

【進化し続ける顔】

原島 博 先生 基調講演

東京大学大学院 情報学環・学際情報学府 教授、同工学部電子情報工学科兼任
日本顔学会 会長



はじめに

まず自己紹介と日本顔学会の紹介をさせていただきます。

私、原島博と申します。東京大学大学院の情報学環で教授をしておりますが、今日は日本顔学会の会長としてここに出ております。

私は、1945年生まれで、昨年秋にめでたく還暦になりました。経歴は、今から40数年前に大学に入って、ずっと同じ大学にいて現在に至っております。

顔学会は1995年3月に発足、昨年10周年を迎えました。顔学会というとオタクっぽい学会のようですが、現在会員が約850名というちゃんとした学会です。

活動は多様で、学会誌「顔学」を年1回、ニューズレターを年3回出し、東京大学でイブニングセミナーを年数回行っています。9月末には「フォーラム顔学」という大会がありました。

もう一つ重要な行事として一般公開のシンポジウム「顔」を開催しておりました。ところが小さな学会ですので予算が厳しくなって休止しようかというときに、花王芸術・科学財団さんからシンポジウム共催のお申し出をいただき、今回の開催に至りました。

花王という名前も、もともと顔をきれいにする石鹸ということで「顔」から来ているとうかがいました。まさに相性のいい相手ですので、顔学会がこれから花王芸術・科学財団といっしょに3年間シンポジウムを開催させていただきます。

今日、公開シンポジウム『顔と文化』シリーズの第1回として、「進化し続ける顔」をテーマに討論を行います。馬場先生、長谷川先生から、顔は進化によって変わってきて、今も進化し続けているという話を、そして最後はロボットまで話を広げていきます。

顔は変わる、変えられる

顔が今も変わり続けているということは、実は日本顔学会にとっては非常に重要なことで、ある意味で変わるから顔学があり得ると私は思っています。

今まで日本では、顔について議論することはどちらかというとタブ

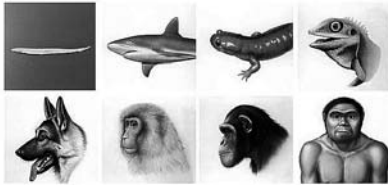
一でした。「人間顔じゃないよ、心だよ」といって、顔について議論するより「心を大切に、顔はどうでもいいよ」というような文化があったわけです。

それは顔は親からの授かりもので、一生変えられないもの、あるいは変えてはいけないものという考え方が、おそらく背後にあったからだと思います。自分が努力によって変えられないものだとしたら、いい顔だ、悪い顔だと、変えられないものに対して優劣をつけることは差別になりますね。この顔はどうだ、あの顔はどうだと言うことが差別なら、下手をすると顔学そのものが差別になってしまい、学問として成り立たなくなってしまう。

ところが顔は変わる、変えられるということになると、様子が変わってきます。実際顔は変わる、変えられるということを前提とした言葉はいくつかあって、評論家・大宅壮一さんは、「男の顔は履歴書だ」とおっしゃいました。また、リンカーンは自分の顔にコンプレックスがあって髭を生やしていましたが、「男は40過ぎたら自分の顔に責任を持て」と言ったそうです。両方とも「男」ですが、女性も同じだと思います。顔は変わる、変えられるから履歴書になり、あるいは責任を持てということになるわけです。

私自身も、顔は環境や気の持ち方によって変わると思います。とすると、自分の努力で顔を変えようと思えば変えられるわけですから、どういふ顔がいいのか、自分の努力目標としてのいい顔を探ることは非常に重要になってきます。顔学も役に立つ学問であるということになります。

動物的な進化によって 変わってきた



大顔展図録より イラスト:石井礼子

人類学的にも変わってきた



顔の変化

それでは顔はどのように変わってきたのでしょうか。あとで詳しく先生方からお話があると思いますが、基調講演はある意味で概論、イントロダクションですのでさっと見ていきますと、たとえば動物的な進化によって、ナメクジから魚類・両生類・爬虫類・哺乳類と、変わってきました。

これは1999年～2000年に開催された大「顔」展の図録の絵です。一番右側が人類ですが、人類学的にも顔は変わってきています。チンパンジーから猿人・原人・旧人、日本人の基が

湊川人で、湊川人から日本人の顔も、縄文・弥生・古墳・江戸・現代と、確かに変わってきています。ここは人類学の領域ですが、今も顔は変わっていて、だんだん私の専門領域になってきます。

今研究室では、平均顔といって、コンピュータソフトを使って10枚、20枚、時には100枚と、たくさん写真を集めてその平均の顔を作成しています。

たとえばこの3枚、左側は明治の芸子さんの平均顔、真ん中は大正の丸の内働く女性の平均顔、右側は平成のある研究所の女性研究員の平均顔です。女性の顔の変化をみると、なんとなくそれぞれの時代をイメージさせる顔になっていて、時代の顔というのはどうもあるようです。

左側はある高校の卒業アルバムの写真から取った、50年前の高校生の平均顔、その右側が同じ高校の最近の高校生の平均顔です。印象だけでなく、顔形も変わっているようです。右側も女子高生の50年間の変化です。

こういう短い期間に遺伝子が変わっているはずがないのに、顔が変わっているのは、やはり時代や環境、生活習慣、気の持ちようが顔を決めているということがあると思います。これからも変わるかもしれません。

私と馬場先生とは、10年以上前にある科学雑誌をきっかけにお会いしました。科学雑誌「New ton」の依頼で100年後の日本人の顔がどうなるかというテーマで、馬場先生が仮説を立てて原稿をお書きになりました。そして馬場先生が頭蓋骨のスケッチを描き、それに肉付けしてほしいと依頼があり私どもが肉付けをしたのです。

顔の変化の要素

縄文時代の日本人の顔、その後だんだん弥生が混ざって現代の顔になり、未来はこのような顔になるだろう

日本人の顔も変わってきた

縄文 弥生 古墳 江戸 現代



(大顔原図群より イラスト:石井礼子)

いまでも変わっている



女性の顔の変化 (明治、大正、平成)



高校生の顔の変化 (50年前と現代)

これからも変わるかも知れない



100年後の日本人の顔?

というシミュレーションも、このときいたしました。この未来顔は必ずこうなるというよりも、むしろ日本人の今までの顔の変化、特にここ50年間の顔の変化がそのまま続いたら、この間に遺伝子が変わるわけではないのに顔はこうになるというシミュレーションです。

他にも顔はいろいろな要素で変わります。たとえば個人の一生の中でも、年齢によって変わります。赤ん坊からだんだん年取っていくと、顔がどのように変わるか、これも非常に重要な話題です。

もちろん年齢によって変わる



これは右も左も私です。左側は30代半ばの私の似顔絵です。30代の私は、ある意味で未来顔で、けっこうかっこよく描いてあります。右の最近の私の似顔絵と並べてみると、顔学的に年を取るとはどういうことか、明確にわかります。吊り上がっていた目尻が下がって、目が八の字型になる。髪の毛が上に上がる。鼻唇溝(びしんこう)ができて、逆三角形だったのが重力に負けてきます。

職業によって変わる



それから職業によっても変わります。同じ職業の人の写真を集めてその平均を取ると、それぞれの顔は個性がありますが、平均顔は個性が打ち消されて、その職業に共通の顔の性質が浮き彫りになります。

左が銀行員、そのとなりがプロレスラーで、次はかつての自民党の派閥の親分クラスの政治家、中曽根さん、森さんなど10人が入っています。その中の竹下さんは、10分の1のはずなのに4分の1ぐらい彼の特徴が入っていて、相当に個性の強い政治家だったことがわかります。Jリーグとプロ野球選手の顔もなんとなく違います。一番右側が

この職業は何？



K-1選手で、亡くなったアンディ・フグというスーパースターにそっくりの顔になりました。

これは両方とも女性の憧れの職業ですが、どちらが何かだいたいおわかりになるでしょう。左側はアナウンサーで、右側は客室乗務員です。航空会社によっても少し平均顔が違ってきます。

このように職業によって顔が違うのは、いったいどうしてなのでしょう。たとえば銀行員の平均顔は、いかにも銀行員であるのはなぜでしょう。採用時は、たぶん皆学生の顔をしていたと思います。銀行員になって、そういう職場の環境の中にいる、あるいは自分が銀行員になったという気持ちになると、気の持ちようによって、やはり顔というのはつくられてくるのではないかと思います。銀行員が銀行員の顔になったとき、おまえも一人前の銀行員になったと周りに言われるわけです。

このように職業だけで顔が変わってくるということは、考えてみれば怖いことでもありますね。自分の本当の顔ではなく、むしろ環境やたまたま就いた職業によって自分が決まってくるということです。

実は私はつい最近まで日本アニメーション学会の副会長もしておりました。アニメの顔はどうかというと、やはり変化しています。特に長く続いたアニメや漫画は、初期のころと、長く続いた終わりのほうでは、顔が変化しています。

有名なのはミッキーマウスです。最初は目が真っ黒で、どちらを見ているのかわかりません。それが大きい白目に黒目を置いて、それを動かすことによって表情豊かになり、顔も全体に丸くなってきました。ドラえもんは、最初は三頭身でしたが二頭身に変わり、スヌービーも顔が丸くなりました。

驚くほど劇的に変わったのはアンパンマンです。1968年にアンパンマンが誕生した時、その5年後、今を比べると指はなくなり顔も大きくなりました。

ハローキティは1974年に誕生し、あまり変わっていないようですが微妙に変化しています。その変化をモーフイングにより示してみると、顔がだんだん丸くなり目と目の間隔が狭まって、鼻が上に持ち上がり、リボンが花になっています。

そして徐々に年齢を下げて赤ん坊になりました。昔は親が子どもに、「かわいいでしょ」と買い与えた同い年のキティが赤ん坊になって、女子中学生、女子高校生が「あら、かわいい」と、自分で買うキャラクターになり、爆発的に売れるようになりました。親が与えるには限界がありますが、中高生が自分で買うと市場が一気に広がったということが、確かに顔に出ています。

このようなキャラクターの変化には、法則があることがわかります。どれも共通して顔が大きくなりました。ドラえもんは三頭身だったのが二頭身になり、アンパンマンも顔が大きくなり、よりシンプルになっていきました。

こういう変化がアニメにだいたい共通して起きているのはなぜでしょう。顔学を持ち出すまでもなく、われわれが人の顔に対して持つ

イメージを考えると当たり前のことですね。あまり相手との関係が深くないときは外見を見ます。ところがだんだんその人が身近な存在になって親しみが湧いてくると、印象の中で顔の占める割合が大きくなります。そのうえ表情も豊かになり、かわいくなる傾向があります。アニメは長く続くことによって、この法則に則って変わってきたのです。

そう考えると、顔というのは単に物理的、客観的に存在するものではなく、それを見ている人との関係において変わってくると言えるのではないかと思います。

とりあえずの結論に入ります。いろいろな例を見てきて私が思うのは、顔は変わるということです。遺伝による進化、DNAが変わることによって当然顔は変わりますが、それだけではなく、環境や気の持ちようによって変わるということです。

