

【研究論文】

社会教育施設としての動物園と学校教育との連携

松本 朱実(東京学芸大学連合大学院)

森本 信也(横浜国立大学)

1. 問題の所在

学習指導要領解説理科編では、子どもに実感を伴った理解を図るために、博物館、科学学習センター、動物園などの施設と積極的に連携、協力を図り、活用するよう求めている(文部科学省 2008a,69; 2008b,100-101; 2009,124-125)。しかしながら、国内の動物園では理科学習としての活用が十分になされておらず、その理由として、「動物園利用による教育的意義が学校内で共有されていない」「活用する手立てがわからない」などの課題が指摘されている(松本 2012)。したがって、動物園で実施される教育を理科教育の観点で検証し、その可能性や指導と評価の方策を明らかにすることが急務である。本研究では、社会教育施設としての動物園の位置づけと機能を明らかにした上で、学校教育と連携させた理科教育の可能性と展望を論じた。

なお、動物園は博物館の一種であり(君塚・名見耶 2012)、滋賀県立琵琶湖博物館のように、博物館と称しても生きた動物を飼育・展示して、日本動物園水族館協会(略称 JAZA)に加盟する施設がある。本研究では、「生きた動物を展示する博物館における教育」を「動物園教育」と定義する。

2. 社会教育施設としての動物園

2.1 法における動物園の位置づけ

法における社会教育施設としての動物園の位置づけを論じる。国際的に動物園は博物館の一種に位置づけられ(君塚・名見耶 2012)、国際博物館会議(International Council of Museums 略称 ICOM)では、博物館の定義を「社会とその発展に貢献するため、有形、無形の人類の遺産とその環境を、研究、教育、楽しみを目的として収集、保存、調査研究、普及、展示をおこなう公衆に開かれた非営利の常設機関」と定めている(ICOM 2007)。つまり国際的に動物園は社会に貢献する教育機関とみなされる。

日本では、博物館法第2条で、博物館の定義を「資料を収集し、保管し(育成を含む。以下同じ)、展示して教育的配慮の下に一般公衆の利用に供し、その教養、調査研究、レクリエーション等に資するための事業を行い、あわせてこれらの資料に関する調査研究をすることを目的とする機関」と定めている。つまり、条文中に「保管(育成を含む)」が記載されていることから、日本においても生きている資料を扱う動物園・水族館・植物園を博物館施設と示している。

そしてこの博物館法は、第1条で「社会教育法の精神に基づき、博物館の設置及び運営に関して必要な事項を定め、その健全な発達を図り、もって国民の教育、学術及び文化の発展に寄与することを目的とする」と記載されている通り、社会教育法に基づき制定された。すなわち、日本の動物園は、法において社会教育に寄与する博物館としての機能が求められている。

日本の博物館は「登録博物館」「博物館相当施設」「博物館類似施設」に分類され、前者2つが法律上で博物館

と措定される（文部科学省 2015a）。分類を表 1 に示し、以下の（1）～（3）で説明する。

表 1 博物館法制度上の博物館の区分（文部科学省 2015a より作成）

	(1) 登録博物館	(2) 博物館相当施設	(3) 博物館類似施設
定義	博物館法第 2 条の事業を行い、博物館登録原簿に登録されたもの	博物館の事業に類する事業を行う施設で指定されたもの 博物館法 29 条	博物館と同種の事業を行う施設。登録又は指定を受けていないもの
設置主体	地方公共団体 民法第 34 条の法人 宗教法人 政令で定める法人	制限無し	制限無し
登録又は指定主体	都道府県教育委員会が登録	国又は独立行政法人が設置する施設については文部科学大臣が指定。それ以外の施設は都道府県教育委員会が指定	無し
職員	館長、学芸員必置	学芸員に相当する職員の必置	制限無し

- (1) 登録博物館；地方公共団体，一般の財団法人，社団法人，宗教法人，日本赤十字社または日本放送協会が設置した施設で，都道府県教育委員会の審査・登録を受けた博物館。登録博物館に資料等を寄付すると，寄付者が税制上の優遇措置を受けられる。公立の登録博物館は補助金を受けられる。
- (2) 博物館相当施設；登録博物館の要件は満たしていないものの，一定の要件を満たしており，国または独立行政法人が設置した施設は文部科学大臣の，その他の場合は所在する都道府県教育委員会の指定を受けたもの。相当施設が事業への参加や助成制度を受ける条件になることがある。
- (3) 博物館類似施設；上記 2 施設以外で，博物館法に基づく施設ではないが，博物館と同種の事業を行うものとして，都道府県教育委員会が把握しているものを指す。実質的には博物館法に定められた博物館と同種の事業を行う施設でありながら，博物館法の適用外の施設になり，博物館の多くがここに分類される。

