためには、比較の基準が必要で、その基準となるものと事物・現象とを比べる力が大切になる。また、比較するという場合、日常の言語で「何と何を」比べているのかが不明確なことが多い。このため、子供が比較する場面では、「何と何を」比べているのかが明確になるように教師は指導することが大切になる。

## 3) 関係付けとしての思考力育成の留意点

問題解決のための見通しを発想する場面では、教師は、「なぜ」という問いを用いることが多い。見通しを発想する場面では、「なぜ」という問いよりも、「何が」「どのように」という問いの方が有効な場合がある（角屋，2013, pp.55-60）。

## 4) 思考の「すべ」

今まで述べてきたことから、思考の「すべ」は次のように整理できる。

### ① 違いに気付く

表 1 問題解決の各過程を成立させている「すべ」  
(著者作成)

問題解決過程	すべ
(1)問題を見だし、学習問題を設定する	子供が事物・現象の <u>違い</u> に気付き(思考)、それをもとに学習問題を設定する
(2)予想・仮説などの見通しを発想する	子供が事物・現象の <u>違い</u> を関係付け(思考)、問題となる事象を説明する予想・仮説などを発想する
(3)観察・実験方法などの解決方法を発想する	子供が <u>観察現象の違い</u> を <u>観察の視点と関係付け</u> (思考)、解決方法を発想する
(4)解決方法を実行し、観察・実験結果を整理する	子供が <u>観察・実験結果</u> を、 <u>問題や見通しと関係付け</u> 、 <u>整理</u> (判断)し、表現する
(5)観察・実験の結果について考察する	子供が <u>問題や見通しと観察・実験結果</u> を <u>関係付けて</u> (思考・判断)、その要因を決定する
(6)問題解決過程を振り返る	子供が <u>問題や見通し</u> を <u>もとに</u> 、 <u>観察・実験結果を整理し</u> 、 <u>表現</u> (判断・表現)する

### ② 比較する

### ③ 関係付ける など

## (2) 判断力の育成と「すべ」

### 1) 判断とは

判断とは、子供が目標に照らして獲得したいいろいろな情報について重みを付けたり、あるいは、価値を付けたりすることである。

したがって、子供の判断力を育成するためには、子供自身が自分で問題を見だし、見いだした問題に対して種々の解決方法や解決結果を対応づけ、適切なものを選択するという「すべ」を獲得できるようにすることが大切になる。

## 2) 判断の「すべ」

以上のことから、判断の「すべ」は次のように整理できる。

- ① 問題（目標）をもとに、解決方法やその結果を整理する
- ② 問題（目標）と整合する解決方法やその結果を選択する

## （3）表現力の育成と「すべ」

### 1) 表現とは

表現は、対象に働きかけて得られた情報を目的に合わせて的確に表すことである。理科における表現活動は、見通しのもとに実行結果を得るための活動と得られた実行結果を目的に対して的確に表出する活動から成立する。

したがって、表現力を育成するためには、子供がまず、解決方法を実行し、結果を得て、次にその解決結果を問題のもとに的確に整理する力を育成することが大切になる。特に、解決結果を整理し表出する場合は、話型が有効となることが多い。

## 2) 表現の「すべ」

上述してきたことから、表現の「すべ」は次のように整理できる。

- ① 問題（目標）意識を持って表現すべき内容を獲得する
- ② 問題（目標）に整合させ、解決結果を的確かつ適切に表出する

## 5. 研究のまとめ

本研究の目的は、思考力・判断力・表現力を育成している小学校の理科の実践事例を「すべ」という視点で分析することから、理科における学習指導が具備する条件を明らかにすることであった。

その結果、理科の学習指導において具備する条件は、以下の2点であった。

- ① 子供が思考・判断・表現のそれぞれの「すべ」を獲得すること
- ② 子供が問題解決の各過程において思考・判断・

表現のそれぞれの「すべ」を適用して問題を見だし、予想・仮説などの見通しや、観察・実験方法を発想し、観察・実験を行って問題解決していく学習指導過程を構成すること

具体的には、次のような問題解決過程を構成することが具備する条件になる。

問題の見だしの場面では、事物・現象の違いに気付くという思考の「すべ」、解決方法の発想の場面では事物・現象の違いと既習を関係付けるという思考の「すべ」、観察・実験結果の整理や考察の場面では、観察・実験結果を問題や見通しと関係付けて整理するという判断や表現などの「すべ」のそれぞれを子供が適用し問題を解決していく学習指導を構成することが必要になる。