さらに言うと、環境によって変わるということは、顔というのは客観的に存在するものではなくて、見る人と見られる人の間の関係によって決まる、同じ顔でもどういう気持ちで見るとかによって見え方が変わると思います。これが僕の顔に対する基本的な見方です。

たとえば、指名手配の顔は悪く見えます。その人が悪い人だと思っ
て見るから悪く見えるので、その人が自分の身近な人で実は悪くないと思えば、悪く見えないかもしれません。

重要なのは、顔というのはイメージが重ね焼きされるということです。われわれは顔を客観的に見ているのではなく、予めその人に対してあるイメージを持っていて、それを顔に重ね焼きして見るので、イメージが良ければ良く見えるし、悪ければ悪く見えるのです。

そう考えると、先ほど言った、「人間顔じゃないよ、心だよ」というのもそれなりに意味を持ってきます。「人間顔じゃないよ、心だよ」とは、心さえ良ければ顔はどうでもいいのではなくて、心が良ければイメージが良くなり、顔も良く見える。顔を良く見せるためにも心は大切だと考えれば、「人間顔だけじゃないよ、心も大切だよ」ということです。

まとめに入りますが、相手との関係で顔の見方が変わり、顔も変わります。

「進化し続ける顔」と題して、いい顔になるために顔の進化をさまざまな観点から探ってみようと、3人の先生方にこの後いろいろな立場からお話しいただきますが、それは単に進化し続けていることを学ぶだけではなく、変わり続けているから、誰もがこれからいい顔になれるということです。

どうぞ、心ゆくまでお楽しみください。

【顔からさぐる私たちの由来】

～好きでこういう顔をしているわけではない～

馬場 悠男 先生 講演

国立科学博物館人類研究部 部長・東京大学大学院 理学系研究科 教授



顔からさぐるヒトの由来

第1部は「顔からさぐるヒトの由来」、人類学あるいは生物学の分野のお話です。動物や人間の顔を進化史的な観点から分析すると、それぞれの段階で顔の要素(部品)がさまざまに発達・衰退、あるいは用途が転換してきました。その歴史を探ると、顔に書き込まれた私たちの由来が見えてくるというお話をしたいと思います。

日本顔学会の前会長・香原志勢先生は、ドイツ語の *Gesich* (顔) は *sehen* (見る) という動詞の過去完了形なので、顔は眼があって見るためのものですが、それ以外に見られるという機能もあるとおっしゃいました。これは非常に卓見だと思います。その意味で「見る顔」「見られる顔」があるわけです。

しかしそれ以外に「見られたい顔」「見られたくない顔」「見せたい顔」というのが、生物学や人類学のほうから言えたらおもしろいと思います。

まず、脊椎動物としての顔の由来です。骨格がちゃんとできて筋肉が付いていることが、顔の大枠として重要です。顎の骨と歯があると、噛みつくことができます。さもないと、積極的に相手を攻撃して自分の栄養にすることができません。「食う顔」の発達です。なお、顎の骨はもともと鰓を支えていた骨から進化したものだというのが、動物学の常識です。

その上にさまざまな感覚器(触覚・味覚・嗅覚・視覚・平衡・聴覚)が配置されて、脊椎動物の顔がそれらしくなります。それらを統御する中枢神経系の脳が発達して、特に脳の出張所である眼球の形成により、「見る顔」になります。

それから表情という点で問題になる筋肉は、もともと顎のところにあったものが、だんだん前のほうに出てきて、顔の表面を覆い、私たちの表情を司っています。そして噛む、呑み込む、表情を作るといった働きをする筋肉は、本来は前のほうから後ろのほうへずらりと並んでいて、それぞれ脳から出てくる神経が順番に支配しています。そういう全体的な構成、いわば分節的な構造が頭と顎に錯綜しながら集中してい

ることは、魚類も私たちも基本的には同じです。魚類には眼だけでなく、鼻があり、聞くための耳もあって、系統進化的に私たちにつながっています。

魚類の鼻は鼻の孔が左右2対、つまり4つあって、前から入った水が後ろに抜けます。鼻が左右に完全に分かれています。これは視界の利かない水の中でエサを探すために有効ですが、陸(おか)に上がると、左右の鼻の孔で臭いを嗅ぎ分ける必要がないし、口の中央近くにあったほうがいいので、私たちの鼻は左右が一体となっているわけです。

魚類の鼻の孔は左右とも前と後ろにありましたが、両生類・爬虫類になると、前から入った空気は口に流れますし、水が抜ける場所だった後ろの孔は目に通じて、これが鼻涙管という涙を流す管になります。「泣く顔」が初めてできたのかもしれない。

私たちの涙は目頭のところにある2つの涙点という孔から入って、それが最終的に鼻の中に抜けます。ですから泣いたときに涙がこぼれないように上を向いていると、涙が鼻の中に流れてきて、鼻をかむことになるわけです。

陸上の四足の動物は、臭いを嗅ぐところが口に通じて、それが息を吸うようになるので、いわば「息をする顔」ができたということかもしれません。また消化器官だった口が発声器官としても作用するようになり、後に人間の言語能力の獲得につながります。

哺乳類としての顔はどんなものかといいますと、まず原始的な哺乳類の時代は、昼間は恐竜がいるので夜間に活動しますから、寒さを防ぐために毛が顔面を覆うようになります。夜間探索をするために特殊な触覚毛、猫などのヒゲが発達し、臭いもよく嗅げるようになり、いわば「触る顔」「嗅ぐ顔」になります。

哺乳類には音を聞くために中耳の耳小骨(じしょうこつ)が3個あります。両生類・爬虫類は、2つに分かれてはいますが1個しかありません。それから両生類や爬虫類には耳介(じかい)の部分がなく、哺乳類になると初めてできてきます。

哺乳類の耳は、空気という非常に疎(そ)な物質の振動を耳の中のリンパ液という密な物質の振動に変えるための工夫があります。空気で震動する鼓膜の面積に比べてリンパ液を震動させる前庭窓の面積は10分の1以上に小さくなっています。その間を3つの耳小骨がつないでいるのです。そのような機構があるから、弱い力しかなかった空気の振動を強い力のリンパ液の振動に変えることができます。それを内

耳の神経細胞が感じて私たちは音を聞いています。「聞く顔」の発達と言えるでしょう。

臭いや音を感じる細胞は、それぞれの感覚器のところにあり、そこから別の神経を介して情報を脳へ送っていますが、おもしろいことに、光を感じる眼だけはシステムが全く違ってしています。眼では、非常に大量の情報を一遍に取り入れて、そのまま脳の後頭葉のところへ投射して認識します。刻々と変化する巨大な情報を瞬時に扱うので、別に感覚器を用意して、そこから神経を介して脳へ送ってはいはとも間に合いませんから、眼球の中に網膜という脳細胞の出張所をつくって、そこで光を直接に受容しています。ですから「見る」ことだけは、私たちの感覚の中で非常に特殊だと考えたほうが良いと思います。

頸の浅層の筋肉が顔面に移動して表情筋となります。表情筋があるのは見られることを前提として、「見られる顔」が機能し始めることとなります。

犬歯が発達して威嚇すると、「見せたい顔」がスタートします。ところで、犬や猫の目は、私たちと違って普通は白目が見えません。金色や茶色に見える部分が虹彩つまり私たちの黒目で、真ん中の黒いところが瞳孔、本当の瞳に当たります。さらに虹彩の周りの白目の部分に色素を沈着して黒っぽくしています。だから、視線の方向を少しずらしても白目が見えないのです。これは視線の方向がわからないようにしているのです。視線がわかると獲物が危険を感じて逃げては具合が悪いので、わざと隠している「見られたくない顔」です。牙で威嚇するのは「見せたい顔」ですから、この矛盾を状況に応じていかに使い分けるかだと思います。

次は霊長類としての顔です。樹上生活に適応して、枝から枝へジャンプするときに距離を測るために2つの眼で見る立体視が重要です。果物の熟れ具合を判断するために色覚が発達してきます。つまり「見る顔」が完成します。嗅覚はむしろ退化して、「嗅ぐ顔」の鼻はあまり目立ちません。犬と比べると、少しも鼻が出っ張っていません。

それから大脳の発達により互いの個体の認識が進むことは、表情を観察することとも密接な関係があります。特に顔の毛が退化して皮膚が露出してくるから微妙な表情がわかるわけで、「見られる顔」の意義が強まります。

親しい間柄で視線を確認し合うことが霊長類の段階でどんどん進みます。親しくないと視線を隠すことによって、「見られたくない顔」を堅持することになります。

チンパンジーは皮膚が露出していて細かい表情を読むことができますから「見られる顔」が発達しています。しかし白目が露出してない、基

本的に「見られたくない顔」です。

人類としての顔を見てみましょう。犬歯が退化したのは、犬歯を使わなくても、棒を振り回す、あるいは集団で威嚇し攻撃するといった別の手段が可能になったからだと思われます。全体として柔らかいものを食べるようになって咀嚼器官としての「食う顔」が退化します。もちろん道具を使うということもあります。

大脳の著しい拡大が起こりますので、「考える顔」と言えるかもしれません。

人類では眼裂が大きく横に広がりました。そうすると、キョロキョロよそ見もできますが、大事なのは、白目の着色がなくなって白目が明瞭になり、視線の方向がさらに確認しやすくなることです。親しい、親しくない、の関係で視線の使い分けが重要になります。

それから完全に露出した顔の皮膚の中で眉だけが毛が残って、表情を演出することに役に立ちます。唇も粘膜の部分がまくれ返った赤唇(せきしん)が発達しますが、これは人間以外ではほとんどありませんから、「見られたくない顔」を放棄して、「見られたい顔」、さらに最近では「見せたい顔」になっているのかもしれない。「誘惑したい、されたい顔」かもしれません。

ホモ・サピエンスとしての顔を見ましょう。歯が退化して「食う顔」が目立たなくなります。歯列全体も後退します。また脊柱頸部が直立し、顔を基準にしてみると脊柱が前に押し出されるようになります。その結果、歯列と脊柱頸部との間にある咽頭のスペースが足りなくなり、もともと咽頭の中にあった喉頭が頸の中程まで下がらざるを得なくなりました。ところが、それが革命的な事態をもたらします。つまり、喉頭の声帯でつくられた声が口から出る途中で、舌の付け根と口蓋との間で調整して、言葉がうまくしゃべれるようになったのです。

ただし私たちはクシャミがうまくできません。クシャミは、本来は鼻の異物を吹き飛ばすためなので、鼻から出なければ意味がありません。動物も人間の赤ん坊も、喉頭の位置が高いので鼻でクシャミをします。赤ん坊はクシャミすると鼻汁がジュルツと出ることがありますが、私たちはクシャミをしても鼻から出ません。それは喉頭が下がっているのです、クシャミの息は鼻ではなく口から出るからです。鼻の異物を吹き飛ばすという本来の目的のクシャミをしないのは、ずいぶん変なことです。もちろん、鼻から出すこともできるのですが、鼻汁が出るとみっともないので、初めは意識的に、後には無意識的に鼻から出すことをしなくなったのでしょう。

