

## 「水」関連事項の検討

東京学芸大学 環境教育コース

加藤 浩史

### 1. はじめに

日本には「水に流す」という言葉がある。この言葉は「過去にあった事はすべてなかったことにする（悪い感情は溜め込まない）」という意味の言葉であるが、この言葉の背景には日本の川の自然地理的な特徴が隠されているのである。急流の川が多い日本では、川の水に流したもめ事はすぐに海にまで流れていってしまい分からなく（無く）になってしまう。中国にあるような流れのゆるやかな大河の様子とは大きく違っている。この言葉は古くから使われ、日本文化を色濃く表現している風流な言葉であるが、これが「感情」を表す言葉から「行動」を表す言葉に意味を履き違えたとき日本では公害問題という人災を起こしてしまったのである。未処理の工場排水を流す、このような人災は二度と起こしてはいけない。

「水」をテーマにした環境教育は世界各国で行われている。しかし、その学習内容は、その土地の文化や地域課題を背景に異なっているであろう。例えば、きれいな水が豊富にある日本では、他国で深刻な水不足が起きようと、それを体験的に学ぶことは難しく、自分たちの問題として捉えることは難しい。このように、「理科/科学」の日中教科書比較を行う上でも、日中における文化の違い、地域的な現代課題の違いは学習内容にも反映してくると考えられる。今回の調査では、学習内容の比較に加え、文化、地域課題が与える影響についても多少の考察を加えた。

「理科/科学」の教科書の中で「水」を扱った単元は日中とも多く設定されており、両国とも「水」の学習の重要性の認識が高いことがうかがえる。「水」の学び方には、「水そのものを学ぶ」場合、「水を使って学ぶ」場合の二通りの方法があるが、今回は環境教育を意識し、「水そのものを学ぶ」単元について注目した。

そこで今回の調査では、学習内容に特徴的な違いが見られた下記三点について比較した。

- ①「酸性雨」など環境との関係が深い「水」の性質（溶解）、「水溶液」の学習
- ②「水の循環」の基礎知識としての「水の三態変化」
- ③日本には無く中国だけにある、「水の観察」「健康」における水の学習

以下に、この三点について学習内容、学習方法の比較を行い、考察した結果を述べたい。

### 2. 「水」に関する全体比較

「水」に関する学習は、日中共通の単元や、各国のみの単元があり、特色ある学習内容となっていた。分析した結果、ページ数は日本の方が約2倍（中国41：日本81）多いことが分かった。このような結果になった理由として、日本の方が学習項目が多い（中国6：日本8）ということが挙げられる。（日本の「流れる水のはたらき」の単元は中国では「地

理」での学習になる。)しかし、主たる原因は教科書記述に関する考え方の違いからきている。実験の記述において、日本では実験結果や詳しい実験手順を記述しているのに対し、中国では実験手順、器具に対する記述は少なく、実験項目(内容)のみを記述している場合も多いためである。

また、実験の使い方(展開方法)が日中で異なっていた。中国では、実験は交流するための手段として用いられる場合(実験→考察→交流)も少なくない。一方、日本では、実験は学習した内容を確認する手段として用いる場合(実験→考察)がほとんどであった。そのため中国では「交流(話し合い)」という記述が日本よりも多くなっていた。

「環境」に関する記述は、中国が大単元(「エネルギーの循環」、「環境問題」)でまとめて記述しているのに対して、日本は大単元(「生物と環境」「人と環境」)だけでなく、「とびだせ! (発展的な指導」欄)」(以下「発展」とする。)や「理科のひろば(コラム欄)」の中で基礎学習を終えた後に学習を深めるために記述されている場合が少なくなかった。これらは必ず行わなければならない内容ではないが、「水溶液の性質とはたらき」では、教科書のスペースを大きく使って掲載しており、学習内容と環境問題とを発展的につなげていた。

