



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	理科学力評価の改善：小学校理科におけるPISA型読解力育成のための方法の開発( fulltext )
Author(s)	奥谷, 久美子; 傳幸, 朝香; 福地, 昭輝
Citation	東京学芸大学紀要. 自然科学系, 59: 7-18
Issue Date	2007-09-00
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2309/70828">http://hdl.handle.net/2309/70828</a>
Publisher	東京学芸大学紀要出版委員会
Rights	

## 理科学力評価の改善

小学校理科における PISA 型読解力育成のための方法の開発

奥谷 久美子\* 傳幸 朝香\*\* 福地 昭輝\*\*\*

理科教育学科

(2007年5月25日受理)

OKUYA, K., DENKO, A. and FUKUCHI, A.: A Development of evaluation tool to improve the Reading Literacy of Students in School Science. Bull. Tokyo Gakugei Univ. Natur. Sci., 59: 7-18 (2007) ISSN 1880-4330

### Abstract

Although the scientific literacy which Japanese students have acquired through the international research PISA (Programme for International Student Assessment) by OECD reached to the top group in the world, their ability to read and comprehend about the science isn't enough. The authors have tried to develop rubric for evaluation tools of metacognition ability in order to improve student's reading literacy focusing on their expression ability to their thinking and considering process in science study skills to events or objects in nature.

The results of the studies were clarified that this rubric leads to effective evaluation method which students will acquire reading literacy of science learning. (in Japanese)

Key words: Reading Literacy, Elementary School Science, PISA

Department of Science Education, Tokyo Gakugei University, 4-1-1 Nukui-kita-machi, Koganei-shi, Tokyo 184-8501, Japan

### 1. はじめに

これからの日本の未来を担う子どもたちには、「生きる力」を育成していくことが求められている。(文部科学省 1999)しかし、OECD(経済協力開発機構)が実施したPISA調査(2004年12月に公表)の結果より、日本の児童のReading Literacyの得点は、本調査参加国の平均程度まで低下している現状が明らかとなった。PISA調査は、15歳児を対象とした国際的な学力調査で、2000年に最初の本調査を実施し、以後3年ごとのサイクルで調査が実施される。Reading Literacy(読解力)、Mathematics

Literacy(数学的リテラシー)、Science Literacy(科学的リテラシー)を主要3分野として調査し、2003年の調査からproblem solving(問題解決能力)も加えられている。

Reading Literacyにおける目的は、読解の知識や技能を実生活で直面する課題にどの程度活用できるかを評価することである。

この結果を受け、文部科学省では、すべての教科等でReading Literacyの育成を図るための授業改善を行うことを求めた。わが国の学習指導要領においては、論理的思考力と並んで表現力の育成が重視されている。(猿田2006)

\* 八王子市立中野北小学校(192-0042 八王子市中野山王3-1-1)

\*\* 東京学芸大学附属小金井小学校(184-8501 小金井市貫井北町4-1-1)

\*\*\* 東京学芸大学教育学部自然科学系・理科教育分野(184-8501 小金井市貫井北町4-1-1)

一方、実際の教育現場の実態に眼を向けてみると、近年問題視されている「理科嫌い」の子ども達は、考察や発表等の表現部分を苦手としている(椎窓ら 2005)との指摘がある。

以上のことから、筆者らは小学校理科において、Reading Literacyを構成する、理科における表現力の育成が必要であると考え、学習の振り返りを行いながら、いかにその考えを表し伝えさせるか。その方法の開発をめざした。

そこで、児童が考えを表し伝えさせる力を身につける指導アプローチの一つとして、理科における表現力を育成するために、段階的な評価基準が示されたものであるルーブリックのもつ特性に着目した。

加藤(2006)は、『表現力』を鍛えるためには、メタ認知を意識的に働かせる活動が、重要なポイントである」とし、さらに福田(2006)によれば、「段階別に評価基準を示していくルーブリックの特徴から、自分の活動の『何を』『どのように』振り返ればよいのかを段階別に具体的な目標で示すことが、メタ認知能力を高めることに効果がある」としている。

このことから、表現力を育成するに当たって、ルーブリックが有効な手段となるのではないかと考えた。最終的には表現力の育成を通して、相乗的に読み取る力とより深い思考力をそだて、Reading Literacy全体の育成を図っていくことをねらっている。

## 2. 問題の所在

永田ら(2004)は、「子どもが『わかった』と思うことを他者に伝えるためには、根拠を明確にした論理的な表現ができなければならない。つじつまが合わないと指摘を受けたり、疑問点を質問されたりすることにより、自分の考えや追究で足りないところに気づき、探究を続ける必然性が生まれる。そして、その探究によって、自らの『わかった』に吟味、検討を加えて『より深くわかり』、他者に『わかってもらう』ために修正を加えて表現し直すことができるようになる」と、表現することの有意性を述べている。

同様に、有元(1997)も、「科学の学習には『論理的表現力を重視した発表・対話・討論』というインタラクティブ(相互交渉のある)コミュニケーションが不可欠である」と述べている。佐々木(2006)は、「内的に保持された情報(心的表象)を変換し、再構成することが思考の働きの一つ」として、その働きを促進させるためには、「言語化して書いたり話し合ったり、図や表に表現してみたり、実際に観察・実験してみたりと、表象

を外化・表現することが不可欠」と述べている。

人は表現することによって、自然の事物・現象を認識し、自分の考えを顕在化させる。さらに、自分の考えが妥当であるかを吟味したり、問題解決のプロセスを検討したりすることが可能となる。

本研究においては、この「Reading Literacy」を、文部科学省等で用いられているPISA型「読解力」と表記することとした。

PISA型「読解力」とは、以下のように定義されている。  
"Reading literacy is understanding, using, and reflecting on written texts, in order to achieve one's goals, to develop one's knowledge and potential, and to participate in society."

