

原著論文

幼少期における「ヒトの科学的理解」の学びに関する一考察：
 Science Literacy Maps と保育所保育指針を参考に
 The Basic Study about the Learning of
 “the Scientific Understanding of Human Beings” in the Early Years:
 Based on the Science Literacy Maps and the National Guidelines for Care
 and Education at Nursery in Japan

大貫 麻美 (白百合女子大学)
 Asami Ohnuki (Shirayuri University)

医学教育において先進的に進められてきた教育改革に見られるように、知識や技能の確実な修得だけが教育の目的ではなくなっている。医学教育モデル・コア・カリキュラムにある「患者中心の視点」などからは、医療が患者の自己決定により行われるものであるという前提が読み取れる。本論文では、一般市民が「ヒトの科学的理解」と自らの価値観とをもちながら、自己決定できるようになるための生命科学教育について、幼年期における学びの考察を試みた。Science Literacy Maps の内容と「保育所保育指針」等の内容比較から、日本の保育・幼児教育の場面においても Science Literacy Maps に示される the Human Organism の学習指標に関連する経験がありうることを示した。保育・教育に携わる者が the Human Organism の学習指標を意識した支援を行うことで、より豊かな学びが育まれることが期待される。

本研究の背景

2017年に新しい学習指導要領等が告示され、日本の学校教育は新たな転換期を迎えている。新しい学習指導要領¹⁾の特徴的な点のひとつは、学習により育成されるべき資質・能力を、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」の3つに大別して明確に示しているところにある。

学習後の学習者の姿を見据えた、いわゆる OBE (outcome-based education) は国内外で進められている医学教育モデル・コア・カリキュラムの構築に見られるように、医歯薬系の教育で先進的にその必要性が示され、進められてきた。医歯薬系の領域で、こうした教育改革が進められてきた背景には、「近年の生命科学と科学技術などの著しい進歩によって医学の知識と技術の量は膨大となり、細分化や新たな学問領域、診療分野も生まれつつある。また、医学・医療に対する社会のニーズは多様化して、学際的な生命科学のみならず多くの分野での医師の一層の活躍が求められている」²⁾ということなどがある。こうした背景をふまえ、医学教育モデル・コア・カリキュラム³⁾には、「医学一般」、「診療の基本」など職業人として必要な知識・技能に関する内容だけではなく、医療に関係のある社会科学領域の学習内容等を含む「社会と医学・医療」や、コミュニケーション能力や生涯にわたって共に学ぶ姿勢などを含む「医師として求められる基本的な資質・能力」(表1)もその内容に含まれている。

平成28年度版においては、「医師として求められる基本的な資質・能力」の中にある「患者中心の視点」には「自分で決められない患者や家族への対応を念頭に自己決定支援についての学修目標」が追加されている⁴⁾。また、「コミュニケーション」に「患者・家族の話の傾聴、共感についての学修目標」が追加されている⁴⁾。これらは医師の立場に立つ者としての資質・能力について述べているものであるが、そこには医療が医師の決定により行われるものではなく、患者の自己決定により行われるものであるという前提がある。

これはすなわち一般市民が、自分が受ける医療について、医療従事者の支援を受けつつ、自分なりの価値観をもって意思決定していくことが求められていることを示している。そのためには、一般市民が自らの身体について科学的理解をするとともに、そこに見られる変化やその要因についても科学的に理解していくことが必要になる。さらに、それらの科学的理解を基に、自らの生き方などを含む価値観を大切にしつつ、他者の意見等も参考にしながら意思決定をする力や、自らの意思決定を他者に伝えたり、省察したりする力なども必要になってくる。こうした力は一朝一夕に修得されるものではない。

一方で、国立青少年教育振興機構は、日本・米国・中国・韓国の高校生の科学等に関する意識調査結果の比較から4か国に共通する課題として「理科を学ぶ事は受験に関係なく重要だ」、「理科の学習は面白い」など「理科」という科目に対する評価は好意的だが、自分で調べたり、学習したりするための時間がないことを挙げている⁵⁾。