### 3. 注目した学習項目に関する比較(学習内容、学習方法の比較)

#### (1) 水の性質、水溶液、酸性雨(環境問題)

「溶解」の単元は日中ともに学習内容に大きな違いは無く、同様の学習を行っていた。多少の違いとして、日本では水溶液の重さについて、中国では液(親水性)―液(親油性)、液―気(気)の溶解について独自に学習している点があった(液―気は日本では下記「水溶液」で扱っている)。学習教材の違いとしては、食塩との比較対象に中国では小麦粉や調味料など生活に密着した教材を使っているのに対して、日本では食塩と科学的性質の差がはっきりとしているホウ酸を使って比較している点があった。学習方法に関しても特に大きな違いは無く、日中ともに実験を中心とした学習を展開させ、目で見た現象についてなぜそうなるのかを考えさせる内容がほとんどであった。また、ページ数は日本の方が多い(中国10:日本18)のだが、それは実験内容に関する説明、実験結果の記述があるためであり、実験の種類や程度は日中ほぼ変わらない。

一方、「水溶液」の単元は中国には無い日本独自の単元として特徴があった。主として酸・アルカリの性質や働きについて学ぶ単元だが、学習内容、ページ数ともに多い。また、水溶液の性質と関連して「酸性雨」についての学習を「発展」や「コラム欄」の中で展開しており、「酸性雨」の問題やそのメカニズムについて理解するための基礎知識として有効な学習内容となっている。

中国における「酸性雨」の学習は、「故郷の環境問題」の単元で扱われ、枯れ木の原因として車の排気ガスと共に紹介されている。その学習方法は、雨水のpHを測定するなど科学的な調査を行い、学習のまとめとして自分に何ができるのかを考えさせている。一方、日本では「酸性雨」に関する知識を教えているだけであり、環境行動を考えるレベルには至っておらず、非常に特徴的な差が見られた。しかし、中国では日本のように酸・アルカリについて学んでいないため、実験を行うことで主体的に現状を捉えることはできても、原因についての科学的なアプローチをすることは困難だと考えられる。

## (2) 水の三態変化

「水の三態変化」は日中ともに扱っている単元である。ページ数（中国 4：日本 16）からも分かるように、学習内容や量は日本の方が圧倒的に多かった。使用用語についても、日本は気体、液体、固体を使用し、温める、冷ますことによって状態が変化することを実験を通して学習しているのに対して、中国では「エネルギー」の単元の一部として扱っていたこともあり、気体、固体は使用せず、吸熱、発熱反応による温度変化に視点が集中していた。

環境教育において重要と考えられる「水の循環」についての学習は、日本よりも中国の方が充実していた。日本では、「発展」の中で水が水蒸気、雨、雲、雪に姿を変えて循環（循環の単語は使っていない）していることを絵を使って説明していた。一方、中国では、水が自然界の中でどのように循環しているのかを考えさせ、水の循環の模擬実験をすることで、水の循環が何をもたらしたかについて考えさせ、交流させていた。日本の絵を使った説明は非常にわかりやすく、中国の模擬実験は循環の原理を知るために、交流は環境について考えさせ、意見を交換させるために有効な方法だと考えられる。両国の長所を活かすことで更なる充実した学習を提供できることになるであろう。

また、「水の三態変化」の基礎知識においても日中で大きな違いが見られた。三態変化を日本では直線形の図形で氷と水蒸気が分断されている形で表されているのに対し、中国では三角形の図形ですべてがつながっている形で表されている点である（下記図 1、図 2 参照）。日本の小学校では昇華は扱ってはいけないため直線形にしなければいけないのだが、中学校以上になれば三角形で説明している。ただし、直線形では水の循環（雪の成り立ちなど）を理解させるのに不十分であると考えられる。