①自らの目標を達成し、自らの知識と可能性を発達させ、効果的に社会に参加するために、②書かれたテキストを理解し、利用し、熟考する能力

この定義は目的に関する記述部分①と能力に関する記述部分②(日置 2006)「テキスト」とは、理科においては自然現象や実験結果、データなどである。(山崎 2007)

日置(2006)は、「自然自体、あるいは観察・実験の対象が、理科においては『読解』の対象としてのテキストになると考えられる。それは、自然の事物・現象である」と述べている。すなわち、テキスト概念を広く捉えることが、理科におけるPISA型「読解力」を考える際のポイントとなるであろう。

また、文部科学省は、PISA型「読解力」の特徴として

- ① テキストに書かれた「情報の取り出し」だけではなく、「理解・評価」(解釈・熟考)も含んでいること。
- ② テキストを単に「読む」だけではなく、テキストを利用したり、テキストに基づいて自分の意見を論じたりするなどの「活用」も含んでいること。
- ③ テキストの「内容」だけではなく、構造・形式や表現法も、評価すべき対象となること。
- ④ テキストには、文学的文章や説の明的文章などの「連続型テキスト」だけでなく、図、グラフ、表など「非連続型テキスト」も含んでいること。

PISA型「読解力」は大きくわけて【読む力】【考える力】【表現する力】の3つに分けることができる。(山崎 2007)

同じく日置(2006)も、「PISA調査における読解力は、“input”の段階だけではなく、“process”を含め“outcome”の段階まで問題にしていることがひとつの大きな特徴である」としている。

このことから、PISA型「読解力」を理科の授業の中

で育成していくためには、読む力 (input)、考える力 (process)、そして表現力 (outcome) の3つの力を総合的に高めていくプロセスを確立することが重要であるといえる。

まず読む力であるが、これは独立して存在するものではなく、考える力と大きく関連しているといえる。理科においては、自然事象に触れ、そこから気付いたことや疑問に思ったことをもとに問題を見出す段階として捉えることができる。(村山 2006) この場面は、科学的リテラシーとも大きく関連している。ところが、今回のPISA調査において、科学的リテラシーについては、日本は世界の中でもトップクラスの状態である。

一方表現力も独立して存在するものではなく、考える力との関連が強い。理科においては、問題を解決し、観察や実験の結果を処理し、結論を導き出し、他者に伝える段階までと捉えられる。(村山 2006) このことから、科学リテラシーとも関連がある。しかし、PISA調査の結果から、PISA型「読解力」の問題のみならず、科学的リテラシーの問題においても、「論述形式の設問に課題がある」ことが明らかになっている。「論述形式」というのは、まさに自分の考えを書くこととして考えることができる。このように、理科では子どもがデータや結果にもとづいて理解を深めたり、それを実際に文章で書く力が弱いことが明らかになっている。

以上のことより、PISA型「読解力」の読む力-考える力-表現力の中でも、特に自らが考えたことを他者へと伝える表現力の部分に大きな課題がある。

一方、児童はいきいきとした目で自然現象に対して、観察や実験を行っている。児童たちの様子を見る限り、理科嫌いの状況とは必ずしもいえない。藤田(2005)の調査結果によると、「理科好きの子どもの割合は、理科嫌いの子どもの割合の3倍以上」であった。同様に椎窓ら(2005)の調査でも、「理科が好きと答えた児童は全体の85.8%」という結果が出ている。

椎窓ら(2005)によると、「観察・実験に関することや新しい知識を得ることに関しては、いずれも8割以上が好きだと感じている。逆に嫌いだと感じているのは、観察や実験でわかったことをまとめたり、発表や説明したりといった場面で、いずれも好きだと答えたのは5割から6割程度にとどまっている」状況が浮かび上がってきた。まさしく先述した表現力の部分が、児童たち自身の意識としても苦手と感じているということである。

教師は授業を行う際、児童たちにとってどこができないのか、わからないのかと判断し、どのような問いでその解決に向かわせるか指導法を考える。そのためには、子ども一人一人がどのような理解をしているかを見取る

必要性が生じる。その手段として有用なのが、子どもが他者に伝えようとした表現を見取ることである。子どもの表現から、知識の広がりやそこに込められた意味を明確にすることができ、また、単元の学習につながる科学的な意味を発掘することもできる。しかし、その部分を児童たちは苦手と感じているのだから、児童が本来理解している内容が、十分に表現されきれていない可能性がある。児童たちの学びをより深くするためにも、表現力を育成することがもつ意味は大きい。

### 3. 方 法

#### 3-1 ルーブリックの定義

教師の「評価力」の中でも、教師を悩ませてきた大きな問題の一つは、評価の信頼性や客観性をめぐってである。中でも、「知識・技能」といった「創られた知」の獲得の程度、定着の度合いを判別するには、「量的測定による評価」が可能となるが、「思考力・判断力・表現力」といった「知を創り出す力」あるいは「学ぶ力」を判別するには、量的に一義的に判別することが難しい。つまり、「質的評価」においては、評価規準の設定が難しく、そこに客観性・信頼性をどう確保するかが大きな課題となる。(児島 2004)

そこで「質的評価」を行う上での「基準づくり」の方法として登場してきたのが、「ルーブリック」という考え方である。(田中耕治 2004)

英語でrubricと表記し、もとは聖書の教典の中で教会の儀式のあり方を朱書きで示したものを意味していた。そこから、行動規範といったような意味で使われるようになり、教育用語としては、アメリカ合衆国で1980年代からポートフォリオ評価法とともに絶対評価の判断基準表を意味する用語として広く使われるようになってきた。現在では、アメリカだけでなく、韓国やオーストラリアの学校でも広く使われるようになってきている。(田中博之 2004)

この様にして登場したルーブリックであるが、近年研究がさかんに行われ、その定義は確立しつつある。

評価基準の明示という教育界の流れの中で、児童が評価したり、児童とともにつくったりするルーブリックは、ポートフォリオ評価が重視される教科(特に総合的な学習の時間や算数)等で多く研究がなされている。(三宅 2005)

山崎ら(2003)は、ルーブリックは「学習課題に対する子どもたちの認識活動の質的な転換点に規準をあわせて段階を設定しようと試みる」ものであるとし、学習における指導過程において、「評価基準に則り具体的学習



場面について達成度の状況を段階的に示す」としている。

高浦 (2004) は、ルーブリックについて学習評価を「得点化するフォーム・指針」であるとし、その中には、あらかじめ、子どもが何をすべきかを示す評価規準と、子どもが到達している学習のレベルを示す評価基準が設定されていることが大切であると述べている。

田中博之 (2004) は、ルーブリックを「絶対評価のための評価基準表」とし、それぞれの活動内容に対し、評価観点・評価規準と評価規準をより具体化した評価基準を整理して並べたものとしている。田中耕治 (2004) はルーブリックを「評価指針」とし、学習課題に対する子どもたちの認識活動の質的な転換点に基準をあわせて段階を設定するとともに、その段階を代表する作品例 (アンカー) などを提示するものであると述べている。黒上 (2006) は、ルーブリックを「子どもの学習到達状況を評価するための評価基準表」としてしている。(表1)

表1 ルーブリック

	S	A	B	C
評価項目 ①	評価基準	評価基準	評価基準	評価基準
評価項目 ②	評価基準	評価基準	評価基準	評価基準
...	...	...	...	...