また、日本の高校生に特徴的な課題として、理科は「社会に出たら必要なくなる」と思い、「将来、科学的なことにかかわる仕事に就きたい」とも思わないことや、「理科について興味あること」を自分で調べたり学習したりしているとする回答値が低いことが挙げられている⁵⁾。

この調査結果からは、理科で知る知識や技術の重要性や学ぶ面白さには目が向けられていても、それが自分自身の生活における判断の基準や根拠となるものとしては受け止められておらず、得た知識や技術を活用して日常生活で直面する問題を解決することができるという実感ともつながっていないという高校生の姿を垣間見ることができる。これは新たな学習指導要領⁶⁾が示す「知識・技能」の習得、「思考力・判断力・表現力等」の育成とともに期待されている「学びに向かう力・人間性等」の涵養に直結する課題であると言えよう。幼少期からの連続した学びの過程で、自らの身体についての科学的理解を含む「ヒトの科学的理解」について、学びの必然性を意識しながら理解を深め、その理解を自らの生活に生かしていくことのできる教育が期待される。

AAAS (American Association for the Advancement of Science) の *Atlas of Science Literacy* には、K-12 (kindergarten から第12学年まで) の自然科学領域に関する学習過程が、年齢を縦軸に、学習領域を横軸にとって可視化した学びの地図として示されている⁷⁾⁸⁾。この書籍を基に作られ、デジタル化された NSDL (The National Science Digital Library) の Science Literacy Maps⁹⁾は、米国で2013年に示された NGSS (Next Generation Science Standards) 等の内容についても参照している。ここでは、the Nature of Science などの自然科学領域の内容だけではなく、Habits of Mind といった思考習慣に関する内容までもが含まれている⁹⁾。

この Science Literacy Maps (以下、Map と記載) で「ヒトの科学的理解」に直結する The Human Organism のカテゴリーには、7枚の Map が示されている¹¹⁾。

本論文においては、こうした資料を参照しながら、日本において理科の学習が始まる前の年齢に当たる、幼年期から初等教育前期において期待される「ヒトの科学的理解」の基盤となる学びについて論じる。

表1. 医学教育モデル・コア・カリキュラム³⁾にある「医師として求められる基本的な資質・能力」

| | |
|---|----------------|
| 1 | プロフェッショナリズム |
| | 医の倫理と生命倫理 |
| | 患者中心の視点 |
| | 医師としての責務と裁量権 |
| 2 | 医学知識と問題対応能力 |
| | 課題探求・解決能力 |
| | 学修の在り方 |
| 3 | 診療技能と患者ケア |
| | 全人的実践的能力 |
| 4 | コミュニケーション能力 |
| | コミュニケーション |
| | 患者と医師の関係 |
| 5 | チーム医療の実践 |
| | 患者中心のチーム医療 |
| 6 | 医療の質と安全管理 |
| | 安全性の確保 |
| | 医療上の事故等への対処と予防 |
| | 医療従事者の健康と安全 |
| 7 | 社会における医療の実践 |
| | 地域医療への貢献 |
| | 国際医療への貢献 |
| 8 | 科学的探究 |
| | 医学研究への志向の涵養 |
| 9 | 生涯にわたって共に学ぶ姿勢 |
| | 生涯学習への準備 |

研究方法

Science Literacy Maps の内容、及び、先行研究で行ってきた『小学校学習指導要領解説 生活編』、『幼稚園教育要領』、『保育所保育指針解説書』の分析を参照しながら、幼年期から初等教育前期において期待される「ヒトの科学的理解」に関する学びを整理する。

結果と考察

(1) Science Literacy Maps における「ヒトの科学的理解」に関する K-2 で扱う benchmark の数

The Human Organism の Map は、「疾患 (Disease)」, 「健康維持 (Maintaining Good Health)」, 「精神的苦痛への対処 (Coping With Mental Distress)」, 「精神障害の診断と治療 (Diagnosis and Treatment of Mental Disorders)」, 「ヒトとしてのアイデンティティ (Human Identity)」, 「ヒトの発達 (Human Development)」, 「基礎的な機能 (Basic Functions)」の 7 枚である。この 7 枚の Map から、K-2 に示されている benchmark (学習指標) 数を算出した (表 2)。7 枚の Map の全てに K-2 における benchmark が複数含まれており、合計で 23 項目あった。そのうち「疾患」と「健康維持」及び「精神的苦痛への対処」と「精神障害の診断と治療」にそれぞれ同一の benchmark が含まれており、全部で 21 項目の内容が K-2 における学習指標として示されていた。