平成 23 年度文部科学省の社会教育調査の資料（文部科学省 2015b）では，全国の動物園施設で博物館登録施設及び博物館相当施設（この 2 つが法制度上の博物館施設）が 82 施設（動物園 32，動植物園 8，水族館 42）あり，博物館類似施設は 117 施設（動物園 60，動植物園 16，水族館 41）あった。施設総数における割合で見ると，「博物館施設」が 41% で「博物館類似施設」が 59% となり，科学博物館や歴史系博物館などの他の博物館における割合と比較すると，博物館として登録，指定を受けた施設の割合が動物園・水族館が多かった（図 1）。

日本の動物園は産業振興や娯楽を重視して発展した経緯があり，法制度上は博物館の一種でも，主な担当所管は教育機関ではなく，公園行政機関という実態がある（山本，2000）。したがって教育委員会に所属しない殆どの動物園が，登録博物館に登録できない制約がある。それでも動物園・水族館側が博物館としての機能を重視して，文部科学大臣や教育委員会に申請し，博物館相当施設の指定を受けた割合が他の諸施設に比べて高いこと

が図1より明らかになった。

以上のことから、日本の動物園は法制度上において社会教育施設として位置づけられ、また施設側も博物館としての機能を重視して、4割以上の施設が博物館施設の指定を受けていることが明らかになった。しかし動物園を利用する一般来園者や、教育関係者においても、動物園が博物館だと認識する人は少ない（広瀬 1985；前川 2000）。博物館教育の機能を次項で論じる。

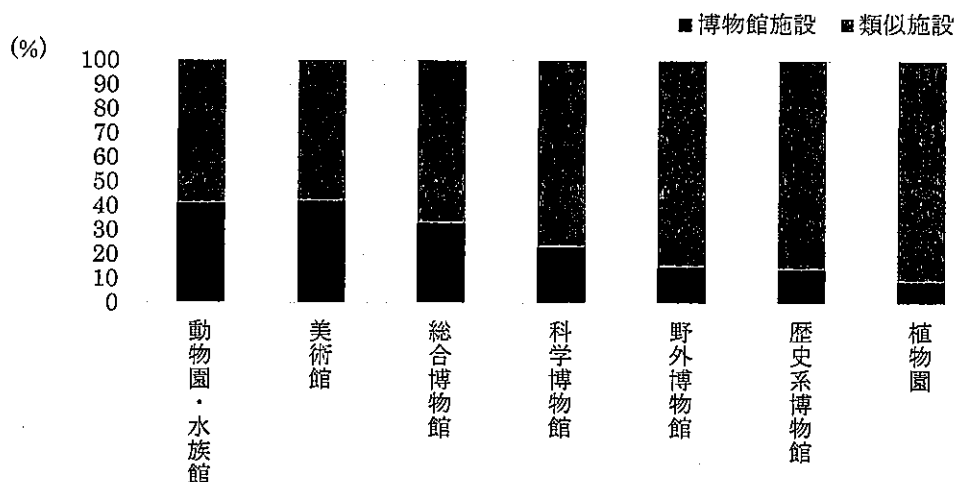


図1 館種別の博物館施設と博物館類似施設の割合 (文部科学省 2015b より作図)

2.2 博物館教育の特徴と意義

まず、社会教育の意義を論じる。大堀（1999）は、学校教育と比較して、社会教育の特徴を、「自発性」「多様性」「現実性」に要約した。まず1点目の「自発性」については、社会教育が基本的に個人の自由意志に基づく自発的、主体的な学習だと論じ、子どもの学習意欲の啓発や学習情報の提供が重要だとした。

2点目の「多様性」は、社会教育施設を訪れる学習者の年齢、職業、学習歴に制限がなく、教育活動が多種多様に行われると示した。それだけに、時代や個人のニーズを踏まえた柔軟性に富んだ教育の展開が必要だとした。

3点目の「現実性」は、社会教育では実際の生活に直結した課題など、学習者個人や社会的な現実の要求に応えようとする特徴があると示した。その上で、博物館などにレファレンス・サービスや学習相談体制を設けて、学習者と施設の指導者が顔を合わせて質疑など行えるしくみが重要だと述べた。以上をまとめると、社会教育施設では、多様な興味や思考を有する学習者が、自由かつ能動的に学習活動を行い、実生活や実社会と関連付け問題を解決する学習を充実させる意義や特徴があると考えられる。