縦軸には複数の評価項目を置き、横軸にはその到達レベルをS・A・B・Cの4段階で定義している。

(ルーブリック評定尺度)

S: Super (期待する思考活動以上に、何かプラス  $a$  が見られる)

A: 十分満足できる (期待する思考活動が十分見られる)

B: 概ね満足できる (期待する思考活動は見られるが、未到達な部分もある)

C: 努力を要する (期待する思考活動が見られない)

ルーブリックの利点 (黒上 2005) として

- ① 評価を客観的かつ一貫性のあるものにする。
- ② 教師自身の評価基準を明確化する。
- ③ 子どもに何が期待され、高く評価されるかを明確に示す。
- ④ 相互評価に用いることで、子どもに基準を意識させられる。
- ⑤ 役に立つフィードバックを返すことができる。
- ⑥ 成果の測定や通知表の作成の背景となる基準を示せる。
- ⑦ 評価が具体的になることによって、目標が具体的にになり、それを実現させる授業を具体的にデザイ

ンできる。

同様に、田中耕治 (2004) も、「ルーブリックという形で「基準」が学習前に作成されて、子どもに公開されることによって、子どもにとって学習活動や自己評価の指針としての役割をもつようになる」と述べている。

具体的には、各観点においてレベル1の子どもにはレベル2を、レベル2の子どもにはレベル3を目指させる指導を行うことができる到達度評価と個人内評価の結合の一つの形 (西岡他 2003) であるといえる。

また黒上 (2006) は、ルーブリックの「最大の効果は、子どもたちが自らの立ち位置を自覚し、より高い次元を目指そうと意欲的に学ぶこと」であるとしている。

子どもたちは明示された「ものさし」を受けて、何を期待されているのかを知る。それにより目標が具体的に、その目標に到達するために子どもたちは懸命に努力する。黒上 (2006) によると、子どもたちは「どの段階にいるのか、自らの学びを振り返りながら、意欲的に努力する」という。

ルーブリックによって、子どもたちは自分の成長の度合いを自分で知ることができるのである。

本研究では、このルーブリックの最大の効果とされている「子どもたちが自らの立ち位置を自覚し、より高い次元を目指そうと意欲的に学ぶ」特性など、子どもに対する有効性の面から、ルーブリックに着目した。小学校理科における表現力に特化したルーブリックを開発し、実践することで、児童の理科における表現力育成を図っていく。

ルーブリックの問題点として、田中耕治 (2004)、高浦 (2004) は、妥当性・信頼性の面を挙げている。

田中耕治 (2004) は、ルーブリックを「具体的な活動を設定しているため妥当性は高いが、信頼性については多くの教師による検討が必要である」ことを指摘している。

高浦 (2004) は、「より多くの教師の“間”で共有化され、より多くの教師の“間”で使われる評価規準や評価基準、評価資料・情報等こそがより客観的かつ妥当なものである」としている。

これらの問題点から、ルーブリックを作成していく上で、ルーブリックに記述される評価基準は、児童の具体的な活動やその特徴を記す必要があるといえる。また、評価のために駆使する資料・情報などは妥当性・信頼性のあるものを用い、試案的に作成しては実践を行い、そして改良していく必要があるだろう。このような作業の連続的な展開が評価規準や評価基準の客観性や信頼性、さらにはその妥当性を一層高めていくことに通じると考える。

さらに、子どもの学びが各評価項目のどのレベルまで

到達しているかを測ることで、ブレのない、客観的な評価が実現可能であるとしている。

### 3-2. 方法

児童に小学校理科における表現力を育成するために、開発したルーブリックを児童が実践することによって、小学校理科における表現力が上がったかどうかを検証した。

検証は、小学校第6学年「からだのつくりとはたらき」の学習において行った。実践の効果については、児童の記述、ルーブリックの得点の変容、アンケートにより検証した。

実践は、ルーブリックの信頼性・妥当性を高めることを目的とし、まず実践一回目を行い、ルーブリック等の問題点を踏まえて修正・改善し、実践二回目を行った。

表現力は、児童が発表、話し合い、書くなど理科授業の様々な場面で必要とされるものである。表現に必要な要素のうち今回は記述されたものに焦点をあてていくこととした。

今回表現力を育成するに当たってツールとして用いる「ルーブリック」を、児童自身が自己評価し、児童の実際の活動や記録に残ったものとルーブリックとを客観的に比べる必要がある。

一方、発表や話し合いの場面で発言の内容や態度などを、ビデオ等の機器を利用して再生する場合も考えられ、振り返りには単に児童の記憶に依存するのに比べて精度は上がるが、自己評価を行うためには再生に授業と同じ時間かかる。また、クラスの児童各々の様子を詳細に記録することは容易ではない。

以上のことを受けて、本研究では児童が記録するなかでも、「予想」の場面と「考察」の場面における表現力に着目することとした。

表現を見取る対象学年を第6学年に、単元を「体のつくりとはたらき」で設定した。作成した指導計画は資料に記載する。

#### (1) 表現力を育成するルーブリックの開発

「ルーブリックの問題点」として、妥当性・信頼性があげられる。そのため、ルーブリックを開発するには、以下の点を留意する必要がある。

評価のために駆使する資料・情報などは妥当性・信頼性のあるものを用い多くの教師による検討が必要である。ルーブリックに記述される評価基準は、児童の具体的な活動やその特徴を記す。試案的に作成しては実践を行い、そして改良していく。

予想の場面において小学校の理科では、問題解決の能力を育成することに重点をおき、様々な資質・能力を各学

年に位置づけてきた。

学習指導要領 理科 第6学年の目標には「見出した問題を多面的に追究」することが重要視されている。問題解決の過程において、見出した問題を追究していくためには、まず予想をすることが必要である。そこで、予想の根拠を多面的にもつことができ、それを表すことができるのかに着目することとした。

ルーブリックの中に記述される語句は、児童たちにとってわかりやすいものでなくてはいけない。しかし「多面的」「根拠」という語のもつ意味については、児童にとって容易に理解できるものではない。そこで、担任教員と検討し、児童の書いた「記述」の数と「記述内容の種類」の数から「多面的」をはかるものとし、「根拠」は「理由」と表すこととした。

