

教室と教出を結ぶ

リンク



つくし（早春に見られるスギナの胞子茎）

目次

■巻頭エッセイ

理科における思考力，判断力，表現力の育成の工夫…………… 角屋重樹 2

■特集 平成 22 年度の移行措置について

年間学習指導計画案…………… 4

単元別学習指導計画案…………… 6

移行措置で新たに実施する観察・実験…………… 10

■編集部からのお知らせ…………… 10

教育出版

理科における思考力，判断力， 表現力の育成の工夫



広島大学大学院教授
角屋 重樹

はじめに

理科における思考力，判断力，表現力は，自然の事物や現象を対象とした問題解決活動で具現化される。このため，理科では，問題解決過程における思考力，判断力，表現力を考えておく必要がある。そのためには，まず，思考力，判断力，表現力のそれぞれを規定し，次に，それらを育成する具体的方略を考案することが必要になる。

そこで，本稿では，まず，思考力，判断力，表現力の規定と育成，次に，理科の問題解決過程における思考力，判断力，表現力の育成という順序で述べることから，理科における思考力，判断力，表現力の育成の工夫を追究していく。

1 思考力，判断力，表現力の規定と育成

(1) 思考力の規定と育成

思考とは，ある目標のもとで，生徒が既有経験をもとに対象にはたらきかけ，種々の情報を得て，それらを既有の体系と意味づけたり，関係づけたりして，新しい意味の体系を創りだしていくことと考えられる。つまり，生徒自らが既有経験をもとに対象にはたらきかけ，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，対象にはたらきかける方法と，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，生徒が事象に対して自分で目標を設定し，既有の体系と意味づけたり，関係づけたりして，新しい意味の体系を構築していく操作を具体化する場面が必要になる。ここでいう意味づけ，関係づけの操作には，違いに気づいたり，比較したり，観察している対象と既有知識を関係づけたりするなどがある。

そこで，生徒の思考力を育成するためには，日常の学習指導で，①違いに気づいたり，比較したり，②観察している対象と既有知識を関係づける操作などを獲得できるようにすることが必要になる。

ここで，①違いに気づいたり，比較したりすることや，②観察している対象と既有知識を関係づける操作が具体的になる場面を考えてみよう。

問題解決活動において，①違いに気づいたり，比較したりするという思考力を育成するためには，まず，生徒が直面している文章や映像，図表，現象などについて，現象どうしあるいは，現象と既有知識との間に違いを見いだすことが必要になる。例えば，中学校理科の第2学年『電流』の小単元「回路と電流・電圧」を例にすると，2個の乾電池を直列にし，教師が二つの豆電球の直列回路と並列回路のそれぞれにおいて豆電球のつながりが生徒に見えないようにして，各回路における一

つの豆電球の明るさだけが見える事象を提示する。このような提示事象から、生徒は豆電球の明るさの違いに気づく。そして、明るさの違いがどのような原因（要因）によって生じたかを考え、仮説を発想ようになる。

ところで、生徒が現象の違いに気づくためには、比較の基準が必要で、その基準となるものをもとに現象を比べる力が大切になる。また、比較するという場合、「何と何を」比べているのかが不明確ことが多い。このため、生徒が比較する場面では、「何と何を」比べているのかを明確にする教師の指導も大切になる。

②観察している対象と既有知識を関係づけるという思考力を育成するためには、生徒が、生起している現象と既有知識とを関係づけ、その現象が生じる原因（要因）を発想することが必要になる。前述の例でいえば、小学校4年で、乾電池の直列回路と並列回路を比べると、直列回路のほうが並列回路よりも電流量が大きく、豆電球は並列の場合よりも明るいということを学習してきている。このため、生徒は、豆電球の直列回路のほうが並列回路と比べると明るくなるという誤仮説を設定することなどである。

