

公的科学研究機関の経営行動科学的研究

加藤 直子

博士（学術）

総合研究大学院大学  
先導科学研究科  
生命共生体進化学専攻

平成23年度  
(2011)

## 要旨

基礎科学が国家経済や国民の社会生活に大きな影響を与えるにも関わらず、その主な担い手である公的科学研究機関における科学研究プロジェクトのマネジメントモデルは、我が国において存在するとは未だ言い難い。また、昨今の情報化および国際化社会においては、あらゆる職業において仕事の複雑性が増しており、従業員ひとりひとりの創造性が重要視されるようになってきている。なかでもとりわけ高度な創造性を必要とする職種であるという点において、基礎科学に携わる科学研究者を研究対象とすることは、公的機関のみならず民間企業での創造性の促進と今後の競争力の向上に参考となるきわめて有用なテーマである。しかしながら、公的科学研究機関のマネジメントという視点から、そこに所属する科学研究者の人的資源管理問題を論じた研究は未だほとんどみあたらない。さらに、公的科学研究機関と社会の接点のひとつである科学のアウトリーチ活動に関して、活動そのものの評価を通してより広い社会的文脈の中に活動を位置づけ、公的科学研究機関のマネジメントに生かすといった視点からの研究も皆無である。こうした状況を踏まえて、本博士研究は、特に組織内の個人（科学者）および集団（研究グループ）といったミクロレベルの対象に着目する経営行動科学の諸理論を援用しながら、公的科学研究機関のマネジメントモデルを提示することを目的とする。本博士研究は、定量的な実証研究に基づき、我が国のアカデミズムにおける科学の活動をより広い社会的文脈の中に位置づけ、科学と社会を有機的に結びつけるためのマネジメントモデルを提示するはじめての試みである。

本博士研究は、全体で二部によって構成されている。第一部では、組織行動論のアプローチを応用し、科学研究者の2つのアウトカムの規定要因とその関連を探求する。2つのアウトカムとは、経営学で最も重要な説明対象である外的なアウトカムとしての成果（Job performance）と、産業・組織心理学で最も重要な説明対象である内的なアウトカムとしての職務満足（Job satisfaction）である。分析の視角として、個々の科学研究者のアウトカ

ムという個人レベルの分析と、研究プロジェクトグループのアウトカムという集団レベルの分析の双方を考慮に入れることで、個々の研究者の創造性を発揮しつつ、集団としての生産性の向上を促進しうる要因を探求しようとするものである。第一部の分析は、日本における物理科学分野の基礎科学を担う、次の5つの文部科学省所管の公的科学研究機関に所属する科学研究者を対象とした組織調査に基づいている。(1) 宇宙科学研究所/宇宙航空研究開発機構、(2) 核融合科学研究所、(3) 高エネルギー加速器研究機構、(4) 国立天文台、(5) 分子科学研究所。

第一部の結果では、第一に、科学研究者の職務満足感と成果には、相関があることが確認された。ただし、相関は創造性が必要な職務に関する成果のみに観察され、定型的な職務に関する成果では観察されなかった。この結果から、タスクの創造性が相関関係に影響を与える可能性が示唆され、個人レベルの分析でも集団レベルの分析でも一貫していたことが注目される。

第二に、科学研究グループを対象とした集団の成果の規定要因を探求した構造方程式モデリングによる分析では、環境→士気→成果といったモチベーション理論の仮定と一致する因果的構造が観察された。集団の成果に最も大きな直接効果を与えている変数は、職務満足感であった。さらに、集団の職場環境要因の内部におけるそれぞれの下位概念の因果的構造を探索したところ、コミュニケーション(communication)、職場の人間関係(Atmosphere)、組織コミットメント(Involvement)のそれぞれは、プロジェクトのスーパーバイザーのリーダーシップを通して、職務満足感を媒介し、成果に間接効果を与えているという構造を発見することができた。また、研究に関連した資源を測定する変数のうち、資金と物資(Budget & Materials)は背景要因として存在するだけでなく、成果に対する直接効果を持つことが分かった。さらに、研究活動の活発さ(Research activity)は、成果への直接効果だけでなく、コミュニケーションから成果への媒介変数であるという構造を見出すことができた。推定したモデルの適合度指標の値は良好で、モデルと実際のデータと

の高い整合性が認められたことから、本結果を公的科学研究機関における研究グループの成果モデルとして提示した。

第三に、科学研究者個人の職務満足感の規定要因を扱った分析では、重回帰分析の結果から、職場の環境が個々の科学研究者の職務満足感に影響を与えていることが示唆された。また、有期雇用の職員と比較して、パーマネント職員のほうが職務満足感が高い傾向にあることが分かった。このことから、現在の職場環境が、パーマネント職員により適した環境にあることが示唆される。他の要因が一定ならば、会議（Meetings）の在り方は、職務満足感に負の効果を与えていた。さらに、構造方程式モデリングを用いた職場環境内部における因果的考察を行ったところ、環境要因は個人の組織コミットメント（Involvement）に集約され、結果として職務満足感に影響を与えているという構造を見出すことができた。

第二部では、消費者行動論の考え方を応用し、公的科学研究機関に来場する市民の特性と多様性を理解することで、公的科学研究機関における現在の科学のアウトリーチ活動の在り方を評価・検討する。科学技術基本計画の閣議決定を受けて、現在多くの公的科学研究機関はさまざまな科学のアウトリーチ活動を実施し、市民への活発な情報発信を行っている。しかしながら、公的科学研究機関と社会の接点のひとつである科学のアウトリーチ活動に関して、活動に参加する市民は主にどのような特性をもっており、当該イベントにおいてそれぞれが実際にどのような行動をしているのかといった、本研究のような「顧客を知る」ための分析は行われていない。第二部の分析は、第一部の調査対象組織のうち、分子科学研究所における一般公開日の来場者に対する定量調査と、国立天文台における特別公開日の来場者に対する定性調査に基づいている。

第二部の結果では、公的科学研究機関の一般公開日の来場者は、高学歴の親と学齢期の子供の組み合わせが多いという特徴が見出された。また、統計的検定の結果、当日の展示に関する観覧行動に関して、過去に最も多くの文化的な慣習行動を行っている層と、科学・技術に関する文化的な慣習行動を頻繁に行っている層において、活発な「科学文化の消費

行動 (Consumption of scientific culture)」がみられることが分かった。また、因子分析と構造方程式モデリングの結果により、来場者の文化的な慣習行動について、科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本の相関が発見された。この結果により、科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本はそれぞれ別の軸に属する因子であることが示唆された。したがって、我が国における公的科学研究機関の一般公開の来場者には、「理系・文系」という表現に象徴されるようなそれぞれが軸の対極であるとした背反モデルではなく、両立モデルの適用が可能であることを意味しているといえる。

## 目次

### 序章 本研究の背景と目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

1. 本研究の概要
2. 科学と社会の研究における本研究の位置づけ
  2. 1. 科学技術社会論研究との関係
  2. 2. 公的科学研究機関の組織目的とは
  2. 3. 組織内の行動主体としての科学研究プロジェクト・グループ
  2. 4. 非経済的なアウトカムの重要性
  2. 5. 社会の中の一職業集団としての科学研究者
  2. 6. マーケティング活動としての科学コミュニケーション
3. 経営行動科学における科学研究者を対象とした研究
4. 本研究の構成

### 第一部 研究活動評価を通じた公的科学研究機関のマネジメントに関する研究

---

#### 第一章 調査の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

1. 研究の対象
2. 調査票
3. 公的科学研究機関の科学研究者
4. 第一部の研究課題

#### 第二章 科学研究者の職務満足感と成果の関連に関する研究・・・・・・・・・・ 23

1. 背景と目的
2. 理論的背景と研究仮説の設定
  2. 1. 科学研究者における創造性が必要な職務と定型的な職務
  2. 2. 成果の測定
  2. 3. 全体的な職務満足感と個別的職務満足感
  2. 4. 個人レベルの相関と集団レベルの相関
3. 使用するデータと概念の操作化
  3. 1. データ
  3. 2. 概念の操作化
4. 結果
  4. 1. 職務満足感と成果の相関分析
  4. 2. 重回帰分析を用いた士気が成果に与える影響の検討 v

5. 考察	
第三章 研究グループの成果をいかに高めるか	37
1. 背景と目的	
2. 理論的背景と概念の操作化	
2. 1. 使用するデータ	
2. 2. 科学と社会の研究としての本章の位置づけ	
2. 3. 説明変数としての組織環境	
2. 4. 被説明変数としての成果	
2. 5. 分析モデルの提示	
3. 結果	
3. 1. 尺度（潜在変数）の構成と尺度の信頼性の検討	
3. 2. 相関分析による検討	
3. 3. 構造方程式モデリングによる検討	
4. 考察	
第四章 科学研究者の職務満足感の規定要因に関する検討	53
1. 背景と目的	
2. 理論的背景と研究仮説の設定	
2. 1. 使用するデータ	
2. 2. 使用する概念と尺度	
2. 3. 分析モデルの提示	
3. 結果	
3. 1. 研究所ごとの職務満足感の差の検討	
3. 2. 重回帰分析による検討	
3. 3. 構造方程式モデリングによる検討	
4. 考察	
第五章 第一部のまとめ	61
1. 小括	
2. 第一部の分析における課題	
第二部 公的科学研究機関のアウトリーチ活動の評価に関する研究	
第一章 調査の概要	83
1. 研究の対象	

2.	第二部の研究課題	
2. 1.	分子科学研究所の一般公開日における調査の概要	
2. 2.	国立天文台の特別公開日における調査の概要	
3.	第二部の構成	
第二章	文化資本が科学文化の消費に与える影響に関する検討	87
1.	背景と目的	
1. 1.	文化としての科学	
1. 2.	文化資本の諸形態	
1. 3.	科学文化を消費する	
1. 4.	科学コミュニケーション研究における科学情報の受け手としての市民	
2.	方法	
2. 1.	使用するデータ	
2. 2.	文化資本の測定	
2. 3.	科学文化に関する消費行動の測定	
2. 4.	回答方法	
2. 5.	分析対象者	
2. 6.	分析方法	
3.	結果	
3. 1.	分析1：一般公開日に来場する市民の特性について	
3. 2.	分析2：文化資本と科学文化の消費との関係	
4.	考察	
第三章	公的科学研究機関に来場する市民を理解する	101
1.	背景と目的	
2.	使用するデータ	
3.	一般公開日に来場する市民の日常の科学・技術的文化に関する慣習的行動	
4.	来場動機に関する分析	
5.	印象に残った展示と来場動機との関係	
6.	まとめ	
結章	本研究の学術的貢献	121



## 文献目次

序章の文献	13
第一部の文献	63
第二部の文献	106

## 図目次

### 第一部

図1. 3. 1. モチベーション理論をもとにした概念モデル	72
図1. 3. 2. 公的科学研究機関の科学研究グループの成果モデル	77
図1. 4. 1. 職務満足感の規定要因の概念モデル	78
図1. 4. 2. 公的科学研究機関における科学研究者の職務満足感モデル	80

### 第二部

図2. 2. 1. 年齢ごとの学歴別来場者の人数 (成人)	109
図2. 2. 2. 来場者の年齢分布	110
図2. 2. 3. 来場者の組み合わせ (来場の形態)	111
図2. 2. 4. 来場者ごとの科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本の因子得点の分布	112
図2. 2. 5. 4つのグループにおける展示観覧行動の総数に対する差の検定	113
図2. 2. 6. 文化資本と科学文化の消費モデル	114
図2. 3. 1. 一般公開日来場者の来場動機の分布	118

## 表目次

### 第一部

表1. 2. 1. 相関係数表	69
表1. 2. 2. 創造性が必要な職務に関する成果 (JP1) の重回帰分析	70
表1. 2. 3. 定型的な職務に関する成果 (JP2) の重回帰分析	71
表1. 3. 1. OCS の因子分析の結果	73
表1. 3. 2. 尺度の信頼性分析の結果	74
表1. 3. 3. 資源尺度の因子分析の結果	75
表1. 3. 4. 職場環境および士気と成果に関する相関分析	76

表 1. 4. 1. 職務満足感の規定要因に関する重回帰分析・ . . . . . 79

第二部

表 2. 2. 1. 文化資本尺度の信頼性係数および基本統計量 . . . . . 115

表 2. 2. 2. 重回帰分析の結果 . . . . . 116

表 2. 2. 3. 科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本に関するグループごとの因子得点の平均値と中央値 . . . . . 117



序章  
本研究の背景と目的



## 序章 本研究の背景と目的

### 1. 本研究の概要

基礎科学研究は、国家経済や国民の社会生活に大きな影響を与えるだけでなく、経済社会のイノベーションを生む源泉でもある。<sup>1</sup>それにも関わらず、その主な担い手である公的科学研究機関における科学研究プロジェクトのマネジメントモデルは、我が国において確立されていない。また、昨今の情報化および国際化社会においては、あらゆる職業において仕事の複雑性が増しており、従業員ひとりひとりの創造性が重要視されるようになってきている。なかでもとりわけ高度な創造性を必要とする職種であるという点において、基礎科学に携わる科学研究者の実態を研究対象とすることは、公的機関のみならず民間企業での創造性の促進と今後の競争力の向上に参考となるきわめて有用なテーマである。しかしながら、公的科学研究機関の経営戦略という視点から、そこに所属する科学研究者という人的資源のマネジメント問題を論じた研究は未だほとんどみあたらない。さらに、公的科学研究機関と社会の接点のひとつである科学のアウトリーチ活動に関して、活動そのものの評価を通してより広い社会的文脈の中に活動を位置づけ、公的科学研究機関のマネジメントに生かすといった視点からの研究も皆無である。こうした状況を踏まえて、本研究は、公的科学研究機関について、特に組織内の個人（科学者）、集団（研究グループ）といったミクロレベルの対象に着目する経営行動科学の諸理論を援用しながら、科学と社会を有機的に結びつけるマネジメントモデルを提示することを目的とする。

### 2. 科学と社会の研究における本研究の位置づけ

#### 2. 1. 科学技術社会論研究との関係

本研究は、科学研究を対象とし、社会科学のアプローチを採用しているという点において、既存の科学技術社会論（STS, Science and Technology Studies または Science, Technology and Society）と共通点を持つ。科学技術社会論は、その学際性や分野横断性に象徴されるように、科学・技術を研究対象とした人文・社会科学の分野におけるすべての研究が関連している分野であると考えことができ、これまでに哲学、歴史学、社会学、人類学といったさまざまな専門分野の手法やアプローチを科学という対象に応用しながら、発展してきた分野だといえる。また、科

学・技術の社会的側面に関連した研究であれば、その手法やアプローチが自然科学のものであったとしても何ら不思議ではない。たとえば、学術論文などの書誌情報を用いて科学研究の営みを定量的に分析する学問領域である科学計量学 (scientometrics) は、ガーフィールド (1955) が生み出したサイテーション・インデックス (Citation Index: 引用索引) の概念をはじめとし、科学論文の共著関係や引用関係に着目することにより、研究テーマやキーワードを介在とする研究者間のネットワーク構造の可視化と把握を可能とした。そしてその最先端の成果の多くは、自然科学の研究者によって生み出されている<sup>2</sup>。また、科学者集団の構造や科学者の行動規範を社会学的に分析したマートン (1957=1961) の研究は、科学技術社会論の教科書では必ずといってよいほど言及されているが (e.g. Yearly, 2004)、マートン自身その研究対象を科学者集団に限っていたのではなく、広くさまざまな社会的現象を対象とし多くの研究を残した社会学者として知られている<sup>3</sup>。このように、科学技術社会論では、マートンに始まる科学社会学や、ラトゥール (1989=1999) に代表されるような実験室研究 (laboratory studies) における人類学的・民俗誌的研究など、科学者コミュニティあるいは科学者の特性を記述する研究がさかんに行われている (e.g. Traweek, S. 1992)。

しかしながら、本研究は、その問いのたて方とアプローチ法において、既存の科学技術社会論における先行研究とは大きく異なっている。本研究では、「いかにして公的科学研究機関という基礎科学研究の現場をマネジメントするか」という実践的な問題を扱う。つまり、そこには公的科学研究機関としての目標を達成するために、いかに組織内の人的資源を生かしながら成果を創出し、組織としての情報を有効に発信していくかという経営戦略的な問いが存在する。したがって、本研究では、公的科学研究機関で基礎科学に携わる科学研究者および科学研究グループをその対象としながらも、科学技術社会論の枠を超えて、より広い社会的文脈や社会的制度のなかに科学の営みを位置づけるために、経営行動科学の枠組みを応用したアプローチを採用する。つまり、科学の実践を特定の対象として特別視し、視点をそこに集中させるのではなく、科学者をより広義の人間レベルあるいは職業や組織のレベルで再把握することによって、科学と社会に関する研究の枠組みを拡大できると考えるためである。

## 2. 2. 公的科学研究機関の組織目的とは

経営戦略という視点から公的科学研究機関を考えた場合、その組織としての目的から考えねばならない。バーナード (1938=1968) が指摘しているように、組織とは「協同体系 (cooperative system)」であり、そこには組織としての明確な共通目的 (common purpose) が存在する<sup>4</sup>。こ

のような視点から現在の公的科学研究機関という組織の目的を考えた場合、大きく次の2つをあげることができるだろう。

- (1) 科学研究の成果を生み出すこと
- (2) 成果を社会に還元すること

(1)は、公的科学研究機関の設立目的そのものである。(2)は、国民に対する説明責任に関連して、近年特に強調されるようになった目的である。この2つの組織目的は、我が国における現在の社会環境下において、公的科学研究機関に求められている社会的役割と合致している。そのため、本研究では、上記の公的科学研究機関の2つの組織目的に関連した諸課題について、経営行動科学の諸理論を援用しながら分析をすすめる。具体的には、第一部においては、人間の心理・行動の一般理論を組織における人間行動に応用する組織行動論の諸理論とアプローチを応用し、公的科学研究機関における科学研究者の2つのアウトカムの規定要因とその関連を探求する。2つのアウトカムとは、組織行動論における主要な説明対象である外的なアウトカムとしての成果 (job performance) と、組織心理学における主要な説明対象である内的なアウトカムとしての職務満足感 (job satisfaction) である (Judge, 2001)。分析の視角として、個々の科学研究者のアウトカムという個人レベルの分析と、研究プロジェクトを遂行するグループのアウトカムという集団レベルの分析の双方を考慮に入れることで、個々の研究者の創造性を発揮しつつ、集団としての生産性の向上を促進しうる要因を探求しようとするものである。第二部においては、人間の心理・行動の一般理論を消費者の購買行動に応用する消費者行動論のアプローチを応用し、公的科学研究機関のアウトリーチ活動に参加する市民の特性と多様性を理解することで、公的科学研究機関における現在の科学のアウトリーチ活動のあり方を評価・検討する。

公的科学研究機関の組織目的と社会に求められている役割とは、上述のように科学的成果をあげることと成果を社会に還元することの2つに大きく集約されることから、本研究における上記2つの方向からのアプローチによるマネジメントモデルの概念的妥当性は高いといえる。

## 2. 3. 組織内の行動主体としての科学研究プロジェクト・グループ

科学研究者も人間であることは紛れもない事実であり、また現在の科学研究のほぼすべては組織のなかで行われていることを鑑みれば、組織内の人間一般の心理的過程としての態度や行動を研究対象とする組織心理学や、社会的制度としての組織を研究対象とする経営学の諸理論は、公的科学研究機関で行われる科学の営みを理解する上でも有効であるはずである。しかしながら、本研究のように、組織心理学や経営学で積み上げられた理論や先行研究を踏まえた上で、そのア



アプローチを応用し、公的科学研究機関における科学研究者あるいは科学研究グループのアウトカムを議論した実証研究は世界的にも少なく、我が国においては未だほとんどみあたらない。むしろ、大学といったアカデミズムの分野で基礎科学に携わる科学者を対象とし、心理学や社会学をはじめとした行動科学的手法のひとつである調査票を用いた定量的な調査というのであれば、調査報告書あるいは論文として、世界中に無数に存在する。我が国でも、たとえば国家の科学技術政策に関わる政府機関では、大学といったアカデミズムの分野における科学研究者に対するアンケート調査を現在まで数多く実施している<sup>5</sup>。これらの科学技術政策や大学評価を目的とした調査は、国の科学政策や高等教育評価のために現状を把握し、評価するという目的においては、適切な調査である。しかしながら、公的科学研究機関における科学の実践について、「公的科学研究機関のマネジメントはどうあるべきか」を問いつつも、それを経営戦略に生かすという目的は達成されていない。なぜならば、その分析の単位は科学者個人あるいは大学全体といった分析レベルに集中し、公的科学研究機関という組織における人間行動のその他の分析レベルを意識あるいは区分する視点が存在しないからである。経営学では、一般に、経営における行動主体として、主に組織、集団、個人の3つの測定レベルを仮定する (Robbins, 2003, 小林, 2011)。組織は、企業体であり、集団は部や課といった組織より下の階層に位置する単位であり、個人とは、個々の従業員である。公的科学研究機関でいえば、上の階層から順に、研究所、科学研究プロジェクト/グループ、個々の科学研究者になる。現在の基礎科学に携わる公的科学研究機関の多くにおいて、その科学研究を組織全体のレベルで、あるいは逆に個人単位のみで行っている例は稀であり、その研究活動のほとんどは、プロジェクトあるいはグループ単位で行われている。つまり、「いかにして公的科学研究機関という基礎科学研究の現場をマネジメントするか」という経営戦略的な問題を考えた場合、そのアウトカムを議論する際に最も適切かつ重要な測定単位は「集団」レベルである<sup>6</sup>。それにも関わらず、我が国における公的科学研究機関の科学研究プロジェクトあるいは研究グループといった組織と個人の間位置する集団を単位として測定し、議論した実証研究は、我が国においては皆無である。このように、科学の実践を対象とした定量的な実証研究において、組織マネジメントという経営戦略的な問いと視点を導入することにより、研究対象に即した測定の単位という重要な問題に気づくことができる<sup>6</sup>。本研究では、公的科学研究機関における科学研究者の活動を組織、集団、個人の3つのレベルで測定したうえで、特に集団と個人の2つのレベルに着目した分析を行う。

## 2. 4. 非経済的なアウトカムの重要性

さらに、職務満足感といった科学研究者の内的、あるいは非経済的（non-economic）なアウトカムの規定要因を検討している点も、本研究の特徴の一つである。職務満足感の向上は、従業員のモチベーションとの関連においてのみならず、従業員のメンタルヘルス対策の観点から、産業界において重要視されている。その理由として、産業・組織心理学の分野における先行研究では、従業員の職務満足感と欠勤率および離職率との高い相関が一貫して確認されていることがあげられる（島津，2010）。メンタルヘルスの問題は、民間企業のみならず、公的科学研究機関の人的資源管理においても重要な課題であることは明白である。特に近年はポストドクといった非正規雇用や有期雇用の科学研究者の就職難や任期満了後の異動先の確保の難しさが、社会問題として議論されている。それにも関わらず、科学技術政策学や科学計量学の分野をはじめとした大学といったアカデミズムにおける科学者を対象とした定量的な実証研究は、科学研究者の外的、あるいは経済的（economic）なアウトカムとしての研究成果を説明することにその視点を集中させており、職務満足感といった非経済的なアウトカムの規定要因を議論した研究はほとんどみあたらない<sup>7</sup>。

## 2. 5. 社会の中の一職業集団としての科学研究者

正規雇用と非正規雇用の従業員の職務満足感に差はあるのか？職場の環境は、従業員の職務満足感に影響を与えるのか？影響を与えるとすれば、どのような要因が従業員の職務満足感に強い影響を与えるのだろうか？といった問いは、民間企業における職業一般を扱う先行研究において、何度も議論されてきた。こうした先行研究の成果を踏まえつつ、公的科学研究機関で働く科学研究者に対して同様の問いを投げかけることにより、科学研究者をより広義の社会的文脈における人間レベルあるいは職業のレベルで捉えなおすことが可能となる。そのために、本研究では、職場の環境を測定する変数や、職務満足感を測定する変数について、科学研究者以外の職業においても使用され、その信頼性と妥当性が確認された尺度を用いている。公的科学研究機関で働く科学研究者の職場環境を測定するうえでの重要な変数群が、民間企業における変数群と大きく異なっている場合は、当然ながらこの手法を採用することはできない。ところが、ニュー・パブリック・マネジメント（NPM；New Public Management）<sup>8</sup>を扱った多くの先行研究においては、公的機関と民間企業の組織マネジメントには類似点が多いことや、民間企業での経営理論の一部は、公的機関においても有効に機能しうることが実証されている（e.g. 国土交通省国土交通政策研究所 2003, 坂野, 朴 2010）。さらに、本研究における定量的調査の予備調査として行った公的科学研究機関で働く科学研究者に対するインタビューでは、彼らが研究環境として重要である

と指摘した組織の雰囲気やリーダーシップといったキーワードが、民間企業における職場環境を測定するうえでの重要な変数群と同様なものであることが確認されている<sup>9</sup>。つまり、公的機関と民間企業は、それぞれ固有の特徴を有しつつも、組織という共通の枠組みで捉えることが可能であるといえる。それにも関わらず、経営学や組織心理学といった「組織」の営みを対象とする既存の学問領域における理論をもとに設計され、かつ科学者以外の社会的集団や職業集団においてその妥当性や信頼性が確立している質問項目や尺度を使用して実施された公的科学研究機関の科学者に対する実証研究は、我が国においては皆無である。アカデミズムにおける科学研究者という極度に限定された集団だけを念頭に設計された調査は、他の職種や社会的集団における検証やそれらとの比較が不可能であることから、より広い社会的文脈や社会的制度のなかに科学の実践を位置づけ、科学と社会との関係を考えるという意味においては、不十分といえる。こうした点を踏まえて、本研究では、経営行動科学の諸理論をもとに設計され、民間企業の事務職といった他の職種においてもその信頼性と妥当性が確認された尺度を使用して、公的科学研究機関の職場環境を測定する。このことにより、「科学を最初から分析の中心に据えるのではなく（定松, 近刊）」、組織研究の理論的系譜のなかに、社会における一つの職業集団として公的科学研究機関の科学研究者を位置づけることが可能となるのである。

## 2. 6. マーケティング活動としての科学コミュニケーション

同様に、経営戦略という側面から公的科学研究機関の活動を捉えなおしたとき、そこで行われている社会的貢献活動のひとつである科学のアウトリーチ活動に関して、マーケティング活動としての新たな側面を浮かび上がらせることができる。米国・マーケティング協会によるマーケティングの定義である「マーケティングとは、顧客、依頼人、パートナー、社会全体にとって価値のある提供物を創造・伝達・配達・交換するための活動であり、一連の制度、そしてプロセスである」（AMA ; American Marketing Association 2007, [高橋, 2008, 88 頁より]）をみれば、その活動やプロセスが、まさに科学コミュニケーションの考え方と共通する部分が多いことに気づくだろう。政府の科学技術基本計画の閣議決定を受けて、現在多くの公的科学研究機関はさまざまな科学のアウトリーチ活動を実施し、市民への活発な情報発信を行っている。しかしながら、科学のアウトリーチ活動に参加する市民は主にどのような特性をもっており、当該イベントにおいてそれぞれが実際にどのような行動をしているのかといった、本研究のような顧客を知るという消費者行動論における基本的な考え方に基づいた分析は行われてこなかった。つまり、既存の科学技術社会論における先行研究では、科学研究者が伝えたいことを発信し、それを市民がどの

ように理解したかに重点がおかれ、科学のアウトリーチ活動を通して市民を理解するという逆の側面については、ほとんど行ってこなかったといえる。本研究の第二部は、まさにこの逆の側面への第一歩を踏み出した研究であり、科学コミュニケーション研究をより広い社会的文脈のなかに位置づけることを可能とするものである。

### 3. 経営行動科学における科学研究者を対象とした研究

このように、本研究では、組織を対象とした研究領域のなかでも特に経営行動科学の諸理論を応用しながら、公的科学研究機関における科学の実践に関して分析を進める。経営行動科学とは、組織の中の個々の人間に着目し、行動科学のアプローチを採用するという点において、心理学や社会学からの影響を強く受けている、経営学の一分野である<sup>10</sup>。しかしながら、経営学の一分野であるというその出自から、視点は民間企業に集中し、公的機関の科学研究者を対象とした研究は、我が国においては未だみあたらない。

開本（2006）が指摘しているように、公的科学研究機関の科学研究者は、民間企業の科学研究者と比較して、一般的に次の特徴があるとされている。（1）経済的制約や時間的制約が少ない、（2）研究テーマを自由に選択・決定できることから、（3）組織目的とのコンフリクトが起りにくい。しかしながら、我が国の公的科学研究機関の労働環境は、20世紀後半の物理学における巨大科学化の影響を受け、多くの構造的転換がもたらされた。激化する国際競争のなかで、大きな国家予算を必要とする大規模科学研究プロジェクトが推進され、チームワーク、ヒエラルキーといった「個人」より「集団」としての合理性の追求という新たな側面が顕著化するようになった。さらに、観測装置の大型化・高度化・精緻化に伴って容量が増え続ける観測データはすでに膨大かつ複雑を極めており、個々の研究者が適切に扱うこと自体が困難になっている<sup>11</sup>。つまり、科学研究者個人の目的だけでなく、大規模科学研究プロジェクトとしての組織目的の遂行が重要視されるようになっているのである。このことから、現在の公的科学研究機関の科学研究者たちの労働環境は、従来の自由な知識人ともいべきイメージとは異なっている。こうした状況を鑑みれば、「組織内の個々の人的資源を生かしながら、いかに公的科学研究機関としての組織目標を達成するか」という経営戦略的視点をもとにした研究は、民間企業のみならず、公的科学研究機関においても緊要であるといえる。

こうした状況を踏まえて、本研究では、民間企業を対象として発展してきた経営行動科学の諸理論を公的科学研究機関の科学研究者に応用することにより、その融合点と差異を探りながら、分析を進めていく。本研究は、本来組織および人間行動の枠組みで理解の促進を可能とする公的

科学研究機関のマネジメント問題について、定量的な実証研究に基づいて経営学と科学技術社会論を有機的に結合させることにより、我が国の基礎科学における公的科学研究機関のマネジメントモデルを提示するはじめての試みである。

#### 4. 本研究の構成

本研究は、全体で2部によって構成されている。第一部では、公的科学研究機関における科学研究者の2つのアウトカムの規定要因とその関連を探求する。2つのアウトカムとは、外的、あるいは経済的なアウトカムとしての成果(job performance)と、内的、あるいは非経済的なアウトカムとしての職務満足感(job satisfaction)である。分析の視角として、個々の科学研究者のアウトカムという個人レベルの分析と、研究プロジェクト・グループのアウトカムという集団レベルの分析の双方を考慮に入れることで、個々の研究者の創造性を発揮しつつ、集団としての生産性の向上を促進しうる要因を探求しようとするものである。第二部では、消費者行動論の考え方を応用し、公的科学研究機関に来場する市民の特性と多様性を理解することで、公的科学研究機関における現在の科学のアウトリーチ活動の在り方を評価・検討する。

注：

1. 「基礎研究は、得られた知見を実用的な技術の開発に応用することを必ずしも直接目的とする訳ではないが、その成果は、場合によっては20年以上の研究開発期間を経て実用化、製品化され、経済社会のイノベーションを生む源泉にもなっている」平成22年版 文部科学省 科学技術白書 第1部 第1章 第3節