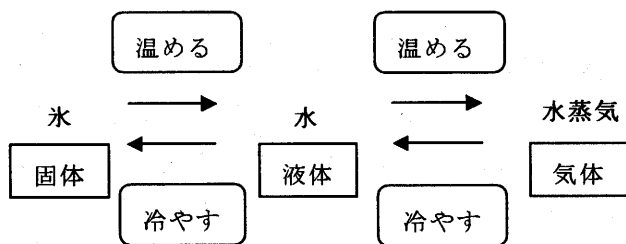


図 1 日本の三態変化

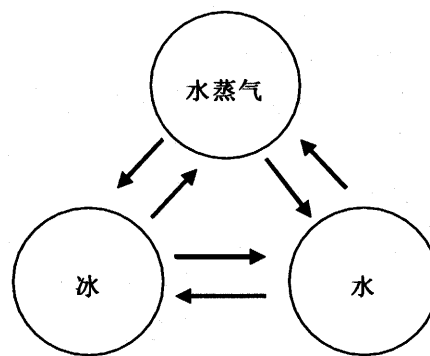


図 2 中国の三態変化

## (3) 水の観察、健康

日本の「理科」は「生活単元学習」としての扱いが非常に少ない。指導要領改訂の流れの中で 1940～1950 年代では多く取り扱われていたが、現在は 1、2 年生対象の「生活科」の中で行われている場合がほとんどである。対して、中国の「科学」では、「水の観察」、「健康」という非常に生活に近い題材、教材を扱っており、日本の「理科」とは異なっている。

中国の「水の観察」に相当する単元は日本の「理科」には無い。その学習内容は、五感を使って水の特徴を捉えさせ、砂や油、調味料などと比較することで水の性質についての認識を深めさせるという内容になっている。3年上では「水」以外にも動物、植物、身体、紙、ご飯といった子どもたちの生活に近い物の観察学習を展開させているのだが、日本では動物、植物の観察はあってもそれ以外の物の観察は行っていない。また、「水の観察」に最も近い学習を挙げるならば「生活科」における「自然観察」があるが、「自然観察」は「川（自然）」を知るために「水」を見るのが目的であり、「水の観察」のように「水」を知るために「水」を見る学習とは異なっている。

また、中国の「健康」に相当する単元も日本の「理科」には無い。日本では、「健康」を扱っている教科は主に「保健・体育科」、「家庭科」であるが、それも「水」を中心に組み立てている単元は無く、中国の「健康」の単元で扱われているような科学的な視点から見るとは異なり、いわゆる「保健」（身体と心の病気）や「食事や生活」に関する「健康」を扱う内容となっている。

このように、上記二点の学習内容を日本の子どもたちはまったく学んでいないことが分かった。どちらの学習も環境教育の基礎知識として重要な単元だけに、中国での学習効果を調査する必要性が考えられる。

#### 4. おわりに

「水」をテーマに教科書比較をした結果、以下3点のことが分かった。

1点目は、中国は題材、教材に生活に密着したものを扱っている、という点である。「水の観察」や「健康」といった題材だけでなく、実験対象として調味料を使うなど教材についても生活に近い学習を展開していた。このような生活単元学習の発展として、環境を身近に主体的に捉えていく態度を身に付けることが可能になるとも考えられる。

2点目は、日本では環境問題は知識として学ぶ機会が多く、体験的な学習があまり行われていない、という点である。「酸性雨」や「水の循環」の学習を見る限り、やや知識に偏った環境教育が行われていることが分かった。どちらの単元も日本では「発展」としての取り扱いしかできないため学習内容は各学校によって違ってくるが、中国のように雨水のpHを測定するなど科学的な調査を身近な所をフィールドとして扱うことは「Think Globally, Act Locally」の考え方にも沿っており、有効だと考えられる。ただ、日本では、「理科」の中での環境教育が知識解説型な学習形態が多いだけで、今回は調査範囲外であったため比較しなかった「総合的な学習の時間」において体験学習を意識した学習を行うことで補っているとも考えられる。実際、「総合的な学習の時間」を使って、「理科」、「社会科」と連携して川をテーマに環境調査（水質、水生生物調査）などの環境教育を行う学校も少なくはない。