私たちの喉頭は顎にあるので、もし私たちの顎先がサルみたいに後退していたら、下を向いたときに、顎がきつく、うっかり居眠りしたら喉頭が圧迫されて窒息死してしまうでしょう。そこで、顎の底、特に前方の部分を拡大して喉頭を圧迫しないようにしました。その結果、顎の先、オトガイが発達したのです。有節音声言語の発達によって、「息をする顔」「聞く顔」が「しゃべる顔」「聞かせたい顔」になりましたが、オトガイの発達はその象徴なのです。

私たちホモ・サピエンス独特のオシャレの意識により、「見られたい顔」「見せたい顔」がさらに発達します。ビーズや小さな貝殻をいっぱい集めた首飾りが、南アフリカの8万年前の遺跡から見つかっています。こうしたオシャレは、その意味が相手に伝わらないと意味がありませんので、昔のサピエンスにはそういう表象能力があったはずですが、私たちと同じになったということです。

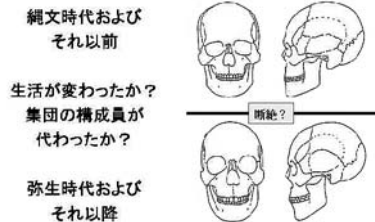
このサピエンスがアフリカから世界中に拡散していく過程で、いろいろな気候に適応していきますが、これは最近5万年ぐらいの出来事であると考えられています。つまり700万年に及ぶ人類進化という時間からするとわずかの間に、それぞれの環境に適応して手足の長さ、肌の色の違い、顔が平べったいか出っ張っているか、眼窩が一重か二重かなど、いわゆる人種特徴ができあがっていったわけですから、中身の本質は同じはずですが、みんな仲良くしましょうということです。

顔からさぐる日本人の由来

第2部は「顔からさぐる日本人の由来」についてお話しします。歴史的に見ると、日本人の頭骨の形態はある時期に急激に変化しました。大雑把に言うと、縄文時代及びそれ以前と、弥生時代及びそれ以降とで違います。つまり今から二千年ぐらい前に顔の形が大幅に変わりました。これはいったいどうしてなのか、生活の仕方が変わった影響なのか、それとも集団が入れ替わって遺伝子構成が大幅に変わったのかということです。

縄文人の顔の骨は、全体に短く幅広く、四角い直線的な構成です。弥生人の顔の骨は、全体に長く曲線的な構成です。縄文人は、眼窩(がんか)

第2部 顔からさぐる日本人の由来 日本の古人骨では、頭骨の形態が急激に変化した



縄文時代人
男性頭骨

立体的で
四角い顔立ち
眼窩の上縁が直線
歯が小さい
切端(鋸子状)咬合

ヨーロッパ旧石器人と似ている
世界共通の顔



という眼球の入るところが上下に短く、その上縁のラインが真っ直ぐです。ところが弥生時代以降の人は、眼窩が上下に長く、その上縁が丸くなっています。

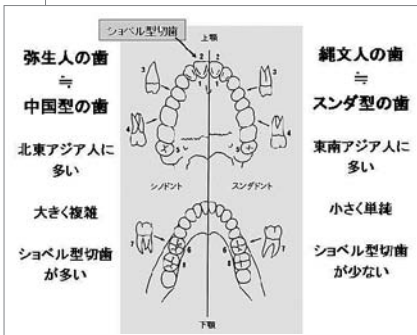
横から見ると、縄文人は立体感があり、眉間が出っ張って、鼻の付け根が窪み、鼻は高く出っ張っています。メガネを掛けてもずり落ちない感じです。歯が小さく口元が引き締まっています。それに対して弥生人は、眉間から鼻にかけてなだらかで平らな顔をしています。また、歯が大きいといった特徴があります。

なぜ違ってきたのかを調べるために、ベースとして私たち現代人のこともいろいろ調べます。そうするとアジアの人たちの顔は、北と南でずいぶん違うことがわかります。この違いは日本人の中にもあって、冗談まじりに、「あなたは南方系だ」「あなたは北方系だ」ということはよく言うと思います。



これは事実で、たとえば台湾先住民とモンゴル人を比べるとよくわかります。南の台湾先住民の顔は、立体的で目鼻立ちがはっきりしています。瞼(まぶた)は二重で、頬骨と顎は小さめです。それに比べて北のモンゴル人の顔は、平らで、のっぺりしています。瞼は一重、頬骨と顎が大きめというのが特徴です。

また歯の特徴を見ると、中国人など北の人たちの歯は大きくて頑丈です。これは弥生人も同じです。東南アジア人など南の人の歯は小さめで、形も割と単純です。縄文人とも似ています。



たとえばシャベル型の切歯(せっし)というのは、切歯の後ろのところがシャベルのように真ん中がへこんで両脇が出っ張っています。このような切歯は北のアジア人に多く、私たちでも7、8割の人がそうになっています。南へ行くと、その割合がぐんと減ります。

そのようなことを参考にする、日本列島に元々から住んでいた縄文人

の顔は、東南アジア人の顔と似ていたと言えるでしょう。

さて、アフリカからホモ・サピエンスが日本にやってきたのはおよそ4万年ぐらい前です。縄文人時代の始まりは1万5000年ぐらい前

ですから、3万年ぐらいの時間差があります。彼らは、その間に文化的な発達によって現代化したようです。つまり顔がやや華奢になりましたが、形はほとんど変わらなかったのです。歯が小さくなったので、口元が引き締まりました。鼻は高くて立体的で、いわば端正な顔です。

造作としては眉と髭が濃くて目が大きくて唇が厚い、はっきりした濃い顔です。なぜそんなことがわかるのかというと、縄文人の直系の子孫はアイヌの人たちですから、アイヌの人たちの風貌から推測できます。

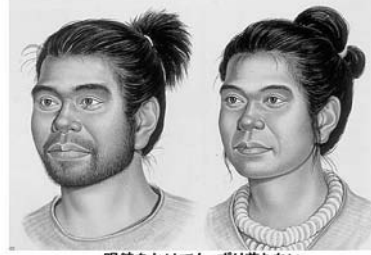
全体としてみると、縄文人の顔は、ヨーロッパの旧石器時代人とも似ていて、世界中で割と共通に見られる顔です。ユニバーサルモデルと言えます。私たち現代人と比べてみると横、幅があって上下に短く、まとまった顔をしています。私たちに比べれば遥かに硬いものを食べていたので、造りが頑丈です。

北九州で弥生時代の遺跡から見つかる人骨の典型的な顔は、長くて平べったく、歯が大きいようです。こういう顔は世界的には非常に希で、北東アジアにしかありません。現在の日本では近畿、瀬戸内、北九州の人々の顔と似ています。鼻が高くないので、眼鏡をかけるとずり落ちるタイプかもしれません。

そういう顔の骨を実際に世界中で探してみますと、現代のシベリアに住む人たちの骨が、弥生人の骨と非常によく似ています。眼窩のところが丸く、横から見ると、眉間から鼻にかけて平らです。顎が非常に頑丈で歯も大きいのです。他の証拠もあわせて判断すると、弥生時代に日本列島に渡来してきた人たちのおおもとの故郷は、シベリアだろうと思われま

では、彼らはマイナス50度にもなるシベリアで、いったいどうやって

縄文人男女の復元 立体的で濃い顔は世界基準に合致する



眼鏡をかけても、ずり落ちない

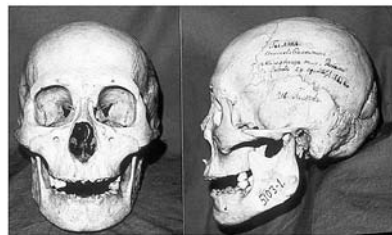
渡来系弥生人 男性頭骨 北九州「金隈遺跡」出土

平坦で長円形
顔が長い
眼窩の上縁が丸い
歯が大きい
臼状咬合が多い

世界中の他の地域では
見られない独特の顔立ち



シベリアの現代北方アジア人の頭骨 平坦で、眼窩の上縁が丸く、渡来系弥生人と似ている



石田 肇 氏 提供

暮らしていたのでしょうか。冬になるとトナカイのような動物しか食料がないところで暮らせるようになったのは、そのころ技術的な発達があったからです。石を細かく割って作る石刃(せきじん)技法によって、いろいろな細かい加工道具を作り、さらに角(つの)や骨を材料として生活用具を作りました。用途別のひと揃えの加工道具という意味で、スイスの軍用ナイフにたとえられるような技術が発達したのです。そして、縫い針が発明され、縫製された衣服ができて、初めてマイナス50度の地で暮らせるようになったのです。

針は角や骨で作ることはわかりますね。糸はどうやって調達するのでしょうか。トナカイの毛は丈夫ではなく、糸になりません。一つは動物の腸です。ウィンナーソーセージを作るときに、腸の丈夫なところを使いますが、あれを絞って伸ばして干すと丈夫な紐になります。楽器の弦をガットといいますが、ガットは腸のことです。もう一つは腱です。私たちのアキレス腱は短いですが、トナカイの脚には長い腱がたくさんあります。ですから「さけるチーズ」のように割いて糸にすると、丈夫な服が縫いあがります。

この技術のお陰で寒冷地に入ったのですが、その技術だけでは不十分です。顔と体も、熱の発散を防ぎ凍傷を防ぐために変わりました。私もそうですが、胴長、短足、末端が小さくなるのです。凍傷に罹らないように鼻も低くなり、空気を暖めるために上顎洞という鼻腔の脇のスペースも大きくなります。皮下脂肪が厚くなって脛が一重になり、唇も耳タブも小さくなるということが実際に起きたようです。

また髭・睫毛・眉などの体毛が全体に薄くなりました。これはなぜかよくわかりません。一つ考えられるのは、たとえば髭はマイナス20度ぐらいまでは暖かくていいのですが、マイナス50度になると、吐く息が凍りツララになって困ります。北海油田の人は、冬は毎日きちんと髭を剃るそうですから、やはりこういう理由ではないかと考えられます。

また冷凍の肉をそのまま噛んだり硬い革をなめして軟らかくするので、頬骨と顎と歯が大きく頑丈になります。その結果、顔が大きく平らになりました。

南方アジア人やヨーロッパ人は脛が二重です。犬も猿も二重です。これが普通の状態で、北方アジア人は特殊です。眼球の角膜には血管がなく寒さに弱いため、眼球を守るために脛の皮下脂肪が厚くなったということです。

さて、どういうわけか北東アジア人は、ウィンクができないか下手です。いわば「見せたい顔」だったものが、むしろ一時的に遠慮して「見られたくない顔」になったと言えると思います。このことから「表情の