2. たとえば、ニューマンは、1991年にオックスフォード大学で博士号を取得（理論物理学）した物理学者であるが、科学研究者のネットワーク構造を分析した研究において、多くの成果を上げている(e.g. Newman, MEJ. 2001)。ただし、彼がこれらの成果を発表しているジャーナルは、主にPNAS (Proc. Natl. Acad. Sci.) や Phys. Rev. Lett. といった自然科学分野のジャーナルであり、科学計量学や科学技術社会論といった人文・社会科学分野のジャーナルではない。また、東北大学で物理学の博士号を取得した堀久仁子は、国立天文台やNASAでポスドクを経験した後に、トムソン・ロイター社に勤務した経歴を持つ。自然科学の研究に携わったスキルを生かして、企

業における職務（インフォメーション・アナリスト）として科学計量学に携わっていた。（2011年10月の本人とのインフォーマルな会話による。）今後も、特に科学計量学の分野では、多くの自然科学分野の研究者が活躍することだろう。

3. マートン（1957=1961）は、アカデミズムにおける科学者の特性を、次の CUDOS で表現した。Communalism（公有性）、Universalism（普遍主義）、Disinterestedness（利害の超越）、Organized Skepticism（系統的懐疑主義）。ザイマン（1994=1995）は、CUDOS をアカデミズムにおける「個人」としての科学者の規範であるとする一方で、非アカデミックな科学者集団の組織的諸原理を、次の PLACE で表現している。Proprietary（所有的）、Local（局所的）、Authoritarian（権威主義的）、Commissioned（請負的）、Expert work（専門的な仕事）。ザイマンは CUDOS と PLACE の両立は不可能であるとして、近年のアカデミズムにおける科学研究の制度的変化は、暗黙の CUDOS の要求と、PLACE の原理の相克をもたらしているとする。そこに、アカデミズムにおける科学研究の実践を対象にしながらも、個々の研究者の創造性を発揮しつつ、集団としての生産性の向上を促進しうる要因を探求しようという本研究の問いの基底がある。

4. バーナード（1938=1968, p.84）は、公式組織の定義を「二人以上の人々の意識的に調整された活動や諸力の一体系」としている。占部（1979）は、バーナードの組織の考え方について、行動科学の立場から組織の実体を人間の行動が構造化されたものと捉えるものであるとする。つまり、形式的な側面を組織の本質におくのではなく、共通の目的遂行のための人間の協働と相互作用のシステムとして捉えるものであるとしている。この立場に従えば、組織における行動主体としての組織と集団の区別は明確なものではなく、また対象とする組織そのものの規模によっても異なるものであるといえよう。従業員が数人といった小企業の場合、調査の目的によっては企業そのものを集団レベルとして扱うことも可能であるし、組織として定義することも可能である。また、数千人規模の大企業を対象とする場合は、集団レベルが 100 人規模である場合も当然あるだろう。本研究で扱う公的科学研究機関は、それぞれ少なくとも 100 人以上の科学研究者を雇用していることから、それぞれの公的科学研究機関そのものを組織レベルとし、その下の階層に位置する科学研究プロジェクト/グループを集団レベルとして定義している。

5. 科学技術政策研究所（NISTEP）や科学技術振興機構（JST）をはじめとした科学技術政策等の分野における調査以外にも、アカデミズムにおける研究者を対象とした調査としては、松本

(2011)による日本社会学会の会員を対象とした調査をはじめとして、学会単位、あるいは学術分野単位で実施された多くの調査が存在する。そしてこれらの調査においても、測定の対象は研究者個人に集中している。

6. Reiter-Palmon ら (2011) は、組織研究の分野における組織の創造性とイノベーションを扱った研究について、その初期は個人レベルの分析に集中していたものの、近年になってグループ(集団)レベルの分析に大きな関心が集まるようになった理由を、次のように説明している。(1) 昨今の情報化およびグローバル化した国際競争社会のなかで組織のあり方や仕事の内容は複雑化の一途をたどっており、そこから生じる問題すべてに個人の知識やスキルで対応することが不可能になっていること (Kozlowski and Bell, 2008), (2) 個人としてだけでなく、グループメンバーの多様な能力を統合することにより付加価値的な成果の向上が見込まれること (Tesluk et al, 1997)。また、Edmondson ら (2009) は、組織におけるグループ(集団)の占める重要性は、確実に上昇していることを指摘している (Reiter-Palmon et al. 2012)。なお、ここでいう組織の創造性とイノベーションを扱った研究は、当然のことながら組織一般を対象としており、科学研究あるいは科学研究を行う組織に特化しているものではない。

7. 経済的なアウトカムへ視点が集中する傾向は、科学を対象とした研究に限らず、また我が国だけにみられる傾向ではない。たとえば、Aletraris (2010) は、オーストラリアにおいて、従業員の非経済的なアウトカムの規定要因を探求した定量的な研究がほとんどないことに言及している。

8. NPM は、Hood (1991) によって最初に定義づけられた概念で、民間企業の経営理論や手法を政府や行政といった公共部門の経営改革に活用する多様な取り組みの総称である (国土交通省国土交通政策研究所 2003; 大住 2005; 坂野, 朴 2010)。

9. インタビューは、2010年1月に筆者により行われた。組織環境における重要なキーワードとしての発言は、公的科学研究機関に勤務し、大規模科学研究プロジェクトに従事する30代の男性の天文学者によるものである。

10. 経営行動科学 (Administrative science) は、行動科学的経営学を意味し、日本独自の学術的活動によって生み出された用語である (渡辺 2011)。組織行動論 (organizational behavior), 組織心理学 (organizational psychology), 経営学 (management studies) を統合しながら経営現

象を明らかにしようとする（平野，2011）．なかでも組織行動論は，同じく経営学の各論である人的資源管理論や消費者行動論に強い影響を与えてきた（大津，2011）．1985年に設立された経営行動科学研究会が母体となって，1997年には経営行動科学学会が設立された．2011年11月現在，会員数は約700名である．

11. つくば市にある産業技術総合研究所において，2008年11月10日-13日の日程で行われた，「IGY から50年国際シンポジウム・最新情報技術と地球・太陽科学」の国際会議では，主に地球科学および宇宙科学の研究者たちが集まり，観測データのアーカイブズとデータの国際的共有化に関する活発な議論が行われた．そこでは，データ・キュレーション（観測データを共有化するために，他の研究者に供するためのデータのアーカイブズ化に伴う一連の作業）に忙殺され，（論文を書くといった）自身の科学的成果があげられないという現状が指摘され，「（このような職務に）どのようにクレジット（credit）を得ればいいのか？」といった意見があげられていた（同国際会議に参加した筆者が，ロシア人研究者の同会議における発言を聞き取りした）．データ・キュレーションは高度な専門性を必要とする作業であり，当該分野の科学的専門知識なしには職務の遂行が難しい．ところが，国際的な観測データの共有化のためのアーカイブズの重要性が広く認識されたのは比較的近年になってのことであり，サイエンティストとテクニシャンの中間に位置するような当該職務に従事する専門家に対する制度的整備や評価制度は，国際的にも遅れている現状がある．この国際会議では，「研究に関連したすべての情報やデータを，迅速かつ自由に取得できる体制を構築し，データの長期的保存を保証するシステムを確保することで情報コモンズ（scientific information commons）を実現する」という，「つくば宣言」が出席者の総意として行われた．しかしながら，「つくば宣言」では，科学の「情報コモンズ」を構築するという目的の重要性を指摘しながらも，それを実現するための職務に携わる人材に対する具体的な制度的整備や評価制度の必要性については，言及されていない．

文献：

Aletraris L (2010) How satisfied are they and why? A study of job satisfaction, job rewards, gender and temporary agency workers in Australia. *Human Relations* 63: 1129-1155.

Edmondson, A., and Roloff, K. (2009) Overcoming barriers to collaboration: Psychological safety and



learning in diverse teams. In: *Team effectiveness in complex organizations: Cross-disciplinary perspectives and approaches*. New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.

Garfield, E. (1955) Citation Indexes for Science: A new dimension in documentation through association of ideas, *Science* Vol. 122 no. 3159 pp. 108-111.

Hood, C.(1991) A public management for all seasons? *Public Administration* Vol. 69 Spring.

Judge TA, Bono JE, Thoresen CJ, and Patton GK (2001) The job satisfaction–job performance relationship: A qualitative and quantitative review. *Psychological Bulletin* 127: 376-407.

Kozlowski, S., and Bell, B. (2008) Team learning, development, and adaptation In: *Work group learning: Understanding, improving and assessing how groups learn in organizations* . New York, NY: Taylor & Francis Group/ Lawrence Erlbaum Associates.

Newman, MEJ. (2001) The structure of scientific collaboration networks. *Natl. Acad. Sci. USA*. 98, 404-409.

Reiter-Palmon, R., Wigert, B., and Vreede TD. (2011) Team creativity and innovation: The effect of group composition, social processes, and cognition. In: *Handbook of Organizational Creativity*. Academic Press.

Robbins, SP. (2003) *Essentials of organizational behavior (7<sup>th</sup> ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Tesluk, PE. Farr, J., and Klein, S. (1997) Influences of organizational culture and climate on individual creativity. *The Journal of Creative Behavior*, Vol 31(1), 27-41.

Traweek, S. (1992) *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists*. Harvard University Press.

Yearly, S. (2004) *Making Sense of Science: Understanding the Social Study of Science* Sage Publications.

バーナード, CI.著, 山本安次郎, 田杉競, 飯野春樹訳 (1938=1968) 『新訳 経営者の役割』ダ

イヤモンド社.

開本浩矢 (2006)『研究開発の組織行動-研究開発技術者の業績をいかに向上させるか』中央経済社.

平野光俊 (2011)「刊行にあたって」『経営行動科学ハンドブック』中央経済社

小林裕 (2011)「心理学と経営行動科学」『経営行動科学ハンドブック』中央経済社.

国土交通省国土交通政策研究所 (2003)「わが国における NPM 型行政改革の取り組みと組織内部のマネジメント」(国土交通政策研究第 17 号).

マートン, RK. 著, 森東吾, 森好夫, 金沢実, 中島竜太郎訳 (1961)『社会理論と社会構造』みすず書房.

松本三和夫 (2011)「研究成果の刊行をめぐる社会状況：2010 年度社会調査実習報告書」東京大学大学院人文社会系研究科・文学部社会学研究室.

文部科学省科学技術政策研究所「科学技術理解増進と科学コミュニケーションの活性化について」(調査資料-100) 平成 15 年 11 月, P. 1.

大住荘四郎 (2005)「New Public Management: 自治体における戦略マネジメント」財務省財務総合政策研究所 ファイナンシャル・レビュー2005 (2), 19-44.

大津誠 (2011)「経営学と経営行動科学」『経営行動科学ハンドブック』中央経済社.

ラトゥール, B. 著, 川崎勝, 高田紀代志訳 (1989=1999)『科学が作られているとき—人類学的考察』産業図書.

坂野達郎, 朴堯星 (2010)「自治体組織のフラット化が職員の内発的動機に及ぼす文脈効果に関する研究：静岡県室制を事例として」計画行政 33(1).

定松淳（近刊）見田宗介・大澤真幸・吉見俊哉・鷺田清一編『現代社会学事典』弘文堂.

島津美由紀（2010）「職務満足と組織の活性化」藤森立男編著『産業・組織心理学-変革のパーспекティブ-』福村出版.

高橋郁夫（2008）「国際化時代の我が国のマーケティング研究--その現状と課題--」三田商学研究 51（4），P. 88.

占部都美（1979）『近代組織論（I）-バーナード=サイモン』白桃書房

ザイマン，J.著，村上 陽一郎，三宅苞，川崎勝訳（1994=1995）『縛られたプロメテウス—動的定常状態における科学』シュプリンガー・フェアラーク東京.

渡辺直登（2011）「経営行動科学の理論と方法：総論」『経営行動科学ハンドブック』中央経済社.

## 第一部

研究活動評価を通じた公的科学研究機関のマネジメントに関する研究



## 第一部 第一章 調査の概要

### 1. 研究の対象

第一部では、次の5つの公的科学研究機関に所属する科学研究者を対象とした調査にもとづき、分析を進める。(1) 宇宙科学研究所/宇宙航空研究開発機構、(2) 核融合科学研究所、(3) 高エネルギー加速器研究機構、(4) 国立天文台、(5) 分子科学研究所。

この5つの研究機関は、すべて文部科学省所管の国立の研究機関であり、日本の物理科学分野における基礎科学を主に担っている。宇宙科学研究所/宇宙航空研究開発機構以外の4つの研究所は大学共同利用機関法人である<sup>1</sup>。また、宇宙科学研究所は、「大学共同利用システム」<sup>2</sup>を採用しており、事実上大学共同利用機関法人と同等のシステムを採用している<sup>3</sup>。したがって、5つの公的科学研究機関は、(1) 文部科学省所管、(2)、物理科学分野で基礎科学を主に担っている、(3) 共同利用制度に基づく運営、という3つの大きな特徴を共有している。特に、(3)の共同利用制度では、組織に所属する科学研究者に対して、共同利用に供される大型かつ最先端の科学研究装置の開発・管理・運用といった独自の役割を担うことが求められるため、5つの公的科学研究機関で働く科学研究者としての職務を明確に特徴づけるものである。

### 2. 調査票

2010年12月から2011年1月にかけて、上記5つの組織に所属するすべての研究者を対象に、調査票を配布した。全数調査として、常勤、あるいはパーマネントの研究者だけでなく、非常勤、あるいはパートタイムの研究者も調査対象とするために、各組織における科学研究プロジェクト/グループを事前にリストアップしたうえで、まず、それぞれの研究グループのリーダーを訪問した。訪問日にリーダーが在籍していた場合には、調査の概要を説明したうえで、グループに属する研究者の人数を提示してもらい、その人数分の調査票を配布した。リーダーが訪問日に不在であった場合や、訪問が不可能であった場合には、研究グループを担当する事務職員を訪問し、グループに所属する研究職員の人数を確認すると共に、調査票の配布を依頼した。また、研究グループを担当する事務職員には、調査の概要と調査への協力を要請する電子メールを、グループに所属する研究者全員に転送してもらえるように依頼した。調査票には、宛名が明記された返信用封筒と切手を添付した。なお、調査への協力は完全なボランティアであり、調査票への回答は匿

名の自書式とした。また、調査票から得られたデータは学術研究に使用されることと、データは統計的に扱われるため、個人が特定されることはない旨を明記した。

### 3. 公的科学研究機関の科学研究者

調査票の全体の配布数は1240部で、回答者は494名であった（回収率39.8%）<sup>4</sup>。全回答者のうち、男性は457名、女性は37名で、平均年齢は43.0歳（男性43.6歳、女性35.5歳）であった。常勤かつパーマネントの雇用者は292名（平均年齢45.71歳）、有期雇用あるいは非常勤雇用者は196名（平均年齢39.04歳）であった。博士号取得者は413名で、全体の83.8%を占めていた。博士号取得者のうち、学位の種類としては、理学が70.2%、工学が22.3%、その他が7.5%であった。

開本（2006）は、諸外国を含めた先行研究において、研究開発技術者を定義する際の共通要素として、次の4つを挙げている。（1）高度な知識、（2）特定の専門分野、（3）職務内容、（4）所属組織、である。開本の定義に従えば、本研究では、次の要素を満たした科学研究者を対象としている。（1）主に博士号取得者、（2）主に理学・工学を専攻し、物理科学を専門とする、（3）基礎科学研究に従事している、（4）共同利用機関としての特徴を持つ公的科学研究機関に所属している。そのため、民間企業に所属する科学研究者を扱っている先行研究と比較して、より限定された研究者集団を対象としているといえる。

### 4. 第一部の研究課題

第一部第二章では、科学研究者の職務満足感（job satisfaction）と成果（job performance）の関連を探求する。まず、組織研究の分野でHoly Grail（至高の目標）<sup>5</sup>と表現され、現在まで数十年にわたり議論が続いている両者の関連について、先行研究の到達点を確認し、論点を次の3点に整理した。（1）職務満足感と成果の相関関係、（2）相関関係に影響を与える要因、（3）個人レベルと集団レベルにおける相関関係の差異。そのうえで、モデルに創造性概念を導入し、従来よりも客観的な指標を用いて個人レベルと集団レベル双方での関係を同時に考慮することにより、両者の関連について理解を深めることをめざす。

第一部第三章では、公的科学研究機関の研究グループにおける成果（job performance）についてその規定要因を探求する。本研究で対象としている5つの公的科学研究機関における成果の規定要因として、その測定単位として最も適切かつ重要なのは個々の科学研究プロジェクト・グル

ープである。なぜならば、当該機関におけるほとんどの研究はプロジェクトごとのグループにおいて遂行されており、より小さなレベルである個人だけで遂行されているものや、逆により大きなレベルである組織全体で遂行されているものは非常に限定されているからである。本研究のように、組織における行動主体として、組織レベルと個人レベルの中間に位置する集団レベルを対象として、科学研究グループの成果の規定要因を探求した研究は世界的にも少ないが、本研究では、この分野の先行研究の到達点を確認したうえで、さらに因果的な考察を行う。具体的には、モチベーション理論の仮定に基づき、職場の環境と士気がどのように科学研究者の成果に影響を与えるのか、構造方程式モデリングを用いた統計的な検討を行う。

第二章と第三章の結果を踏まえて、第一部第四章では、科学研究者個人の職務満足感の規定要因について探求する。職務満足感の向上は、従業員の欠勤率や離職率との高い相関が確認されているだけでなく、メンタルヘルス対策の観点からも、産業界において特に重要視されている。そのため、職務満足感の向上は、公的科学研究機関の人的資源管理においても重要な課題であるといえる。本章では、モチベーション理論の仮定に基づき、職場環境がどのように個人の職務満足感に影響を与えているのかを考察する、具体的には、第三章で使用した環境に関する変数を説明変数とし、職務満足感を被説明変数として、統計的な検討を行う。

注

1. 大学共同利用機関法人とは、個別の大学では維持や運営が困難な、大型かつ最先端の科学研究装置や設備を全国の研究者が共同利用することで、我が国の効果的な学術の推進に寄与することを目的として設立されている。なお、大学共同利用機関の沿革や歴史については、平田（2004，2005）および松岡（2009）に詳しい。

2. 「宇宙科学研究所の基本的な運営は、全国の科学者・技術者との協力に基づく、大学共同利用システムの考え方」で行われている。

宇宙科学研究所ホームページ「大学共同利用システムと科学衛星計画の選定」

<http://www.isas.ac.jp/j/enterp/missions/mm/selection.shtml>（2011年12月13日アクセス）

3. 宇宙科学研究所は、1981年に東京大学附置研究所から大学共同利用機関として独立し、2003年10月に宇宙科学研究所（ISAS）、宇宙開発事業団（NASDA）、航空宇宙技術研究所（NAL）の統合により独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）として発足するまで、大学共同利用



機関であった。2010年4月1日に宇宙航空研究開発機構（JAXA）の組織改正により、4つある本部の一つである宇宙科学研究本部から名称を宇宙科学研究所に改め、大学共同利用の仕組みを充実強化させるとしている。具体的には、「大学共同利用システム」を採用することにより、大学共同利用機関と同等の運用が行われている。

宇宙科学研究所ホームページ「宇宙科学研究所への名称変更にあたって」

<http://www.isas.ac.jp/j/topics/topics/2010/0401.shtml#ref2>（2011年12月14日アクセス）

宇宙科学研究所ホームページ「宇宙科学研究所（ISAS）沿革」

[http://www.jaxa.jp/about/history/isas/index\\_j.html](http://www.jaxa.jp/about/history/isas/index_j.html)（2011年12月14日アクセス）

宇宙航空研究開発機構ホームページ「宇宙航空研究開発機構（JAXA）沿革」

[http://www.jaxa.jp/about/history/index\\_j.html](http://www.jaxa.jp/about/history/index_j.html)（2011年12月14日アクセス）

4. 調査票の配布にあたっては、それぞれの研究機関の長に調査の概要と目的を提示したうえで、その許可を得て行った。また、研究者の人数の把握と調査票の配布方法については、本章の本文に記載の方法で行っているが、2010年度時点での各研究機関の人事課に確認した正式な記録による研究者の総数（実数）は1219人であり、この数字を基準とした場合の回収率は40.5%である。配布数が正式な記録より多い理由として、複数の研究グループに所属する研究者の人数を重複して配布していることが理由のひとつと考えられる。

5. Landy, F.J. (1989). *Psychology of work behavior*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.

## 第一部 第二章 科学研究者の職務満足感と成果の関連に関する研究

### 1. 背景と目的

職務満足感 (job satisfaction) と成果 (job performance) の関連は、何十年もの間多くの組織研究者たちの関心を集めてきた。しかしながら、職務に対する満足感が高い労働者はより熱心に働くだらうという一般的な直感に反して、職務満足感と成果の相関関係には一貫した結果が得られなかった。さらに、Iaffaldano と Muchinsky (1985) による「2つの相関関係はほとんどない」というメタ分析の結論を受けて、この関係を探求する研究は一時的な衰退をみた。ところが、Judge ら (2001) が行ったメタ分析の結果では、職務満足感と成果の相関係数は平均 0.30 であるという、従来のメタ分析からの報告より強い相関が報告されたことから、この関係を探求する研究が再び盛んになっている。以降、2つの相関を報告する多くの実証研究が存在する一方で、相関はやはり疑わしいというメタ分析の結果も報告されている (Bowling, 2007)。産業・組織心理学の分野において、主要な説明対象としての態度変数である職務満足感と、主要な説明対象としての行動変数である成果 (Judge et al, 2001:388) の間の関係の探求というテーマの重要性に加え、昨今の状況を鑑みると、従来とは異なるアプローチで本問題を再検証する必要性は明白である。本研究では、従来よりも客観的な変数である科学研究者の出版物生産性 (publication productivity) をもって成果を測定することにより、職務満足感と成果の相関に関する理解を深めることを目的とする<sup>1</sup>。

2つの変数間のモデレータとして、多くの研究者が職務の複雑性をあげ、複雑な職務のほうが単純な職務よりも相関が高くなるという仮説を提示している (e.g., Ivancevich 1979; Judge et al, 2001)。この仮説は部分的には検証されたといえるが、Judge らのメタ分析の結果では、この仮説について複数の職種を横断する一貫した結果は発見されていない。そのため、本章では、公的科学研究機関で働く物理科学分野の基礎科学研究に携わる科学研究者という同一職種内において、2つの異なる職務の比較を行う。具体的には、タスク特性として職務の複雑性を一定にしたうえで、職務の創造性が異なるモデルを想定し、職務満足感と成果の関連がそれぞれのモデルにおいてどのように異なるのかについて分析を行う。

生態学的錯誤<sup>2</sup>の問題を引き合いにだしたうえで、職務満足感と成果の間に関連があるという意見は、集団レベルの分析にもとづく仮説であるという主張がなされている (Schneider, 1985; Latham, 2007)。Ostroff (1992) は、2つの相関を扱っている従来の実証研究のほとんどは個人

レベルの議論を扱っており、集団レベルでの理解に欠けているとして、組織レベルの分析を行った。また、Judge らの詳細なメタ分析では、個人レベルの相関のみを議論している。しかしながら、2 つの相関について、個人レベルと集団レベルを同時に議論している実証研究は未だほとんどみられない。そのため、本章では、個人レベルの職務満足感と成果との相関と集団レベルの職務満足感と成果との相関を対比させることにより、2 つの相関についてのより包括的な理解を目指す。

## 2. 理論的背景と研究仮説の設定

### 2. 1. 科学研究者における創造性が必要な職務と定型的な職務

1950 年代から 1960 年代の職務満足感と成果の関連を扱う初期のレビュー論文で扱われた文献のほとんどは、単純労働を扱っていた (Brayfield and Crockett, 1955; Vroom 1964; Latham, 2007)。ところが、昨今の労働事情は、その時代とは大きく異なっている。科学・技術の進歩に伴う社会経済構造の変化は、急速な情報化・国際化社会をもたらし、仕事の質を大きく変化させた。もはやどのような職種であっても単調な仕事の繰り返しではなく、いかに創造力を働かせて革新をもたらし、効率化するかが問われているといえる。あらゆる職業において仕事の複雑性が増しており、従業員ひとりひとりの創造性が重要視されるようになってきているといっても過言ではないだろう。このような状況のなかで、組織内の人間行動を探求するために高度専門職者を調査の対象とする重要性が増している。なかでもとりわけ複雑で、かつ高度な創造性を必要とする職業であるという点において、科学研究者を研究対象とすることは、今後の予測を得る上でも有効であるといえる。

Judge ら (2001) は、仕事の複雑性を調整変数 (モデレーター) としたモデルを用いて、複雑な仕事の方が単純な仕事より職務満足感と成果の相関が高くなるという仮説をメタ分析により検証した。2 つの相関が一番強かったのは科学者のグループで、一番弱かったのは単純労働者のグループである。ところが、看護師および会計士のグループにおいて、事務職員のグループより 2 つの相関が弱かったことから、この仮説は不完全であると彼ら自らが述べている。一方、Argyle (1989) は、ホワイトカラーのほうがブルーカラーよりも 2 つの相関が強いという仮説を提示している。しかしながら、彼のこの仮説でも、Judge ら (2001) のメタ分析の結果における不整合性を説明することはできない。そのため、本章では、職務の創造性に着目し、分析を行う。具体的には、科学研究者の成果について、創造性が必要な職務に関する成果と定型的な職務に関する

成果の2つに区分したうえで、それぞれと職務満足感との相関について検討する。科学研究者の仕事は、どの職務も比較的複雑で、かつ高度なスキルを必要とする。前者については、論文や特許などの件数をもって測定し、後者については、官庁や各種委員会に提出する説明用資料や報告書などの件数をもって測定する。実際、技術経営 (Management of technology, MOT) の分野では、創造性の指標を特許に置いて測定することが一般化している。本研究では、科学研究者を分析の対象としていることから、創造性が必要な職務については、特許のみならず研究論文や著書なども指標に含めている。一方、後者については、定量的な調査の予備調査として行ったインタビューにおいて、「役人に対する説明用資料 (の作成)」であり、「なにかいいところ合いで書かなければいけない」ものであると、ある科学研究者によって表現されている<sup>3</sup>。この定型的な職務に関する成果についても、特に大きな予算を必要とする大規模プロジェクトに所属する科学研究者たちにとっては、重要な職務のひとつである。このように、この2つの職務は、双方とも高度な専門的知識を必要とする複雑な仕事である点は同じであるが、前者は創造性を発揮して新たな知見を生み出す仕事であり、後者は自己裁量に乏しい定型的な職務であるといえる。

専門性の向上や、有能感の向上を感じずに目標を達成しても、かえって不満足につながる恐れがあることが、多くの研究者に指摘されている。(Latham and Yukl, 1976; Parker, 2003; Latham, 2007)。本研究の参加者である科学研究者にとって、成長や有能感の向上を最も感じる成果とは、創造性を発揮して科学的成果を成しとげることであるということに異論はほとんどないだろう。このことから、下記の仮説を設定する。

仮説1. 職務満足感と成果の関連は、創造性が必要な職務に関する成果のほうが定型的な職務に関する成果よりも強い。

このように、科学研究者の成果を創造性が必要な成果と定型的な成果の2つに区分したうえで、仮説1に基づき、相関分析を行う。

## 2. 2. 成果の測定

現状として、さまざまな実証研究において同じ「成果 (パフォーマンス, performance)」という概念名が使用されているにも関わらず、その意味が異なることには注意を要する。その代表的なものに、タスク・パフォーマンス (task performance) とコンテクスチュアル・パフォーマンス (文脈的業績, contextual performance) がある。Motowidlo と Van Scotter (1994) は、2

つの概念を区別する重要性を指摘したうえで、前者を職場での中核的な職務であるとする。一方、Borman と Motowidlo (1993, 1997) によれば、文脈的業績は、職務上の活動ではあるものの、職務というよりむしろそれを促進するような従業員の支援行動をさす (Borman and Motowidlo 1993, 1997; 田中, 2004)。さらに、文脈的業績と類似の概念である組織市民行動 (organizational citizenship behavior) をパフォーマンス (performance) と定義する実証研究も存在する (Organ, 1988)。組織市民行動を成果として概念化した場合、職務満足感と成果の相関はより強く、双方向的であるという報告もあるが (Bateman and Organ 1983; Schneider 1985)、本研究では科学研究者の中核的な職務としてのタスク・パフォーマンスを扱う。

これまでの 2 つの相関関係を扱った実証研究のほとんどが、上司による評価 (Supervisory ratings) や、同僚や部下による評価 (Peer-sub ordinate ratings) で個人の成果を測定していた<sup>4</sup> (e.g. Shore and Martin, 1989)。これらの指標は、いずれにせよ本質的には主観的評価であることに変わりはない。ひとりの評価者による評価は、その評価者特有のバイアスの影響を強く受けるからである。この問題を回避するためには、複数の評価者による評価に対して評価者間の信頼性を確認したうえで尺度を構成することが望ましいが、実際の調査において評価者を複数用意することは難しい。また、欧米諸国で開発されたタスク・パフォーマンスの指標を東洋文化にそのまま応用することの是非についての議論もある (Fisher and Hartel, 2004; Ng et al, 2009)。この点について、本研究では、出版物の生産性という従来よりも客観的な指標を用いることにより解決を試みている。

## 2. 3. 全体的な職務満足感と個別的職務満足感

職務満足感の一般的な定義として受け入れられている Locke による定義では、職務満足感とは「仕事あるいは仕事上の経験に対する個人の評価に基づいた、満足あるいはポジティブな感情を伴った状態」とされる (Locke, 1976, 1304.)。しかし、この定義では、所属する職場全体や従事する仕事全体に関する満足感 (全体的な職務満足感) と、自身の給料といった個別的事項や、上司のマネジメント能力といった具体的事項に関する満足感 (個別的職務満足感) との区別があいまいであるとして、近年の研究では 2 つを切り分ける傾向にある (島津, 2010)<sup>5</sup>。この 2 つは職務満足感そのものの規定要因を探求する論文においてははっきり区別して用いられることが多いが、成果との関連を議論した文献においては、区別が明確ではない場合が多い。実際、Judge ら (2001) も指摘している通り、Iaffaldano と Muchinsky によるメタ分析では、さまざまな個別的職務満足感と成果の間の相関の平均値をもって全体的職務満足感を測定していた

(Iaffaldano and Muchinsky, 1985). 当然のことながら、個別的職務満足感の集積と全体的職務満足感とは同一ではない。本研究では全体的職務満足感を扱う。

