

30. 霊長類研究所

- I 霊長類研究所の研究目的と特徴 30- 2
- II 「研究の水準」の分析・判定 30- 3
 - 分析項目 I 研究活動の状況 30- 3
 - 分析項目 II 研究成果の状況 30- 4
- III 「質の向上度」の分析 30- 6

I 霊長類研究所の研究目的と特徴

ヒトを含めた霊長類を対象として、くらし・からだ・こころ・ゲノムの観点から「人間とは何か」をさぐる霊長類の生物学的解析を行うことを研究所のミッションとしている。本研究所は霊長類に関する総合研究を行う我が国唯一の共同利用・共同研究拠点であり、国際研究拠点である。霊長類学は日本の固有種であるニホンザルの野外観察研究からはじまり、アジアやアフリカ、南米に研究サイトを拡げて、日本が世界をリードしてきた。現在は文理融合型のフィールドからゲノムまでの研究組織を形成し、「人間とは何か」の解明を命題として、学際的研究ならびに国際的な共同研究をめざしている。平成 21 年度に設置した国際共同先端研究センターや平成 25 年度に採択された霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院プログラムによって、国際化を強化する教育研究プログラムを推進している。さらに、平成 26 年度の下半期から開始された京都大学研究連携基盤事業において、「ヒトと自然の連鎖生命科学研究ユニット」を組織し他 7 部局との連携研究を推進している。以上のように、教育は広い視野に立ち、研究は共同利用・共同研究を基盤にして、学際的・国際的・人際的観点から包括的な教育研究を推進している。特に国際化については、外国人比率が平成 26 年度に院生の 34%、教員の 10%、研究員の 40%を超えるまでになった。これらのことから霊長類研究所の教育・研究の展開は、京都大学が掲げる中期目標の教育研究の国際化（国際戦略 2x by 2020）や、京都大学の改革と将来構想（WINDOW 構想）に基づく研究水準の向上、先見的・独創的な研究活動に基づく教育研究の多様な発展と統合に大きく貢献している。

[想定する関係者とその期待]

霊長類を用いて人間の本性について研究をしようとする文系・理系双方の大学院生ならびに私国公国大学およびその他研究組織の研究者が、国内外から自由に共同利用・共同研究に申請できる研究拠点として、霊長類研究所の存在は必要不可欠であると認知されている。関連した学会として日本霊長類学会と国際霊長類学会があるが、その他の分野にも門戸を開いた国際共同研究拠点である。特に国際的ネットワークの構築は、世界のハブとなる国際貢献であり、国内外からの期待は高い。文部科学省研究振興局の期末評価においては、拠点としての活動が最高の S と評価された。これらのことを勘案すると、国内外の霊長類学・人類学の研究者や大学院生ならびに国の統括組織や私国公国大学や研究機関から、今後も拠点として積極的に事業展開をして欲しいという期待が高まっていると判断できる。

II 「研究の水準」の分析・判定

分析項目 I 研究活動の状況

観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)業績においては、第1期中期目標期間の英文論文数を年平均約40編上回るとともに、海外の学会発表も年平均約40件多くなっている(別添資料1)。雑誌のインパクトファクター(IF)を基準にした場合、5ポイント以上のものが平成26・27年度は以前と比較すると3.6倍の増加がみられた。さらに外部資金の受入においては、第2期の6年間、毎年7~14億円の水準を維持しており、第1期の3~4億円から大きく増加した(別添資料2、5)。また日本学術振興会の科学研究費だけでなく、国際化拠点事業、海外派遣事業、その他大型プロジェクトの経費を獲得し、幅広い研究を推進した。さらに国家事業(NBRP ニホンザル)の推進を積極的に行った。

1. 霊長類を対象とする研究の多くは、長い時間を必要とするため、研究論文執筆の間隔が比較的長い。また、研究者層が薄いために、引用件数やIFなど数字で評価しにくい面もあるが、IF 3.0以上の雑誌への執筆は40%前後で(別添資料7)、国際共著論文の比率は40%を越えている(別添資料6)。