乏しい日本人」という表現も生物学的に言えることかもしれません。

ウィンクができるというのは、片目も眉もまったく動かさず片目だけつぶれることです。ヨーロッパ人ができることは私たちの常識でしたが、実はアイヌの人たちがヨーロッパ人と同じかそれ以上にウィンクが得意だと発見したのは、香原先生です。アイヌの人たちは見事に片方ずつ目を簡単につぶってみせます。ということは、縄文人もウィンクが上手だったことでしょう。

それから、耳アカが湿っているのは、ヨーロッパ人やアフリカ人、南方アジアやアイヌの人たちに多い。ところが北方アジア人だけ特殊で、乾いた耳アカになります。

スプーン型の耳かきは、日本や東アジアにしかなく、ヨーロッパやアメリカなどには売っていません。彼らの耳アカは ear wax といって湿っていますから、綿棒や波形シリンダーで掃除します。こうしたところが顔形以外の特性で、私たちの由来がわかるところです。

腋臭も耳アカに関係した特徴です。汗腺には、ただの塩水を出すエクリン腺と、タンパク質を出すアポクリン腺の2種類があります。アポクリン腺は、毛根に開口していて、腋の下と陰部と乳首そして耳の孔にあります。アポクリン腺の本来の役割は、分泌物を毛に付けて臭いの情報として使うことです。特に性的な魅力にもします。耳の孔だけは毛がありませんが、その臭いと苦い味を虫が嫌うので虫除けになっています。耳アカは、舐めてみればわかりますが、確かに苦いです。北方アジア人は、アポクリン腺が少ないので腋臭が少なく耳アカも乾いているのです。なぜそうなったかはわかりませんが、ヒゲが少なくなり体毛が少なくなったことと関係がありそうです。

毛根には皮脂腺という脂肪を出す腺とタンパク質を出すアポクリン腺があって、両方発達させたら乳汁になるというわけです。もともと左右の腋の下から陰部に至るVゾーンはアポクリン腺が発達して、乳腺ができやすいところで、たとえば豚ではここに10対ぐらい乳房が並んでいます。人間の副乳というのがこのあたりにできたりします。

人間は腋臭が発達していますが、実は他の動物にはほとんどありません。直立二足歩行するようになったから、アポクリン腺がここにあるのです。普通の動物は陰部近くにありますが。人間は、下のほうの臭いを一々嗅いだら失礼になりますし疲れて大変なので、上のほうにあると都合がいいようです。直立二足歩行したから腋臭があるようになったとは、人類学の基礎知識ですが、お話するのは少々憚られます。

もう少し下世話な話をしますと、動物は耳の孔の中だけではなく、耳介の内側全部にアポクリン腺がいっぱいあり湿っています。だから、耳アカの湿っている状態を猫耳とも言うのです。黒柳徹子さんの『窓ぎ

わのトットちゃん』を読むと、うちへ 帰って飼犬の耳の臭いを嗅ぐと、うちへ帰ったという感じがしたといいますから、彼女もわかっているでしょう。縄文系かもしれません。

**渡来系弥生人男女の復元
北東アジアだけの独特な顔**



眼鏡をかけると、ずり落ちるか

**北方アジア人の
東アジア拡大
(6000年前～)**
**日本列島への進入
(2900～1700年前)**
水稻栽培や金属



**渡来系弥生人の
日本列島拡散と
縄文系弥生人との混血
3民族集団の形成
(2500年前～)**



寒冷地で暮らしていた北方アジア人は、その後6000年ぐらい前から東アジアにどんどん拡大し、その途中で日本列島にも入ってきて弥生人になります。もともと縄文人が1万4000年前から日本列島に住んでいたところへ、2800年ほど前に北方アジア人が入ってきます。そのときに中国南部の水田稲作や金属器などの文化を吸収して入ってきました。その文化が縄文文化と融合したのが弥生文化です。

その結果、縄文人は北と南に分断され、その子孫が北海道のアイヌの人たちと、沖縄の琉球人というわけです。そして本土のいわゆる和人は北方アジア人の影響が相当強いと考えられます。

縄文人と弥生人の顔はこのように復元できますが、縄文人はアイヌの人を真似て復元しています。骨の形は、

北海道では縄文から近世アイヌまでほとんど変わらないので、これで間違いないと思われます。

私たちの世代には非常にインパクトのある岩下志麻さんと吉永小百合さんを比べてみましょう。岩下さんは弥生顔です。顔が長めで頬骨が大きく、口が少し出っ張り、鼻の付け根は低くてだんだん高くなる。それに対して吉永さんはどちらかと言えば縄文顔です。鼻が付け根からしっかりして、全体に顔が短い。頬骨がさほど大きくない。口元が引き締まって唇が少し厚い。

縄文人と弥生人が混ざり合って、古墳時代以降の人たちができあがりました。現在の本土日本人つまり和人は、平均すると渡来してきた弥生人が70%、縄文人が30%ぐらいの混血と考えられていますが、どうしてこうなったのでしょうか。縄文時代末期の人口は10万人と推定されています。さりとて、この比率になるように弥生人が20万人も来たとは思えません。弥生人がみんな縄文人を殺したとも思え

ません。

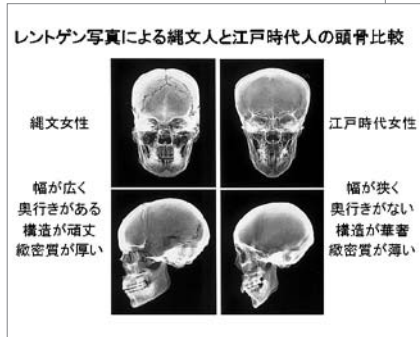
可能性が高そうな理由は二つです。一つは渡来人が麻疹、結核、インフルエンザなどの病原菌を外から持ち込んだので、抵抗力の小さな縄文人が病気になって人口が減ってしまったことです。これは、大航海時代以降にアメリカやオーストラリアにヨーロッパ人が入ったときに実際に起きた現象で、人口が激減しました。もう一つは、渡来してきた弥生人は、水田稲作の農耕生活をしていて人口増加率が高いので、たとえば1万人しかいなくても、最終的には縄文人と人口が逆転したのではないかと考えられます。

渡来してきた弥生人は中央集権国家を打ち立てましたので、絵巻物でも明らかのように、彼らの血を受け継ぐ貴族は引目鉤鼻、ぽっちゃりした顔で、まさしく北方アジア人の顔です。新参者のくせに、こういう顔が福福しい良い顔で日本的だといって威張っていたわけです。反対に縄文人の顔を受け継いだ人々の顔は、周辺で抵抗してけしからんということで盗賊や鬼の顔にされてしまいました。社会的差別がずっと存在していたのです。

それは、たとえば江戸時代の浮世絵の顔を見てもわかります。一重瞼で鼻も付け根が低くて徐々に高くなる、北方アジア人の伝統を引き継いだ顔をしています。ただ、みんな顔が非常に細長いようです。それはこの当時すでに食生活の影響で、将軍や殿様、金持ちなど、上流階級はみんな顔が細く華奢になっていますから、上流階級への憧れから細長い顔が美人の条件になり、いわゆる瓜実(うりぎね)顔になったというわけです。

しかし明治以降に欧米文化が流入すると、むしろ縄文人の顔は欧米人に似ていますので、立体的で濃い縄文顔が復権し、めでたし、めでたしと、私は思っています。

顔がどう変わったかという典型的な例として、縄文人の女性のレントゲン写真と、浮世絵美人のモデルになったような江戸時代の女性のレントゲン写真を比べてみましょう。国立科学博物館人類研究部に数千体ある江戸時代の人骨の中で、顔が細い庶



民を選んでレントゲンを撮ってみました。

江戸時代の女性は、縄文時代の女性と比べると幅がずいぶん狭く、奥行きもありませんので、歯が全てきれいに並びきらないなど、いろいろ障害が起きることがわかるといいます。顎の骨の緻密質の厚さが半分ぐらいしかなく、骨が華奢です。噛む力も5分の1くらいでしょう。現代の若者もまさしく同じでして、こういう顔がどんどん増えています。

まとめとしては、現代の日本人は縄文人と弥生人の混血で形成されていて、アイヌは縄文人の顔をそのまま受け継いでいて、本土人は主に弥生人、琉球人は半々ぐらいかなと考えられています。

身体特徴は混血の割合でそれぞれ違います。もちろん個人変異が非常に多いので、本土人の中でも縄文人そっくりの人もいれば、弥生人そっくりの人もいます。

節度ある「見られたい」「見せたい顔」はいいのですが、「見られたくない顔」は、ある意味では哺乳類が持っていた特徴でもありますし、私たち日本人が文化的にも持っていた要素ですので、大事にしたいと思います。

顔からさぐる未来人の行方

第3部は「顔からさぐる未来人の行方」がテーマですが、お話しすることがあまり多くありません。遺伝的な変化をもたらすほど現代生活は厳しくありませんので、大きな変化は起こらないでしょう。

ただ、少々言うのを憚りますが、一般的な意味で弱者救済による変化が起きる可能性が多分にあります。たとえば近視や色覚異常は、昔の狩猟採集時代にはほとんどなかったのですが、農耕生活が始まるにしたがってどんどん増えてきたと考えられています。

脳は、これ以上は大きくなりません。みんなが帝王切開するなら別ですが、これ以上大きくなったら骨盤から産めなくなってしまいます。

それから、先ほどお話ししたように、軟らかい食物の影響で顔がどんどん虚弱になっていきます。あまり虚弱化すると、単なる外見の問題ではなく、消化・呼吸・発声など、諸々の機能にも影響してきます。

先ほど原島先生がおっしゃった未来顔は、アイスクリームコーンの上に丸いアイスクリームをたっぷりおまけしたような状態になりそうです。少女コミック的発想で、このような顔が「見られたい顔」「見せたい顔」として重宝がられては困ります。たとえば歯の植わるスペースが狭くなり、歯の数は現在の32本から20本になってしまう可能性があるでしょう。

これは、先ほど原島先生の話にありました「New ton」の記事を書くときに、私が描いたスケッチです。

縄文から現代になって未来になると、こんな変化が当然起きるだろうということです。私が縄文人と弥生人そして現代人の骨の幅や長さなどのデータを提供しました。その計測値に基づいて原島先生が顔をCGで作ってくださいました。顔の表面の特徴は、プロレスラーから縄文人らしい顔を集めました。当時の「New ton」編集部の人から弥生人らしい顔を集めたのですが、中に1人が2人女性が混じていたようで、少し女っぽくなりました。

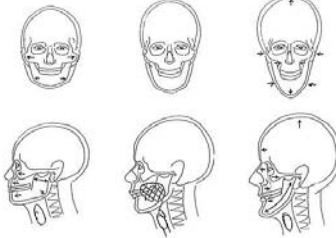
いずれにせよ縄文人と弥生人が混ざり合って、表面の造作は中間ぐらいになります。ただし、顔の長さや幅はそれぞれデータがありますので、こんなふうに変化してきました。今後、表面の特徴が混合している状態は変わらないとして、顔形の変化をそのまま続けられたらどうなるというのが原島先生のところでCGで作ってもらったこの未来人の顔です。

