

小学校理科「人の体のつくりと働き」の内容と変遷 ——体験を通じた体の構造と機能の理解に向けて——

Changes of Contents on “Structure and Functions of Human Body” in Elementary School Science: For Understanding of Structure and Functions of Body through Experience

岩間 淳子・松原 静郎

桐蔭横浜大学スポーツ健康政策学部

(2016 年 9 月 29 日 受理)

In this study, we analyzed the educational significance of “structure and functions of human body” by tracing the changes of contents of the Course of Study in Japan, and the unit of “structure and functions of human body” in elementary school science textbooks. These textbooks studied were edited by six different textbook publishers on the basis of the Course of Study in Japan, which were revised in 1998 and 2008.

The results of the study are as follows: The children learned about the structure and functions of respiratory, digestive, circulation, urinary and sensory (eye and ear) organs in the 1958 and 1968 revision. However, the quantity of description of this unit has been decreasing in elementary school science in recent years. In the 1998 revision, urinary and sensory were learned at junior high school. And in the 2008 revision, urinary organs were described and the quantity of description increased in this unit, however, “fish dissection” was described as reference in this unit by three out of six publishers.

It is necessary to know the structure and functions of human body in order to understand themselves and the others, and this unit is an important teaching material. It is a desirable change to help them for understanding life and developing view of life. As “fish dissection” is important for “experiential learning”, we hope to describe it all science textbook publishers.

<Key words> experiential learning, fish dissection, observation and experiment, science text-book, structure and functions of human body

I. はじめに

平成 20 年改訂小学校学習指導要領理科(文部科学省, 2008)の目標には, 問題解決能力の育成と自然を愛する心情を育てるとともに, 「自然の事物・現象についての実感を伴った理解」を図ることが示され, 実体験を一層重視したものとなった。「生命」を柱とする内容における「生物の構造と機能」の脊

椎動物に関連する内容では, 第 6 学年の「人の体のつくりと働き」につながる学習として, 第 4 学年に「人の体のつくりと運動」が加わった。人の体の構造と機能を理解することは, 自分自身を知り, 自分の健康を守ることにもつながるものである。

2009 年 12 月, 東京大学総合研究博物館で「命の認識」展が開催された (Ouroboros, 2009) . 会場

には、ミンククジラからカエルまで 3000 を越す骨格標本などが展示され、シンポジウムでは「動物解剖の意義」「遺体の科学的価値」などが議論された。また、「動物遺体解剖見学会」には、各回共に 400 名を越す参加者があり、このことは人々の「生命」及び「解剖」に関する関心の高さの表れともいえる。

生命について鳩貝（2008）は、動物や自然と接する直接体験は生命観育成に有効であると述べ、鈴木（2008）は、実物に触れる直接体験、及び実験・観察の重要性を述べ、解剖実習の意義を報告している。また、岩間・松原・鳩貝・稲田・小林（2014）は、「体験と生命観」に関する質問紙調査の結果を統計的に分析し、自然体験や動植物の飼育栽培・接触体験は、生命観育成に有効であることを報告している。

その一方、学校教育における動物解剖は近年減少しており、西川・鶴岡（2007）は、動物解剖は過去 10 年以上にわたって、小学校において 10%前後、中学校において 30%前後の実施率であったと報告している。その後、岩間・小林・松原・鳩貝（2014）の調査では、小学校、中学校において約 10%、高等学校において約 20%の実施率であったと、西川・鶴岡の調査を下回る結果を報告している。岩間らはその現状に対し、「人や動物の体の構造や機能をより理解するためには、体験を通して実感させることが重要である」と述べ（Iwama, Hatogai, Matsubara, Yamagishi & Shimojo, 2010）、さらに岩間・鳩貝（2010）は、「段階に応じた解剖学習の必要性」を報告し、小学校、中学校、高等学校から、大学の専門科目に向けた一連の「動物解剖」に関するカリキュラムの編成を提案している。

「人の体のつくりと働き」に関して、岩間（2010）は、戦後の小学校理科教科書における記述内容を調査した結果、平成 10 年改訂学習指導要領に基づく教科書の記述量は、昭和 33 年及び昭和 43 年改訂と比較し減少していたと報告している¹⁾。また「魚の解剖」は、昭和 33 年、43 年改訂では全出版社で扱われていたが、昭和 52 年改訂では扱われておらず、平成 10 年改訂では 6 社中 3 社のみで、資料としての扱いに留まっていたと報告している（岩間・鳩貝，2010）。

本研究では、「体験を通した体の構造と機能の理解」をテーマに、小学校学習指導要領理科「人の体のつくりと働き」に関連する領域の内容の変遷を調査するとともに、平成 20 年改訂学習指導要領に基づく第 6 学年理科教科書「人の体のつくりと働き」の内容を、平