2. 大型類人猿の多面的研究

本研究所は、13頭のチンパンジーを保有し、研究設備は世界屈指である(別添資料8)。この研究環境を活かし、国内外の若手研究者と連携し多くの研究成果を挙げた。また、海外研究拠点を設け大型類人猿の野外研究を継続した。平成23年度からヒト科3種の比較認知科学研究を開始し、研究の一層の躍進があった。古地理学、生態学、遺伝学の観点から、ボノボの進化に関わる新説を提唱した。

3. 霊長類の脳研究

ウイルスベクターを利用した先端的神経ネットワーク解析システムの確立は、霊長類の大脳基底核を巡る神経ネットワークの構造と機能を明らかにすることを可能にした。特定の神経路を形成するニューロン群にのみ外来遺伝子を導入する方法を確立することで、機能介入解析を行っている。

4. 化石霊長類の解析による進化研究

ヒトの進化の謎解きのためには、化石霊長類の研究は欠くことのできない研究分野である。ミャンマー、中国などで継続的な発掘調査を行い、アジア霊長類の生物地理学的ならびに系統地理学的研究において、いくつかの重要な発見をした。

5. ゲノムを指標とした霊長類の進化ならびに機能分化

ニホンザルで初めて開始コドン変異を持つ苦味が分からない個体が野生集団に存在することや、チンパンジーの亜種間で味覚受容体の変異が存在することを発見し、地域の環境変化と生物進化の相互作用が議論できるようになってきた。

6. 一般社会への啓発活動

ヒトの仲間であるヒト以外の霊長類についての社会的関心は高いので、社会的要望に応え、新聞、テレビ、雑誌、一般向けの著書、講演会、ウェブ・ページなどを通じて本研究所の研究成果を広く一般に発信した。また、一般市民への啓発を目的とした公開講座を犬山と東京で開催するとともに、市民公開の毎年実施、一般向け講義「京大モンキー日曜サロン」の開講をおこなっている。

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由) 霊長類を用いて人間の本性について研究をしようとする文系・理系双方の研究者が国内外から共同利用・共同研究に申請できる研究拠点であり、野生霊長類を対象とした長期観察や保全活動の推進、あるいは飼育霊長類を対象とした実験や動物福祉の推進など、霊長類に関する多面的研究の日本で唯一の中核拠点であると期待されている。成果の公表や共同研究の推進、一般社会へのアウトリーチ活動などによって、社会での認知度も高まっている。これらのことから、関係者の期待を上回ると判断できる。

観点 大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況) 本研究所の共同利用研究は、平成 23 年度から計画研究、一般個人研究、一般グループ研究、随時募集研究、ならびに震災関連研究(平成 23~25 年度)の 5 つの柱を持つ。共同利用研究の実施件数は、平成 25~27 年度はそれぞれ 129 件、136 件、145 件に増加した(別添資料 3)。

1. 計画課題による研究所主導の研究の推進(別添資料 3)

6 年間で 101 件の課題、282 名の共同利用研究員を受け入れ、その成果は毎年発行される年報で公表し、研究会などでも報告した。

2. 一般個人研究は 6 年間で 444 件の課題、930 名の共同利用研究員を受け入れ、一般グループ研究(平成 22 年度は除く)は 29 件の課題、154 名であった。随時募集研究は 6 年間で、151 件の課題、383 名の共同利用研究員を受け入れた。震災関連研究は平成 23~25 年度の 3 年間で、4 件 29 名の参加があった。成果は毎年発行される年報、ホームページ、研究会などでも公開した。

3. 共同利用研究の成果を発信する研究集会の実施(別添資料 4)

6 年間で 35 件の研究会をおこない、1,669 名の参加者があった。

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由) 発表論文数(年間約 150 件)、学会発表数(英和合わせて年間約 330 件)、共同利用研究受入(年間約 100~140 件)、外部資金(年間約 10 億円)、科研費(年間約 2 億 7 千万円)と、いずれもほぼ安定して高い水準を維持しており、平成 21 年度以前と比較して増加傾向にある。これらの成果や資金獲得は、霊長類を利用する世界の研究者に門戸を開いた国際共同研究拠点の機能や成果の現れであることから、世界のハブとしての国内外関係者の期待を上回ると判断する資料に位置づけられる。