日本人の顔は、時代とともに、幅が狭く、奥行きが少なくなり、華奢になる傾向

縄文人

現代

未来？



以上で終わります。ありがとうございました。

【サルの顔からヒトの顔へ】

～ 男と女が顔から読みとるもの～

長谷川 眞理子 先生 講演

総合研究大学院大学 教授



自然界におけるヒトの位置

サルの顔からヒトの顔へ変わる過程で、どんな具体的な変化があり、そのことが魅力という点でどのように考えられるかというお話から進めたいと思います。

自然界におけるヒトの位置

◆動物

-哺乳類

◆霊長類

-旧世界ザル

- ◆ニホンザルなどサルの仲間(monkey)
- ◆類人猿の仲間(ape)
- ◆絶滅したいろいろなヒトビト
- ◆ヒト(ホモ・サビエンス)

自然界における人間は、動物の中の哺乳類の中の霊長類の中のサルの仲間、旧世界ザルの中の類人猿などと近いところに位置します。類人猿の仲間をapeエイブといい、ニホンザルなどいわゆるサル類というのはmonkeyといいます。apeはmonkeyではなくてapeが一番近いです。

そして今いる類人猿の中ではチンパンジーが一番近いことがわかって

いますが、そのチンパンジーと今のヒト、私たちホモ・サビエンスの間には、実はいろいろな絶滅してしまったヒトビトがいるので、そのヒトたちがどういう顔をしていたかがわかればとてもおもしろいと思います。

ヒトと類人猿の系統樹でみると、霊長類全体の枝からおよそ1200万年前にオランウータンが分かれ、およそ700万年前にゴリラが分かれ、600万年前にヒトに至る系統とチンパンジーに至る系統が分られました。このチンパンジーに至る系統が、およそ200万年位前に普通

のチンパンジーとボノボに分かれて、これは両方とも現存しています。

600万年前に分かれてヒトに至る系統に進んだ結果が、現在の我々ですが、途中ネアンデルタールなど絶滅してしまった種類がたくさんいます。

霊長類の視覚情報とシグナル

霊長類は本当に視覚の動物です。大きな両目が正面を向いていて、顔

霊長類は視覚の動物

- ◆大きな両目が正面を向いている
- ◆色彩が美しい
- ◆顔に注目する神経細胞あり
- ◆表情も豊か
- ◆顔回りの形態、色彩は種によってさまざま
- ◆種の認識、性的魅力

だけではなくて全体に色彩が非常に美しい。また、昼間の生態系で日中行動します。そして群れをつくって社会生活をする道を辿りました。社会関係、個体間の関係を目でいろいろ見ながら情報を得るという、視覚情報でたくさんのごことをするようになりました。そこで全体に色彩の美しいものと顔周りの美しいものが、サルの間にはたくさんいます。

人間にもありますが、特に霊長類には、仲間の顔や目に特殊に反応する神経細胞が脳の中にあります。ですから表情が豊かで、表情に着目します。サル類は200種類以上いますが、顔周りの形態や色彩が種によってさまざまです。

なぜこんなにさまざまかという、種の認識、識別に顔周りの情報、色情報などを使っているからです。また、サル類にはこういうところに着目して雄・雌の魅力を出しているものがあって、種の認識と同時に性的魅力の信号として、いろいろな形態、色彩、顔周りの違いを持っています。

どんな顔をしているか、実にいろいろあって240種類全部お見せできれば楽しいのですが、触りだけ見て頂きます。

旧世界ザルは、アジア・アフリカ大陸に棲んでいるサル類です。その中のボンネットモンキーはアジアにいて、ニホンザルと近いマカカの仲間です。頭の毛がボンネットのようだからボンネットモンキーといわれます。ベルベットモンキーはアフリカにいますが、顔周りが白くて顔は真っ黒で、額のところが少し水色がかっていて帽子のところは灰色。パタスもアフリカにいますが、目の上のところが黒くて上は赤茶色です。

これは画家で霊長類学者のキングドンという人が描いた、アフリカの森林の中にいるオナガザル類の絵です。10種類が拳がっていますが、細かいところがそれぞれ違って本当にきれいでしょ。顎のところが白かったり、鼻の先が白やだいたい色や水色など、目の周りが青かったりします。中には、鼻の先全面に色が着くのではなくV字型だったり、黄色やいろいろな色が入っています。

アフリカの森林の中の同じ1本の木の上、同じ場所にゴチャゴチャに棲むという、同所的という棲み方をしている種類が多いので、顔の違いがお互いの認識の指標になっています。見た目でも雄・雌の差がほとんどありません。よくはわかっていませんが、雌雄に差があるのとは非常に微妙で、見た目のはっきりした違いは、種の違いを表しています。

アジアのオナガザルは langu (ラングール) や leafm onkeyが多く、これもまた大変美しいものが多いです。D ouc langu (ドゥックラングール) は白い顔に黒帽子で、Banded leafm onkeyは顔が青紫色で

あとはだいたい色です。Dusky leaf monkeyは目の周りが白く抜けていて、あとは黒い。そして赤ん坊だけが特別に金色をしています。離乳するころになると全部黒くなっておとなと同じ色になります。なぜ赤ん坊だけ違うかは謎です。

アジアのテングザルは、成熟雄は尖った大きくすごい鼻をしています。雌や子どもも少しは尖っていますが、これはたいへん雌雄の差がはっきりしたところで、種の違いというよりは、性的なシグナルです。

性的なシグナルというのは、それが実際に何かの意味を持つとか、そのシグナルを出していると強いというような裏付けがなくても、一旦走り出すと、そういうシグナルを出していないと、そもそも異性に相手にされず、土俵に乗れないので、何であれそのシグナルは続くということが起こります。

これが走り出したら止まらない、ランナウェイというプロセスですが、たぶんこれもランナウェイだと思います。こんなに鼻が大きくて何の意味があるのかよくわかりません。

鼻が大きいほうがいいという実質的な意味があったとしても、雌がこの鼻の大きさで十分暮らしていけるのなら、雄だけがここまで大きくなる必要はないわけです。ですからそこは何かシグナリングで、鼻が小さくなってしまったら、なんだ雌かと、相手にされなくなるかもしれないというわけで、性的なシグナルは一方向に走り出すと意味がなくてもいろいろなものが出てきます。

私は実際に森林にいるテングザルを観察したことがないので、よくわかりませんが、映像で見る限り、彼らはマングローブの森林の水がいっぱいあるところでよく泳ぎます。その泳いでいるのを見ると、この鼻がちょうど水の上に出て、空気を吸うには都合が良さそうです。雌もこう尖がっていると、息をしながら泳ぐのに都合が良さそうなので、ある意味で機能的なところもあるのかもしれませんが、これはやはりシグナルです。

新世界ザルの中には、ワタボウシパンシェという名前のとおり、酋長のような頭の毛がふさふさのサルがいるかと思うと、頭の毛が無いウアカリがいたり、さまざまです。

パンシェや普通のサル類の、頭の毛がふさふさであることが実質的に意味があるのかどうか、太陽が照っていると毛が生えているほうがいいのかどうか、それはよくわかりません。一旦こっちのウアカリという種類になったら、頭の毛がないほうが熱を発散しやすくていいとか、そういう機能的な意味があるかどうか。たぶんそんなことはないと考えられています。これは雌雄の差ですが、ウアカリは雄も雌も真っ赤な顔をして頭の毛がないので、それが特に雄のシグナルというわけ

ではありません。

このように霊長類はさまざまなシグナルを顔周りに出して、それをいろいろなことに使っていますが、そのシグナル自体がどういう意味があるかはまだあまりわかりません。

大型類人猿で私たちに一番近いのはゴリラやオランウータン、チンパンジーですが、大型類人猿の顔は、あまり色彩豊かではありません。

オランウータンのおとなの雄は肉の塊が顔の左右に大きく張り出して、これがおとなであることのシグナルです。このように張り出していないと繁殖できません。子どもやおとなの雌には、張り出した肉の塊はありません。競争に負けて全く繁殖できないおとなの雄がいますが、そういう雄は肉の塊がなくて雌と似たような顔をしています。それが一旦勝って繁殖できるようになると、1年ぐらいの内にブオーツと肉の塊が出てきて、張り出します。

ですから抑圧されていて性ホルモンのコントロールがうまくないと、この肉が出てきません。それが良好な状態になるとすぐ性ホルモンが出てきて大きくなり、立派な雄ということになるそうです。

ゴリラのおとなの雄は、噛むための強力な筋肉が頬から顎にかけて左右にごっそり付いているので、これを支えるために頭蓋骨の真ん中にモヒカンのような骨が付いていて尖った頭になります。雌は、雄のように噛む筋肉が大きいので、尖った頭はしていません。

これは私がタンザニアで調査したときの写真ですが、雌と子どもの雌です。

雄雌の違いについて先ほど少し述べましたが、雄と雌の大きな違いは、雄の犬歯がとても大きいことです。それから噛む筋肉を支えるために頭の真ん中に出ている矢状隆起(しじょうりゅうき)と、目の上に庇のように出ている眼窩上隆起(がんかじょうりゅうき)が雄は大きいことです。



人間にはありませんが、サル類はこのような雌雄の差があり、例えばドリルの頭骨を雄雌で比べると、雄は目庇(まびさし)の眼窩上隆起がとても大きくて、雌はそうでもありません。ヒヒもチンパンジーも、雄雌の差が顕著に現れるのは歯と目庇のところ です。

テナガザルは一夫一妻で、雌雄差が最も少ない部類のサル類です。それでも写真を見ると、雄は、雌よりだいぶ大きい犬歯をしています。

ネイピアという人の本に、テナガザルはほとんど雌雄差がないので

犬歯にも差がないとありますが、そんなことはありません。写真を見るとやはりだいぶ違います。だから人間の犬歯はそもそも突出していないけれども、犬歯の大きさそのものに男女差がないのは、劇的な変化が人間には起こったということでしょう。

人間に至る系統にはたくさんのホミニッド(ヒト科)がいたのですが、それらが全部絶滅してしまったので、今はわれわれサビエンスというヒトとチンパンジーが600万年ぐらい前に分かれて残っています。もし絶滅したホミニッドがいたら、いろいろな顔の特徴がどういふプロセスでどうなったかがわかって楽しいでしょうが、絶滅したのでどこで何が起こったかはわかりません。ですからチンパンジーとヒトとを比較することが、昔を考えるとときの大きな手立ての一つになっています。

ヒト(現代人)の顔へ

2006年10月9日号の「TIME」『どうしてわれわれは人間になったか』に、非常にいい写真がたくさんあります。ヒトの顔、チンパンジーの顔を、写真を半分にして左右に比べてみたらどこが違うかをこの掲載された合成写真で見てみましょう。

