

理科教科書のいくつつかの問題

和 澄 利 男

一、はじめに

教科書問題というと、すぐに歴史教科書が連想されます。しかし、案外知られていないことですが、各教科の中で検定意見数が一番多いのは理科です。(表1) 学習指導要領を「杓子定規」に当てはめる「教科調査官」の恣意的意見によって、教科書の内容や文章表現が決められ、発行されています。

ところで、子どもたちが使っている教科書を手にしたことがあるでしょうか。

以前の教科書との変遷を表2に示します。

<表1> 小学校の教科別検定意見数(注1)

		全検定意見数		
		H6	H12	H16
国語	国語	279	326	250
	書写	788	314	192
	小計	1067	640	442
社会	社会	457	192	340
	地図	30	7	41
	小計	487	199	381
算数	算数	375	480	520
理科	理科	522	816	800
生活	生活	47	44	39
音楽	音楽	63	77	91
図画工作	図画工作	211	212	304
家庭	家庭	115	82	76
体育	体育	131	227	76
	合計	3018	2777	2741

* 今春の中学校教科書の検定では、理科では 1463 件、社会では 1246 件の意見がそれぞれあった。

〈表2〉中学校理科教科書の構成とページ数の変遷(注2)

1968(昭43)年検定本	目次	カラー資料	本文	参考資料	索引
新訂新しい科学1	6	12	281	16	3
新訂新しい科学2	6	8	276	9	3
新訂新しい科学3	6	8	290	14	3
全3冊 本本文合計			847		

2001(平13)年検定本	目次	カラー資料	本文	サイエンスランド	自由研究	問題	索引
中学校理科1分野上	2	14	122	1	4.5	0.5	2
中学校理科1分野下	2	16	77	3	5		2
中学校理科2分野上	2	14	113	0	5	1	2
中学校理科2分野下	2	11	94	0	4	1	2
全4冊 本本文合計			408	5	(問題も本文に含む)		

*1968年検定本は東京書籍、2001年検定本は学校図書である。

*文字数は、1968年検定本では3冊で約48万字である。一方、2001年検定本では4冊で約18万字である。

二、科学概念や系統性のない記述

次頁上段は、消化で吸収された物質が、体内で何に使われるかを説明したページです。

この文章を読んで、呼吸、特に内呼吸のはたらきを本当に理解できるのでしょうか？

まず、「養分」という言葉が出てきます。「養分」って何でしょうか？

このページの前の学習は消化・吸収です。そこには「最終的に、デンプンはブドウ糖に、タンパク質はアミノ酸に、脂肪は脂肪酸とグリセリンまで分解され、養分として吸収される」と記載されています。また、一年生の道管と師管を説明するページには、「葉でつくられたデンプンなどの養分は、(後略)」とも記載されています。

結局、内呼吸で使われる「養分」の正体は、この文章を読むだけでは、不明のままです。

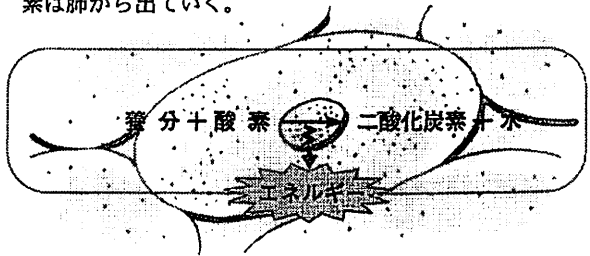
「活動のためのエネルギーを取り出す」とあります。エネルギーの学習は中学三年生です。このままではエネルギーを取り出すという意味では分からないでしょう。給食献立表に書かれている「熱や力」と置き換えれば理解しやすいのでしょうか…。

① 細胞で行われる、酸素と二酸化炭素の交換を、内呼吸という。

② 肺で行われる、酸素と二酸化炭素の交換を、外呼吸という。

消化管で吸収された養分は、血液によって、全身の細胞に運ばれる。ここで養分は、からだの成長のために使われたり、活動のためのエネルギーをとり出すために使われたりする。細胞では、養分からエネルギーをとり出すときに酸素を使い、二酸化炭素と水を出す。細胞で使われる酸素は肺からとりこまれ、不要になった二酸化炭素は肺から出ていく。

細胞で起こる変化



さらに理解しづらいことが、「養分からエネルギーを取り出す時に酸素を使い、二酸化炭素と水を出す。」部分です。前半は目をつむりましょう。どうして、二酸化炭素と水を出すのでしょうか。

