

身体の臓器に関する知識の発達

久保瑤子¹⁾ 中澤 潤²⁾

¹⁾東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科・博士課程 ²⁾千葉大学・教育学部

Development of knowledge about internal organs.

KUBO Yoko¹⁾ NAKAZAWA Jun²⁾

¹⁾Doctor Course, The United Graduate School of Education, Tokyo Gakugei University.

²⁾Faculty of Education, Chiba University.

子どもの臓器の理解の発達を明らかにすることを目的とした。幼児（年長）、小学3年生、小学6年生、大学生125名を対象に半構造化面接を行い、臓器（脳、心臓、胃）の「位置」、「大きさ」、「形」、「構造」、「機能」について尋ねた。その結果、臓器に関する知識は年齢が上がると共に増加し、小学6年生と大学生では「構造」を除き、差が見られなかった。また、臓器の学習が始まる小学6年生以降に、類似した「機能」を持つ臓器間で理解の混乱が見られた。最も獲得が遅いのは「大きさ」の知識であり、大学生であっても7割しか理解していなかった。医療者は、学校における臓器の学習状況に沿った疾患説明を行うことが重要である。

This study focused on development of children's knowledge about internal organs. Children (preschool age, 3rd and 6th grades) and university students were asked about "position," "size," "form," "structure" and "function" of organs by semi-structured interviews. Children's knowledge about organs developed with age, but there were no differences between 6th grade and university students except "structure." After learning organs in science class in the school, there was confusion among organs with similar "function." When care provider explain disease to children, it is important to explain taking account of cognitive development of knowledge about organs.

キーワード：臓器に関する知識 (Knowledge about internal organs) 認知発達 (Cognitive development)
疾患理解 (Disease understanding)

問題と目的

病院では、慢性疾患患児が自分の疾患を理解し、自立したセルフケアを行うために、医療者による疾患説明が行われている。患児が疾患を理解する上で、臓器の基礎的な知識を持つことは重要である。例えば、先天性心疾患では、位置の反転（心臓が右胸にある）、大きさの異常（心臓肥大）、構造の欠陥（心室や心房の壁に穴が空いている）、機能障害（弁が開かなかつたり（狭窄症）、閉じなかつたりする（閉鎖不全症）ために、血液が逆流する）など、通常的心臓と比較して、自分の心臓がどのように悪いのかを理解する必要がある。また、医療者は疾患説明を行う上で、子どもの臓器の理解の発達を理解しておくことは重要である（Eiser, 1985）。

Gellert (1962) と小畑 (1991) は子どもが身体の内側にあると認識しているものの個数を明らかにした。Gellert (1962) は、4歳9ヶ月から16歳11ヶ月の入院患児96名を対象に、身体の外輪郭が描かれた紙に、検査者が提示した臓器を描かせた。その結果、4歳9ヶ月から6歳11ヶ月の患児では平均正反応数が3.3個、15歳から16歳11ヶ月では13.0個であり、年齢が上がると共に正確に描いた臓器の数が増加していた。小畑 (1991) も小学2年生から小学6年生の健常児で、身体内側にあるものを

自由想起法で描かせたところ、小学2年生では平均2.36個、小学6年生では6.34個であり、年齢が上がると共に想起される身体の内側は増加することを明らかにしている。これらの研究から、年齢が上がると共に、子どもが身体の内側にあると認識しているもの（臓器）の個数は増加することが伺える。

また、臓器が認識される順序について、菱沼ら (2009) は、5、6歳の健常児28名を対象に、頭、胸、お腹の中には何があるのかを尋ねた。その結果、頭の中にあるものとして57.1%が脳みそ、胸の中にあるものとして42.9%が心臓、お腹の中にあるものとして21.4%が食道や胃を理解していた。稲垣 (2000) は、5、6歳の健常児20名を対象に、脳、心臓、胃、肺の機能を尋ねたところ、脳は50%、心臓、胃は20%、肺は10%の子どもが機能を説明できたことを明らかにした。また小畑 (1991) は、臓器の存在は、脳、心臓、胃、肺の順に認識されるが、肺は小学2年生で6%しか認識していないことを示した。これらの研究から、臓器が認識される順序は、脳が最も早く、続いて心臓、胃の順であり、肺の認識はこれらの臓器と比較して遅いことがわかる。その理由として、脳は思考を司り、「頭の良し悪し」が大きな関心事である児童期において関心が高い臓器であること（小畑, 1991）、心臓は外から触れて存在を確認できること、胃は毎日の食生活で体感できることが考えられ、子どもは生活に身近な臓器から認識し始めることが伺える。

