

氏名（本籍）	かざ ま とも こ 風 間 智 子（東京都）
学位の種類	博士（学術）
学位記番号	甲第6号
学位授与の日付	平成28年9月30日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	科学博物館の生命展示の「科学的体系性」に関する探索的研究

論文審査委員（主査）教授 小川 正賢
嘱託教授 北原 和夫 教授 武村 政春
教授 太田 尚孝 教授 伊藤 稔

論文内容の要旨

科学博物館（科学館を含む）は、その展示物を通して、来館者に自然に関する科学的な見方を知ってもらおうとする施設であるといえる。しかし、これを追求するのは容易ではない。館側は、さまざまな問題を抱えているからである。たとえば、(1) 各館には、独自のミッションによる制約、その成り立ちからくる歴史的制約、物理的・空間的な制約、財政的制約といった固有の制約があり、理想の展示ができていない。 (2) 娯楽性というミッションは、時として、科学的ミッションを犠牲にすることがある。 (3) 科学博物館の職員は展示が科学的メッセージを発信していると信じていても、来館者はその意図とは無関係に、彼らの独自の視点（科学的とはいえない視点）を持ち込んでその展示に向き合う場合がある。 (4) 展示はいったん開発・設置されると、頻繁にリニューアルすることは困難である、といったことが挙げられる。そのため、科学博物館の展示のあり方を考えるための重要な第一歩は、「現実の科学展示が実際には、いったいどのような科学的メッセージを発信しているのか」を知ることであろう。しかしながら、文献を調査しても、不思議なことに「科学博物館の展示の総体がどのような科学的メッセージを具体的に発信しているか」に関する実証的研究はほとんど行われていない。そこで、本研究は、自然科学のなかで、進捗が著しい生命科学分野に焦点をあて、科学博物館の生命展示の科学性（本研究では、「科学的体系性 (scientific systematicity)」という用語を使う）を探究する。ただ、

これまで実証的研究がほとんどないために、日本の科学博物館の生命展示の内容を「科学的体系性」の視点から分析することから始め、次いで、生命展示の「科学的体系性」を評価する方法とツールについて、具体的な事例研究を行う。そこから、日本の科学博物館の生命展示の抱える問題点と今後の改善の方向性について議論を行うものである。

本論文では、まず、第一章の「序論」で、「科学博物館の科学展示を「生命現象の統一的理解」という視点からみた問題点を明示し、本研究の背景を述べた。次の先行研究のレビュー（第二章）では、博物館展示や科学博物館の展示に関しては多くの先行研究があるにもかかわらず、科学博物館の展示の「科学的体系性」に関する実証的研究がほとんどないことを確認した。それを踏まえて、第三章では、研究目的を (1) 科学展示の「科学的体系性」を検討する意義、必要性と評価方法について、生命展示を例に、理論的考察を行い、次に、(2) 現在の科学博物館の生命展示の現象を「科学的体系性」の視点から実証的に分析し、日本の科学博物館の生命展示の特徴を抽出するとともに、「科学的体系性」を展示評価に応用する可能性について考察すること、と定めた。

第四章では、研究目的 (1) の生命展示の「科学的体系性」に関する理論的考察を行った。ここでは、科学展示の「科学的体系性」を「一連の展示物が、全体として、現在の科学的知見を、どの程度、あるいは、どのように、「体系的に」反映しているか」を示す用語と定義し、本研究で取り上げる事例である生命展示について、「科学的体系性」を分析するための理論枠組を考察・提案した。その結果、大学レベルの生命科学の教科書類の共通した構成を手掛かりにして、「生命の階層性」（三つのレベルと 14 の下位レベルから構成される）と「生命の共通特性」（10 の特性から構成される）という二つの分析枠組を取り出した。

それを受けて、第五章では、現在の科学博物館の生命展示の内容を分析するための具体的な研究方法を、この分析枠組を当てはめて議論し確定させた。まず、(1) 研究対象館（9 館：科学館、総合博物館、自然史博物館の三種に種別を区分した）の選定の過程と理由、(2) 各研究対象館の生命展示群の確定、(3) 展示の内容分析の具体的方法、(4) 分析結果の信頼性の担保の方法、について議論を行った。

第六章は、研究対象館 9 館の生命展示について、(1) 館の概要、(2) 展示の構成、(3) 策定した二種類の分析枠組を用いた展示内容の特徴の抽出を行った。この基礎的内容分析を通して、館ごとの生命展示が、「科学的体系性」（ここでは、「生命の階層性」と「生命の共通特性」）の視点からみて多様であることを明らかにした。

第七章では、第六章の成果を使って、9 館の比較内容分析を行った。9 館の内容分析の結果を一覧することで、日本の科学博物館の生命展示の全体的な特徴を鳥瞰した。「生命の階層性」という分析枠組でみると、「細胞」「個体」「集団」という三つの階層レベルのすべ

