

学問コミュニティにおける研究の妥当性境界の構築過程 — 科学的思考研究の新たな側面とその枠組みの提案 —

山内 保典・岡田 猛

Cognitive science research on scientific thinking is a rising approach in studies of science (i.e., meta-science such as philosophy and sociology of science), and has made important contributions to explaining scientific discovery processes. In this study, we first point out that construction processes of a Validity-Boundary (V.B.) are appropriate for studies in cognitive science. A V.B. serves as a criterion for an academic community to judge whether a new study is valid or not. In this sense, a V.B. constrains activities for generating new scientific knowledge. Research in science studies has suggested that scientists construct a V.B. through daily academic activities. Therefore, investigating the contents and construction processes of a V.B. is essential to fully understand scientific activity. Second, based on formal logic, we propose a framework for studying the construction processes of a V.B. Analysis of counterarguments in academic discussions using this framework suggest that there are several patterns of V.B. construction processes.

Keywords: validity-boundary (妥当性境界), scientific thinking (科学的思考), case study (事例研究), academic community (学問コミュニティ)

1. 問題と目的

2000年11月5日、日本中、いや、世界中を、衝撃的なニュースが駆け抜けた。いわゆる「旧石器発掘ねつ造事件」¹⁾の報道である。この報道は政治的にも、社会的にも、文化的にも、大きな波紋を広げていった。

それらの中でも、ひときわ大きな波紋を広げたのは、学問的側面である。実際にこの事件は「Nature」(vol. 408)や「Science」(vol. 291)といった、科学界でトップクラスの雑誌でも取り上げられている。日本の考古学コミュニティは、事件が発覚したその瞬間から「学問コミュニティとしての再出発」とい

う課題に挑むことになったのである。

事件発覚後まもなく、考古学コミュニティは、過去に発見された遺跡の再検証に着手した。事件発覚当初、捏造は2遺跡のみとされていた。しかし、約2年半の検証活動の結果、2002年5月24日の日本考古学協会総会における総括報告、及び調査報告書の中において、捏造を行った元副理事長関与の「遺跡と石器の全ては捏造されたものと判断されるに至った」(小林, 2003)。事実上、過去20年間に渡る、ほぼ全ての日本の前・中期旧石器研究は「考

Construction of a Validity Boundary in an Academic Community: A New Direction in Studies of Scientific Thinking, by Yasunori Yamanouchi (Graduate School of Education and Human Development, Nagoya University) and Takeshi Okada (Graduate School of Education and Human Development, and Institute for Advanced Research, Nagoya University).

1) 毎日新聞(01/11/29)は、この事件を以下のように紹介している。なお、固有名詞など一部筆者が変更を加えた。「東北旧石器文化研究所の副理事長(当時)が、宮城県築館町の上高森遺跡などで自ら石器を埋めて発掘をねつ造していた問題。毎日新聞がねつ造現場をビデオ撮影し、副理事長自身も事実を認め、昨年11月5日に特報した。副理事長の「発掘」によって、日本に70万年以上前の前期旧石器文化が存在したとされていたが、ねつ造発覚で、わが国の前期旧石器時代に関する研究は根底から見直しを迫られている。教科書や歴史関係書の訂正、書き直しも相次いでいる」。この事件をどう呼ぶかについても、いくつかの意見がある。本研究では、最初に報道を行った、毎日新聞社の用いている呼称を用いた。

古学的基準に照らして、学術的に妥当ではない」と判断されたのである。

ここで忘れてはならないことは、事件発覚前まで、日本の考古学コミュニティは、当時の考古学的基準に照らして、その石器群を前期旧石器として認めていたという事実である。そして、この事実を踏まえれば、上記の出来事は、次のように、一見矛盾を含む形で表現することができるだろう。「事件発覚前まで、日本の考古学コミュニティは、考古学的基準に照らして、ある石器群を前期旧石器として認めていた。しかし、その2年半後には、まったく同じ石器群に対して、やはり考古学的基準に照らして、前期旧石器として認めないという正反対の判断を下した」。

この矛盾から推測されるのは、前期旧石器かどうかを判断する際に用いられている基準が、事件発覚前後で異なっているということである。そしてこのことは、この2年半の間に、考古学コミュニティが「前期旧石器かどうか」を判断する際の考古学的基準を変化させた、あるいは新しく構築したということを意味するだろう。

一般に、このような「基準の構築」という活動は、重要な科学活動の一つであるといえよう。なぜならば、この活動はデータの持つ意味や実際の研究活動のあり方までも変化させる、いわば「科学的活動の基盤をつくる活動」だからである。さらに、具体的な事例を通して、その過程がどのようになっているのかを知ること自体も、やはり科学を考える上で重要であろう。

1.1 認知科学と基準構築活動

1.1.1 認知科学における科学的思考の研究

認知科学において、科学的思考は重要な研究対象である。なぜならば、科学的思考は、創造的な認知や複雑な思考活動の理論を発展させる領域として理想的なものであり (Klahr, 1994)、その研究は人間の高度な知的活動を理解することにつながると考えられるからである。

そして実際に、これまで多くの科学的思考研究がなされてきた。それらは、科学的思考に関する様々な現象を取り上げている。特に、科学哲学などでは論理的分析を受けつけないとして、あまり扱われてこなかった「発見の文脈 (科学的発見)」²⁾ について、認知科学では問題解決という枠組みを用いるこ

とで、類推の利用、アノマリー (例外的な) データへの対処など、発見過程に影響するいくつかの要因を明らかにしつつある。

本研究もこのような認知科学的な研究の流れに沿って、科学的思考の総合的な理解に貢献することを目的にしている。本稿では、科学的思考に関する認知科学的な研究の中で、これまでは十分に扱われてきたとはいいがたく、それでいて、科学的活動の総合的な理解のためには必要不可欠な科学的活動の側面のひとつを提示する。その側面とは、冒頭で紹介したような「科学的合理性基準の構築」である。

1.1.2 メタ科学での議論

この科学的合理性基準の「構築」という活動への注目点は、近年のメタ科学³⁾における議論の中に見ることができる。正当化の基準をはじめとした学間コミュニティで用いられる様々な基準は、以前から、メタ科学における重要なトピックの一つであった。中でも科学哲学は、自然科学の「科学的方法」のもつ、卓越した知識を次々と生産することを可能にする様々な基準を明らかにしてきた⁴⁾。しかし、近年、主に科学社会学などの分野から、それらの知見に対し批判が行われはじめた⁵⁾。科学哲学が明らかにしてきた知見と、科学者の日々の活動との間に大きなギャップが存在するというのである⁶⁾。

Fujigaki (1998) は、このギャップを埋めるため、ジャーナル共同体 (専門誌の編集・投稿・査読活動を行うコミュニティ) の「妥当性境界」という概念を提示している。妥当性境界とは、あるジャーナルにおける採択を判断する際の境界であり「査読者の諾否の判断」という行為の結果の積み重ねにより形

2) 「ある理論を思いついたり発明したりする段階」であり、例えば Popper (1959) は「なんら論理的分析の必要もないし、またできるものでもない、と私は思う」としている。ただし、パラダイム論以後は、科学哲学においても、発見の文脈と正当化の文脈は分離することができないという主張が多くなされている。

3) ここでのメタ科学とは、認知科学以外の科学哲学、科学社会学、科学史などのことを指す。

4) その例として、反証主義や論理実証主義などがあげられるだろう。

5) 例えば、小林 (1999) は、科学社会学について「従来の科学哲学が主張してきた『科学的方法』の抽象性と、非現実性を解明してきている」としている。

6) 研究活動は、完成された論文から読み取れるような、真理探究を目指した理路整然としたプロセスで進められているとはかぎらない。むしろ、業績や予算の獲得を目指した、社会的要因に影響された活動であることが明らかになってきた。

成されるといわれている。そして、そのジャーナルに投稿しようとする研究者は、その境界に合致した研究を行い、また教育場面でも、そのような研究が行えるように指導がなされる。こうした個々の研究者のミクロな活動の結果として、科学哲学が明らかにしてきたような基準が科学コミュニティ内に共有されるという。

具体的には「evidenceとして何が採用され、何が採用されないか」(藤垣, 2000)などが、各ジャーナルの妥当性境界により判断されるといわれている。本研究では「前期旧石器がどうかを判断する基準」の構築過程を扱うが、これはまさに前期旧石器研究のevidenceとして、何を採用するのかを判断する基準であるといえよう。そこで本研究では、この妥当性境界という概念を中心に話を進める。ただし、本研究で扱う基準は現在形成途中であり、必ずしもジャーナルにおける基準というわけではない。よって本研究では、従来の妥当性境界という概念を拡張して用いることになる。

妥当性境界の重要な特徴として、藤垣(2002)は「確固たる妥当性境界が、最初からあるわけではなく、査読者の諸否の判断の積み重ねとして形成されること」および「時々刻々作られ、書き換えられ、更新されていく性質を持ち、専門誌の最新号の妥当性境界は、今、まさに作られつつあること」をあげている。この「妥当性境界が変化する」ということについて、例えばOkada & Shimokido (2001)は、日本の心理学の研究論文において「仮説の明示」という境界が、第2次世界大戦後にはじめて形成されたことを示している。

しかし従来の妥当性境界に関する研究の代表的なスタンスは、「(妥当性境界は)あくまで論文生産の継続を振り返ったときに分かる」(藤垣, 1999)というものであった。そのため上記のように、研究者の活動の中で作られることが、妥当性境界の重要な特徴といわれているにもかかわらず、その「科学者が妥当性境界を形成する過程」については、まだ十分に明らかになっていないのである。そこで本研究では、新たな妥当性境界の形成過程において「科学者コミュニティが、どのような活動をしているのか」を検討する。