（2）判断力の規定と育成

判断とは、生徒が目標に照らして獲得したいろいろな情報について、重みをつけたり、価値をつけたりすることである。

したがって、理科の学習指導で生徒の判断力を育成するためには、設定した仮説と、観察・実験方法や観察・実験結果で得た情報を対応づけ、適切な観察・実験結果に関する情報を選択するという、仮説をもとにした情報の対応づけや選択という操作を生徒が獲得できるようにすることが大切になる。

（3）表現力の規定と育成

表現とは、対象にはたらきかけて得た情報を目的に合わせた的確に表すことであるといえる。理科における表現活動は、仮説のもと

に実験結果を得るための活動と、得られた実験結果を目的に対して的確に整理し表出する活動から成立する。

したがって、理科における表現力の育成は、生徒がまず、観察・実験を実行し結果を得て、次にその結果を目的や仮説のもとに的確に整理する力を育成するようにする。

2 理科の問題解決過程における思考力、判断力、表現力の育成

問題解決過程は、いろいろなものが考えられるが、本項では

①問題を見いだす場面

②仮説や解決方法を発想し、実行する場面

③結果を考察する場面

という三つの場面から構成する問題解決過程を考え、それぞれの場面での工夫を述べることにする。

（1）問題を見いだす場面

問題を見いだす場面では、生徒が観察している現象どうし、あるいはその現象と既有知識の間に「ズレ」を発生させる。具体的には、生徒が比較や分類などのスキルを適用し、観察している現象どうし、あるいはその現象と既有知識との間に違いを見いだすようにする。

（2）仮説や解決方法の発想、実行場面

仮説発想の場面では、生徒が現象と既有知識を関係づけ、現象が生じる原因（要因）を類推できるようにする。また、解決方法を発想する場面では、生徒が既有知識や技能から類似などのスキルを適用し、解決方法を発想できるようにする。

（3）結果を考察する場面

結果を考察する場面では、生徒が仮説と解決方法について評価することになる。この場面では、仮説と実験結果の関係から生徒が両者の一致、あるいは不一致を判断する。実験結果が仮説と違った場合、生徒が仮説と実験方法を再考し、その原因を探るようにする。

●第1学年(週3時間, 交互型)

《移行措置：あり》

配当月	単元名	時数	章名	時数
4月 9時間	1 植物の生活と種類	28	身のまわりの生物を観察しよう	4
			1章 花のつくりとはたらき	4
5月 9時間			2章 根・茎・葉と水のゆくえ	6
			3章 葉と日光	5
6月 12時間			4章 植物のなかま ★(付加)	5
			(ゆとり)	4
7月 6時間	1 音・光・力	24	楽器で音を出してみよう	1
			1章 音の性質	3
			2章 光の性質	6
9月 12時間			3章 力のはたらき ★(付加・削除)	11
			(ゆとり)	3
10月 9時間	2 大地のつくりと その変化	24	昔、東京にゾウがいた	1
			1章 地層からわかること ★(付加)	8
11月 12時間			2章 火山活動と火成岩 ★(付加)	7
			3章 地震と地球内部の活動	5
12月 9時間			(ゆとり)	3
1月 9時間	2 身のまわりの 物質	29	何からできているのだろう	1
			1章 物質の区別の仕方★(付加)	7
2月 12時間			2章 さまざまな気体の性質	6
			3章 さまざまな水溶液の性質 ★(付加・削除)	5
3月 6時間			4章 物質の状態変化 ★(付加)	7
			(ゆとり)	3
合計	9 2時間 (ゆとり 1 3時間)			

※第1学年は平成21年度と同様、付加内容が多いが、時数は増加しない。時数に余裕がないため、指導計画を作成する際には注意が必要である。

●第2学年(週4時間, 交互型)

配当月	単元名	時数
4月 12時間	3 動物の生活と 種類	39
5月 12時間		
6月 16時間		
7月 8時間	3 電流と そのはたらき	38
9月 16時間		
10月 12時間		
11月 16時間	4 天気とその変化	31
12月 12時間		
1月 12時間	4 化学変化と 原子・分子	32
2月 16時間		
3月 8時間		
合計	1 0 2 時間	