## 2. 4. 個人レベルの相関と集団レベルの相関

職務満足感と成果を扱った研究のうち、多くの先行研究に言及されている2つのレビュー論文は、個人レベルでの2つの相関について議論したものであった(Iaffaldano and Muchinski, 1985; Judge et al., 2001)。Ostroff (1992)は、これまでの職務満足感と成果の相関関係を扱った先行研究の結果からはほとんど相関が観察されなかつただけでなく、それらは個人レベルの分析に集中していて組織レベルでの分析が行われてこなかったと指摘している。彼女の研究では、組織(学校)レベルの教師の成果の平均値と、学校ごとの生徒の各教科の成績や教師の離職率といった複数の変数の平均値との相関を検討している。結果として、組織レベルの教師の職務満足感が、学校の業績と有意な相関を持っていることを発見した。しかしながら、彼女の研究では、教師自身の教育能力といった厳密な意味での教師のタスク・パフォーマンスが測定されているわけではないことと、対象を組織レベルのみにおいた分析であり、個人レベルでの分析は行っていないことに注意を要する。Whitmanら(2010)による近年のメタ分析では、集団レベル(unit-level; ユニット, 部)の職務満足感と成果との関係を議論しており、両者の相関が報告されている。集団レベルでの職務満足感と成果の相関について、Lathamは、「士気(モラル)が高ければ、その組織の生産性は同様に高い(Latham 2007, p.106)」と表現し、さらに「個人レベルの態度や行動は、集団で共有されることにより、組織的なアウトカムに影響を与える集合的な態度や規範、そして行動を生み出す(Latham 2007, p.107)」と解釈している。しかしながら、実際のところ、2つの相関は集団レベルのみの話なのであろうか。ある命題が集団レベルの分析で真であるからといって、個人レベルでも同様に真であるとは限らないという問題を解決するためには、同じ対象に対して集団レベルと個人レベル双方の分析を行うことが必要になる。ところが、単一の実証研究で2つのレベルを同時に測定したうえで、職務満足感と成果の関連を議論した先行研究はほとんどみられない。そのため、本章では、2つの相関について個人と集団の双方のレベルにおいて検討する。

さらに、士気に関連する行動変数として、「研究集会の開催といったリサーチ・アクティビティの頻度」を導入することにより、士気に関連する態度変数である職務満足感との比較を行う。ある研究グループにおいて、グループの構成員である個々の研究者がどれほど頻繁に組織内外で研究集会を主催しているかは、その研究者のリサーチ・アクティビティの指標となる。また、活

発な研究活動を行っている研究者が多く存在するグループほど、グループ全体の研究活動の活性が高いと解釈することができる。そのため、活発なリサーチ・アクティビティは、研究に対する士気に直結しているといえる。一方、職務満足感も、士気に直結する態度変数である。本研究では、士気に関連する行動変数である「研究活動の活発さ（リサーチ・アクティビティ）」と士気に関連する態度変数である職務満足感を集団レベルおよび個人レベル双方で比較することにより、職務満足感と成果の関連についてより深い議論を行う。本研究のようなクロスセクションデータにおいて因果関係を特定することは難しいが、態度が行動に影響を与えるという社会心理学における前提に基づいた多くの先行研究（e.g., Ostroff 1992; Harter et al., 2002; Fulmer et al., 2003; Nishii et al. 2008）に従い、職務満足感を説明変数に、成果を被説明変数として扱う。具体的には、下記の仮説について重回帰分析を用いて統計的に検証したうえで、個人レベルと集団レベルにおける影響の強さの違いについて、変数間の比較を行う。

仮説 2：士気に関連する変数は、集団および個人レベル双方において、成果を説明する。

本研究は、職務満足感と成果との相関について、創造性を加味しモデルを想定することにより、2つの関係についてより深い理解を目指す。また、科学研究者のリサーチ・アクティビティといった士気に関連する行動変数と士気に関連する態度変数である職務満足感を対比させることにより、職務満足感が成果に与える影響について個人レベルおよび集団レベル双方において検討する。さらに、本研究の結果から導き出される実務的意義(practical implications)について議論する。本研究は、職務満足感と成果の関連に関する新たなアプローチによる実証研究であり、長年の議論に対してより明快な議論を可能とする点において、組織内の人間行動の理解に貢献しようとするものである。

### 3. 使用するデータと概念の操作化

#### 3. 1. データ

本章で使用するデータは、第一部第一章で説明した、次の5つの公的科学研究機関に所属する科学研究者を対象とした組織調査に基づくデータである。(1) 宇宙科学研究所/宇宙航空研究開発機構、(2) 核融合科学研究所、(3) 高エネルギー加速器研究機構、(4) 国立天文台、分子科学研究所。

### 3. 2. 概念の操作化

#### 集団

本研究では、調査を実施した5つの公的科学研究機関における研究プロジェクト・グループを組織内の集団単位として測定し、分析を行う。調査票の回答者には、自分が所属するプロジェクト・グループあるいは部門を選択してもらった。それと同時に、当該グループまたは部門での勤続年数を尋ねた。現時点における職務満足感と成果との相関を測定するためには、過去の成果と現職場での成果を区別しなければならないため、この質問項目は重要である。本章では、回答が3人以上いるグループ54個を抽出し、それぞれに所属する回答者のグループ平均値をもって集団レベルの成果と職務満足感とした。集団の人数の最小値は3人、最大値は21人で、平均8人である。

#### 成果

本研究では、成果について、職務満足感と成果の関連を扱った従来の研究よりも客観的な指標である出版物の件数を用いて測定する。本研究では、UNESCO (1979) が作成した調査項目を参考に、一部を改変したうえで日本語に翻訳し、さらに調査対象の科学研究機関に所属する複数の日本人科学研究者のフィードバックをもとに修正した次の6項目をもって、科学研究者の出版物の生産性 (publication productivity) を測定する。(a) 著書、(b) 査読付き主著論文、(c) 査読付き第二著者以降の論文、(d) 特許、(e) 政府や委員会へ提出する報告書、(f) 組織内部の報告書。そのうち、(a) から (d) を足し合わせた総数をもって「創造性が必要な職務に関する成果」を測定し、(e) と (f) を足し合わせた総数をもって「定型的な職務に関する成果」を測定する。論文については「査読付き」のみを採用するものとし、この方法によって、ある程度質の均一化を図った。なお、それぞれの出版物の件数は、回答者の自己申告による。それぞれの出版物の数は、所属する集団の在籍期間が3年以上の人は過去3年間の成果を記入してもらい、在籍期間が3年未満の人は、グループでの所属期間とその期間における成果の数を記入してもらうこととし、3年間の成果に変換した数を使用した。

士気に関する態度変数としての職務満足感



士気とは、従業員の「やる気」である。職務満足感と士気は、古くは同義に扱われていたこともあったが、現在は区別して論じる（島津 2010）のが一般的である。本研究では、職務満足感を士気とは同義ではないものの、次の仮定を想定したうえで、士気に関連する態度変数として定義する。つまり、職務満足感が高ければ職務に対してポジティブな意識が働くことから、職務に対して積極的な態度を示す傾向が高いだろうという仮定である（開本 2006）。また、職務満足感が高ければ、所属する集団に対して協力的な態度を示す傾向が高いことも予想される<sup>6</sup>。このような仮定を前提にしたうえで、本研究では、職務満足感を士気と関連する態度変数として概念化する。

職務満足感の測定にあたっては、島津（2004）による日本語の職務満足感尺度を一部改変した下記の4項目を用いた。

1. 現在の職場に満足している
2. 現在の仕事の内容に満足している
3. 現在の自分のポジション(職位)に満足している
4. もし自分の思い通りになるならば、5年後も今の職場で働いていたい

それぞれの項目は5件法（5. あてはまる, 4. どちらかといえばあてはまる, 3. どちらともいえない, 2. どちらかといえばあてはまらない, 1. あてはまらない）で測定した。4項目それぞれの値の総和をもって職務満足感とした。さらに、クロンバックの $\alpha$ 信頼係数を算出したところ、0.826であった。本4項目の総和をもって全体的職務満足感に関する尺度を構成し、統計的分析に使用した。

*士気に関する行動変数としてのリサーチ・アクティビティ（研究活動）の活発さ；Research Activity*

本研究では、下記の仮定に基づき、リサーチ・アクティビティ（研究活動）の活発さを士気に関連する行動変数として定義する。つまり、職務である科学研究に直接関連する行動の頻度が高ければ、職務に積極的であることが想定されることから、組織内外での研究集会を主催する頻度を測定することで、リサーチ・アクティビティ（研究活動）の活発さの代理変数として使用する。

これまでの科学研究者に対する組織調査において、このような行動変数を用いてその研究活動の活発さの程度を測定したものはほとんどみられない。そのため、本研究では、個々の科学研究者のリサーチ・アクティビティ（研究活動）の活発さについて、研究集会や学術ワークショップ

を主催するという活動の頻度で測定することとし、新たな尺度を開発した。(a) 所属するグループ内、(b) 所属する組織内、(c) 組織外におけるそれぞれの場所で個々の研究者が研究集会を主催する頻度について、3つの質問項目を設定し、5件法(5. 常にそうしている, 4. よくそうしている, 3. ときどきしている, 2. めったにしない, 1. まったくしない)で測定した。3項目のクロンバックの $\alpha$ 係数を算出したところ、0.833であった。3項目の総和をもってリサーチ・アクティビティ (Research Activity) を尺度構成し、統計的分析に使用した。

#### 4. 結果

##### 4. 1. 職務満足感と成果の相関分析

仮説1：職務満足感と成果の関連は、創造性が必要な職務に関する成果のほうが定型的な職務に関する成果よりも強い。

上記の仮説1を検証するために、「創造性が必要な職務に関する成果」および「定型的な職務に関する成果」それぞれと職務満足感との相関分析を行った。以下、「創造性が必要な職務に関する成果」をJP1、「定型的な職務に関する成果」をJP2と略す。それぞれの変数についての平均値、標準偏差、および変数間の相関を表1. 2. 1に記す。なお、表1. 2. 1において、個人レベルの相関係数を左下半分に、集団レベルの相関係数を右上半分に記載している。

表1. 2. 1のとおり、個人レベルにおいて職務満足感とJP1と正の相関を示しており、統計的に有意である。反対に、職務満足感とJP2は無相関である。JP1とJP2が相関していることから、JP1の生産性が高い個人は、JP2の生産性も高い傾向にあることがわかる。また、集団レベルにおいても、個人レベルの結果と一致していた。相関分析の結果、仮説1は支持された。つまり、個人および集団レベル双方において、タスク特性として職務の創造性を考慮した場合に、職務満足感と成果の相関関係に変化が観察された。

##### 4. 2. 重回帰分析を用いた士気が成果に与える影響の検討

個人レベルと集団レベル双方での相関分析の結果を受けて、士気に関連する行動変数であるリサーチ・アクティビティ (研究活動) の活発さと、士気に関連する態度変数である職務満足感が

成果に与える影響を観察するために、次の作業仮説を設定し、重回帰分析を行った。なお、統制変数として、雇用形態（パーマネント/有期雇用）と年齢をモデルに導入している<sup>7</sup>。推定は、最小二乗法による。なお、以下、職務満足感を JS、リサーチ・アクティビティ（研究活動）の活発さを RA と略す。

仮説 2：士気に関連する変数は、集団および個人レベル双方において、成果を説明する。

仮説 2-1：個人レベルでの高い JS と RA は、高い JP1 を説明する。

仮説 2-2：個人レベルでの高い JS と RA は、高い JP2 を説明する。

仮説 2-3：集団レベルでの高い JS と RA は、高い JP1 を説明する。

仮説 2-4：集団レベルでの高い JS と RA は、高い JP2 を説明する。

仮説 2-1 および仮説 2-2 に対する重回帰分析の結果を表 1. 2. 2 に示し、仮説 2-3 および仮説 2-4 に対する重回帰分析の結果を表 1. 2. 3 に示す。

JP1 を被説明変数とした個人レベルの重回帰分析モデルは、統計的に有意である。JS と RA の係数は、双方とも統計的に有意である。RA の標準偏回帰係数の値は、0.231 であり、標準偏回帰係数の値が 0.090 の JS と比較して、個人レベルの JP1 に対してより強い影響を与えている。上記より、士気に関連する変数は、双方とも個人レベルの JP1 を説明している。したがって、仮説 2-1 は支持された。JP1 を被説明変数とした集団レベルの重回帰分析モデルは、統計的に有意である。集団レベルにおいて、JS と RA の標準偏回帰係数はそれぞれ 0.371 と 0.442 であり、双方ともに有意であることから、士気に関連する変数は、集団レベルでも JP1 を説明するといえる。仮説 2-2 は支持された。なお、集団レベルの重回帰モデルにおける自由度調整済み決定係数 ( $R^2$ ) は 0.309 であり、個人レベルの重回帰モデルよりも高い値を示していることから、モデルの説明力は個人レベルよりも集団レベルのほうが高いといえる。士気に関連する変数である JS と RA は、「創造性が必要な職務に関する成果」に影響を与えるという結果は、個人レベルおよび集団レベル双方において一貫していた。

表 1. 2. 3 に示すように、個人レベルの重回帰モデルにおける自由度調整済み決定係数 ( $R^2$ ) は有意であるものの、説明変数である JS および RA の JP2 に対する有意な影響は、双方ともに観察されなかった。RA と JP2 は、単相関の分析では有意な相関係数を観察していたが、雇用形態と年齢を統制した重回帰モデルでは、RA から JP2 への影響は観察されなかった。したがって、

仮説 2 - 3 は支持されなかった。個人レベルでの結果と同様に、集団レベルの重回帰モデルにおいても、JS および RA は、双方とも JP2 に対して有意ではなかった。したがって、仮説 2 - 4 は支持されなかった。

重回帰分析の結果から、次のことが明らかになった。士気に関連する態度変数である JS と、士気に関連する行動変数である RA は、個人レベルおよびグループレベル双方において、JP1 に影響を与える。したがって、士気に関連する変数は、創造性が必要な職務に関する成果にのみ影響を与えることが示唆された。

## 5. 考察

本章では、高度に複雑な職務を遂行する高度専門職者の代表的な職種のひとつとしての科学研究者の職務について、「創造性が必要な職務に関する成果」と「定型的な職務に関する成果」の2つに区分したうえで、科学研究における職務満足感と成果の関連を検討した。本章の結果により、次のことが明らかになった。タスク特性としての仕事の創造性は、職務満足感と成果の相関に、影響を与える。職務満足感と成果との相関は、科学研究者の場合には、創造性が必要な職務に関する成果にのみ観察された。職務満足感は、創造性が必要な職務に関する成果の生産性について、個人レベルにおいても集団レベルにおいても説明する。一方、定型的な職務に関する成果については、個人レベルにおいても集団レベルにおいても職務満足感との相関は観察されなかった。事務職員と比較して、より複雑な職務に携わる職業と考えられる看護師や会計士において2つの相関が弱かったという逆転現象が観察された Judge ら (2001) のメタ分析の結果は、仕事の複雑性だけでは2者の相関に関する調整変数として不十分であることを示している。本章の結果から、職務の創造性を考慮する重要性が指摘された。さらに、本章の結果により、職種間比較でなく、同一職種内のタスク特性を比較するアプローチの重要性が示された。また、書誌情報に着目するアプローチは、成果の定量化と職務区分の明確化を容易にする点において有効であることが示された。

さらに、職務満足感と成果の相関についてより深く理解するためには、単一レベルの対象を調査するだけでなく、複数のレベルの対象を同時に測定する調査の重要性が示された。本章の結果では、職務満足感と成果の相関は、集団レベルの方が高いことが観察された。また、個人レベルおよび集団レベルの重回帰分析の結果から、士気は、関連する態度変数である JS および、関連する行動変数である RA 双方ともに、集団レベルにおいて JP1 への影響が高いことが観察された。この結果は、集団レベルにおける職務満足感と成果の関連を扱った先行研究での主張と一致して

いる (Ostroff, 1992; Whitman, 2010). 研究グループの個々のメンバーが、自身の職務に満足し、かつ研究活動に活発であれば、グループ全体の創造性が必要な職務に関する成果も高い傾向にある。この結果から、士気は、特に集団レベルにおいて、創造性が必要な職務に大きな影響を与えることが示唆された。

### 本章の分析における課題

本章では、個人レベルおよび3名から21名の研究プロジェクト・グループを集団として分析している。そのため、集団の大きさは、比較的小規模であるといえる。将来的には、同様の結果がより大きな集団レベル、あるいは組織レベルでも観察できるかを検討することが必要になる。また、本章では、少なくとも個人レベルと集団レベルの両方を一つの研究で扱うことの重要性と有効性を例示する役割を果たしている。しかしながら、重回帰モデルでは、個人レベルに対する集団レベルの影響と、集団レベルに対する個人レベルの影響を完全に切り離すことができないという欠点がある。そのため、今後は2階層構造をより包括的に反映するようなマルチレベルモデル (e.g. Hox, 2010) 等を採用して分析をする必要があるといえる。

タスク・パフォーマンスの測定に関して、公的科学研究機関で基礎科学に携わる科学研究者の中核的な職務は、研究だけでなく、管理・運営的な仕事や、教育的仕事もあるという指摘があるかもしれない。教育の成果も論文や著書等の出版物として結実することから、JP1には研究だけでなく教育といった側面もある程度測定されており、JP2には管理・運営的な側面が反映されているため、JP1とJP2の2つの変数を用いることにより、全体的タスク・パフォーマンスは適切に測定されていると考えられる。また、科学研究者の職務を「創造性が必要な職務に関する成果」と「定型的な職務に関する成果」の2つに分類した本研究のアプローチにより、職務の複雑性や職種といった先行研究で指摘されている職務満足感と成果の関連に影響を与える要因に加えて、職務の創造性という新たな要因の発見をもたらすことができた。実際、本研究におけるJP1とJP2の2つの変数を統合することに、違和感を覚える科学研究者は多いだろう。ある職種におけるすべての職務を全体的な成果として統合しようとする、極端な場合、努力やスキルの方向性が全く異なるタスクを統合してしまう危険性がある。先行研究で指摘されていた職務満足感と成果の相関を扱った実証研究で一貫した結果が見られなかったことについて、努力やスキルの方向性が全く異なるタスクを統合した結果による可能性も考えられる。

本章から明らかになったことは、科学研究者は、自己裁量の少ない定型的な仕事にはやりがいを感じず、創造性の高い仕事にやりがいを感じるということである。科学研究者の2種類のタス

クに焦点をあてたアプローチは、タスクの複雑性を統制したうえで、タスクの創造性が職務満足感と成果の関係に影響を与えるという仮定に基づくものである。タスクの創造性の違いが、職務満足感と成果の関係に影響を与えるという本章からの仮説の妥当性は、当然のことながら同様の二重構造が混在しうるような他の職業においても検証されねばならないだろう。

### *実践的インプリケーション*

文部科学省は、大学教員をはじめとした科学研究者が、プロジェクトマネジメントといった管理運営的な職務に忙殺されることにより、研究開発に時間が割けなくなっているとして、その対策に2011年度より「リサーチ・アドミニストレーションシステムの整備」事業を推進している。たとえば、本研究で測定した定型的な職務に関連する業務について、この新たな職種であるリサーチアドミニストレーターが担う職務のひとつとすることが、考えられる。本章の結果では、定型的な職務は、創造性が必要な成果と同様に高度な専門知識が必要で、かつ複雑な仕事であるにも関わらず、科学研究者の職務満足感とは無相関であった。そのため、高度な専門知識を持ちつつも、定型的な職務に適性を持つ博士号取得者を当該業務の専門職として雇用することは、博士号取得者の雇用拡大対策としてだけでなく、公的科学研究機関のマネジメントの視点からも有効であると考えられる。

士気に関連する変数である職務満足感とリサーチ・アクティビティの活発さが、創造性が必要な職務に関する成果に影響を与えるという本章の結果は、科学研究者の創造性を促進する人的資源管理のあり方に、有益な示唆を与えている。職場環境や制度の改善による職務満足の向上や、リサーチ・アクティビティの活性化を促進するような、グループリーダーのリーダーシップなどが、科学研究者の創造性に資することが推察される。同時に、創造性の促進は、公的科学研究機関だけでなく民間企業においても、今後の競争力の向上にきわめて有用なテーマであると考えられる。同一の職種において、どのようなタスクにおける成果が全体的職務満足感と相関しているのかという問題設定からの本章の結果は、さまざまな職種において生産性の向上をめざす実務家にとっても示唆に富む内容であるといえるだろう。

注：

1. 出版物の件数といった書誌情報を用いて科学研究者の成果を測定する手法は、科学計量学、

科学社会学，そして組織研究の分野で一般に行われており，それ自体は目新しいものではない．本研究のオリジナリティは，生産性について書誌情報を用いて定量化するというアプローチにあるのではなく，科学研究者の職務を対象とすることで複雑性を統制したうえで，モデルに創造性の概念を導入した点にある．つまり，出版物の種類を「創造性が必要な職務に関する成果」と「定型的な職務に関する成果」の2つに区別したうえで定量化している点である．

2. 生態学的錯誤とは，ロビンソン（1950）によって最初に提唱された問題で，集団レベルで集積されたデータを用いた結果による相関から，個人レベルの相関をそのまま推論することはできないことを指す．

3. 2010年1月に実施された，大規模科学研究プロジェクトに所属する30代の男性天文学者とのインタビュー記録による．発言のうち，（）内は，筆者の加筆である．

4. Judgeら（2001）のメタ分析の結果では，全体の約89%が上司あるいは同僚による評価であった．

5. 全体的な職務満足感と個別的職務満足感とは，職務満足感の規定要因を探求する研究においては区別して用いられているが，職務満足感と成果の関連を扱った研究においては，明確に区別されない場合がある．たとえば，Judgeら（2001）が指摘しているように，IaffaldanoとMuchinski（1985）のメタ分析では，それぞれの個別的職務満足感と成果との相関の平均を用いていた．

6. 他人に対する協力的な行動である「組織市民行動」を「成果」として概念化した場合，職務満足感と成果の相関は，成果をタスク・パフォーマンスとして概念化した場合と比較して強く，また双方向的であるという報告がある（Bateman and Organ 1983; Schneider 1985）．

7. たとえば，Aletraris（2010）は，オーストラリアにおける労働者を扱った研究において，有期雇用の労働者（temporary workers）のほうが相対的に低い職務満足感にあることを発見した．

## 第一部 第三章 研究グループの成果をいかに高めるか

### 1. 背景と目的

本研究で対象としている物理科学分野の公的科学研究機関における成果の規定要因として、その測定単位として適切かつ重要なのは、個々の科学研究プロジェクトを遂行するグループである。なぜならば、当該機関におけるほとんどの研究はプロジェクトごとのグループにおいて遂行されており、より小さなレベルである個人だけで遂行されているものや、逆により大きなレベルである組織全体で遂行されているものは限定されているからである。第一部第二章の結果では、所属する科学研究者の職務満足感が高く、かつ活発な研究活動を行っている頻度が高い傾向にある研究グループは、原著論文や特許といった創造性が必要な職務に関する成果の生産性も高いことが示された。創造性の促進は、公的科学研究機関の研究開発マネジメントのみならず、民間企業においても今後の競争力の向上のために極めて重要なテーマである。本章では、科学研究グループとしての主要なアウトカムのうち、特に創造性が必要な成果に焦点をあてたうえで、その規定要因を探求する。具体的には、第一部第二章で用いた創造性が必要な職務に関する成果に対して、どのように職場の環境が影響を与えるのかという問題について、集団レベルに焦点をあてて探求することを目的とする。

### 2. 理論的背景と概念の操作化

#### 2. 1. 使用するデータ

本章で使用するデータは、第一部第一章で説明した、次の5つの公的科学研究機関に所属する科学研究者を対象とした組織調査に基づくデータである。(1) 宇宙科学研究所/宇宙航空研究開発機構、(2) 核融合科学研究所、(3) 高エネルギー加速器研究機構、(4) 国立天文台、(5) 分子科学研究所。

#### 2. 2. 科学と社会の研究としての本章の位置づけ

本章の第二節では、主に公的科学研究機関で基礎科学に従事する集団における成果と環境との関連を扱った先行研究のレビューを行う。特に、組織内の行動主体である組織、集団、個人のう



ち、集団レベルに特化した検討を行う。

いうまでもなく、民間企業の科学研究者のみならず、大学といった公的科学研究機関で基礎科学に従事する科学研究者に対して、個人レベルの成果の規定要因を探求した調査や研究は、世界中に無数に存在する。国際競争力の維持や獲得を目的のひとつとして、科学・技術政策は、欧米各国および日本をはじめとしたアジアの先進各国のみならず、開発途上国においても国家政策上重要なテーマであることが、その背景として考えられる。しかしながら、科学研究プロジェクトやグループといった組織内の集団レベルの成果と職場環境との関連を定量的に議論した先行研究は、世界的にも少ない。その理由のひとつとして、測定の難しさがあげられるだろう。ある研究者個人が、組織内のどの集団に所属しているかを把握するためには、事前にそれぞれの組織内部の構造をある程度理解したうえで調査を実施しなければならない。また、詳細な組織調査は、回答する研究者個人のみならず組織やグループとしての理解と協力を得なければ、実施すること自体難しい。そのため、科学技術政策学をはじめとした全国を対象とした大規模調査を行う場合は、実務的問題として個人レベルのみを対象とした調査に偏らざるを得ないという事情もある。

さらに、公的科学研究機関の組織環境を測定するにおいて、組織マネジメントの理論をもとに他の職業集団においても実施され、その信頼性と妥当性が確立された尺度を使用することによって、科学研究者をより広い社会的集団のなかに位置づけることを可能とした先行研究も少ない。その理由のひとつとして、科学技術政策の目的において実施する調査は、科学研究者個人の成果を説明することができればその目的は達成しているのであり、本研究のように「科学と社会」を意識して実施しているのではないことがあげられる。この傾向は我が国の場合も同様であり、科学研究グループ（組織内の集団レベル）を測定の対象としたうえで、かつ他の職業集団においても実施され、その信頼性と妥当性が確立された尺度を使用して公的科学研究機関の職場環境を測定している先行研究は、我が国においては皆無である。

科学研究者の成果を検討した研究というキーワードのみを参照して、個人レベルを扱った研究や調査にまでレビューの対象を広げると、理論的立場や概念の定義が全く異なる世界各国に無数に存在する文献がその対象となるため、「科学と社会」の立場から定量的な実証研究により、組織研究の理論的系譜のなかに本研究を位置づけるという本章の目的が不明瞭になる。したがって、本研究の目的とは合致しない個人レベルの分析のみを扱っており、かつ大学をはじめとした公的科学研究機関における科学研究者のみを念頭に設計した調査に関する検討はここでは行わない。そのため、本研究と同様のアプローチを採用して基礎科学の実践に対する集団レベルの分析を行った海外の先行研究に焦点を絞ったうえで概観する<sup>1</sup>。

## 2. 3. 説明変数としての組織環境

### 組織文化

本研究では、公的科学研究機関の研究グループの成果に影響を与える環境的要因のひとつとして組織文化を仮定し、その影響について他の環境要因との対比においてより深く理解することを目指す。

今日最も多くに言及されていると思われる組織文化の定義として、Schein (Schein, E. 1985) による次がある。「ある特定の集団が外部への適応や内部統合といった問題への対処を学習しながら、その集団自身が考案し、発見し、発展させた基本的な想定のパターン」組織文化の概念には、他にも多くの研究者によるさまざまな定義が存在する。たとえば、仕事の進め方といったその職場の構成員の慣習的側面に焦点をあてたもの (e.g. Hofstede, 1984; Glaser et al, 1987) や、集団構成員の間で好ましいと合意形成されている行動様式といった規範的側面に焦点をあてた定義 (e.g. Schwartz&Davis 1981) などである。このように、焦点の当て方はさまざまであるが、組織文化そのものは総体として簡単に捉え得るものではなく、いくつかの下位概念から成る複雑な構成体として捉えるべきであるという考え方は、共通している。そのため、組織文化に関しては、インタビューや参与観察といった定性的な手法を用いた事例研究からのアプローチが多く採用されてきた半面、定量的なアプローチからの実証研究は相対的に少ないといえる (Glaser et al. 1987)。

さらに、組織文化は、組織の成果や生産性に与える環境的要因のひとつと考えられている (Barney, J 1986)。組織一般を扱った研究に加えて、科学研究者の集団を対象とした研究において、組織文化と成果との相関を扱った研究も存在する。Ryan ら (2007) は、基礎科学に携わる科学研究者の成果に関連する要因を扱った先行研究のレビューを行い、さまざまな実証研究でそれぞれに指摘されている職場の環境的要因のほとんどは、Glaser ら (1987) が開発した組織文化尺度 (Organizational Culture Survey, 以下 OCS と略す) で集約できるとしている。OCS は、経営学およびコミュニケーション研究の理論をもとに、31 の質問項目で組織文化を定量的に測定するために開発された尺度である。Ryan らの実証研究では、先行研究で指摘されている環境的要因であり、かつ組織文化の下位概念である OCS におけるそれぞれの因子が、英国における大学の専攻 (department) レベルでの RAE<sup>7</sup> の評価と正の相関を示していた。しかしながら、Ryan らの研究では基礎科学研究における環境的要因 (組織文化) と成果との相関関係のみを扱っているため、相関分析といった基礎的な分析に留まっており、変数間の相互関係と、それらがどのよう

に成果に影響を与えるのかといった考察は行われていない。そこで本章では、構造方程式モデリングによるアプローチを導入し、因果的考察を行う。構造方程式モデリングは、すべての変数を同時に扱うことができる点と、データの分散共分散行列と概念的モデルの分散共分散行列の適合度を確認することができる点において、優れた手法である。本研究では構造方程式モデリングを導入することにより、基礎科学における環境(組織文化)と研究成果との関係について、より深く理解することを目的とする。

現状として、信頼性と妥当性が複数の言語環境において確認されている「組織文化尺度」は存在しない。そのため、本研究では、先行研究を参考に Glaser ら (1987) の OCS を日本の公的科学研究機関の現状に即して一部を改変したうえで日本語に翻訳し、組織文化を測定することとした<sup>2</sup>。

## 資源

Ryan ら (2007) の論文では、基礎科学研究を扱った先行研究において、研究成果と関連する環境的要因のほとんどを OCS の変数がカバーするとしている。しかし、先行研究において指摘されており、かつ直感的にも影響を与えうると思われる2つの要因については、OCS はカバーしていない。第一に、Chawla ら (1998) の実証研究において指摘されている、研究グループが持つ資源 (Resources) との関連がある。ところが、1979 年に実施された UNESCO による研究グループ (research unit) の生産性を扱った調査では、グループの経済的および物質的資源 (economic or physical resources) と成果との間には、相関が観察されなかったという逆の報告がなされている (Hemptonne and Andrews, 1979)。科学研究者が研究を遂行するうえで資源は重要な要素であることが直感的に予想されるだけでなく、多くの国家において科学政策上資源と成果との関連は前提とされている。それにも関わらず、実証研究における結果が一貫していないことから、議論を整理する意味においても資源を環境要因のひとつとしてモデルに導入する必要性は明白である。

これまでの先行研究において、研究グループの資源を測定するための信頼性と妥当性が確認された尺度は存在しないため、本研究では予備調査として行われたインタビューの結果をもとに独自の尺度を開発した。具体的には、研究資源の下位概念として、「人と空間 (Personnel and Space)」および「資金と物資 (Budget and Materials)」の2つの因子を想定し、環境要因の一部としてモデルに導入している。

## 士気

OCS がカバーしていない第二の重要な職場の環境要因として、集団の士気があげられる。Hurley (1997) は、研究グループに所属する科学研究者に対するインタビューの結果をもとに、研究成果に影響を与える要因のひとつとして研究グループの士気を挙げている。科学研究グループの成果と士気との関連を扱った本研究の第一部第二章では、原著論文や特許の生産性といった創造性が必要な職務に関する成果が研究グループの士気と相関していたのに対し、政府への説明用資料や組織内部での成果報告といった定型的な職務に関する成果においては相関が観察されなかった。また、その相関の程度は、個人レベルよりも集団（グループ）レベルにおいて強い傾向があることが示されている。本研究では、集団レベルにおいて創造性が必要な職務に関する成果に影響を与える環境的規定要因を探求することが目的であるため、これらの先行研究の結果をもとに、士気をモデルに導入する。具体的には、第一部第二章で用いた、士気に関連する態度変数である職務満足感（JS）と、士気に関連する行動変数であるリサーチ・アクティビティ（研究活動）の活発さ（RA）という2つの変数をモデルに導入する。

### 2. 4. 被説明変数としての成果

本章では、科学研究者の成果（Performance）について、第一部第二章に引き続き出版物の件数を用いて測定する。UNESCO (1979) が作成した調査項目を参考に、一部を改変したうえで日本語に翻訳し、さらに調査対象の科学研究機関に所属する複数の日本人科学研究者のフィードバックをもとに修正した次の4項目の総数をもって、科学研究者の出版物の生産性（publication productivity）を測定する。（a）著書、（b）査読付き主著論文、（c）査読付き第二著者以降の論文、（d）特許。論文については「査読付き」のみを報告するものとし、この方法によって、ある程度質の均一化を図った。それぞれの出版物の数は、所属する集団の在籍期間が3年以上の人は過去3年間の成果を、在籍期間が3年未満の人は、グループでの所属期間とその期間における成果の数を利用して、3年間の成果に変換した数を使用した。この4項目の総数は、第一部第二章で測定した「創造性が必要な職務に関する成果」であり、それぞれの科学研究グループ（集団）における平均値をもって、集団の成果（Performance）とした。

### 2. 5. 分析モデルの提示

本章では、公的科学研究機関の研究グループの成果の規定要因について、職場の環境と士気との関連において考察していく。職場の環境には、組織文化と資源を仮定する。また、士気には、職務満足感とリサーチアクティビティ（研究活動）の活発さを仮定する。さらに本章では、士気について、環境的要因と研究成果間を介在する変数として仮定する。直感的には、組織文化といった経時的変化が比較的緩やかな環境要因が背景要因となり、士気といった人間の態度や行動に影響を与えることが予想される。開本（2006）は、企業における科学研究者に対する実証研究において、個々の研究者の士気と成果の間に正の相関が認められることを発見した。また、本研究における第2章では、公的科学研究機関の科学研究者の士気と成果について、個人レベルおよび集団レベル双方で正の相関が観察されている。加えて、Ryan ら（2007）の実証研究において、職場の環境（組織文化）と成果の間の相関係数の値が 0.1 から 0.3 といった弱程度に留まっていることから、環境（組織文化）と成果の間に何らかの影響を与える別の要因が存在する可能性が示唆される。これらの先行する実証研究の結果と、好ましい職場環境が従業員のモチベーションを向上させ、士気が高揚することにより結果として成果を向上させるというモチベーション理論の仮定に基づき<sup>3</sup>、科学研究グループの士気を介在変数としたモデル（図 1-3-1）を仮定したうえで、その制約のもとで構造方程式モデリングによるパス解析を実行し、環境と士気がどのように成果を説明しうるかについて検討する。

### 3. 結果

#### 3. 1. 尺度（潜在変数）の構成と尺度の信頼性の検討

統計的分析に先立ち、組織文化および資源に関する2つの尺度に関する尺度構成を行った。本章において推定するモデルには、上記の環境（組織文化、資源）に関する尺度のほかに士気と成果が組み込まれている。この士気および成果については、第一部第二章で使用したそれぞれの尺度におけるグループ平均値をもって尺度を構成しているため、本章では特に組織文化および資源の尺度構成について記述する。なお、本章でいう成果とは、第一部第二章で構成した「創造性が必要な職務に関する成果」のグループ平均値をもって構成している。

#### 組織文化尺度の構成

OCS の 3 1 項目を用いて、組織文化に関する尺度構成を行った。全回答者のうち、当該変数に

対する回答に欠損や不備のあった 45 名を除外した 449 名について、因子分析（主成分分解，斜交回転・プロマックス法）を行い，固有値 1 以上で得られた因子をもとに，オリジナルな 5 因子構造と同様の次の 5 つの尺度を構成した 4. 因子分析の結果を，表 1-3-1 に示す.