以前の学習指導要領では「原子・分子と化学変化」の後に「動物のからだのはたらき」が続きました。したがって、養分(ブドウ糖)が炭素と水素の化合物であり、酸素と化合すれば二酸化炭素と水に変化し、その際に熱や光りといったエネルギーも発生する学習ができました。その化学変化と内呼吸を関連づけて、気体とエネルギー発生は理解可能でした。

ところが、今の学習指導要領では、二年生の学習は電流が最初です。結局、訳は分からないが暗記をすることになります。

三、溶解や状態変化を粒子モデルで扱えない

溶解して物質の姿が見えなくなっても、溶質は溶媒中に均一に散らばって存在していることや状態変化は物質を構成している粒の集まり方や動き方の違いであることを知っていることは、基本的なことです。

ところが、教科書では、次頁上段の図のように、何

東京書籍（第1分野上、P72）

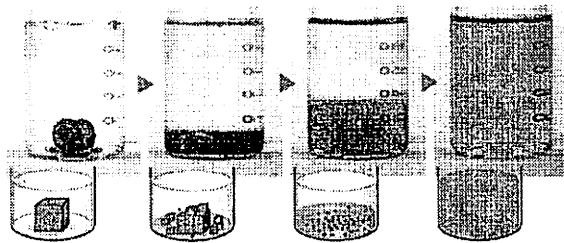


図4 角砂糖が水にとけようとする

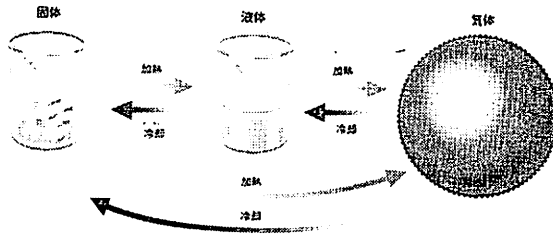


図3 物質の状態変化

を表しているかよく分からない図が示されています。理由は、「原子や分子の学習は二年生で取り扱うから、ここでは粒子モデルを使つてはいけない」という検定意見によります。また、分子運動は高校の内容という理由で、気体分子の飛跡の図は教科書には載っていません。

四、文科省発「一家に一枚周期表」普及活動

下は「身のまわりの原子と原子の記号」と題された教科書の資料の一文です。これに続き、十二種類の原子の記号と主にその単体の写真が掲載されています。原子は十二種類だけではありません。以前の教科書なら、周期表がありました。周期表は物質界の特徴を知ることができる有力な手がかりです。それにもかかわらず、前回の教科書検定で削除されたのです。

ところが、今春文科省が「一家に一枚周期表」を普及活動をしたのです。<http://stw.next.go.jp/0603.html> 今年四月に発表された来年度以降使用する教科書には、周期表が復活することになりました。

わたしたちをとり囲む世界は、物質によって満たされています。それらの物質は、すべて原子から構成されているのです。物質がさまざまに変化しても、物質を構成している原子は地球から消えてなくなることはありません。あなたのまわりで、どんな原子を見つけることができるでしょうか。

五、おわりに

最近読んだ岩波ジュニア新書『天文学入門』のあとがきに、次のような記載があります。

「本書は、現在、小・中学校で教えられている理科の内容の憂いから生まれました。小学校や中学校で使われている理科の教科書をみると、天文学に関する部分はまったくといってよいほどおもしろくありません。二二世紀を生きていくみなさんに、ぜひ知っておいてほしいことがらも、十分に書かれていません（中略）」

理数系諸学会は昨年末、内容豊かで多様な教科書の出版を推進し、検定は最低限度にとどめることを要望しています。

教科書検定制度を見直して、生徒たちが楽しくわかる教科書の創造が望まれる。同時に、私の学校で使用している教科書を私たちが決めることができるような環境も整えていく必要があります。

（わずみ としお・中学校教員）

〔引用・参考文献〕

注1・『教科書から考える自然科学教育』 小佐野正樹

注2・『中学校理科教科書は自然科学の展開を』 鷹取健

『教科書の内容と生物学学習について』 二〇〇五

（平成17）年検定中学校新教科書の検討』 鷹取健

音楽（小学）

音楽の教科書

立石由美

子どものころ、近所の中学のお姉さんの弾く「クシコス郵便馬車」に憧れて、それが載っている教科書を借り、夢中で弾いた覚えがあります。その曲は合唱になっていたのでフラット三つのハ短調になっていました。のちにピアノのピースを買ったらシャープ一つの本短調でたいへんとまどい、実は今でもリズムなどで弾くときはフラット三つです。

研究所から「音楽教科書の問題点を」という宿題をいただき、私は研究者でもなく今は教科書を使って教えていない（障害児学級担任）ので、私の任ではないと思いました。でも永年「音楽教育の会」の会員であ