※第2学年は付加内容が多いが、時数もいため、時数に余裕がある。知識や技

年間学習指導計画案

《移行措置：あり》

●第3学年(週3時間, 交互型)

《移行措置：あり》

章名	時数
動物の世界をのぞいてみよう ★(付加)	4
1章 動物のなかま ★(付加)	11
2章 行動のしくみ	4
3章 生命維持のしくみ	9
(ゆとり)	11
わたしたちと電気の歴史	1
1章 電流の性質 ★(付加)	15
2章 電流のはたらき ★(付加)	12
(ゆとり)	10
宇宙から見た“水の惑星”地球	1
1章 空気中の水の変化	5
2章 天気の変化 ★(付加)	11
3章 気象観測と天気の予測	6
(ゆとり)	8
カルメ焼きとホットケーキを…	1
1章 物質の成り立ち	8
2章 原子・分子と化学変化のしくみ ★(付加)	14
(ゆとり)	9
(ゆとり 3 8 時間)	

配当月	単元名	時数	章名	時数
4月 9時間	5 生物の細胞と殖え方 ※第2学年で指導した場合は付加内容のみ指導	17	細胞は生命の基本単位 1章 生物の細胞 2章 生物の殖え方 ★(付加)	1 5 9
5月 9時間			(ゆとり)	2
6月 12時間	5 運動とエネルギー	22	レーシングカーの速さ比べ 1章 運動と力 2章 エネルギー ★(付加)	1 9 11
7月 6時間			(ゆとり)	1
9月 12時間	6 地球と宇宙	20	すばるが見た大宇宙 1章 天体の1日の動きと地球… 2章 天体の1年の動きと地球の運動 3章 太陽系 ★(付加)	1 5 5 7
10月 9時間			(ゆとり)	2
11月 12時間	6 化学変化とエネルギー	23	化学変化とわたしたちの生活 1章 金属と化学変化の利用 2章 化学変化と熱エネルギー 3章 化学変化と電気エネルギー 4章 水溶液とイオン ★(付加)	1 3 3 2 10
12月 9時間			(ゆとり)	4
1月 9時間	7 生物と地球環境	14	生物をはぐくむ多様な環境 1章 生物どうしのつながり 2章 自然と人間の共生	1 6 7
2月 12時間	7 科学の進歩と…	3	科学技術…/1章 エネルギー…	3
3月 6時間	(選択)	3	1分野7単元2章/2分野7単元3章 (ゆとり)	3 3
合計	9 3 時間 (ゆとり 1 2 時間)			

増加する。2分野5単元の多くも指導しな
能の活用を重視した指導が望ましい。

※第3学年は平成21年度と同様、付加内容が多いが、時数も増加する。平成21年度の
第2学年で2分野5単元を指導していない場合は時数に余裕がない。

単元別学習指導計画面案

第1学年と第3学年は昨年と同様。

●第2学年 1分野3単元

現行教科書の指導内容			移行措置による指導内容の変更
単元	章および節	時数	平成22(2010)年度
3 電流とそのはたらき	わたしたちと電気の歴史	1	○現行と同様
	1章 電流の性質	13	[時数：13時間→15時間]
	1-1 静電気と電流	(3)	電流の正体(+2時間)→p. 97のかわりに、補助教材p. 2～5を使用して学習する。
	1-2 電流の大きさと回路	(4)	
	1-3 電流を流すはたらき	(2)	
	1-4 電流と電圧の関係	(4)	
	2章 電流のはたらき	7	[時数：7時間→12時間]
	2-1 電流の利用	(1)	電力量、熱量(+3時間)→p. 120の15～20行、p. 121のかわりに、補助教材p. 6～9を使用して学習する。
	2-2 電流がつくる磁界	(3)	
	2-3 磁界の中の電流	(2)	
	2-4 電流の発生	(1)	直流と交流(+2時間)→p. 129のあとに、補助教材p. 10～12を使用して学習する。
	ゆとり(学習のまとめほか)	6	[時数：6時間→10時間] ●以上の変更を加味
時数合計	27時間		38時間(11時間増)