## 注

1) 「すべ」は、主に、思考・判断・表現の操作に関するものである。このため、内包や外延という視点から明示する概念のように規定することが不可能である。また、「すべ」は、スキルと異なり、文脈や本人の発達、成長によって変容するもので、暗黙知や文脈に依存するものである。そこで、本研究では思考・判断・表現のそれぞれを成立させている操作という視点で、以下のように規定した。思考については、違いに気付く、比較する、関係付けるなどである。判断については、①問題（あるいは目標）をもとに解決方法やその結果を整理する（以後、問題（あるいは目標）を一括して問題と記す）、②問題と整合する解決方法やその結果を選択することである。表現については、①問題意識を持って表現すべき内容を獲得する、②問題と整合させ、解決した結果を的確に表出することである。なお、「すべ」という語は、都道府県の各委員会に配布されたベネッセのVIEW21（ベネッセ教育総合研究所，2017）に紹介されている。

2) 授業の実際は、Youtube にアップロードされている動画「思考力を育む「すべ」を活用した授業（川崎市立東菅小学校）」（URL: [https://youtu.be/I\\_52jbH2rBc](https://youtu.be/I_52jbH2rBc)）を参照のこと。

子供が「すべ」を獲得する過程は、本研究で対象とした小学校の実践から次のような指導過程が明らかになっている。まず、教師が思考・判断・表現のそれぞれの「すべ」を理解し、獲得する。次に、教室環境や教師と子供との関わりで、子供が思考、判断、表現のそれぞれの「すべ」を獲得するという過程が必要であることが明らかになっている。

## 謝辞

本単元の学習指導過程は、川崎市立東菅小学校の葉倉朋子校長が構想し、村田かほる総括教諭が授業を行った。ここに、記して謝意を表す。

## 引用文献

ベネッセ教育総合研究所 (2017) 『VIEW21 教育委員会版 2017 年度 Vol.3』 [https://berd.benesse.jp/up\\_images/magazine/VIEW21\\_kyo\\_2017\\_03\\_all.pdf](https://berd.benesse.jp/up_images/magazine/VIEW21_kyo_2017_03_all.pdf) (2018 年 5 月 6 日最終閲覧) .  
角屋重樹 (2013) 「自然科学と理科は何が違うか」『なぜ、理科を教えるのか』文溪堂, pp.19-34.  
角屋重樹 (2017) 「新学習指導要領が目指すものと思惑力・判断力・表現力」新教育評価研究会 (編) 『資質・能力と思惑力・判断力・表現力』

文溪堂, pp.8-20.

益田裕充・柏木純 (2013) 「論理的推論に基づく仮説形成を図る教授方略に関する研究」『理科教育学研究』 54(1), pp.83-91.

宮本直樹 (2014) 「中学校理科における仮説設定とデータ解釈との関連—因果関係を踏まえた仮説の共有化、洗練化に着目して—」『理科教育学研究』 55(3), pp.341-350.

山田貴之・寺田光宏・長谷川敦司・稲田結美・小林辰至 (2014) 「児童自らに変数の同定と仮説設定を行わせる指導が現象に科学的に説明する能力の育成に与える効果—第 6 学年「ものの燃え方と空気」を事例として—」『理科教育学研究』 55(2), pp.219-229.

山口真人・田中保樹・小林辰至 (2015) 「科学的な問題解決において児童・生徒に仮説を設定させる指導の方略—The Four Question Strategy (4QS)における推論の過程に関する一考察—」『理科教育学研究』 55(4), pp.437-433.

渡辺理文・森本信也・小湊清隆 (2014) 「思考力・判断力・表現力の形成を目指した理科授業における学習環境デザインとその評価—小学校第 4 学年単元「物の温度とかさ」を事例にして—」『理科教育学研究』 55(1), pp.109-119.