また、Fenichel, M. & Schweingruber, H. A. は、学校外の学習場面における科学教育の意義を論じ、社会教育施設では、表2に示す6つの要素が関連し合って科学概念が構築されると提唱した（Fenichel, M., Schweingruber, H. A. 2010）。この中で、「(1) 興味や感動」「(2) 科学的知識」「(3) 推論」「(4) 省察」は、米国学術研究会議が報告した、学校における科学教育の要素であり（National Research Council 2007）、これを土台に、「(5) 活用や参加」と「(6) 自覚や貢献」を加味したのである。つまり、「知識を活用して実生活と関連付ける」「自らの判断で問題を解決して学びを自覚する」学習活動が、社会教育施設における学習意義として示され、このことは上述した大堀による、社会教育における特徴の「自発的」「現実性」に相応すると考えられる。

以上のことから、社会教育の意義は、学習者が「知識を活用して実社会や実生活との関連付ける」「自らの判断で問題を解決して学びを自覚する」学習を充実させることであると考えられる。

表2 学校外の学習場面で科学概念を構築する要素
(Fenichel,M.,Schweingruber,H.A.2010)

要素	内容
(1) 興味や感動	好奇心 面白いと感じる体験
(2) 科学的知識	知る 説明する
(3) 推論	実験や観察 操作 理解
(4) 省察	理解の過程や説明をふりかえる
(5) 活用や参加	科学的活動に参加し技術を高める
(6) 自覚や貢献	学んだことの自覚 科学への貢献

次に、社会教育の一施設である博物館における具体的な教育的意義を論じる。博物館は2.1で述べた通り、博物館法第2条で「資料を収集、保管（育成を含む）、展示して教育的配慮の下に一般公衆の利用に供し（後略）」と示され、本物の「資料」を介した教育を行う機関という特性がある。この博物館教育の意義について Hein,G.H. は、「学びとは学習者が環境と能動的に関わることであり、博物館では世界の文化や自然を表す資料と学習者が相互に関わり合う教育活動」だと論じた（Hein,G.H.1998:6）。専門的で豊富な資源と子どもが主体的に関わり、科学概念を構築する学習活動が、博物館における教育的意義と機能だとみなせる。そして動物園教育においては、この資料が「生きた動物」であり、子どもが生きた実物と能動的に関わり、生命概念を構築する特性をもつ。次節で、この動物園の特性を踏まえた教育的意義と機能を論じる。

2.3 動物園の特性と教育的意義

2.3.1 生きた動物を介した教育

他の博物館施設にない動物園の特性は、扱う資料が「生きた動物」だということである。生きた動物は、音声や臭いを発し、餌を食べ、排泄し、移動し、求愛や子育てなど様々な行動を動物園で行う。したがって、子どもが感覚を通して、動物が「生きている」ことを実感し、生命を維持し子孫を残す営みを、自分とも類推しながら学ぶことができる（松本 2001; 松本 2002）。

生きた動物の展示や直接体験を介した教育は、剥製や骨格などの標本よりも、来園者の動物に対する「親しみ」や「愛着」などの肯定的態度や、学びに関わる談話を多く引き出す効果がある（Tunncliffe,1996; Allen,2003）。動物に対する肯定的態度は、「生命尊重の態度」の形成に、また動物についての学びは、理科で定着を図る生命概念の構築に寄与すると考えられる（文部科学省 2008a,7-15）。

そして、Clayton,S., Fraser,J.&Saunders,CD.は、最近新たな学問として台頭した「保全心理学」の理論を踏まえて、来園者が「動物について学んだ」「展示動物と関わりつながりをもった」と実感した体験は、「その動物を保全したい」と望む態度に関わることを示した（Clayton,S., Fraser,J., Saunders,CD.2009）。「保全心理学」とは、「自然環境の保全のために人間活動をいかに持続的なものに変えるかを研究する学問で、人々の知識や態度を素早く効果的に保全行動へと変換させる課題に対応したもの」と定義される（Litchfield,C.,Foster,W.2009）。以上のことから、生きた動物を介して行われる動物園教育は、「自然環境の保全」に関わる教育の充実に寄与すると考えられる。

2.3.2 動物園で構築を図る生命概念

動物園には多種多様な動物が展示されているので、子どもが複数の種類を比較して「多様性と共通性」を学んだり、動物の動きを観察して「構造と機能」を実際に確かめたりして、事実を通して理解を図る学習が可能である（松本,2001; 松本,2002）。そしてそれぞれの動物たちの特徴は、長い年月を経て連綿と続いてきた生命の歴史

の過程で、環境と関わり、適応・進化した結果である。すなわち、「生命の連続性」「環境との関わり」「進化」の概念も関連付けて学ぶことができ、学校の理科教育で学ぶ生命概念を拡充させる効果が期待できる。

以上述べた動物園の特性に基づき、動物園教育で構築を図る生命概念の分類と説明を表3に示す。学校で構築すべき4系統の生命概念「生物の構造と機能」「生物の多様性と共通性」「生命の連続性」「生物と環境との関わり」に「進化」の項目を加え、さらに各項目の解釈を拡充させた（松本・馬場・森本 2015）。以下で(1)～(5)について説明する。