- (1) リーダーシップ (Supervision)
- (2) 職場の雰囲気 (Atmosphere)
- (3) コミュニケーション (Communication)
- (4) 組織コミットメント (Involvement)
- (5) 会議のあり方 (Meetings)

さらに，対象としたデータにおいて，Kaiser-Meyer-Olkin のサンプリングの適切性基準の値は 0.956 であり，因子分析の適用は適切であると判断した.

次に，信頼性係数を算出した. 各尺度の信頼性係数は，表 1-3-1 に示す通りであった. それぞれの組織文化に対する下位概念のクロンバックの  $\alpha$  信頼性係数の値は，すべて 0.85 以上であり，良好である (表 1.3.2). 因子分析の結果と，それぞれの下位概念における信頼性係数の値から，本尺度は全体として良好な信頼性と内的一貫性が得られたものと判断された.

次に，組織文化に関する下位概念の 5 尺度を潜在変数に，31 の質問項目それぞれを潜在変数により説明される観測変数とする確認的因子分析を行い，構成した組織文化尺度の因子的妥当性を検討した ( $n = 450$ ). その結果，モデル全体の説明力を示す適合度指標 (Goodness of Fit Index: *GFI*) に加え，モデルの安定性を考慮に入れた修正適合度指標 (Adjusted Goodness of Fit Index: *AGFI*) の双方の値は，次のとおりであり ( $GFI = 0.845$ ,  $AGFI = 0.819$ )，構成したモデルのデータへの説明力は適切であると判断された. また，各潜在変数から観測変数への標準化された影響指標を求めたところ，1 項目以外はいずれも 0.61 以上と高い値が得られ<sup>5</sup>，統計的に有意 ( $p < .001$ ) であることから，構成概念と観測変数とは適切に対応していると判断された. 以上より，各構成概念とデータとの適合度は適切であると判断できる.

#### 資源尺度の構成

公的科学研究機関の資源に関する組織環境を測定するために，本研究においてオリジナルに開発した 9 項目を用いて，資源に関する尺度構成を行った. 全回答者のうち，当該変数に対する回答に欠損や不備のあった 8 名を除外した 486 名について，因子分析（主成分分解，斜交回転・プロマックス法）を行い，固有値 1 以上で得られた因子をもとに，次の 2 つの尺度を構成した. 因子

分析の結果を、表 1-3-3 に示す。

- (1) 人と空間 (Personnel and Space)
- (2) 資金と物資 (Budget and Materials)

さらに、対象としたデータにおいて、Kaiser-Meyer-Olkin のサンプリングの適切性基準の値は 0.824 であり、因子分析の適用は適切であると判断した。

次に、信頼性係数を算出した。各尺度の信頼性係数は、表 1-3-2 に示す通りであった。それぞれの資源に対する下位概念の信頼性係数の値は、すべて 0.71 以上であり、良好である (表 1. 3. 2)。因子分析の結果と、それぞれの下位概念における信頼性係数の値から、本尺度は全体として良好な信頼性と内的一貫性が得られたものと判断した。

次に、資源に関する下位概念の 2 尺度を潜在変数に、9 の質問項目それぞれを潜在変数により説明される観測変数とする確認的因子分析を行い、構成した組織文化尺度の因子的妥当性を検討した ( $n = 486$ )。その結果、モデル全体の説明力を示す適合度指標 (Goodness of Fit Index: *GFI*) に加え、モデルの安定性を考慮に入れた修正適合度指標 (Adjusted Goodness of Fit Index: *AGFI*) の双方の値は、次のとおりであり ( $GFI = 0.927$ ,  $AGFI = 0.874$ )、構成したモデルのデータへの説明力は適切であると判断した。また、各潜在変数から観測変数への標準化された影響指標を求めたところ、1 項目以外はいずれも 0.51 以上と高い値が得られ<sup>6</sup>、統計的に有意 ( $p < .001$ ) であることから、構成概念と観測変数とは適切に対応していると判断した。以上より、各構成概念とデータとの適合度は適切であると判断できる。

### 3. 2. 相関分析による検討

構造方程式モデルによる因果的な考察を行う前に、基礎的な分析として、因子分析により抽出された職場環境を測定する各潜在変数 (因子) および成果との相関分析を行った。本章では、回答が 2 人以上いるグループ 65 個を抽出し、それぞれに所属する回答者のグループ平均値をもって分析の対象とした。集団の人数の最小値は 2 人、最大値は 21 人で、平均 7 人である。結果を表 1-3-3 に示す。OCS のそれぞれの下位概念である各潜在変数 (因子) は、Meetings を除いて、すべて成果と有意な相関を示している。なお、分析の対象である集団は 65 グループと少数であるため、有意水準は 0.1 に設定した。

次に、職場環境を測定する各潜在変数と士気に関連する変数を説明変数に、成果を被説明変数

として、重回帰分析を行った。推定は、最小二乗法による。その結果、モデルの自由度調整済み決定係数 ( $R^2$ ) の値は 0.235 であり、統計的に有意 ( $p = 0.01$ ) であるものの、士気に関連する態度変数である職務満足感以外に有意な係数が得られなかった。そのため、相関分析と重回帰モデルによる検討の結果を踏まえて、双方の分析において成果と無相関であった Meetings (会議のあり方) を除外したうえで構造方程式モデルを導入し、因果的考察を行うこととした。

### 3. 3. 構造方程式モデリングによる検討

図 1.3.1 の仮説モデルの制約をもとに、構造方程式モデリングを実行した。推定は、最尤法による。その結果、環境→士気→成果といったグループの研究成果に対する影響関係 (構造) が観察された (図 1.3.2)。

成果に最も大きな直接効果を与えている変数は、士気に関連する態度変数である職務満足感 (Job satisfaction) であった。士気に関連する行動変数である研究活動の活発さ (Research activity) も、成果に比較的大きな直接効果を与えている。職場環境に関連する変数のうち、資金と物資 (Budget & Materials) は、背景要因としての間接効果だけでなく、成果に対する直接効果も観察された。さらに、環境要因の内部におけるそれぞれの下位概念の因果的構造を探索したところ、コミュニケーション (communication)、職場の雰囲気 (Atmosphere)、組織コミットメント (Involvement) といった組織文化における下位概念のそれぞれは、プロジェクトのスーパーバイザーのリーダーシップ (Supervision) を通して、間接的に職務満足感に影響を与えているという構造を発見することができた。さらに、研究活動の活発さは、成果への直接効果だけでなく、コミュニケーションから成果への介在変数であるという構造を見出すことができた。環境要因のうち、コミュニケーション (communication) は、士気に関連する行動変数であるリサーチ・アクティビティ (Research activity) を介在して、成果に影響を与えていることが分かった。また、各内生変数への重相関係数 ( $R^2$ ) の値は、それぞれ次のとおりであった。(Supervision = 0.693; Job Satisfaction = 0.310; Research Activity = 0.072; Performance = 0.295) モデルの適合度指標の値は良好 ( $GFI = 0.954$ ;  $AGFI = 0.879$ ;  $CFI = 1.000$ ;  $RMSEA = 0.000$ ) で、モデルと実際のデータとの適切な整合性が認められた。本結果を公的科学研究機関における研究グループの成果モデルとして提示する。

## 4. 考察



環境が背景要因となり、士気が介在変数となって成果につながるという推定したモデルの基本的な構造は、好ましい職場環境が従業員のモチベーションを向上させ、士気が高揚することにより結果として成果を向上させるというモチベーション理論の仮定と一致しているだけでなく、実際のデータによく適合していた。職場の環境を測定する変数は、職務満足感に集中し、職務満足感を介在変数として、成果に影響を与えていた。また、communication は、介在変数である research activity を通して、成果に間接的な影響を与えていた。本研究と同じ組織文化尺度 (OCS) を用いた先行研究 (Sheng, Y et al. 2003; Ryan and Hurley 2007) で、組織文化の下位概念のそれぞれと、成果あるいは自己効力感との関係に弱い相関しか認められなかったのは、本研究のような介在変数を仮定していないことが原因のひとつであることが推測される。また、組織文化尺度のうち、研究グループのコミュニケーションのあり方を測定する communication や、人間関係を測定する atmosphere、そして職場へのコミットメントを測定する involvement は、supervision への効果を介在して、職務満足感に影響を与えていた。このことから、supervision は、本成果モデルにおける第二の結節点であり、研究グループの成果モデルにおいて、環境要因として特に重要な変数であることが示唆された。

また、相関分析の結果では、Meetings は成果と無相関であった。本研究と同じ質問項目を用いて Meetings を測定した Ryan ら (2007) の結果では、英国の大学における学部レベルでの成果と Meetings の間には、有意な相関があった。このことから、調査対象とした我が国の公的科学研究機関の研究グループにおける会議のあり方に、何らかの問題がある可能性が示唆された。

#### *本章の分析における課題*

本章で対象とした研究グループは、2名から21名の集団であり、比較的小規模な集団であるといえる。また、分析に用いたグループの総数は65と少ないため、有意水準は0.1と、比較的緩やかに設定している。そのため、本章の結果は、同規模の集団レベルの分析を通して、さらにはより大きな集団レベル検討されねばならない。また、組織文化と成果の間に士気を介在変数とした本章の集団における成果モデルは、科学研究におけるプロジェクト遂行と同様にチームワークを必要とするような他の職業集団においても検証される必要があるといえる。

#### *実践的インプリケーション*

本章の結果は、好ましい職場環境にあるグループは士気が向上し、結果として成果が向上する

というモチベーション理論の仮定を支持するものであった。このことは、アカデミズムにおける科学研究グループという集団に、他のチームワークを必要とするような他の職業集団と同様の性質が認められることを示唆している。そのため、民間企業での事例をもとに発展してきた経営理論や手法を政府や行政といった公共部門の経営改革に活用する NPM (New Public Management; ニュー・パブリック・マネジメント) 8 のような取り組みが、公的科学研究機関の経営マネジメントにおいても有効に機能する可能性が示されたといえる。

成果への直接効果が大きいのは士気であったが、士気の向上には基盤としての職場環境の改善が重要であることが推測される。また、スーパーバイザーのリーダーシップが職場環境のなかでも特に重要であるという本章の結果から、公的科学研究機関の人事評価制度や人的資源管理システムにおけるリーダーシップの行動指標といった指針の提示が望まれるといえる。環境要因のうち、資金と物資 (Budget and Materials) には、成果への直接効果が認められたことから、研究グループの創造性を高めるためには、物質的基盤の整備が重要であると同時に、資源を自律的に利用できるような環境の整備も重要であることが示唆されるといえよう。

注：

1. 我が国の大学等における科学研究者 (個人レベル) の成果を対象とした科学計量学分野の文献には、大学教員の成果を測定する際の書誌情報の定量化における議論を整理した Shirabe (2004) による文献や、科学論文における国際的な共著関係に関する指標を提案した Shirabe ら (2004) の研究がある。また、大学評価や科学技術政策を目的とした調査でも、主に大学教員を対象として、アカデミズムにおける科学研究者の成果の規定要因を探求する定量的調査がさかんに行われている (e.g. 林ほか 2008)。このような科学計量学、大学評価、そして科学技術政策学の分野における個人レベルの科学研究者を対象とした定量調査は、大学や公的科学研究機関といったアカデミズムにおける科学研究者のみを念頭に調査項目が設計されている点や、組織経営に関する理論的背景に立脚していない点、そして集団レベルを測定の対象としていない点において、本研究と目的およびアプローチ法を異にしている。また、大学評価や科学技術政策を目的とした調査は、当然のことながら全国的な大規模調査として実施される傾向にある。このような個人レベルの科学研究者を扱った大規模調査の傾向として、本研究のような組織調査とは異なり、回答数は数千単位でありつつも、調査票の回収率が 10% 台程度など、標本調査としての回収率に課題がある場合もある。

2. OCSのうち、改変した質問項目は、次の1項目である。

#### Labor and management have a productive working relationship

上記のオリジナルな質問項目に対応する日本語の直訳は、「労使は、生産的な仕事関係にある」である。しかしながら、調査対象とした日本の公的科学研究機関では、所管する文部科学省のもとで主にマネジメントを行う事務部門と主に研究を行う研究部門が並立した存在であるため、「労使」という概念はそぐわないことから、質問項目を次とした。「研究者と管理運営者は、生産的な仕事関係にある」

いうまでもなく、理想的にはオリジナルと完全に同一の質問項目を用意することが望ましい。しかしながら、本調査のための研究資金が限られていること、そしてそのために実質的に調査者が筆者一人であるという状況を鑑みると、回答者にひとりひとりに対する調査員による説明を行うことは不可能であった。そのため、回答者の混乱をさけるために、当該改変を行った。

3. 大橋（1991, p. 103）は、モラル（morale）が元来軍隊用語であることから、その訳語に士気があてられているが、意味合いとしては「労働意欲ややる気のほうが的確である」として、「1960年代以後は、モラル（士気）は職務満足と明確に区別され、ワーク・モチベーションとほぼ等しい概念とみられるようになった」ことを指摘している。

4. 本研究で使用する組織文化尺度（OCS）の開発者である Glaser らの論文（Glaser et al., 1987）によれば、OCS は、木製品を扱う企業（wood products company）の従業員に対するインタビューをもとに、当初 62 の質問項目で 5 因子を抽出するように開発されたものである（Glaser, 1983）。その後、31 項目で 5 因子を抽出する改訂版が開発された。この改訂版は、製造工場（private manufacturing company）および行政機関（governmental agency）の従業員に対して行った調査に使用され、5 因子構造よりも 6 因子構造のほうが適しているという結果が示されている。そのため、Glaser ら（1987）の論文では、OCS について、5 因子構造および 6 因子構造の双方が提示されている。5 因子構造の場合の OCS の下位概念は、Atmosphere (0.77), Involvement (0.88), Communication (0.72), Supervision (0.91), Meetings (0.63) であった。（概念名のあとの括弧内の数値は、クロンバックの  $\alpha$  係数の値を示す。）一方、6 因子構造の場合の下位概念とクロンバックの  $\alpha$  係数の値は、次の通りである。Teamwork & Conflict (0.87), Climate & Morale (0.84), Information Flow (0.82), Involvement (0.86), Supervision, Meeting (0.91)。また、OCS を使用して、農業、保険業、コンサルティング等の企業における知識労働者を対象に実

施した調査 (Sheng, Y. et al. 2004) では、6 因子構造が抽出された。Ryan ら (2007) の調査でも、6 因子構造が抽出されている。同じ尺度を使用した本研究では、5 因子構造が抽出された背景には、英語から日本語への翻訳の過程や、欧米と日本における文化の違いによる問題が反映されていることも考えられる。いずれにせよ、本研究における 5 因子モデルでは、高い因子の信頼性と内的一貫性が確認されていることから、本研究での尺度の使用目的は達成されているといえる。

5. OCS のうち、観測変数のひとつである 17 番の項目のみ、潜在変数からの標準化された影響指標が 0.42 と、比較的低い値が観察された。しかしながら、影響指標の値が当該項目を分析から除外するほど低いとはいえ、かつ統計的に有意であることから、当該項目も含めて分析の対象とした。

6. 資源を構成する尺度のうち、観測変数のひとつである 7 番の項目のみ、潜在変数からの標準化された影響指標が 0.44 と、比較的低い値が観察された。しかしながら、影響指標の値が当該項目を分析から除外するほど低いとはいえ、かつ統計的に有意であることから、当該項目も含めて分析の対象とした。

7. RAE (Research Assessment Exercise)とは、英国高等教育財政審議会による、英国の各大学の研究水準の評価である。

8. NPM は、Hood (1991) によって最初に定義された概念で、民間企業の経営理論や手法を政府や行政といった公共部門の経営改革に活用する多様な取り組みの総称である (国土交通省国土交通政策研究所 2003; 大住 2005; 坂野, 朴 2010)。

附録：

#### 1. 組織文化尺度

1. グループメンバーは、互いに率直で誠実である
2. グループメンバーは、頑なにならず批判を受け止めている
3. グループメンバーは、チームとして機能している

4. グループメンバーは、問題に対して積極的に向き合っている
5. グループメンバーは、きちんと人の話に耳を傾けている
6. 研究者と管理運営者は、生産的な仕事関係にある
7. この職場は、私に最大限の努力をしようというモチベーションを与えている
8. この職場は、職員を尊重している
9. この職場は、職員を一貫した公平な方法で処遇している
10. この職場には、信頼の雰囲気がある
11. この職場は、職員に能力や生産性を向上させようというモチベーションを与えている
12. 私は、この職場の全体像を把握するのに十分な情報を与えられている
13. 何かが変わるときには、その理由が明らかにされている
14. 私は、自分の担当部署以外で何が起きているかを把握している
15. 私は、自分が担当する仕事をうまく遂行するための情報を得ている
16. 私は、自分の仕事に影響する意思決定に対して発言権がある
17. 私は、自分の仕事の改善方法を提案するよう求められている
18. この職場は、あらゆるレベルの職員のアイデアを尊重している
19. この職場は、私の意見を重視している
20. 私の上司は、職務要件を明確に示している
21. 私が良い成果をあげたときは、私の上司は私に伝えてくれる
22. 私の上司は、批判をうまく受け止めている
23. 私の上司は、権限を委譲している
24. 私の上司は、前向きな姿勢で私を批評している
25. 私の上司は、きちんと人の話に耳を傾けている
26. 私の上司は、私の仕事ぶりの評価を私に伝えている
27. 会議で決定されたことは、実行に移されている
28. 会議では、すべての出席者が議論に参加している
29. 会議での議論は、予定どおり順調に進んでいる
30. 会議の時間は、有意義に使われている
31. 会議は、出席者の創造的な潜在能力を引き出している

## 2. 研究資源尺度

1. 職場は十分なワークスペース（デスク，部屋，書籍棚など）が確保されている
2. 職場は他人に影響されず集中できる環境が確保されている
3. 身近に対応してくれる事務スタッフなどのサポートメンバーがいる
4. 身近に自分の研究について議論できる研究者がいる
5. 議論したいときに気軽に使えるセミナー室等がある
6. 出張費や物品費など，必要最低限の研究資金が確保されている
7. 今の給料は仕事の責任と内容に見合っている
8. 研究に必要な文献が容易に手に入る環境にある
9. 研究に必要な文具や備品が容易に手に入る環境にある



## 第一部 第四章 科学研究者の職務満足感の規定要因に関する検討

### 1. 背景と目的

本章では、科学研究者個人の職務満足感の規定要因について探求する。職務満足感の向上は、従業員のモチベーションとの関連においてのみならず、従業員の欠勤率や離職率との高い相関が一貫して確認されていることから、メンタルヘルス対策の観点からも、産業界において特に重要視されている（島津，2010）。メンタルヘルスの問題は、公的科学研究機関においても、同様に存在する。特に近年はポストドクといった非正規雇用や有期雇用の科学研究者の就職難や任期満了後の異動先の確保の難しさが、社会問題として議論されている。近年、学生支援の一環として、学生向けのキャリアカウンセラーやキャリアアドバイザーを配置する大学が増えてきているが、すでに卒業した科学研究者たちがこれらの制度を利用することは不可能であり、制度的にも充実しているとはいえない。公的科学研究機関で働く将来への不安を抱えた非正規雇用や有期雇用の科学研究者にとって、現職場で満足して働ける環境が整備されていることは、個人の健康のみならず、組織としての健全な運営にも不可欠な経営課題であるといえよう。加えて、本研究の第一部第二章の結果では、研究者の創造性が必要な成果と職務満足感との相関が観察されており、特に、集団レベルの分析において両者の相関は強い傾向にあった。また、第一部第三章の職場環境を測定する変数を導入した因果的考察では、職務満足感には組織文化といった職場環境に影響を受けていることが示唆されている。このことから、労働環境の改善による職務満足感の向上は、従業員のメンタルヘルスといった心理的な観点のみならず、組織の活性化や生産性の向上にも関連するテーマとして、公的科学研究機関の人的資源管理においても取り組むべき重要な課題であるといえる。

しかしながら、これまでの大学といったアカデミズムにおける科学研究者を対象とした定量的な実証研究では、科学研究者の外的、あるいは経済的（economic）なアウトカムとしての研究成果を説明することにその視点を集中させており、職務満足感といった非経済的なアウトカムの規定要因を議論した研究はみあたらない。このような状況を踏まえて、本章では、職場環境がどのように個人の職務満足感に影響を与えているのかを考察する。具体的には、第一部第三章で使用した環境に関する変数（組織文化と資源）を説明変数とし、職務満足感を被説明変数として、統計的検討を行う。

### 2. 理論的背景と研究仮説の設定



## 2. 1. 使用するデータ

本章で使用するデータは、第一部第一章に記載した、次の5つの公的科学研究機関に所属する科学研究者を対象とした組織調査に基づくデータである。(1) 宇宙科学研究所/宇宙航空研究開発機構、(2) 核融合科学研究所、(3) 高エネルギー加速器研究機構、(4) 国立天文台、分子科学研究所。

## 2. 2. 使用する概念と尺度

### 職務満足感

本章では、職務満足感を被説明変数として、その規定要因を探求する。職務満足感の測定にあたっては、島津(2004)による日本語の職務満足感尺度を一部改変し、本研究の第一部第二章および第三章で使用した職務満足感尺度を用いる。5件法で全体的な職務満足感を測定する4項目の総和をもって、職務満足感尺度を構成した。なお、本研究における職務満足感は、所属する研究所(組織レベル)に対する職務満足感ではなく、所属する科学研究グループ(集団レベル)に対する職務満足感を測定している。

### 組織文化

本章では、職務満足感を説明する変数として、職場の環境要因を仮定する。具体的には、Glaserら(1987)による組織文化尺度(Organizational Culture Survey, 以下OCSと略す)を用いて、第一部第三章に引き続き職場の環境を測定する。なお、第一部第三章における探索的因子分析と信頼性係数の算出、および確認的因子分析の結果から、OCSの本調査における尺度の信頼性と因子の内的一貫性は確認されている。本章では、第一部第三章で抽出された組織文化の次の5つの下位概念のそれぞれが、どのように科学研究者の職務満足感を説明するのかを検討する。(1) リーダーシップ(Supervision)、(2) 職場の雰囲気(Atmosphere)、(3) コミュニケーション(Communication)、(4) 組織コミットメント(Involvement)、(5) 会議のあり方(Meetings)。なお、本研究における組織文化への評価は、所属する研究所(組織レベル)に対する評価ではなく、所属する科学研究グループ(集団)の組織文化に対する評価として測定している。

## 資源

本章における職務満足感を説明する変数として、前項の組織文化に加えて、職場の資源を仮定する。第一部第三章において探索的因子分析と信頼性係数の算出、および確認的因子分析の結果から、尺度の信頼性と因子の内的一貫性が確認された資源尺度を第一部第三章に引き続き使用する。具体的には、第一部第三章で抽出された職場の資源の次の2つの下位概念のそれぞれが、どのように科学研究者の職務満足感を説明するのかを検討する。(1) 人と空間 (Personnel and Space), (2) 資金と物資 (Budget and Materials)。なお、本研究における資源への評価は、所属する研究所 (組織レベル) に対する評価ではなく、所属する科学研究グループ (集団) における資源に対する評価として測定している。

### 2. 3. 分析モデルの提示

本研究の第一部第三章の結果では、構造方程式モデリングを用いた集団レベル (科学研究グループ) の分析において、モチベーション理論の仮定と一致した環境から士気への影響関係 (構造) が観察された。本章においては、この環境から士気へのプロセスについて、個人単位でより詳しく観察する。そのため、モチベーション理論の仮定に基づき、次の仮説を設定したうえで、図1. 4. 1. に示す分析モデルを設定し、統計的な検討を行う。

仮説1：職場環境に関する変数は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-1：組織文化は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-2：職場の資源は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

## 3. 結果

### 3. 1. 研究所ごとの職務満足感の差の検討

職務満足感の規定要因を探求する分析に先立って、調査を実施した5つの研究所それぞれにおける科学研究者の職務満足感の平均値の比較を行った。各研究所の職務満足感に差はないという帰無仮説を設定したうえで、データの正規分布性を仮定しないノンパラメトリック法である

Kruskal –Wallis 検定を実行した。その結果、棄却率 5%水準で、帰無仮説は棄却できないことが確かめられた。従って、5 つの各研究所における科学研究者の職務満足感には差がないと結論できる。

### 3. 2. 重回帰分析による検討

職場の環境を測定する組織文化および研究資源に関する変数が職務満足感に与える影響を観察するために、次の作業仮説を設定し、重回帰分析を行った。分析は、記入漏れなど、回答に不備のあった、56名を除外した438名を対象とした。なお、本章では、それぞれの科学研究者個人における属性が職務満足感に与える影響を同様に観察するために、統制変数として、性別、年齢、雇用形態（パーマネント/有期雇用）、および研究分野をダミー変数としてモデルに導入する。推定は、最小二乗法による。

仮説1：職場環境に関する変数は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-1：組織文化は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-1-1： 組織コミットメント (Involvement) は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-1-2：職場の人間関係 (Atmosphere) は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-1-3： リーダーシップ (Supervision) は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-1-4： コミュニケーション (Communication) は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-1-5： 会議のあり方 (Meetings) は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-2：職場の資源は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-2-1： 資源と物資 (Budget and Materials) は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

仮説1-2-2： 人と空間 (Personnel and Space) は、科学研究者個人の職務満足感を説明する。

職場の環境要因である組織文化と資源を説明変数とし、職務満足感を被説明変数とした重回帰

分析モデルは、統計的に有意であり、モデルの説明力を示す自由度調整済み決定係数 ( $R^2$ ) は 0.380 である。組織文化の下位概念では、リーダーシップ (Supervision)、組織コミットメント (Involvement)、会議のあり方 (Meetings) の係数は、それぞれ統計的に有意であった。リーダーシップ (Supervision) と組織コミットメント (Involvement) の効果は正であるのに対して、会議のあり方 (Meetings) の効果は負であった。また、コミュニケーション (Communication) と職場の雰囲気 (Atmosphere) には、有意な効果は観察されなかった。資源の下位概念である人と空間 (Personnel & Space) と資金と物資 (Budget & Materials) は、双方とも統計的に有意な正の効果があった。また、統制変数としてモデルに導入した性別に関するダミー変数 (男性 1, 女性 0) の係数が負であることから、男性と女性では、他の条件が一定であれば、女性の職務満足感が相対的に高い傾向にあることが分かった。また、同様に、年齢は高いほうが、そして有期雇用の職員よりもパーマネント職員のほうが、職務満足感が高い傾向にあることが分かった。重回帰分析の結果により、仮説 1-1-2 および仮説 1-1-4 を除いて、仮説 1-1 は部分的に支持された。また、仮説 1-2 は、支持された。つまり、職場環境に関する変数は、コミュニケーション (Communication) と職場の雰囲気 (Atmosphere) を除いて、科学研究者個人の職務満足感を説明するといえる。

### 3. 2. 構造方程式モデリングによる検討

重回帰分析の結果を受けて、潜在変数を用いた構造方程式モデリングを導入し、構成概念間の相互関係について、探索的に検討した。推定は、最尤法による。結果を図 1. 4. 2 に示す。分析は、記入漏れなど、回答に不備のあった、48 名を除外した 446 名を対象とした。また、すべての潜在変数の間に因子間相関を仮定した。