ここまでメタ科学の文脈から本研究の意義を指摘してきたが、「『知』の総合的な科学を構築する」⁷⁾

ことを目的とする認知科学にとっても、現代社会に実際に大きな影響を及ぼす「科学的な知」を規定する基準が「どのように形成されるのか」ということは重要であろう。

1.1.3 新しい研究フィールドの提案

従来の認知科学的研究は、これらの基準の存在を前提とし、その上でどのような知識生産活動が行われるのかを明らかにしてきたと考えられる。実際に、多くの科学的思考に関する実験の中では、妥当性基準に沿って判断すべき事柄、例えば、採用すべきevidenceや問題解決の条件などが、実験者によって与えられていた⁸⁾。これらの事柄は問題解決場面において、制約として働く重要な要因であると考えられる。

しかし、近年の科学社会学の知見では、上述のように、これらの知識生産活動に欠くことができない前提とされている基準自体が、最初から存在するものではなく、科学活動を通して作られるものであることが明らかになってきた。そうであるならば、認知科学者が実験場面で任意に基準を設定することは、妥当性を欠いた結論を導く可能性がある。したがって、より高い妥当性をもった科学的思考研究を進めるためには、現実の妥当性境界がどうなっているのかを知る必要があろう。その第一歩として、その形成過程に着目することは、妥当性境界を基礎の部分から理解するために有効であると考えられる。

さらに、そのような「科学的思考における基準を生み出す活動」自体も、「知識生産活動」と並ぶ重要な科学的活動であり、そこに存在する認知過程も、科学的思考を総合的に理解する上で欠かすことのできないものだといえるだろう。本研究はこのような問題を提案すると同時に、その新たなフィールドに第一歩を踏み出すものである。

1.2 方法論

1.2.1 方法論的背景

認知科学における科学的思考に関する近年の研究

8) もちろん、これらの条件を統制しなければ、実験としては不十分なものになってしまう。その点で、このような研究は、科学的知識の生産という重要な側面を検証可能な形で扱う上で、やはり今後も重要であるといえよう。本研究で提案したいのは、あまり問題にされてこなかった妥当性境界に関わる部分も、前提視できるような普遍的なものでなく、しかも科学的問題解決に影響する要因になりえるという視点である。

7) 日本認知科学会「設置の目的」より。

では、実際の科学者の研究現場に踏み込んで研究することが、妥当性の高い研究の基礎を提供する有効な方法として注目されている。Dunbar (1999) は、「実験室まで被験者に来てもらい統制された実験を実施する」というインヴィトロ (試験管内) 研究と、「実世界の状況の中におけるオンラインの思考⁹⁾や推論を調べる」というインヴィヴォ (生体内) 研究の両方を進めることを提案している。インヴィヴォ研究から得られる「複雑な認知や創造活動の中に潜んでいる基本的な認知メカニズムについて基盤となる洞察」を、インヴィトロの研究の基盤として利用するのである。本研究は従来扱われていなかった側面への第一歩であるため、現実の妥当性境界構築活動を検討することを通して、そのような基盤となる洞察を得ることを目的とする。ただしそこには方法論上、少数のサンプルしか扱うことができないという限界もある。したがって本研究の一般性は、他の事例の研究や Dunbar が指摘するようなインヴィトロの研究など、今後の研究で検討される必要があろう。

一方で、メタ科学の分野では、科学者が何を達成したのかではなく、「科学者がいかに何らかの達成を成し遂げるのか」を明らかにするため、文化人類学的な視点からラボにおける科学者を研究することが試みられている。Latour (1987) は、そのような関心に基づく研究を行うために、『作製段階』の科学を研究し、既成の科学や技術を研究しない。そのために、事実や機械がブラックボックス化する前に行くか、ブラックボックスを再び開く論争の後を追う」という方法論的原理を提示している。研究者が基準を生み出す過程を明らかにしようとする本研究でも、妥当性境界というブラックボックスが開かれている状態での論争を見ることが、ひとつの有効な方法であると考えられる。

1.2.2 研究対象の選択の条件

続いて、研究対象選択の条件を考えてみよう。「妥当性境界の構築過程」の研究対象を選択する際にどのような問題が考えられるのか、そして、どのようにすればそれを克服できるのだろうか。

従来、妥当性境界の構築過程に関する研究は、あまり行われてこなかった。その理由として、基準構築過程を研究する上での、次のような3つの困難な点があると考えられる。

9) オンラインデータは、歴史的データに比べ、信頼性が高いことも利点としてあげられている (植田, 1999)。

- 1) 妥当性境界の変化は連続的で、研究対象が定めにくい

妥当性境界の変化は一般的に連続的であると考えられる。つまり、あらゆる活動が、妥当性境界のごく小さい変化を、常に生じさせるという状況である。したがって、「研究対象として何を取り上げればよいのか」を判断するのが困難となる。また、変化は長期間にわたる過程であると考えられ、データ収集だけでも多くのコストがかかるだろう。

- 2) 妥当性境界は意識化されにくく、データとして残りにくい

藤垣 (1999) によれば、妥当性境界は「普段は意識化されることはなく、他の境界に属するものと出会ったときに意識化される」ものである。したがって、科学者がもつ妥当性境界について、言語化された状態でデータを収集することは、普通の状況では、非常に困難であるといえるであろう。

- 3) データ収集や解釈の際に、歴史的バイアスがかかりやすい

一般に、長期にわたる現象を扱うとき、事後的にデータを収集するという方法がとられる。しかし、時間の経過に伴い多くのデータは失われていくため、そこで得られるデータには歴史的なバイアスがかかっていると考えられる。さらに、データの解釈においても、勝利者史観のような、その結果を前提とした解釈になってしまう可能性がある。また、インタビューデータを収集するにしても、記憶によるバイアスは避けられず、同時に裏付けを取ることも困難になる。

このような難点を克服するためには、以下のような条件が必要であると考えられる。なお、これらの条件は Latour の指摘する「ブラックボックスが開かれている状態での論争」という条件にも合致するであろう。

- 1) 早急な妥当性境界の構築あるいは見直しを迫られている

このように妥当性境界の構築が、研究者にとって真っ先に取り組むべき課題となっている状況では、シンポジウムなどにおいても、妥当性境界自体が討論されるため、言語化された

データを得ることが可能になると考えられる。また、短期間で基準の変化が起こることが予想されるため、対象が比較的明確であり、集中的にデータを収集することができる。

2) 同時進行的に分析することができる

同時進行的にデータ収集、および分析活動を行うことで、将来的には記録に残らないようなデータまで網羅的に収集すること、さらに結果を前提とせずに解釈(予測)をすることが可能となる。また、記憶によるバイアスを被らないうちに、まさに基準構築を行っている当人に、直接インタビューすることも可能である。

2. 方法

2.1 対象

2.1.1 取り上げた場面

本研究では、上記の「1, 早急な妥当性境界の構築あるいは見直しを迫られている」、「2, 同時進行的に分析することができる」という条件を満たす対象として、日本の考古学コミュニティを選択した。その理由は、2000年11月に発覚した旧石器発掘捏造事件により、前期旧石器の判定基準の再構築が迫られており、また同時進行的にデータ収集ができるからである。

日本の考古学コミュニティが行った基準構築活動の中で、本稿では、今まで前・中期旧石器研究をけん引してきた学会である「第14回東北日本の旧石器文化を語る会」(00.12.24, 東北日本の旧石器文化を語る会主催, 福島県立博物館; 以下, 12月シンポ)と、その1ヶ月後に行われた「前期旧石器問題を考える」(01.01.27, 文部科学省科学研究費特定領域研究「日本人および日本文化の起源に関する学際的研究」考古学班主催, 日本教育会館; 以下, 1月シンポ)という2つのシンポジウムにおけるパネルディスカッションを取り上げた。

一般に、シンポジウムなどの学術会議は「取り組むべき問題を設定し、また修正する場として働いている」(Schunn, Crowley & Okada, 1998)といわれ、妥当性境界を修正しようとする場合にも、やはり重要な役割を果たすと考えられる。実際に対象とした2つのシンポジウムは、事件後に行われた代表的なものであり、前期旧石器を判断するための新しい基準が、初めて提案、議論された¹⁰⁾。

10) 本稿 3.2.2.「妥当性について」参照。

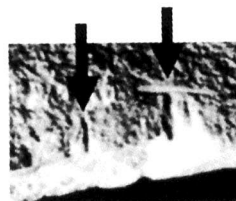


図1 ガジリ

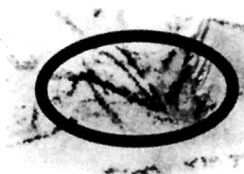


図2 褐鉄鉋

2.1.2 基準の内容

本研究で取り上げた具体的な基準は、「ガジリ」、「褐鉄鉋」、「押圧剥離」の3つ¹¹⁾である。

「ガジリ」とは、発掘や耕作によって、石器の表面に生じた剥離や傷をさす(図1)¹²⁾。一般に耕作土中の石器は年代の特定が困難であるため、学術的資料としては不十分である。また前期旧石器として認められていた石器については、耕作土中から出土したという報告はされていない。したがって、その石器に「耕作によるガジリ」や「報告されている発掘調査以前に付いたガジリ」があるならば、正しい前期旧石器とは認められないことになる。

「褐鉄鉋」もまた、ガジリと同じように耕作や発掘によって生じるとされている。ただし、物理的な傷ではなく、鉄製の道具と石器とが接触した部分に、その道具の鉄が付着したものとされる(図2)¹²⁾。ガジリと同じ理由で、前期旧石器ではないことを示す証拠とされている。