表3 動物園で構築を図る生命概念（松本・馬場・森本 2015）

項目	内容
(1) 構造と機能	形態の構造, 行動内容とその働き
(2) 多様性と共通性	人や他種と比較 共通点や差異点
(3) 環境との関わり	環境や生物相互作用 野生の生態
(4) 繁殖や成長	生命の連続性 繁殖, 子育て, 成長
(5) 進化	環境に適応 時を経て変化

- (1) 「構造と機能」：動物園で観察できる、動物の行動とその機能など、体の構造以外の特徴とその働きに関わる内容を含める。
- (2) 「多様性と共通性」：世界の多くの野生動物種を展示する動物園で可能となる、複数の展示動物の比較を通して共通点や差異点を認識する。
- (3) 「環境との関わり」：特定の動物種とその環境要素との関わりに留まらず、生態系における生物相互作用の要素も含める。
- (4) 「繁殖や成長」：動物園で観察できる動物の求愛や交尾などの繁殖行動や、子育て、成長についての要素を含める。
- (5) 「進化」：動物が時間を経て環境に適応し、生命を維持して子孫を残し形質を変化させてきたという動物の本質に関わる概念で、他の4つの生命概念と関連付けて概念構築を図るものである。

動物園においてこれらの生命概念を子どもが複合的に関連付けて定着を図れば、動物の不思議さや素晴らしさを理解する重要な考察となる（長谷川, 2002）。

2.3.3 動物園教育の目標

世界の動物園において教育の目標をいかに定めているかを精査した。世界の動物園教育の目標は、地球の自然環境や生物多様性保全に寄与する「保全教育（Conservation Education）」であることが、世界動物園水族館協会（略称WAZA）が発行した「世界動物園保全戦略」に次の通り明記されていた。「動物園教育は環境教育と持続可能性に向けた教育の理念を包含すべきである」「動物の生物学的な情報と共に、文化、経済、政治など人間活動との関わりも説明して、人々に態度や価値観の変容や保全への関与を促す」と、持続可能性を視野に人間活動との関わりも扱うよう示した（世界動物園機構、IUCN,SSC,CBSG 1996; World Association of Zoos and Aquariums 2005）。この目標はWAZAに加盟し、国内150余りの施設が登録する（公社）日本動物園水族館協会（略称JAZA）においても共有されている（日本動物園水族館協会 2015）。この「保全教育」についてPatrick,P.G. & Tunnicliffe,S.Dは、保全生物学と科学教育に関わる分野とみなし、生物学（分類学、生理学、行動学、環境要素、相互作用など）と、野生生物保全に関わる知識（絶滅危惧種、生息地、生態系保全など）を扱う教育だと論じた（Patrick,P.G., Tunnicliffe,S.D.2013）。以上のことから、動物園における教育の目標は、「生物学」を基盤に、「人間活動の関わり」「持続可能性」「野生生物保全」について認識を深めることが指定されると考える。

2.3.4 動物園教育の指導と評価方法

国内外で実践された動物園教育における子どもを対象とした教育プログラムの指導と評価方法を、生命概念構築を支援する観点で調査した。その結果、「目的意識をもった動物の観察と自分の考察を表現する学習活動」を支援する視点と具体的な指導方略が示された（松本 2015）。その指導方略の特徴を具体例と合わせて下記に述べる。

(1) 観察する視点の焦点化

観察する視点を焦点化させて、各子どもが事前に自分の観察課題を明確化させる指導方略である。松本(2014a)は、「動物の食べ方」を調べる観察プログラムにおいて、動物の食性と食べ方（顎の動かし方）との関連を考えさせて、模型を用いて班で推論させた結果、子どもが動物園で詳細な事実を発見し、多様性や共通性を考察した成果を示した。

(2) 思考の表現

子どもが目的をもって動物を観察し、工作やスケッチなどの「表現活動」を通して考察を深める実践が示された。碧南海浜水族館では、動物の観察とウレタン工作の活動を組み合わせた指導を行い、小学生に観察した動物の型紙を作らせ、子どもが動物の形態の理解を図り、かつ指導者は子どもの表現を見ることによって子どもの学習状況を評価した（地村・小島 2005）。

(3) 知識の伝達

動物園で学んだ知識を活用して、来園者などの他者に伝達する方略である。新江ノ島水族館では、小学生が班で担当動物の飼育・展示を手がけ、来館者向けに解説を行った。この実践で、子どもが研究者や飼育員にはない自分たちなりの視点で深海生物の体のつくりなどを詳細に観察し、一般来園者にわかりやすく表現した効果を報告した（北田・伊藤・根本・北嶋・倉田 2010）