連絡先著者：久保瑤子

また臓器の知識は、年齢が上がると共に質的にも変化する (Gellert, 1962)。臓器の機能の理解の質的な変化に焦点を当てた Johnson & Wellman (1982) は、幼児から成人を対象に面接を行い、「脳」と「こころ」の関係の理解を検討した。その結果、4、5歳頃までに、脳が体内にあることや精神活動と関連していることを理解し始める。児童期になると、「脳」と「こころ」の関係が理解できるようになるが、脳の機能は精神活動のみであり、まばたきなどの無意識の活動や意志による運動に脳が関与していることは11歳であっても理解できなかった。この研究から、臓器の易しい機能は幼児期から認識され始めるが、高次な機能は児童期後期でも理解していないなど、機能の内容によって理解される時期が異なることが伺える。

臓器の理解には、認知的な発達が影響している。5、6歳から児童期前半は、自分が直接経験したことを記憶する傾向がある (上田, 1996) ため、「(心臓は) 動物園に早く行きたいときにドキドキする (菱沼ら, 2009)」などのように、子どもは自分の生活経験と結びつけて臓器を理解する。

9歳になると、急激な認知機能の発達が始まり、説明や本などの間接経験を通して学習することや、知識を体系づけて考えることが可能になる (岩田, 1995)。そのため、これまでの経験で得た臓器の感覚と本やメディアを通じて得た臓器の知識を体系づけて考えるようになり、臓器の理解の幅も広がると考えられる。実際に、Gellert (1962) は9歳の時に臓器の知識が急激に増加することを示している。

11、12歳になると、形式的操作段階 (Piaget, 1952) に入り、目に見えない身体の中のものも推論することが可能になる。また、第二次性徴で身体が劇的に変化するため、自分の身体への興味・関心は高まるであろう。この時期から、我が国の理科では臓器の学習が始まり、小学6年生では、臓器の名称、位置、機能、中学2年生では、構造、より高次な機能、解剖用語を学習する。臓器の理解は、この時期までに大人と同等になると言われている (Brumback, 1977; Denehy, 1984; 小畑, 1991)。

このように、これまで臓器の位置や機能の理解を明らかにした研究は行われてきたが、大きさ、形、構造の理解に焦点を当てた研究は見当たらない。患児が疾患を理解する上で、位置の反転や機能の障害以外にも、大きさの異常、形や構造上の欠陥を理解することは重要である。そこで本研究では医療者がこれらの5つ (位置、大きさ、形、構造、機能) の側面から病状を説明する必要があると考えられるため、従来の研究では取り上げられていなかった大きさ、形、構造を新たに取り上げることにした。本研究では、幼児 (年長)、小学3年生、小学6年生、大学生を対象にする。これらを対象としたのは、認知発達段階が質的に変化する幼児、小学3年生、小学6年生における臓器の理解の質的な変化と、小学6年生までに臓器の理解が一通り完成することを確認するためである。臓器としては、先行研究 (菱沼ら, 2009; 稲垣, 2000; 小畑, 1991) で、身体の内部にあるものとして子どもが高い割合で認識していることが明らかになった脳、心臓、胃を取り上げる。

本研究では以下の3つの仮説の検証を通して、医療者が疾患説明を行う際の手がかりへの示唆を得ることを目的とする。

仮説1 「全ての側面において、年齢が上がると共に正しい知識が増加するが、小学6年生と大学生では知識の量に差は見られない」。臓器の知識は、年齢が上がると共に増加し、11歳頃までに大人と同等になる (Brumback, 1977; Denehy, 1984; 小畑, 1991)。本研究では、臓器の理解を5つの側面から測定するが、いずれにおいても形式的操作段階 (Piaget, 1952) 以降の小学6年生と大学生では知識に差が見られないと考えられる。

仮説2 「『機能』の理解は、感覚的なものから生物学的なものへと質的に変化する」。臓器について学習する前後で、生活経験から得た感覚的な理解から、理科で学習した生物学的な理解へと質的に変化する事が考えられる。