表 2. The Human Organism の Science Literacy Maps¹¹⁾ 内にある K-2 における benchmark の数

| Science Literacy Maps | K-2 の benchmark 数 |
|---|-------------------|
| 疾患 (Disease) | 3* |
| 健康維持 (Maintaining Good Health) | 3* |
| 精神的苦痛への対処 (Coping With Mental Distress) | 3# |
| 精神障害の診断と治療 (Diagnosis and Treatment of Mental Disorders) | 4# |
| ヒトとしてのアイデンティティ (Human Identity) | 5 |
| ヒトの発達 (Human Development) | 2 |
| 基礎的な機能 (Basic Functions) | 3 |
| 合計 | 21 (*と#に重複あり) |

(2) 『小学校学習指導要領解説 生活編』, 『幼稚園教育要領』等に見る「生命」観

大貫ら (2017) においては、2017年に改訂された『幼稚園教育要領』で「生命」或いは「命」という用語が用いられていた文章を抽出し、KH Coder¹²⁾による解析が行われた。その結果、幼児教育においては、「大切」という言葉が高い中心性を示しており、身近な動植物に関わる過程を通して、「生命」を「大切」にすべきものと認知していくことに焦点が当てられているということが明らかになった¹³⁾。同様に『小学校学習指導要領解説 生活編』について解析した結果からは、児童が動植物に「継続」的に「関わる」「機会」を通して、動植物の成

長などの「変化」を「実感」することに焦点が当てられていることが分かった¹³⁾。生活科においては幼児期の学びや直接体験を基盤としながら、生命体をもつ「変化」という特性に気づいていくことが生活科における重要な学びになると考えられる。

大貫 (2019) における小学校長への聞き取り調査では、生活科等で動植物を飼育・栽培する過程で児童が動植物の「寿命や病気について知るとともに、努力をしても如何ともしがたいことがあるということについても経験する」ことが述べられていた¹⁴⁾。

(3) 『保育所保育指針解説書』に見る「生命」観

Ohnuki *et. al.* (2018) では、『幼稚園教育要領』が示す幼児教育の内容とともに、幼稚園教育よりも対象年齢が広く、福祉的な観点も入る『保育所保育指針』の解説文を解析対象とすることで、乳幼児期の子どもに育まれる「生命」観について解析することを試みた¹⁵⁾。その結果が図1である。

この解析結果と前述した大貫ら (2017) における解析結果とを比較したところ、まず、身近な動植物を育てる過程での気づきや生命を尊いと感じたり「大切」にしたりするという幼児教育や生活科で示されている内容と共通する視点が含まれていることがわかった。

『保育所保育指針解説書』ではこれらの内容だけではなく、子どもの「生命」の「保持」を「図る」ことや、それらが養護の観点から「情緒」の「安定」とも密接にかかわっていること、「健康」や「安全」の「確保」が重要であることなどが「生命」を含む文章中で示されているということがわかった。

(4) Science Literacy Maps と日本における保育・幼児教育との比較・考察

2017年に改訂された幼稚園教育要領や保育所保育指針では、「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」が10項目 (いわゆる“10の姿”) に大別して示されている。“10の姿”に示される「健康な心と体」は、「健康維持」Map