「押圧剥離」とは、旧石器考古学辞典(旧石器文化談話会編, 2001)によれば、「木・角・骨などの軟質の押圧具を石核や石の縁辺にあてがい、瞬時の加圧で剥離する方法」といわれている(図3)¹²⁾。この技術は、今のところ、海外の事例では各地域の新人段階ではじめて確認される技術であり(西秋, 2001)、日本国内でも疑惑の石器に見られるほどの加工は、

11) これらの概念の正式な名称は決まっておらず、報告者により様々に呼ばれる。

12) 前・中期旧石器問題調査研究特別委員会編(2003)宮城県志引・柏木1出土の石器に観察された様々な痕跡(1), (2)より。図1: 図版22(7), 図2: 図版22(1), 図3: 図版21(3)。



図3 押圧剥離

一般的には縄文時代以降にはじめて出現するとされている(角張, 2000)。また人類学的にも、この技術を使うにはこまかい作業のできる手や指の構造が必要で、原人段階では難しい(竹岡, 2001)と言われている。これらのことから、原人段階である前期旧石器時代の遺物の中に、それ以降の技術と考えられる押圧剥離技術を用いた石器があるのは、不自然であるとされる¹³⁾。

「ガジリ」、「褐鉄鉱」、「押圧剥離」という3つの「前期旧石器かどうか判断する」ための新しい基準を取り上げた理由は、次の2点である。まず第1点として、多く議論されたということがあげられる。実際に文の数でいうと、議論全体の約3分の1が後述する「関連発言」に含まれている(12月: 249 / 670文, 1月: 173 / 730文)。このようなトピックを対象とすることで、より豊富なデータから検討を進めることが可能になるだろう。第2点として、前期旧石器研究の研究対象がそもそも存在するの可否かを判断する基準であるため、前期旧石器研究にとって、学問領域の存続にも関わる重要な基準であることがあげられる。

2.2 本研究の分析の枠組み

本研究では、妥当性境界の構築過程¹⁴⁾を分析するための枠組みを提案するために、まず分析の枠組みを仮説的に提示し、次に実際の発言データを用いて、枠組みの適合性¹⁵⁾を検討するという順で論を進める。

13) 押圧剥離の存在については、事件発覚前から指摘されていた。しかし当時の研究者の多くは「世界中の研究者が驚くような相当ハイレベルな技術」(佐川, 1999)を日本の原人がもっていたとして、世界の原人概念を打ち崩す大発見であるとした。ここに見られる解釈の変化は、観察の理論負荷性という観点からも興味深い。

14) 具体的には、シンポジウムにおける「前期旧石器(概念A)が否かを判断する基準として、ガジリ等(特徴X)が使えるかどうか」の検討を指す。

15) ここでいう適合性とは、規範的に導かれた枠組みで、実際の現象を捉えることができるかどうかを意味している。すなわち、適合性があるという状態は、その枠組みで実際の現象が分類できるという状態を意味する。

命題 1: $P \Rightarrow \neg Q$	「ガジリ(特徴X)が観察されるならば、前期旧石器(A)ではない」
命題 2: P	「ある石器にはガジリ(特徴X)が観察される」
結論: $\neg Q$	「ある石器は前期旧石器(A)ではない」
ただし、P: 特徴Xが観察される、Q: Aである、 $\Rightarrow$: ならば、 $\neg$: 否定、とする。 また [] 内では、本事例での具体例をあげてある。	

図4 本研究で用いた分析枠組み

本研究で提案する枠組みは「『A ではない』という結論を導く基準として機能するために、特徴Xが満たすべき2つの命題」をベースとして用いたものである。その枠組みは、具体的には図4のようになる¹⁶⁾。

この枠組みでは、命題1と2がともに真であるとき、「結論: $\neg Q$ (ある石器は前期旧石器ではない)」が真であることを、前件肯定規則により論理的に導くことができる。逆に、命題1と2のどちらか一方でも「偽である」あるいは「真偽の判断ができない」となれば、結論も論理的には真とはいえない。よって、特徴Xが基準として機能するためには「命題1と2がともに真である」と認められる場合が存在することが必要となる。したがって、コミュニティレベルにおける基準の構築過程においては、特徴Xにとって「命題1と2が真かどうか」、少なくとも「各命題の真偽の判断が可能になるかどうか」が検討されると考えられる。

本研究では、この枠組みの適合性を示すために、実際のシンポジウムにおける「反論」の分析を行った。一般に、反論では主張の問題点が指摘される。それは言い換えれば「その問題点を解決すればその主張を認めることができる」という条件を示していると考えられる。したがって、特徴Xを用いてなされた「前期旧石器ではない」という判断に対する反論には、考古学コミュニティがある基準を認める条件、あるいは検討するポイントが、端的に表れていると考えられるであろう。

よって、もしこの枠組みが妥当性境界の形成過程に適合しているならば、反論の多くが「命題1あるいは2に対する反論」として分類されると予想される。さらに、分類された反論の内容を詳細に分析

16) 対象シンポジウム内では承認基準の議論はなされず、本研究で取り上げた3つは、すべて却下するための基準であった。このようなデータの制約のため、本稿では却下基準の形成過程のみを検討する。

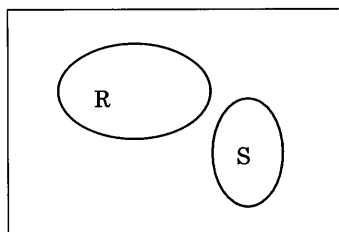


図 5

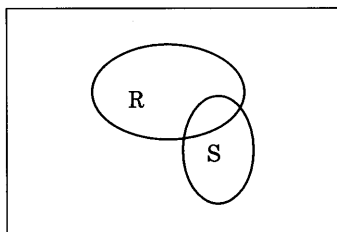


図 6

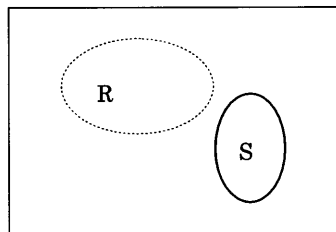


図 7

することにより、基準構築の際に検討するポイントがより明確になるだろう。

2.3 反論による枠組みの検討の手続き

本研究では、パネルディスカッションの逐語録である、「第 14 回東北日本の旧石器文化を語る会 討論記録」(東北日本の旧石器文化を語る会編, 2001) および「検証日本の前期旧石器」(春成編, 2001) の「討論」の部分进行分析に用いた。この 2 冊は、いずれも主催団体あるいはその代表者が編集をして、公刊した討論記録である¹⁷⁾。この公刊されたデータを用いた理由は、本研究の内容を他の研究者が再検討する際に、共通のデータを用いた分析を可能にするためである。

反論の抽出に当たって、シンポジウムで議論された内容が多岐にわたるため、まず全発言の中から、ガジリ、褐鉄鉱、押圧剥離の「関連発言」を抜き出した。ここで「発言」とは、「話者の交代を一つの区切りとした単位」である。そして「ガジリの関連発言」とは、「ガジリという単語」および「ガジリを指す代名詞」を含む「発言」を指す。しかし同じ発言内でも明らかに異なるトピックが存在すると判断された場合は、それ以前や以降の文は対象としなかった。

反論は、分析に用いた討論記録において、句点(。)で区切られた文を単位として抽出した。本研究でいう反論とは、ある指標を用いて「前期旧石器ではない」と判断する側の発言に対する反論である。なお、本研究で反論と判断された文は表 3~5 にすべて示した。

17) なお、このような討論記録においては、編集の都合上、情報が省略されたり、変形されたりしている可能性もある。しかし、少なくとも 12 月のシンポジウムについては、筆者の一人が参加し、本研究の分析をする上で都合となるような変更はないことを確認している。

表 1 関連発言の分類

関連発言 (422)		
反論 (57)		反論以外 (365)
命題 1	命題 2	その他
10	38	9

3. 結果と考察

3.1 枠組みの検討

3.1.1 反論分類結果

ガジリ・褐鉄鉱・押圧剥離の関連発言 422 文 (12 月: 249 文 / 1 月: 173 文) のうち、反論は 57 文 (12 月: 32 文 / 1 月: 25 文) であった (表 1)。そのうち 10 文が命題 1 (表 3)、38 文が命題 2 (表 4)、9 文がその他 (表 5) に分類された。ただし、この発言の文の数自体は、司会者による発言者の割り振り、発言者の癖 (論点の繰り返しなど)、公刊時の編集 (句点の位置など) といった要因に影響されると考えられ、その数の大小の持つ意味を解釈することは困難である。そこで以下では、反論の数よりも反論の内容に着目し、命題ごとに検討する。

命題 1: 特徴 X が観察されるならば、A ではない

命題 1 が真である状態とは、言い換えれば「特徴 X が観察される石器の集合: R」と「前期旧石器 (A) の集合: S」の重複がない状態である (図 5)。本研究で見られた命題 1 に関する反論は主に 2 つに分類できた。1 つは $R \cap S$ が存在する (可能性がある) (図 6) という主張、もう 1 つは「そもそも特徴 X というものはありえない」(図 7) という主張である。なお、命題 1 に対する反論はすべて表 3 に示した。

前者 (図 6) は「反例があるから、命題 1 は偽である」という主張である。この反論パターンを「**反例による反論**」と呼ぶ。表 3 の 1~5 の反論がこれに当たる。