まず顔の毛がありません。眼窩上隆起、目庇のすごいところがない、また鼻の形が全然違います。チンパンジーもゴリラもオランウータンもペチャンコの鼻をしています、人間の鼻は筋が通って出っ張っています。また、唇がポツリあるのは人間だけで、顎と歯もちろん違います。また、眉間から頭のとっぺんまでの高さが人間とチンパンジーと同じということはありません。チンパンジーは脳容量が380CCで人間は1400CCです。頭と顎の下を左右で合わせてバランスをみると、眉の位置も目の位置も全く違って、やはり人間は頭部の容量が大きいです。赤ちゃんはどうかというと、やはり最初から頭が大きく生まれてくるので、チンパンジーとはそれぞれの位置が違います。

ゴリラ、チンパンジー、オランウータンの類人猿頭骨の横顔を見比べると、どれも大変突額(とつがく)で、鼻は隆起がなく鼻ぺちゃです。そして大きな犬歯があって、眼窩上隆起が発達していて頭は低い。ホミニッドの系統の中のアウストラロピテクスを復元するとこんな顔です。この前の「NATIONAL GEOGRAPHIC」にエチオピアで発見された330万年前の子どもをきれいに復元した絵が載っていましたが、これはどちらかというチンパンジー系で、人間とはだいぶ違います。

ホモ・ハビリスやホモ・エレクトスは絶滅してしまいましたが、この類がわれわれに至りました。この写真はロンドンの自然史博物館が復元したホモ・ハビリスですが、これを見るとハビリスは鼻がちゃんと出ています。

ハビリス、エレクトス、サピエンスの頭骨を順に並べて横顔を見ると、どんどん突顎の度合いが減ってきて、頭は高くなって眼窩上隆起は減ってきて、オトガイが出てきます。チンプの写真と比べると、ハビリスは少し人間っぽくなっています。

それをまとめると、ヒトから現代人までの顔というのは、頭が大きくなって額が高い。雄の犬歯が小さくなって雌雄差がなくなる。顔面が小さく退縮して顎が引っ込み、鼻が高くなる。唇が厚くて赤くなる。眼窩上隆起がなくなる。下顎が小さく、オトガイが前に出ている。

顔の魅力について

ヒトの顔の魅力を探る研究はこれまでたくさんありましたが、モーフィングや、顔の色やテクスチャーなどもコンピューターで操作できるようになってから、爆発的にいろいろな実験研究がなされました。

その中で特に私の友人の京都大学の吉川左紀子先生とスコットランドのセント・アンドリュース大学のデヴィッド・ペレット氏たちのグループが有名です。

これは吉川先生の研究室でおこなった日本人男女の大学生の平均顔写真と、ペレット氏のグループがおこなったイギリス人、スコットランド人の男女の平均写真です。

まず平均顔はきれいだというのわかりますが、平均顔を基にしてモーフィングでより女性的に、あるいはより男性的にして、どれがいちばん魅力的かという判定をもらい、女性性、女性らしさ、男性性、男性らしさが魅力とつながっているかどうか、どちらがどういうふうに美しく見えるか、魅力的と見えるかというような研究をしています。

それから、もともとの顔の中で特に魅力的だというレーティングが高かった顔だけを集めて、その平均顔をつくったのが高魅力平均顔です。その高魅力平均顔と、普通の平均顔との差異を50%強調した高魅力+50%という合成写真をつくり、どういう顔が魅力的だと感じるのか、そのポイントが女性性、男性性と関係があるかという研究が、今は沢山なされています。

その全体のことを少しまとめてみました。そこでわかってきたことは、対称顔はきれいということ。また対称性はきれい(魅力的、アトラティブ)だということのシグナルでもある。そのことが性的な、セクシャルアピールだという言い方がよくされたわけ。ところがセクシ

ヒト(→現代人)の顔へ

- ◆頭が大きくなる(額が高い)
- ◆雄の犬歯が小さくなり、雌雄差なし
- ◆顔面が小さく退縮、顎が引っ込む
- ◆鼻が高くなる
- ◆唇が厚く赤くなる
- ◆眼窩上隆起がなくなる
- ◆下顎が小さく、オトガイが前方に出る

顔の魅力研究のこれまで

- ◆対称顔はきれい(魅力的)
 - 小さな赤ん坊も、対称顔をよく見る(好き)
- ◆平均顔が対称だが、平均顔がもっとも魅力的な顔ではない
- ◆男女の顔の違い(顔の上半分と下半分)は、性ホルモンによって作られる
 - 男性の眼窩上隆起
 - 男性の下顎の頑丈さなど

ヤルも何もない小さい赤ん坊も、対称顔をよく見るということがわかったので、別にことさら性的な魅力や、顔そのものの魅力、美しさということ以前に、何か対称なものに対する鑄型のようなものがあるのかもしれない。ですから別におとなが対称顔をきれいだと思うことが、本当の意味でのセクシャルな魅力と本当にリンクしているのかどうか、いまひとつよくわかっていないのが現状です。

このことは、顔を認識するためにもともと脳に備わっている鑄型、たぶん平均顔のようなプロトタイプがあるのではないかということの示唆にもなっています。その解決はまだついていません。

また、人の顔はそれぞれに、いろいろなところにずれているので、それを全部まとめて平均すると、左右対称の顔になります。平均顔は対称で、対称顔は魅力的ですが、平均顔がもっとも魅力的な顔ではないということがわかりました。もっと高魅力の顔というのは、平均顔の対称顔以外の何かがあるわけですね。男女の顔の違い、顔の上半分、下半分それぞれに性ホルモンによってつくられているある種の男性性、女性性の特徴がありますが、そこを強調したものは美しいと思われることがあります。

たとえば男の平均顔をもっと強調した場合、眼窩上隆起はずっと小さくなり、なくなっていますが、その部分をはっきり武骨であることを強調する。これが男性性の強調です。顎が張って下顎が大きいというのも男性性で、それも強調するとこういう写真になります。

女性は眉の当たり、目が大きくて目と目の幅が広く、鼻の真ん中のこのへんの長さが少し長め、唇が少し大きめ、ぼっちゃりめというところが女性性の部分で、そこを強調すると魅力的になるとか、いわゆる平均顔そのものではない何かの魅力だという研究がありますが、本当にどういうことがどういう魅力になって、何を見て感じとっているのかというのは、まだまだ研究中です。モーフィングの技術を使ってやり始めて、統計的な検証がきちんとできて、数値化できるという意味で研究が始まったのがこの10年ぐらいなので、その意味ではデータがどんどん出ている状態で、まとまった結論にはまだ至っていないと思います。

たとえば、「人は顔からその人の性格を推測する」という実験的な証拠はたくさんあります。また、「人は自分が好む性格が表れていると思

う顔を魅力的と思う」という研究が、2000年以後にあります。

どちらかという1995年から2002年ぐらいまでは、先ほどの造形的に何が魅力的かという研究ばかりしていたと思います。それが性格や顔から読み取るものと顔の造形の関係、この人と本当にいっしょになりたいか、気持ちと顔のシグナルとの関係など、より深いところまで研究が進むようになったのは、2002年以後ではないかと思えます。そうするとまだ5年しか経っていないので、まだよくわかりません。

「人は自分が好む性格が表れていると思う顔を魅力的と思う」ということを実証するために、顔をたくさん出して、あなたはどんな性格の人が好きか、やさしい人が好きか、強そうな人が好きか、温かい人が好きかなど、自分がどういう人が好きか、顔ではなく性格的な部分を聞いて、そしていろいろ見せた写真の中でこの顔の人はどういう性格だと思うか、この顔が魅力的だと思うか思わないかを、いろいろなグループにやってみるわけです。

するとその人が魅力的、魅力的でない判断するとき、その顔の中に自分が好む性格、温かい人が好きなら温かいと感じる顔を自分は魅力的だと判定する。同じ顔を少し変えて冷ためにする、同じ造形の顔でも魅力的でないと思うというように、自分が投影したい性格を、人はかなり微妙に顔の中に読み取ろうとしている。顔の表情などに表れたものが、確実にその人の性格と合致するかどうかはまた別の話ですが、人は自分が好む、求めたい性格が表れていると思う顔を魅力的だと思っている。それは大いなる誤解かもしれないけれど、そういうふう判定していることを突き止めた研究もあります。

これは私も本当にそうだと思いますので、このへんの深い研究が進んでいくことを望んでいます。

またベレット氏が3年ほど前に発見したのは、30歳以上の母親から生まれた息子、あるいは30歳以上の父親から生まれた娘は、それぞれ30歳以下の親から生まれた子どもより「老け顔」を魅力的と感じるということです。

なぜ30歳で分けたのかベレット氏に聞いたら、いちおう30歳で分けただけだそうです。まだサンプルサイズも小さいのでこの先どうなるかわかりませんが、スコットランドのセント・アンドリュース大学院生に、顔の老け方をモーフィングでいろいろ変えて調べた限りにおいての結果です。

しかもおもしろいのは、息子にとって他の女性をきれいかどうか、娘にとっては他の男性を魅力的かどうか判定させたのです。そのときに関係があったのは、息子にとっては30歳以上の母親から生まれたかどうかであって、父親が30歳以上かどうかは関係がない。娘のほう

顔の魅力研究のこれまで

- ◆人は顔からその人の性格を推測する
- ◆人は、自分が好む性格が表れていると思う顔を魅力的と思う
- ◆30歳以上の母親から生まれた息子、30歳以上の父親から生まれた娘は、それぞれ、30歳以下の親から生まれた子どもより、「老け顔」を魅力的と感じる
- ◆女性の性周期によって、もっとも魅力的と感じる男性の顔が変化する

も生まれたとき30歳以上の父親であるかどうかであって、母親が30歳以上かどうかは関係がない。だからこれはクロスセックスのインプリンティングで、人間でインプリンティングを見つけたとペレット氏は言っていますが、それはよくわかりません。

それから女性が性周期によって、もっとも魅力的と感じる男性の顔は変化する。平均顔をモーフィングで

いじってマスキュリニティを強めて50%男性化した顔と、50%女性化した顔と平均顔と3つ見せて、どれがいいか判定させたら、女子学生の中に男性化の方がいいという人と女性化の方がいいという人に、ばらつきがありました。なぜこんなことになるのかと思って、「あなたは今、性周期のいつですか」と聞いたら、排卵中のアクティブに妊娠可能性のある女性はマスキュリンなほうが好きで、排卵期ではない人は女性化したほうがいいということでした。

スコットランドのサンプル数100だけでは不十分なので、南アフリカでも日本でも実施したところ全部同じ結果が出ました。だからもしかしたらそうかもしれません。

排卵期は妊娠可能性の高いときで、一番マスキュリンないい男の精子が欲しいからマスキュリンなのがいいが、妊娠可能性がない時はそういう男は危険かもしれないから、もっとやさしめのフェミニンな男のほうが自分にやさしくしてくれるかもしれない。だから排卵期はマスキュリンな男がいいけれど、いつも一緒にいるのはフェミニンな男のほうがいいということではないか、と彼らは解釈して、この論文は“nature”に載りました。