3点目は、中国では学習方法として交流を行うことが多い（交流と表記されることが多い）、という点である。中国ではすべての学習項目において交流が行われている。日本でも、教科書に表記されていないだけで実際の授業の中で行われている可能性は高いが、中国では交流する内容を表記し、交流を促しているようにうかがえる。著者は中国では、交流のような学習方法よりも、講義的な授業の方が多という認識だったため非常に驚いている。

また、交流（話し合い）は環境教育として非常に重要な学習方法である。どちらの意見

も間違いではない、というような問題は環境問題において顕著に見られる。この時の問題解決の方法としては話し合いしかない。実験から得た科学的事実について、客観的に見る能力を養い、自分の意見を主張し、相手の意見を聴く態度を育成することは環境教育にとっても非常に重要である。とりわけ、意見表明が苦手な日本人にとっては必要な学習方法であると考えられる。

さらに、交流内容について、自分たちに何ができるのか考えなさい、というような環境行動を促す言葉が多く記述され、問題解決の行動主体として子どもたちに育ててほしいという意図が読み取られた。日本にも同様の記述があったものの、言葉の量や印象から、中国が置かれている河川汚染や水不足といった重大な課題が背景にあるからではないかと考えた。また、それを反映させるかのように、「故郷の川の観察」で河川が汚染されていないかという、かなり視点を絞った観察を行っていた。これは中国の地域課題が学習内容に反映された例ではないかと考えられる。

今後の課題として、「理科/科学」の教科書比較に留まらず、実際の授業の比較や、日本で最も環境教育が行われている「総合的な学習の時間」と中国の「総合実践活動」の比較まで比較対象を拡張することが必要であると考えられる。環境教育は各教科で行うだけでは不十分な点が多く、「理科/科学」で行われていないとしても他教科で行われている場合も考えられる。特に「水」の学習なら「社会科」が絡むことも少なくない。学習活動全体を見て初めて、この学習は日本だけだという比較を行うことができる。今後、比較対象の拡張は必至である。

<資料>

表A 学習項目・教材・展開比較表

学習項目	中国(教育科学出版社)			日本(東京書籍)		
	題材・教材	学年 頁数	展開(学習の流れ)	題材・教材	学年 頁数	展開(学習の流れ)
溶解	食塩、砂、小麦粉、砂糖、ろ紙、ろうと、ろうと台、過マンガン酸カリウム	4年上 pp. 16-18	(1)水に食塩を溶かす ・水に食塩、砂を入れ、様子を観察する。(実験) ・水に小麦粉、食塩、砂を入れ攪拌し観察し、ろ過する。(実験) ・過マンガン酸カリウムと砂糖を溶かし観察し、表を作り整理する。(実験/表整理)	食塩、虫眼鏡、箸、上皿天秤、メスシリンダー、スポイト、アルコールランプ、蒸発皿、	5年下 pp. 18-30	(1)食塩を水に溶かす ・食塩の粒を虫眼鏡で観察する。(観察) ・食塩を水に入れ様子を観察する。(観察) ・食塩が水に溶ける量を調べる。(実験) ・食塩水を蒸発させた後の食塩を調べる。(実験) ・水に溶けると食塩の重さはどう変化するのか考える。