さらに、「記述内容の種類」を分類する際、児童に何をもって一種類とするか判断を委ねることは難しく、また、尺度の基となる大切なことであることから、ルーブリックとは別に記述の分類をする項目を加えることとした。分類の項目については、関係付ける力を見取る尺度(評価基準)をもとに設定した。(表2) 記述する語句の表現については、「～できなかった」「～できた」など、児童自身の有能性を問うような表現ではなく、「～書いてない」「～書いてある」など、客観的に自己評価が行えるような表現を用いることとした。

また、これ以降根拠の「記述」の数についてのルーブリックを「予想ルーブリック①」とし、根拠の「記述内容の種類」の数についてのルーブリックを「予想ルーブリック②」とする。

熊田他(2006)は、『『表現』の根本は、感動である』と述べ、観察や実験を行う際に、まずは表現の根底にある興味・関心を見取るために、ルーブリックとは別に、実験でどんなことに興味をもったのかを記述する欄を作成することとした。

清原(2006)は、科学的に解釈し表現する力の育成を目指した指導を充実させる必要性を説きながら、なかで

表2 関係付ける力を見取る尺度

- |  |
|--|
| A 「無関係」⇒根拠がはっきりしない                     |
| B 「同義性」⇒根拠が事実の裏返しのような状態                |
| C1 「因果性①」⇒根拠が知識の再生や事実で証明している状態         |
| C2 「因果性②」⇒根拠がその観点を明確にして、因果の関係で説明している状態 |
| D 「一般性」⇒根拠が自分なりのモデルで説明している状態           |

も「観察実験から明らかとなった事実は何か、その結果をもとに子どもが考察し結論付けたことは何かを、整理しながら表現させ論理の展開を明確」にさせることが大切であることを強調している。論理的な表現力を育成するには、実験などにより導き出された結果、そしてそこからわかる事実、さらには考えたり疑問に思うことなどを、整理して表現できるようになる必要がある。そこで、まずは「結果」と「考察」を分けて記述させることが必要であると考えた。しかし、「考察」という語は、第6学年の児童にとって容易に理解できるものではない。そこで実践を行う児童が、これまでどのように指導されてきたのかも踏まえ、「考察」にあたる部分として「わかったこと」「考えた事」「疑問に思ったこと」と分類することとした。「考察」とは、実験結果に基づいて、論理的に考えたことを書くものであるから、感想は考察には含まれない。また、思考の流れとしては、新たな事実がわかり、そこから既知の情報と合わせて考え、新たな疑問が生まれるものである。このことから、「考察」の分類の中では、「わかったこと」<「考えた事」<「疑問に思ったこと」のような位置関係にあると考えた。それらを反映して、ルーブリックを作成した。

理科における表現力を考える際、論理的であるのかだけでなく、表や図、グラフなどの道具を駆使できているのかも重要である。田中保樹(2006)も、「観察・実

験では『データを視覚的に表現した図・グラフ、表(略)など』の非連続型テキストを扱う」とし、傳幸(2006)は、「結果を出しても、方法が分かっていないと、考察する量が少なくなってしまう」ことを指摘している。このことから、理科における表現力を高めるには、結果・考察の場面で、実験の結果を表や図、グラフなどを活用し、整理して表現できることも必要であると考えた。ルーブリックを作成した。(以下「考察ルーブリック②」)実践一回目では、開発ルーブリックの改善を行うために、1回目と2回目開発ルーブリックの得点の変容などから、改善すべきところを見つけることにした。また、開発ルーブリックの改善に向けて、事後にアンケートを行い、児童の感想からも具体的に改善すべきポイントと方向性を見取ることとした。

第1次で行ったルーブリックのフィードバックを行った。

これは、教師と児童の共通理解を図るためである。

#### 4. 結果・考察

ルーブリックの得点の結果を表3に、得点の変容を表4に示す。網掛けがかかっているセルは、その行の中で最も数値が高いところを示している。まず予想場面の開発ルーブリックを児童の予想活動後に行い、同様に考察

### 自己評価表 (ルーブリック) B1

### 6年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

1. 実験であなたはどんなことに興味を持ちましたか？

2. 実験の結果・わかったことを書くところで、わかったことが書いてありますか？

評価項目	0点	1点	2点	3点
結果とわかったこと	わかったことが書いてない。 わかったことが書いてあるけど、間違っている。	わかったことが書いてある。	わかったことと考えたことが書いてある。	わかったことと考えたこと、さらにぎもんに思ったことが書いてある。

3. 結果を見やすく表やグラフ・図などを用いて書いてあるか？

評価項目	0点	1点	2点	3点
結果 (表や図、グラフなど)	文章だけで、表や図、グラフを使って書いていない。	表や図、グラフを使って書いてある。	表や図、グラフを一目見ただけで結果がわかるように、整理されて書いてある。	表や図、グラフを一目見ただけで結果を比較できるように、整理されて書いてある。

図1 開発した考察ルーブリック



場面の開発ルーブリックを児童の考察活動後にそれぞれ行った。これを「第1次 呼吸」と「第2次 消化と吸収」の計2回繰り返した。(指導案は資料の部参照)

単元: 小学校第6学年「からだのつくりとはたらき」  
 対象: 東京学芸大学附属小第6学年  
 期間: 2006年11月～12月

表3 ルーブリックの得点

		0点	1点	2点	3点
予想 ルーブリック①	1回目	0人	23人	15人	1人
	2回目	0人	8人	15人	14人
予想 ルーブリック②	1回目	0人	12人	22人	5人
	2回目	0人	7人	16人	14人
考察 ルーブリック①	1回目	0人	19人	14人	6人
	2回目	2人	12人	9人	14人
考察 ルーブリック②	1回目	8人	13人	6人	11人
	2回目	1人	11人	11人	14人

表4 1回目から2回目へのルーブリックの得点の変容

	低下	変化なし	向上
予想ルーブリック①	3人	9人	25人
予想ルーブリック②	6人	13人	18人
考察ルーブリック①	6人	17人	13人
考察ルーブリック②	3人	16人	17人

表3より、児童の表現ルーブリック全体の得点が、2回目では1回目よりも高得点にシフトしている事がわかる。それを裏付けるように、表4から、ルーブリックの得点の変容のなかで、向上した児童数が最も多くなっていることがわかる。