仮説3 「最初に『位置』、最後に『構造』の知識が獲得される」。臓器の「位置」は、幼児期に認識される (菱沼ら, 2009)。これは、経験を通して認識しやすいためである。一方、「構造」は体感することが難しく、目に見えないため、形式的操作段階 (Piaget, 1952) に入らなければ理解できないと考えられる。

方 法

調査協力者 年長児30名 (男児16名、女児14名、 $M=5:3$)、小学3年生30名 (男児17名、女児13名、 $M=8:4$)、小学6年生35名 (男児18名、女児17名、 $M=11:5$)、生物学を専門としていない大学生30名 (男性15名、女性15名、 $M=20:5$) 計125名。

期間 2011年8月9日～11月28日。

材料 身体の輪郭が描かれた紙、臓器の絵カード5枚 (肺と腎臓のダミーを含む)、ICレコーダー (Xacti SOUND RECORDER ICR-XPS03MF, SONY ICD-SX900)。

手続き 3つの臓器 (脳、心臓、胃) の位置、大きさ、形、構造、機能の理解について半構造化面接を行った (表1)。位置、大きさは、身体の輪郭が描かれた紙に描いてもらい、形は絵カードの中から1枚選んでもらった。構造、機能は、思いつく限り回答してもらい、「わからない」と回答した場合は、易しい言い回しで再度質問した。回答は、許可を得てICレコーダーで録音すると共に調査者が筆記した。

分析方法 面接の内容を基に、調査協力者の回答を「誤答 (わからないや無答を含む)」と「正答」に分類した。また、構造と機能の回答は、逐語録を作成し、内容を質的に分析した。

倫理的配慮 臓器の理解は理科の学習と関連しており、調査協力者に試験のような感覚を与えることが危惧された。そのため、この面接が学校の試験や成績とは無関係であること、得られた回答は個人が特定されることなく、親・教師・友人には公表されないことを説明した後、プライバシーが確保できる個室で面接を行った。

表1 質問項目

側面	質問文	材料
位置・大きさ	〇〇がある場所に、〇〇の大きさを丸を描いてください	身体の輪郭が描かれた紙
形	この中で、〇〇はどれですか	臓器の絵カード
構造	〇〇の中は、どのような造りになっていますか (言い換え：〇〇の中には、何がありますか)	なし
機能	〇〇は、どのような働きをしていますか (言い換え：〇〇は、何をするとところですか)	なし

表2 5つの側面における正答者数(正答率)

側面	臓器	幼児(年長)	小学3年生	小学6年生	大学生
位置	脳	20 (66.7)	28 (93.3)	35 (100.0)	30 (100.0)
	心臓	14 (46.7)	19 (63.3)	31 (88.6)	30 (100.0)
	胃	0 (0.0)	11 (36.7)	22 (62.9)	22 (73.3)
大きさ	脳	3 (10.0)	14 (46.7)	23 (65.7)	21 (70.0)
	心臓	6 (20.0)	14 (46.7)	15 (42.9)	22 (73.3)
	胃	0 (0.0)	10 (33.3)	22 (62.9)	24 (80.0)
形	脳	18 (60.0)	27 (90.0)	34 (97.1)	30 (100.0)
	心臓	6 (20.0)	12 (40.0)	32 (91.4)	30 (100.0)
	胃	7 (23.3)	19 (63.3)	33 (94.3)	30 (100.0)
構造	脳	5 (16.7)	5 (16.7)	12 (34.3)	30 (100.0)
	心臓	2 (6.7)	1 (3.3)	10 (28.6)	30 (100.0)
	胃	1 (3.3)	8 (26.7)	16 (45.7)	30 (100.0)
機能	脳	3 (10.0)	18 (60.0)	30 (85.7)	30 (100.0)
	心臓	6 (20.0)	9 (30.0)	25 (71.4)	30 (100.0)
	胃	1 (3.3)	11 (36.7)	31 (88.6)	28 (93.3)

結果

全ての正答者数(正答率)は表2に示す。学年ごとの正答者数の偏りを比較するために χ^2 検定を行った。いずれかの期待値が5以下になる場合は、フィッシャーの直接確率検定を行った。