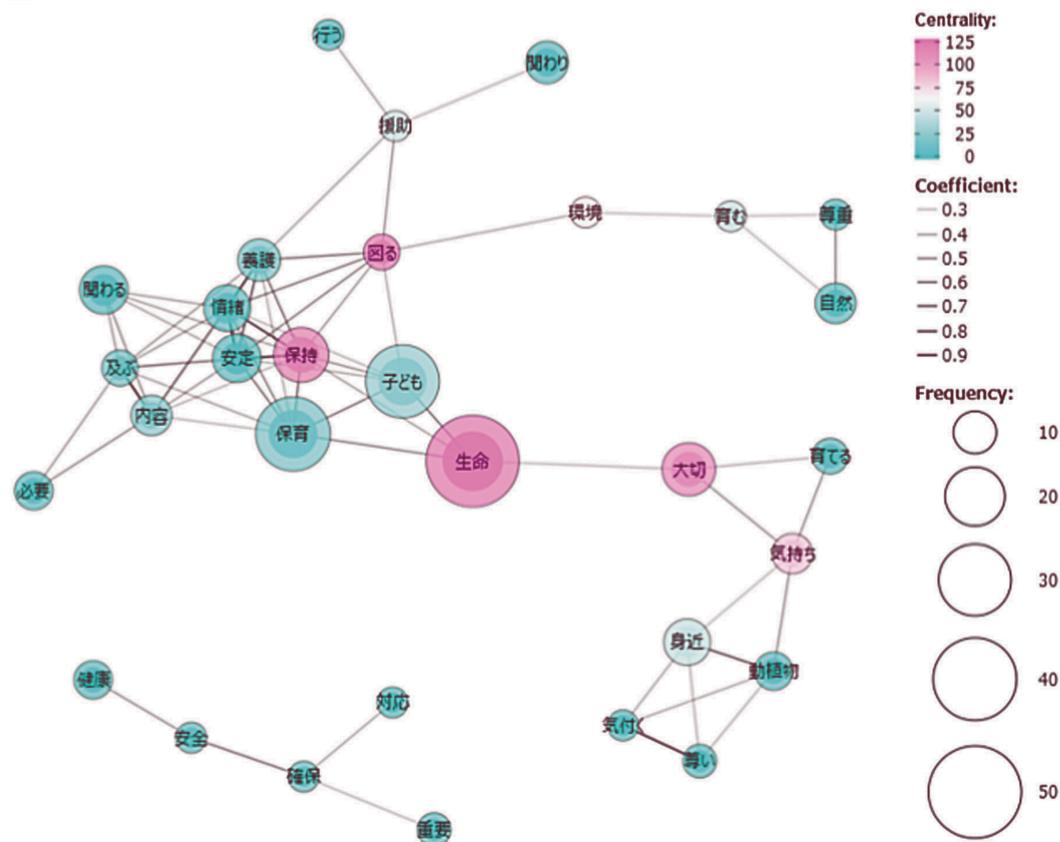


図1. 『保育所保育指針解説書』¹⁶⁾で、「生命」という用語が入っている文章部分 (抜粋) のKH Coder¹⁷⁾による解析結果¹⁸⁾。出現頻度5以上の抽出後の共起ネットワーク。カラーは中心性 (媒介) を示す。

や「疾患」Mapの学習指標と関連する身体的な健康面と、「精神的苦痛への対処」Mapや「精神障害の診断と治療」Mapの学習指標と関連する心的な健康面の双方を含みうる。

「精神的苦痛への対処」Mapや「精神障害の診断と治療」Mapの学習指標は、“10の姿”に示される「自立心」や「協同性」、「思考力の芽生え」、「道徳性・規範意識の芽生え」にも関連する。“10の姿”に示される「社会生活との関わり」や「数量・図形、文字等への関心・感覚」、「言葉による伝え合い」、「豊かな感性と表現」は、「ヒトとしてのアイデンティティ」Mapの学習指標と重なるところがある。「基礎的な機能」Mapや「ヒトの発達」Mapの学習指標についての科学的理解は幼稚園教育要領等には示されていないが、“10の姿”に示される「自然との関わり・生命尊重」や「豊かな感性と表現」を重視した保育・教育の場面で、先に示したような動植物の飼育・栽培という直接体験の過程や、自らの健康維持を図る場面で学ぶ内容が関連すると考えられる。

清潔の習慣などは、日本の保育や幼児教育で日常的に留意されているが、そこでどのような科学的理解が育まれるべきかについての具体的な指標は『幼稚園教育要領』や『保育所保育指針』にはない。同様に、「基礎的な機能」Mapや「ヒトの発達」Mapに示される内容についても、日本では乳幼児期から小学校低学年において経験的な学びはありうるが、科学的な知識・理解は小学校理科以降で扱う学習内容とされている。