●第2学年 1分野4単元

現行教科書の指導内容			移行措置による指導内容の変更
単元	章および節	時数	平成22(2010)年度
4 化学変化と原子・分子	カルメ焼きとホットケーキをつくろう	1	○現行と同様
	1章 物質の成り立ち	8	○現行と同様
	1-1 物質が分かれる変化	(2)	
	1-2 電流による分解	(2)	
	1-3 分けることができない粒子	(2)	
	1-4 物質のつくり	(2)	
	2章 原子・分子と化学変化のしくみ	8	[時数：8時間→14時間]
	2-1 物質が結びつく化学変化	(2)	酸化と還元，化学変化と熱エネルギー(+6時間)→p. 23のあとに，p. 76～87を使用して学習する（p. 80下段の化学反応式を除く）。
	2-2 化学変化と質量	(2)	
	2-3 化学変化を表す式	(2)	p. 30のあとに，p. 80下段の化学反応式を学習する。
	2-4 化学変化における質量の比	(2)	
	ゆとり(学習のまとめほか)	4	[時数：4時間→9時間] ●以上の変更を加味
時数合計	2 1 時間		3 2 時間(1 1 時間増)

●第2学年 2分野3単元

現行教科書の指導内容			移行措置による指導内容の変更
単元	章および節	時数	平成22(2010)年度
3 動物の生活と種類	動物の世界をのぞいてみよう	1	[時数：1時間→4時間] 細胞のつくり，多細胞生物と単細胞生物(+3時間)→p. 92の前に，下巻p. 36～42と補助教材p. 12の「細胞と組織・器官」を使用して学習する。
	1章 動物のなかま	5	[時数：5時間→11時間]
	1-1 動物の生活と体のつくり	(2. 5)	
	1-2 ささまざまな動物のなかま	(2)	無セキツイ動物のなかま（節足動物・軟体動物）(+2時間)→p. 101のかわりに，補助教材p. 13～16を使用して学習する。
	1-3 動物の分類	(0. 5)	生物の変遷と進化(+4時間)→p. 103のあとに，補助教材p. 17～21を使用して学習する。
	2章 行動のしくみ	4	○現行と同様
	2-1 外界の情報を受け取るしくみ	(1)	
	2-2 外界の情報から判断するしくみ	(2)	
	2-3 行動するしくみ	(1)	
	3章 生命維持のしくみ	9	○現行と同様
	3-1 食物から栄養分を取り入れるしくみ	(5)	
	3-2 栄養分からエネルギーを取り出すしくみ	(1)	
	3-3 血液のはたらき	(2)	
	3-4 不要な物質を排出するしくみ	(1)	
	ゆとり(学習のまとめほか)	5	[時数：5時間→11時間] ●以上の変更を加味
時数合計	2 4 時間		3 9 時間(1 5 時間増)

●第2学年 2分野4単元

現行教科書の指導内容			移行措置による指導内容の変更
単元	章および節	時数	平成22(2010)年度
4 天気とその変化	宇宙から見た“水の惑星”地球	1	○現行と同様
	1章 空気中の水の変化	5	○現行と同様
	1-1 空気中の水蒸気	(2)	
	1-2 霧の発生	(0.5)	
	1-3 雲の発生	(2)	
	1-4 水の循環	(0.5)	
	2章 天気の変化	4	[時数：4時間→11時間]
	2-1 気圧と天気の変化	(2)	大気の動き、日本の四季の天気(+7時間)→p. 20のあとに、補助教材p. 22～32を使用して学習する。
	2-2 前線と天気の変化	(2)	
	3章 気象観測と天気の予測	6	○現行と同様
	3-1 気象観測をしよう	(5)	
	3-2 天気の変化を予測しよう	(1)	
	ゆとり(学習のまとめほか)	3	[時数：3時間→8時間] ●以上の変更を加味
時数合計	19時間		31時間(12時間増)