図 1. 4. 2 のとおり、科学研究者個人の職務満足感 (Job Satisfaction) に最も大きな直接効果を与えているのは、組織コミットメント (Involvement) であった。職場の環境要因を測定した変数のそれぞれは、組織コミットメント (Involvement) を介在変数として職務満足感に間接効果を与えていた。重回帰モデルでの分析において、職務満足感に有意な効果を与えていなかった職場の雰囲気 (Atmosphere) とコミュニケーション (Communication) は、組織コミットメント (Involvement) を介在して、職務満足感に間接効果を与えていると考えられる。第一部第三章で、研究グループを対象とした構造方程式モデリングによる集団レベルの分析の結果では、職務満足感に最も大きな直接効果を与えていた環境要因は、リーダーシップ (Supervision) で

あった。それに対して、本章の個人レベルを対象とした分析の結果では、リーダーシップ (Supervision) の職務満足感への直接効果は観察されなかった。会議のあり方 (Meetings) は、職務満足感に対して統計的に有意な負の効果を与えていた。資源を測定する変数のうち、資金と物資 (Budget & Materials) は、職務満足感に統計的に有意な直接効果を与えていた。一方、人と空間 (Personnel & Space) は、どの潜在変数に対しても有意な係数を観察しなかったが、他の潜在変数との高い相関が観察されたことから、背景要因として存在することが示唆された。

各潜在変数から観測変数への標準化された影響指標を求めたところ、すべて 0.52 以上といずれも高い値が得られ、統計的に有意 ( $p < .001$ ) であることから、構成概念と観測変数とは適切に対応していると判断された。以上より、各構成概念とデータとの適合度は適切であると判断できる。内生的潜在変数への重相関係数 ( $R^2$ ) の値は、それぞれ次のとおりであり、説明力は高い (Job Satisfaction = 0.640 ; Involvement = 0.920)。モデルの適合度指標の値はそれぞれ次であった ( $GFI = 0.800$ ;  $AGFI = 0.776$ ;  $CFI = 0.876$ ;  $RMSEA = 0.063$ )。本章の分析におけるモデルに含まれる変数の総数が 98 (外生変数 52, 内生変数 46) という大規模モデルであることを鑑みると、モデルと実際のデータとは、よく適合していると判断できる。本結果を公的科学研究機関における科学研究者の職務満足感モデルとして提示する。

#### 4. 考察

本章の重回帰モデルおよび構造方程式モデルを用いた分析の結果から、職場の環境が科学研究者の職務満足感に影響を与えていることが示唆された。組織レベルの職務満足感の差の検定結果より、5つの研究所の職務満足感に差がないことから、職場の環境は、組織レベルより、集団レベルにおいて科学研究者個人の職務満足感に大きな影響を与えていることが推測される。重回帰モデルの結果では、職務満足感への直接効果が観察されなかったコミュニケーション (Communication) と職場の雰囲気 (Atmosphere) は、重回帰モデルの結果では、職務満足感に直接効果を与えていなかった。構造方程式モデリングを用いた考察を行ったところ、コミュニケーション (Communication) と職場の雰囲気 (Atmosphere) は背景要因として存在し、組織コミットメント (Involvement) を介在変数として、職務満足感に影響を与えているという、組織文化内部における階層的構造を発見することができた。

組織文化のうち、会議のあり方 (Meetings) のみ職務満足感に対する統計的に有意な負の効果が観察された。この結果は、重回帰モデルおよび構造方程式モデルを用いた分析を通して一貫していたことから、調査対象とした公的科学研究機関において、現在会議のあり方に何らかの問題

がある可能性が推測される。会議のあり方の制度的改善が望まれるといえよう。また、他の要因が一定ならば、パーマネント雇用の職員のほうが有期雇用の職員よりも職務満足感が高いという重回帰分析の結果から、現在の職場環境はパーマネント職員に、より適している可能性が示唆される。パーマネント雇用者の平均年齢は 45.7 歳、有期雇用者の平均年齢は 39.0 歳であることを鑑みると、キャリア形成段階の浅い研究者が有期雇用者である場合が多いことが推測されるため、キャリア形成段階に応じた職場の制度的改革が必要であるといえよう。

他の要因が一定ならば、男性と比較して、女性の職務満足感が高い傾向にあった。本研究の第一部を通して使用したデータの回答者のうち、男性は 457 名、女性は 37 名であるという極端に女性が少ない職種が対象であることから、回答した女性たちは極めて特別な女性たちであるといえる。女性の職務満足感の高さは、いわゆる男性社会に困難を乗り越えて参入できたという機会の獲得そのものへの満足感を反映させているのかもしれない。また、我が国における社会調査の結果では、一般に、男性より女性の生活満足感が高い傾向<sup>1</sup>にあり、組織調査の結果では、職種を問わず男性より女性の職務満足感が高い傾向が観察される場合が多い<sup>2</sup>。公的科学研究機関で基礎科学に携わる科学研究者を対象として本章の結果においても、この一般的な傾向が同じく観察されたといえる。この傾向が、同様に男性優位の構造をもつ他の職種でも観察されるのか検証することが、本章の調査においてなぜ女性研究者のほうが職務満足感が高い傾向にあるのかに対する解釈を含めて、今後の高度専門職における女性の働き方を考える上で重要であるといえよう<sup>3</sup>。

注：

1. 内閣府は、国民の日常生活の実態を把握し、政策運営の基礎資料とすることを目的として、国民生活選好度調査を毎年行っている。この調査では、国民の生活全般についての満足度を時系列調査として毎年測定している。たとえば、平成 13 年度の調査では、フルタイム就業者の生活満足度が男性より女性に高い傾向にあることが報告されている。

内閣府ホームページ：<http://www5.cao.go.jp/seikatsu/senkoudo/h13/index.html> (2012 年 1 月 1 日アクセス)

2. 仙台市総務局総務部行財政改革課 (2007) 「職務に対する満足度アンケート調査報告書・職員満足度調査」仙台市。

仙台市ホームページ：

[http://www.city.sendai.jp/soumu/gyoukaku/wakate/manzokudotyousa\\_result.pdf](http://www.city.sendai.jp/soumu/gyoukaku/wakate/manzokudotyousa_result.pdf) (2012年1月1日アクセス)

3. 物理科学分野の科学研究者と同様、あるいはそれ以上に圧倒的な男性優位な職業に、競馬騎手があげられる。一見全く異なった業界である学术界 (Academic Community) と馬業界 (Horse Community) には、多くの共通点を見出すことができる。競馬界や馬産地の騎手や厩務員、調教師といった馬に関係する職業は、高い専門性が必要とされるだけでなく、圧倒的に男性の比率が高いという点において、物理科学分野の学术界と同じ特徴を持つ。たとえば、馬術競技は選手の性別が区別されない唯一のオリンピック競技であり、男性と女性が同じ条件で競いあう。それにも関わらず、我が国の地方競馬全国協会によれば、平成 23 年時点で、全国の地方競馬には 319 名の騎手が所属しているが、うち女性騎手は 8 名である。

地方競馬全国協会ホームページ : <http://www.keiba.go.jp/guide/index.html#04> (2012年1月1日アクセス)

## 第一部 第五章 第一部のまとめ

### 1. 小括

公的科学研究機関の科学研究者の職務満足感と成果は相関していた。ただし、創造性が必要な職務に関する成果（JP1）との相関は観察されたが、定型的な職務に関する成果（JP2）との相関は観察されなかった。この結果は、個人レベルおよび集団レベルを通して一貫していた。そのため、定型的な職務については当該職務に適性を持つ人材が別の職制のもとで担うことが、科学研究者個人のみならず、集団としての生産性を向上させるためにも必要であるといえる。

個々の研究者の創造性を発揮しつつ、集団としての生産性の向上を促進しうる要因は、士気である。士気に関連する行動変数である研究活動の活発さと、士気に関連する態度変数である職務満足感が、個人および集団の成果に直接効果を与えていた。特に、職務満足感は、集団レベルの分析において最も大きな直接効果を与えていた。従業員ひとりひとりの職務満足感の向上が、結果として個人の創造性を促進し、集団としての生産性の向上につながり得ることが示唆された。

職務満足感の規定要因に関して、組織文化の内部構造を探索した結果では、集団レベルの構造と個人レベルの構造に違いがみられた。集団においては、リーダーシップ（Supervision）が職務満足感に最も大きな直接効果を与えていたのに対して、個人においては、組織コミットメント（Involvement）が最も大きな直接効果を与えていた。リーダーシップ（Supervision）から個人の職務満足感には統計的に有意な効果は観察されなかった。つまり、集団において最も重要な環境要因はスーパーバイザーのリーダーシップ（Supervision）であり、個人においては組織に対する帰属意識としての組織コミットメント（Involvement）である。また、個人の組織コミットメントに最も大きな直接効果を与えていたのは職場の情報伝達が円滑に行われているかといったコミュニケーション（Communication）と、職場の人間関係などを測定した職場の雰囲気（Atmosphere）であった。職場での情報伝達のあり方の整備や、チームワーク向上のための制度的整備に取り組むことにより、個々の職場への帰属意識を醸成することが可能であるかもしれない。

モチベーション理論の仮定に基づく概念モデルについて推定し、実際のデータを近似したところ、職場の環境が背景要因となり、士気を介在変数として、成果に影響を与えるという同理論の仮定と同様の構造を確認した。職場環境の改善や制度を整備することにより、士気の向上を図ることが、成果の向上のために期待される。具体的には、職務満足感を促進するリーダーシップのあり方を人事評価制度に反映することや、研究集会を主催するといった研究活動を活性化するた



めの制度の整備が望ましいといえる。

本研究の第一部の結果から、民間企業の事務職といった一般的な職種を対象にして職場環境を測定し、その信頼性と妥当性が確認された尺度は、公的科学研究機関の科学研究者という高度専門職者の職場環境の測定にも、有効に機能することが明らかになった。組織内の人間行動に影響を与える変数として、経営学分野における先行研究でも指摘されていた職場の雰囲気や人間関係、そしてコミュニケーションといった組織文化のあり方は、公的科学研究機関の科学研究者の態度や行動にも影響を与えることが示唆された。本研究を端緒として、科学研究の実践をより広い社会的文脈の中で検討することにより、科学と社会の関係を捉えることを目的とした実証研究が、さらに行われることが望ましいと考えられる。

## 2. 第一部の分析における課題

第一部の分析では、職場の環境や士気がどのように成果と関連しているのかを探求した。そのため、科学研究者個人の能力や、パーソナリティについては測定していない。したがって、もともと能力の高い者が高い成果を生み出す傾向にあることや、常にポジティブなパーソナリティが職務満足感に影響を与えうるといった影響は、排除されていないことになる。しかしながら、現在においても人間の研究能力やパーソナリティを測定する信頼性と妥当性が確立された尺度が存在するとは言い難く、本課題については客観的な測定方法の開発が今後の課題であるといえる。

また、第一部を通して扱っているのは、集団レベルおよび個人レベルの分析である。組織レベルの分析は、対象とする組織が5か所という少数であるため、多変量解析における多くの統計モデルを適用することが不可能であることから、十分な分析ができなかった。そのため、将来の方向性として、調査対象組織を増やすことにより、組織レベルでの検討を行うことが望ましいといえる。本研究では、測定の均質性の問題から、物理科学分野の基礎科学に携わる公的科学研究機関のみを対象に調査を行った。将来的には分野間、さらには民間企業との比較や検討を行うことが望ましいといえる。

科学研究者個人における職務満足感の規定要因を扱った分析では、パーマメント雇用者と有期雇用者の間や、男性と女性の間で職務満足感の差が観察された。しかしながら、重回帰モデルでは、このような属性の違いについては切片（平均値）のみに差を仮定しており、その後の相関構造は同じであることを仮定している。しかしながら、属性の違いによって相関構造が異なることも想定されることから、今後は多母集団同時分析モデルの適用を検討することが選択肢のひとつとして考えられる。

文献：

Aletraris L (2010) How satisfied are they and why? A study of job satisfaction, job rewards, gender and temporary agency workers in Australia. *Human Relations* 63: 1129–1155.

Andrews FM (1979) *Scientific Productivity: The effectiveness of research groups in six countries*. Cambridge: Cambridge University Press/UNESCO.

Argyle M (1989) *The Social Psychology of Work*. 2nd edition. Harmondsworth: Penguin.

Barney, J (1986) Organizational culture: can it be a source of sustained competitive advantage? *Academy of Management Review* 11: 656-65.

Bateman TS and Organ DW (1983) Job satisfaction and the good soldier: The relationship between affect and employee “citizenship” *Academy of Management Journal* 26: 887–895.

Borgogni L, Russo SD, Petitta L and Vecchione M (2010) Predicting job satisfaction and job performance in a privatized organization. *International Public Management Journal* 13: 275–296.

Borman WC and Motowidlo SJ (1993) Expanding the criterion domain to include elements of contextual performance. In: Schmit N and Borman WC (eds) *Personnel selection in organizations*. New York: Jossey-Bass, 71–98.

Borman WC and Motowidlo SJ (1997) Task performance and contextual performance: The meaning for personnel selection research. *Human Performance* 10: 99–109.

Bowling NA (2007) Is the job satisfaction–job performance relationship spurious? A meta-analytic examination. *Journal of Vocational Behavior* 71: 167–185.

Brayfield AH and Crockett WH (1955) Employee attitudes and employee performance. *Psychological Bulletin* 52: 396–494.

Chawla A and Singh JP (1998) Organizational environment and performance of research groups : a typological analysis. *Scientometrics* 43 (3) 373-391.

Fisher GB and Hartel CEJ (2004) Evidence for crossvergence in the perception of task and contextual performance: A study of western expatriates working in Thailand. *Cross Cultural Management* 11: 3–15.

Fulmer B, Gerhart B and Scott K (2003) Are the 100 best better? An empirical investigation of the relationship between being a “great place to work” and firm performance. *Personnel Psychology* 56: 965–993.

Glaser SR, Zamanou S and Hcker K (1987) Measuring and Inerpreting organizational culture. *Management Communication Quarterly* 1 (2) 173-198.

Harter JK, Schmidt FL and Hayes TL (2002) Business-unit-level relationships between employee satisfaction, employee engagement, and business outcomes: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology* 87: 268–279.

Hemptinne YD and Andrews FM (1979) The international comparative study on the organization and performance of research units: an overview. In Andrews FM (Ed) *Scientific productivity: the effectiveness of research groups in six countries* pp.3-15. Cambridge, Cambridge University Press.

Hoox, J (2010) *Multilevel Analysis: Techniques and Applications*, Second Edition. Routledge Academic.

Hood, C.(1991) A public management for all seasons? *Public Administration* Vol. 69 Spring.

Hurley J (2003) *Scientific Research Effectiveness: The Organizational Dimension* London, Kluwer Academic Publications.

Iaffaldano MT and Muchinsky PM (1985) Job satisfaction and job performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin* 97: 251–273.

Ivancevich JM (1979) High and low task stimulation jobs: A causal analysis of performance-satisfaction relationships. *Academy of Management Journal* 22: 206–222.

Judge TA, Bono JE, Thoresen CJ and Patton GK (2001) The job satisfaction–job performance relationship: A qualitative and quantitative review. *Psychological Bulletin* 127: 376–407.

Latham GP (2007) *Work Motivation: History, Theory, Research, and Practice*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Latham GP and Yukl GA (1976) Effects of assigned and participative goal setting on performance and job satisfaction. *Journal of Applied Psychology* 61: 166–171.

Locke EA (1976) The nature and causes of job satisfaction. In: Dunnette MD (ed) *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*. Chicago: Rand McNally, 1297–1349.

Motowidlo, SJ and Van Scotter, JR (1994) Evidence that Task Performance should be distinguished from Contextual Performance, *Journal of Applied Psychology*,79: 475-480.

Ng TWH, Sorensen KL and Yim HK (2009) Does the job satisfaction–job performance relationship vary across cultures? *Journal of Cross-Cultural Psychology* 40: 761–796.

Nishii L, Lepak D and Schneider B (2008) Employee attributions of the “why” of HR practices: Their effects on employee attitudes and behaviors, and customer satisfaction. *Personnel Psychology* 61: 503–545.

Organ DW (1988) *Organizational citizenship behavior: The good soldier syndrome*. Lexington, MA: Lexington Books.

Ostroff C (1992) The Relationship between satisfaction, attitudes, and performance: An organizational level analysis. *Journal of Applied Psychology* 77: 963–974.

Parker SK (2003) Longitudinal effects of lean production on employee outcomes and mediating role of work characteristics. *Journal of Applied Psychology* 88: 620–634.

Robinson WS (1950) Ecological correlations and the behavior of individuals. *American Sociological Review* 15: 351–357.

Ryan JC and Hurley J (2007) An empirical examination of the relationship between scientists' work environment and research performance. *R&D Management* 37 (4) 345-354.

Schneider B (1985) Organizational behavior. *Annual Review of Psychology* 36: 573–611.

Schein EH (2010) *Organizational Culture and Leadership* 4th edition. Jossey-Bass.

Sheng Y, Pearson JM, and Crosby L (2004) An Empirical Examination of the Impact of Organizational Culture Has on Employees' Computer Self-Efficacy In Khosrow-Pour, M (ed.) *Advanced Topics in Information resources Management Vol.3*. Idea Group Publishing.

Shirabe M and Tomizawa H (2004) Likelihood of inbound/outbound access to co-authorship. *Scientometrics* 59 (3) 337-344.

Shirabe M (2004) Measures of performance of universities and their faculty in Japan. *Information knowledge systems management* 4, 167-178.

Shore LM and Martin HJ (1989) Job satisfaction and organizational commitment in relation to work performance and turnover intentions. *Human Relations* 42:625–638.

Vroom VH (1964) *Work and Motivation*. New York: John Wiley & Sons.

Whitman DS, Van Rooy DL and Viswesvaran C (2010) Satisfaction, citizenship behaviors, and performance in work units: A meta-analysis of collective construct relations. *Personnel Psychology* 63: 41–81.

林隆之, 調麻左志, 山下泰弘, 富澤宏之 (2008) 「大学の研究促進施策・環境が研究生産性に及ぼす効果に関する行動科学的分析」『大学評価・学位研究 第8号』21-41.

開本浩矢 (2006) 『研究開発の組織行動-研究開発技術者の業績をいかに向上させるか』中央経済社.

平田光司編 (2004) 『共同利用機関の歴史とアーカイブズ 2004』総合研究大学院大学.

平田光司編 (2005) 『共同利用機関の歴史とアーカイブズ 2005』総合研究大学院大学.

平田光司 (2011) 「高エネルギー物理学の社会史」平田光司編著『科学と社会 2010』総合研究大学院大学 pp 295-339.

北居明 (2011) 「組織文化」『経営行動科学ハンドブック』中央経済社.

国土交通省国土交通政策研究所 (2003) 「わが国における NPM 型行政改革の取り組みと組織内部のマネジメント」(国土交通政策研究第 17 号).

松岡啓介編 (2009) 『共同利用機関の歴史とアーカイブズ 2009』総合研究大学院大学.

大橋岩雄 (1991) 『研究開発管理の行動科学』同文館出版.

大住荘四郎 (2005) 「New Public Management: 自治体における戦略マネジメント」財務省財務総合政策研究所 ファイナンシャル・レビュー2005 (2), 19-44.

坂野達郎, 朴堯星 (2010) 「自治体組織のフラット化が職員の内発的動機に及ぼす文脈効果に関する研究: 静岡県室制を事例として」計画行政 33(1).

島津美由紀 (2004) 『職務満足感と心理的ストレス-組織と個人のストレスマネジメント-』風間書房.

島津美由紀（2010）「職務満足と組織の活性化」藤森立男編著『産業・組織心理学・変革のパーспекティブ』福村出版.

田中堅一郎（2004）『従業員が自発的に働く職場をめざすために-組織市民行動と文脈的業績に関する心理学的研究-』ナカニシヤ出版.

第一部の図表

表 1. 2. 1. 相関係数表

Correlation matrix, means (*M*) and standard deviation (*SD*) of the variables

Measure	1	2	3	4	<i>M</i>	<i>SD</i>
1. JS	–	0.083	0.428**	0.040	14.541	1.566
2. RA	0.095*	–	0.438**	0.071	7.150	1.225
3. JP1	0.103*	0.246***	–	0.075	14.310	10.450
4. JP2	0.034	0.113*	0.218***	–	4.771	7.219
<i>M</i>	14.382	7.110	13.080	5.130		
<i>SD</i>	3.750	2.800	17.450	17.520		

Note: Intercorrelations for group level ( $n = 54$ ) and individual level ( $n = 437$ ) are presented above and below the diagonal, respectively. Means and standard deviations for group and individual levels are presented in the vertical columns and the horizontal rows, respectively.

JS = Job satisfaction; RA = Level of research activity; JP1 = Job performance of creative tasks; JP2 = Job performance of formulaic tasks

\*\*\* =  $p < 0.0001$ , \*\* =  $p < 0.001$ , \* =  $p < 0.005$



表 1. 2. 2. 創造性が必要な職務に関する成果 (JP1) の重回帰分析

Regression analyses for JP1

Variable	Individual			Group		
	B	95%CI	$\beta$	B	95%CI	$\beta$
Constant	-5.003	[-12.420, 2.414]		-44.359	[-75.916, -12.802]	
JS	0.437*	[0.003, 0.871]	0.090	2.476**	[0.910, 4.042]	0.371
RA	1.499***	[0.880, 2.118]	0.231	3.769**	[1.706, 5.832]	0.442
<i>F</i> ( <i>df1</i> , <i>df2</i> )		10.566*** (4, 445)			6.918*** (4, 49)	
$R^2$		0.087			0.361	
Adjusted $R^2$		0.079			0.309	
<i>N</i>		450			54	

Note: Employment status (permanent or temporary) and age were entered in the regression models.

JS = Job satisfaction; RA = Level of research activity; JP1 = Job performance of creative tasks

\*\*\* =  $p < 0.0001$ , \*\* =  $p < 0.001$ , \* =  $p < 0.005$

表 1. 2. 3. 定型的な職務に関する成果 (JP 2) の重回帰分析

Regression analyses for JP2

Variable	Individual			Group		
	B	95%CI	$\beta$	B	95%CI	$\beta$
Constant	-2.137	[-9.494, 5.219]		0.977	[-25.949, 27.904]	
JS	0.077	[-0.355, 0.509]	0.017	0.051	[-1.285, 1.387]	0.011
RA	0.324	[-0.295, 0.943]	0.052	0.610	[-1.150, 2.371]	0.104
$F (df1, df2)$		4.673** (4, 433)			0.314 (4, 49)	
$R^2$		0.041			0.025	
Adjusted $R^2$		0.033			-0.055	
$N$		438			54	

Note: Employment status (permanent or temporary) and age were entered in the regression models.

JS = Job satisfaction; RA = Level of research activity; JP2 = Job performance of formulaic tasks

\*\*\* =  $p < 0.0001$ , \*\* =  $p < 0.001$ , \* =  $p < 0.005$

図1. 3. 1 モチベーション理論をもとにした概念モデル

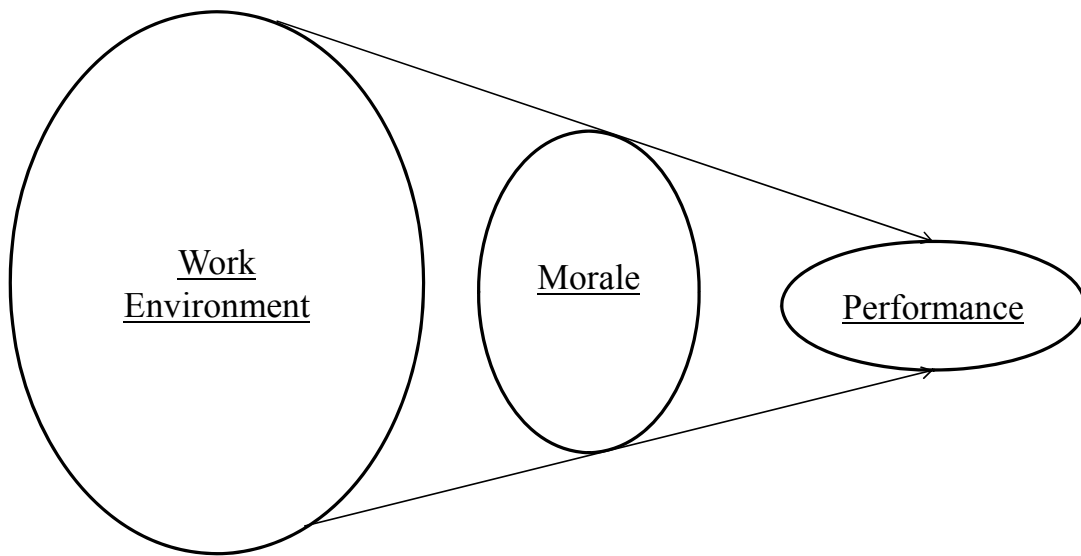


表 1. 3. 1 OCS の因子分析の結果

Items	Factor				
	Supervision	Atmosphere	Communication	Involvement	Meetings
Q17.1	.020	<b>.790</b>	.042	.126	-.116
Q17.2	-.068	<b>.846</b>	.025	.064	-.054
Q17.3	-.009	<b>.839</b>	.112	-.149	.072
Q17.4	.014	<b>.900</b>	-.075	-.040	.063
Q17.5	.031	<b>.910</b>	-.075	-.013	.074
Q17.6	.051	.040	-.046	<b>.779</b>	-.050
Q17.7	.143	.064	-.110	<b>.781</b>	-.068
Q17.8	.018	-.103	-.083	<b>.984</b>	-.006
Q17.9	-.131	-.057	.055	<b>.855</b>	.087
Q17.10	-.062	.188	.148	<b>.629</b>	.047
Q17.11	.078	.027	.066	<b>.745</b>	.027
Q17.12	-.058	-.019	<b>.774</b>	.089	.047
Q17.13	-.070	-.082	<b>.591</b>	.325	.128
Q17.14	-.123	-.053	<b>.961</b>	-.245	.147
Q17.15	.123	.085	<b>.558</b>	.102	-.038
Q17.16	.000	.115	<b>.574</b>	.195	-.133
Q17.17	.355	-.039	<b>.538</b>	-.163	-.128
Q17.18	.021	.135	.272	<b>.373</b>	.087
Q17.19	.089	.105	<b>.555</b>	.135	-.031
Q17.20	<b>.637</b>	-.206	.088	.225	.110
Q17.21	<b>.911</b>	-.075	.051	-.003	-.051
Q17.22	<b>.797</b>	.153	-.091	.020	.082
Q17.23	<b>.514</b>	.007	.426	-.073	-.114
Q17.24	<b>.872</b>	.002	-.046	.062	-.052
Q17.25	<b>.784</b>	.128	-.143	.064	.062
Q17.26	<b>.871</b>	-.018	.049	-.142	.095
Q17.27	.113	.018	.041	.008	<b>.598</b>
Q17.28	-.024	.031	.178	-.203	<b>.843</b>
Q17.29	-.018	.065	-.100	-.026	<b>.898</b>
Q17.30	.009	-.033	-.077	.210	<b>.763</b>
Q17.31	.071	-.046	.037	.129	<b>.706</b>

表 1. 3. 2. 尺度の信頼性分析の結果

	Subscale	Cronbach $\alpha$	<i>N</i>
OCS revised factor	Supervision	.920	449
	Communication	.854	
	Atmosphere	.912	
	Involvement	.919	
	Meetings	.866	
Resources factor	Budget & Materials	.709	485
	Personnel & Space	.773	
Morale related factor	Research Activity	.833	480
	Job Satisfaction	.826	

表 1. 3. 3. 資源尺度の因子分析の結果

Item	Factor	
	Personnel & Space	Budget & Materials
Q16.1	<b>.804</b>	-.026
Q16.2	<b>.909</b>	-.228
Q16.3	<b>.542</b>	.193
Q16.4	<b>.528</b>	.105
Q16.5	<b>.652</b>	.223
Q16.6	.106	<b>.677</b>
Q16.7	.301	<b>.313</b>
Q16.8	-.053	<b>.817</b>
Q16.9	-.068	<b>.902</b>

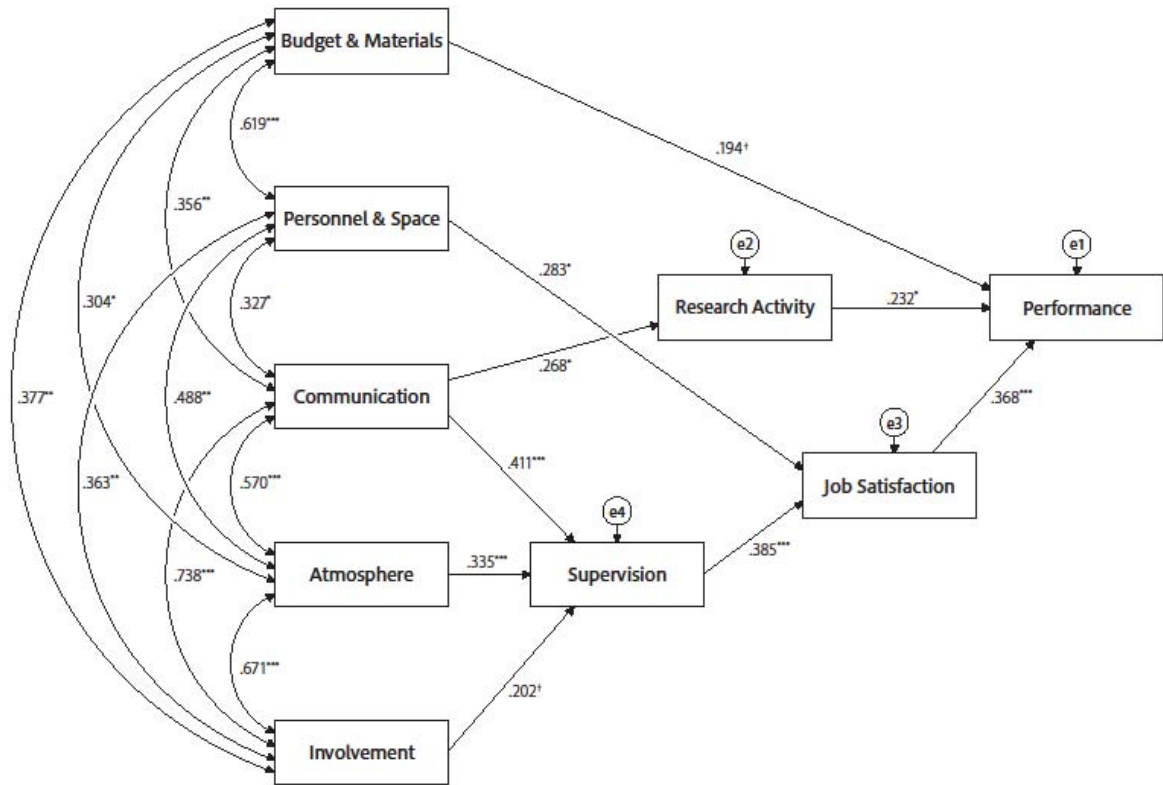
表 1. 3. 4. 職場環境および士気と成果に関する相関分析

Research Environment Factor		Correlation with Research Performance
OCS revised factor	Supervision	.242 <sup>†</sup>
	Communication	.355 <sup>*</sup>
	Atmosphere	.255 <sup>*</sup>
	Involvement	.298 <sup>*</sup>
	Meetings	.149
Resources factor	Budget & Materials	.333 <sup>**</sup>
	Personnel & Space	.330 <sup>**</sup>
Morale related factor	Research Activity	.323 <sup>**</sup>
	Job Satisfaction	.483 <sup>***</sup>