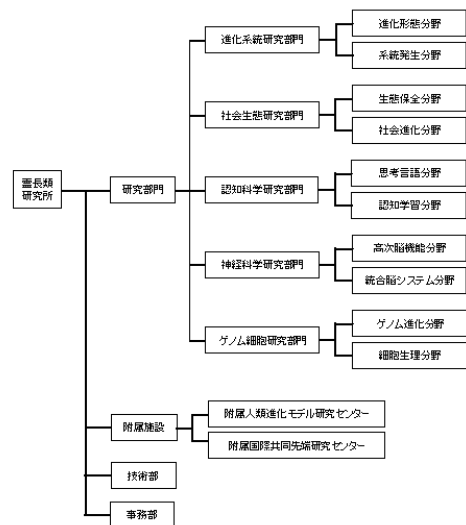
分析項目 II 研究成果の状況

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

1. 霊長類学の個別分野の研究は 4 研究部門(平成 27 年度から 5 部門に改組)と 2 附属研究施設が担い、それぞれ着実に成果を上げた。研究内容によって研究に必要とする研究解析時間が異なるため、統一的な比較は難しいが、各研究分野において比較的高く評価される雑誌に執筆する傾向が示されている。一方、年間全体で平均 150 編の論文を執筆しているが、その中には共同利用研究や分野・部門間、また所外との共同研究が平均 30~40 編あり、学際的研究推進の成果があらわれたことを裏付けている(別添資料 7)。

霊長類研究所組織図



2. 大型類人猿の実験および野外調査においては、チンパンジーの認知機能の解析として、コンピュータ課題や対象操作課題など各種認知課題を行った。これらの成果は年平均 20~30 編の論文として執筆された(平成 22 年~平成 27 年)。

3. 脳科学関連の研究では、大脳ネットワークの構築と機能の解明、遺伝子改変霊長類モデルの開発と高次脳機能の解明、サルモデルによる皮質脊髄路の可塑性制御機構などの多くの漸進的な研究を実施している。(平成 22 年~平成 27 年)。

4. ゲノム関連研究ではニホンザルをはじめ、コロブス類やチンパンジーの苦味受容体の多型解析を行い、それぞれのグループでの変異発生機序を明らかにした。また、チンパンジーやマカクザルの比較ゲノム、チンパンジー親子の比較ゲノムを進め、iPS細胞研究の新たな視点を加えた（平成22年～平成27年）。

5. 共同利用研究の成果としては、チンパンジーのiPS細胞や福島でのニホンザルの放射能汚染状況が報告され、時機を得た成果として注目されている。こういった時代や社会の要望にこたえる研究は、拠点事業の重要な使命の1つである。国際化の強化も進捗した（平成22年～平成28年）。

（水準）期待される水準を上回る

（判断理由）

共同利用研究は120件を超える研究課題を引き受けており、全国共同利用研究機関としての役割を十分に果たしてきた。平成23年度からは随時募集研究として、研究計画を通年で随時受け付けることにより、共同利用研究希望者の利便性をはかることができた。こうして行われた共同利用研究の一部は、研究所メンバーとの共同研究として成果を挙げた。成果は6年間で25～80編の論文が執筆されている（別添資料3）。その一部はレベルの高い雑誌に掲載された。また、社会、経済、文化面でも、松沢哲郎教授が「文化功労者」に顕彰されたこと、ならびに多くの研究成果等が新聞等に紹介されていること（平成27年度約60件）等に鑑みれば、一般社会の認識度・期待度が非常に高いことを表している。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