成 10 年改訂の教科書と比較し、同単元の内容がどのように変わったかを分析した。

II. 方法

1. 学習指導要領の調査

小学校学習指導要領における「人の体」に関連する領域の内容の変遷を調査した。

対象：昭和 22 年試案、昭和 27 年試案、昭和 33 年改訂、昭和 43 年改訂、昭和 52 年改訂、平成元年改訂、平成 10 年改訂、平成 20 年改訂の小学校学習指導要領における「人の体」に関連する領域の内容（文部省，1947；1952；1958；1968；1977；1989；1998；1999、文部科学省，2005；2008）。

2. 教科書の調査

対象の教科書：

①小学校理科教科書、平成 23 年度版；平成 20 年（2008 年）に改訂された文部省学習指導要領に基づき編纂された小学校理科教科書

②同、平成 17 年度版；平成 10 年（1998）改訂各 6 社（全出版社）、計 12 冊。教科書の出版社は、[DN][TS][KR][KS][GT][SK]のように記号で表す。

調査単元：「人の体のつくりと働き」を含む単元

対象学年：第 6 学年

方法：学習指導要領の「内容」及び「内容の取り扱い」に従い、用語、観察・実験の方法（問いかけ、観察・実験）、結果の記述等について調査・分析する。

III. 結果と考察

1. 学習指導要領の改訂と内容の変遷

表 1 は、小学校学習指導要領の内容の変遷を表にまとめたものである。

a. 昭和 22 年試案

第 6 学年「私たちのからだ」に、人の体の構造と機能を理解することと示されていた。

b. 昭和 27 年試案

第 6 学年に「人のからだの構造やはたらきについて理解し、健康で安全に身を保つ習慣を身につける」とあり、人の体の構造と機能の理解、健康で安全な生活習慣の方法が示されていた。