資料（学習指導案より抜粋）

実践事例

単元における目標は、新学習指導要領のもので、以下のように記載されている。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

（ア）水は、高い場所から低い場所へと流れて集まること。

（イ）水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがあること。

イ 雨水の行方と地面の様子について追及する中で、既習の内容や生活経験を基に、雨水の流れ方やしみ込み方と地面の傾きや土の粒の大きさとの関係について、根拠のある予想や見通しを発想し、表現すること。

事例 学習指導計画 全5時間（1，2時間のみ記載）

時	学習の流れ・子供の活動	指導の留意点やねらい								
1	<p><u>①問題を見いだす</u> ○校庭と砂場の雨あがり（水たまり）の写真を見る。 2つのものを比べて、気付いたことを話し合う。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>校庭の様子 （水たまり）</th> <th>砂場の様子</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>水が溜まっている</li> <li>水があふれてる</li> <li>水が消えない</li> <li>水が吸い込まない</li> <li>水を吸いにくい校庭</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>水が溜まっていない</li> <li>水が見えない</li> <li>水がどこかに行った？</li> <li>水が吸い込まれた</li> <li>下に水がありそう</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table> <p><u>②学習問題を設定する</u> ○水たまりの有無というしみ込み方には何が関係しているのかを話し合う。 土と砂の種類が違う 土の色が違う 土の硬さが違う ○砂場の砂と校庭の土の様子を観察する。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>土（校庭）</th> <th>砂（砂場）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>粒が小さい</li> <li>目では見えにくい</li> <li>こすると粒が小さく見えない</li> <li>虫眼鏡</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>サラサラ</li> <li>すぐに手から落ちる</li> <li>粒の大きさが目で見えて大きい</li> <li>粒が大きい</li> <li>小さい石みたい</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	校庭の様子 （水たまり）	砂場の様子	<ul style="list-style-type: none"> <li>水が溜まっている</li> <li>水があふれてる</li> <li>水が消えない</li> <li>水が吸い込まない</li> <li>水を吸いにくい校庭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水が溜まっていない</li> <li>水が見えない</li> <li>水がどこかに行った？</li> <li>水が吸い込まれた</li> <li>下に水がありそう</li> </ul>	土（校庭）	砂（砂場）	<ul style="list-style-type: none"> <li>粒が小さい</li> <li>目では見えにくい</li> <li>こすると粒が小さく見えない</li> <li>虫眼鏡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サラサラ</li> <li>すぐに手から落ちる</li> <li>粒の大きさが目で見えて大きい</li> <li>粒が大きい</li> <li>小さい石みたい</li> </ul>	<p>○雨上がりの校庭と砂場の写真を用意 <u>比較</u> 校庭の様子（水たまり）と砂場の様子の比較 <u>話型</u>「～は、～よりも～だ。」「～は、～と違って～。」 <u>比較</u> 校庭の土（湿り気のないもの）と砂場の砂を比較 ○2種類の土を比較することで、<u>粒の大きさに意識</u>をむけ、子供たちから学習課題を引き出す</p> <p>土と砂の粒の大きさの違い</p> <p><u>比較・関係付け</u> 土の粒は小さいが、砂の粒は大きいという「<u>粒の大きさ</u>」と、水のしみ込みにくい、しみ込みやすいという「<u>水のしみ込み方</u>」を関係付ける」</p>
校庭の様子 （水たまり）	砂場の様子									
<ul style="list-style-type: none"> <li>水が溜まっている</li> <li>水があふれてる</li> <li>水が消えない</li> <li>水が吸い込まない</li> <li>水を吸いにくい校庭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水が溜まっていない</li> <li>水が見えない</li> <li>水がどこかに行った？</li> <li>水が吸い込まれた</li> <li>下に水がありそう</li> </ul>									
土（校庭）	砂（砂場）									
<ul style="list-style-type: none"> <li>粒が小さい</li> <li>目では見えにくい</li> <li>こすると粒が小さく見えない</li> <li>虫眼鏡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サラサラ</li> <li>すぐに手から落ちる</li> <li>粒の大きさが目で見えて大きい</li> <li>粒が大きい</li> <li>小さい石みたい</li> </ul>									
2	<p>・水のしみ込み方は、粒の大きさが関係していそう ○砂場の砂と校庭の土の様子を観察する。</p> <p>・水のしみ込み方は、粒の大きさが関係しているようだ</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>「しみ込み方は、粒の大きさが関係しているだろうか」</td> </tr> </table> <p>ということを学習問題とする。</p> <p><u>③予想する</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>関係している 校庭と砂場では、水たまりのでき方が違うから。粒が大きいとすき間から、すぐに水が出ていきそうだから。</li> <li>関係していない</li> </ul>	「しみ込み方は、粒の大きさが関係しているだろうか」								
「しみ込み方は、粒の大きさが関係しているだろうか」										