しかし、考察ルーブリック①に関しては、変化のない児童数が最も多かった。そこで、開発ルーブリックを用いることで、児童の表現力が育成されるのかどうかを見るために、各表現ルーブリックにおいて、1回目と2回目でルーブリックの得点の平均値に差があるかどうかを、t検定により確かめた。

予想ルーブリック①において、1回目と2回目の平均値に差が見られるかについてt検定を実施した結果、5%水準で有意差がみられ ( $t(36) = 5.501, p < .05$ )、2回目の平均値が高かった。すなわち、予想ルーブリック①を用いることは、児童の予想場面における根拠の「記述」の数を向上させるのに有効であることがわかった。

予想ルーブリック②において、1回目と2回目の平均値に差が見られるかについてt検定を実施した結果、5%水準で有意差がみられ ( $t(36) = 2.316, p < .05$ )、2回目の

平均値が高かった。すなわち、予想ルーブリック②を用いることは、児童の予想場面における根拠の「記述の種類」の数を向上させるのに有効であることがわかった。

考察ルーブリック①において、1回目と2回目の平均値に差が見られるかについてt検定を実施した結果、5%水準で有意差がみられ ( $t(35) = 1.764, p < .05$ )、2回目の平均値が高かった。すなわち、考察ルーブリック①には、児童の表現力を高める効果が認められた。

考察ルーブリック②において、1回目と2回目の平均値に差が見られるかについてt検定を実施した結果、5%水準で有意差がみられ ( $t(35) = 3.000, p < .05$ )、2回目の平均値が高かった。すなわち、考察ルーブリック②にも、児童の表現力を高める効果が認められた。

これらより、今回開発した表現ルーブリックはすべて、児童の表現力を高める効果が認められた。しかし、考察ルーブリック①に関しては、ルーブリックの得点に変化のない児童数が多かったことから、多少修正・改善する必要があるだろう。

また、アンケートで、ルーブリックを使いにくかったと回答した児童に、具体的な理由を聞いたところ、考察ルーブリック②において、「整理されているのはその人の個性によって違うので、もう少し違う書き方をしてほしい」との指摘により、考察ルーブリック②について再検討した。

考察ルーブリック①に「わかったことが書いてあるけど、間違っている。」と記述されている。しかし、児童自身が、自ら書いたものにわかったことの正誤は、この時点での児童たちには判定できない。客観的事実のみ考えると、書いてあるのかないのかだけを聞くほうが良い。そこで、上記の記述は削除することとした。

考察ルーブリック②には、1点に「表や図、グラフを使って書いてある。」、2点に「表や図、グラフを一目見ただけで結果がわかるように、整理されて書いてある。」と記述されている。児童にとって、「整理」されている状態というのは、具体的にどのような状態を示すのかわからず、人により捉え方が異なってしまい、混乱を招いてしまったと思われる。そもそも、表や図、グラフを用いること自体が整理してあるのだから、1点と2点の間で尺度の差が不明確であった。さらに、3点に「表や図、グラフを一目見ただけで結果を比較できるように、整理されて書いてある。」と記述してあるが、ここで用いている「比較」という語が示す具体的な状態も、児童にとってはわかりづらく、2点と3点の間でもまた、尺度の差が不明確なものであった。そこで、これらの問題点を踏まえ考察ルーブリック②を改善(表5)した。

開発したルーブリックに直接的ではないが、他にも改



表5 改善した考察ルーブリック②

評価項目	0点	1点	2点	3点
結果	文章だけで書いてある。	矢印 (→) やリード (….) など記号を使って書いてある。	表や図, グラフを使って, 書いてある。	表や図, グラフを使って書いてある。さらにそれが何を表しているものかがわかるように表題がついている。

善すべきところがあった。それは、1回目のルーブリックを導入する際に、ルーブリックのもつ意義などを十分に児童に伝えていなかったため、ルーブリックの得点が成績に直結すると思込んでしまう児童が見られたのである。そのため、自分をよりよく見せようとして、あとからノートに書き込む児童も数人見受けられた。ルーブリックにおける評価は、あくまでもその時点での子どもの到達点であって、それが最終の判定を意味するわけではない。(田中耕治 2004) 特に今回の場合、ルーブリックは表現力を育成するためのツールとして、ルーブリックの持つ効果を利用するために用いたのであるから、素直に現状を評価できることのほうが大事であることをもっと伝える必要があるだろう。

表現ルーブリックを実施することが、表現力を高める効果があるのかどうかを検証することを目的とした。

開発・修正したルーブリックを、実践一回目と同様の指導計画で行った。まず予想場面の開発ルーブリックを児童の予想活動後に行い、同様に考察場面の開発ルーブリックを児童の考察活動後にそれぞれ行った。これを「第1次呼吸」と「第2次消化と吸収」の計2回繰り返した。また、第2次の授業のはじめに、第1次で行ったルーブリックのフィードバックを行った。

本研究では、開発ルーブリックの効果を調べるために、児童の実際の記述の変化や、1回目と2回目の開発ルーブリックの得点の変容を検証した。

また、事後にアンケートを行い、使いやすさや有用性、感想などを検討した。

開発した表現ルーブリックを実践することにより、児童にどのような効果が現れたのかを、実際の記録から考察していく。

まず、予想ルーブリックを実施する前(第1次呼吸)と、実施した後(第2次消化と吸収)を比較する。

実施前は、「過去の学校での学習経験」をもとに、根拠を1つ述べている。一方実施後は、「自分の実体験・日常体験」からや、「両親から聞いた・塾などのおけいこで学習」からと、3つの根拠を異なる2つの面から述べている。このように、ルーブリックを実施することで、児童の記述が増加したことがわかった。

考察ルーブリック①を実施する前(第1次呼吸)と、実施した後(第2次消化と吸収)を比較する。

表6 ルーブリックの得点

		0点	1点	2点	3点
予想 ルーブリック①	1回目	4人	20人	9人	3人
	2回目	1人	9人	17人	11人
予想 ルーブリック②	1回目	3人	16人	13人	4人
	2回目	0人	9人	23人	6人
考察 ルーブリック①	1回目	1人	15人	17人	4人
	2回目	9人	7人	9人	12人
考察 ルーブリック②	1回目	5人	24人	5人	3人
	2回目	1人	6人	8人	22人

表7 1回目から2回目へのルーブリックの得点の変容

	低下	変化なし	向上
予想ルーブリック①	4人	10人	20人
予想ルーブリック②	6人	13人	15人
考察ルーブリック①	10人	14人	11人
考察ルーブリック②	0人	10人	25人