石 鹼、 砂 糖、 箸	4 年上 pp. 19-20	(2)どうやったらはやく溶かすことができるか ・石鹼の溶解速度を観察し比較する。(実験) ・砂糖が溶けるまでの時間を記録し、表にまとめる。(実験/表整理) ・塩を早く溶かす方法を研究する。(実験/考察)	台ばかり、温度計、計量スプーン		(実験/考察/交流) ・水の温度を上げると食塩の溶ける量が多くなるか調べる。(実験/考察)
			ホウ酸、実験道具は同上	5 年下 pp. 30-32	(2)ものによって溶け方がちがうか ・食塩と同様の実験をホウ酸で行う。(実験/考察)
食 塩、 スプーン	4 年上 pp. 21-22	(3)一杯の水の中にどのぐらいの塩を溶かせるか ・一杯の水の中にどのぐらいの食塩を溶かすことができるかを考え、グループごとに調べる。(課題研究/交流)	ホウ酸、ろ紙、ろうと、ろうと台、氷水	5 年下 pp. 32-35	(3)ホウ酸が出てきた液を調べる ・ホウ酸水溶液を冷やしてろ過し、ろ液にホウ酸が溶けているのか調べる。(実験/考察) ・食塩とホウ酸の実験結果を比較する。(考察)
食 塩、 アルコ ールラ ンプ、蒸 発 皿、 虫眼鏡	4 年上 pp. 23-25	(4)塩を分離する方法 ・水溶液に水を加え、溶けるか調べる。(実験) ・水溶液中の水を減少させ、その様子を観察する(自然蒸発、加熱蒸発)。(実験) ・蒸発皿中の白い粒を観察し、食塩と比較する。 (観察/交流) ※「発展」では海水から塩を作る方法を学ぶ			
アルコ ール、 食 用 油、炭 酸水、 アルコ ールラ ンプ、 注射器	4 年上 pp. 26-27	(5)より多く溶ける溶解現象の観察 ・二種類の液体を混ぜ、各々が溶けるか溶けないか調べる。(実験) ・液体に気体が溶けるか調べる。(実験)			

水溶液の性質とはたらしき			塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水、アルコールランプ、蒸発皿	6年下 pp. 22-24	(1)水溶液に何が溶けているか調べる ・各水溶液(塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水)を観察した後、蒸発させ溶出物を調べる。(実験/考察)
			水溶液(同上) 酢、洗剤、リトマス紙	6年下 pp. 25-28	(2)水溶液を分類わけする ・リトマス紙を使って各水溶液の色の変化を調べる。(実験/考察/表作成) ※「発展」では酸性雨、火力発電所について学ぶ。 ※「コラム」では BTB 溶液、万能試験紙、pH メーターを使った水溶液の性質の調査方法を紹介している。
			塩酸、スチールウール、アルミニウム箔、ピペット、(水酸化ナトリウム)、ろ紙、ろうと、ろうと台	6年下 pp. 28-35	(3)金属を水溶液にいれるとどうなるか ・スチールウール、アルミニウム箔に塩酸を注ぎ変化を調べる。(塩酸の代わりに水酸化ナトリウムを使って実験し、比較する。)(実験/考察/交流) ・アルミニウム箔が溶けた塩酸をろ過し、蒸発させ、溶出物を調べる。(実験/考察) ※「発展」では欧州の酸性土壌の中和を学ぶ。
ものかさと力			注射器、コルク栓、ホース、空気入れ、ペ	4年下 pp. 15-17	(4)水は押されるとどうなるか ・注射器の中の水を押しした時、体積が変化するか調べる。(水と空気とを比較する)(実験/考察)