位置 脳は「頭の中」、心臓は「胸の中央から左側」、胃は「胸とへその間」に臓器を描いた場合「正答」とした。

全ての臓器において、直接確率検定を行った結果、人数の偏りはいずれも有意であった(脳、心臓、胃いずれも直接確率検定法、 $ps = .001$)。残差分析によると、全ての臓器で、幼児では誤答が多く、正答が少なかった。小学3年生では回答に偏りは見られず、小学6年生と大学生では誤答が少なく、正答が多かった。胃の正答率は大学生であっても73.3%であり、腸の位置(へそより下)と混乱している者が多かった。

大きさ 身体の輪郭に見合う大きさを臓器を描いた場合「正答」とした。

脳と胃について、直接確率検定を行った結果、人数の偏りはいずれも有意であった(脳と胃いずれも直接確率検定法、 $ps = .001$)。残差分析によると、脳と胃では、幼児では誤答が多く、正答が少なかった。小学3年生では回答に偏りは見られず、小学6年生と大学生では誤答

が少なく、正答が多かった。心臓について、 χ^2 検定を行った結果、大学生が幼児よりも正しい大きさを理解していた($\chi^2(3) = 17.347, p < .001$)。全ての臓器において、大学生であっても70%から80%しか正しい大きさを理解していなかった。

形 5枚の絵カードの中から、正しい絵カードを選んだ場合「正答」とした。

全ての臓器において、直接確率検定を行った結果、人数の偏りはいずれも有意であった(脳、心臓、胃いずれも直接確率検定法、 $ps = .001$)。残差分析によると、脳と胃では、幼児では誤答が多く、正答が少なかった。小学3年生では回答に偏りは見られず、小学6年生と大学生では誤答が少なく、正答が多かった。心臓では、幼児と小学3年生では誤答が多く、正答が少なかった。小学6年生と大学生では誤答が少なく、正答が多かった。

構造 複数回答の中で、1つでも正しい構造を回答した場合「正答」とした。脳は「脳みそがある」、「領域(大脳、小脳など)に分かれている」、「神経がある」、心臓は「部屋に分かれている」、「血管がある」、「弁がある」、胃は「食べ物が入っている」、「食道や小腸につながっている」、「胃粘膜や胃酸がある」などを「正答」とした。

全ての臓器において、直接確率検定を行った結果、人

数の偏りはいずれも有意であった（脳、心臓、胃いずれも直接確率検定法、 $ps = .001$ ）。残差分析によると、全ての臓器で、幼児と小学3年生では誤答が多く、正答が少なかった。小学6年生では回答に偏りは見られず、大学生では誤答が少なく、正答が多かった。

また、学年によって回答の内容に差が見られた（表3）。脳の構造において、幼児、小学3年生では、しわや脳みそ、血管の存在、「考えていることや勉強したことが入っている」など情報を可視化した回答が見られた。小学6年生になると、領域（右脳、左脳など）に分かれていることや神経の存在を理解している者が増加していた。大学生では、領域に分かれていることを挙げる者が最も多く、神経を「ニューロン」、「シナプス」という用語を用いて説明したり、頭蓋骨に守られていることを回答したりしていた。また誤答は、幼児のみで見られ、「幼虫が入っている」と見た目の特徴を幼児らしく表現した誤答や「ご飯が入っている」と胃の構造と混乱した誤答が見られた。

心臓の構造において、幼児は血液や血管の存在を認識していた。小学6年生になると、4つの部屋に分かれていることや部屋の役割が異なることを理解していた。大学生では、多くの者が部屋の名称（左心室、左心房、右心室、右心房）を回答し、血管の名称（大動脈、肺静脈など）、弁や心筋の存在も理解していた。また誤答は、幼児から小学6年生で見られた。幼児、小学3年生では、「ハートの形をしている」、「生きる力がある」など心臓の形に関する誤答や生死に関わる臓器であるという生活

で得た抽象的な誤答が見られ、小学6年生では「酸素と二酸化炭素が分かっている」という肺の構造と混乱した誤答が見られた。

胃の構造において、幼児と小学3年生では、「食べ物が入っている」という回答が多く見られた。小学6年生になると、胃液の存在を理解している者が増加し、大学生では胃液以外に、胃粘膜で覆われていることや胃は食道の一部であることを回答している者が多かった。また誤答は、幼児、小学3年生、大学生で見られた。幼児、小学3年生では、「へそ曲がりが入っている」、「ばい菌がある」、「血液が流れている」などの誤答が見られた。大学生では、「食べた物を吸収する柔毛がある」という小腸の構造と混乱した誤答が見られた。