表3 命題1に対する反論

指標	発言者	発言
1 押圧	柳田	我々の方から考えれば、もう、すでにこの段階に二つの遺跡で、捏造がなければ、この時期にはその技術(押圧剥離)が存在したのではないか
反例	2 押圧 佐原	それで、竹岡さんね、見ればわかるじゃないかと言われたんだけど、前期旧石器って日本では正体がわからなかったわけでしょう。(よって、押圧剥離が日本で出てもおかしいとはいえない)
3 押圧	佐原	それでヨーロッパと同じものが出てくるかどうかはまたわからないわけです。(よって、押圧剥離が日本で出てもおかしいとはいえない)
4 押圧	佐原	それ(原人が作ったものと新人がつくったもの)がたまたま何十万分の一かの確率でよく似ている可能性はないの?
5 鉄分	岡村	東北地方の後期旧石器時代の遺跡にも裏表に鉄分が直線的に付着している例は多々あります
6 鉄分	岡村	現に表面が常に耕作されているような遺跡の耕作土に含まれている縄文時代の石器を採集して、それに本当にそういうものが付いているかどうか観察する必要もあります
トリビアル性	7 鉄分 岡村	総合的に検討するためには、実験もしなければいけないし、畑の表面にあるものもサンプリングしなければいけないし、それを観察し解釈しなければいけない
8 鉄分	佐川	(移植ごとの)接触した跡が、さっき春成先生達がお話しされたように、サビになって、具体的に線として見えたことは、あるんでしょうか
9 鉄分	岡村	鉄が付着している石器ですが、この鉄も、鋤が一度引っ掻いただけで本当に出来るのでしょうか
10 鉄分	岡村	本当にそういうこと(鉄の付着)が起こるのかどうかを実験的に確認してほしい

表2 真偽表

P	$\neg Q$	$P \Rightarrow \neg Q$
真	真	真
真	偽	偽
偽	真	真
偽	偽	真

後者(図7)は、そもそも「特徴Xというものが存在しない」ことを主張するものである。この主張がもし認められれば、「その特徴Xに関する命題1の議論は無意味である」とすることができる。論理学的に説明しよう。特徴Xが存在しないとき、当然、前件「特徴Xが観察される」も不可能になるため、前件が常に偽となってしまう。すると、命題1は全体として後件の真偽に関わらず、すなわち前期旧石器であるか否かに関わらず、常に真となってしまう(表2)。もし前期旧石器であろうがなかろうが、命題1が真となるならば、そのような基準は無意味といえるだろう。あるいは、当事者がこのように論理学的に考えていなくとも、存在しえないものを基準にしようとするのは無意味であるということは認識していただろう。このように証明するまでもなく自明なことを「トリビアル(trivial)」という。この語には、「些細な、つまらない」といった意味もあり、基準が無意味であるというニュアンスも含めることができる。そこで、この反論パターンを「トリ

ビアル性による反論」と呼ぶ。表3の6~10の発言がこれに当たる。

命題1に関する議論では、「特徴Xが観察される：P」ことが「前期旧石器ではない： $\neg Q$ 」ことの十分条件かどうか争われている。言い換えれば、「基準そのものの妥当性」が問われているといえるだろう。もし十分条件だとしたら、その対偶「前期旧石器であれば、特徴Xは観察されない」も真となる。したがって、前期旧石器の判定基準(必要条件)として「特徴Xが観察されない」ということが付け加わることになる。

命題2：特徴Xが観察される

命題2は観察対象が「本当に特徴Xであるといえるのか」が問題となる。もし誤って「特徴Xでない」ものを「特徴X」としてしまうと、貴重な前期旧石器データを捨ててしまう可能性があり、逆に誤って「特徴X」を「特徴Xでない」としてしまうと、前期旧石器でないものによって、前期旧石器時代の研究が進められる可能性がある。

命題2に対する反論を明確に分けるのは困難だが、まず大きく2つに分けられるだろう。1つは「判断に対する反論」、もう1つは「判断の正当化根拠に対する反論」である。なお、命題2に対する反論は表4にすべて示した。

「判断に対する反論」は、「(ある石器に)特徴X

表 4 命題 2 に対する反論

指標	発言者	発言
判断に対する反論	1 鉄分 山田	あれをもって耕作の痕跡とするのは、今、そこまで言えるのかどうか、ちょっと私は判断できない状態
	2 押圧 大沼	西アジアのムステリアン（ヨーロッパの中期旧石器：旧人）の石器であるとか、二次加工石器を見ますと、（押圧剥離を用いていない）この程度の精巧な剥離がしばしば見られます
	3 押圧 大沼	ムステリアン（ヨーロッパの中期旧石器：旧人）に関して、非常に細かい二次加工について、確かボルドがリタッチャーという言葉を使っていたと思うんですが、特殊な打ちかき方です
	4 押圧 大沼	かなり細かい平行剥離はネアンデルタール人のムステリアンとか、或いはホモ・エレクトスの後期になかったとは断言できない（命題 1 と関係する）
	5 押圧 大沼	（押圧といわれるが）インターネットで見た限り打ち欠きだと思ふ
	6 押圧 大沼	はっきり言って私には（押圧であると）断定できません
	7 押圧 大沼	私は（押圧であると）断定できないということ言った
判定基準の問題・違ふ候補の提案	8 ガジリ 山田	新しいようなキズが入っているような感じがする、新しく削られちゃっているような感じがするもの、の中にはそういう整理の過程、或いは多くの方の観察の過程で入ったキズというのも、含まれているんじゃないか
	9 ガジリ 山田	（報告された発掘作業中に）縁辺に発掘の道具が当たることはもちろんありますが、その面を、削るというか、面にさわってしまうというんですか、そういうことはあると思います。（そしてそのときにキズがつく可能性がある）
	10 ガジリ 阿子島	旧石器人自身が石器に対して、どういうキズの付くことを、それらの期間に行なっていたか
	11 ガジリ 岡村	当時の人（旧石器人）が付けた使用のための痕跡もあるはずだ
	12 ガジリ 阿子島	埋没中の問題（埋没中に変化を受け、その中にキズがつくようなこともあるかもしれない）も、もちろんあるひとつは思いますが、その辺の研究はまだ十分でなく、今後進めていかなければならないところが、まだまだ、ある旧石器時代に実際にそれらの石器がどのように、取り扱いを受けたかということは、実はまだ、よく判っていない（その間にどのようなキズがついたのかも明らかでない）
	14 鉄分 菊池	きっちりと石器の上で、石器が生まれつき持ってきた風化の過程の中の酸化鉄のマークと、それを切っているガジリマークときっちりと区別しなければならない
	15 鉄分 菊池	人工的に付くものと自然に産するものと二種類あるわけで、褐鉄の条線があればそれはすべて人工ということにはならない
	16 鉄分 菊池	（自然につく褐鉄もあるの）ですから、褐鉄銹の付着があるからといって、それらすべてが後世の人為的なものであるという判断はおやめになったほうがいいということなのです
	17 鉄分 菊池	河成堆積層の場合の産状として、自然の褐鉄条痕をもつものと人工的な耕作による条痕と二つあるということ、われわれははっきり認識しておかなくてははいけない
	18 ガジリ 岡村	（つまりガジリの場合は直線的にガリガリガリとなります。ですから、裏から見ると直線のままです。そして、一つ一つの剥離に打撃点が残しません）これを今まで私たちは「ガジリ」と呼んできました
判定基準の問題・不確実性	19 ガジリ 岡村	春成さんが言っておられるガジリは、それ（直線のまま、打撃点が残らない）より広義に色々なキズも含んでいるようです
	20 ガジリ 阿子島	特定の作業では判らないような、非常に複雑な状況で付いているのが見つかるのが、多くの資料の場合、普通である（キズを取り上げてその成因を明らかにするのは容易ではない）
	21 ガジリ 阿子島	使用実験で、必ずしも解釈できない痕跡が、普通、複雑に付いていることも珍しくない（キズを取り上げてその成因を明らかにするのは容易ではない）
	22 鉄分 山田	（耕作中の表採品は）単なる引っ掻きキズだけでなく、縁辺の折れとか、或いは、石器の背面にある稜線につぶれと言うか、鈍角に入るような細かい剥離がギリギリ入るのが通常じゃないかなと思う（よって、表採品とは違う）
	23 鉄分 山田	鉄分がついている石器の中に、表採品のイメージとはちょっと違うものがあるんじゃないか
	24 鉄分 小野	人為か自然か判定のむずかしい中間的なものがあります
	25 押圧 大沼	幅の一貫性のなさであるとか、表と裏では一貫性がありません（という押圧剥離らしからぬ状態なので、押圧剥離とは断定できない）
	26 押圧 大沼	末広がりの剥離がある（という押圧剥離らしからぬ状態なので、押圧剥離とは断定できない）
	27 押圧 大沼	例えば、（押圧と判定する）基準があればいいですけど
	28 ガジリ 阿子島	徹底的に表面を観察して、実際どのような形跡、痕跡があるかを洗い直すことを、今の段階でやっていかなければならないことではないか（安易に判断すべきではない）
方法の問題	29 ガジリ 岡村	ありとあらゆる石器に付いている特色、それらをきちと取り出してまず見ていく（安易に判断すべきではない）
	30 ガジリ 岡村	こんな種類のものがあって、あるいはこんな特徴とこんな特徴はよく結び付いているとか、そういった観察がまず必要です（安易に判断すべきではない）
	31 ガジリ 菊池	このような産状をきっちりと検討し、そのあとに、ガジリが、これら酸化鉄の膜あるいは酸化鉄の線を切っているかどうかによって新旧判定をしなければならない（安易に判断すべきではない）
	32 ガジリ 鎌田	顕微鏡観察とか、ちょうど、梶原先生は使用痕が専門で少し高倍率の実体顕微鏡なんかもありますので、そういうことを含めて、そういう問題に答えられるような観察、及び検証をしたい（厳密な検討なしに判断すべきではない）
	33 鉄分 山田	鉄分を何らかの処理で部分的にでもとばして、その下にキズがあるかどうかということを、顕微鏡的な世界になるのかも知れませんが、確認する必要がある
	34 鉄分 菊池	火山灰の堆積層中の生活面の石器の産状が同じようになるかどうかということ、… きっちりと全員の目で点検をして、産状の把握をすることが正しいのではないかな
	35 押圧 柳田	（押圧であるかどうかは）多数決で決めるようなことではない
	36 押圧 大沼	実際に見て、それらの（押圧と言われていない）左の大形石器のひとつひとつのリタッチを見ると、そんなに（押圧と言われている石器のリタッチと）変わらないんですよ
	37 押圧 大沼	左側の大きい石匙の未製品みたいなものですけど、その右側の丁寧なところを押圧とは言わない（相手の観察法のバイアスを指摘）
	38 押圧 大沼	経験の中でのものを行っている（押圧と判断している）わけでしょう