c. 昭和 33 年改訂

第 4 学年は「自分のからだの発育や、からだのおよそのはたらきを調べる」であり、身長、体重、鼓動（拍

表1 小学校学習指導要領における「人の体」に関連する領域の内容の変遷

改訂年	学年	内容
昭和22年 試案	6	単元五 私たちのからだ (一) 指導目標 1. 私たちのからだについて、いろいろの部分とそのはたらきを理解する。 2. それと関連して、保健・衛生上の注意を理解し、これを日常生活に実践する。
昭和27年 試案	6	1. 学年の指導目標 4. a. 人のからだの構造やはたらきについて理解し、健康で安全に身を保つ習慣を身につける。 b. 自然科学の研究が健康な生活に貢献していることを理解する。
昭和33年 改訂	4	キ 自分のからだの発育や、からだのおよそのはたらきを調べる。 (ア) 健康診断の測定資料を前学年までのものと比較して、体重・身長など、自分のからだの成長に気づく。 (イ) 鼓動・体温・呼吸などが、運動したときや病気のときには正常時と違うことを知る。 (ウ) 口・目・耳・鼻・皮膚の清潔に注意し、むし歯・トラホームなどの病気にかからないようにする。
	6	エ 人体のつくりやはたらきを調べ、健康に関心を深める。 (ア) からだを動かしたり、模型・標本などで調べたりして、筋肉や骨のしくみとはたらきを知る。 (イ) 食物は口・胃・腸を通る間に細かく砕かれたり、消化液がまじったりして、消化・吸収されることを知る。 (ウ) 血液は心臓から押し出され、血管を通してからだの各部に養分と酸素を送り、そこから不要なものを取り去ることを知る。 (エ) 肺臓は空気中から酸素を取り、二酸化炭素を出して、血をきれいにするはたらきをすることを知る。 (オ) 尿や汗は、体内の不用になったものが体外に出されるものであることや、汗には体温を調節するはたらきもあることを知る。 (カ) 目・耳のつくりやはたらきを知る。 (キ) 人のからだには病気を防いだり、病気にかかっても自然に直したりする力が備わっていることを知るとともに、予防接種などはこの力を強め、病気の予防に役だつことを知る。
昭和43年 改訂	5	A 生物とその環境 (4) 人体の各部分のおよそのつくりやはたらきを、骨や筋肉と関係づけて理解させる。 ア 人体の頭の骨や背骨、筋肉などのつくりやはたらきには、特徴があること。 イ 内臓諸器官の位置や、それらのはたらきが消化・吸収、排せつ・呼吸および循環などの系にまとめられること。 ウ 血液は心臓のはたらきによって、血管のなかを循環し、毛細血管になって肺や腸の壁や筋肉の間を通り、呼吸や栄養のなかだちをしていること。 エ 目・耳・歯のおよそのつくりと、それぞれには特徴あるはたらきがあること。
	6	A 生物とその環境 (3) 人体は一定の体温を保ち、成長や運動をするのに食物として取り入れた物を使っていることを理解させる。 ア 食物は、そしゃくされたり、酵素のはたらきを受けたりして、吸収されやすい物に変えられること。 イ 吸収された栄養素は、血液によって運ばれ、骨や筋肉など、からだを作る物に使われること。 ウ 栄養素には、体温を保ったり、運動などに直接使われたりする物があること。
昭和52年 改訂	6	A 生物とその環境 (3) 人の呼吸、消化などを調べ、体のおよそのつくりやはたらきを理解させる。 ア 人体は、骨によって支えられ、それについた筋肉のはたらきで体を動かすことができること。 イ 運動によって、呼吸、脈拍などの様手に変化すること。 ウ 人は、肺で酸素を取り入れ二酸化炭素を出すこと。 エ 食べた物は、歯でかみ砕かれ、だ液などのはたらきで変化し、消化管の中を通り、養分として吸収されたり排出されたりすること。 オ 血液は、心臓のはたらきで体内を巡り、養分、酸素、二酸化炭素などを運んでいること。
平成元年 改訂	6	A 生物とその環境 (2) 動物の体の内部の観察などをして、呼吸、消化、排出、循環などの働きを調べることができるようにする。 ア 動物は、体内に酸素を取り入れ、体外に二酸化炭素を出していること。 イ 食べた物は口、胃、腸などを通る間に消化、吸収され、吸収されなかった物は排出されること。 ウ 血液は、心臓の働きで体内を巡り、養分、酸素、二酸化炭素などを運んでいること。 (3) 人の体を他の動物や植物と比較したり関係付けたりして、人としての特徴や環境とのかかわりを調べることができるようにする。 ア 人の体のつくりと働きには、他の動物と共通のものとも異なるものがあること。 イ 人は、食べ物、水、空気などを通して、他の動物、植物及び周囲の環境とかかわって生きていること。
平成10年 改訂	6	A 生物とその環境 (1) 人及び他の動物を観察したり資料を活用したりして、呼吸、消化、排出及び循環の働きを調べ、人及び他の動物の体のつくりと働きについての考えをもつようにする。 ア 体内に酸素が取り入れられ、体外に二酸化炭素などが出されていること。 イ 食べ物は、口、胃、腸などを通る間に消化、吸収され、吸収されなかった物は排出されること。 ウ 血液は、心臓の働きで体内を巡り、養分、酸素及び二酸化炭素を運んでいること。
平成20年 改訂	4	B 生命・地球 (1) 人の体のつくりと運動 人や他の動物の体の動きを観察したり資料を活用したりして、骨や筋肉の動きを調べ、人の体のつくりと運動とのかかわりについての考えをもつことができるようにする。 ア 人の体には骨と筋肉があること。 イ 人が体を動かすことができるのは、骨、筋肉の働きによること。
	6	B 生命・地球 (1) 人の体のつくりと働き 人や他の動物を観察したり資料を活用したりして、呼吸、消化、排出及び循環の働きを調べ、人や他の動物の体のつくりと働きについての考えをもつことができるようにする。 ア 体内に酸素が取り入れられ、体外に二酸化炭素などが出されていること。 イ 食べた物は、口、胃、腸などを通る間に消化、吸収され、吸収されなかった物は排出されること。 ウ 血液は、心臓の働きで体内を巡り、養分、酸素及び二酸化炭素などを運んでいること。 エ 体内には、生命活動を維持するための様々な臓器があること。

表 2-1 小学校理科教科書 第 6 学年「人の体のつくりと働き」に関連する内容

学 年・ 単 元	項目	DN		TS		KR		KS		GT		SK	
		H17	H23	H17	H23	H17	H23	H17	H23	H17	H23	H17	H23
		第6学年	第6学年	第6学年	第6学年	第6学年	第6学年	第6学年	第6学年	第6学年	第6学年	第6学年	第6学年
1	単元名	からだのつくりと働き	からだのつくりと働き	動物のからだのつくりと働き	動物のからだのつくりと働き	ヒトや動物の体のつくりと働き	ヒトや動物の体のつくりと働き	生きていくための体の仕組み	人の体のつくりと働き	人や動物の体、人や動物の体	人や動物の体	ヒトと他の動物の体	ヒトと他の動物の体
2	単元のページ数	16	18	16	22	14	16	22	26	14	18	10	20
3	扱う生物	ヒト	ヒト	ヒト	ヒト	ヒト	ヒト	ヒト	ヒト	ヒト	ヒト	ヒト	ヒト
4	比較、及び実験で扱われる生物	フナ、ウサギ、ニワトリ、メダカ、イヌ	ウサギ、ニワトリ、メダカ	コイ、ウサギ、ヒメダカ、ハト、ネコ	コイ、ウサギ、ヒメダカ	フナ、イヌ	イヌ、アジ、フナ、クジラ	ハト、イヌ、フナ	ハト、イヌ、フナ	魚、ウサギ、クジラ、ニワトリ、メダカ	魚、ウサギ、クジラ、ニワトリ、メダカ	ウサギ、魚、メダカ	ウサギ、魚、メダカ
5	呼吸	石灰水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ポリエチレンなどの袋	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	気体検知管	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	調べる材料	うすいでんぶんのり	ごはんつぶ	ごはんつぶ	ごはんつぶ	うすいでんぶんの液	うすいでんぶんの液	ごはん	ごはん	ごはん	ごはん	ごはん	ごはん
	ピーカー、又は容器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	試験管	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ヨウ素液	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	観察・実験の数	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	8	7