“nature”に載る価値があるかどうかはさておき、その解釈でいいとは限らず、いろいろな解釈があっというし、このこともまだまだ確定とは言えないと思います。

ですから性格との関係、自分の好みと一般のいろいろマスメディアなどで流されているものとの関係、それから実際に顔の判定がどのくらい現実と正しくマッチしているか、こちらの思い込みだけかということに関する詳しい研究は、まだまだこれからです。

男が相手の顔をどのくらい細かく見るか、女がどのくらい細かく見るか、私は絶対に差があって、男の人のほうがあまり性格や何かまで細かく見ていないと思います。これは仮説で、そのデータはまだ新しいものがないのでお見せできません。

それはさておき、先ほどのヒト、特に現代人の顔のいろいろな特徴ですが、唇についてはいつこうなったかわかりませんが、頭が大きくなって額が高い。顔面が小さく退縮して顎が引っ込む。鼻が高くなる。眼窩上隆起がなくなる。下顎が小さくオトガイが前方に出る。正面顔と横顔では、その特徴は横顔のほうがよくわかります。

これは最も人間と近いところまでいっしょにいて、途中で絶滅したネアンデルタールの復元図です。非常に筋骨隆々だということはわかっていますが、どんな顔をしていたか、絶滅した古いヒトですからよくわかりません。しかし、骨から推測すると、ネアンデルタールは額が低く眼窩上隆起がけっこうあってオトガイがないと考えられます。それに比べて額が高い、眼窩上隆起が少ない、下顎が小さくオトガイが前方に出ているというのは、極めてわれわれ、サピエンスなわけですね。横顔に非常に大きな違いがあり、この違いがネアンデルタールとわれわれとの違いです。

それで横顔を使った顔の魅力の研究を探してみましたが、ほとんどありませんでした。

2006年に“Vision Research”に出たValenzanoのグループが、私が知る限りでは唯一横顔を使った魅力の研究です。これは女性の横顔だけで男性のほうはおこなっていません。この人は平均顔をより女性化した

顔と、最も魅力的な顔とは違うことを見出しました。つまり平均顔をよりフェミニンにした顔が、男性にとって最も魅力的な顔ではなかったと。ではそこは何だったかということ、ことさらに小さな顎、尖ったオトガイ、より引っ込んだ上顎が、女性の横顔の美しさのピンポイントだといいます。

それでこの3つの特徴は、単純に男女差の違いから導き出して女性性を強調したというのと少しアングルが違うので、特に顔の下半分の特徴がすごく効いていたけれど、この3つが何かの魅力の指標として働いている可能性があるということを、ヨーロッパの集団で見つけたわけです。

これは逆に男性ではやっていないし、横顔の魅力といろいろな特徴を表したものの、特に横顔でやってみたというのはあまりなくて、横顔の魅力と正面顔の魅力が相関する、つまり横できれいな人は正面でもきれいだという相関があるという研究はありますが、それ以上はおこなわれていません。そこで私は今後は横顔も使っているいろいろなことを

横顔を使った顔の魅力研究

- ◆ほとんどない!
- ◆Valenzano et al. (2006) Shape analysis of female facial attractiveness. *Vision Research* 46: 1282-1291.
- ◆女性の横顔の魅力を男性が評定
- ◆平均顔をより女性化した顔と、「もっとも魅力的な顔」は異なる

やったらおもしろいと思います。

また、正直である、正直でないなど、人間の性格などを読み取るなど、いろいろな研究が出始めていますが、そういうものを全部まとめてレビューができるようになるには、もう数年かかるだろうと思っています。

以上です。どうもありがとうございました。

【ロボットの顔】

石黒 浩先生 講演

大阪大学大学院 工学研究科 知能・機能創成工学専攻 教授

ATR知能ロボティクス研究所 客員室長



ロボットの見かけ

今日は私の考えるロボットとはどういうものか、なぜ自分そっくりのロボットを作ったのか、という話をさせていただきます。

工場で働くロボットは速く正確に動くことが重要ですが、日常生活の中で働くロボットは、人間がそのロボットを見てどう思うかが非常に重要になります。ですからロボットの顔を作るときに顔や外見には、非常にこだわり、悩んでいます。

今までのロボットの研究は、動かす研究はたくさんありましたが、外見をどう作るかという研究はほとんどありませんでした。そのため最初は買って来た部品を寄せ集めたようなロボットを作ったわけです。その後三菱重工が同じようなコンセプトで、もう少しきれいなデザインでロボットを作りました。

硬いロボットは危険で日常生活で使えないので、軟らかいことが絶対条件です。皮膚の軟らかいロボットを作ろうと、皮膚の研究をすると同時に、軟らかい皮膚の形はどうすればいいかも問題にして、アンドロイドを作るようになりました。

他人のアンドロイドを作るより、自分のアンドロイドを作ったほうがいろいろと心理的な面もわかるだろうと考え、自分のコピーを作ったのです。写真だと分かりにくいですが、右がロボット、左が私です。アンドロイドのほうが話しやすいと専らの評判です。

今ご紹介したロボットはごく一部で、過去にもう数体ロボットを作ってきました。アンドロイドの研究をする前は、買って来たカメラ2個をドラム缶の上に乗せたようなロボットらしいロボットを作りました。このとき既にデザインや見かけによらずいぶんの反応が違うことがわかっていました。顔はロボットにとっても重要な要素で、どんなデザインにしても、周りが満足しません。特に技術者はこだわります。私が適当なデザインで顔を付けると、次の日には必ず引き剥がされています。

一旦作ったデザインに慣れてしまうと、そこからなかなか離れられないという不思議な感覚があり



ます。開発にはかなり時間がかかるので、技術者はこれに慣れてしまっ
て、ある種の愛着を持ち始めているので、適当なデザインの顔が付
けられることに満足しないのだらうと思います。

その後作ったロボットは、なんとか軟らかい皮膚を入れましたが、ボ
ンキッキに出てくるガチャピンみたいになってしまいました。

この写真はデザイナーの喜多氏がデザインされた三菱重工の w aka
maruです。視線をどうやって動かすか非常に難しい問題になるので、
残念ながら視線がありません。われわれの場合は商品を作っているわ
けではなく研究でロボットを作っているの、むしろ視線があったほ
うが面白いと考えています。ベースに無理やり2個カメラを付けると、
なんとなく鼻が付けたくなって鼻を付けました。この鼻は評判が良くて
みんな触りに来るので、鼻がいいインターフェースになったりします。

あまり見かけにこだわってこなかった日本のロボット研究に比べ、韓
国のロボット研究はさほど盛んではなかったのにもかかわらず、昨今
はデザイン先行で、いろいろなバリエーションのものを作っています。ロ
ボット研究もこういう裸のメカが見える研究から、やっとなんかきれいな
デザインのロボットになってきました。

ロボットの顔の変化



下の列は、私が作ってきたアン
ドロイドです。最初に自分の子供
似のアンドロイドを作ったときに、
結構クオリティの高いコピーがで
きました。子どもは性別に悩む必
要はなかったので、ある意味抵抗
なく子どもの顔を作れたのですが、
その後大人を作るとき、男にするか
女にするか非常に悩んで、原島先
生の顔学会のホームページにあ

るような中性的な平均顔を参考に造形を起こして、男にも女にも見える
ような顔にしました。

その後、愛知万博でどれだけ本人に近づけられるかというチャレン
ジをして作ったのが、NHKの藤井彩子さんのロボットです。写真に撮
って改めて見るとあまり似ていない気がしますが、かなり似ていると評
判でした。藤井彩子さんの顔は万博までという約束だったので、その
後は顔を変えました。でも主に変えた部分はかつらと目の形なんです。
他は概ね同じですが、もう藤井彩子さんだと言う人は誰一人いません。
低予算で顔が変えられて良かったのですが、目の輪郭が少し変わる
だけでまったく別人になることに、驚きました。

最後は私の顔です。私の顔にしたのが研究として良い面と悪い面

両方ありました。技術的にはいろいろな意味で私の顔にして良かったのですが、そもそも私が人に怖がられていて、外国人も含めて私に話しかける人はほとんどいないので、その点でなかなか心理実験がやりにくい。もう少し普通の、たとえば原島先生のような顔を作らせてもらったほうが良かったなと思っています。

このようにロボットの顔については、この10年間ぐらい毎年ロボットを作る上で常に問題となっています。

ロボットの未来

これからのロボットについて少し話をさせていただきます。将来は駅で道案内をしたり荷物を運ぶような簡単なサービスに人型ロボットが現実に使われるようになると、私は思っています。例えば、自動販売機等の機器が苦手なお年寄りや子どもでも、人には話しかけることはできませんから、話しかけやすい対象として人間型ロボットが役に立つだろうと思います。もちろん運ぶだけなら人間型をしている必要はありませんが、人間の脳は人を認識するためにチューンナップされています。人は関わる対象を常に擬人化していて、人間らしいものに興味を持つように出来ているのです。人間にとっていちばん自然なインターフェースは人間型ロボットやアンドロイドになると思います。難しい対話ではできませんが、簡単な情報提供サービスの分野では、こういうロボットが働く日は近いと思っています。

実際に総務省のネットワークロボットというフォーラムでは、まださほど進んだ実証実験ではありませんが、駅でこういうコミュニケーション支援型のロボットがどう使えるのかという研究が進められています。

私が作りたいロボットというのは、まさにメディアです。メディアというのは人と関わるデバイスです。たとえばパソコンも携帯電話もメディアです。インターネットで世の中がずいぶん変わって情報化社会になりましたが、その情報化社会と人をつなぐさまざまな道具がメディアだと思っています。

その道具の一つに、人間型のロボットがなるわけです。携帯電話のあんな小さなキーボードでよくメールが打てるものだと感心しますが、コンピューターも携帯電話も少なくとも誰でも使えるようなものではない。誰でも情報交換できるようなメディアとしてのロボットを作りたいと思っています。

インターネットが均一な情報を大量に配信して、世界中の人が同じ情報を共有する技術をグローバルイゼーションとすれば、個人に適應して個人との間で情報を入出力しやすくする技術が、ローカライゼーションの技術だといわれます。

今は主にコンピューターネットワークの恩恵に与っていますが、パソコンをマニアがいろいろ使っていた時代から、誰もがパソコンがないとどうにもならない今の状態になるまでに10年ぐらい、パソコンが広く普及してからは、たぶん3、4年ぐらいしか経っていません。こんなにパソコンが普及する社会を、誰も予測しなかったわけです。

ロボットも似たようなものではないかと思います。いろいろな可能性があって誰もが期待するけれど、何に使っていいかわからない。しかしメールやウェブなど、非常に便利なアプリケーションができてパソコンが普及したように、そのうちにロボットも、アプリケーション次第では急激に普及する時代が来るかもしれません。

そういう問題意識で、工場や特殊な環境で動くロボットではなくて、人と関わるロボットを作ろうと、1998年ぐらいからATR知能ロボティクス研究所で作ってきたロボットが、このコミュニケーションロボット「Robovie」です。当時でも可能な技術を全部導入して自律的に動く人間型のロボットを作ることができたのです。子どもは喜んで遊んで、この実験を終わった後にはいっしょに帰るんだと言って泣いたぐらい、ちゃんと感情移入もできるようなレベルのロボットになりました。

いろいろな人にこのロボットと関わってもらおうと、やはり見かけというのが、人のロボットに対する印象に影響を与えることがわかりました。当時ロボットの研究者は見かけやデザインの問題はほとんど研究せず、全てデザイナー任せでした。

これでも十分人間は擬人化できるのですが、人間そっくりのロボットがいたら、たぶんものすごく受ける印象は違うでしょう。だから見かけの問題はロボットを動かす問題と同じくらい重要で、人と関わるロボットを作るとき、見かけの問題をやらないと、やるべき研究の半分ぐらいしていない

ような気がしました。それでこのロボットが4歳の自分の娘とちょうど同じサイズだったので、この時しかない、娘のコピーを作ったのが、この研究を始めたきっかけです。

アンドロイドを作る

まずどうやって人間そっくりのロボットを作るか、お話ししたいと思います。ヒューマノイドは人間型ですから、人間の形、手があって脚があったらだいたいヒューマノイドといいます。人間に酷似したものをアン

人と関わるロボットにおいて重要な問題 見かけと動き(ロボットはどれくらい人に似るべきか?)



