

関西在住国内奨学生のお話を聴く会 報告

3月28日、(一社)大学女性協会近畿4支部主催で「関西在住国内奨学生のお話を聴く会」を開催した。参加者は40名であった。以下にお話の内容や質疑応答の概要を報告したい。

(文責 大学女性協会奈良支部長 中道貞子)

◆ 上代日本語の清濁と仮名をめぐって

軽部利恵さん 奈良女子大学大学院 人間文化総合科学 博士後期課程2年

ことばの文字化に焦点を当て、漢字だけで読み書きされた上代(奈良時代)、日本語の音を表す万葉仮名によってどのように言葉が書きあらわされているのかに焦点を当ててのお話であった。

「かさは・」などの澄んだ音(清音)と「がざだば・」などの濁った音(濁音)の音は、紀貫之の歌を例に、平安時代からは濁点(゜)がつかなかったことの紹介があり、現在のよように清音・濁音の区別が綿密につくようになるのは明治期以降であるという前置きから、上代の清濁について説明があった。

上代には仮名による区別があったことが清音仮名「可・佐・多・波」と濁音仮名「我・邪・陀・婆」という具体例を用いて説明され、これらの漢字の読みは現代の研究にも影響しているとのことであった。

次に、上代の清濁表記の様相について、万葉集の例が紹介された。旅の「た」は清音仮名「多」、「び」は濁音仮名「妣」が用いられ、仮名による清濁の区別があり万葉集に一般的に認められる。一方、「た・び」に「多・比」というどちらも清音仮名を用いた清濁が区別されていない例(違例)の紹介があった。木簡では、魚の「たひ」を表す文字として「比」が使われているので、「比」は清音仮名と考えられるので、清濁が区別されていない「違例」と考えられる。このような違例は、万葉集では散発的で用例数は比較的少ない。

文字と音との関係を考えてみると、仮名が日本語の音節をあらわす。「旅 たひ 多妣 多比」は、清濁の区別の有無に関わらず同じ記号をあらわすこと、「旅行く我を」は定型表現であり、歌の文脈から語が特定される。仮名が日本語の音節をあらわしてはいるが、必ずしも厳密ではない場合がある。

以上を踏まえた上で、ことばを文字化するのは中国語の文字の音を借りて日本語の音を表記する高度な技術であり、ことばは音の連続体、文字は1音節ずつに分解した、意味から切り離された単位。さらに、文字列は視覚的に意味を伝達するものに昇華させるので、ことばの文字化は非常に高度な技術である。

清濁を区別しない用例は、意味の伝達が可能な範囲で、ぎりぎりまで単純化して記号化しているようすが見てとれる。ことばに対して内省的なもので、文脈から意味を伝達できる点で言葉に対し非常に内省的な読み書きのあり方。異国語である中国語の文字(音)を使って、日本の言葉を読み書きする点で歴史的に位置づけると発展途上ともいえ、試行錯誤されている段階がみえるのではないかと考えている。

<質疑応答>

Q 中国から入ってきた漢字以外に、日本だけで言語を記録していたような歴史は？

A 今のところその痕跡はないといえる。漢字が朝鮮半島から日本に入ってきて、漢字の音自体に変化があったかもしれないが、特定の意味と音を持つ漢字が入ってきたことで、日本でも読み書きができるようになった。それによって、行政文書が書かれたり、古事記や万葉集のような歴史書や文学作品が作られた背景がある。漢字ありきの所がある。

Q 濁音の概念について。「ひ」と「び」は、他国の言語では違う文字として認識されていると思われるが、「び」が「ひ」の濁音の付いたものと認識されることにどういう意味があるのか？

A 「ひ」と「び」が似ていると認識されていたと学会でも考えられている。日本語では、「やまかわ」が「やまがわ」になるように、2つの言葉が複合すると2つ目の音が濁る性質があるので。

Q 現代中国語は有気音・無気音で日本語と違う。古代日本語でも清音・濁音だったのか？

A 古代中国語の中に清と濁の概念があり、その概念を用いて日本語学での研究も成立しているところがある。現代の清濁とは違って、古代濁音は鼻に抜ける音だったのでとは考えられている。