(4) 対話的な学習を通じた指導

対話を通じて指導者が足場作りを行い子どもの学習可能性を高める指導方略が示された（Ash,D.2003；松本・馬場・森本 2015）。

評価においては、子どもによる問題解決的な学習活動や科学概念構築の支援に向けて、子どもの学習状況を多角的に評価する方法が示された。描画（Wagoner,B.,Jensen,E.2010）、談話分析（Allen 2002）、エッセイ（Drissner,J.,Bertrand,M.,Hille,K.2014）などのパフォーマンス評価を多様に取り入れて形成的に子どもの科学概念構築を支援する評価が示された。

3. 学校教育と動物園教育の連携による理科教育「生命の学習」の拡充の視点

2. で論じた動物園教育の目標、学習内容（生命概念）、指導と評価の視点を踏まえ、学校教育との連携による理科教育「生命の学習」の拡充の視点を論じる。

3.1 学校の理科教育における生命の学習の内容

学校の理科教育（小学校・中学校・高等学校）における生命の学習の内容を表4に整理した（文部科学省 2008a,12-13；2008b,58-62；2009,73-94；国立教育政策研究所教育課程研究センター 2011）。

基本方針（目標）は、「実体験の充実」「科学的な思考力・表現力の育成」「実社会や実生活との関連を重視」「環境教育の充実」などが示され、小学校、中学校、高等学校を通じて理科を学ぶことの有用性を実感する機会をもたせ、科学への関心を高めることなどを方針の柱にした。

生命の学習に関わる教育目標は、小学校、中学校、高等学校において、「子どもが主体的に目的意識をもって生物や取り巻く事象に関わり探究する活動を通して、課題を解決し科学的な見方や考え方を養う」ことを示している。

学校で構築すべき生命概念を「構造と機能」「多様性と共通性」「生命の連続性」「生物と環境のかかわり」に分類し、各学年・単元の学習内容と対応させて系統的に科学概念の定着を図るよう求めている。併せて「生命尊重」や「自然環境の保全」も学習内容に掲げてある。

指導においては、子どもが目的意識をもった観察・実験を行い、結果を整理、考察して、表現する問題解決的な学習の充実が求めており、観点別評価では、生物や生命現象に対する「関心・意欲・態度」「科学的な思考・表現」「観察・実験の技能」「知識・理解」が各学年に応じて示されている。

表4 学校の理科教育における生命の学習の内容

基本方針	目標	学習内容	指導の視点	評価の視点 観点別評価
<ul style="list-style-type: none"> 科学的な認識の定着 学習内容の構造化 科学的な思考力・表現力の育成 観察、実験や自然体験の充実 実社会や実生活との関連を重視 科学を学ぶ意義や有用性の実感 環境教育の充実 	<p>(小学校) 生物に主体的・計画的に諸感覚を通して働きかけ、追求することにより、成長や働き、環境との関わりなどの見方や考え方を構築する</p> <p>(中学校) 生物とそれを取り巻く自然の事物・現象に進んで関わり、その中に問題を見出し意欲的に探求する活動を通して、多様性や規則性を発見したり課題を解決したりする</p> <p>(高等学校) 目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学的に探求する能力と態度を育てるとともに、生物学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う</p>	<p>(生命概念)</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物の構造と機能 生物の多様性と共通性 生命の連続性 生物と環境のかかわり <ul style="list-style-type: none"> 生命尊重 自然環境の保全 	<ul style="list-style-type: none"> 目的意識をもった観察・実験を行うことにより、科学的に調べる能力や態度を育てる 観察・実験結果を整理し考察する、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする、探求的な学習活動の充実 	<ul style="list-style-type: none"> 自然事象への関心・意欲・態度 科学的な思考・表現 観察・実験の技能 自然事象についての知識・理解

3.2 連携における目標と学習内容の拡充の視点

表4の学校の理科教育「生命の学習」の目標と学習内容が、2. で論じた動物園教育との連携によりいかに拡充できるかの視点を表5に示した。学校の理科教育「生命の学習」では、教育の目標を「主体的に目的意識をもって生物や取り巻く事象に関わり探究する活動を通して、課題を解決し、科学的な見方や考え方を養う」と示し、学習内容に4系統の生命概念「生物の構造と機能」「生物の多様性と共通性」「生命の連続性」「生物と環境のかかわり」と、生命尊重や自然環境の保全を含めていた。そして、動物園教育では、持続可能な社会構築に寄与する保全教育を目標にして、「生物学」「人間活動の関わり」「持続可能性」「野生生物保全」を学習内容として扱っていた。さらに、動物園で構築すべき生命概念には、学校における4系統に「進化」の項目が加味され、各項目の解釈が拡充された。以上の結果から、動物園教育における教育目標と学習内容は、学校の理科教育における生命の学習の内容を、進化や環境保全の視点を含めて展開させ、拡充させる可能性があることが示された。