\*\*\* =  $p < .001$ , \*\* =  $p < .01$ , \* =  $p < .05$ , † =  $p < .1$

$n = 65$

図1. 3. 2. 公的科学研究機関の科学研究グループの成果モデル



\*\*\* =  $p < .001$ , \*\* =  $p < .01$ , \* =  $p < .05$ , † =  $p < .1$

$n = 65$



図1. 4. 1. 職務満足感の規定要因の概念モデル

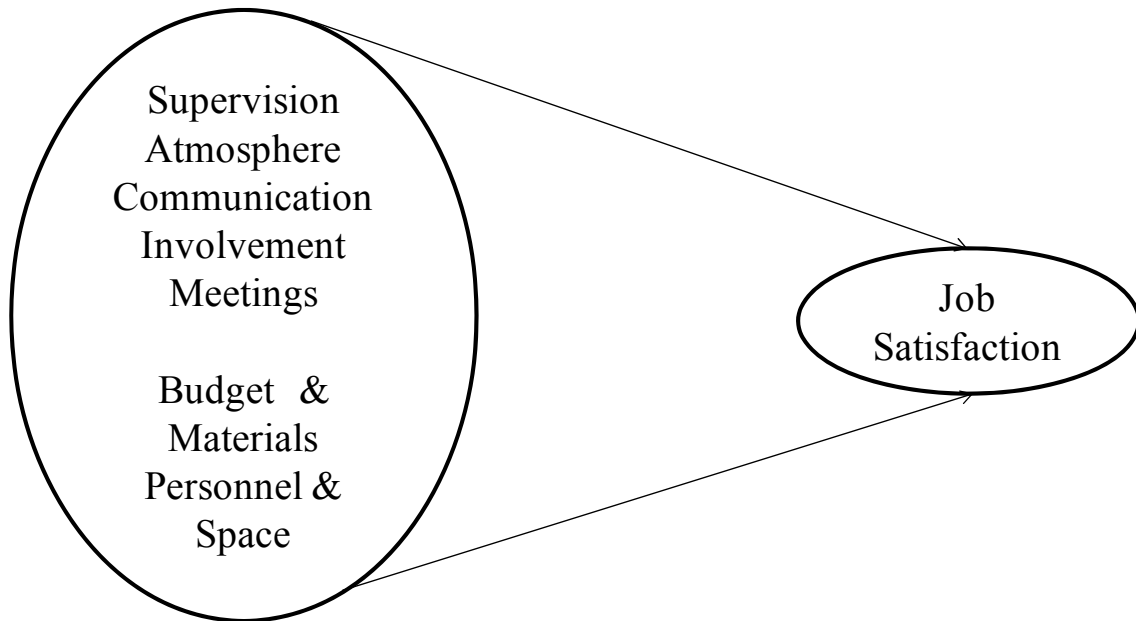
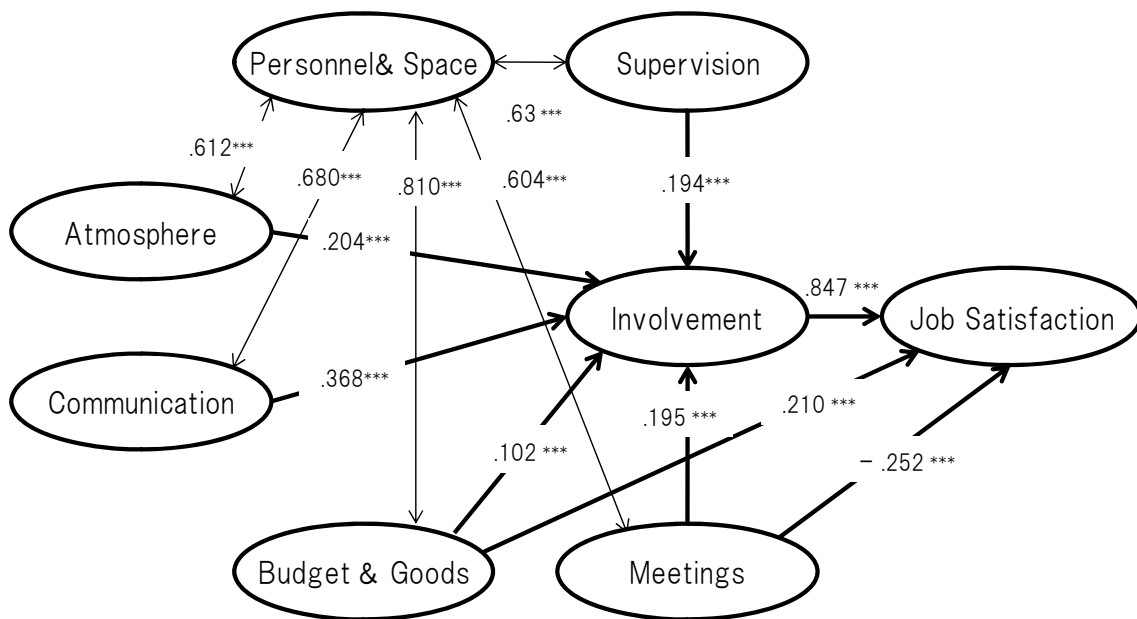


表 1. 4. 1. 職務満足感の規定要因に関する重回帰分析

Variable	Job Satisfaction		
	B	95%CI	$\beta$
Constant	-0.217	[-2.857, 2.422]	
Control			
Gender	-1.317*	[-2.466, -0.168]	-0.090
Age	0.063***	[0.030, 0.096]	0.166
Employment Status	0.692*	[0.023, 1.360]	0.091
Func.Field Theory	-1.005*	[-1.823, -0.188]	-0.102
Func.Field Equip. Develop.	-0.403	[-1.144, 0.338]	-0.047
Func.Field Other	0.611	[-0.773, 1.996]	0.0341
OCS			
Supervision	0.100*	[0.023, 0.177]	0.149
Involvement	0.235***	[0.130, 0.340]	0.334
Meetings	-0.118*	[-0.232, -0.004]	-0.107
Communication	-0.024	[-0.126, 0.078]	-0.030
Atmosphere	0.045	[-0.058, 0.148]	0.046
Resources			
Personnel & Space	0.110*	[0.005, 0.214]	0.104
Budget & Materials	0.300***	[0.166, 0.434]	0.220
<i>F</i>		19.995***	
<i>R</i> <sup>2</sup>		0.380	
Adjusted <i>R</i> <sup>2</sup>		0.361	
<i>N</i>		438	

$p = * < .05$      $p = ** < .01$      $p = *** < .001$

図1. 4. 2. 公的科学研究機関における科学研究者の職務満足感モデル



$p = *** < .001$

## 第二部

公的科学研究機関のアウトリーチ活動の評価に関する研究



## 第二部 第一章 調査の概要

### 1. 研究の対象

第二部では、2009年10月に行われた次の2つの公的科学研究機関の一般公開日（オープンハウス）に来場した市民を対象とした調査にもとづき、分析を進める。（1）分子科学研究所、（2）国立天文台（三鷹キャンパス）。この2つの研究所は、文部科学省所管の国立の研究機関（大学共同利用機関）であり、物理科学分野における基礎科学を主に担っている。分子科学研究所においては調査票を用いた定量的調査を、国立天文台（三鷹キャンパス）においては調査員によるインタビュー調査を行った。

### 2. 第二部の研究課題

文部科学省は、第3期科学技術基本計画のなかで、「大学、公的研究機関等は、施設設備の一般公開、出前講座等の社会に開かれた活動を通じて、科学技術に対する国民意識の向上に貢献することを促進する」とし、「国は各種コンテストやイベント等を通じて科学技術の持つ夢と感動を国民が実感できる機会を提供する」と提案している<sup>1</sup>。これを受けて、現在、日本における多くの公的科学研究機関は、毎年一般公開日を設定し、来場者に対する活発な情報発信を行っている。なかには、その一般公開日に毎年数千名の来場者を迎える研究所もある<sup>2</sup>。

しかしながら、「科学技術の持つ夢と感動を国民が実感できる機会」は、市民にどのように配分されているのであろうか。公的科学研究機関の一般公開は、だれもが訪れることが可能であり、入場料も無料である。この意味においては、機会は均等に開かれているといえる。ところが、自ら進んで会場に出向かない限り、実際にこの「機会」を得ることはできない。特に、将来の科学の担い手あるいは理解者として、各研究機関がその広報戦略の重要なターゲット層のひとつとして位置付けているであろう学童期の子供たちは、親の手引きなしに会場を訪れることは困難である。子供の機会は、親や家庭環境に依存する部分が大きいからである。では、科学のアウトリーチ活動に参加する市民、すなわち自ら科学文化を求め、「科学技術の持つ夢と感動」を体験する機会の受け手となる人々は主にどのような特性をもっており、当該イベントにおいてそれぞれが実際にどのような行動をしているのだろうか。現在の科学のアウトリーチ活動は、研究者が伝えたことを発信し、それを市民がどのように理解したかという点に重点がおかれ、参加した市民を

理解するという逆の側面についてはほとんど行ってこなかったといえる。

本研究の第二部では、上記の問題意識に鑑み、顧客を知るためのアプローチである消費者行動論を応用し、科学のアウトリーチ活動のひとつである科学研究機関の一般公開日というイベントに着目することにより、そこに来場する市民の特性と多様性を理解することを目的とする。そのために、文化資本（Bourdieu, P. 2001）の概念を援用し、来場者の過去の文化に対する慣習的行動（文化資本）のあり方の違いが、当日の行動にどのような影響を与えているかを検討する。それと同時に、顧客である科学のアウトリーチ活動の参加者が、当該イベントにおいてどのような科学文化に対する消費者行動を行っているのかを検討することによって、公的科学研究機関のマネジメントとしてのアウトリーチ戦略に資することを目的とする。本研究の第二部は、消費者行動論のアプローチと社会階層論（Social Stratification Theory）の考え方を新たに科学コミュニケーション研究に応用することにより、科学コミュニケーション研究をより広い社会的文脈のなかに位置づけることを可能とするものである。

## 2. 1. 分子科学研究所の一般公開日における調査の概要

2009年10月17日に分子科学研究所が実施した一般公開日に来場した1,350名全員を対象に、質問紙調査を行った。調査票は来場者受付において個別に配布し、来場者が会場を出る際に個別に回収した。785名（成人563人、未成年216人、不明6人）から回答が得られ、回収率は58.1%であった。調査票は、次の4つの部分から構成されている。

- (1) 性別や年代などの回答者の属性に関する質問
- (2) 来場動機や来場時間に関する質問
- (3) 科学・技術および文学・芸術に関する過去の慣習的行動に関する質問（文化資本尺度）
- (4) 今回の一般公開日における個別の展示や講演に関する参加の有無と評価

回答は、すべて無記名の回答者記入方式で行われた。回答に際して、本調査票の結果が学術研究に利用されること、一般公開を実施した科学研究機関の広報活動の質の向上に利用されることを調査票に明記した。また、調査票は統計的に処理され、個人が特定されないことがない旨を明記した。

## 2. 2. 国立天文台の特別公開日における調査の概要

2009年10月24日に国立天文台・三鷹キャンパスが実施した特別公開日において、来場者に対

するインタビュー調査を行った。国立天文台・三鷹キャンパスは、一部の施設を市民に常時一般公開しているため、年に一度の一斉公開は特別公開としている。3名の調査員<sup>3</sup>による無記名の半構造化面接法を用いたインタビューを行った。骨子となる質問は、次の3点である。

- (1) 日頃の科学文化に関する消費行動の詳細について
- (2) 来場動機について
- (3) 一番良かった、または印象に残った展示についての感想

面接法の利点を生かし、来場者の回答内容に応じてさらに掘り下げた質問をすることで、より具体的な情報を得るよう努めた。展示に対する感想についての質問を含むため、調査場所は出口付近とし、帰りがけの来場者29組からの回答を得た。ひとりの場合も複数人のグループの場合も、一組の回答とした。インタビューの実施時間は一組あたり約10分から30分程度である。無作為抽出法による回答者の抽出が不可能なため、個々の調査員はできる限り年代や性別、そしてグループの形態（家族連れか、カップルか、ひとりか、等）に偏りが生じないようにつとめた。本研究では、当日主任調査員であった筆者が実施・記録したインタビューのなかから、特徴的な事例を紹介したうえで、分子科学研究所で実施した定量調査の結果を同時に参照しながら、検討を行う。

### 3. 第二部の構成

本研究の第二部では、第二部第二章において、公的科学研究機関の一般公開日に来場する市民の特性について把握するとともに、市民の科学の文化に対する慣習的行動が、どのように一般公開日という科学のアウトリーチ活動のイベントの場における行動に影響を与えているのかを定量的に検討する。第二部第二章では、分子科学研究所の一般公開日における来場者調査のデータを用いて分析を進める。

第二部第三章では、分子科学研究所における調査票をもとにしたデータに加えて、国立天文台・三鷹キャンパスで実施したインタビューによる定性調査の結果を参照しながら、「公的科学研究機関の一般公開日に来場する市民とは、どのような人たちなのか」という問題について、より深く理解することめざす。さらに、本研究の第二部を通じた考察を行う。

注：



1. 文部科学省ホームページ「第三期科学技術基本計画」43 ページ. :

<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/honbun.pdf> (2012 年 1 月 3 日アクセス)

2. 公的科学研究機関が一般公開（オープンハウス）を行う時期としては，発明の日（毎年 4 月 18 日）近辺に設定される科学・技術週間または文化の日（毎年 11 月 3 日）近辺に設定される教育・文化週間近辺の，春は 4 月中旬，秋は 10 月下旬が多い．たとえば，2009 年の高エネルギー加速器科学研究所（茨城県つくば市）の一般公開日では約 3,800 人，2008 年の宇宙科学研究所相模原キャンパス（神奈川県相模原市）の一般公開日では約 6,900 人が一日に来場した．

高エネルギー加速器研究機構 2009 年度一般公開ホームページ :

<http://www.kek.jp/openhouse/2009/> (2012 年 1 月 3 日アクセス)

宇宙科学研究所 2008 年度一般公開ホームページ :

<http://www.isas.jaxa.jp/j/topics/topics/2008/0812.shtml> (2012 年 1 月 3 日アクセス)

3. 3 名の調査員（インタビュアー）の内訳は，下記のとおりである．なお，本研究の第二部第三章において参照しているインタビュー記録は，すべて筆者（主任インタビュアー）である加藤直子自身が実施したインタビューとその記録による．

- ・ 主任インタビュアー 加藤直子（総合研究大学院大学・先導科学研究科・博士課程大学院生）
- ・ サブインタビュアー 瀧川裕貴（総合研究大学院大学・葉山高等研究センター・上級研究員 / 社会学）
- ・ サブインタビュアー 新田伸也（筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授 / 宇宙物理学）

## 第二部 第二章 文化資本が科学文化の消費に与える影響に関する検討

### 1. 背景と目的

本章では、分子科学研究所の一般公開日の来場者に対する質問紙を用いた定量調査を利用して、次の3点について検討する。(1) 一般公開日に来場する市民の特徴。(2) 個々の来場者の過去の慣習的行動によって蓄積された文化資本の保有量と、当日の展示観覧行動との関係。(3) 来場者の科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本との関係。

#### 1. 1. 文化としての科学

科学を文化として捉える見方は、人文・社会科学分野の研究ではすでに概念として一般的なものとなっている(ブルデュー 1979=1990b, 村上, 2001)。ところが、日本学術会議が2005年にその報告書で指摘しているように<sup>1</sup>、科学の文化としての価値を醸成する土壌が、我が国において深く根付いているとは未だ言い難い。その一方で、日本における博物館法上の博物館は約860(2005年)あり、単純計算すれば一都道府県あたり約18の博物館が存在する<sup>2</sup>。日本天文学会と天文教育普及研究会による2000年の調査によれば、直径5 m以上のドームをもつプラネタリウムは全国に約350存在し、世界的に見れば、日本は身近に多くの科学の文化施設が存在する国といえるだろう<sup>3</sup>。それにもかかわらず、市民の日常生活の中に科学文化が広く浸透していないというのが実感である。この実感は、たとえ近くに施設や催しがあったとしても、行く人は行く、行かない人は行かないという、個人の慣習的行動のあり方に起因していると考えられる。

科学を文化的活動の産物として捉えるならば、科学文化と個人の慣習的行動の関連を検討するために有効となる概念が文化資本の考え方である。フランスの社会学者ブルデューは、1960-70年代のフランス市民への社会調査を通して、文化資本が高い家庭の子供は高学歴になる頻度が高いことを発見し、それが次世代にも影響する現象を捉えて、社会構造が再生産されていることを指摘した(ブルデュー 1979=1990a, 1990b; ブルデュー, パスロン 1970=1997)。ブルデューは、「高度の自律性に達したある生産の場の生産物が要求する美的性向は、その分野に関する文化的能力と不可分」であるとする(ブルデュー1979=1990a, p8)。だとすれば、科学とはまさに「高度の自律性に達した」科学的知識の生産の場であり、その文化的能力(文化資本)は美的性向への慣習的行動として表出されるはずである。ブルデューの理論に従えば、このいわゆる卓越的文

化資本が高い層ほど、科学に関する慣習行動の頻度が高い傾向にあることが予想される。こうした背景から、本研究では、科学研究機関の一般公開日における来場者調査により、ブルデューの文化資本の概念を援用して、人々の文化資本の保有量と当日の展示観覧行動との関連を探り、上記仮説の検証を行うこととする。そのために、まず文化資本の概念を明確化しておこう。

## 1. 2. 文化資本の諸形態

文化資本の概念は、いうまでもなく資本の概念を拡張したものである。一般に、資本とは、商品の生産と消費のサイクルにより生み出される剰余価値であり、貨幣に直接交換可能な「物 (Goods)」としての経済的な意味で使用される。ところが、1960年代に入ると、シュルツやベッカーといった経済学内部の研究者から、労働者という人そのものに付加されていく価値としての人的資本の考え方の重要性が、さかんに議論されるようになった (シュルツ 1981=1985, ベッカー 1975=1976)。ブルデューの文化資本は、この人的資本の一部を説明する概念である (リン 2001=2008)。

ブルデューによれば、文化資本は3つの形態をとりうる。すなわち、(1) 知識、趣味、言語、技能といった身体化された状態 (embodied state)、(2) 絵画、書物、道具、機械などの文化的財の所有といった客体化された状態 (objectified state)、(3) 学歴や資格といった制度化された状態 (institutionalized state) である (the forms of capital, )。具体的にいえば、自宅に蔵書が多いことや、美術館や博物館に通うといった文化教養的な習慣が豊かであるということは、文化資本の保有量が大きいことを意味する。本研究では、ブルデューの文化資本の3形態のうち、特に身体化された状態および制度化された状態という2つの形態の資本概念について、その尺度化と測定を行う。

ブルデューは、文化資本をさらに科学・技術的教養と文学・芸術的教養とに区別し、後者のほうが「高く評価されて」おり、いわゆるより「高級な教養」であると主張する (ブルデュー 1979=1990b, p.42)。同様の議論は、イギリスの科学者であり小説家でもあるスノー (1964=1967) が、科学的文化と人文的文化という「2つの文化」の大きな分断を 1959 年度のリード講演で指摘してから、欧米においてはくりかえし行われている。この科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本に関して、わが国においてもその関係は希薄であり、それぞれの文化に対する嗜好性は対極的な位置を占めるのであろうか。ブルデュー自身は、個人における文化資本のこれら2つの下位概念の保有率の相違が、慣習行動にどのような変化をもたらすかについては実証していない。また、筆者の聞き取りによる予備調査の結果では、わが国においては両者の関係はむしろ強

いことが示唆されている。本研究では、文化資本を科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本の2つの下位概念にさらに細分化したうえで、それらの相関と科学文化に関する慣習行動との関係について検討を行う。

### 1. 3. 科学文化を消費する

本章では、一般公開日当日における科学に関する展示観覧行動について、「科学文化の消費」とよぶことにし、参加した展示の総数と観覧に費やした総時間の2つの変数をもって、その計量化を行う。「文化の消費 (cultural consumption)」という用語は、消費という視点から、個人の文化に関連した慣習的行動のあり方と社会的階層や地位との関係を探求する研究者を中心に、さかんに用いられている (e.g. Alderson AS, et al., 2007)。また、Chan と Goldthorpe ら (2007) のオックスフォード大学の社会学者を中心としたイギリス、フランス、オランダ、米国などからの研究者グループは、2002年から現在まで、「消費の文化 (Cultures of Consumption)」および「社会的地位とライフスタイルと文化の消費 (Social Status, Lifestyle, and Cultural Consumption)」の2つの連続する大規模プロジェクトとして国際的な比較研究を行い、多くの成果をあげている<sup>4</sup>。しかしながら、上記の先行研究では、音楽や芸術といったいわゆる文学・芸術的文化資本に焦点が集中し、文化としての科学と市民との関連という側面については取り上げられていない点において、本研究とは着眼点が異なっている。

### 1. 4. 科学コミュニケーション研究における科学情報の受け手としての市民

本研究の第二部のように、科学のアウトリーチ活動そのものを通して、科学情報の受け手としての市民の多様性を理解することを試みた先行研究は、ほとんど見られない。科学コミュニケーション研究分野における関連した報告としては、米国のミラーら (2006) の研究があげられる。ミラーらの調査は、市民の「正しい」科学の知識量がどのように形成されるのかという問題意識のもとに行われている。そして、文化資本という用語こそ用いないまでも、大学レベルの科学に関する講義の受講経験や科学雑誌の購読、そして科学に関するホームページの閲覧経験といった科学的知識への接触量と、個人の科学的知識量との相関が報告されている (Miller, JD 2004 ; 藤垣裕子・廣野喜幸 2008)。ミラーらのいう科学的知識における日常の「インフォーマル・ラーニング (informal learning)」に関する変数群には、科学・技術的文化資本の「身体化された状態」を測定する変数として使用できるものも多い。一方、イタリアにおけるブッキ (Bucchi, M. and

Neresini, F. 2002) らの調査では、ミラーらの研究とは逆に、科学的知識への接触量と本人の科学的知識量には相関が見られないことが報告されている。また、市民の科学理解と科学博物館の展示との関連について論じた初期の研究としては、マクドナルドら (Macdonald, S, and Silverstone, R.1992 ; Macdonald, S. 1995) の研究があげられる。そのほか、多少関連した報告として、制度化された状態の文化資本のひとつとして理解することができる学歴と、市民の科学的知識量との関係を扱った Parales-Quenza (2004) による研究がある。

このように、従来の科学コミュニケーション研究では、科学文化の発信者としての科学者と、その受け手である市民といった対比において、特に市民の科学に関する知識量や科学への理解度という側面に焦点をあてた研究に偏ってきた。また、いわゆる科学文化内部のある一つの側面から科学と市民の関係を捉えるという域を超えないものであり、市民と科学文化との関係をより広い社会的文脈のなかで捉えるという点においては、不十分であるといえる。科学文化に関する慣習行動は、その他の文化に関する慣習行動と対比させてこそ、その特徴をより深く理解できるからである。

本章の目的は、過去に蓄積された市民の文化資本の保有量が、さらなる科学文化の消費といった将来の価値を期待してなされる現在の行動をどのように説明しうるかという問題にある。また、文化資本を科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本の2つに細分化することにより、2つの文化の関連と、それぞれの資本保有率の相違が科学文化の消費行動に与える影響について検討する。本章により、科学をより広い文化的背景のなかに位置づけることが可能となるといえる。

## 2. 方法

### 2. 1. 使用するデータ

本章で使用するデータは、第二部第一章で説明した分子科学研究所が2009年10月17日に実施した一般公開日に来場した市民に対する質問紙調査によるデータである。来場者1,350名全員を対象に、調査票を配布し、785名(成人563人、未成年216人、不明6人)から回答を得た。回収率は58.1%であった。

### 2. 2. 文化資本の測定

科学・技術的文化資本および文学・芸術的文化資本を測定する尺度について、既存研究におい

て十分な信頼性と妥当性が確立された尺度は存在しない。そのため、盛山らの1995年SSM調査<sup>5</sup>における調査項目を参考に、本調査票使用に際して新たな尺度を作成し、因子の信頼性と内的一貫性を検討することとした。本調査票で用いた文化資本を測定する変数は8項目であるが、そのうちの4項目はSSM調査の項目を使用し、さらに予備調査における被調査者の意見をもとにそれらの一部を修正したうえで使用した。また、文化資本をさらに細分化するため、測定変数8項目を設け、下位概念として、そのうち4項目を科学・技術的文化資本を測定する項目、残りの4項目を文学・芸術的文化資本を測定する項目とした。

### 2. 3. 科学文化に関する消費行動の測定

本章では、単一の科学のアウトリーチ・イベントにおける来場者の科学文化に関する消費行動を定量的に測定することを目的として、次の2項目を用いた。ひとつは、個別の展示に対する観覧について参加の有無を尋ねる設問であり、その総計を展示観覧行動の総数とした。もうひとつは、イベント全体に対する見学時間の長さについての設問であり、展示観覧総時間とした。

### 2. 4. 回答方法

回答は、すべて無記名の回答者記入方式で行われた。文化資本の各項目に関しては、過去5～6年の期間における該当する行動の頻度について5件法（週に1回以上＝5点、月に1回くらい＝4点、年に1回から数回＝3点、数年に1度くらい＝2点、ここ数年したことはない＝1点に得点化）で回答を求めた。以下、本研究で分析する5件法尺度はすべて、同様の得点化を行った。

### 2. 5. 分析対象者

被調査者のうち、各分析に使用する項目に対する回答に欠測や不備のあったものをすべて除外し、残余を分析対象者とした。各分析における分析対象者数は、各分析結果に付記する。

### 2. 6. 分析方法

#### 分析1

日本の公的科学研究機関における一般公開日に来場する市民の特性を理解するために、来場

者の属性を質問する項目についての単純集計を行った。

## 分析2

来場した市民の文化資本の保有量と、当日の展示観覧行動との関係を探るために、第一に、文化資本に関する8項目を用いた因子分析を行い、尺度構成を行った。構成した尺度のクロンバックの $\alpha$ 信頼係数、因子負荷量などから尺度の内的一貫性と信頼性を確認するとともに、確認的因子分析により、尺度の因子的妥当性を検討した。第二に、文化資本と科学文化の消費との関連を検討するため、展示観覧行動の総数および観覧総時間を被説明変数とし、文化資本を測定する項目の合計点と学歴資本を説明変数とする重回帰分析を行った。第三に、各文化資本の保有量による科学文化の消費行動への統計的差異を検討するため、(1)因子分析で算出された因子得点をもとにクラスター分析を行い、回答者を4つのグループに分類し、(2)分類されたグループごとの展示出席総数の平均を比較し、統計的検定を行った。最後に、各文化資本と科学消費行動との包括的関連を構造方程式モデリングを用いて検討し、理論とデータとの適合性を検証した。

## 3. 結果

### 3. 1. 分析1：一般公開日に来場する市民の特性について

公的科学研究機関における一般公開日に来場する市民の特性を理解するために、来場者の属性を質問する項目についての単純集計を行った。まず、来場者のうち、成人のみを抽出し、その学歴を調べた。なお、短期大学、高等専門学校、大学、大学院卒をまとめて高学歴群とし、小学校、中学校、高等学校、各種専門学校卒をそれ以外群とした。年齢ごとの学歴による来場者の人数を図2. 2. 1. に示す。

全体の高学歴群は336名、それ以外群は153名であり、成人の来場者は高学歴な人たちに偏っていることが分かる。総務省統計局の短期大学・大学への進学率調査によれば、30代、40代、50代の年代の人がちょうど大学進学の際の年齢に達したころの日本の短期大学・大学への進学率は、30代で40・45%、40代、50代は共に40%弱である。但し、学歴を問うという質問の性質上、欠測値が74名と、かなりの高頻度で発生している。しかしながら、このことを加味したとしても、分子科学研究所が存在する地域の学歴分布は高学歴層が半数以下であること

から、来場者が高学歴に偏っていることは間違いないといえる。

次に、来場した市民の年齢分布と、市民がどのような組み合わせで来場したかについて、それぞれ図 2. 2. 2. および図 2. 2. 3 に示す。図 2. 2. 2. から読み取れるように、来場者には、10歳未満から10代の学童期の子供たちと、30代40代の成人が多い傾向にあることが分かる。20歳代の来場者の割合は、地域の人口データと比較して、突出して低い（総務省統計局，2009）。また、図 2. 2. 3 の「本日は誰と来ましたか」という質問に対する回答により、来場者の半数強が、親子での来場者であることが分かる。

上記の結果から、来場者の特徴として、高学歴の親と、その親に連れられた学童期の子供たちが多い傾向にあることが示唆された。

### 3. 2. 分析 2：文化資本と科学文化の消費との関係

#### *文化資本に関する尺度構成と尺度の信頼性の検討*

分析に先立ち、文化資本に関する 8 項目を用いて尺度構成を行った。文化資本尺度、科学・技術的文化資本尺度、文学・芸術的文化資本尺度について、全回答者のうち当該変数に対する回答に欠損や不備のあった 213 名を除外した 572 名（成人 418，未成年 152，不明 2）について、信頼性係数を算出した。各尺度の信頼性係数および基本統計量は、表 2. 2. 1 に示す通りであった。

なお、文化資本の項目数 8 項目は、下位概念である科学・技術的文化資本の 4 項目および文学・芸術的文化資本の 4 項目の合計である。

科学・技術的文化資本尺度の  $\alpha$  信頼性係数は 0.74 と良好である。文学・芸術的文化資本については 0.69 とやや低い値を示したものの、2 つの尺度を合計した文化資本の合計得点は 0.78 と高い値を示したことから、全体として良好な信頼性と内的一貫性が得られたものと判断された。さらに、上記に示した分析対象者を用いて因子分析（主因子法、斜交回転・プロマックス法）を行い、得られた因子をもとに次の 2 つの尺度を構成した。

第 1 尺度：下記の 4 項目から構成され、「科学・技術的文化資本」と命名できる

ST1：科学博物館やプラネタリウムに行く

ST2：科学講演会、科学イベント、サイエンスカフェに行く



ST3 : 科学雑誌や科学の本を読む

ST4 : テレビで科学番組を見たり科学映画に行く

第2尺度: 下記の4項目から構成され、「文学・芸術的文化資本」と命名できる

LA1 : クラシック音楽の音楽会・コンサートへ行く

LA2 : 美術館や(科学以外の)博物館に行く

LA3 : 小説や歴史の本を読む

LA4 : 歌舞伎や能や文楽など日本の伝統芸能に行く

さらに、対象としたデータにおいて、Kaiser-Meyer-Olkin のサンプリング適切性基準の値は0.801と良好であり、因子分析の適用は適切であると判断した。

#### 文化資本尺度の妥当性の検討

文化資本に関する2尺度を外生的潜在変数に、8つの質問項目それぞれを潜在変数により説明される観測変数とする確認的因子分析を行い、構成した文化資本尺度の因子的妥当性を検討した( $n=572$ )。

その結果、モデル全体の説明力を示す適合度指標 (Goodness of Fit Index: *GFI*) に加え、モデルの安定性を考慮に入れた修正適合度指標 (Adjusted Goodness of Fit Index: *AGFI*) の双方について高い値が得られ ( $GFI=0.957$ ,  $AGFI=0.918$ )、構成したモデルのデータへの高い説明力が確認された。また、各潜在変数から観測変数への標準化された影響指標を求めたところ、いずれも0.50以上と高い値が得られ、統計的に有意 ( $p < .001$ ) であることから、構成概念と観測変数とは適切に対応していると判断された。以上より、各構成概念とデータとの適合度は高く、構成したモデルはデータの分散共分散行列をよく説明していると判断できる。