Q 万葉集の中で、「ただし」のように清音と濁音が続いた例は？また、時代に応じて使われる字が乱れてきていると推測されるが、地方性に関しては？

A 清音と濁音が続いた例はあると思う（例：たびひと→たびびと※擬音語「とど」の例あり）。地方性に関しては、防人歌や東歌がある。木簡では、地方から出土するものなど清濁の書きわけが緩いところがある。木簡が地方から多く出土していることを踏まえると地方差があると考えられるだろう。

Q 中国語との関連についての話だったが、朝鮮語よりも影響が大きいということか？言葉の並びからは中国語とはずいぶん違うように感じているが。

A 今のところは、漢字が中国由来なので、朝鮮語より中国語との関連が大きいと考えられていると思う。朝鮮半島から出土する古代木簡には漢字で朝鮮語の表記が見られるので、その研究が進むと日本語との関連が明らかになってくるのかと思う。

Q 古代の日本には母音の数が多かった。よって使う字が違ったというような解釈は？

A 研究者により母音の数に解釈が加えられてきた研究史がある。清濁は現代日本語にもあるので、上代特殊仮名遣いの場合よりは明確に清音濁音の対立で、2つのグループで使う字が異なると解釈される。

◆ ネアンデルタール人型 GLI 3 多型と神経発生

阿形亜子さん 京都府立医科大学大学院 医学研究科 博士課程 2年

ネアンデルタール人を研究テーマに扱っている。ホモサピエンスの祖先は少なくとも20万年前にアフリカ大陸からユーラシア大陸に移動したと考えられている。この時代は、ホモサピエンス以外にも他の近縁種の人類がいて、私たちよりも先だって30~40万年前にユーラシ

ア大陸に移動したのがネアンデルタール人。ネアンデルタール人は紀元前 39 千年から 41 千年ごろに絶滅した。ホモサピエンスが進化の過程でどのように反映したのかを探る手掛かりとしてネアンデルタール人を研究対象としている。

ネアンデルタール人とホモサピエンスの頭蓋骨を比較すると、ネアンデルタール人は眼窩が突出している。さらに、後頭部がホモサピエンスより明らかに長く類人猿に近い。顎も丈夫で歯も大きいことが化石からわかっている。脳の容量に大きな違いはないが小脳はネアンデルタール人の方が小さいことが明らかになっている。このように、従来の研究は化石を手掛かりにネアンデルタール人の特徴を明らかにした。

ここ数年は PCR 技術を用いて研究がなされている。化石試料から DNA を取り出し、増幅してゲノム配列を調べるのが可能になってきた。現代人のゲノムと比較すると、ユーラシア大陸の人のゲノムの中に 1~3%程度のネアンデルタール人由来のゲノムが発見された。

これまでは PCR 技術を使ったゲノム配列の比較が中心だったが、発生生物学・分子生物学的手法を用い、ゲノム配列の違いから、生体内でどのような分子生物学的違いがあるのかを調べる研究をしている。ネアンデルタール人とホモサピエンスで一塩基だけが違う一塩基多型がある。ネアンデルタール人特有の一塩基多型である GLI3 (グリスリー) 遺伝子中の多型を扱っている。ネアンデルタール人では、GLI3 タンパク質の R1537C の箇所でアルギニンがシステインへ変化している。

研究対象にしている GLI3 タンパク質は、発生において重要な働きをする SHH(ソニックヘッジホッグ)シグナルの下流に位置する仲介的役割をする転写因子で、細胞を増殖させたり、他の遺伝子を活性化させたりする GLI1 を抑制している。また、種を通しての保存性が高く、チンパンジー・アカゲザル・イヌ・ウシ・マウス・ラット・ニワトリ・ゼブラフィッシュ・カエルなど種を超えた遺伝子である。

GLI3 タンパクは 2 つの役割をもっている。ZnFD(ジンクフィンガードメイン)から左側を残すようにカットされると、遺伝子を抑制するように働く (GLI3 Repression)。全長のままだと他の遺伝子を活性化する (Gli3Full Length(Activator)) 効果を持つ。