<p>粒が大きいと、水はせき止められるのでしみこまない。</p> <p>④<u>実験方法を考える</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルに土や砂を入れて、上から水を落とす</li> <li>・同じ量の土と砂（100ml）と、同じ量の水（100ml）を同時に入れる</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>&lt;視点&gt;水の落ち方</u></p> <p>⑤<u>実験をする</u></p> <p>⑤ <u>結果をまとめる</u> 基準</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">土（粒が小さい）</th> <th style="text-align: center;">砂（粒が大きい）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なかなかしみこまない</li> <li>・しみ込みが遅い</li> <li>・なかなか、水が下に落ちない</li> <li>・たまってから、下に少しずつ落ちていく</li> <li>・すき間が小さいからなかなか落ちない</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・はやくしみ込んだ</li> <li>・すぐに水が落ちる</li> <li>・吸い込まれるように、水が落ちた</li> <li>・たまらない</li> <li>・すき間が大きいから、すぐに水が落ちる</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table> <p>⑦<u>考察をする</u></p> <p>しみ込み方は、粒の大きさが関係している。粒が小さい土は、水がなかなかしみこまず、粒の大きい砂は、水がすぐにしみこむ。</p> <p>⑧<u>ふり返る</u></p>	土（粒が小さい）	砂（粒が大きい）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・なかなかしみこまない</li> <li>・しみ込みが遅い</li> <li>・なかなか、水が下に落ちない</li> <li>・たまってから、下に少しずつ落ちていく</li> <li>・すき間が小さいからなかなか落ちない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・はやくしみ込んだ</li> <li>・すぐに水が落ちる</li> <li>・吸い込まれるように、水が落ちた</li> <li>・たまらない</li> <li>・すき間が大きいから、すぐに水が落ちる</li> </ul>	<p>○準備するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・半分にして逆さに重ねたペットボトル 2つ</li> <li>・同じ量の土と砂（100ml）</li> <li>・同じ量の水（100ml）</li> </ul> <p>○水の量・土の量を一定にして、条件を制御する</p> <p><u>比較</u></p> <p><u>土（水のしみ込み方）と砂（水のしみ込み方）</u>を比べる</p> <p><u>話型</u> ; ~より~のほうが~。</p> <p><u>比較・関係付け</u></p> <p>水のしみ込み方と、粒が小さい土と粒が大きい砂を関係付ける</p> <p>○雨が降った後の校庭の写真・ビデオを用意する&lt;砂場と校庭の写真2枚&gt;</p> <p><u>思考の基盤</u></p> <p>しみ込みやすい： 粒が大きいから砂場の砂は水たまりができない。</p> <p>しみ込みにくい： 粒が小さいから校庭の土は水たまりができる。</p>
土（粒が小さい）	砂（粒が大きい）				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・なかなかしみこまない</li> <li>・しみ込みが遅い</li> <li>・なかなか、水が下に落ちない</li> <li>・たまってから、下に少しずつ落ちていく</li> <li>・すき間が小さいからなかなか落ちない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・はやくしみ込んだ</li> <li>・すぐに水が落ちる</li> <li>・吸い込まれるように、水が落ちた</li> <li>・たまらない</li> <li>・すき間が大きいから、すぐに水が落ちる</li> </ul>				