移行措置で新たに実施する観察・実験

■第2学年

1分野「3 電流とそのはたらき」

観察・実験内容	材料・器具	薬品など
実験1 水の上昇温度は電力や電流を流した時間とどのような関係があるか調べよう	フォームポリスチレン製のコップとふた（または熱量計）、実験用ヒーター（または電熱線）、電源装置、電流計、電圧計、クリップつき導線（6）、スイッチ、メスシリンダー、温度計、時計	
実験2 乾電池の電流と電灯線の電流のちがいを調べよう	発光ダイオード（5）、乾電池（2）、電源装置（または変圧器）、クリップつき導線（2）、セロハンテープ	

※火花放電や真空放電の実験を行う場合には、真空ポンプ、誘導コイル、放電管、クルックス管などの実験器具が新たに必要になります。

2分野「3 動物の生活と種類」

観察・実験内容	材料・器具	薬品など
観察1 昆虫やザリガニの体のつくりを調べよう	昆虫（トノサマバッタやモンシロチョウなど）やザリガニ、ピンセット、容器（ペトリ皿や大型の試験管、水槽など）、ルーペ、双眼実体顕微鏡	
観察2 アサリまたはハマグリ在生活や体のつくりを調べよう	アサリまたはハマグリ、砂、ビーカー、ペトリ皿、水槽、ルーペ、メス、ピンセット	海水または3.5%食塩水、約40℃の湯
参考実験 イカの体のつくりの観察	新鮮なイカ（スルメイカなど）、バット（浅い四角形の容器）、解剖ばさみ、ピンセット、スポイト	食紅

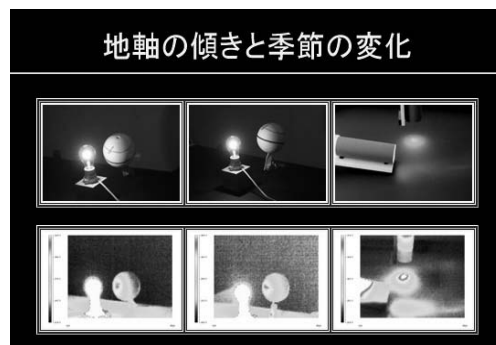
編集部からのお知らせ

2009年秋号の9ページの図8に別の画像が入っていました。お詫び申し上げます。

(誤)



(正)



教育現場とリンク

 教育出版

エデュコネット

EducoNet

の**会員**を**募集**しています！ 入会金・会費は無料です！



会員の皆様に、**インターネット**を通じて
教育情報をご提供します。

エデュコネット
EducoNet
とは…

教育関係者専用のWEBサイトです。

役立つ資料・情報の宝庫です。

- **教育情報**……教育界の動向等の情報提供
- **教科のページ**……年間指導計画・評価基準・高校シラバス・教科別お役立ちコーナー・編集部からのお知らせなど
- **メールマガジン**……教育関連情報をタイムリーに発信

会員は…

- ◆ 会員専用のコンテンツにアクセスできます。
- ◆ メールマガジンが定期的に配信されます。

教育出版EducoNet
会員登録について

★ WEBにて受け付けています!!

教育出版ホームページまたは
<http://educonet.jp/entry.html>に
アクセスしてください。

※個人会員のほかに、教育委員会・学校単位
での申し込みも受け付けます。



申し込みを受け付け後、ID・パスワードを
勤務先に郵送します。

教育出版ホームページの主な内容
<http://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>

EducoNet (会員制)

- | | |
|---------------|-----------|
| ・ 年間指導計画 | ・ ニュースレター |
| ・ 評価基準 | ・ 各種教育情報 |
| ・ 教科別お役立ちコーナー | ・ 編集部から |
| ・ 教科通信 | ・ メールマガジン |

- 情報提供…… 教育情報 総合的な学習 研究会日程
- 各種リンク集
- ご案内…… 教科書内容 教師用指導書 教材品
- 教科書関連資料・写真館
- 新刊書紹介
- もの知りテーマパーク
- 地球時代の教育情報誌Educo