SHH との関わりは、SHH がないと、GLI3 タンパクがリン酸化されて抑制型 GLI3 となり、核内に入って下流にある遺伝子を抑制する。一方、SHH がある場合には、リン酸化されなくなり、GLI3 タンパクが核内に移行してその下流にある遺伝子を活性化する。

SHH は組織形成に関係しており、神経管パターンニング、肢芽分化、頭蓋顔面形成、小脳形成、軟骨形成にも関わる。ネアンデルタール人は 5 本指で健康体だが、それ以外の場所に GLI3 の多型があると、指の数が増えたり、目と目の幅が広がる GCSP 症候群になると言われている。

今実施している研究についての中間報告。ホモサピエンス型とネアンデルタール人型を比較すると、GLI3R はどちらもほぼ同じだが、GLI3 FL はネアンデルタール人の方に多い。遺伝子の活性能力にそれぞれの人で差があるのかを、ルシフェラーゼ活性を指標として調べた。GLI1 と GLI3 を同時に入れると、ホモサピエンス型、ネアンデルタール人型のどちらも活性が下がったが、両者に有意な差はなかった。しかし、GLI3 だけにすると、コントロールでは全く活性がなく、ネアンデルタール人型ではホモサピエンス型より有意に活性が高いことが分かった。

以上は in vitro の実験だが、次にニワトリ胚を用いた in vivo の実験を行った。GLI3 は、神経管の発生で大きな役割をもっており、腹側の脊索から SHH が出てくる。発生 2 日目の段階で、神経管のいろんな場所に遺伝子導入を行い、ホモサピエンス型とネアンデルタール人型で違いがあるかどうかを見ている。Olig2(オリゴ2)という遺伝子の発現を見てみると、ネアンデルタール人型で少し発現が強いことが分かった。また、Pax6 (パックス6) 遺伝子で見ると、ネアンデルタール人型では遺伝子発現が抑制されていることが分かった。これらのことから、ネアンデルタール人型の GLI3 は、①全長タンパク質の安定性に影響している。② GLI3 の転写活性化機能を促進している可能性がある。発展として、がんとの関連性を調べたいと思っている。またネアンデルタール人では小脳が小さかったことがあるので、小脳のプルキンエ細胞の違いも見ていきたい。社会心理学の学位もとっているので、将来的には心理学に関わる研究、例えば、ストレスにより神経細胞がどう変化するかといった社会心理的なものも視野に入れている。

最後に、生命科学系の女性研究者として思っていることを紹介したい。以前所属していた社会心理学分野は文系で、男女の違いが少なかったように思う。ハラスメントや男性が得をしているということはほぼなかった。生命科学系では女性研究者からジェンダーハラスメントや男女の差を訴えるものが多く見受けられる。わりとジェンダーに関して思い込みの強い男性が多い印象がある。自分に関係あるテーマには関心が強いが、ジェンダーの問題などには無頓着な印象がある。また、女性研究者を取り巻く環境は今は改善されていると感じるが、育休をとるための代用教員を見つけるのが難しいなど、分野、大学や研究室によってもばらつきがある印象。一般企業のように、統一した制度が必要ではないかと思う。

<質疑応答>

Q 「他の遺伝子を活性化する」とか「遺伝子の抑制効果を持つ」という意味は？

A ゲノム配列があって一つの機能のあるものを遺伝子と呼んでいる。翻訳の過程でタンパク質がつくられる。タンパク質の中には、髪の毛のタンパク質のように分かり易く形になっていくもの以外に、他の遺伝子がどれくらい活性化するかを調節するタンパク質もあり、GLI3 はそういう役割をもっている。調節にも 2 つのパターンがあり、促進するものもあれば抑制するものもある。

Q 例えば、髪の毛が伸びる時は細胞が分裂していくわけですね。ある遺伝子が活性化すると髪が伸びるとか、抑制すると髪が伸びないと置き換えて大丈夫ですか？

A 大丈夫です。分かり易い例ががん細胞で、悪性がん細胞は増えることが問題。一つの大きな原因が、普段は細胞が増えないように調節しているタンパク質に異常があって外れてしまい、細胞が増える状態ががん。