注) H17:平成17年度版、H23:平成23年度版の教科書。DN、TS、KR、KS、GT、SKは出版社名。

○:記述あり、×:記述なし、A:スライドガラス B:顕微鏡カメラ 観察・実験の数:「やってみよう」を含む。

表2-2 小学校理科教科書 第6学年「人の体のつくりと働き」に関連する内容

	項目	DN		TS		KR		KS		GT		SK	
	教科書の出版年 学習指導要領改訂年	H17	H23	H17	H23	H17	H23	H17	H23	H17	H23	H17	H23
8	鼻	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	×
	口	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	×
9	呼吸器官	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	肺	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	肺胞	×	ふくら	×	×	○	○	ふくら	ふくら	ふくら	ふくら	○	○
	口	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	咽	×	×	○	○	○	○	○	×	○	○	×	×
	食道	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	胃	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	小腸	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	大腸	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	かんぞう	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○
10	肛門	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	唾液	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	胃液	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	腸液	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
11	心臓	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	肺	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	血液	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	血管	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	循環器官	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	毛細血管	×	×	○	○	×	×	×	×	細い血管	細い血管	細い血管	細い血管
12	動脈	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
	静脈	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
12	腎臓	×	○	×	○	×	×	×	○	×	○	×	○
	ぼうこう	×	○	×	○	×	×	×	○	×	○	×	○
13	骨	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×
	筋肉	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×
14	方法	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○
	器官名(数)	5	9					6	6			4	4
15	教科書のページ数	72	88	60	176	68	172	102	188	121	182	52	176
	上	66	88	64	64	56	56	46	46			60	

注) H17:平成17年度版, H23:平成23年度版の教科書, DN, TS, KR, KS, GT, SKは出版社名, ○:記述あり, ×:記述なし。

表3 第6学年「人の体のつくりと働き」における観察・実験の問いかけ及び安全、生命尊重に関する記述

	DN	TS	KR	KS	GT	SK
	H17 H10	H17 H10	H17 H10	H17 H10	H17 H10	H17 H10
1 呼吸	問いかけ 吸う空気とは、吸う空気とは、ど のようなか、 は同じものだろうか、	人や動物は、呼吸をし て、空気のなにかを、か らのなかに取り入れて、呼吸 している。吸う空気は、す ぎな 気とどなか、	吸う空気とは、ど のようなか、 は同じものだろうか、	吸う空気とは、ど のようなか、 は同じものだろうか、	呼吸によって吸いこん だ空気とは、ど のようなか、 は同じものだろうか、	口と鼻をビニールく らで、吸う空気とは、ど のようなか、 は同じものだろうか、
	方法 B	B	B	B	B	A
	問いかけ 水中で泳いでいる魚 は、どのように呼吸 しているのだろうか、	はき出した空気は、す ぎな 気とどなか、	はき出した空気は、す ぎな 気とどなか、	はき出した空気は、す ぎな 気とどなか、	はき出した空気は、す ぎな 気とどなか、	はき出した空気は、す ぎな 気とどなか、
	方法 B	A	A	A	A	B
	問いかけ 食べ物は、どのよう に消化されているの だろうか、	食べ物は、からだの中 で消化されているの だろうか、	食べ物は、からだの中 で消化されているの だろうか、	食べ物は、からだの中 で消化されているの だろうか、	食べ物は、からだの中 で消化されているの だろうか、	食べ物は、からだの中 で消化されているの だろうか、
2 消化と吸収	方法 B	B	B	B	B	B
	問いかけ 消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、
	方法 B	B	B	B	B	B
	問いかけ 消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、	消化液は、どのよう に分泌されているの だろうか、
	方法 B	B	B	B	B	B
3 循環	方法 B	B	B	B	B	B
	問いかけ 血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、
	方法 B	B	B	B	B	B
	問いかけ 血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、
	方法 B	B	B	B	B	B
4 安全、注 意する記 述	方法 B	B	B	B	B	B
	問いかけ 血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、
	方法 B	B	B	B	B	B
	問いかけ 血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、
	方法 B	B	B	B	B	B
5 生命尊 重する記 述	方法 B	B	B	B	B	B
	問いかけ 血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、
	方法 B	B	B	B	B	B
	問いかけ 血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、	血液は、どのよう に流れているの だろうか、
	方法 B	B	B	B	B	B