				ットボ トル、ポ リエチ レン管		・水や空気の性質を使って ものを飛ばす。(実験)
膨張 と収 縮	お湯、 冷水、 インク、 ビニー ル袋、 ゴム	3年下 pp. 60-62	(1)冷たい水と熱いお湯 ・温度が違う水を手で触 り、感覚でお湯を分類わ けする。(実験/考察) ・冷たい水と熱いお湯に は、温度の違い以外、ど んな区別があるか調べ た。(実験/考察) ・温度変化により重量、 体積、浮力が変化する か調べる。(実験/考察)	お湯、 水、ゴム 栓、ガラ ス管、石 鹼水、ア ルコー ルランプ	4年下 pp. 21-22	(2)水はあたためられるとどう なるか ・水を温めたり、冷やしたりし て、体積の変化を調べる。 (実験/考察) ・へこんだピンポン玉を元に 戻す方法を考える。(考察/ 交流)
	お湯、 冷水、 フラス コ、ガラ ス管、 おけ	3年下 pp. 63-65	(2)膨張と収縮 ・フラスコ内の水を温めた り冷ましたりし、体積の 変化を観察する。(実験 /考察) ・他の液体も膨張と収縮 するのか調べる。(実験/ 考察) ・空気は膨張と収縮する のか調べる。(実験/考 察/交流)			
水の 三態 変化	氷、温 度計、 ガー ゼ、食 塩	6年上 pp. 64-65	(5)水の変化と熱伝導 ・氷の融解(お湯の中の 氷が解けたときの水温 変化を調べる)。(観察/ 考察/交流) ・水の蒸発(濡れたガー ゼを乾燥させた時の温 度変化を調べる)。(観 察/考察/交流) ・水と水蒸気の熱の出入 り(氷と塩水の中に水が 少し入った試験管を入 れて凍らせる)。(観察/ 考察/交流)	実験用 ガスコン ロ、温度 計、スプ ーン、ア ルミニウ ム箔、沸 騰石、ろ うと、ビ ニール 袋	4年下 pp. 28-33	(1)水を熱し続けるとどうなる か ・水を熱し続けるとどうなるか 観察する。(出てくる湯気 や泡に着目)。(観察/考察/ 交流) ・湯気、泡の正体が何か調 べる。(実験/考察) ・水が沸騰する時の温度を 調べる。(実験/考察/表作 成)
				ラップ	4年下 pp.	(2)水は沸騰しなくても蒸発 するのだろうか



					34・36	・水を入れた容器に覆いをしたものとしていないものを日なた日かげに置き、水の変化を調べる。(実験/考察)
					4年下 pp. 37	(3)空気中の水蒸気は水にもどせるか ・冷蔵庫で冷やされた物を外に出し、観察する。(観察)
				温度計、 氷、食塩 水	4年下 pp. 38・41	(4)水は冷やされるとどうなるか ・水が氷になる時の温度を調べる。(実験/記録) ※「発展」では自然界の中での水の循環について学ぶ。
対流				ガスバーナー、 サーモテープ、 おがくず	4年下 pp. 54・59	(2)水や空気はどのようにあたたまるか ・水を入れた試験管の上部、下部を熱し、水の温まり方を調べる。(実験/考察) ・水を下の方から熱し、温められた水が上方に動くか調べる。(実験/考察)
水の観察	水、コップ、ペットボトル、洗面器	3年上 pp. 48・52	(1)一杯の水の観察 ・コップの中の水を五感(触る、振って音を聞く、飲む)を使って観察し、その様子を話し合う。(観察/交流) ・コップの中の水を観察し、水の特長(水の形など)について考え、話し合う。(観察/考察/交流) ・様々な容器内の水の水面を観察する。(観察/考察/交流)			

	水、砂、 食 用 油、醬 油、酒	3 年上 pp. 53-54	(2)様々な液体 ・水と砂を観察し、比較する。(観察) ・水と食用油を観察し、比較する。(観察) ・日常生活にある液体(調味料、飲み物)を観察し、種類を識別する。(観察/交流)			
	水、コップ、ペットボトル、メスシリンダー	3 年上 pp. 55-56	(3)水の量の比較 ・大きさの違う容器に入っている水の量を実験し、比較する。(実験/考察/交流) ・メスシリンダーを使って水の体積を測る。(実験/表作成/考察/交流)			
健康	水、人、魚、鶏、ヨードチンキ、饅頭、	5 年上 pp. 68-69	(4)水ー人体の最も重要な栄養素 ・人体の各組織における水の割合について、魚、鶏を解剖し、学習する。(実験/考察) ・食物の消化作用における水の役割について、咀嚼実験をし、学習する。(実験/考察/交流)			
	水、人、トマト、米、純水、蒸留水、白湯、鉱泉水	5 年上 pp. 70-71	(5)毎日どのぐらい水を飲むか ・一日の排尿量を調べ、飲んだ水の量を調べる。(実験/考察) ・食物中に含まれる水分量を実験で調べ、一日で獲得した水の量を調べる。(実験/考察) ・様々な水の種類(純水、蒸留水、白湯、鉱泉水)を比較する。(考察)			