表 5 連携による理科教育「生命の学習」の目標と学習内容における拡充の視点

	学校教育	動物園教育
目標	<ul style="list-style-type: none"> 主体的に目的意識をもって生物や取り巻く事象に関わり探究する活動を通して、課題を解決し、科学的な見方や考え方を養う 	<ul style="list-style-type: none"> 持続可能な社会構築に寄与する保全教育「生物学」「人間活動の関わり」「持続可能性」「野生生物保全」
学習内容	(生命概念) <ul style="list-style-type: none"> 生物の構造と機能 生物の多様性と共通性 生命の連続性 生物と環境との関わり <ul style="list-style-type: none"> 生命尊重 自然環境の保全 	(生命概念) <ul style="list-style-type: none"> 生物の構造と機能 生物の多様性と共通性 生命の連続性 生物と環境との関わり 進化 <ul style="list-style-type: none"> 生態系, 生物多様性, 野生生物種の保全 人間活動の関わり 動物愛護, 生命の尊重

3.3 連携による指導と評価の拡充の視点

次に、連携による指導と評価の拡充の視点を表6にまとめた。学校教育では「目的意識をもった観察・実験」「科学的な概念を使用して考えたり説明したりする探究的な学習活動の充実」を定めていた。そして動物園教育では2.3.4で示した通り、「観察する視点の焦点化」や「思考を表現させる」指導により、子どもが見通しをもって、生きた動物の形態や行動の事実を探究する問題解決的な学習活動を展開していた。また、クラスの仲間や動物園の専門家と関わりあう社会的な学習環境において、対話を通じて考察を交渉し合い知識を活用して他者に伝達し、指導者がその表現を価値付ける指導方略も示された。学校教育で目指す指導の視点を具現化させた活動と見なせる。

評価においては、子どもが生きた動物と能動的に関わり合い、その動物に対する愛着やつながりを実感する態度や、「進化」を含めた生命概念の複合的な関連付け、行動や形態の的確な記録、野生の生態や生物相互作用についての理解という視点を、2.3の論旨を踏まえて措定した。学校教育の観点別評価を拡充させる可能性が示された。

表 6 連携による理科教育「生命の学習」の指導と評価における拡充の視点

	学校教育	動物園教育
指導の視点	<ul style="list-style-type: none"> 目的意識をもった観察・実験を行うことにより、科学的に調べる能力や態度を育てる 観察・実験結果を整理し考察する、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする、探究的な学習活動の充実 	<ul style="list-style-type: none"> 観察する視点の焦点化 思考の表現 知識の活用 他者への伝達 対話的な学習を通じた指導 足場作り
評価の視点	<ul style="list-style-type: none"> 自然事象への関心・意欲・態度 科学的な思考・表現 観察・実験の技能 自然事象についての知識・理解 	<ul style="list-style-type: none"> 動物との能動的な関わり 複合的な生命概念の構築 観察した事実の記録 野生の生態や生物相互作用についての知識・理解

4. 動物園教育における理科教育の構築の可能性と展望

4.1 社会構成主義的な教授・学習論に基づく動物園教育

表6で示した通り、学校の理科教育で重視する、「子どもが目的意識をもって動物を観察し、問題を解決する活動の支援」が、動物園教育における理科教育の指導の視点で具体的に示された。子どもが自ら考え、表現する活動を通して、指導者が価値付けし評価する指導と評価がなされていた。このような子どもの学習状況に即して指導や評価を行う、構成主義的な教授・学習論の視点が、今後の動物園教育において不可欠だと考える。博物館や動物園では、異なる動機や知識をもつ様々な利用者の動機や興味を考慮することが、その人にとって有意義な学びになる (Osborne, J.F. 1998)。したがって、利用者がいかに資料と能動的に関わり、意味を構築し、関連付けるかを、博物館や動物園職員が考慮することが必要である (Hein, G.H. 1998: 2-3)。そして、指導者は学校と動物園双方において、「子どもの成長過程にあるものを考慮しつつ発達の動的状態を明らかにして (Vygotsky, L.S. 2003)」支援することが重要となる。

また、構成主義に基づく学習効果は、個人の経験に依拠しながらも、社会的関わりによって高められ、この協同的な学びの実現可能性には「対話」が鍵となる (森本 2002)。動物園教育と学校教育の双方において、子どもが専門家や生きた動物、仲間、教師等と相互に関わり学び合い、指導者が継続して子どもの思考や表現に着目して価値付ける「足場作り」によって、学習の可能性が相乗的に高められると考える。