注) H17:平成17年度版の教科書、H23:平成23年度版の教科書、DN:TS、KR、KS、GT、SK、出版年、A:体験重視的、B:思考重視的

動)、体温、呼吸について学習する。第6学年は「人体のつくりやはたらきを調べ、健康に関心を深める」であり、筋肉・骨格、消化・吸収、呼吸及び循環、排出、目と耳の構造、及び病気の予防について学習する。魚の解剖は5学年の「魚のからだ」で扱われていた。

d. 昭和43年改訂

第5学年は「人体の各部分のおおよそのつくりやはたらきを、骨や筋肉と関係づけて理解させる」であり、筋肉・骨格、消化・吸収、呼吸及び循環、排出、目と耳の構造について学習する。魚の解剖も第5学年で扱われていた。第6学年は「人体は一定の体温を保ち、成長や運動をするのに食物として取り入れた物を使っていることを理解させる」であり、消化、消化液、栄養素について学習する。

e. 昭和52年改訂

第6学年は「人の呼吸、消化などを調べ、体のおおよそのつくりやはたらきを理解させる」であり、骨格・筋肉、消化・吸収、排泄・呼吸及び循環について学習する。魚の解剖は扱われていなかった²⁾。

f. 平成元年改訂

第6学年は、「動物の体の内部の観察などをして、呼吸、消化、排出、循環などの働きを調べることができるようになる」であり、呼吸、消化、排出、及び循環について学習する。消化器官である肝臓・膵臓・胆嚢、及び胆汁・膵液などの消化液、腎臓・膀胱などの記述が削除され、それらは中学校で学習するようになった。教科書では6社中3社で魚の解剖が扱われていた。

g. 平成10年改訂

第6学年は、「人及び他の動物を観察したり資料を活用したりして、呼吸、消化、排出及び循環の働きを調べ、人及び他の動物の体のつくりと働きについての考えをもつようになる」であり、呼吸、消化、排出及び循環について学習する。教科書では6社中3社で魚の解剖が扱われていた。

h. 平成20年改訂

第4学年に「人の体のつくりと運動」が加わり、骨格と筋肉、運動についての内容を学習するようになった。第6学年は、「人や他の動物を観察したり資料を活用したりして、呼吸、消化、排出及び循環の働きを調べ、人や他の動物の体のつくりと働きについての考えをもつことができるようになる」であ

り、平成10年改訂の学習指導要領とはほぼ同内容であるが、「内容の取扱い」に「主な臓器として、肺、胃、小腸、大腸、肝臓、腎臓、心臓を扱うこと」と記されている。

2. 教科書における「人の体のつくりと働き」

表2は、平成20年改訂小学校学習指導要領に基づき編纂された平成23年度版理科教科書（以下[H23]と記す。新教科書）と平成10年改訂小学校学習指導要領に基づき編纂された平成17年度版理科教科書（以下[H17]と記す。旧教科書）の第6学年「人の体のつくりと働き」の記述についてまとめたものである。

a. 教科書、単元、教材（項目1～3、15）

教科書のページ数は、[H17]は112～148ページ（平均127.8ページ）、[H23]は172～188ページ（平均178.3ページ）で、平均を比較すると50.5ページ増えていた。また単元のページ数は、[H17]は10～22ページ（平均15.3ページ）、[H23]は16～26ページ（平均20ページ）で、同平均4.7ページ増えていた。

単元名は、「からだのつくりとはたらき」「動物のからだのはたらき」「人や動物の体」などで4社は新旧共に単元名に変わりが無いが、「人」を「ヒト」、「からだ」を「体」と表記した出版社が各1社見られた。

b. 実験（項目4～7）

実験「呼吸の働き」では新旧共に、吐く息、吸う息の違いをポリエチレンに入れた石灰水のにごりで調べ、吐く息には二酸化炭素が多く含まれることを6社全社で確認させていた。また気体検知管を用い、酸素・二酸化炭素の量を新旧共に全社で測定させていた。