実施前は、分かったことは記述されているものの、疑問にいたるまでの自分の考えがまったく記されていない。頭の中では、疑問をもつところまで論理的思考が行われている様子は伺えるものの、その思考を表現することができていない状態である。一方実践後は、わかったことから疑問にいたるまで、論理的な思考に沿って表現することができている。さらには、実験の失敗の原因についても考察を行い、記述できるようになっている。このように、考察ルーブリック①を実施することで、児童の頭の中にある思考に沿って、表現を行えるようになることが示唆された。

実施前は結果を文章だけで記述している。また、実験から導き出されたデータ(酸素17%)が、他との関係をもたずに、ただメモされている状態である。一方実施後は、実験から導き出されたデータを、表を利用してまとめたため、他の条件との比較が容易にできるようになった。表にまとめる段階で、どれとどれとを比較・対応

させようか思考するため, 考えをより深めるいい機会となったのではないだろうか。

ここまで述べてきたとおり, 児童の記述の結果から, 開発した理科における表現力に特化したルーブリックを用いることで, 児童の記述は, 思考の流れに沿った表現ができるようになったことが読み取れた。また, 表現の増加に伴い, 更なる深い思考を行うことも可能であることが示唆された。

ルーブリックの得点の結果を表6に, 得点の変容を表7に示す。網掛けがかかっているセルは, その行の中で最も数値が高いところを示している。

表7より, 児童の表現ルーブリック全体の得点が, 2回目では1回目よりも高得点にシフトしている事がわかる。それを裏付けるように, ルーブリックの得点の変容のなかで, 向上した児童数が最も多くなっていることがわかる。しかし, 考察ルーブリック①に関しては, 変化のない児童数が最も多かった。これらの結果は, すべて実践一回目と同様である。

そこで, 開発した表現ルーブリックを用いることで, 児童の表現力が育成されるのかどうかを見るために, 各表現ルーブリックにおいて, 1回目と2回目でルーブリックの得点に差があるかどうかを,  $t$  検定により確かめた。

予想ルーブリック①において, 1回目と2回目の平均値に差が見られるかについて  $t$  検定を実施した結果, 5%水準で有意差がみられ ( $t(33) = 4.055, p < .05$ ), 2回目の平均値が高かった。すなわち, 予想ルーブリック①を用いることは, 児童の予想場面における根拠の「記述」の数を向上させる効果があることが実践一回目同様認められた。

予想ルーブリック②において, 1回目と2回目の平均値に差が見られるかについて  $t$  検定を実施した結果, 5%水準で有意差がみられ ( $t(33) = 1.713, p < .05$ ), 2回目の平均値が高かった。すなわち, 予想ルーブリック②を用いることは, 児童の予想場面における根拠の「記述の種類」の数を向上させる効果があることが実践一回目同様認められた。

考察ルーブリック①において, 1回目と2回目の平均値に差が見られるかについて  $t$  検定を実施した結果, 5%水準で有意差はみられなかった ( $t(34) = 0. \text{ n.s.}$ )。すなわち, 考察ルーブリック①には, 児童の表現力を高める効果が認められなかった。

考察ルーブリック②において, 1回目と2回目の平均値に差が見られるかについて  $t$  検定を実施した結果, 5%水準で有意差がみられ ( $t(34) = 7.985, p < .05$ ), 2回目の平均値が高かった。すなわち, 考察ルーブリック②には, 児童の表現力を高める効果が認められた。

これらより, 今回開発した表現ルーブリックのうち, 考察ルーブリック①を除く3つの表現ルーブリックには, 児童の表現力を高める効果が認められた。

考察ルーブリック①に関しては, 先ほど述べたとおり, ルーブリックの得点の変容においても, 変化のない児童数が最も多かった。同様に実践一回目においても, ルーブリックの得点に変化のない児童数が多かったこと, さらに,  $t$  検定においても, 棄却域ぎりぎりであることがわかっている。このことから, 考察ルーブリック①について考察する。

ルーブリックの得点の変容において, 先ほど変化のない児童数が最も多いことは述べたが, 表7-2で全体的な人数の分布に注目してみると, 低下・変化なし・向上のすべてが10人以上いる。これは他の3項目には見られない傾向である。さらには, 実践2回目の  $t$  検定においては, 1回目と2回目とで有意差が見られなかったことから, ルーブリックの得点の平均値に差がないことがわかった。しかし, 平均値に差はないものの, そのなかでの変容は大きく, このルーブリックが, 児童の向上や低下に影響しているとはいえないことがわかった。しかし, 実際の記述を見たところ, 思考の流れに沿った表現は行えるようになってきていることから, ルーブリックの得点は, 表現力よりも, その前段階の論理的思考が, どの程度行えたのかに大きく依存していることが考えられる。これは, 今回開発した考察ルーブリック①の内容が, 表現力だけに焦点化しきれていなかったことが原因だろう。

## アンケート

(1) 使いやすさ (自己評価表を使うときに, 困ったことはありましたか?)

「困ったことはなく使いやすかった」「困ったことはほとんどなくおおむね使いやすかった」と答えた児童を合わせると, 実践した児童のうちの82%がルーブリックを使いやすかったと肯定的な回答をした。一方, 「困ったことが少しあり, やや使いにくかった」と答えた児童は18%で, 「困ったことがあり使いにくかった」と答えた児童はいなかった。「困ったことが少しあり, やや使いにくかった」と答えた児童に具体的に理由を聞いたところ, ルーブリック自体よりも, 考察場面のどのようなことに興味をもったか記述させるところで「疑問を書けばいいのか感想を書けばいいのかがよく分からない」と回答した。「興味」という言葉が難しく, 使いづらかったようである。

(2) 有用性 (自己評価を行うときに, 今回使用したような表があると役立つと思いましたか?)