◆ シャーガス心筋症の病態解明に向けた、ゲノム病原因子特定

仁田原裕子さん 大阪市立大学大学院 医学研究科博士課程 2 年

医学部卒業後、発展途上国の感染症問題を解決したいという願いから、青年海外協力隊が

ランティアとして中米の真ん中に位置するエルサルバドルで、現地の風土病であるシャーガス病という寄生虫感染症に現地保健省の方達と取り組んだ。帰国後も、感染症の研究をしたいと思い、大阪市立大学の寄生虫学教室で、シャーガス病を中心として、様々な感染症の研究を行っている。

シャーガス病は、クルーズトリパノソーマという寄生虫による感染症。サシガメという、主に哺乳類に吸血するカメムシの仲間の吸血行動を介して人間の体内に入ってくる。サシガメは中南米では野生動物の血を吸いながら生活している昆虫で、人間が森の中に住むようになって人間との接触回数が増えていき人間の風土病になった。サシガメは土壁や日干しレンガでできた家屋の壁の隙間に生息。ラテンアメリカ諸国を中心に700~800万人以上の患者を有している。このような家に住んでいる人たちは主に低所得者層で、社会的関心を得にくかったことから、感染に苦しめられている人々がネグレクトされている状態が続いていた。現在では、顧みられない感染症の一つとして非常に有名。

まず、トリパノソーマが体内に入ると、一時的に原虫が血液中で爆発的に増える(急性期)。その際、頭痛や発熱といった症状を呈し、その症状は自然と軽快するが、その後も原虫は体内に潜み続け、数十年の時を経て心不全や消化管内の臓器障害を引き起こす。最初の時期のみ根本的治療が可能だが、他の急性感染症と症状が似通っているため放置されてしまう。症状がない不顕性期(慢性期)に診断することは非常に困難。この間にも臓器障害が進行し治療しないとされる。臓器障害は3割ほどの人にしか起きてこず、7割は無症状で生涯を終える。何がこの差をもたらすのかはわかっていない。

私たちは、感染した原虫の遺伝学的因子に着目した研究を行っている。トリパノソーマは大きく分けて6つの遺伝型に分類されている。ゲノムの大きさが違う、染色体の数が違うなどとても多様な遺伝学的背景をもっている。遺伝型には地理的分布にも特徴があると言われている。I型は中南米全域に最も広く分布している。I型、II型、V型、VI型が主にヒトに感染しているという特徴がみられる。ヒトに感染した時にどのような症状が出るかも地理的多様性が報告されている。赤道以北では、シャーガス心筋症という形の表現型を有し、心臓に問題を抱える患者さんが殆ど。しかし、赤道以南ではシャーガス心筋症と消化器系疾患が併存している。同じトリパノソーマに感染しているとしても、心臓を好む原虫が多かったり、心臓も好きだけど結腸にも感染したいなどいろんな嗜好性をもったトリパノソーマがいると言われている。遺伝型の地域差と症状の出方には関連性があるように見えるが因果関係は証明されていない。

この遺伝子型と表現型の連関の解明を研究目的にしている。原虫の遺伝学的背景に着目することで、原虫ゲノムに基づくリスク因子の抽出まで行えるのではないかとすることを最終的なアウトカムとして目指している。遺伝子の中にこの領域があれば症状が出る、この遺伝子が入っていれば症状が起きないという遺伝学的リスクを抽出することで、患者が感染している原虫をとってきた時、患者がこれから心臓疾患を発症していくのかがわかればリスクに対応できるのではと考える。

多様性ゆえに、どのように遺伝子を解析すればよいかという方法論が確立されていない生物である。先行研究として、ある一定の地域内で得られたトリパノソーマの塩基配列がどの

ように異なっているかを解析していく新たな方法論の確立という面を考えた分子疫学の研究を行っているのでその紹介をする。

先行研究の地としてエルサドバドルを選んだ。人口 640 万人位の小さな国で 1913 年にシャーガス病が学術上に報告されてから現在まで、シャーガス病の蔓延国として知られている。サシガメが感染の一番の原因と言われている。人口の約 3%は無症候性で血中にトリパノソーマがいると言われている。この国では主に心臓に症状があらわれている。