流れる水の働き				人工の川(流水実験器)トレイに土を敷いたもの)	5年上 pp. 52-56	(1)流れる水の働きを調べる ・土の斜面を作って水を流し、流れる水の働きを調べる。(流れが曲がっている所、土が溜まっている所に着目)(実験/考察)
				川の写真-上・中・下流の写真	5年上 pp. 57-64	(2)川の水はどのように土地を変化させるのか ・実際の川の写真と上の実験結果とを比較し、水の働きについて考える。(地形、川原の石の違いに着目)(考察)
				実際の川	5年上 pp. 65-67	(3)川を観察する ・学校の近くの地域の川を観察し、人工の川での実験結果と川の写真とを比較する。(川原の位置、曲折地点、石に着目)(観察/考察) ・雨による川の水の量の変化が与える土地変化を観察する。(災害対策に着目)(観察/考察)
環境問題		6年下 pp. 30-31	(6)世界で直面している環境問題 ・世界的環境問題(水不足、温暖化、生物種減少、オゾン層の減少、砂漠化)について学習し、環境保護行動について話し合う。(交流)			
	実際の川	6年下 pp. 32-33	(7)故郷の環境を考察 ・故郷の川を観察し、考察する。(①川沿いに排水の排出があるかどうか、②水の色、③水生動植物がいるか、④水			

	雨水	6年下 pp. 34-35	<p>面に汚染物があるか、などを観察)(観察/考察/報告)</p> <p>・採取した川の水を観察し、考察する。(色、臭気、水生生物、など(観察/考察/報告/交流)</p> <p>・植物の枯れ死の原因を調べ、自分たちに何ができるか話し合う。※「酸性雨」と関連(①汚染源を書籍、インターネットで調査②役所に質問③雨水を採取しpH値の測定)(観察/実験/考察/報告/交流)</p>			
生物と環境				水、人、動植物、コンピュータ	6年上 pp. 52-55	<p>(3)水は生き物にとってどのようなものか</p> <p>・水の人、動植物に対する働きを調べ、レポートにまとめる。(①呼吸、光合成②食物連鎖③水分量)(調査/報告)</p>
人と環境					6年下 pp. 50-53	<p>(1)人は空気や水・植物やほかの動物とどのようにかわりどのような影響を及ぼしているか</p> <p>・人と水の関わり(食物栽培、工業用水、水質汚染)について調べ、レポートにまとめる。(調査/報告)</p>

ページ数：3年(中15;日0)、4年上(中12;日0)、4年下(中0;日25)、5年上(中4;日16)、5年下(中0;日18)、6年上(中4;日4)、6年下(中6;日18)  
合計(中41;日81)

表B 使用用語比較

用語（中文）	使用	備考	用語（日本語）	使用	備考
水溶液	×		水溶液	○	
pH	○		pH	○	理科のひろば
石蕊试纸	×		リトマス紙	○	
酸性	×		酸性	○	
碱性	×		アルカリ性	○	
中性	×		中性	○	
酸雨	○		酸性雨	○	
膨胀	○		膨張	×	
收缩	○		収縮	×	
三态变化	○		三態変化	×	
体积	○		体積	×	
沸腾	×		沸騰	○	
蒸发	○		蒸発	○	
水蒸气	○		水蒸気	○	
吸热	○		吸熱	×	
放热	○		放熱	×	
气体	×		気体	○	
固体	×		固体	○	
液体	○		液体	○	
循环	○		循環	×	
纯净水	○		純水	×	
蒸馏水	○		蒸留水	×	
白开水	○		白湯	×	
矿泉水	○		鉱泉水	×	