「役に立つ」または「まあまあ役に立つ」と答えた児童を合わせると、実践した児童のうちの92%が、ルーブリックが役に立つと肯定的な回答をした。一方、「やや役に立たない」「役に立たない」と答えた児童をあわせると、実践した児童のうちの8%が、ルーブリックが役に立たないと答えた。役に立たないと答えた児童の具体的な理由としては、「グラフで書けそうも無い事に、グラフはムリだと思うから。」「点数を上げるために、考えてもいない事を書いたりすることがあると思うから」などがあった。これらは、ルーブリックが児童へ与える影響力の強さを示すと同時に、教師と児童の間でもっと共有する必要があったことを示唆している。つぎに、役に立つと答えた児童の具体的な理由としては、「自分に何ができていて、何が必要なのかよくわかる」「自分のノートと、自己評価のプリントを照らし合わせることで、今、自分に足りないことは何なのかもっとくふうした方がよいことは何だかがわかり、次の授業のとき、参考になる」など、メタ認知を活用して自己の現段階のレベルを認識し、更なる上の段階を具体的な目標としてもつことができたとしている。このことから、表現力を育成するのに、ツールとしてルーブリックを用いたことは、有効だったと考えられる。

### (3) 理解1〈予想ルーブリックについて〉

(予想やその理由を書くところで自己評価表を使うことによって、どう書いたら良くなるのか、わかるようになりましたか?)

予想ルーブリックを用いることで、予想の場面でどのような表現を用いるべきか、理解することができたとする児童は、全体の94%に上った。一方、全体の6%の児童は、わからなかったと答えた。これは(2)有用性でも述べたとおり、児童との共有が十分ではなかったことが原因と考えられる。しかし、全体の9割以上がわかるようになったとしていることから、予想ルーブリックは、児童にとって理解しやすいものであったと考えられる。

### (4) 理解2〈考察ルーブリックについて〉(結果やわかったことを書くところで自己評価表を使うことによって、どう書いたら良くなるのか、わかるようになりましたか?)

考察ルーブリックを用いることで、考察の場面でどのような表現を用いるべきなのかを、理解することができたとする児童は、全体の89%に上った。一方、全体の11%の児童は、わからなかったと答えた。ここでは、考える力に大きく依存していると考えられる考察ルーブリック①がある為、表現の仕方がわかっても、思考が伴っていない場合にどう書いていいのかわからないと感じた児童がいたと考えられる。

### (5) 理解3 (自己評価表を行うことで、使わないときと比べて、学習の理解が深まりましたか?)

「深まった」または「まあまあ深まった」を合わせると、肯定的な回答をした児童は89%に上った。このことから、ルーブリックを用いて自己評価をおこなうことで、児童自身の学習の理解が深まることが示唆された。

アンケート全体を通して、8割以上の児童が肯定的な回答をしていた。

このことから、今回開発した表現ルーブリックは児童たちに好意的に受け入れられ、さらにそれを実践することは、児童にとっても有効なものであったことがわかった。

本研究では、理科における表現力に特化させたルーブリックを開発し、それらを実践することで、表現力の育成を図ることを目的としたが、本研究で次の点が明らかになった。

1. 実践の結果より、今回開発したルーブリックのうち、予想ルーブリック①・予想ルーブリック②・考察ルーブリック②には、理科における表現力を高める効果が認められた。
2. 開発した表現ルーブリックは、アンケートの結果で肯定的な回答が多かったことから、児童たちに好意的に受け入れられ、児童自身にとっても有効なものであったことがわかった。

今後の課題として、次の点が挙げられる。

1. 児童から「項目部分を増やしてほしい。今のままでは全員が3点で終わってしまうと思うから、ある程度の期間で、項目もレベルアップしてほしい」と指摘されたことから、ルーブリックの評価基準を常に吟味し、改善を進めていく必要があると考えられる。
2. 考察ルーブリック①においては、実践の結果より、考える力に大きく依存していることが判明し、理科においてReading Literacyを育成するには、読む力・考える力・表現力を総合的に高めていくことが重要になってくることが示唆された。今後は、理科において表現力だけにとどまらず、読む力、考える力すべてにおいてルーブリックを開発し、育成していく。本研究の成果を、学校教育に取り入れることにより、子どもたちの理科における表現力を育て、相乗的に読み取る力とより深い思考力を育て、Reading Literacy全体の育成をはかることをめざす。

## 文 献

有元秀文・吉田繁, 1997, 「科学の学習における 論理的表現力の評価方法に関する研究—中学・高校生の化学のレポート



- を資料として」, 中等化学教育における個人実験を通しての科学的表現力育成に関する調査研究, 国立教育研究所, pp.16-35.
- 加藤尚裕, 2006, 「自分の考えを自他に見えるように表現する力をどのように指導するのか」, 初等理科教育, 日本初等理科教育会, 初教出版, 6月号, pp.28-31.
- 清原洋一, 2006, 「PISA『読解力』調査からの理科教育改善の視点」, 理科の教育, 日本理科教育学会, Vol.55, 6月号, 通巻647号, pp.4-7.
- 熊田・浅野・猪狩・鳴川・山本・佐々木, 2006, 「『表現力』を理科で鍛えるには」, 初等理科教育, 日本初等理科教育会, 初教出版, 6月号, pp.18-23.
- 黒上晴夫, 2005, 「教育改革の流れを読む」, 兵庫県内教育研究所連盟研究発表会配布資料.
- 黒上晴夫, 2006, 「見える『評価』で授業が変わる!〜ループリックで授業づくり〜」, Justsystem & School, ジャストシステム, 23号, pp.27-29.
- 児島邦宏, 2004, 「『育てようとする学力』に対応した評価方法を一問われる教師の評価能力」, 学校経営CSレポート, vol.51, 教科教育研究所, pp.4-7.
- 佐々木昭弘, 2006, 「『表現力』を理科で鍛える」, 初等理科教育, 日本初等理科教育会, 初教出版, 6月号, p.17.
- 猿田祐嗣, 2006, 「理科における『読解力』とは?—PISA調査・TIMSS調査を中心に—」, 理科の教育, 日本理科教育学会, Vol.55, 6月号, 通巻647号, pp.8-11.
- 椎窓・宮脇, 2005, 「小学校における理科に対する意識調査と実践」, 日本理科教育学会全国大会発表論文集第3号, p.132.
- ソニー受賞校連盟東京支部, 2002, 問題解決の資質・能力の育成を図る指導法および評価法の開発, ソニー受賞校連盟五支部交流会資料.
- 高浦勝義, 2004, 『絶対評価とループリックの理論と実際』, 黎明書房, p.77, 147, 148.
- 田中耕治, 2004, 「評価の『客観性』を考える 『基準』『規準』づくりから『妥当性』『信頼性』の追求へ」, 学校経営CSレポート, vol.51, 教科教育研究所, pp.16-19.
- 田中博之, 2004, 「新しい評価Q & A」, 学校経営CSレポート, vol.51, 教科教育研究所, pp.36-37.
- 田中保樹, 2006, 「読解力の育成を意図した理科におけるカリキュラムマネジメント—中学校第1学年理科『身の回りの物質ア物質のすがた』出の実践事例—」, 理科の教育, 日本理科教育学会, Vol.55, 6月号, 通巻647号, pp.20-24.
- 中央教育審議会, 2003, 初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方策について (答申).
- 傳幸朝香, 2006, 「表現力をつけるには〜考えたことをよりよく表わすための方法〜」, 初等理科教育, 日本初等理科教育会, 初教出版, 6月号, pp.36-39.
- 東京都小学校理科教育研究会, 2007, 『都小理研究紀要 (第21号)』, p.99.
- 永田賢・吉田俊一・伊藤司・米倉竜司・阿部厚・吉田崇, 2004, 「『共に学び, 自然を追求する意義を見いだす理科学習』〜子どもの表現を科学の萌芽として活用する問題解決の場を設定して〜」, 川崎市総合教育センター研究紀要 第18号.
- 西岡加名恵他, 2003, 「評価基準をどう具体化するか」, 理科の教育, 日本理科教育学会, Vol.52, 2月号, 通巻607号, pp.12-15.
- 日置光久, 2006, 「理科における読解力の育成」, 初等教育資料, 文部省初等教育課, 6月号, 通巻809号, pp.10-13.
- 福田章人, 2005, 小学校理科におけるループリックの活用による児童のメタ認知能力の向上, 東京学芸大学大学院修士論文.
- 藤田剛志, 2005, 「学校および理科に対する子どもの意識調査結果から」, 日本理科教育学会全国大会発表論文集第3号, pp.114-115.
- 三宅貴久子, 2005, ループリックの作成と運用に関する実践的研究—子どもとつくる授業の創造—, 岡山大学大学院修士論文.
- 村山哲哉, 2006, 「自然について『読む・考える・書く』理科授業の展開」, 理科の教育, 日本理科教育学会, Vol.55, 6月号, 通巻647号, pp.16-19.
- 文部科学省, 2005, 「読解力」向上に関する指導資料, 『読解力向上プログラム』.
- 山崎保寿・瀬端淳一郎, 2003, 信州大学教育学部附属教育実践総合センター紀要「教育実践研究」, No.4, pp.9-18