今回、1 軒 1 軒保健省の人とサシガメを集めてきて顕微鏡的に原虫がいるかを調べた。サシガメは卵から成虫になるまでに 5 段階ある。サシガメの中に原虫がいるかを調べると、1~2 段階まではなくて、吸血行動は 3 段階目から成虫でのみ行われている。2019 年、1423 のサシガメをとってきて、顕微鏡下で原虫がいたのは 145 と約 10%だった。PCR 検査というより感度の高い検査を行うと、約 16%が原虫に感染していることが分かった。サシガメ数、原虫陽性率共に高いホットスポットがあり、地域性があることが分かった。

系統解析を行うと、エルサドバドル由来の株はほぼ同じ株だが他の地域の株とは大きく異なることが分かった。さらに、エルサドバドルのみの解析を行うと、12 個の遺伝子型が存在することが分かった。Genotype A~C それぞれが異なる場所で得られることが分かった。このことから、トリパノソーマはそれぞれの地域のみで局所的に感染伝播が確立していると示唆された。このことから、「感染対策などを行う際には、原虫のいる幼生サシガメが見られるところでは集中的にサシガメの駆除対策を行うべきである」という分子疫学的観点からの提案を行うことができた。

今後の展望は、これまではサシガメの中の原虫を見てきたが、患者からとれた原虫にこの方法論をあてはめて解析していきたいと考えている。現在、2 か所の拠点病院に協力を仰いでいる。慢性シャーガス病患者の原虫のサンプルと症状のデータを合わせて集め、遺伝子型と表現型の関連性を研究していきたいと思っている。

<質疑応答>

Q シャーガス病の進行に関する説明の中で、急性期後発症までの無症状期は診断できないと聞こえたが、吸血や輸血で感染するのであれば、血液中、もしくは血液細胞に原虫がいると感じられるがどうか？

A 無症候期には血液中に原虫はほぼ検出されないとされています。実際に輸血感染や吸血による感染は持続していると考えられている。診断時にはわずかな血液を採ってきて顕微鏡でいるかいないかを判断するのでほとんど検出できないとされています。実際には原虫に対する抗体が体内にできているかを調べることで診断は行っている。輸血でトリパノソーマが混入していることは否定できないと考えている。

Q 慢性期の状態を考えると、無症候期をどうコントロールするかが大事と思う。抗体とかなではなく、PCR 検査であれば診断できるし、どこに原虫が潜んでいて、最終的に心臓や腸管に行くかを解明していくことが病気を治療していく上で重要では？

A 無症候期に治療できるのが一番。その際に原虫がどのくらい心臓や腸管にいるかがわかればよいが、現時点で心臓の細胞や組織中に原虫がどれくらいいるか、生きている患者か

ら試料を採ってくるのは難しいのが一つ。医療的資源が乏しい国で一律に PCR 検査を行うことは現実性が低い。予算を割いてどれだけ対策してもらえるかも重要な活動の一つだと考える。抗体キットも入手が難しいのが現状。

Q 地区的なことで、これが日本に及ぼすことがあるのか？

A 日本でも、輸血からシャーガス病の危機が現れたことがある。中南米諸国から日本にやってきた方は優しいので献血をしてくれる。シャーガス病に対する抗体を有する人が紛れ込んでいて問題になった。中南米からの人には抗体検査をすることになっているし、なるべく献血しないでくださいとなっている。

Q アフリカで寄生虫病の治療に用いられているイベルメクチンのような駆虫薬は、効果はないのか？

A シャーガス病にイベルメクチンが効くのではという立証は今のところない。主に使われている抗寄生虫薬は副作用が非常に強くて治療を断念する人が多い。薬剤開発に関しても社会的後押しが少ないのが問題点。

Q この研究はどういう団体や国によって支援されているのか？今後ともこの研究が続けられていくだけのリソース（研究費や研究者）が保障されているのか？

A 大阪市立大学と群馬大学が発展途上国とタグを組んで一緒に問題解決しようという基金で採択されている中での研究。中南米にはシャーガス病研究者がたくさんいる。Neglected Disease と言われるものにどれだけアピールしていけるかが鍵と思っている。