機能 複数回答の中で、1つでも正しい機能を回答した場合「正答」とした。脳は「考える」、「記憶する」、「身体に指令を出す」、心臓は「身体に血液を循環させる」、「ポンプの役割をする」、胃は「食べ物をためる」、「食べ物を消化する」などを「正答」とした。

全ての臓器において、直接確率検定を行った結果、人数の偏りはいずれも有意であった（脳、心臓、胃いずれも直接確率検定法、 $ps = .001$ ）。残差分析によると、脳では、幼児では誤答が多く、正答が少なかった。小学3年生では回答に偏りは見られず、小学6年生と大学生では誤答が少なく、正答が多かった。心臓と胃では、幼児と小学3年生では誤答が多く、正答が少なかった。小学6年生と大学生では誤答が少なく、正答が多かった。

表3 脳、心臓、胃の構造（回答数）

	幼児（年長）	小学3年生	小学6年生	大 学 生	
脳 答	正	細かい線（しわ）がいっぱいある（2） 血管がある（2） 脳みそがある（1）	脳と全身はつながっている（2） 考えていることや勉強したことが入っている（2） しわがある（1）	右脳、左脳、海馬などに分かれている（3） しわがある（3） 神経がある（2） 血管がある（2） 脳みそがある（1） 見たり聞いたりしたことが入っている（1）	大脳、小脳、中脳、前頭葉などに分かれている（24） 神経（ニューロン・シナプス）がある（9） 血管がある（4） 脳みそがある（2） 頭蓋骨に守られている（2） 脊髄とつながっている（1）
	誤答	幼虫が入っている（1） ご飯が入っている（1）			
心 臓 答	正	血がある（1） 汚い血管ときれいな血管がある（1） 血管は心臓から全身につながっている（1）	右と左の心室と心房がある（1）	血管がある（4） 血液が流れている（3） 部屋が分かれている（2） 左心室、左心房、右心室、右心房に分かれている（1） 血液を全身に送り出す部屋と戻ってくる部屋が違う（1）	左心室、左心房、右心室、右心房に分かれている（26） 大動脈、大静脈、肺動脈、肺静脈につながっている（13） 弁がある（7） 心筋に覆われている（4）
	誤答	ハートの形をしている（1） 生きる力がある（2）	病気にならないようにするものが入っている（2）	酸素と二酸化炭素が分かれている（1）	
胃 答	正	食べ物が入っている（1）	食べ物が入っている（5） 食べ物を通る道である（1） 丸くて細長い（1） 食べた物を溶かす液体がある（1）	食べ物を消化するための胃液がある（11） 食べ物が入っている（3） 空洞である（2） 粘膜がある（1）	食べ物を消化するための胃液がある（20） 胃粘膜で覆われている（12） 食道と小腸につながっている（10） 丸くて空洞である（6）
	誤答	へそ曲がりが入っている（1） ばい菌がある（1）	血液が流れている（3）		食べた物を吸収する柔毛がある（3）

また、学年によって回答の内容に差が見られた(表4)。脳の機能においては、全ての学年で「考える」と回答した者が多かった。それに加えて、小学3年生では「身体を動かす」、「記憶する」、小学6年生以降では「感覚を感じる」、「ホルモンや体液を出すなどの生命維持」も脳の機能であることを理解していた。また大学生では、海馬は「記憶」、小脳は「運動機能」など領域と機能を関連させながら回答した者が多かった。また誤答は、幼児と小学3年生で見られた。「頭のお仕事」、「脳は心にある」など抽象的な誤答が見られた。

心臓の機能において、幼児、小学3年生では「心臓が止まると死んじゃう」という生死に関わる臓器であることを認識しており、血液を流す機能を理解している者もいた。小学6年生、大学生になると、血液の他にも酸素や養分を全身に流すことや「ポンプ」という言葉を用いて心臓の機能を理解する者が増加していた。また誤答は、小学3年生と小学6年生に見られ、「呼吸をする」、「血液をきれいにする」という肺の機能と混乱した誤答が見られた。