## 資料 第6学年理科学習指導案

1. 単元名 からだのつくりとはたらき
2. 単元のねらい

○ヒトや動物の体のつくりやはたらきに興味をもち、呼吸・消化と吸収・血液の循環について意欲的に調べていこうとする。(関心・意欲・態度)

○呼吸・消化と吸収・血液循環の仕組みを、人や他の動物と比較して考えることができる。(科学的な思考)

○呼気と吸気の違いを物の燃え方や石灰水の変化、気体検知管で調べたり、だ液によるデンプンの変化を調べたりすることができ、表や図を適宜用いてまとめることができる。(観察・実験の技能・表現)

○動物は、体内に酸素を取り入れ体外に二酸化炭素を出すこと、食べた物は口・胃・腸などを通る間に消化・吸収され、排出されること、血液は心臓の働きで体内をめぐり、養分・酸素・二酸化炭素などを運んでいる(知識・理解)

## 3. 単元設定の理由

児童はこれまでに、5年生で『魚の卵の成長』『動物と人の誕生』を選択学習し、動物も植物も雌雄があり、雌が卵や子孫を残すことや雄も関係があることをとらえてきている。一方、5年生で植物の生命活動については学習しているものの、動物そのものの生命活動は上記のこと以外はまだ学習していない。動物の体の作りは、児童にとってはどうなっているのか興味を持ちやすいことであるが、今の子供たちにとっては、実際にその体の内部を詳しく見る機会がない。テレビなどのメディアの情報によって、ある程度の知識はもっているものの、子ども自身が思考することはないため、表面だけの知識となってしまう。そこで、実際に多くの実験を行い体感を伴わせることで、からだの内部の作りについての興味を喚起し、探究心を育みたい。

## 4. 学習指導計画(全11時間扱い)

(☆ルーブリック実施 ★アンケート実施)

次	時	学習内容	表現力
第1次 呼吸 (3時間)	1	「吸う空気とはいた空気は同じものだろうか。」 *自分の考えとその根拠(理由)を書く。 人と動物は呼吸をして、空気中の何を取り入れるのかに着目させる。 *話し合いを行う。 *「友達の意見を聞いて」を書く。 *実験方法を考える。 ものの燃え方を思い出して、石灰水または気体検知管で調べる。	☆予想ルーブリック1回目
	2	*考えた方法で実験を行う。 *実験の結果をまとめ、わかったことを記入する。	☆考察ルーブリック1回目
	3	呼吸のしくみ ヒトと動物の呼吸器官の共通点、相違点を調べる。 *人の肺のつくりと働きについて調べる。 *動物の呼吸と呼吸器官について調べ、働きの共通性をまとめる。	
第2次 消化と 吸収 (4時間)	1	「食べる前のご飯と、飲み込む直前のご飯はおなじものだろうか。」 *自分の考えとその根拠(理由)を書く。 よくかむとご飯が甘くなることに着目させる。 唾液が関係していることに着目させる。 *話し合いを行う。 *「友達の意見を聞いて」を書く。	☆予想ルーブリック2回目
	2	*実験を行う。 *実験の結果をまとめ、わかったことを記入する。	☆考察ルーブリック2回目 ★
	3	消化・吸収のしくみ 人と動物の消化器官の共通点、相違点を調べる。 *人の消化管のつくりと消化の働きについて、まとめる。 *動物の消化管について調べ、つくりの共通性をまとめる。	
	4	消化管を見よう *イカの解剖を行う。 *スケッチする。 *気づいたこと、わかったことを記入する。	
第3次 血液の 働き (3時間)	1	「酸素や養分はどのように全身に運ばれるのだろうか。」 肺で取り入れた酸素、小腸で吸収した養分や水分などを全身に運んでいるのは血液であることを知る。 *血液は体の中のどこを通過して、酸素や養分を運んでいるかを、考え話し合う。 *体の中の血液の通り道について調べる。	
	2	*心臓の拍動数と脈拍数をはかり、心臓の動きと血液の流れとのかかわりを調べる。 *動物の血管や血液の流れを調べる。	
	3	*めだかの尾びれの観察をおこなう。 *血液の流れとはたらきについてまとめる。	
第4次 まとめ (1時間)	1	呼吸・消化と吸収・血液の循環について、図などを用いながらまとめる。	