総評すると、The Human OrganismのMapに示される学習指標について、日本においては、幼稚園教育要領等で幼児期に修得すべき学習内容としては示されていないが、経験を通して学ぶ内容であると換言することができる。

保育・幼児教育に携わる保育士や教員、保護者らがMapに示される学習指標を意識した支援をすることで、乳幼児期からの科学的思考を育むことが可能であると考えられる。そのためには、保育士や教員、保護者が、「ヒトの科学的理解」を育む学習指標について理解することが重要になると考えられる。

注記：本論文の研究内容は、JSPS 科研費 No.16K12769（研究代表：大貫麻美）、JSPS 科研費 No.17H01982（研究代表：大貫麻美）による助成を受けている。

引用文献

- 1) 文部科学省 (2017) 小学校学習指導要領.
- 2) 吉村明修 (2012) わが国の医学教育改革の流れとモデル・コア・カリキュラムの変遷, 日医大医会誌, Vol.8, No.1, pp.18-21.
- 3) モデル・コア・カリキュラム改訂に関する連絡調整委員会, モデル・コア・カリキュラム改訂に関する専門研究委員会 (2017) 『医学教育モデル・コア・カリキュラム 平成28 年度改訂版』.
- 4) 同上 3), p.9.
- 5) 国立青少年教育振興機構 (2014) 高校生の科学等に関する意識調査報告書—日本・米国・中国・韓国の比較—
- 6) 前掲 1)
- 7) AAAS Project 2061 and the National Science Teachers Association (2001) *Atlas of Science Literacy*, Vol.1, ISBN: 0871686686.
- 8) AAAS Project 2061 and the National Science Teachers Association (2007) *Atlas of Science Literacy*, Vol.2, ISBN: 9780871687128.
- 9) The National Science Digital Library, Science Literacy Maps, <http://strandmaps.dls.ucar.edu/index.html> (2019.1.9 確認)
- 10) The National Science Digital Library, Science Literacy Maps: Habits of Mind, <http://strandmaps.dls.ucar.edu/?chapter = SMS-CHP-1140> (2019.1.9 確認)
- 11) The National Science Digital Library, Science Literacy Maps: The Human Organism, <http://strandmaps.dls.ucar.edu/?chapter = SMS-CHP-0970> (2019.1.9 確認)

- 12) Koichi Higuchi (2017) A Two-Step Approach to Quantitative Content Analysis: KH Coder Tutorial Using Anne of Green Gables (Part II), *Ritsumeikan Social Science Review*, 53(1): 137-147.
- 13) 大貫麻美・八嶋真理子・葛川三希・岡村佳織・高根順 (2017) 幼児期から育まれる「生命」に関する見方についての一考察：次期『幼稚園教育要領』『小学校学習指導要領』及び生活科事例分析から，白百合女子大学初等教育学科紀要「保育・教育の実践と研究」，No.2, pp.1-8.
- 14) 大貫麻美 (2019) 一般市民レベルの生命科学領域コンピテンスの育成を考える視点についての一考察，白百合女子大学研究紀要，Vol.54, pp.101-114.
- 15) Asami OHNUKI, Rumi HARAGUCHI, Shiho MIYAKE (2018) Basic Research on the Utilization of Picture Books in Life Science Education, East-Asian Association for Science Education (EASE) International Conference, Interactive Poster Presentation, paper ID: 1104.
- 16) 厚生労働省 (2018) 保育所保育指針解説書，フレーベル館.
- 17) 前掲12)
- 18) 前掲15)

【英文要旨】

The purpose of education is not only the reliable acquisition of knowledge and skills. According to the “patient-centered viewpoint” in the Medical Education Model Core Curriculum, it is clear that medical treatments should be done by patients’ self-determination. To self-decide, people must understand the human organism scientifically. This study referred to the Science Literacy Maps of the Human Organism and compared the benchmarks to the contents of the National Guidelines for Care and Education at Nursery in Japan. Based on the comparison, it was said that children in Japanese early year education could also experience related contents to the benchmarks of the Science Literacy Maps. To enrich children’s learning, it will be useful that teachers and parents help children’s learning by using the benchmarks in the Science Literacy Maps.