以上のことから、社会構成主義的な教授・学習論の意義と方策を学校の教師と動物園教育者が共有し、実践することが連携による理科教育の充実につながると考えられる。

4.2 持続可能な社会構築に向けた動物園教育

2.3.3で述べた通り、世界の動物園教育は保全教育を目標にして、その基盤に生物学の知識と理解を図る科学教育の重要性を示していた。科学教育は自然現象について認識を深めることを目指すという点で環境教育とつながりがあり、「共生」「循環」「関係性」「有限性」などの環境教育のキー・コンセプトの理解に寄与する (鈴木, 2014)。学校の理科教育の方針においても、持続可能な社会構築に向けて環境教育の充実を求めている。

この環境の持続性や公正な社会の実現に向けて、すべての個人に重要とされる能力 (キーコンピテンシー) が OECD により、次の (1) ~ (3) の通り示された (Rychen, D.S., Salganik, L.H. 2006: 200-206)。

- (1) 相互作用的に道具を用いる；知識や情報を相互作用的に用いる能力 (科学的リテラシー)
- (2) 異質な集団で交流する
- (3) 自律的に活動する

上記 (1) に掲げられた「科学的リテラシー」は、「自然の世界および人間活動を通じてその世界に加えられる変化についての理解と意思決定を助けるために、科学的知識を活用し、科学的な疑問を明らかにし、証拠に基づく結論を導く能力 (Rychen, D.S., Salganik, L.H. 2006: 219)」である。この点において、2.2で述べた通り、社会教育施設では、「知識を活用して実生活と関連付ける」「自らの判断で問題を解決し学びを自覚する」学習活動の充実が具現化できる。そして動物園では上記 (2) に相当する、多様な興味や思考を表現する仲間や動物園の専門家と協同的に学び合い、(3) 子ども一人ひとりが能動的に生きた動物と関わり合い探究する学習活動が展開できると考えられる。これらの学習活動によって、動物の本質を理解する生命概念を複合的に構築し、自分を含めた多様な生物の保全に関与する力を育成することが期待できる。

以上のことから、学校と動物園を連携させた理科教育は、これからの社会を担う子どもが動物や環境についての科学概念を構築し、自分たちが将来健全に生きていく持続可能な社会構築に関与する力を形成する可能性を有すると考えられる (松本, 2014b)。

5. 結語

本研究において、以下に示す (1) ~ (7) が明らかになった。

- (1) 動物園は博物館の一種とみなされ、社会教育施設に位置づけられる。
- (2) 博物館教育では、「知識を活用して実生活と関連付ける」、「自らの判断で問題を解決し学びを自覚する」学習活動の充実が図れる。
- (3) 動物園教育の特性は「生きた動物の展示を介した教育」であり、生命を尊重する肯定的態度の育成や生命概念の構築を支援し、自然環境の保全に関わる教育に寄与する。
- (4) 動物園教育における生命の学習は、学校の理科教育の目標と学習内容を拡充させる。
- (5) 動物園教育における指導と評価の視点において「目的意識をもった観察と考察を表現する」視点と具体的な指導方略が示された。
- (6) 動物園教育と学校教育を連携させた理科教育の充実を図るには、社会構成主義的な教授・学習論に基づく指導と評価を動物園教育者と学校の教師双方が行うことが重要である。
- (7) 動物園教育と学校教育を連携させた理科教育の可能性は、子どもが協同的な学びにおいて自分の判断で生命概念を構築し、その知識を活用して持続可能な社会構築に関与する力を育成することである。

引用文献

- Allen,S. (2002) : Looking for learning in visitor talk: A methodological exploration, *Learning: Conversations in Museums*, Lawrence Erlbaum Associates, pp.259-303
- Ash,D. (2003) .Dialogic Inquiry in Life Science Conversations of Family Groups in Museum, *Journal of Research in Science Teaching*,40 (2) , pp.138-162.
- Clayton,S., Fraser,J., Saunders,CD. (2009) : Zoo Experiences: Conversations, Connections, and Concern for Animals, *Zoo Biology* ,28, pp .377-397.
- 地村佳純・小島江里子 (2005) :「ウレタン工作を取り入れた水族館学習の試み」,『日本動物園水族館教育研究会誌』,pp. 26-29,2005
- Drissner,J.,Bertrand,M.,Hille,K. (2014) : Learning effectively outside school with the help of a "Zoo School" , *IZE journal*,50, International Zoo Educators Assosiation, pp.11-13
- Fenichel,M.,Schweingruber,H.A. (2010) : *Surrounded by science*,The national academies, pp.19-34.
- 長谷川真理子 (2002) 『生き物をめぐる4つのなぜ』, 集英社新書
- Hein,G.H. (1998) : *Learning in the Museum* ,Routledge
- 広瀬鎮 (1985) :「動物園教育の世界」,『博物館研究』, 20 (7), pp.15-20. 日本動物園水族館教育研究会, pp.5-7.
- ICOM (2007) : 『ICOM 規約』 (https://www.j-muse.or.jp/icom/ja/pdf/ICOM_regulations.pdf)
- 君塚仁彦・名児耶明 (2012) :「現代に生きる博物館」, 有斐閣ブックス, pp.2-3.
- 北田貢・伊藤寿茂・根本卓・北嶋円・倉田桂子 (2010) :「子供ボランティアから学ぶ深海解説」,日本動物園水族館教育研究会誌, pp.28-33
- 国立教育政策研究所教育課程研究センター (2011) :『評価基準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料 (小学校理科)』教育出版, pp.23-41.
- Litchfield,C.,Foster,W. (2009) .Conservation Psychology & Zoo, *IZE journal*,45, International Zoo Educators Assosiation, pp .6-10.
- 前川幸代 (2000) :「動物園と教育・普及-生物教育の立場から-」,『遺伝』54 (5), 裳華房, pp. 27-30.
- 松本朱実 (2001) :「動物園施設を活用した環境学習の方法-学校における学習との関係を視野に入れて-」,『理科の教育』, 50, pp. 8-11.