表 5 その他の反論

指標	発言者	発言
1	鎌田	今、全面的にあれが正しいとか、正しくないとかいうことについては、結果的にはまだ、皆さんからこういう問題提起されている最中ですから、そういう視点で私達は観察、検証を深めていくというような答えしかできないと思います
2 押圧	大沼	押圧だとか、そうでないとかは、あんまり、ここでやってもしょうがないと思う
3 ガジリ	岡村	ガジリかどうか、私は残念ながら現在、情報を共有していないので、「おれは見てそう思った」一般論として意見を言えと言われても、私はコメントしようがない
4	岡村	一連のプロセスをふまえて慎重に議論をしていただければありがたい
5 押圧	佐原	見ればわかるというのは神様なんでね
6 ガジリ	岡村	これもひとつの解釈だと思います
7 ガジリ	岡村	ガジリという現象は、私たちもけっこう見抜ける力を持っています
8 押圧	佐原	石器作りの押圧剥離とか階段状剥離などという石器の専門知識がないと理解できない石器作りの技術
9 ガジリ	岡村	キズや付着物があるのか

が観察される」という判断に対し「それは特徴 X ではない」、あるいは「判断できない」とするものである。表 4 の 1~7 の反論が主にこれに当たる。

もう 1 つの「判断の正当化根拠に対する反論」は、「特徴 X であるとは十分にはいえない」とするものである。「判断に対する反論」が自らの判断との相違を指摘するだけであるのに対し、こちらでは「特徴 X である」という判断にいたる過程における問題が指摘されている。そしてこの主張の中で、命題 2 が真とはいえない理由として挙げられているポイントには、命題 2 の真偽の検討をする際に、コミュニティによって問われるポイントが端的に表れていると考えられる。

この反論はさらに「判定基準の問題」と「方法の問題」に分類できる。「判定基準の問題」とは、「こういった特徴をもって特徴 X と判断すべきか」に関する問題である。そこには主に 2 つの問題提起の仕方がある。

1 つは「特徴 X とは違う候補を出す」ことで、その特徴 X がその候補である可能性を排除することができないことから、現在の基準の不備を突くものである。表 4 の 8~17 の反論が主にこれに当たる。中でも、表 4 の 14~17 は、命題 1 に関する議論の中で、基準として機能する特徴 X の定義が精緻化されることによって、以前にその特徴 X に含まれていたものを排除する必要性が生じて発言されたものである。ここからは命題 1 と命題 2 の間の密接な関係が示唆される。

もう 1 つは、「コミュニティ内で同一の基準が用いられていないこと」や「確かな基準を設定できる

ほど知見がまだ蓄積していない」など、「基準の不確実性を指摘する」ものである。表 4 の 18~27 の反論が主にこれに当たる。これらの「判定基準の問題」の議論は、後述する観察方法の妥当性を検討する際にも重要なポイントとなる。

「方法の問題」は、もちろん判定基準の問題とながっている¹⁸⁾が、観察対象よりは観察方法に問題があるとするものである。具体的には現在の方法の不備や限界が指摘されたり、今後しなければならない観察方法、研究手続きが指摘されたりする。表 4 の 28~38 の反論が主にこれに当たる。

このように命題 2 に関する議論では、単にその真偽を争うだけでなく、特徴 X を客観的に観察することを可能にするための判定基準の精緻化、パイアスの明確化、観察方法の構築なども同時に行われている。これらのことから、この議論では「基準の適用手続きの妥当性」が問われると同時に、「妥当な適用手続きの開発」も行われているといえるだろう。

その他

また命題 1・2 には分類し切れなかった「その他」の反論としては、「このシンポジウム内で議論できる内容ではない」という反論や、肯定者の発言の影響力を弱めるような主張がみられた。なお、その他の反論はすべて表 5 に示した。

18) 例えば、押圧剥離かどうかの判断が個人の経験によっているという議論では、その判定基準が個人によって異なっていることと同時に、同じ対象を見たときにその解釈が異なるという、測定装置としての観察者の信頼性も問われている。本研究の方法では、ある発言がどちらに属するのかを明確に分類することは困難だが、少なくともこのような側面が問題となるということは指摘できよう。

表 6 反論の分類のまとめ

命題 1	基準そのものの妥当性の検討	反例による反論 トリビアル性による反論	
命題 2	基準の適用手続きの妥当性の検討	判断に対する反論 判断の正当化根拠に対する反論	判定基準の問題 方法の問題

表 7 基準による構築パターン

	命題 1		命題 2
	論証の仕方	主な反論	主な反論
ガジリ	定義による論証	なし	判定基準の問題
褐鉄鉱	定義による論証	トリビアル性による反論	判定基準の問題 (再反論)
押圧剥離	データによる論証	反例による反論	方法の問題

反論の分類のまとめ

本研究では仮説的に枠組みを設定し、反論の分類を通してその枠組みの適合性を検討した。その結果、多くの反論が分類できた (表 1) ことから、この枠組みは妥当性境界を構築する議論に適合したものであると考えられた。さらに、分類された反論の内容を詳細に見ることで、反論にもいくつかのパターンがあることが浮かび上がってきた。

具体的には命題 1 では「基準そのものの妥当性」が検討され、「反例による反論」と「トリビアル性による反論」という反論パターンが見られた。命題 2 では「基準の適用手続きの妥当性」が検討され、「判断に対する反論」と「判断の正当化根拠に対する反論」が見られた。後者はさらに「判定基準の問題」と「方法の問題」に分けられた (表 6 参照)。

3.1.2 基準別の構築パターンについて

ここまで反論の分析により、枠組みの適合性を検討してきた。以下では、この枠組みの妥当性境界の形成過程を記述する上での有効性を示すために、この枠組みを用いて、ガジリ、褐鉄鉱、押圧剥離という 3 つの基準に関する議論パターンの違いを指摘する¹⁹⁾ (表 7 参照)。

ガジリの議論では、命題 1 について「定義による論証」が行われた。「定義による論証」とは「ガジリの定義」と「前期旧石器の学術的な定義 (認定基準)」が衝突するため、命題 1 が演繹的に真になる

というものである。まず「発掘や後世の耕作によって、石器の表面に生じた剥離や傷」というガジリの定義から「ガジリが観察される石器」は耕作土中に存在していたと判断することができる。一方で、前期旧石器であると学術的に認められるには、耕作などで混ぜられたりしていない、安定した地層から出土する必要がある²⁰⁾。また実際に調査報告でも、耕作土中から発掘されたという報告はなされていない。このように「ガジリ」と「前期旧石器」の定義が衝突することから、命題 1 が演繹的に導き出されるのである。そしてガジリのケースでは、両方の定義が認められていたため、この論証に対して反論は出なかった。一方で、命題 2 については、あらゆる物理的接触によって、様々なバリエーションの傷が生じる可能性があるため、多くの別の候補が出された。このようにして「ガジリとはいかなる傷なのか」という判断基準の問題が重点的に問われ、石器表面の傷に関する基礎研究が必要とされた。また、方法の問題についても、肉眼では十分でなく、顕微鏡による検討が必要とされるなど多くの課題が残された。

褐鉄鉱の議論では、命題 1 について、ガジリと同じように定義による論証がなされた。しかし、その定義に当たる褐鉄鉱の存在についてコンセンサス

19) 本稿では紙面の都合上、事例における詳細な記述は割愛し、パターンの違いのみを提示した。なお詳細については山内・岡田 (印刷中 a) を参照されたい。また、これらのパターンの違いが持つ意味については、対象とした基準がまさに現在形成途中であるため十分明らかでない。この点については今後の研究が必要であろう。

20) 遺物に前期旧石器時代という年代を与える上で、石自体の年代測定やその加工時期の特定は現段階の技術では困難なため、その石器を包含していた地層の年代測定が非常に重要な指標となる。その点で耕作土中の遺物は、古い土と新しい土が混ざってしまったり、石器がもともとの位置から移動してしまったりしていることが考えられるため、地層の年代測定結果が遺物年代と一致するという保証がない。したがって、耕作土中の石器は前期旧石器時代のものと学術的には認められないことになる。これは前期旧石器の操作的定義のひとつと考えられるだろう。

がなく、褐鉄鉱の存在の実証が求められた。ここで見られる反論が、上述した「トリビアル性による反論」である。つまり褐鉄鉱がありえないことから、命題1が無意味であるとするものである。一方で、「定義による論証が可能なのは、人為的な褐鉄鉱だけであり、非人為的な褐鉄鉱とは区別しなければならない」との主張もなされた。これらは、命題1における「褐鉄鉱」の定義に修正を加えるものであり、褐鉄鉱の議論の中では「褐鉄鉱」という語の定義が、議論の中で変わっていったと考えられる。そして、それに伴い、命題2の検討、すなわち「人為」と「非人為」の区別が必要となったのである。しかしその点については、埋没中に自然に付着する鉄は分類可能であるという研究結果が紹介され、さらに石器の裏表を確認するなど、石器の観察法を工夫することにより、人為的な褐鉄鉱は分別できるとされた。褐鉄鉱の命題2については、生じる要因が限られていること、その現象を知っていた研究者がいたことなどから、その場では有効な再反論がなされたといえよう。