<全体の意見交換>

司会 女性研究者、女性の視点からの発言や質問を。発表者から人生の先輩に聴きたいことがあればそうした発言でも。

仁田原 研究室には男性もいるが、外国人も多くて外国人の半分くらいは女性。人種もいろいろなので、一人一人違うということを皆がベースに持っているのでやりやすい。出産をどうするかなど、女性ならではのことをどういう風にやりくりされていたのかが気になる。一定期間あけないといけないが、今が一番研究で頑張りたいという葛藤がある。先駆者の皆さんの人生経験を聞かせてもらえたら。

軽部 女子大では男性の先生方が気を遣ってくださることを経験している。学内では女性であることのアイデンティティがもてているが、学会などでは、女性という立場でマイノリティ側に属していると無意識に感じてしまうところがある。妊娠・出産・子育てと研究の兼ね合いが、参加者の世代と自分たちと違うと思うので、どういう感じなのかが気になっている。

司会 自分自身は両親が子供の面倒を見てくれて仕事に熱中できた。パートナーの理解も大きいと思う。今は奈良女子大では子育て支援システムも作られていて、女性が働きやすいように大学が考えているところもあると思う。若い男性も家族を大事にしていたり、私たちの時代とは違ってきていると思う。PI（研究主宰者）に誘われてもしり込みされる女性も多いと聞かすが、どんどんチャレンジしていったらいいと思う。

会員A 成功体験はいろいろなところで聞く機会があると思うが、むしろ、自分の目標にた

どり着けなかった挫折体験のほうが、若い人たちには、役に立つと思う。挫折してもそれで終わりではなく、人生が失敗しているのでもなく、また別の道が開けたりする体験談を。産む性であることは男性と同じにはならない。どうしても子供と一緒にいなくてはならない時期がある。母親しか対処できないことがある、という覚悟が必要。時代が変わってきたので、すべての男性が手伝ってくれるようになってきているといいが。また、結婚したら研究スピードが落ちた。子供ができて、男性の仕事のスピードは変わらないでいられたが、母親は3～5割のスピードになり、子供がある程度大きくなった時には研究成果が同年代と比べて差がついてしまった。他人と同じスピードでできると思わない価値観を持つのがよい。どこかと比べてしまうと、あの人はあんななのに自分はできなくて悔しい、と思いやすが、自分の気持ちの中でここまでできているからあのと同じ評価が今得られなくてもよい、という価値観を持たないとやっていけなかった年代。

研究のスピードが落ちた時に、アカハラやパワハラがあって大学を辞めざるを得なくなった。ある団体から声がかかって、常任理事として経営者になった。研究者として仕事を全うしたかったが、逆に研究者だったら知らないことを一杯知ることができた。ひとつの目標だけが全てではない。何か起こったら、その時はその時で考えて良い方法があるものなので諦めないで。世の中、いろんなことがあって結構面白い。自分の中の価値判断を、他人と比べることなく確立してください。

会員B 子育てで苦労した。保育園に入れず、近所のおばさんに預かってもらった。大学に保育園はあったが遠くて通えなかった。研究時間が少なくなり、研究テーマを変えた。他の人が絶対やっていないようなテーマに変え、色んなテーマに気がついてよかった。同じような悩みを抱える研究者が世界中にいて、その人たちと連携を取ることができた。文化人類学などアフリカ研究者などのグループは、どうやったら研究と子育ての両立ができるかをテーマにいろいろやっている。私たちの時代よりずいぶんよくなってきていると思うが、大変なことはあると思う。よく考えていろんな方法がある。私も相談に乗るし、先輩方とかにも相談を。私たちも若い方の子育てを応援できる社会にしていかななくてはと思っています。頑張ってください。

会員A 両親に頼れなくなったとき、ご近所のかたや遠縁一家が子供を預かってくれた。平常時に周りといい関係をもっていることがすごく大事。

会員C 並大抵ではいけないところがある。我々の世代ですばらしい成果をあげられた方たちは独身だった方が多い。家庭をもってやった人は少ないと思う。できなくても、何か社会の役に立つことをやらなくてはいけない。研究者になれなかったから何もできなかった、主婦だから何もできないでは駄目だと思う。私たちは地球上の Neglected People のために何かやらなくてはいけない。研究をもってすることもあるし、別のことをもってすることもある。そのために、頭を柔らかくして私たちにできることを探し求めていくことが必要だと思う。