- 松本朱実 (2002) : 「動物園を利用した総合的学習」, 『畜産の研究』, 第 56 巻, 第 1 号, 特集号, pp. 216-222.
- 松本朱実 (2012) : 「動物園を活用した理科授業」, 『理科の教育』, Vol.61 No.720, pp. 23-26.
- 松本朱実 (2014a) : 「学校と動物園を連携させた理科授業プログラムの実践における動物概念の構築に関する研究」, 『臨床教科教育学会誌』, 14 (2), pp. 91-100
- 松本朱実 (2014b) : 「学校教育との連携」『動物園学入門』朝倉書店, pp.153-157.
- 松本朱実・馬場敦義・森本信也 (2015) : 「動物園における小学校の理科教育との連携の試み－対話的な学習を通じた指導の試み－」, 『理科教育学研究』, 56 (1), pp. 59-73
- 松本朱実 (2015) : 「動物園教育の動向と発展への展望－動物園における理科教育の構築に向けて－」, 『臨床教科教育学会誌』, 15 (3), pp. 63-78
- 文部科学省 (2008a) : 「小学校学習指導要領解説理科編」, 大日本図書
- 文部科学省 (2008b) : 「中学校学習指導要領解説理科編」, 大日本図書
- 文部科学省 (2009) : 「高等学校学習指導要領解説理科編理数編」, 実教出版
- 文部科学省 (2015a) : 『博物館法制度上の博物館の区分と現状』
(http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shougai/014/shiryo/06101611/011.htm)
- 文部科学省 (2015b) : 『社会教育調査－平成 23 年度調査結果の概要－』
(http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa02/shakai/kekka/k_detail/1334547.htm)
- 森本信也 (2002) : 「構成主義的理科学習論の教授論的展開に関する考察」, 『横浜国立大学教育人間科学部紀要 I 教育科学』, 5, pp.45-66
- National Research Council (2007) : *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grade K-8*. Committee on Science Learning, Kindergarten Through Eighth Grade. Board on Science Education, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, Washington, DC: The National Academy Press
- 日本動物園水族館協会 (2015) : 『4 つの目的』 (<http://www.jaza.jp/about.html>)
- 大堀哲 (1999) : 『新版博物館学講座 10 生涯学習と博物館活動』, 雄山閣出版, pp.4-10.
- Osborne, J.F (1998) : Constructivism in museums: A Response, *Journal of Museum Education*, 23 (1), pp.8-9.
- Patrick, P.G., Tunnicliffe, S.D. (2013) : *ZOO TALK*, Springer. pp.21-23.
- Rychen, D.S., Salganik, L.H. 編著 (2006) : 『キー・コンピテンシー－国際標準の学力を目指して－』, 明石書店
- 鈴木善次 (2014) : 『環境教育学原論』, 東京大学出版会, p.126.
- 世界動物園機構, IUCN, SSC, CBSG (1996) : 『世界動物園保全戦略日本語版』, 日本動物園水族館協会
- Tunnicliffe, S.D. (1996) : Conversations within primary school parties visiting animal specimens in a museum and zoo, *Journal of Biological Education*, 30 (2), pp.130-141.
- Vygotsky, L.S., 土井捷三・神谷栄司訳 (2003) : 『発達の最近接領域の理論』, 三学出版, pp.21-27.
- Wagoner, B., Jensen, E. (2010) : Science Learning at the zoo: evaluating children's developing understanding of animals and their habitats, *Psychology & Society*, 3, pp.65-76
- World Association of Zoos and Aquariums (2005) : *Building a Future for Wildlife - The World Zoo and Aquarium Conservation Strategy*
- 山本茂行 (2000) : 「曖昧な日本の動物園」, 『動物園というメディア』, 青弓社, pp. 205-210