胃の機能においては、「食べ物を溶かす(消化する)」は全ての学年、「食べ物をためる」は幼児を除く全ての学年で見られた。特に、小学6年生以降「消化」の機能を挙げる者が急激に増加した。また大学生では「たんぱく質をアミノ酸に分解する」というより生化学的な機能を理解している者もいた。また誤答は、全ての学年で見られ、幼児、小学3年生では、「栄養とばい菌を分ける」、「病気を治す」、「身体を動かす」など食べ物はエネルギーになるという経験から得た誤答が見られ、小学6年

生、大学生では「養分を吸収する」という小腸の機能と混乱した誤答が多く見られた。

考 察

仮説の検証

仮説1 全ての側面において、年齢が上がると共に正答者数が増加していたため、仮説1「全ての側面において、年齢が上がると共に正しい知識が増加するが、小学6年生と大学生では知識の量に差は見られない」の前半(「全ての側面において、年齢が上がると共に正しい知識が増加する」)は支持された。

一方、位置、大きさ、形、機能の知識は、小学6年生と大学生で有意な差は見られなかったが、構造は、大学生が小学6年生よりも理解していた。その理由として、小学6年生の理科では、唯一構造を学習しないためであることが考えられる。この結果は、先行研究(Brumback, 1977; Denehy, 1984; 小畑, 1991)と一部一致する。従って、仮説1の後半(「小学6年生と大学生では、知識の量に差は見られない」)は、構造を除き、支持された。

仮説2 臓器の機能の回答は、臓器の学習前後で質的な変化が見られた。これは、Gellert (1962) や Johnson & Wellman (1982) の結果と一致する。小学3年生までは「脳は考えるところ」、「心臓が止まると死んじゃう」、「お腹の中には食べ物がある」など経験から得た感覚的な理解であった。一方、小学6年生以降は「大脳、小脳」、「心室・心房」、「胃液」などの解剖用語を用いて機能を

表4 脳, 心臓, 胃の機能 (回答数)

	幼児 (年長)	小学3年生	小学6年生	大 学 生	
脳 答	考える (2) 夢を見る (1)	考える (12) 身体を動かす (10) 記憶する (2) 身体のバランスを取る (1)	身体を動かす (19) 考える (13) 記憶する (6) 感覚を感じる (1) ホルモンを出すように指示する (1)	考える (18) 身体を動かす (17) 記憶する (13) 感覚を感じる (6) ホルモンや体液を出すなどの生命維持 (5)	
	誤答 頭のお仕事 (3) 脳は心にある (1)	ご飯がたまって背が伸びる (1)			
	正 答	心臓が止まると死んじゃう (3) 血液を運ぶ (3)	心臓は命・心臓が止まると死 んじょう (3) 血液を流す (2)	全身に血液を運ぶ (16) 全身に酸素や養分を運ぶ (5) ポンプの役割をしている (3)	全身に血液を運ぶ (28) ポンプの役割をしている (10) 全身に酸素や養分を運ぶ (3) 止まると死ぬ・生きるために必要 (3) 一定のペースで動いている (2)
心 臓 答	誤答	息ができるようにする (2)	呼吸をする (4) 血液をきれいにする (2)		
	正 答	食べ物を溶かす (1)	食べ物を消化する (8) 食べ物をためる (1)	食べ物を消化する (29) 食べ物をためる (3)	食べ物を消化する (26) たんぱく質をアミノ酸に分解する (6) 食べ物をためる (3)
	誤 答	食べ物とばい菌を分ける (1) 病気を治す (1)	栄養とばい菌を分ける (1) 身体を動かす (1) 血液を流す (1) 栄養を吸収する (1)	養分を吸収する (2)	栄養を吸収する (4)

説明しており、生物学的な理解であった。従って、仮説2「『機能』の理解は、感覚的なものから生物学的なものへと質的に変化する」は支持された。

また、誤答の内容も質的に異なっていた。小学3年生までは、「脳には幼虫が入っている」、「心臓はハートの形」、「胃は病気を治す力がある」など、見た目に関する誤答や、臓器の理解が未分化（病気のときに、ご飯を食べて元気になった経験から、胃には病気を治す力がある）と考える）な誤答が多かった。これは、幼児期は事物の知覚的に目立った特徴に影響を受けやすい（Piaget, 1952）、直接経験したことを記憶する傾向がある（上田, 1996）という認知発達段階からも考えられる。一方、小学6年生以降は、類似した機能を持つ臓器と混乱した誤答が増加する。特に、心臓と肺、胃と小腸は臓器の位置が距離的に近く、機能も類似しているため、混乱が生じやすいようである。