押圧剥離の議論では、命題1について「今までに出土例がないから、押圧剥離は前期旧石器にはない」という蓄積したデータからの帰納的知見による論証がなされた。これを「データによる論証」と呼ぶ。また、人類学的データによる帰納的知見からも、原人段階では困難であることが指摘された。これに対してなされたのが、上述した「反例による反論」である。つまり、疑わしいといわれているものこそが、反例であるという可能性を指摘し、帰納的知見の正しさに疑いを投げかけるものである。命題2については、押圧剥離以外にも似た剥離が生じる可能性も指摘されたが、特に問題となったのは「判断が個人の経験による」ということである。これは2つの問題が絡んでいる。1つは判断基準の問題であり、具体的にはコミュニティ内に基準が共有されていないという問題である。もう1つは、方法の問題であり、たとえ同じ対象を観察したとしても、違うものとして認識されるという、観察装置としての研究者の問題である。議論の中では、物理的な現象としての理解に基づく観察法が提案されるなど、新しい観察法の探索が始まっている。

このように基準ごとにその構築過程のパタンの違いが明確になることから、この枠組みは妥当性境界構築過程を記述する上で有効であるといえるであろう。

う。なお、本研究を通して、その過程に上記のようなパタンの違いが見られたことは、実際に用いられている妥当性境界が、それぞれに長所と限界を持つものである可能性を示唆している。これらの長所や限界は、妥当性境界を用いて研究を行う研究者の認知的活動にも、影響をもたらすと考えられる。

3.2 一般性・妥当性のサポート

3.2.1 一般性について

シンポジウムは、科学コミュニティの活動の一部に過ぎない。よって、基準の構築を行う他の場面でも、同じ枠組みの議論が見られることを確認する必要があるだろう。ここでは出版物を中心に検討を進める。

例えば、矢島(2001)は、事件後の状況をレビューし、今後の日本考古学協会の課題を整理している。そこでは、「…付着している酸化鉄が農耕具などによるものであるかどうか、…石器表面の傷痕が発掘時以外のものであるのかどうかなどを明らかにする必要がある。…押圧剥離の技術が前・中期旧石器時代にすでに存在していたのか…」といった課題が指摘されている。酸化鉄(褐鉄鉱)や傷痕(ガジリ)についての課題は、指摘されている酸化鉄や傷痕が「本当に特徴Xなのかどうか」という命題2に関するものといえる。また押圧剥離についての課題は、「押圧剥離が本当に指標になるかどうか」という、命題1に関するものといえよう。

そのほかにも、押圧剥離において命題1が真であることを論証したもの(西秋, 2001; 竹岡, 2001)、命題2について、人為的な褐鉄鉱の特徴を明らかにし、それらの特徴を持つ石器と地層の深さの相関関係を示したもの(菊池, 2001; 小野, 2001)、褐鉄鉱やガジリの命題2についての検討の不十分さを指摘したもの(鎌田, 2001)などでも、命題1・2に関する議論が行われている。これらから、本研究で提案した枠組みの適用範囲は、2つのシンポジウムに限られたものではないといえるだろう。

3.2.2 妥当性について

3つの基準は妥当性境界なのか

日本考古学協会が発足させた前・中期旧石器問題調査研究特別委員会は、学術的な検討の中心的な役割を果たしている。同委員会委員長は、2002年5月26日に行われた、日本考古学協会総会におけ

る報告の中で、本稿で取り上げた基準が今後の研究においても有効であるという認識を示している²¹⁾。そして 2003 年における最終報告でも、これらの基準を石器の検証を行う際の基準・観察項目として報告している。それにならって、他の考古学団体の検証でも、これら 3 つの基準は用いられている。

そのほか、新しい発掘の場面で石器表面の情報を考慮して、写真の取り方や石器洗浄に工夫がなされたり²²⁾、これらの基準による検証で文化財指定が解除されたりしている。また春成 (2001) や竹岡・小田 (2001) に寄せられた、考古学者のコメントには、これらの基準の有効性を認めたものが多く見られる。これらのことから現時点では、これらの基準が研究を評価する際の基準として有効であるという認識が、ある程度共有されているといえるだろう。ただし、これらがジャーナルにおける妥当性境界として働くかどうかは、今後の動向を待ち、検討する必要がある。

シンポジウムの議論で構築がなされたのか

座散乱木遺跡は、1980 年代に日本における前期旧石器の存在を証明したとされ、その後の研究の基礎となった²³⁾。しかし、座散乱木遺跡発見当時の前期旧石器の基準²⁴⁾(加藤, 1988, 1992; 河合, 1985; 佐藤, 1992) の中には、本研究で扱ったような石器表面の特徴は含まれていない。

また事件発覚直後の新聞では、第 3 者による遺物からの検討が困難であるという考古学者の認識がうかがわれ²⁵⁾、実際に埼玉県を検討委員会では、石

器についての検証事項として、石器表面の付着物などが、シンポジウムの後に追加されている²⁶⁾。

これらのことから、事件後 2ヶ月あまりの間に、石器検証の基準は新しく加えられたと考えられ、シンポジウムの議論では、やはり基準構築が起きているといえるであろう²⁷⁾。

3.3 結果のまとめ

本研究では学問コミュニティのレベルにおける基準構築過程を分析する枠組みの 1 つとして、命題 1:「特徴 X が観察されるならば、概念 A ではない」と命題 2:「特徴 X が観察される」から成る枠組みを提案した。

この枠組みの特徴は、基準として機能するために特徴 X が満たすべき命題をベースにしており、両命題とも真である場合には、前件肯定規則により「A ではない」という結論が下せる構造となっていることである。命題 1 は基準そのものの妥当性、命題 2 は基準の適用手続きの妥当性に対応していると考えられる。この枠組みは、基準構築を推進者と反対者の論争という形で記述する際には、各発言が論理的にどのような役を果たしているのかが分かりやすいため、とりわけ有効であると考えられる。

この枠組みを用いて、実際の議論の中で見られた反論を分類したところ、多くの反論が分類できた。このことからこの枠組みは、現実の議論に適合しているといえよう。さらに各基準に関する議論を記述してみると、論証や反証の仕方によって、その構築過程にはいくつかのボタンがあることが示唆された。このようにボタンの違いを明確にすることから、この枠組みが妥当性境界の構築過程の記述のために有効であると考えられる。また、事例内における一般性や妥当性も確認された。

このような形成過程に見られたボタンの違いは、妥当性境界の概念を精緻化する上で重要な知見であろう。なぜなら、このことは科学で用いられている妥当性境界が「基準が満たすべき 2 つの命題の検討」という合理的プロセスによって形成されるものであることを示す一方で、各基準には限界があるということ、さらにそれが基準によって異なっている

21) 「第 1 作業部会が…行った石器検証の基準の項目がありましたけれども…この基準は、今後、旧石器・縄文、あるいは、場合によれば、それ以降の時代の遺跡発掘現場等で、活用するときに、重要なマニュアルの一つと考えても良いと思います。」なお、第 1 作業部会で用いられた基準の中には、本稿で取り上げた 3 つの基準がいずれも含まれている。

22) 事件発覚後、発掘調査が行われた竹佐中原遺跡など。

23) ただし 2003 年現在では、この遺跡でも捏造があったと判明している。

24) 「年代が確かで安定した地層から出土している」、「自然石ではなく、確実に石器である」、「発掘で採集されている」、「石器の内容に他の遺跡との整合性、および遺跡内での整合性がある」、「集中的な出土状況から人の意図を汲み取れる」などが基準としてあげられている。

25) 「第 3 者がこの線 (本物と捏造石器の線) を引くのは無理だ。これまでも言えなかったのだから。」(安部, 毎日新聞 2000 年 11 月 9 日), 「試行錯誤の中でやるしかない。」(戸沢, 毎日新聞 2000 年 11 月 15 日), 「前期の旧石器は資料が少ないので、きちんとした型式学的編年が確立していない。」(安蒜, 読売新聞 2000 年 11 月 6 日) など。

26) <http://www.pref.saitama.jp/A20/BK00/topics/01/index1.html>

27) 前・中期旧石器問題調査研究特別委員会編 (2003) でも、特に 12 月シンポが点検項目の形成において果たした役割が強調されている (P22)。

ことを示しているからである。社会における科学のあり方が問われるようになった現在、とりわけメタ科学においてこの知見は重要であろう。

また、このような基準ごとの長所や限界は、実際の研究活動において基準を利用する際の認知過程にも影響を及ぼすことが予想される。例えば、「evidenceとして何を採用すべきか」などの判断が妥当性境界によってなされるが、各命題において、その論証に問題が多い基準とそうでないものを比べたとき、ある evidence が各基準から逸脱していたときの反応は異なってくるだろう。したがって構築パタンを見比べることで、どの基準がどの点で弱いのかを明らかにし、「基準の各命題の論証の強さ」と「基準から逸脱したデータに対する反応」の関係を問うこともできよう。加えて、このような議論を整理する枠組みは、実際に基準形成に必要なデータ収集に関する指針を与えるなどの実用的な効果も期待できる。

4. 総合的考察

4.1 妥当性境界の形成における創発について

妥当性境界の構築活動の記述が、本研究で提案したような「基準が満たすべき命題の検討」という合理的な枠組みを用いてできるということは興味深い。なぜなら、科学者が社会的要因などの非科学的といわれるような要因に縛られていることが、科学社会学をはじめとして、現在の科学論では多く指摘されているからである。仮に、このシンポジウム内でも社会的な要因が働いていたとした場合、どのようにして上述したような合理的なプロセスが可能になるのだろうか²⁸⁾。ここで重要であると考えられる概念は「個人レベル」と「コミュニティレベル」の間で生じる「マイクロ・マクロ変換」、そして「創発」である。