「大型類人猿の研究」

積極的に野外研究と実験室の研究の連携をはかり、アフリカでの野外研究や国際共同研究活動も活発に展開した。チンパンジーやボノボの研究を主軸とする 2 つの寄附研究部門を受け入れるとともに、大型類人猿の保全のための活動や日本国内の動物園と連携した活動も積極的に推進した。平成 23 年度から特別経費（プロジェクト分：人間の進化）ならびに先端研究連携拠点が採択され、質的量的両面において大型類人猿の研究が第 1 期から格段に向上した。（平成 23 年度から平成 27 年度に実施）。

「脳の研究」

脳プロジェクト等の大型事業を招致したことで、遺伝子導入技術や電気生理解析等を発展させ、霊長類が有する高次脳機能の解明の糸口を見つけ、評価の高い雑誌に論文を掲載した。これらの成果が基盤となって、平成 26 年度の新たなプロジェクト「革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明」を招致したなど、第 1 期から格段に向上した。（平成 23 年度から平成 27 年度に実施）。

「ゲノム細胞研究」

ゲノム研究の進展により遺伝子変異を通して行動変化を解析することや、チンパンジー親子トリオのゲノム変遷研究等のこれまでにない解析法を霊長類に取り入れたこと、また、iPS 細胞研究の取り込みによって、霊長類の新たなモデル構築の道を開いたことも高く評価でき、第 1 期から格段に向上した（平成 23 年度から平成 27 年度に実施）。

「化石の研究」

ミャンマーの化石発掘調査地域を開拓し、アジア霊長類の系統進化の考察にあらたな知見をもたらした。CT 撮像という新たな手法を導入することで、骨内部の形態も解析できるようになった。これらの成果が「第 4 原人」（澎湖人）の発見に繋がった（平成 23 年度から平成 27 年度に実施）。第 1 期より格段の向上が見られた。

「共同利用研究」

平成 22 年度の共同利用・共同研究制度開始により、従来の公募・採択方式を平成 23 年度から全面的に改め、学外の有識者が半数以上を占める「拠点運営協議会」で最終決定をするようにし、公平公正な審査を行うことで参加を促進している。拠点運営組織の改善や事業の推進によって、平成 27 年度に実施された文部科学省による共同利用・共同研究拠点における期末評価は最高の S を得るに至った。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

「大型類人猿の研究」

比較認知科学的な手法により、多くの成果をあげた。特別経費や先端研究連携拠点によるヒト科 3 種の研究が加わったことで、自動実験装置の国内外での利用や長期野外研究が拡充し、国際連携研究が推進された。成果は Nature (2014) や Current Biology (2015) 等に発表した。第 1 期ではチンパンジーの個体における数や色等の認知に関わる研究を推進してきたが、第 2 期になって認知や学習機能の集団的発展等のより包括的な解析へ敷衍させることができた。またボノボを導入したことで、ヒト科の比較認知科学が格段に進展した。

「脳科学研究」

遺伝子導入という全く新しい手法を用いて研究を進展させた。Neuron (2013, 2015) や Nature Communication (2015)、PNAS (2013) 等に論文を発表した。第 1 期は脳の電気生理学的解析が進展し、脳機能の発現マップ作成が進められてきたが、第 2 期になって遺伝子導入技術の開発により、シナプスのネットワークを含めたより機能的な解析が特段に進んだ。

「ゲノム細胞科学」

ゲノムや細胞の新規手法の導入によって、論文公表も MBE (2012, 2015)、PLOS ONE (2014, 2015)、Heredity (2012)、DNA Research (2013)、Scientific Reports (2015) 等に掲載した。第 1 期では集団遺伝学的解析や系統解析が中心に行われてきたが、第 2 期になって遺

伝子変異と行動変化の解析へと範囲が広がり、遺伝子機能の直接的研究が推進された。

「化石の研究」

新たな解析機器を利用し新規の手法を開発することにより、形態学の視点が大きく変わった。Nature Communication (2014)やBiological Journal of the Linnean Society (2015)等に出版した。第1期は外部形態を中心にした系統進化や生物地理学等の解析を行ってきたが、第2期ではCT撮像等を取り入れた骨の内部形態も解析できるようになり、より包括的な解析が可能となった。