#### 文化資本が科学文化の消費に与える影響についての検討

文化資本の保有量と当日の科学文化の消費行動との相互関係を検討するために、下記の仮説を設定し、文化資本(科学・技術的文化資本, 文学・芸術的文化資本, 学歴資本)を説明変数、科学文化の消費(展示観覧行動, 展示観覧時間)を基準変数とする重回帰分析を行った。解析は、分析の目的から、総回答者から未成年を除いた成人563名のうち、欠損や不備があるものを除い

た 335 名について行われた。

仮説 1：高い文化資本は、高い科学文化の消費量を説明する

仮説 1-1：高い科学・技術的文化資本は、高い科学文化の消費量を説明する

仮説 1-2：高い文学・芸術的文化資本は、高い科学文化の消費量を説明する

推定は、最小二乗法による。重回帰モデルを用いた分析の結果、得られた標準偏回帰係数と決定係数の値を表 2. 2. 2. に示す。

重回帰分析の結果から、表 2. 2. 2. に示す通り、観覧行動総数および観覧総時間双方の基準変数に対して有意な決定係数 ( $R^2$ ) が認められた。科学・技術的文化資本は、観覧行動総数および観覧総時間双方に対して正の影響が認められた。文学・芸術的文化資本に関しては、有意な結果が得られなかった。学歴資本は、観覧行動総数に対して負の影響が認められるが、観覧総時間に関しては影響が認められなかった。

これらのことから、上記仮説について、文化資本のうち、仮説 1-2 (文学・芸術的文化資本および学歴資本に関して) は支持されないが、仮説 1-1 (科学・技術的文化資本) については支持されることが示された。つまり、科学・技術に関する高い文化資本は、高い科学文化の消費量を説明する。

#### *科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本それぞれの保有率の相違による科学文化の消費に関する分析*

文化資本と科学文化の消費との関連をさらに詳しく検討するために、科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本それぞれの保有率の相違と展示観覧行動総数との関連を分析した。2 つの文化資本それぞれの資本保有量を因子得点として算出したうえでクラスター分析を行い、対象者を 4 つのグループに分類した<sup>10</sup>。(n = 572) グループごとの人数と科学・技術的文化資本および文学・芸術的文化資本の因子得点の平均値・中心値を表 2. 2. 3. に示す。

因子得点の平均値および中央値から、各グループについて、下記の特徴が認められた。

グループ 1: 科学・技術的文化資本および文学・芸術的文化資本ともに相対的に小さい

グループ 2: 相対的に文学・芸術的文化資本に偏っている

グループ 3: 相対的に科学・技術的文化資本に偏っている

グループ 4: 科学・技術的文化資本および文学・芸術的文化資本ともに相対的に大きい

表 2. 2. 3. の結果について、分布を視覚的に理解するために、科学・技術的文化資本および文学・芸術的文化資本の因子得点による来場者の分布を図 2. 2. 4. に示す。

次に、因子得点に基づいた 4 つのグループにおける展示観覧行動の総数に対する差の検定 (kruskal-Wallis および Mann-Whitney U 検定) を行った。結果を図 2. 2. 5. に示す。

4 つのグループ分けによる科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本それぞれの保有率の相違と展示観覧行動総数との関連に関する分析結果から、次の結論が導かれた。

- 1) グループ 1 と 2 には統計的に有意な差は認められなかった。
- 2) グループ 3 と 4 には統計的に有意な差は認められなかった。
- 3) グループ 1 とグループ 3 およびグループ 4 には統計的に有意な差が認められた。
- 4) グループ 2 とグループ 3 およびグループ 4 には統計的に有意な差が認められた。

したがって、展示観覧行動の総数は、来場者の科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本それぞれの保有率の相違により統計的差異がみられ、科学・技術的文化資本および文学・芸術的文化資本ともに相対的に大きいグループ 4 と、相対的に科学・技術的文化資本に偏っているグループ 3 において、展示観覧行動に関する頻度の上昇傾向が強い結果となった。

#### 構造方程式モデリングによるモデルとデータの整合性に関する検討

文化資本と科学文化の消費との関連について包括的な理解を得ることと、理論から導かれたモデルとデータとの整合性を検討するために、構造方程式モデリングによる分析を行った。その結果を図 2. 2. 6 に示す。なお、科学文化の消費に関する 2 つの観測変数は、下記の通りである。

CS1 : 展示観覧総数

## CS2 : 展示観覧総時間

モデルの適合度指標の値は  $CFI=0.942$ ,  $RMSEA=0.063$  であり, 想定したモデルと調査データはよく適合していると判断できる. 科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本の間の相関係数は  $0.61$  と統計的に有意な正の相関がある. また, 科学・技術的文化資本から科学文化の消費に対する標準化係数は  $0.46$  であり, 科学・技術的文化資本の上昇が科学文化の消費の上昇を説明している. 各潜在変数から各観測変数各への標準化係数はすべて  $0.52$  以上であり, 構成概念と観測変数とは適切に対応していると判断された. 以上より, 理論から導かれたモデルとデータとの整合性は十分であり, モデルはデータの分散共分散行列をよく説明していると判断できる.

## 4. 考察

本章の結果から, 科学文化の消費行動について, 個人の科学・技術的文化資本が影響を与えていることが明らかになった. また, 文学・芸術的文化資本は, 科学文化の消費を直接説明しないまでも, 科学・技術的文化資本との高い相関を示したことから, 科学・技術的文化資本の背景要因として存在していることが予想される. その理由のひとつとして, 本調査が行われた一般公開日では, 親子および夫婦で来場する家族での来場者が全体の  $64.1\%$  を占めていることに起因すると考えられる. 家族での休日の過ごし方として, 家族のメンバーの誰かが慣習的に出向く場所に他の家族が同行する, というのは自然な解釈である. 異なる文化的嗜好性を持つ家族の影響が相乗しあい, さまざまな文化的慣習行動を積み重ねることにより, 総体としての文化資本が上昇するという考え方は, ブルデューの理論とも一致している. しかしながら, 本結果をもって, 欧米において指摘されている「二つの文化」の大きな分断が, 我が国においては存在しないと簡単に結論づけることはできない. 個人の慣習的行動として, 科学・技術への嗜好性と文学・芸術への嗜好性に関連が示唆されているにも関わらず, 他方では文系・理系という区別する考え方が存在する我が国の現状については, さらなる検討が必要であるといえる.

なお, 学歴資本に関しては, 展示観覧行動の総数においては負の結果が, 逆に展示観覧総時間では値は正であるも結果は有意ではなかった. この結果に関しては, 観覧の目的が, より多くの展示に参加することと, 少数の興味ある展示をじっくり長時間かけて見学することのどちらにあるのかという問題がある程度反映されていると考えられる. また, 本調査が行われた一般公開日では, 3つの会場が地理的に離れているため, 最初に訪問した会場で観覧できる展示の数が, そのまま展示観覧行動の総数に影響していることが考えられる. 単一イベントにおける科学文化の

消費行動に関しては、そのイベントにおけるさまざまな条件をより反映させた尺度の開発が必要となるだろう。

本章においては、ブルデューの文化資本の3形態のうち、特に身体化された状態および制度化された状態という2つの形態の資本における尺度を構成し、検討を行った。そのため、客体化した状態にある文化資本の測定は行っていない。このことは、科学研究機関の一般公開日というアウトリーチ活動そのものを通して来場者の多様性を理解するという、本研究の目的と関連している。当該イベントが行われるのは一日限りであり、かつ1,000名を越す大量の来場者に対する定量的調査を即日に行い、測定条件の等質性を確保するためには、調査員記入方式といった丁寧に時間をかけた調査を行うことは実務上不可能であった。このような理由から、今回の調査では、回答者記入方式の調査票を採用した。そのため、回答者の負担を軽減する必要性から、予備調査の結果を参考に質問項目の絞り込みを行わざるを得なかった。それでも、確認的因子分析の結果から科学・技術的文化資本および文学・芸術的文化資本の2因子モデルの妥当性が確認されており、本研究の目的は達成されているといえる。むしろ、市民の「文化資本」そのものをより詳細に把握することを研究の目的とするのであれば、文化資本の3つの形態すべてを網羅する尺度を用いることが望ましい。

本章の結果により、ブルデューの文化資本の概念は、科学コミュニケーション研究においても有効であることが示された。また、科学のアウトリーチ活動そのものを通じたアプローチ法は、市民の社会的背景と多様性についての理解を促進しうることが明らかになった。今後、より多くの科学のアウトリーチ活動を利用した実証研究がなされることが期待される。実務的な貢献としては、本研究が明らかにした市民の多様性についての一端に、科学研究機関の広報戦略として多くの重要な情報が含まれていることがあげられる。特に、本研究が示した科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本との相関は、とかく科学・技術方面にのみに視点が偏りがちな公的科学研究機関の広報活動において、新たな方向性を提供したといえるだろう。

さらに、今後考える研究の方向性のひとつとして、地域間の比較があげられる。ブルデューらによる文化資本と教育的コミュニケーション能力の効果達成との関連を探求した研究では、パリ出身の学生と地方出身の学生との差異が指摘されている（ブルデュー、パスロン 1970=1991, p.106）。異なる地域に存在する公的科学研究機関の一般公開日における来場者調査を行い、地域間の比較を行うことは、わが国における科学文化のあり方をより詳細にとらえうるという点において、重要であるといえる。

本研究の結果から、日本の科学研究機関の一般公開に来場する市民は、高学歴の大人と、その大人に付き添われて来場する学童期の子供たちが多い傾向にあるという特徴があることが分かっ

た。また、個人として科学・技術的資本あるいは文学・芸術的資本に偏る文化的嗜好性があったとしても、家族として休日を共に過ごし、さまざまな文化的慣習行動を積み重ねることにより、2つの文化資本がともに上昇する傾向が示唆された。さらに、当日来場した市民のうち、慣習行動として科学・技術的資本を蓄積する傾向が高い人は、単一のイベントにおいても、より多くの「科学を消費する」行動を行うことが示された。

将来価値ある資源となることを期待してなされる投資は、繰り返されることにより、時間をかけてさらなる資本として蓄積されていく（リン 2001=2008）。本研究での調査の対象者は、科学研究機関のアウトリーチ活動のひとつである一般公開日に来場した人たちであり、その時点で科学・技術的資本の蓄積をある程度重ねた人たちに偏っていることが想定される。科学・技術的資本という一側面においては均質の集団内においても、イベント当日の科学文化の消費行動に統計的差異が認められるという本章の結果からは、科学のアウトリーチ・イベントに参加する人たちと、参加しない人たちとの間に大きな差があることが推測されるといえる。しかしながら、来場者調査という方法を採用する限り、測定された分析結果の解釈は限定された範囲内に留まるため、当然のことながら来場しない大人と子供の慣習行動について把握することはできない。

「科学技術の持つ夢と感動を国民が実感できる機会」がより広く提供され、市民の日常生活の中に科学文化が浸透するためには、どうしたらよいか。科学のアウトリーチ活動のあり方について、学校教育との連携も含め、政策的な議論が求められる。

注：

1. 2005年に発表された第19期日本学術会議第4部の審議結果をとりまとめた報告書では、「わが国の理学振興の要は科学・技術を文化として見る気風を醸成するところに置くべきである」とある。

第19期日本学術会議第4部の審議結果：

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-19-t1030-13.pdf>（2011年1月3日アクセス）

2. 文部科学省ホームページ（博物館の現状について）：

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/01\\_l/08052911/1260406.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/01_l/08052911/1260406.htm)（2011年1月3日アクセス）

3. 渡部 義弥「プラネタリウムの国勢調査」の検討：

<http://www.sci-museum.kita.osaka.jp/~yoshiya/kanpopla.pdf> (2011年1月3日アクセス)

4. Chan と Goldthorpe らのプロジェクトの詳細とプロジェクトの成果については、下記のホームページに詳しい。Cultures of Consumption プロジェクトの Phase II として、Social Status, Lifestyle and Cultural Consumption: A Comparative Study が行われた：  
<http://users.ox.ac.uk/~sfos0006/status.html> (2012年1月3日アクセス)

5. 「社会階層と社会移動 (SSM:Social Stratification and Social Mobility)」全国調査。日本の社会学を代表する調査で、1955年の第一回調査より、10ごとに実施されている。

## 第二部 第三章 公的科学研究機関に来場する市民を理解する

### 1. 背景と目的

第二部第二章の結果では、公的科学研究機関の一般公開日の来場者は、高学歴の親とその学齢期の子供が多い傾向にあることが示唆された。また、日常の科学・技術的文化に対する慣習的行動の頻度が高い人は、より多くの時間を単一の科学のアウトリーチ・イベントで費やし、より多くの展示を観覧する傾向にあることが示唆された。つまり、過去の文化に対する慣習的行動様式の結果により、科学・技術的文化資本が高い人は、現在の慣習的行動様式においても、より多くの科学・技術的文化資本を蓄積する傾向にあるといえる。

本章では、第二部第二章の結果を受けて、「公的科学研究機関の一般公開日に参加する人はどのような人なのか」という問いについて、さらに考察を加えることを目的とする。具体的には、市民の来場の動機や印象に残った展示に関する発話を参照しながら、公的科学研究機関に来場する市民の特性について、より深く理解することを目指す。

### 2. 使用するデータ

#### *調査票による定量的データ*

本章で使用する定量的データは、第二部第一章で説明した分子科学研究所が 2009 年 10 月 17 日に実施した一般公開日に来場した市民に対する質問紙調査によるデータである。来場者 1,350 名全員を対象に、調査票を配布し、785 名（成人 563 人、未成年 216 人、不明 6 人）から回答を得た。回収率は 58.1%であった。

#### *インタビューによる定性的データ*

本章で使用する定性的データは、第二部第一章で説明した 2009 年 10 月 24 日に国立天文台・三鷹キャンパスが実施した特別公開日において、来場者に対して行ったインタビュー調査によるデータである。インタビューは、3 名の調査員による無記名の半構造化面接法による。本章では、得られた来場者 29 組からの回答のうち、特徴的な事例について報告する。



### 3. 一般公開日に来場する市民の日常の科学・技術的文化に関する慣習的行動

第二部第二章では、市民の過去5、6年における科学・技術的文化および文学・芸術的文化に関する慣習的行動の頻度を定量化したうえで、それぞれがどのように公的科学研究機関の一般公開日という単一のイベントに影響を与えているかを考察した。本章では、国立天文台・三鷹キャンパスにおける特別公開日に参加した市民に対するインタビュー記録をもとに、市民の日常の科学に関する慣習的行動のあり方をより詳細に検討する。

日頃よく足をはこぶ科学博物館の具体的な名称として、比較的近隣の科学館でプラネタリウムを擁する「多摩六都科学館」や「府中市郷土の森博物館」をあげる人が多かった。第二部第二章において、我が国は世界的にみると比較的多くの文化施設が存在することを指摘したが、都や県といった比較的広義なレベルよりも、市といったより身近な地域内にある科学の文化施設が親しまれているようである。調査の実施場所である東京都の多摩地域から若干離れるが、1時間以内で十分アクセスできる都心の「科学技術館」をよく行く博物館としてあげる人も複数いた。

購読している科学雑誌としては、「ニュートン」と「子供の科学」の誌名が多くあがった。よく視聴する科学番組としては、多くの人がNHKの「サイエンスZERO」と「ダーウィンが来た」、そしてTBS系列の「飛び出せ！科学くん」をあげている。いずれも、科学的知識を市民にできるだけ分かりやすく伝えることをコンセプトとしている雑誌や番組である。また、ケーブルテレビを視聴していないと見ることができないが、「ディスカバリーチャンネル」をあげた人がいた。

参加している科学のアウトリーチ・イベントについては、科学者による科学講演会への参加をあげた人も比較的多く見られた。講演会の参加と比較して、サイエンスカフェへの参加の頻度については、今回の調査では「よく行く」と答えた人は少なかった。「三鷹でやっていることは知っているが行く機会がない」という人や、「機会があれば行きたいが機会が少ない」ことを指摘する人がいた。サイエンスカフェといったイベントは、例え小規模であっても費用や人員の配置など、公的科学研究機関にとってコストが必要な事業である。このような意見に対する対応策としては、より合理的な開催体制を組むことによって、特定の曜日と時間であれば、いつ立ち寄ってもサイエンスカフェが開かれているといった定期的な開催をめざすことが一つの方向性であろう<sup>1</sup>。

科学に関する慣習的行動を頻繁に行うようになったきっかけとしては、学問としての天文学への興味というよりも、「星が好き」「プラネタリウムが好き」になったことにより、ついには「ホームスター」を購入して自宅でもプラネタリウムを楽しむようになったり、「星を見せてくれるペンション」を家族旅行の際に選んだりといった傾向が多く家族で見られるといえる。このよう

な「星への興味」を持続させ、いかに「文化としての天文学」へと引き寄せていけるのかを検討することが、科学コミュニケーション研究における今後の課題であるといえる。

#### 4. 来場動機に関する分析

分子科学研究所の一般公開日の来場者の来場動機について、図2. 3. 1. に示す。回答は、来場動機に関する下記の7項目のうち、該当するものを回答者が選択した（複数回答可）。

- (1) 科学全般について興味があったから
- (2) 今回のイベント（一般公開日）の内容に興味があったから
- (3) 分子科学研究所の活動に興味があったから
- (4) 知人・友人に誘われて、勧められて
- (5) 家族に誘われて、勧められて
- (6) 子供に科学に親しむ経験をさせたいため
- (7) その他

回答のうち、「科学全般について興味があったから」と、「分子科学研究所の活動に興味があったから」と答える人が比較的多くみられた。つまり、日常から科学に興味がある人が、科学文化に関する慣習的な行動様式のひとつとして、一般公開日に参加しているといえる。

次に、国立天文台・三鷹キャンパスでの来場動機に関するインタビューでの発話の結果をみてみよう。2009年は、日本の陸地では46年ぶりとなる皆既日食が観測される年であったことから、「テレビや新聞で見た日食のニュースを機会に星に興味を持った」とする声が複数あがった。天文台で行われている他のアウトリーチ活動のひとつである「観望会」への参加をきっかけに特別公開にも参加した人も複数いた。家族連れのうち、多くの親たちが自分も「星が好き」で「プラネタリウムが好き」と答え、「子供に本物を見せたかった」ことを来場動機にあげている。「子供のころ親に買ってもらった望遠鏡を大人になってからひっぱりだしてきて、土星を見て感動し、それをきっかけに天文ファンになった」という小学5年生の男の子を連れた父親は、毎週科学番組を視聴し、科学雑誌を毎月購読している。この父親も、「子供に科学に親しむ経験をさせる」ことを来場動機にあげている。より具体的に、「学校の科学教育が不足している。望遠鏡など、実物を見ることが（子供には）大切だと思っている。」と語る母親もいる。子供が「理科好きなので興味を伸ばしてやりたい」という親心をあげる人もおり、特別公開などの科学イベントを学校教育の補足として、またはさらに発展させるための機会ととらえている親が多いようである。

親子連れと比較して、ひとりで参加する人たちの来場動機は多様性に富んでいる。三鷹キャン

バスから徒歩 40 分ほどの場所に住んでいる 80 代の女性は、「農家の 6 人兄弟の真ん中の生まれで、旧制の女学校しか出ていないが科学にずっと興味があった。しかしどこで勉強したらいいかわからなかった。最近は科学講演会を聞きに行ったり、科学番組を見たり、クラシック音楽や日本の伝統芸能にも親しんでいる。今回のイベントには、自分なりの短歌の創作に生かしたいと思い参加した。夫の介護を終えたのを機会に、これからもっと積極的に活動したい。」と語っている。

「現在は 80 歳を超えてあまり頻繁に行けなくなったが、10 年前までは科学講演会や科学博物館だけでなく、クラシックの音楽会や文楽などに頻繁に通っていた。今回は ALMA プロジェクトがどのくらい進んでいるのかははっきり知りたかったから来た」と具体的なプロジェクト名をあげる男性もいる。以上の発言からは、ひとりで来場する比較的高齢の参加者たちは、文化としての科学に触れることそのものに価値を見出していることが分かる。このことについては、大学や公的科学研究機関が開催する多くのサイエンスカフェや講演会の参加者が、比較的高齢層に偏る傾向にある理由のひとつとして考えられよう。また、来場者の発言から、第二部第二章における定量分析による結果と同様に、公的科学研究機関に来場する市民の科学・技術的文化と文学・芸術的文化に関する慣習的行動には、相関がみられることが確認された。

以上の一般公開日における市民の来場動機に関する調査の結果をまとめると、家族連れの来場者に関しては、家族のうち何らかのきっかけで自ら科学に興味を持つようになった親が、子どもの将来のために、本物の観測装置といった科学研究を体験する機会を提供することを目的として来場する傾向にあることが分かる。また、ひとりで来場する人たちは、すでに文化としての科学に親しんでいる人も多く、それぞれ独自のテーマを持って来場する傾向にあることが分かった。第二部第二章では、公的科学研究機関の一般公開日に来場する市民は、高学歴な親とその子供という特徴を発見するとともに、市民の過去に蓄積された文化資本の保有量の違いが当日の展示観覧行動に影響を与えていることが示唆された。本章におけるインタビュー調査の結果からも、来場する市民の多様性が改めて明らかになったとも言えよう。

## 5. 印象に残った展示と来場動機との関係

インタビュー調査では、最も印象深い展示について「本日のイベントや展示の中で、最も気に入ったものをひとつあげ、その理由をお聞かせください」と質問した。来場の動機に関する発言において多くあげられた「本物を見たい」という欲求にこたえたのは、やはり観測装置の実物である。干渉計型重力波アンテナ TAMA300 について、「地下の大きなトンネルと大きな装置に感動した。見に来ないと知らないものなので、良かった。」、「(TAMA を実際に見て) こういうことを

やっていると知った」と3つのグループが答えている。「初めて大きな望遠鏡を見た」、「大きな望遠鏡が良かった」と答えたグループが2組、65cm 赤道儀を具体的にあげたグループが2組、そしてフレア望遠鏡やアインシュタイン塔を挙げたグループもあった。2組のグループが、「マシンショップ」の機材をつくるのが面白かったとして、体験型イベントの印象に言及している。小学生までの子供たちでは、「スタンプラリー」をあげることが多かったが、「手回し計算機」の体験が面白かったとする小学5年生の女の子の事例もある。

## 6. まとめ

第二部を通して、家族での休日の過ごし方として、家族のメンバーの誰かが慣習的に出向く場所に他の家族が同行することにより、さまざまな文化的慣習行動を積み重ね、総体としての文化資本が上昇するというブルデューの文化資本の理論は、公的科学研究機関のアウトリーチ・イベントにおける市民の行動を理解する上でも有効であることが確認された。

第二部第二章における重回帰分析の結果では、一般公開日における市民の科学文化の消費行動には、できるだけ多くの展示を見ようという傾向と、小数の展示を時間をかけて見ようという傾向の2つのタイプがあることが示唆されている。また、本章における来場者たちの発話から、来場する市民の来場動機はさまざまであり、その多様性が改めて明らかになった。多様な属性を持ち、多様な要求と行動様式を持つ来場者たちの期待すべてに答えることは、一般公開日（オープンハウス）という単一のイベントだけでは不可能であろう。公的科学研究機関の今後の広報戦略としては、本調査のような科学のアウトリーチ活動における来場者調査を繰り返し実施することにより、来場する市民の特性と多様性をより深く理解し、さまざまな形態の科学のアウトリーチ活動を開発・展開していくことが必要であると考えられる。

本章の結果から、プラネタリウムに行くといった科学への漠然とした市民の興味を文化としての科学の醸成へとつなげていくためのキーワードは、本物を体験することであることが示唆されたといえる。市民のいう本物の、という表現には、世界最先端という意味だけでなく、科学研究の現場で実際に使用されている、あるいは実際に使用されていた装置という意味が込められていると考えられる<sup>2</sup>。そのため、すでに研究現場の第一線から退いた観測装置であっても、供することが可能であれば、基本となる観測のプロセスを市民が実際に体験できるような機会を設けることが望ましいだろう<sup>3</sup>。科学の最先端を歴史的に担ってきた観測装置を市民が身近に体験できる機会がすでに存在する状況にあるということは、国際的にみれば、我が国はそれだけで科学文化の基本的土壌はすでに存在しているとも考えられる。今後はその土壌をさらに醸成するために、そ

それぞれの公的科学研究機関が、組織の特性を生かしつつ地域の状態に則したより遠くに届くためのアウトリーチ活動のあり方を工夫することが期待される。

注：

1. 定期的な科学のアウトリーチ・イベントの開催を複数年実施したことによる成功例としては、たとえば国立天文台が毎月2回実施している定例観望会がある。筆者が2011年12月9日に参加した際には、夜間に関わらず、200名以上の参加者があった。週末の開催であるが、当該イベントが地域の市民に広く浸透していることがうかがえる。

2. 本物を見るという表現は、芸術に対しても頻繁に向けられる表現である。たとえば、海外の美術館に所蔵される絵画を展示した美術展に通う市民の多くは、(複製でない)画家が実際に描いた本物の絵画を見るために、来場したと答えるだろう。

3. たとえば、国立天文台・三鷹キャンパスの第一赤道儀室では、1939年から60年の間実際に太陽黒点の観測に使用されていた口径20cmの望遠鏡を利用して、休日に太陽黒点の観察会が開かれている。このような本物を見る機会が、市民の科学・技術的文化に関する慣習的行動を促進しうると考えられる。

国立天文台ホームページ(太陽観察の案内)：<http://www.nao.ac.jp/about/mtk/sunobs/index.html>  
(2012年1月3日アクセス)

文献：

Alderson, AS, Junisbai A, and Heacock, (2007) Social Status and cultural consumption in the United States. *Poetics*, 35, 191-212.

Becker, GS (1962) Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis *The Journal of Political Economy*, 70(5) 9-49.

Bourdieu, P (2001) The Forms of Capital In: M. Granovetter and Swedberg R. (eds.) *Sociology in Economic Life*, Routledge.

Bucchi, M and Neresini, F (2002) Biotech Remains Unloved by the More Informed *Nature* 416 (21 March), 261.

Chan, TW and Goldthorpe, JH (2007) The Social Stratification of Cultural Consumption: Some Policy Implications of a Research Project *Cultural Trends*, 16 (4) 373-384.

Crossley N (2001) *The Social Body: Habit, Identity and Desire*. London: SAGE.

Crossley N (2004) *Concepts in Critical Social Theory*. London: SAGE.

Macdonald, S (1995) Consuming Science: Public Knowledge and the Dispersed Politics of Reception Among Museum Visitors *Media, Culture & Society*, 17 (1) , 13-29.

Miller, JD (2004) Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: What we know and what we need to know *Public Understanding of Science* 13 (3) 273-294.

Miller, JD, Augenbraun, E, Schulhof, J, and Kimmel, LG (2006) Adult Science Learning from Local Television Newscasts *Science Communication* 28 (2) 216-242.

Parales-Quenza, CJ, (2004) Preferences need no inferences, once again: germinal elements in the public perceptions of genetically modified foods in Colombia *Public Understanding of Science* 13, 131-153.

シュルツ, TW 著 (1981=1985): 伊藤 長正, 大坪 檀 訳『「人間資本」の経済学』日本経済新聞社. .

スノー, CP 著 (1967=1984) 松井卷之助訳『二つの文化と科学革命』みすず書房

総務省統計局 (2009) 『社会生活統計指標 2009 : 都道府県の指標』日本統計協会.

ブルデュー, P, パスロン, JC 著 (1970=1991) 宮島喬訳『再生産：教育・社会・文化』藤原書店.

ブルデュー, P, パスロン, JC 著 (1964=1997) 戸田 清・高塚 浩由樹・小澤 浩明訳『遺産相続者たち—学生と文化』 藤原書店.

ブルデュー, P 著 (1979=1990a) 石井洋二郎訳『ディスタンクシオン I』 藤原書店.

ブルデュー, P 著 (1979=1990b) 石井洋二郎訳『ディスタンクシオン II』 藤原書店.

ベッカー, GS 著 (1975=1976) 佐野陽子訳『人的資本-教育を中心とした理論的・経験的分析』東洋経済新報社

リン, N 著 (2001=2008) 筒井淳也・石田光規・桜井政成・三輪哲・土岐智賀子訳『ソーシャル・キャピタル：社会構造と行為の理論』ミネルヴァ書房.

盛山和夫, 原純輔監修：2006『1995年SSM調査コード・ブック；基礎集計表』日本図書センター

村上陽一郎 2001：『文化としての科学 / 技術』岩波書店

渡部義弥 2001：「新世紀のプラネ利用<前編>プラネタリウムの国勢調査」『天文月報』94(2), 75-80.