例えば、三輪 (1999) は仮説空間が共有される状況で、互いのシステムが確証的なテストを用いるときに創発が起こることを、コンピュータシミュレーションを用いて示している。また科学論においても、利害の一致しない個人の対立が、コミュニティレベルにおいて反証主義などの合理的な活動を達成する

ということが指摘されている (Banes, 1985; Fuller, 1993; Hull, 1988)。本研究の事例でも、このように自分の業績を守るための反論活動が、コミュニティレベルでは合理的な営みになっているという、ある種の創発現象が起きた可能性が考えられる²⁹⁾。このようなコミュニティレベルでの協働は、従来の認知科学において十分検討されておらず、今後の研究が待たれるところである。

4.2 科学的思考における妥当性境界の役割

関ら (1999) は、科学者の思考過程 (特に問題の定式化過程) を把握するには、「研究目的」及び「研究手続き」を考慮するのが重要であると指摘している。そして、その「研究目的」及び「研究手続き」は、ジャーナル共同体によって内化される妥当性基準により規定されるといわれている。このように、科学的思考を理解するためには、その学問コミュニティが共有する「妥当性基準」を考慮する必要があることが、近年、実証的に示され始めている。

現在、認知科学における科学的思考に関する研究の多くは「問題解決」という枠組みでなされている。その枠組みにおいて、本研究で扱った妥当性境界は、関らの研究からも示唆されるように「制約」に当たるところだろう。しかもそれは、問題の定式化だけでなく、方法の選択や問題解決の基準など、問題解決のあらゆる段階で影響する制約であると考えられる。しかし認知科学における代表的な研究 (Bruner et al., 1956; Dunbar, 1993; Klahr & Dunbar, 1988; Okada & Simon, 1997³⁰⁾; Wason, 1960 など) では、例えば「発見とみなす基準」1つをとってみても、その妥当性がほとんど省みられていないことが指摘できる。実際に、これらの研究では、問題解決終了の基準 (発見の基準) として、主に「自己申告」や「時間制限」などが用いられている。科学の現場において発見と認められるために、「自己申告」などでは十分でないことは確かであろう。

妥当性境界に関する理解は、知識生産に関する

28) この問いは科学論においても重要といわれている。例えば、伊勢田 (2001) は、今後の科学知識社会学の進むべき方向として、「そのような (個人的目標や偏見に左右される存在である) 科学者たちから構成された科学者共同体が、なぜ、全体としては、合理主義的科学観でも説明できるような合意形成を続けることができるのか、ということの説明」を指摘している。

29) これらの妥当性境界の形成と社会的要因の関係、およびその過程における協働構築については、山内・岡田 (印刷中 b) を参照されたい。

30) 他の研究と異なり、Okada & Simon (1997) では、被験者間の合意した結果を、他者に報告することを求めている。よって、たしかにこの研究では、コミュニティの存在を意識した基準を用いている。しかし、それは結局、二人の被験者の間の基準を用いたにすぎず、そこで働いた基準が現実の科学者の基準と一致するとは限らない。

認知過程における制約を理解する上で欠かせない。藤垣 (1999) は現実には用いられている妥当性境界は、時代や学問コミュニティによって異なっていると指摘する。それに加えて本研究は、妥当性境界を構成する各基準によっても、長所と限界が異なることを示唆している。したがって、今後の認知科学における科学的思考研究をより妥当なものにするためには、各領域の妥当性基準はどのようなものか、それがどのように形成され、どう科学的思考に影響するのかを知る必要があるであろう。本研究がその第一ステップとなることを期待している。

4.3 今後の展望

本研究はあくまで1つの事例研究であり、ここから一般的な知見を得ることは困難である。しかしながら、本研究からは科学的思考研究における、今後発展が期待される様々な側面を提案することが可能であろう。以下では、そのいくつかの可能性の中から、特に3つのトピックを取り上げて検討していく。

まず1つ目は上述した「コミュニティレベルでの協働」に関する研究である。従来の科学的思考研究における協働の研究では、研究グループでの知識生産に関わる協働が扱われており、コミュニティレベルはあまり扱われていなかった。しかし、近代の科学を考える上で、学問コミュニティが果たす役割を無視することはできない。例えば「知識の品質保証」は、いわば科学を科学たらしめる活動であり、知識の生産と並んで非常に重要な活動である。そしてそれは本研究で見たようにコミュニティレベルの協働で形成される妥当性境界によってなされるのである。あるいはコミュニティ内の異なる立場に立つ研究者から、それぞれ論文が出されることにより、全体として知識生産や品質保証がなされるとも考えられる。これらのことからコミュニティレベルでの協働もまた、今後の研究が必要とされる重要な活動であるといえるだろう。

コミュニティレベルにおける協働について、本研究から示唆される特徴として、利害やバックグラウンドが異なる多くの人物が参加することがあげられよう。このような状況でおきる協働は、少なくとも利害においては一致することの多い「研究グループ」での協働とは、異なったプロセスになると考えられる。例えば、利害が一致しないことが、相手の主張に対して、より厳しいチェックをすることを促

し、科学的知識の品質保証に役に立っている可能性が考えられよう。

続いて2つ目は、「共同研究における妥当性境界の調整」という側面である。上述した1つ目は、コミュニティレベルで共有される妥当性境界の形成であった。ここで指摘するのは、それらの妥当性境界を内在化した研究者が、具体的な研究グループレベルでどのように調整していくかという、いわばローカルな妥当性境界の形成である。

現代科学において、グループによる共同研究は主流の研究スタイルといえるだろう (Schunn et al., 1995; Thagard, 1994)。その中でも学問領域の異なる研究者同士による学際的な研究は、「既存の学問分野では解決できない問題」を解決する可能性を持っている。その意味で「学際的な研究を有意義なものにするにはどうすれば良いのか」という問いは、認知科学に対し社会から回答を期待されている重要な問いの1つといえよう。

学際的な共同研究を考える際に、本稿で特に強調したいのは、問題設定の仕方や解法の調整などの妥当性境界が影響してくる側面である。岡田 (1999) の共同研究に関する質問紙調査は、これらの側面が一方で共同研究を困難にし、他方では刺激的にする側面であることを示唆している。いわば、この妥当性境界の調整こそが、失敗と成功を分かつ鍵の1つであるといえるであろう。ところがこのような側面は、今のところ十分に扱われていないのが現状なのである³¹⁾。

妥当性境界が異なることが、どのような議論を生み出すのか。その調整プロセスは本研究で提案された枠組みで捉えられるのか。それによって、どのような効果が期待できるのか。今後は妥当性境界の調整という側面からもグループレベルでの協働を考える必要があるだろう。

そして同時にそのようなローカルな妥当性境界に基づいて出版された論文が、学問コミュニティ全体の妥当性境界に影響していくことも考えられる。藤垣 (1999) は妥当性境界の定着について「ある時点において、〇〇という手続きが明示されていないと拒否するという行為が発生し、それが何度かくりかえされるうちに、『〇〇手続きが明示されていないと科学的でない』と意味づけされるようになる」

31) メタ科学の分野では、例えば藤垣 (1999) は妥当性境界の概念を用いて、知識統合のケースを、統合、相互交流、synthesis の3つに分けている。

と指摘する。ここには「発生の段階」と「位置づけの段階」を見ることができらるだろう。本研究や上記のローカルな妥当性境界の形成過程の研究は、その「発生の段階」のプロセスを捉えようとしたものである。

もう1つの「位置づけの段階」について、藤垣は「その論文に対して『どのような再帰的な解釈がなされるか』によって決定される」としている。例えば、ある論文が従来の論文との差異を強調した形で多く引用されることにより、その論文は振り返って見たときに、新しいパラダイムや妥当性境界を作った画期的な論文として位置づくのである。この点からは、後続の研究者がある論文をどう解釈するか、具体的には論文の中に潜在的に含まれている妥当性境界を、研究者がどのように認知し、内在化あるいは利用していくのかの分析が必要になってこよう。

最後に3つ目として、「認知的制約としての妥当性境界の役割」に関する研究があげられる。これは2つ目を個人の研究にも適用し、より一般的にしたものである。関ら(1999)の研究に見られるように、妥当性境界は科学的問題解決における制約として働いていると考えられる。それでは、実際に妥当性境界は科学的思考のどのような側面を、どの程度制約しているのだろうか。これもまた今後検討すべき課題であろう。

この点について、本研究の知見からは、命題1・2の確かさによって、制約の程度や緩和のしやすさが変わることなどが予想されるであろう。このような研究を通して、認知科学が主に扱ってきた「研究者がそれを発見した段階の現象」と科学論で主に扱われていた「その知見が世に(あるいは学会に)認められた段階の現象」を結びつけた、統合的な科学的発見のモデル化が可能となるだろう。

また個人のレベルで、妥当性境界の見直しが起こる場面として、研究を進める上での利用可能な実験装置の制約や時間的制約など、現実的な制約の存在によって、必ずしも望ましい研究ができないという場面が考えられる。これは実際に珍しいことではなく、多くの研究者が日々対処している問題である。このような現実的な制約と妥当性境界による制約は、どのように調整されるのだろうか。また妥当性境界の内在化過程も、研究者としてのキャリア発達を考える上で興味深い視点である。

本研究のデータではこれらの問題に対して、十分

な回答を与えることはできない。しかし、このような側面の研究は今まで十分に扱われておらず、本研究はその問題提起を行った点において意義があると考えている。本研究がここで提案された側面に関する今後の議論の進展に、どのような形であれ貢献することを望んでいる。