 教育出版

EducoNet 事務局 E-mail : educonet@kyoiku-shuppan.co.jp



地球となかよし

メッセージ 2010

作品募集 (第8回)

「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたことを、写真(またはイラスト)にメッセージをつけて表現してください。

応募資格

小学生・中学生(数名のグループ単位での応募也可)

作品テーマ

- ①身のまわりの自然が壊されている状況を見て感じたことや、自然環境や生き物を守るための取り組み
- ②さまざまな人との出会いを通して、友好の輪を広げた体験、異文化交流、国際理解に関すること
- ③その他、「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたこと

応募期間

2010年7月1日～9月30日

詳細は「優秀作品展示室」とあわせてホームページをご覧ください。

応募者全員が
参加賞を
もらえるよ

応募の決まりなど詳しくはホームページを見てね

<http://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>

2009 入選作品

金柑三代



去年の実は橙色
今年の春咲いた花から実った緑色
この夏開花している白い花
おばあちゃん
おかあさん
そしてわたし
つないでいく 尊い命
大切にしよう 日本の自然

◎主催／教育出版 ◎協賛／日本環境教育学会

◎後援／環境省、日本環境協会、全国小中学校環境教育研究会、毎日新聞社、毎日小学校新聞
※こどもエコクラブのパートナーシッププログラムです。

※協賛・後援団体は昨年実績で、継続申請中です。



教育出版

「地球となかよし」事務局

TEL 03-3238-6982 FAX 03-3238-6975
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 2-10

中学理科通信 リンク [2010年 春号] 2010年3月31日 発行

編集：教育出版株式会社編集局

印刷：大日本印刷株式会社

発行：教育出版株式会社 代表者：小林一光

発行所：教育出版株式会社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 2-10

URL <http://www.kyoiku-shuppan.co.jp>

電話 03-3238-6862 (お問い合わせ)

E-mail edit-info@kyoiku-shuppan.co.jp



なかよし宣言

わたしたちをとりまく自然や社会は、科学技術の進展や国際化、情報化、高齢化などによって、今、大きく変わろうとしています。このような社会の変化の中で、人間や地球上のあらゆる命がのびのびと生きていくためには、人や自然を大切にしながら、共に生きていこうとする優しく大きな心をもつことが求められています。

わたしたちは、この理念を「地球となかよし」というコンセプトワードに込め、社会のさまざまな場面で人間の成長に貢献していきます。

- 北海道支社 〒060-0033 札幌市中央区北3条西3丁目1-44 ヒューリック札幌ビル 6F
TEL: 011-231-3445 FAX: 011-231-3509
- 函館営業所 〒040-0011 函館市本町6-7 函館第一生命ビルディング3F
TEL: 0138-51-0886 FAX: 0138-31-0198
- 東北支社 〒980-0014 仙台市青葉区本町1-14-18 ライオンズプラザ本町ビル 7F
TEL: 022-227-0391 FAX: 022-227-0395
- 中部支社 〒460-0011 名古屋市中区大須4-10-40 カジウラテックスビル 5F
TEL: 052-262-0821 FAX: 052-262-0825
- 関西支社 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町1-6-27 ヨシカワビル 7F
TEL: 06-6261-9221 FAX: 06-6261-9401
- 中国支社 〒730-0051 広島市中区大手町3-7-2 あいおい損保広島ビル 5F
TEL: 082-249-6033 FAX: 082-249-6040
- 四国支社 〒790-0004 松山市大街道3-6-1 岡崎産業ビル 5F
TEL: 089-943-7193 FAX: 089-943-7134
- 九州支社 〒810-0001 福岡市中央区天神2-8-49 福岡富士ビル 8F
TEL: 092-781-2861 FAX: 092-781-2863
- 沖縄営業所 〒901-0155 那覇市金城3-8-9 一粒ビル 3F
TEL: 098-859-1411 FAX: 098-859-1411