唾液を用いた消化の実験は、新旧共に6社全社で扱われていた。「ご飯（ごはんつぶ）」は[H17]は4社、[H23]で5社1社増えており、「うすいでんぷんのり（液）」は[H23]では1社に減っていた。[H17]では6社で「試験管」に材料と唾液を入れて実験し、「ヨウ素液」を用いてデンプンが糖に変わったことを確認させていたが、[H23]の1社では、スライドガラスにご飯粒2分の1をのせてつぶし、ストローで唾液かける方法に替え、他の1社では、主実験は2cm角のろ紙に唾液をしみこませて調べる方法に替

え、試験管を使う実験は参考として記載されていた。

循環に関する実験では「脈拍」という用語、「脈拍数を数える実験」及び「聴診器を使用した心臓の拍動の確認」が新旧共に6社全社に見られた。脈拍計は、[H17]では4社、[H23]では2社で扱われており2社減っていた。「尾鰭の血流観察」の実験では、「メダカの尾びれ」が新旧共に6社全社で扱われていた。観察には全社でチェック付ポリ袋を使用し、濡らしたティッシュ（[H17]ではガーゼ）の使用は1社に見られた。

実験数は、[H17]では4～8（平均 4.8）、[H23]では4～7（平均 4.5）であり、2社で各1種類減っていた。

c. 人の体の器官・組織に関する用語（項目 8～13）

用語の記述に関して、呼吸器官の「気管」「肺」は新旧共に6社、「口」「鼻」は、[H17]では5社、[H23]では4社で1社減り、「肺胞」は新旧共に2社に見られた。また肺胞を表すものとして「ふくろ」という用語が使用されており、「ふくろ」は [H17]では2社、[H23]では3社で1社増えていた。

消化器官の「口」「食道」「胃」「小腸」「大腸」「肛門」は新旧共に6社、「歯」は[H17]では4社、[H23]では3社で1社減っていた。消化液である「唾液」「胃液」は新旧共に6社で、「腸液」は新旧共に3社で見られた。循環器官の「心臓」「肺」「血液」「血管」は新旧共に6社、「毛細血管」「動脈」「静脈」は[H17]では1社、[H23]では2社で1社増えていた。毛細血管を表す「細い血管」は新旧共に2社で見られた。

排出（泌尿）器官の「腎臓」は今回の改訂で加えられた。「腎臓」「ぼうこう」の記述が[H23]では6社全社に見られた。「骨格」「筋肉」の内容は第4学年での扱いになったが、1社では「ふり返り」に記述が見られた。

d. 魚の解剖（項目 14）

「魚の解剖」は、昭和33年、43年改訂では全出版社で扱われていたが、平成10年改訂の[H17]では6社中3社で「魚の解剖」は扱われておらず、扱われている3社でも資料としての扱いに留まっていた。[H23]も[H17]と同様に資料としての扱いであり、新旧共に同じ3社に記述が見られた。3社中2社は、[H17]と同様な記述内容であったが、1社[DN]では、器官名の記述が「えら」「心臓」「消化管」「卵巣」「肛門」の5種に、「浮き袋」「肝臓」及び排出器官の「腎

臓」「膀胱」が加わり9種になっていた。排出器官の器官名が記されたのは好ましい変化であるが、フナ「膀胱」は確認し難いため注意が必要である³⁾。

3. 観察・実験に関する問いかけ及び安全性 生命尊重に関する記述

表3は、「人の体のつくりと働き」の単位における観察・実験に関する問いかけ⁴⁾及び安全性、生命尊重に関する記述をまとめたものである。

a. 問いかけ（項目 1～3）

「呼吸」に関する問いかけは「吸う空気とはいた空気では、どのようなちがひがあるだろうか」など「思考重視的」な問いかけが新旧共に全社に見られ、「はき出した空気は吸う空気とちがうか調べよう」など「体験重視的」な問いかけが[H17]に2社、[H23]で3社に見られた。

「消化と吸収」に関する問いかけは「食べ物、体内で、どのように変化するのだろうか」など「思考重視的」な問いかけが新旧共に全社に見られ、「だ液のはたらきを調べよう」など「体験重視的」な問いかけが新旧共に3社に見られた。

「循環」に関する問いかけは「血液は、からだの中のどこを通って、酸素や養分を運んでいるのだろうか」など「思考重視的」な問いかけが新旧共に全社に見られ、「人の血液の流れと働きを調べよう」など「体験重視的」な問いかけが新旧共に2社に見られた。