て、あるいは下位レベルのすべてを網羅して取り上げている館と、「細胞」と「個体」、あるいは「個体」と「集団」といった二つの階層レベルを取り上げるにとどまっている館の二群に分かれた。他方、「生命の共通特性」という分析枠組でみると、「進化」特性が幅広く展示されているにもかかわらず、「ゲノム」特性の展示が普及していないことを明らかにした。また、「生命の階層性」の各レベル、下位レベル間の相互関連性から、「細胞が生命現象の最少単位」という生命科学観が日本では主流であるといえる。「生命の共通特性」間の相互関連性をみてみると、複数の特性を相互関連性の中で展示している例は少なかった。「ゲノム」特性も、他の特性との関連のない形で展示されており、DNA やゲノムという考え方が展示に普及しているとはいえない。最後に、「生命の階層性」と「生命の共通特性」の相互関連性をみてみると、「種」下位レベルと「進化」特性とを関連づけた展示が多くの館で見られた。一つの館では、「ゲノム」特性が「細胞」「個体」「集団」の三つすべてのレベルで関連性をもって展示されていた。この館では、生命科学の基本的な考え方が展示に反映されていたといえる。しかし、他の館では、DNA やゲノムを単独で展示するだけに留まっており、あらゆる「生命の階層性」レベルの生命現象や生命過程を DNA やゲノムのメカニズムや機能を通して展示するという考え方は普及していないといえる。

第八章は、展示の内容を分析するために用いた「生命の階層性」と「生命の共通特性」という枠組が、展示開発過程や展示評価過程で、その展示の「科学的体系性」を評価するツールとして利用可能なのではないかというアイデアを検証した。まず、科学博物館の展示の開発過程において展示の「科学的体系性」が検討される可能性があるかどうかについて、文献による検討を行った。その結果、「基本計画段階」の基本計画書作成時に「展示テーマの繋がり」に注意する機会があること、また「基本設計段階」で、外部の学識経験者などで構成される「展示資料委員会」を設けることがあり、ここでも「科学的体系性」を意識することが可能であることがわかった。ただし、これが現実に実施され機能しているかどうかの実証は今後の課題である。次に、展示評価の過程で展示内容の「科学的体系性」を検討する可能性について文献による検討を行った。その結果、展示開発過程と違って、現状の展示評価の過程（「企画設計段階評価」「制作途上評価」「総括的評価」の過程）としては、科学展示の「科学的体系性」が検討される可能性は少ないことがわかった。展示評価が一般に来館者に焦点をあてた評価に特化しており、展示そのものの「科学的体系性」は評価の視野に含まれていないといえる。

第九章では、以上のような考察を経て、生命展示（展示群、展示セクション）の科学的体系性の評価ツールとして、第六章、第七章で分析に用いた枠組（「生命の階層性」「生命の共通特性」）を利用できないか、検討を行った。三つの詳細な事例研究から、それぞれの

展示群や展示セクションについて、「科学的体系性」の観点からの具体的改善策を導出することができることを明らかにし、科学の分野ごとに、適切な「科学的体系性」を評価する簡便なツールが開発されれば、展示の改善に寄与することを示唆した。

第十章では、本研究から得られる示唆について、主に、次のような指摘をした。(1) 来館者が無意識に保持している独自の（科学的ではない）自然理解をもって生命展示に向かい合い、独自の理解と解釈をしてしまう可能性に注意、(2) 財政規模の小さな館で、現代生命科学の「科学的体系性」に基づく包括的理解をめざす方策（例えば、DNA やゲノムの機能に基づく単純な説明の付与など）についての検討可能性、(3) 生命展示の全体像が来館者にどう見られているかについて館側が意識を高める必要性、(4) 現代生命科学の見方が来館者の生命現象をみる視点にどの程度包括的に反映されているかをモニターする技法の開発の必要性、(5) 科学展示の「科学的体系性」を継続的に評価しつつ、展示の改善を可能にする簡易な評価ツールの開発必要性、などである。

本研究は、「科学展示の科学的体系性」という問いに取り組んだ。その結果、各館の生命展示が必ずしも「科学的体系性」をもって展示されているわけではないことを実証的に示すことができた。「科学展示が科学を表象していることは自明だ」というのは、科学者や科学博物館関係者の間では共通の（あるいは暗黙の）了解事項かもしれない。しかし、「各種の制約のもとで制作された科学展示」であること、進歩の著しい科学分野に関する展示では、「科学的体系性」についてもっと意識した検討が必要となることなどを指摘した。

論文審査の結果の要旨

本博士論文は、「第一章 序論」「第二章 科学博物館の展示に関する先行研究」「第三章 研究目的」「第四章 生命展示の科学的体系性：理論的考察」「第五章 実証研究のための研究方法」「第六章 生命展示の科学的体系性に関する内容分析 1 (I)事例研究」「第七章 生命展示の科学的体系性に関する内容分析 2 (II) 比較分析」「第八章 展示開発過程・評価過程での科学的体系性の検討可能性」「第九章 生命展示の科学的体系性を評価するツールの必要性と活用可能性」「第十章 結論と示唆」「第十一章 引用文献」という構成になっている。