謝 辞

本論文の作成にあたり、戸田山和久先生、小林傳司先生、三輪和久先生、植田一博先生、鈴木宏昭先生、氏家達夫先生、匿名の査読者の先生方、岡田研究室の院生の皆様、その他多くの方々から貴重なご助言やご助力を頂戴いたしました。支えてくださった皆様に心から感謝を申し上げます。

文 献

- Barnes, B. (1985). *About science*. Oxford: Blackwell. (川出 由己訳 (1989). 『社会現象としての科学: 科学の意味を考えるために』. 京都: 吉岡書店.)
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. (1956). *A study of thinking*. New York: John Wiley & Sons. (岸本 弘・岸本 紀子・杉崎 恵義・山北 亮訳 (1969). 『思考の研究』. 東京: 明治図書出版.)
- Dunbar, K. (1993). Concept discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 17 (3), 397-434.
- Dunbar, K. (1999). 科学者の思考法. 岡田 猛・田村 均・戸田山 和久・三輪 和久 (編) 『科学を考える: 人工知能からカルチュラル・スタディーズまで 14 の視点』. 京都: 北大路書房.
- Fujigaki, Y. (1998). Filling the gap between the discussion on science and scientist's everyday's activities: Applying the autopoiesis system theory to scientific knowledge. *Social Science Information*, 37 (1), 5-22.
- 藤垣 裕子 (1999). ジャーナルシステムからとらえる科学のダイナミズム. 岡田 猛・田村 均・戸田山 和久・三輪 和久 (編) 『科学を考える: 人工知能からカルチュラル・スタディーズまで 14 の視点』. 京都: 北大路書房.
- 藤垣 裕子 (2000). 科学分野あるいは領域の統合とは何か: Discipline Boundary と Validation Boundary およびそれらの統合をめぐる. 日本科学協会 『超領域科学としての海洋研究: 科学分野整理学への一試行』. 東京: 日本科学協会.
- 藤垣 裕子 (2002). リスク論が科学技術政策に投げ

- かけるもの。『情況 第三期』, 3 (1), 86-101.
- Fuller, S. (1993). *Philosophy of Science and its Discontents 2nd ed.* New York: The Guilford Press.
- 春成 秀爾 (編) (2001). 『検証 日本の前期旧石器』. 東京: 学生社.
- Hull, D. L. (1988). *Science as a process: An evolutionary account of social and conceptual development of science.* Chicago: The University of Chicago Press.
- 伊勢田 哲司 (2001). 科学的合理性と二つの「社会」概念。『情報文化研究』, 14, 27-42.
- 角張 淳一 (2000). 前期・中期旧石器発見物語は現代のおとぎ話か。『SCIENCE of HUMANITY BENSEI』, 34, 129-133.
- 鎌田 俊昭 (2001). ねつ造を見抜けなかった責任と検証。『科学』, 71 (2), 166-170.
- 加藤 稔 (1988). 日本旧石器文化存否論。桜井 清彦・坂詰 秀一 (編) 『論争・学説 日本の考古学 第2巻 先土器・縄文時代 I』. 東京: 雄山閣.
- 加藤 稔 (1992). 『東北日本の旧石器文化』. 東京: 雄山閣.
- 河合 信和 (1985). 前期旧石器論争に決着はついたか。『科学朝日』, 39 (7), 18-21.
- 菊池 強一 (2001). 石器の産状は何を語るか: 検証の一步前進のために。『科学』, 71 (2), 160-165.
- Klahr, D. (1994). Searching for cognition in cognitive models of science. *PSYCOLOGY*, 5 (69), scientific-cognition. 12. klahr.
- Klahr, D. & Dunbar, K. (1998). Dual space search during scientific reasoning. *Cognitive Science*, 12 (1), 1-48.
- 小林 傳司 (1999). 科学論の規範性の回復に向けて。岡田 猛・田村 均・戸田山 和久・三輪 和久 (編) 『科学を考える: 人工知能からカルチュラル・スタディーズまで 14 の視点』. 京都: 北大路書房.
- 小林 達雄 (2003). 捏造事件と考古学研究者。前・中期旧石器問題調査研究特別委員会 (編) 『前・中期旧石器問題の検証』. 東京: 日本考古学協会.
- 旧石器文化談話会 (編) (2001). 『旧石器考古学辞典: 増補改訂版』. 東京: 学生社.
- Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society.* Cambridge: Harvard University Press. (川崎 勝・高田 紀代志 訳 (1999). 『科学が作られているとき: 人類学的考察』. 東京: 産業図書.)
- 三輪 和久 (1999). 共有される認知空間と相互作用による創発の出現可能性。植田 一博・岡田 猛 (編) 『協同の知を探る: 創造的コラボレーションの認知科学』. 東京: 共立出版.
- 西秋 良宏 (2001). 前期旧石器時代と押圧剥離 (石器発掘ねつ造問題から考える 6)。『歴史評論』, 617 100-107.
- 岡田 猛 (1999). 科学における共同研究のプロセス: インタビュー, 質問紙調査, および, 心理学的実験による検討。岡田 猛・田村 均・戸田山 和久・三輪 和久 (編) 『科学を考える: 人工知能からカルチュラル・スタディーズまで 14 の視点』. 京都: 北大路書房.
- Okada, T. & Shimokido, T. (2001). The role of hypothesis formation in psychological research. In K. Crowley, C.D. Schunn, & T. Okada (Eds.). *Designing for science: Implications from everyday, classroom, and professional settings.* Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Okada, T. & Simon, H. A. (1997). Collaborative discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 21 (2), 109-146.
- 小野 昭 (2001). 遺物検証の方法: 鉄分付着石器の分析。世話人会事務局 渋谷 孝雄 (編) 『第15回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』. 山形: 世話人代表 加藤 稔.
- Popper, K. (1959). *The logics of scientific discovery.* London: Hutchinson. (大内 義一・森博 訳 (1971). 『科学的発見の論理 上』. 東京: 恒星社厚生閣.)
- 佐川 正敏 (1999). 旧石器考古学の新視点。安田喜憲 (編) 『はじめて出会う日本考古学』. 東京: 有斐閣.
- 佐藤 宏之 (1992). 『日本の旧石器文化の構造と進化』. 東京: 柏書房.
- Schunn, C. D., Crowley, K., & Okada, T. (1998). The growth of multidisciplinary in the cognitive science society. *Cognitive Science*, 22 (1), 107-130.
- Schunn, C. D., Okada, T., & Crowley, K. (1995). Is cognitive science truly interdisciplinary?: The case of interdisciplinary collaborations. In *Proceeding of the 17th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 100-105.
- 関 博文・植田 一博・藤垣 裕子・永野 三郎 (1999). 科学者による問題の定式化: そのタイプ分けと研究履歴の対応。『認知科学』, 6 (4), 419-431.
- 竹岡 俊樹 (2001). 「前期旧石器」にみられる押圧剥離技術について。春成 秀爾 (編) 『検証 日本の前期旧石器』. 東京: 学生社.
- 竹岡 俊樹・小田 静夫 (編) (2001). 『SCIENCE of HUMANITY BENSEI』, 34.
- Thagard, P. (1994). Symposium on Collaborative

knowledge. In *Proceeding of the 16th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 990-991.

東北日本の旧石器文化を語る会世話人事務局 渋谷孝雄(編)(2001).『第14回東北日本の旧石器文化を語る会 前・中期旧石器の検討 発表・討論記録』.山形:世話人代表 加藤 稔.

植田 一博(1999).現実の研究・開発における科学者の複雑な認知活動.岡田 猛・田村 均・戸田山和久・三輪 和久(編)『科学を考える:人工知能からカルチュラル・スタディーズまで14の視点』.京都:北大路書房.

Wason, P. C. (1960). On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 129-140.

矢島 國雄(2001).日本考古学協会の課題は何か・その2.『科学』, 71(3), 213-215.

山内 保典・岡田 猛(印刷中 a).妥当性境界の形成過程に関する研究:考古学における事例研究.『科学技術社会論研究』.

山内 保典・岡田 猛(印刷中 b).妥当性境界形成の力学:社会的要因の観点から.『科学技術社会論研究』.

前・中期旧石器問題調査研究特別委員会(編)(2003).『前・中期旧石器問題の検証』.東京:日本考古学協会.

(Received 18 Aug. 2002)

(Accepted 30 April 2003)



山内 保典(学生会員)

2000年,名古屋大学 教育学部 教育心理学科卒業.2002年,同大学大学院 教育発達科学研究科 心理発達科学専攻 博士課程前期課程修了.現在,同専攻博士課程後期課程在学中.実際の科学の営みに

ついて,認知科学や科学社会学をはじめとした複合的な視点から分析を進めている.様々なレベルの現象に関する妥当性の高い仮説の提案することを中心に,学術的な貢献を目指す一方で,具体的な社会問題の解決や科学的発見の促進など,社会に対する研究成果の還元に向けても奮闘中.科学技術社会論学会所属. E-mail:b021217d@mbox.nagoya-u.ac.jp



岡田 猛(正会員)

1994年,カーネギーメロン大学大学院博士課程修了. Ph.D. in Psychology. ピッツバーグ大学学習開発研究センター博士研究員を経て,現在,名古屋大学大学院教育発達科学研究科助教授,および

名古屋大学高等研究院流動研究員.創造的認知プロセス,特に科学的発見や芸術的創作の場において,アイデアが生まれ,形になっていくプロセスに関心がある.編著に,Designing for Science: Implications from everyday, classroom, and professional settings (LEA)など. Cognitive Science Society, 心理学会, 科学技術社会論学会などの学会に所属. E-mail: j46006a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp