

生命科学ネットワークインタビュー 長谷川寿一先生

2009年8月3日 16:00~17:10

プロフィール：長谷川寿一（はせがわ としかず）。東京大学大学院総合文化研究科 広域科学専攻 生命環境科学系 認知行動科学大講座 教授・進化認知科学研究センター長。

インタビュアー：辻真吾、酒井麻衣（生命科学ネットワーク）。

## 生物学と心理学の中間、動物と人間が対象。

Q 先生の研究分野について教えてください。

A 僕は、生命科学ネットワークの中ではかなり文系寄りで、生物学と心理学の中間くらいで仕事をしています。動物の認知科学、人間の発達心理学や社会心理学、動物行動学と行動生態学、そして、進化心理学。最後のひとつは、特にうちのユニークなところで、「進化と人間行動」を研究しています。

Q 具体的な研究内容は？

A 動物の認知科学の分野では、ゾウの数認知、イヌの認知科学やパーソナリティ、チンパンジーの社会認知などですね。チンパンジーの脳のイメージング研究もやりました。従来は麻酔をかけて、脳波を測定するしかなかったところを、私たちは、起きたままのチンパンジーの脳活動を計測しました。岡山の林原研究所で人に慣れたとてもおりこうさんのチンパンジーがいて（笑）。30分くらいじっとしてしてくれるから、脳に電極つけたまま課題をやらせて、脳機能計測をしました。それは世界初です。

人間の心理学の分野では、もう10年くらいやっていて、論文の数が一番出ているのは自閉症の認知研究です。自閉症の方は独特の認知様式を持っていて、それを明らかにすれば自閉症の方がなるべく早く社会に適応するのに役立つだろうという目的で。毎年夏休みに、進化認知科学研究センターの実験室で、自閉症の小中学生に来てもらって、認知実験をやっています。最近メディアにとりあげられたのは、自閉症児にはあくびがうつりにくい、という研究です。その他、視線の理解、顔認知などもやっています。人間研究で、少し生物学寄り

の話だと、性同一性障害の人たちの心理とホルモン動態を付き合わせる関連研究もやっています。この障害は心の性と体の性の乖離で、当然普通の人とホルモン動態がちがうと考えられるけれども、その中でまた個人差がどれくらいあるかということの研究をしています。

動物の行動学・生態学の分野では、ライオンの社会行動、クジャクの配偶者選択、ツバメの分散行動などです。伊豆諸島の新島でツバメを全数捕獲して、足輪をつけて放し、再び捕獲して雛たちがどこまで飛んでいくかを調べると同時に、血液から DNA サンプルをとって遺伝的形質も調べています。飛んで行くのは、まあだいたい島内なんですけどね。生まれた場所からどこまで飛んでいくかを分散行動というのですが、それは社会構造を考えるとときに重要な鍵なんです。それを細かく個体レベルで追いかける研究は、ほとんどないので、それをやっています。その他に、鳥の歌の規則性や「文法」の進化について共同研究しています。

最後に、進化心理学の分野では、「ヒトってどういう生物？ヒトの行動の中にどれくらい生物学的な基盤があるか」という問題を扱っています。「人間は動物とはまるでちがうものだ」と、考えている人が特に文科系では多い。「人間を生物学的に理解しよう」なんて言うと、必ず文科系の先生から怒られる（笑）。でも、人間が生物だっていうことをきちんとおさえておかないと、この先、地球環境問題だって、人口爆発の問題だって、対処できないと僕は思っています。

## タイムマシン使わなくても、人間の心の進化の研究は可能です。

Q 心理進化．．．化石に残らない「心」をどうやって研究するのですか？

A いい質問だね。心の進化は、心理、進化、動物、人間、4つの研究分野の真ん中であって、それを知るにはいくつか方法があります。

1つ目は現生の近縁種との比較です。例えばゴリラ・チンパンジーになくて人間が持っている特徴なら、人間の段階で獲得した形質だろうといえる。逆に、ヒトとチンパンジーで共通していて、ゴリラに見られない行動は、ヒト・チンパンジーグループのどこかにルーツがある形質であるという仮説が提唱できますよね。「人間でチンパンジー的なところはどこだろう」「人間はチンパンジー

と違う、どうして特別なチンパンジーになったんだろう」、その二段構えで比較研究をして、人間の形質のルーツや、人間に特別な形質を探します。

2つ目に、機能が同じもの、相似のものを比べること。たとえば「泳ぐ」なら、イルカと魚とペンギンを比べるように。ヒトの家族の起源を考えるには、一夫一妻だけれどみんなでコロニーを作っている鳥なんかを研究するのが、比較研究としては面白いですね。

1つ目と2つ目、僕自身は、両方やっていますが、わかりやすいのはチンパンジーのほうの話なので、そっちの話をよくします。遺伝的に見ると、ヒトとチンパンジーは同じ枝先のグループですし、行動形質でも、共通点があって、たとえば狩猟をして肉を食うなんていうのは、霊長類の中では圧倒的にヒトとチンパンジーだけです。それから、オス同士が連合して対抗意識を持つのも、ヒトとチンパンジーの特徴。特に人間の男性の攻撃性と、オスのチンパンジーの攻撃性の高さはまさに同じルーツだと思います。同種他個体を殺す動物はいくらかいるけど、チンパンジーはハンパじゃなく激しく殺し合う。人間の狩猟採集民もほぼ同じレベルくらい、殺し合う。現代のかなりひどい戦争と同じくらいのレベルで。人間がこんなに平和に暮らせるのは、法治国家、政治学が誕生してからだと思いますよ。逆に、ヒトとチンパンジーのものすごく違うところは、ヒトは集団間では対立が激しいが、集団内ではものすごく平等だということ。こんな動物はまずない。人間の中のいい部分と、目を覆いたくなる部分は混在していて、「それがいったいどこから来たのか」を考えています。

3つ目の方法は、過去の遺跡や遺物を調べること。骨に残っている怪我のあとから、人間の攻撃性がわかったりします。

4つ目は、演繹的なアプローチをする。進化生物学の性淘汰の理論、血縁選択の理論などをふまえて、他の動物でみられる特徴から、じゃあ人間でもこういうことがみられるんじゃないか、という仮説検証型の仕事ですね。

5つ目は、現生の人間の文化を比較する。様々な文化に共通して見られることは根っこが深いと考えられます。アメリカ人だって日本人だってアボリジニだってイヌイトだって同じだとしたら、それは生物学的にルーツが深くて、遺伝的な影響が非常に強い行動形質だといえる。たとえば子育てとか、恋愛感情とか。ものの分配の仕方などでも、最近の比較文化の研究では、都会の若者とアフリカのカラハリの原住民を対象に、経済学の実験を行って、結果を比較するといったことも行われています。このように、タイムマシン使わなくても、

人間の心の進化の研究は可能です。

人間研究は、他の動物と違って一筋縄ではいかない。だからこそ文理融合研究が必要。

Q 先生はチンパンジー研究に始まって、様々な動物に対象を広げ、人間も対象とされていますが、困難だったことはありますか？

A 博士課程の頃は、サルしか見なかった。でも、他の動物がわかるとサルがもっと面白くなるってことに気がつきました。サルではこうだけど、鳥では、ゾウではどうだろう？となってくる。はじめは人間研究なんてあちらの世界のことだと思っていましたが、やがて、人間研究を生物学的にやることはとっても大事なんじゃないかと思い、15年くらいやってきた。「人間も生物だ、でも特別な生物でしょ」というアプローチで研究してきました。

霊長類が対象だったら、長年フィールド研究を行ってきたおかげで特別な感覚が身につけていて、だいたい何をやるかって想像がつかます。その感覚、が他の動物を対象としたときはちょっと利かない。でもまあ、特に大きな困難はなかったですね。ところが、人間研究はね、他の動物と違うんですよ。ものすごく、一筋縄ではいかない。それが簡単だったら今の人文社会科学なんてあつというまに生物科学化できると思うけれど、ぼくはそうはいかないと思っています。人間研究をやるときは、人間研究をやっている人たちの考え方もきちっと理解しなきゃいけない。・・・やっぱり、人間って変なんですよ（笑）。例えばヒツジなんかはね、利己的遺伝子の理論にとってもよくあてはまっていて、自分の子孫を残すことしか考えていない繁殖マシン。Sex して、繁殖して、子育てして、何とか生き延びて死んでいく。しかし、ヒトの場合はもっともって考える。普通の進化理論には納まらない部分というのが人間研究にはある。例えば、2個体間の交渉の中で、自分が損して相手も損する“いじわる行動”は、動物では進化しようがない。そんな行動は、動物界ではほとんどない。でも人間は、極端な話、自分が死んで自分の適応度をゼロにして、相手の名声を下げる当てつけ自殺という行動をとることがある。その他にも、自殺、僧侶が子どもを作らないとか、イスラムが豚肉を食べないとか。人間は、心の中で自分の世界を作っちゃっているからかもしれない。人間の行動や心理を、単純な生物

学的原理、進化理論だけで説明するのは限界を感じます。では、「なんでそういう、子供を作ることだけ、適応度をあげることだけでなく、そんな心の世界にいれこむようなやつが生き残っているのか？」ってことが疑問になってくるわけです。そうすると、今度は文化とダーウィン進化の相互作用を知る必要がある、というように、いろいろ課題は残っている。人間研究をやるときには、生物学的アプローチだけじゃ無理。かといって、人文社会科学的アプローチだけでもわからない。やっぱり人間は生物ですから。そういう意味で、文理融合研究というのは、21世紀にはもっと発展させなければいけない分野だと思っています。

## 人間の「協力」の進化は大きな課題。

Q 実際に文系の研究者との共同研究はされているのですか？

A 文科系の先生と一緒に、協力行動の進化に関する研究をしています。人間は協力する動物。チンパンジーは、ほとんど協力しない。唯一、自分の利益に直結するときだけは、集団行動をとる。オスたちが一緒になって、ほかのオスと戦争するとかね。非血縁他個体が倒れている時に支えてやるとか、そういうことはない。共感とか、同情とかは基本的にチンパンジーにはないといわれているんですね。人間で協力がどのように進化してきたのかは大きな課題です。

Q ゾウでは慰める行動があると聞いたことがありますか？

A ゾウは特別。今地球上の征服者は人間だけど、第三紀の、ひとつ前の哺乳類の時代では、ゾウが地球上の王者で哺乳類のひとつのピークだと思う。今では数を減らし、進化の袋小路で、やがて滅び行く種ですが。ゾウは他の動物にないものをたくさん進化させてきています。You tube でゾウが絵を描いているのを見たことがあります？とても規則的に描くんですね。チンパンジーはべちゃべちゃただけ。ゾウはものすごく運動系を繊細にコントロールできる。鼻のモーターコントロールは人の手の器用さに通じるものがありますね。ゾウはチンパンジーと違って独占欲が強くない。平気で分け合ったり助け合ったりすることができる。ゾウの社会では、助け合い研究というのは面白いと思いますね。

Q 助け合うかあわないかというのは、中長期的プランが立てられるかどうかによるのかと思ったんですが？

A それもありますよね。協力行動の進化のひとつの理論は、互惠的利他行動というのですけれど、持ちつ持たれつの関係で、 $-1$ コストを払って相手が $+2$ の利益を受ける。今度、その逆のときに自分が $2$ の利益を得られる。長期的には合計すればプラスになる。そういう、長期的な関係のときは、相手と協力する行動が進化する。人間の場合はそれが成り立っているが、それには長期的プランがないとだめですね。チンパンジーは、すぐに餌が食べられるときには協力するのですが、持ちつ持たれつになると、とたんにだめなんです。もしチンパンジー長期的に共栄できたら、別の人類がいたと思います（笑）。

人間が特別で、どうして協力的になったか。地球の乾燥化が進んで、森林が後退しても、チンパンジー・テナガザル・ゴリラは昔の類人猿の暮らしそのままですよ。基本的にはフルーツイーターで、分け合うほど量がない。一方、人間はひらけた空間に出て行って、直立二足歩行するようになって、それと同時に、出産の形態が変わっただけでなく、食べ物も変わったし、調理も覚えた。そうすると、分け合うことの生態学的な基盤ができる。大きなものを獲ってみんなで分け合うとか。フルーツはなかなか分け合うことができないので、類人猿は、大きな群れも作らない。むしろニホンザルやヒヒは、進化的に見るとゴリラなんかよりずっと新しいこの100万年くらいの種で、雑食性で適応力が強い。何でも食べられて、消化酵素もぜんぜん違って。チンパンジーは美食家だから大きな群れで暮らせない。ヒヒやニホンザルは悪喰だから大きな集団で暮らせる。メス同士の結びつきがすごく強くて、ある意味チンパンジーよりも社会的な動物です。ただ、脳の進化というと、後発なのでそれほどでもない。今のマカクザルみたいなやつが、時間がかかって、新しいタイプの類人猿になったときには、人類の後継者になりうるかもしれないね。チンパンジーからは絶対に人類の後継者はないと思う（笑）。

Q 協力できるかできないかという差は、どこにあるのですか？

A やっぱり脳の機能だと思いますね。チンパンジーだってゾウだって、それなりに記憶力はあるんだけど、状況依存的な記憶、なんですよ。だけど、人間の記憶というのは、昨日のことをいま思い出してみるとか、九州に住んでいるおばあちゃんのことを思い出してみるとか、時間空間を越えてイメージや表象が

自由にトラベルできる。チンパンジーとか他の動物は、昔おばあちゃんと食べたときには、こうやったなあ、なんて多分思わないですよ。未来形や過去形がなくて、現在形で生きているのが他の動物。動物の時間認知の研究というのは、とても大事だと思います。例えば、2つのカップの片方に餌を入れて、動物に見せたあと、シャッターを下ろす。遅延反応という実験なんですけど、もって犬で10分。チンパンジーでも1時間は多分難しいんじゃないかな。

Q そういう実験だとむしろ貯食をする動物のほうが得意でしょうか？

A そうですね、貯食をする動物はもっと長いですね。貯食研究はすごく面白くて、ホシガラスなんか3000くらい隠して、全部回収できる。あいつらは海馬が大きいんですよ。そういう時間認知という視点からも、動物が何をどう思っているかという動物の認知研究は、面白いと思います。

## 動物行動学は十字路。全ての生命科学研究者と、 共同の仕事ができる分野。

Q 生命科学ネットワークの中で、共同研究してみたい分野があったら教えてください。

A これまでも、理学部の人類学の先生とか、農学部の獣医学の先生とか、博物館の先史学の先生とか、共同研究してきました。例えば、色覚の進化研究では、うちでは行動実験を担当して、遺伝子のタイピングに関しては新領域の河村先生と一緒にやりました。脳の比較ゲノムの仕事だったら、獣医学の吉川先生と一緒にやってきました。

動物行動学、という分野は、何も行動観察だけやっているわけではない。いわば、生物学の十字路なんですよ。行動を入り口にして、生理や遺伝的基盤といったメカニズムの研究、マクロの進化研究、認知研究、古生物学的研究、といろいろ入っていける。行動学とは生物学のゼネコンだと言う人もいます。昔の動物行動学者は、双眼鏡とフィールドノートで行動観察して、というイメージだったけど、今はそうじゃない。遺伝的現象・生化学的現象を使うのは当たり前だし、脳神経科学とも直結しているし。うちでもホルモンも測定するし、DNAの多型も調べるし、という感じで。農学部の生態の鷺谷先生はそういう生

物学のことを統合生物学、なんて呼んでいるね。動物行動学は統合生物学の中でも主要な分野だと思います。行動学は、生きた生物が動いているのを生身で見ること、生きているものを実感として捉えられる。それだけじゃなく、そのメカニズムとしては分子レベルまでいく。そういう意味で言うと、全ての生命科学研究者とどこかで、共同の仕事ができる分野だと思います。組む相手はなにも動物学者だけではないですよ。

## 次世代を担う若者、特に基礎研究のできる人材の育成が重要。

Q 生命科学ネットワークに期待することは？

A 人材育成で横の連携がもっと進むといいですね。研究室ごとに人材の争奪戦にならず、次世代を担う研究者を東大全体で育て上げていく、という空気が出てくるといいですね。東大にこんな先生いたの！と学生が驚いて聴けるような連携講義を行うとか。先生方も、仕事が増えるのはいやなんです、「人材育成、若手育成」となったら唯一、しょうがないな、やるか！となります（笑）。実際、生命科学が抱えている問題は結構大きくてみな危機感感じているんですよ。研究者は先行きが見えないからと、優秀な人ほど、はやく就職してしまうとかね。こないだショックだったのは、学生に「先生、年収いくらですか？」って聞かれたこと（笑）。おまえ、研究やりたいから大学来てるんだろ！（笑）。将来に不安を抱き、安定志向で、リスクをかけたがらない学生さんが増えている。若い研究者に、「このまま続けていけばこんな面白い、とんがった研究ができる」と見せて、モチベーションを高めるというのは、とても大事なことです。

それに、今は、開発研究にお金が出る傾向にある。経済界からの要請ということもあるんですけど。しかし、基礎研究ができる生命科学者を育てることは重要だと思う。すぐ成果が出なくても、クラゲを一生懸命研究していたらやがてノーベル賞がとれたといったような、ね。医学部でも、理学部でも、文学部でも、こんなことやってナンボになる？というような基礎研究にまっしぐらな人がすごく減っています。それを何とか止めたい。東大はミクロな生物学は多くの人やっていて人材の取り合いになり、マクロ系の生物学はとても少ない。だから、ミクロからマクロまで全てできる統合生物学研究所があったら

いいかもしれないですね。

## 日本の若者を元気にするため、「うつの特合生物学」をやりたい。

今、日本で何が増えているかというところ、うつなんです。生命科学ネットワークで「うつの特合生物学」をできたらすごくいいですね！うつの特合には、心理学の知識も必要だし、脳内過程や、遺伝的背景も明らかにしないといけない。日本で、うつの特合のコストは、癌に続いて第2位です。自殺やひきこもりなど他のデータも、日本の若者が元気・活気がないことを示している。研究だって基本は「ほらみてみろ！」といった活気がないと進まないと思うんです。うつの特合であると同時に、日本を活性化する・若者を元気にする特合生物学をやりたい。一緒にやりましょうっていう先生が出てきたらうれしいですね。

本日は、ありがとうございました。



先生の研究室にて、愛犬のキクマルと一緒に。