排出に関する問いかけは「血液が受け取った余分な水分や不要になった物質は、どうなるのでしょうか」という「思考重視的」な問いかけが[H23]の1社[GT]に見られたが観察・実験は扱われていなかった。

b. 安全（項目 4）

酸素用検知管の使用上の注意が新旧共に3社に、解剖ばさみの使い方が新旧共に1社に、石灰水及び保護眼鏡の使用、動物への接し方の注意が[H23]で各1社に見られた。また、鼻と口をポリエチレンの袋で覆い、大きく呼吸をして息苦しさを調べる実験が新旧共に同じ1社にみられ、[H23]には、「口と鼻をビニルぶくろでおおって呼吸する実験は、ちっ息のおそれがあるので、2、3回呼吸したらやめる」という安全性に関する記述が見られたが、本文中には「何回か呼吸してみよう」と記載してあり記述に

矛盾が見られた。

c. 生命尊重（項目5）

メダカの尾鰭の血流観察では、「すばやく観察して、水そうにもどそう」というメダカの生命に配慮する記述が新旧共に6社全社に見られた。

IV. 結論

戦後、「人の体」に関する学習は、昭和22年試案に始まり、当初は特に「健康で安全な生活習慣を身に付けること」に重点が置かれていた。

昭和33年改訂の第4学年では、身長、体重、鼓動（拍動）、体温、呼吸について学習し、自分の体について関心を持たせ、体の清潔、健康に心掛けるように配慮されていた。魚の解剖は5学年の「魚のからだ」で扱われ、第6学年では、筋肉・骨格、消化・吸収、循環、呼吸、排出、さらに目・耳・歯・皮膚の内部構造と機能、及び消化液である唾液・胃液・胆液・膵液・腸液とその機能についても学習しており、内容が豊富であった。昭和43年改訂では、昭和33年改訂の第6学年で学習していた内容と魚の解剖を第5学年で学習していた。

ゆとり教育の始まる昭和52年改訂では、再び第6学年で学習するようになり、目・耳・歯・皮膚の構造と機能及び魚の解剖は削除されていた。平成元年改訂の第6学年では、さらに消化器官である肝臓・膵臓・胆嚢、及び胆液・膵液などの消化液、腎臓・膀胱などの記述が削除され、平成10年改訂の第6学年でも同様に、呼吸、消化、排出（泌尿器官を除く）及び循環の各器官についての学習であった。

平成20年改訂では、第4学年の内容に「人の体のつくりと運動」が加わり、「骨、筋肉」は第4学年で扱われるようになった。第6学年の内容は、平成10年改訂の学習指導要領とほぼ同様であるが、扱う臓器に「腎臓」が加わり、教科書では、腎臓、膀胱に関する記述が6社全社で見られた。観察・実験は、呼吸、消化、循環に関しては全社で扱われていたが、排出は扱われていなかった。また「魚の解剖」は、3社で「資料」としての扱いに留まり、3社では扱いがなかった。観察・実験の問いかけは「思考重視的」な問いかけが7割、「体験重視的」な問いかけは3割であった。「思考重視的」な問いかけは、第6学年の育成すべき能力「推論」に配慮したものと考えられる。安全性に関しては、酸素用検知

管や解剖ばさみの使い方、動物への接し方など、内容に違いは見られたが、全社で記述が見られた。また、観察するメダカの生命に配慮する記述が全社に見られ、生命尊重の態度育成に配慮したものと考えられる。

V. おわりに

体の内部の器官はすべて、体の健康を維持しているため、それぞれが重要な機能を持っている。「人や動物の体の構造や機能」を理解することは、自分自身を知り健康な生活を送るため、また他人の命を考えるためにも重要である。「人の体のつくりと働き」の内容の充実、各器官の構造と機能を理解し、生命を実感させるための望ましい変化であるが、さらに今後は、体験的学習を重視した「魚の解剖」など観察・実験の内容の充実が望まれる。

【注】

- 1) 岩間、昭和33年、43年、52年、平成元年、10年改訂の学習指導要領に基づく教科書を分析し報告している。なお、動物教材に関しては以下の論文等がある（岩間・松原・下條、2008）（岩間・松原・福地・下條、2009）（岩間・松原、2010;2015）。
- 2) 当時「解剖」に反対する風潮が強く、学習指導要領及び解説の中で「解剖」を扱うことは困難だったと考えられる（岩間・鳩貝・松原・下條、2009）。
- 3) 岩間・鳩貝（2014）による大学生を対象にした調査では、フナ解剖時の膀胱の認識率は34%、また岩間・小林・松原・鳩貝（2015）では45%であり、共に認識率が低いとの報告がある。
- 4) 第6学年では、育成すべき問題解決能力として「推論」が示されている。学習指導要領解説の「人の体のつくりと働き」には「人や他の動物の体のつくりと働きについて推論する能力を育てる」ことをねらいとすると記されている。「問いかけ」は、松原・岩間（2014）に基づき「体験重視的」「思考重視的」な問いかけに分類する。