本研究は、修士課程まで分子生物学・生物系統学の分野の研究に従事してきた立場から抱いていた疑問「科学博物館は、細胞の構造とか光合成といった個別の科学的知識や概念を展示するだけでなく、【多様な生命現象の統一的理解（多様性の中の共通性）】という生命科学の基本的な生命理解の視点を展示しているのだろうか？」に導かれて、科

学博物館の生命展示が、全体として現在の科学的知見をどの程度、あるいは、どのように、「体系的に」反映しているか（本論文では「科学的体系性」という用語を用いている）を探究している。この視点から生命展示を考えるという点には、オリジナリティが認められる。

博物館展示に関する先行研究のレビューから、展示内容そのものに関する研究がほとんど存在しないことを確認し、研究目的を「生命展示の「科学的体系性」をめぐる理論的考察」「科学的体系性」からみた生命展示の現状分析」「生命展示の「科学的体系性」を評価するツールとその活用可能性の検討」の三点に定めている。

本論文の中核は、「科学的体系性」からみた日本の科学博物館の生命展示の現状分析（内容分析）であり、事例として、科学博物館 9 館の展示品（合計 316 件）、展示群（合計 140 件）を分析している。この分析のために、生命科学の「科学的体系性」を具体化したものとして、理論枠組「生命の階層性」と「生命の共通特性」を、大学生物学教科書の目次構造を参照して、独自に設定している。前者は、「細胞」（「原子」「分子」「巨大分子」等 5 つの下位レベルで構成）、「個体」（「組織」「器官」等 4 つの下位レベルで構成）、「集団」（「個体群」「種」「群集」等 5 つの下位レベルで構成）の 3 つのレベル（合計 14 の下位レベル）で構成され、後者は、「細胞構造」「秩序」「感受性」「恒常性」「進化」「ゲノム」等、10 の特性から構成されている。分析過程では、展示品・展示群をこれらの理論枠組の一つずつ当てはめ、個々の展示品・展示群がどのレベル、どの特性を取り扱っているかを特定していく作業を行っている。この地道な作業によって、日本の科学博物館の生命展示の生命科学の視点からみた特徴を浮かび上がらせることに、日本で初めて成功したといえる。

本論文では、生命展示の特徴を、まず、個々の館について分析し（第六章）、次に、9 館全体での内容の比較分析を行っている（第七章）。とりわけ、(1)「生命の階層性」の 14 の下位レベルと 10 の「生命の共通特性」の網羅性（各館がどのような下位レベル、特性を取り扱った展示群を持っているか）という視点と (2)「生命の階層性」の下位レベル、「生命の共通特性」の特性との相互関係性（各館が、一つの展示群の中で複数の階層性下位レベルや共通特性を同時に取り扱った展示群を持っているか）という視点、という二つの視点から、各館の生命展示が、本論文でいう「科学的体系性」をどの程度、保持しているかに実証的に迫ろうとしており、結果として、「科学的体系性」を比較的良好に満たしている館や、そうでない館があることを実証している。このことは、本研究で独自に設定した「科学的体系性」という概念装置とその具体的な理論枠組である「生命の階層性」「生命の共通特性」の有効性を実証したものだといえる。

本博士論文の第八章、第九章では、前半のように館レベルではなく、各館の展示群、

展示セクションのレベルで、本研究で用いた理論枠組「生命の階層性」「生命の共通特性」が博物館展示の新しい自己評価ツールとして活用できるのではないかという仮説の検討を行っている。各展示群、展示セクションの展示を、二つの理論枠組の14の下位レベル、10の特性に当てはめていくと、欠落している下位レベルや特性が明瞭になることを三つの事例研究で示した。このような情報は、展示開発、展示評価のスタッフが、自らの展示群、展示セクションの自己評価や改善策の策定に有用で、欠けている下位レベル、特性を追加（付加）できないかといった検討をするのに役立つ可能性を示したといえる。

以上、本博士論文は、科学博物館の生命展示が、総体として、どのような科学的メッセージを発信しているかを明らかにする方策として、「科学的体系性」という独自の概念装置と、その操作的ツールとしての理論枠組「生命の階層性」「生命の共通特性」を提案・採用し、日本で初めて、科学博物館の生命展示がもつ生命科学の視点からみた特徴を明らかにしたものと評価できる。今後、生命展示だけでなく、進歩の速い科学分野（情報科学、ナノ科学、宇宙科学等）に関連する展示についても、同様の「科学的体系性」の視点から、内容の点検や評価の必要性を示唆するものでもある。

本論文のもとになった研究成果は、査読付の国際誌に1本、査読付の国内誌に1本として公刊されており、客観的にも評価が得られていると判断する。

以上の審査結果を踏まえて、本審査委員会は、本論文が博士（学術）の学位論文として、十分に価値があるものと認める。