藤垣裕子・廣野喜幸 編 2008：『科学コミュニケーション論』東京大学出版会

## 第二部の図表

図2. 2. 1 年齢ごとの学歴別来場者の人数（成人）

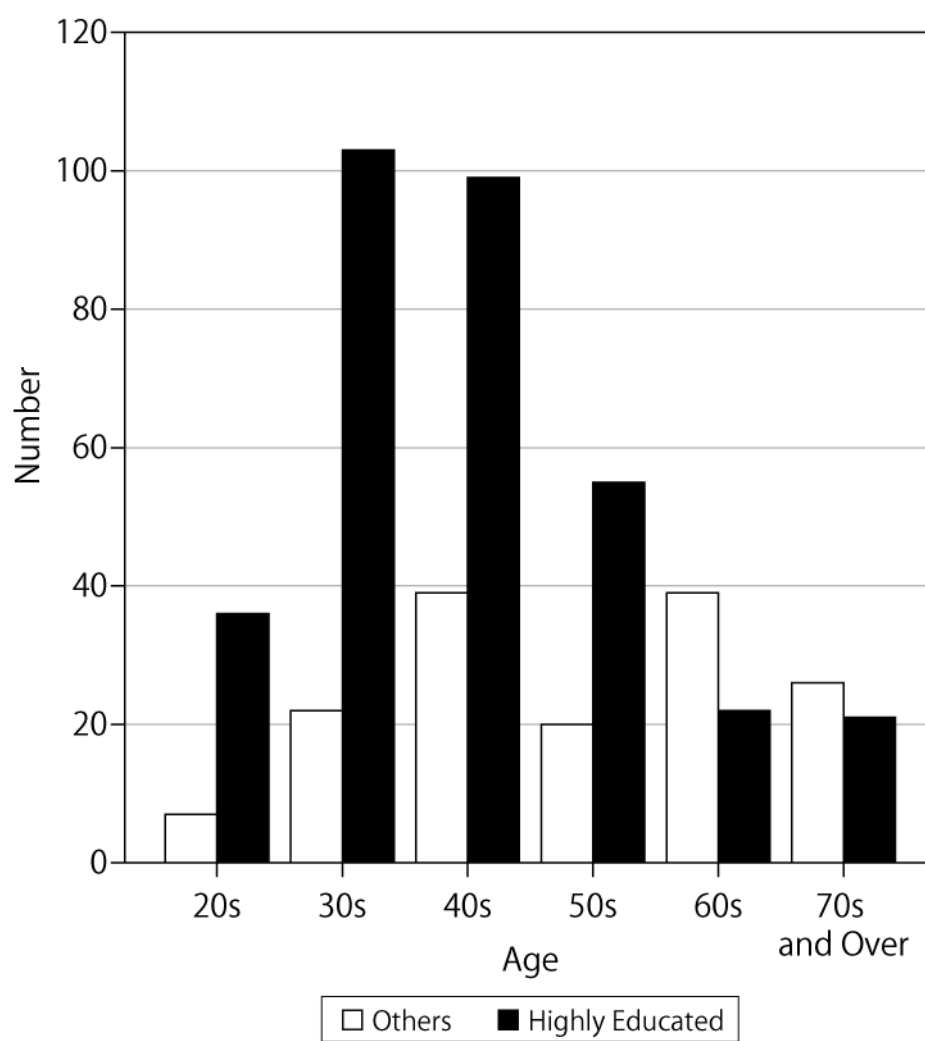




図 2. 2. 2. 来場者の年齢分布

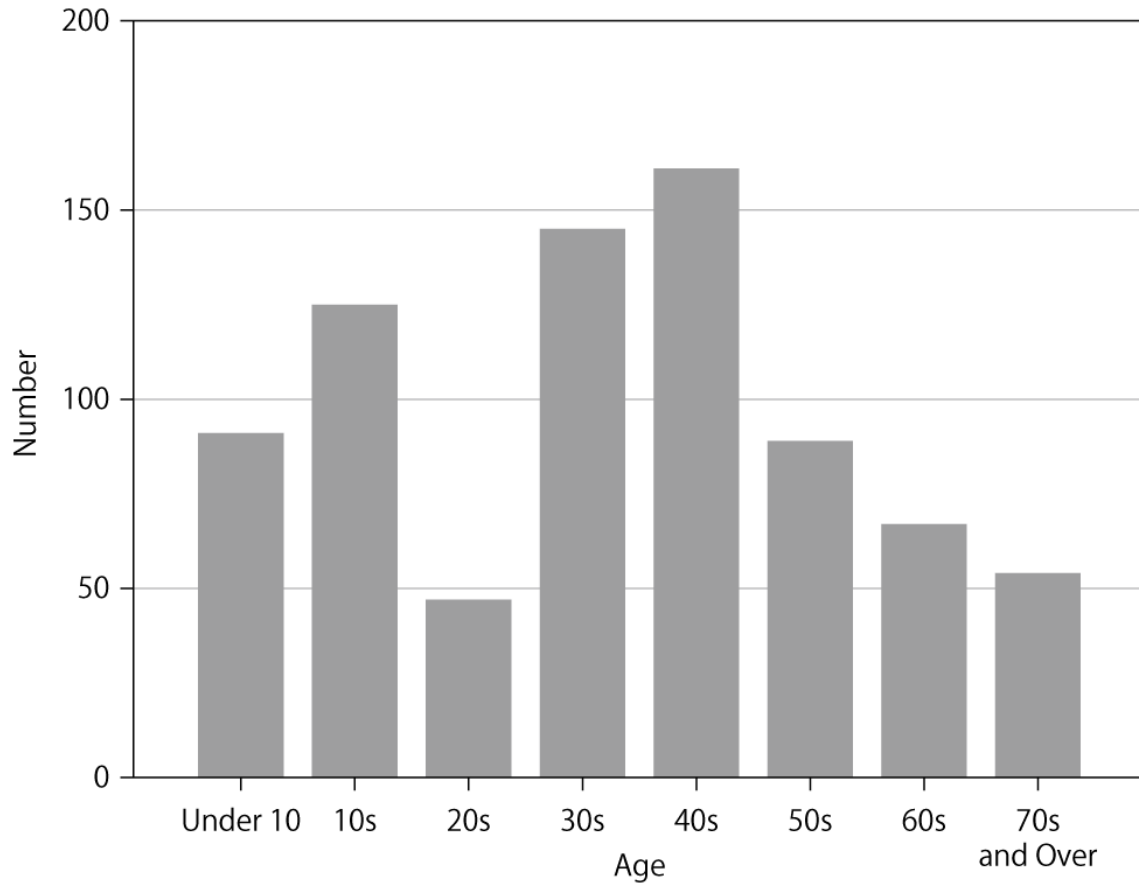
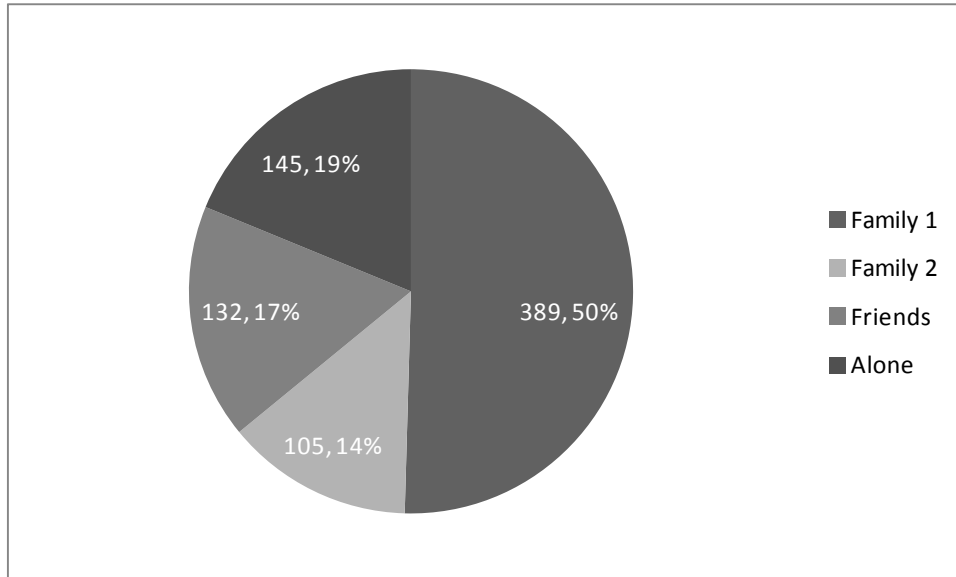


図2. 2. 3. 来場者の組み合わせ（来場の形態）



Family 1 = 家族（親子）で

Family 2 = 家族（夫婦）で

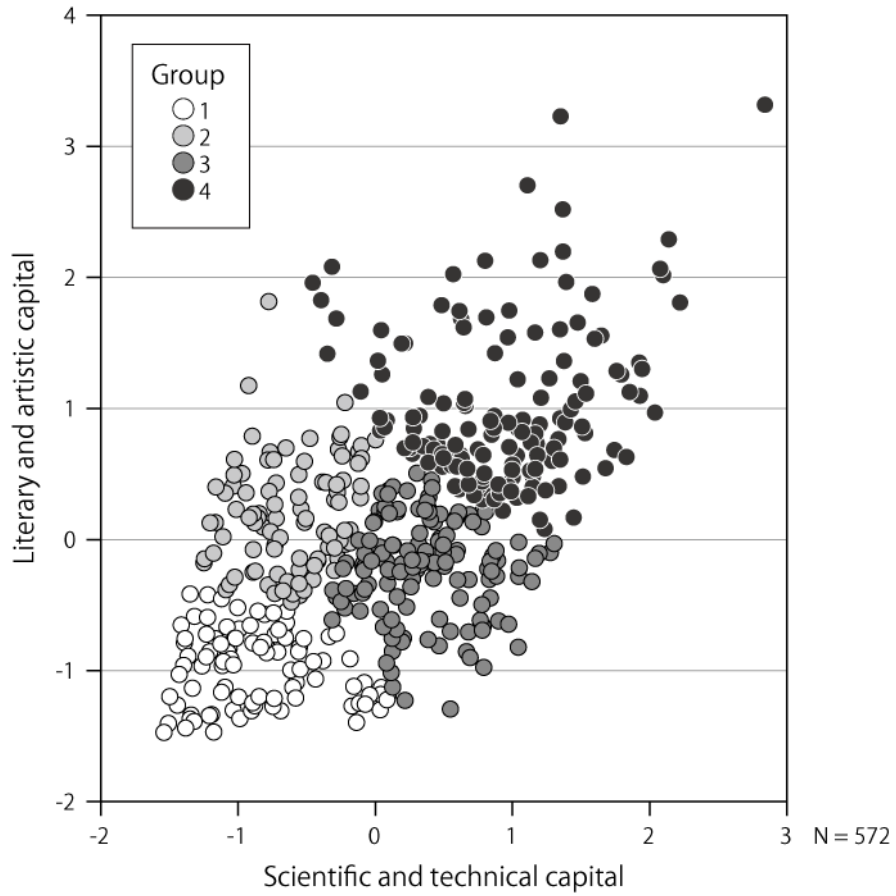
Friends = 友人・知人と

Alone = ひとりで来た

（グラフ内の数字=人数，パーセンテージ）

図 2. 2. 4.

来場者ごとの科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本の因子得点の分布

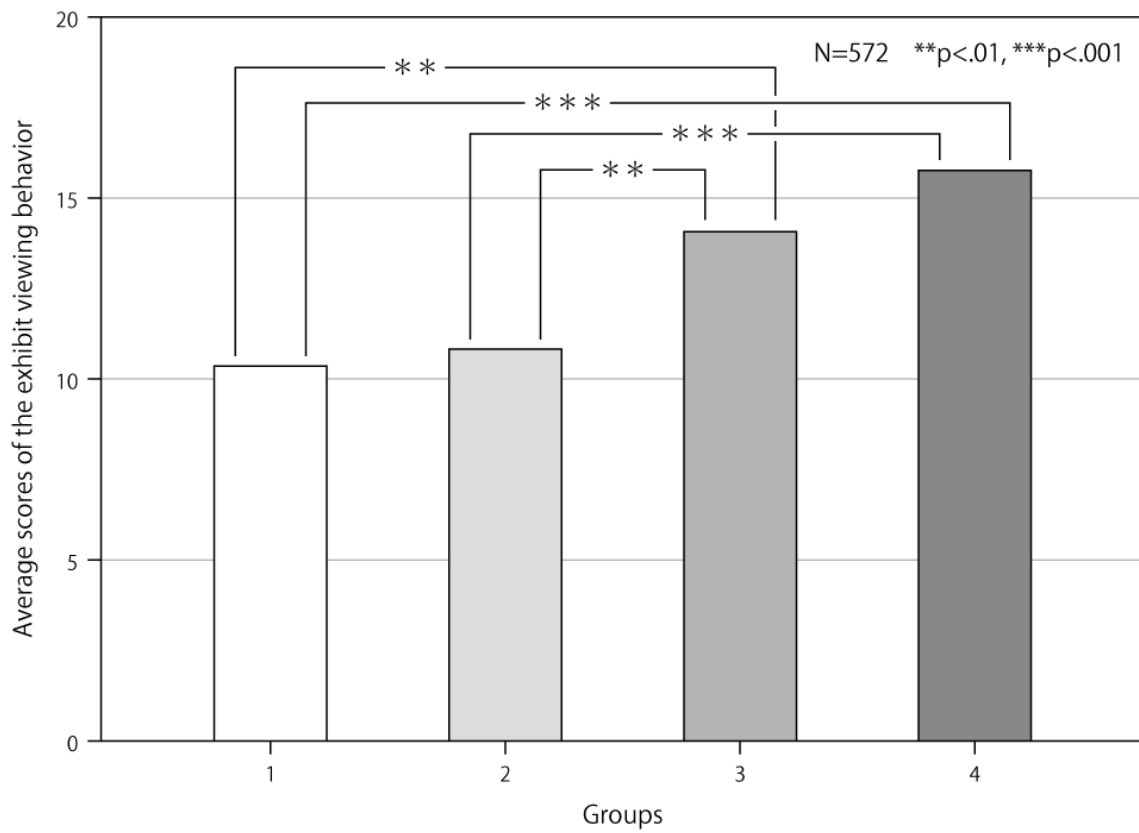


X 軸：科学・技術的文化資本の因子得点

Y 軸：文学・芸術的文化資本の因子得点

図 2. 2. 5.

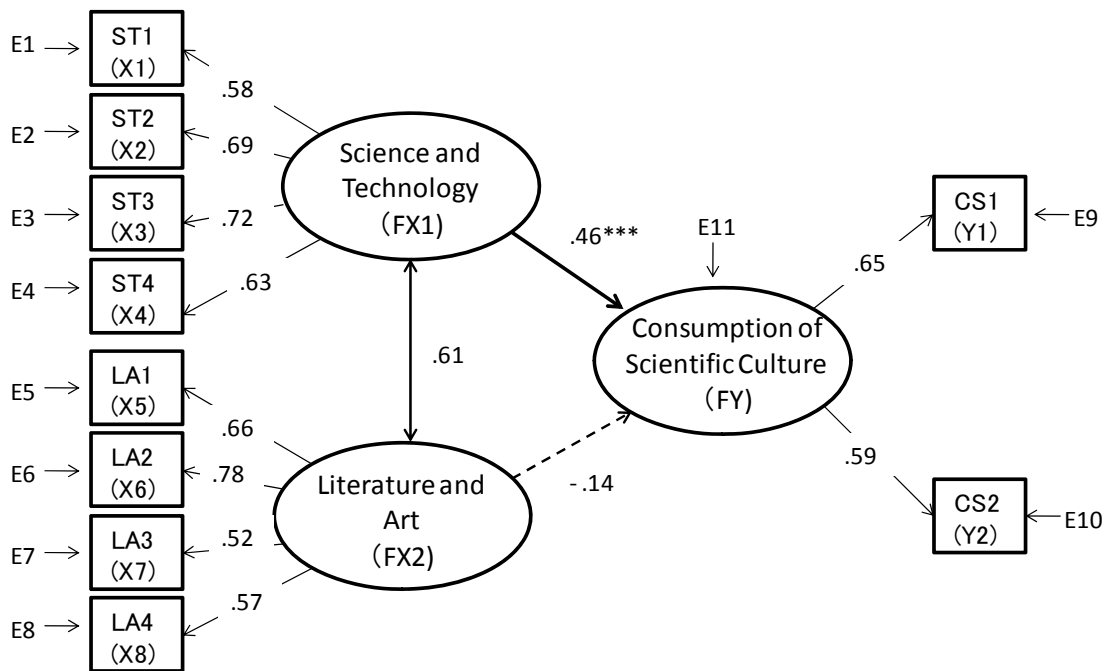
4つのグループにおける展示観覧行動の総数に対する差の検定  
(kruskal-Wallis および Mann-Whitney U 検定)



X 軸：グループの種類

Y 軸：展示観覧総数の平均値

図 2. 2. 6. 文化資本と科学文化の消費モデル



$N = 534$  \*\*\*  $p < .001$

各潜在変数（因子）の名称

FX1=科学・技術的文化資本

FX2=文学・芸術的文化資本

FY=科学文化の消費

表 2. 2. 1. 文化資本尺度の信頼性係数および基本統計量

	number of items	$\alpha$ score	average	SD
1) Cultural capital	8	0.79	2.33	5.45
2) Scientific and Technological capital	4	0.74	2.38	3.36
3) Literary and Artistic capital	4	0.69	2.29	3.03

- 1) 文化資本
- 2) 科学・技術的文化資本
- 3) 文学・芸術的文化資本

$\alpha$  score = クロンバックの  $\alpha$  信頼性係数

average = 平均値

SD = 標準偏差

表 2. 2. 2. 重回帰分析の結果

Explanatory Variables	Explained Variables	
	Total number	Total time
Cultural Capital		
Science and Technology	0.25***	0.22***
Literature and Art	- 0.02	- 0.02
Education	- 0.15***	0.05
R <sup>2</sup>	0.07	0.05
Adjusted R <sup>2</sup>	0.06***	0.04***

$n = 335$       \*\*\*  $p < .001$

説明変数

Cultural Capital = 文化資本

Science and Technology = 科学・技術的文化資本

Literature and Art = 文学・芸術的文化資本

Education = 学歴資本

被説明変数（科学文化の消費行動）

Total number = 展示観覧総数

Total time = 展示観覧総時間

表 2. 2. 3.

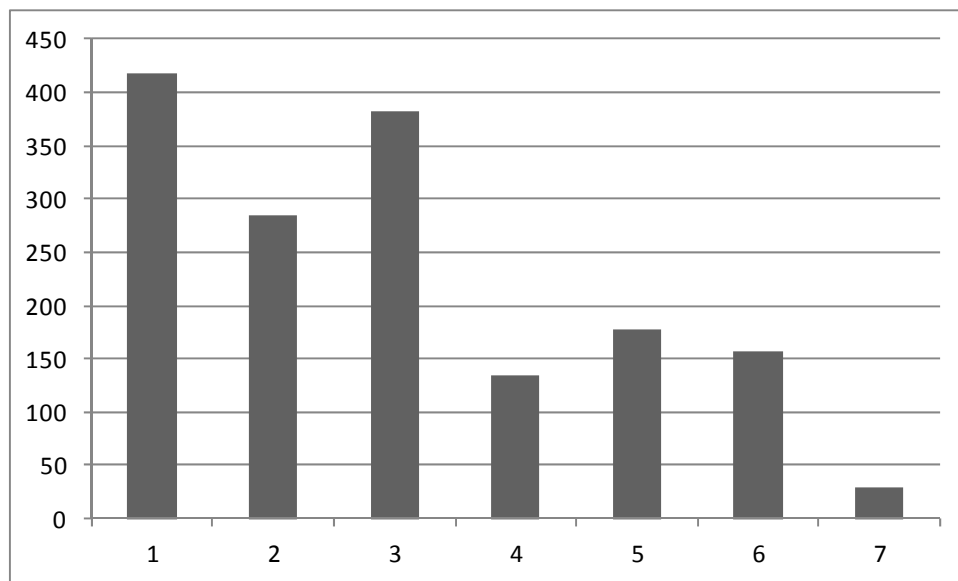
科学・技術的文化資本と文学・芸術的文化資本に関する  
グループごとの因子得点の平均値と中央値

		Groups			
		1	2	3	4
Science and Technology	Average	-0.992	-0.621	0.366	0.919
	Mean	-1.101	-0.607	0.316	0.885
Literature and Art	Average	-1.070	0.153	-0.212	0.996
	Mean	-1.123	0.127	-0.178	0.854
Number of Participants		138	114	156	164

*n* = 572



図2. 3. 1 一般公開日来場者の来場動機の分布



X 軸の数字は、下記の各質問項目を示す.

1. 科学全般について興味があったから
2. 今回のイベント（一般公開日）の内容に興味があったから
3. 分子科学研究所の活動に興味があったから
4. 知人・友人に誘われて、勧められて
5. 家族に誘われて、勧められて
6. 子供に科学に親しむ経験をさせたいため
7. その他

Y 軸の数字は、人数を表す.



## 結章 本研究の学術的貢献

本研究では、公的科学研究機関の科学の実践について、特に組織内の個人（科学者）、集団（研究グループ）といったマイクロレベルの対象に着目する経営行動科学の諸理論を援用しながら、科学と社会を有機的に結びつけるマネジメントモデルを提示することを目的とし、分析・検討を行った。公的科学研究機関の組織としての側面に着目することにより、その主要な組織目的を（1）科学研究の成果を生み出すこと、および（2）成果を社会に還元することの2つに定義づけたうえで、それぞれの組織目的に関連する問題について、前者については第一部、後者については第二部において、実証的なデータに基づく考察を行った。

第一部では、科学研究者の成果と職務満足感という2つのアウトカムの規定要因とその関連について、個人レベルの分析と集団レベルの分析を通して、個々の研究者の創造性を発揮しつつ、集団としての生産性の向上を促進しうる要因を探求した。

第二部では、文化資本の概念を援用しながら、公的科学研究機関が実施する科学のアウトリーチ活動に参加する市民の特性と多様性について検討した。特に、市民の文化に対する過去の慣習的行動（文化資本）が、科学イベントにおける現在の行動（科学文化の消費行動）に与える影響について考察した。

科学と社会の関係を扱った研究分野における本研究の寄与として、少なくとも次の3点を指摘することができるだろう。

1. 科学技術社会論と経営学の融合は、科学と社会の研究を進める上で有効であることが示されたこと。

これまでの科学技術社会論や科学・技術政策学における研究では、科学研究者の成果に影響を与える環境要因や心理的要因について、個々の研究間で概念の定義が統一されておらず、また科学研究者という限定された集団だけを念頭に設計された尺度を使用しているため、他の職種や社会的集団における検証やそれらとの比較が不可能であるという側面があった。

本研究では、経営行動科学の諸理論を援用することにより、組織一般に適用される概念や、組織内の人間行動一般に適用される概念として、公的科学研究機関の職場環境や科学研究者の心理的側面を明確に定義づけることができた。このことにより、組織研究の理論的系譜のなかに、社会における一つの職業集団として公的科学研究機関の科学研究者を位置づけることの可能性を示した。したがって、本研究により、科学の実践をより広い社会的文脈や社会的制度のなかに位置

づけ、科学と社会の関係のより深い理解が可能となったといえる。

2. 科学と社会を扱った実証研究が、経営学や社会学といった既存の学術分野にも貢献しようということ为例示したこと

既存の科学技術社会論の研究をはじめとして、比較的新しい学際分野における科学研究者や科学の実践を対象とした研究では、社会学、人類学、歴史学といった既存の学術分野における分析の枠組みや理論を応用することで発展してきたものの、既存の学術分野へのこれまでの発展性や貢献度については議論の余地があるといえる。

本研究における公的科学研究機関の科学研究者の職務満足感と成果の相関関係に、職務の創造性が影響を与えるという第一部第二章の結果や、同じ環境下におけるパーマネント職員と有期雇用の職員、あるいは男性と女性で職務満足感に差があるといった第一部第四章の結果をはじめとして、本研究の結果は、他の高度専門職や同様の構造を持つ他の職種における労働者の態度や行動を理解する際に示唆を与えうるものである。それを可能としているのは、組織内の人間一般の態度や行動に適用される概念や、科学研究職以外の複数の職種においてその信頼性と妥当性が確立している尺度を用いて分析を進めていることによる。高度に複雑かつ創造性が必要とされる職務を担う、基礎科学に携わる科学研究者の実態を研究対象とする本研究において提示されたさまざまなマネジメントモデルは、公的科学研究機関のみならず、民間企業での創造性の促進と今後の競争力の向上に参考となり得ると考えられる。

同様に、文化資本の概念を通して科学のアウトリーチ活動を評価・分析した本研究の第二部の結果は、我が国における社会階層論研究にも示唆を与えうると思える。

3. 科学コミュニケーション研究における新たな課題を発見し、展開の方向を提示したこと。

既存の科学コミュニケーション研究においても、科学のアウトリーチ活動において、多くの来場者調査を実施している。しかしながら、科学のアウトリーチ活動に参加する市民は主にどのような特性をもっており、当該イベントにおいてそれぞれが実際にどのような行動をしているのかといった、科学コミュニケーションそのものを通して顧客を知るという視点に基づいた分析は行われてこなかった。つまり、既存の科学技術社会論における先行研究では、科学研究者が伝えたいことを発信し、それを市民がどのように理解したかに重点がおかれ、科学のアウトリーチ活動を通して市民を理解するという逆の側面については、ほとんど行われてこなかったといえる。

一方、本研究の第二部は、消費者行動論のアプローチと社会階層論の概念を応用することによって科学文化の内部からの第一歩を踏み出した研究である。市民の科学・技術的文化と文学・芸術的文化に関する慣習的行動のあり方を対比させることによって、科学コミュニケーション研究をより広い社会的文脈のなかに位置づけることを可能としたといえるだろう。



## 結章 本研究の学術的貢献

本研究では、公的科学研究機関の科学の実践について、特に組織内の個人（科学者）、集団（研究グループ）といったマイクロレベルの対象に着目する経営行動科学の諸理論を援用しながら、科学と社会を有機的に結びつけるマネジメントモデルを提示することを目的とし、分析・検討を行った。公的科学研究機関の組織としての側面に着目することにより、その主要な組織目的を（１）科学研究の成果を生み出すこと、および（２）成果を社会に還元することの２つに定義づけたうえで、それぞれの組織目的に関連する問題について、前者については第一部、後者については第二部において、実証的なデータに基づく考察を行った。

第一部では、科学研究者の成果と職務満足感という２つのアウトカムの規定要因とその関連について、個人レベルの分析と集団レベルの分析を通して、個々の研究者の創造性を発揮しつつ、集団としての生産性の向上を促進しうる要因を探求した。

第二部では、文化資本の概念を援用しながら、公的科学研究機関が実施する科学のアウトリーチ活動に参加する市民の特性と多様性について検討した。特に、市民の文化に対する過去の慣習的行動（文化資本）が、科学イベントにおける現在の行動（科学文化の消費行動）に与える影響について考察した。

科学と社会の関係を扱った研究分野における本研究の寄与として、少なくとも次の３点を指摘することができるだろう。

1. 科学技術社会論と経営学の融合は、科学と社会の研究を進める上で有効であることが示されたこと。

これまでの科学技術社会論や科学・技術政策学における研究では、科学研究者の成果に影響を与える環境要因や心理的要因について、個々の研究間で概念の定義が統一されておらず、また科学研究者という限定された集団だけを念頭に設計された尺度を使用しているため、他の職種や社会的集団における検証やそれらとの比較が不可能であるという側面があった。

本研究では、経営行動科学の諸理論を援用することにより、組織一般に適用される概念や、組織内の人間行動一般に適用される概念として、公的科学研究機関の職場環境や科学研究者の心理的側面を明確に定義づけることができた。このことにより、組織研究の理論的系譜のなかに、社会における一つの職業集団として公的科学研究機関の科学研究者を位置づけることの可能性を示した。したがって、本研究により、科学の実践をより広い社会的文脈や社会的制度のなかに位置

づけ、科学と社会の関係のより深い理解が可能となったといえる。

2. 科学と社会を扱った実証研究が、経営学や社会学といった既存の学術分野にも貢献しようということ为例示したこと

既存の科学技術社会論の研究をはじめとして、比較的新しい学際分野における科学研究者や科学の実践を対象とした研究では、社会学、人類学、歴史学といった既存の学術分野における分析の枠組みや理論を応用することで発展してきたものの、既存の学術分野へのこれまでの発展性や貢献度については議論の余地があるといえる。

本研究における公的科学研究機関の科学研究者の職務満足感と成果の相関関係に、職務の創造性が影響を与えるという第一部第二章の結果や、同じ環境下におけるパーマネント職員と有期雇用の職員、あるいは男性と女性で職務満足感に差があるといった第一部第四章の結果をはじめとして、本研究の結果は、他の高度専門職や同様の構造を持つ他の職種における労働者の態度や行動を理解する際に示唆を与えうるものである。それを可能としているのは、組織内の人間一般の態度や行動に適用される概念や、科学研究職以外の複数の職種においてその信頼性と妥当性が確立している尺度を用いて分析を進めていることによる。高度に複雑かつ創造性が必要とされる職務を担う、基礎科学に携わる科学研究者の実態を研究対象とする本研究において提示されたさまざまなマネジメントモデルは、公的科学研究機関のみならず、民間企業での創造性の促進と今後の競争力の向上に参考となり得ると考えられる。

同様に、文化資本の概念を通して科学のアウトリーチ活動を評価・分析した本研究の第二部の結果は、我が国における社会階層論研究にも示唆を与えうると思える。

3. 科学コミュニケーション研究における新たな課題を発見し、展開の方向を提示したこと。

既存の科学コミュニケーション研究においても、科学のアウトリーチ活動において、多くの来場者調査を実施している。しかしながら、科学のアウトリーチ活動に参加する市民は主にどのような特性をもっており、当該イベントにおいてそれぞれが実際にどのような行動をしているのかといった、科学コミュニケーションそのものを通して顧客を知るという視点に基づいた分析は行われてこなかった。つまり、既存の科学技術社会論における先行研究では、科学研究者が伝えたいことを発信し、それを市民がどのように理解したかに重点がおかれ、科学のアウトリーチ活動を通して市民を理解するという逆の側面については、ほとんど行ってこなかったといえる。



一方、本研究の第二部は、消費者行動論のアプローチと社会階層論の概念を応用することによって科学文化の内部からの第一歩を踏み出した研究である。市民の科学・技術的文化と文学・芸術的文化に関する慣習的行動のあり方を対比させることによって、科学コミュニケーション研究をより広い社会的文脈のなかに位置づけることを可能としたといえるだろう。



## 謝辞

主任指導教員の池内了先生からは、社会のなかの一研究者として成長するための本質的な事柄について、多くのご教示をいただきました。池内先生にご指導いただけたことは、私にとって大きな幸運であり、また誇らしく思っています。佐々木顕先生、本郷一美先生には、指導教員としてご指導いただきました。佐々木先生は、学位の主査を務めてくださっただけでなく、副論文研究においてもご指導いただきました。指導教員の先生方に、深く感謝申し上げます。

統計とデータ分析について多くをご教示くださった総研大・統計科学専攻（統計数理研究所）の中村隆先生、前田忠彦先生、尾崎幸謙先生に感謝します。私の博士研究に関して発表する機会を何度もくださるとともに、経営学と組織行動論についてご教示くださった開本浩矢先生（兵庫県立大学）に感謝します。社会科学の研究の世界に足を踏み入れたばかりで途方にくれていたときから、暖かく根気強いアドバイスを下さった3人の社会学者である安倍尚紀さん、定松淳さん、瀧川裕貴さんに感謝します。質的研究法に関してご教示くださった桜井厚先生（立教大学）と吉田かよ子先生（北星学園大学）に感謝します。盛山和夫先生（東京大学）は、大学院のゼミだけでなく、学部のゼミにも参加する機会を与えてくださり、そこでの議論を通して社会学について多くを学ぶことができました。深く感謝します。立川雅司先生（茨城大学）は、産学官連携研究員として私を採用くださり、先生とお仕事をご一緒する経験を通して、社会科学研究におけるプロジェクトマネジメントの方法を学ぶことができました。感謝申し上げます。総研大・先導科学研究科において、副論文研究だけでなく、主論文研究においても多くのアドバイスをくださった佐々木・大槻研究室のみなさんと、ポスター発表やプレゼンテーションの方法についてアドバイスをくださった松下敦子先生に、御礼申し上げます。ありがとうございました。「科学と社会」や「大学共同利用機関の歴史」プロジェクトを通して、多くを学ぶ機会を与えてくださった平田光司先生と松岡啓介先生（総研大・核融合科学専攻（核融合科学研究所）/九州大学）、研究の世界へと踏み出すきっかけを下さり、その後も一貫して変わらぬ励ましをくださっている Sharon Traweek 先生（UCLA）に感謝します。輪読などを通してお互いに学びあい、励ましあった畠山華子さん（東京農工大学）、悩んだときに親身に相談に乗ってくださった木村一枝さん（核融合科学研究所）、ありがとうございます。

博士論文の調査に関してご協力くださった宇宙科学研究所/宇宙航空研究開発機構、核融合科学研究所、高エネルギー加速器研究機構、国立天文台、分子科学研究所の各公的科学研究機関に御礼申し上げます。インタビューや調査票に回答くださった科学研究者のみなさん、ありがとうございます。また、総研大・物理科学研究科長の有本信雄先生と高エネルギー加速器科学研究科長の齊藤芳男先生は、調査の実施に関して力強いご協力と援助をくださいました。ここに記して感謝します。

最後になりますが、私が博士研究に打ち込むことができたのは、家族の協力と理解があつてこそと、夫の新田伸也と娘の今井牧に感謝します。