仮説3 最初に獲得される知識は、脳と心臓では「位置」、胃では「形」であった。その理由として、脳は「頭で考える」、心臓は「緊張するとドキドキする」など生活の中で臓器を体感するためであることが考えられる（上田, 1996）。一方、胃の位置の正答率が低かったのは、胃がお腹にあるとわかっていても、胸とへその間に描くことができなかつたためであると考えられる。従って、仮説3「最初に『位置』、最後に『構造』の知識が獲得される」の前半（「最初に『位置』の知識が獲得される」）は、胃を除き、支持された。

また、最後に獲得される知識は、一貫して「大きさ」であり、全ての臓器において大学生であっても70%～80%しか理解していなかった。その理由として、身体の輪郭に見合う大きさに換算して描くことが困難であったことが考えられる。従って、仮説3の後半（「最後に『構造』の知識が獲得される」）は棄却された。

今後の課題 本研究では、子どもの臓器の理解の発達を明らかにした。しかし、子どもは病気の経験を通して、その臓器について知るようになる（Salter, 1988）と言われており、健常児と患児では、臓器の理解が異なるかもしれない。今後は、患児の臓器の理解を明らかにすることで、医療者が疾患説明を行う際のよりの確かな手がかりへの示唆を得ることが必要だろう。

結 論

本研究では、多面的に臓器の理解を測定したことで、内容によって理解される時期や程度に差が見られるという発達過程を明らかにすることができた。本研究の結果を踏まえて、医療者が疾患説明を行う際、学校における

臓器の学習状況に沿った説明を行うことが重要である。臓器を学習する前は、生活の中で臓器を感じる経験を大切にし、身体の中で起こっている現象を言語化して伝えることが大切である。臓器を学習した後は、類似した機能を持つ臓器間で混乱が生じないように、その臓器の特徴を確認しながら説明する必要がある。

付記 調査にご協力いただいた皆様に深く感謝申し上げます。

引用文献

- Brumback, R.A. (1977). Characteristics of the inside-of-the-body test drawings performed by normal school children. *Perceptual and Motor Skills*, 44, 703-708.
- Denehy, J. (1984). What do school-age children know about their bodies? *Pediatric Nursing*, 10, 290-292.
- Eiser, C. (1985). *The Psychology of Childhood Illness*. New York: Springer-Verlag.
- Gellert, E. (1962). Children's conceptions of the content and function of the human body. *Genetic Psychology Monographs*, 65, 293-411.
- 菱沼典子・山崎好美・佐居由美・中山久子・松谷美和子・田代順子・大久保暢子・岩辺京子・村松純子・瀬戸山陽子 (2009). 5～6歳児の体の知識. 聖路加看護学会誌, 13, 1-7.
- 稲垣佳世子 (2000). 生物概念の獲得と変化—幼児の「素朴生物学」をめぐって—. 東京: 風間書房.
- 岩田純一 (1995). 発達のなかの児童. 岩田純一・佐々木正人・石田勢津子・落合幸子 (著). 児童の心理学—ベーシック現代心理学3— (pp. 2-31). 東京: 有斐閣.
- Johnson, C.N., & Wellman, H.M. (1982). Children's developing conceptions of the mind and brain. *Child Development*, 53, 222-234.
- 小畑文也 (1991). 児童の身体内部の知識(1)—その知名度を中心とした検討—. 上越教育大学研究紀要, 11, 81-89.
- Piaget, J. (1952). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Librairie Armand Colin. (ピアジェ, J. 波多野完治・滝沢武久 (訳) (1967). 知能の心理学. 東京: みず書房.)
- Salter, M. (1988). *Altered body image: The nurse's role*. London: Scutari Press. (ソルター, M. 前川厚子 (訳) (1992). 子供のボディ・イメージの発達と変化. ボディ・イメージと看護. 東京: 医学書院.)
- 上田礼子 (1996). 生涯人間発達学. 東京: 三輪書店.