【引用文献】

- 鳩貝太郎（代表）（2008）「生物教育における生命尊重についての指導観と指導法に関する調査研究」科学研究費研究成果報告書（課題番号17300257），11-19.
- Iwama, J., Hatogai, T., Matsubara, S., Yamagishi,

- R. and Shimojo, T (2010). Educational Significance of “Fish Dissection” —For Realizing the Preciousness of Life—, *Asian Journal of Biology Education*, 4, 19-27.
- 岩間淳子 (2010) 「小学校理科における生物教材の分析 —「人の体のつくりと働き」を例に—」『平成 21 年度第 4 回日本科学教育学会研究会研究報告』, 17-22.
- 岩間淳子・鳩貝太郎 (2010) 「大学の専門科目につながるカリキュラム編成—看護学科における動物解剖の教育的意義—」『科学教育研究』, Vol.34, No.1, 13-23.
- 岩間淳子・鳩貝太郎・松原静郎・下條隆嗣 (2009) 「小学校理科における生命観育成及び科学的概念形成のための生物教材の分析—「魚の解剖」を例にして—」『科学教育研究』, 33 (2), 118-130.
- 岩間淳子・小林辰至・松原静郎・鳩貝太郎 (2014) 「小・中・高等学校理科教育における「動物解剖」の実態—アジアの調査例と比較して—」『生物教育』, 54 (2), 94-103.
- 岩間淳子・小林辰至・松原静郎・鳩貝太郎 (2015) 「生命及び生物多様性理解のための解剖実習の意義—フナの生体解剖とアジの死体解剖を比較して—」『生物教育』, 55 (2), 96-106.
- 岩間淳子・松原静郎 (2010) 「小学校理科における生命観育成及び科学的概念形成のための生物教材の分析 —「動物の誕生 (人)」を例に—」『科学教育研究』, 34 (4), 322-337.
- 岩間淳子・松原静郎 (2015) 「小学校理科における「生命：生物の構造と機能」 —「人の体のつくりと働き」を例に—」『平成 27 年度日本科学教育学会第 5 回研究会報告』, 7-12.
- 岩間淳子・松原静郎・鳩貝太郎・稲田結美・小林辰至 (2014) 「理科教育における体験を通した生命理解と生命観育成—大学生の体験と生命観に関する調査結果の分析—」『理科教育学研究』, Vol.55 No.2, 159-168.
- 岩間淳子・松原静郎・下條隆嗣 (2008) 「生物多様性の観点から見た小学校理科教科書における動物教材の扱い—興味・関心を持たせる教科書の開発をめざして—」『科学教育研究』, 32 (1), 27-38.
- 岩間淳子・松原静郎・福地昭輝・下條隆嗣 (2009) 「小学校理科における「動物の発生 (魚)」に関する教材の分析—科学的概念を形成し生命観を養う教科書の開発をめざして—」『科学教育研究』, 33 (1), 73-85.
- 松原静郎・岩間淳子 (2014) 「理科教科書に見る問題解決能力育成の扱い—第 3 学年「電気の通り道」—」『日本理科教育学会第 64 回全国大会論文集』, 第 10 号, 334.
- 文部省 (1947) 『学習指導要領草案, 理科編』.
- 文部省 (1952) 『学習指導要領草案, 理科編』.
- 文部省 (1958, 1968, 1977, 1989, 1998) 『小学校学習指導要領, 第 4 節理科』.
- 文部省 (1999) 『小学校学習指導要領解説, 理科編』東洋館出版社.
- 文部科学省 (2005) 『小学校学習指導要領解説, 理科編』東洋館出版社.
- 文部科学省 (2008) 『小学校学習指導要領解説, 理科編』大日本図書株式会社.
- 西川浩輔・鶴岡義彦 (2007) 「小・中学校理科授業における動物解剖の現状」『生物教育』, 47(4), 146-156.
- Ouroboros (2009) 『東京大学博物館ニュース』, 14, 東京大学博物館.
- 鈴木誠 (2008) 「生物教育における生命尊重についての指導観と指導法に関する調査研究 (鳩貝太郎・代表)」, 科学研究費研究成果報告書 (課題番号 17300257), 66-72. [教科書]
- 『小学校理科教科書, 第 6 学年』(2005, 2011), 大日本図書.
- 『小学校理科教科書, 第 6 学年』(2005, 2011), 東京書籍.
- 『小学校理科教科書, 第 6 学年』(2005, 2011), 啓林館.
- 『小学校理科教科書, 第 6 学年』(2005, 2011), 教育出版.
- 『小学校理科教科書, 第 6 学年』(2005, 2011), 学校図書.
- 『小学校理科教科書, 第 6 学年』(2005, 2011), 信濃教育会出版部.