- ・人と関わるロボットにおいて、見かけと動きのどちらが大事なのか?
- ・ロボットの理想的なデザインとは?

ドロイドと呼ぶようにしています。

これはシリコンの皮膚できています。シリコンの素材もいろいろ工夫が必要です。よく伸び縮みしないといけないし、一方で耐久性も必要です。一度作ったロボットが数ヵ月で使えなくなってしまうのは困るので、2、3年もつような素材を使って、どこまで人間に近づけられるかというチャレンジをしてきました。

大学の研究室だけではできないので、「株 ココロ」という、博物館の恐竜や人型の模型を作っている有名な会社と一っしょに取り組んできました。

実際に作ってみると、ある程度頭蓋骨の形は復元しないとダメだし、人間について計測すべき部分がいっぱいありました。面白かったのは、こういうものをまず外見から制約しながら設計を起こしていくと、ちょうど皮を剥いた後がハリウwoodsの映画のようになりました。このときはまだ体にはアクチュエーターというかモーターは入っていません。頭だけです。

そのときに、皮膚のセンサも一っしょに作りました。皮膚には当然感覚が必要です。人間の皮膚は単に柔らかいだけでなく、触られたときにどう触られたかがわかる、非常に敏感な皮膚を持っているので、ピエゾというセンサをシリコンでサンドイッチにするようなかたちで作っています。

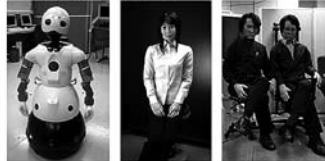
そうして出来上がったロボットは、盲人の方に「こんなに安心して触れるロボットは今までなかった」と言われて、たいへん感動しました。

ここで言いたいのは、皮膚というのが視覚と同じぐらい複雑な情報を持っているということです。おとながロボットに抱きついたときのセンサの出力を、センサ番号・時間・出力量を軸にして見てみると、皮膚というのは単にオン・オフではなく、たくさんの複雑な情報を生み出していることがわかります。これは皮膚だけで人の姿勢がどうなっているかを推定するロボットです。カメラが付いていますがカメラは使っていません。この距離でカメラを使っても、体の一部分だけが見えて、人の全体像を捉えることはできないわけです。

このロボットは、触られたその手の方向などから、おそらくこういうふう立っているだろうとその人の姿勢を推定して、人の顔を見てから視覚を使います。つまり人との距離が短いところでは、こういう皮膚感覚が非常に重要だということです。

ジェミノイド(Geminoid)の定義

ヒューマノイド(Humanoid) = 人間型ロボット、手足を持つ。
 アンドロイド(Android) = 人間酷似型ロボット、人間に酷似した見かけと動作を持つロボット。
 ジェミノイド(Geminoid) = 遠隔操作型実在人間アンドロイド。アンドロイドと本人は何らかの形でつながっている。



ヒューマノイド アンドロイド ジェミノイド

ロボットの皮膚開発が今どういうレベルに来ているかというと、センサ自身は小さいのですが、このベースになっている半透明のシリコンの板は伸び縮みができて、200%ぐらい伸びます。その中の配線も伸びます。簡単に言えば、コンピューターの中を開けたら出てくるあの硬いプリント基板を、全部シリコンで作っているのと同じです。こういうものができると、非常に高感度なセンサを持った人間に近い、軟らかい皮膚ができるようになるので、いちおう試作はできたというところまでできています。

これでまず人間らしい姿形を作るといふ部分の話は終わりですが、人間らしい姿形はできても、実際に動かしてみるとすごく不気味です。

問題は、体の動かす部分にアクチュエーターが入っていないので、眠いという動作ぐらいは自然でいいのですが、うなずくとゾンビみたいになってしまいます。アクチュエーターはモーターと同じです。

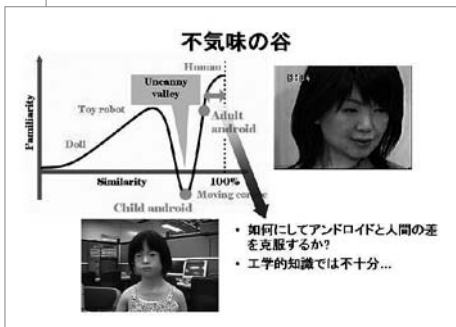
実際に子どもに見せると怖がって、「もうパパの学校には行かない」と言われました。他の子ども

子供アンドロイドの不気味な振る舞い



も同じです。自分のコピーだから嫌がっているわけではなく、このように少し人間から離れたものに対して子どもはすごく敏感です。年を取るとだんだん許容範囲が広がって何でもよくなりますが、3、4歳の子どもが人間らしさに非常に敏感なのは驚きます。

これはコンセプトチャルでありませんが、横軸は簡単なロボットから限りなく人間に近いロボットです。ロボットがだんだん複雑になると印象もよくなりますが、ロボットが非常に人間に近づいた、その少し手前でちょっと人間と違うところがある、たいへん悪い印象を持たれてしまう。「不気味の谷」



といわれるものだろうと思います。たぶんうちの子どものアンドロイドは、この不気味の谷のどん底にいて、動く死体のように見えているわけですね。

これは父親としてはなんとかしないといけないのですが、簡単な解

決策は顔の表情なども含めて、人間のような動作と知覚を作れば、より人間らしいものになるだろうということです。

それで子どもの体では小さいので、いろいろな理由からNHKの藤井さんにモデルになっていただいて、大人のアンドロイドを作りました。体には、普通のロボットの数倍の、たくさんのアクチュエーターを入れます。普通のロボットはロボットらしくしか動かないのですが、アンドロイドの場合はある程度人間の筋肉の動きや骨格の構造を真似しないといけないので、たくさんの数のアクチュエーターが必要です。

大事なのは、動いていないと一瞬にして人間ではないとわかってしまうことです。これが少しでも動くと、今度はまた極端に人間らしくなります。今日ご講演された他の先生方の話は動かない顔の話ですが、こういうロボットを作ると、顔の動き方もまた研究の材料になるのではないかと思います。

内部のメカニズムは結構ターミネーターに近いです。上半身を30から40本のエアシリンダーで動かしています。私のアンドロイドは脚も動きますが、これは脚は動きません。モーターを使うと、モーターのギー音体がから鳴って不気味ですから、音のしないエアシリンダーを使います。

次に表情はどう作るかです。このアンドロイドはしゃべりますから、しゃべったときの唇の動きが非常に大事です。実際にしゃべらせてみてわかったのは、英語と日本語では、英語のほうが遥かに楽です。他の研究者も同意見ですが、英語は舌をよく使うので、単純な口の開け閉めでも、唇の動きと声が入っているような気がします。日本語は口の形がよりシビアに関係します。この周りにはアクチュエーターが4つ入っています。

顔だけで17アクチュエーターを入れています。特にこの目の動きは、「(株)ココロ」がずっとノウハウを積み重ねてきた結果ですが、かなりよくできていると思います。人間は顔、特に目の動きや口のあたりに敏感なので、多少大きな動作は犠牲にしても不自然ではないように作ると、このあたりは特に慎重に調整しています。

メカができれば、今度は体全体をどう自然に動かすかです。無意識の動作ということも考えなければいけません。皆さんは座っているときも絶対に止まっていません。止まっていたら死んでいるかロボットかどうかですから、すぐにわかります。人はその自然な動きに非常に敏感です。顔の表情も完全に止まったら、すぐにそれが人間であるかないか、区別が付くと思います。

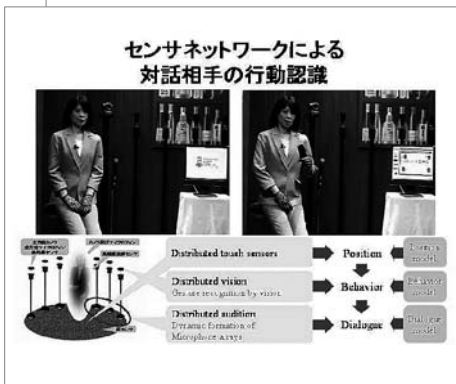
これは実際の妻と、ロボットを比べた映像です。妻のほうが人間らしい。ロボットのほうは、脳外科の先生に見せるとごちなくて脳障害の

ようだと言われました。ただ、一旦動かしてみるとすごく人間らしくなる。しばらく観察すると、僕らでもどこがおかしいのはわかるけれど、なぜおかしいかはよくわからない。もう専門家の力を借りないとわからない。要するにロボット屋が今までの技術の延長でロボットを作るだけでは、もうこの先へ進めないわけです。

同じことが、反応する動作にも言えます。ロボットは先ほどの皮膚センサを持っていれば、非常に敏感に反応することができます。気配だけでも感じるすることができます。皮膚センサ感度を上げると、人間の静電気に反応するので、1センチぐらい近づいただけでひゅっと反応します。びっくりするぐらい人間らしく振舞うことはできます。ただ、人間は何回か叩かれたらそのうち怒り出しますが、ロボットは怒り出さないで、実際に何度もこの動作も繰り返してしまいます。

ですから人間がいかに複雑かということです。どんなに頑張っても人間に近づけようとしても、やはり人間とは違う何かが見えてしまう。それが非常に深いところで見えてくるので、人間に近づけることが果てしない距離のように感じます。

ロボットの技術がいくら進んでも、ロボットの目の中にカメラを入れたり耳にマイクを入れたりでは、やはり画像処理や音声認識の限界がすぐに来てしまいます。いちばん良いのは、周りにセンサやカメラをたくさん並べることです。たとえば人がどこにいるのか、ロボットのセンサで見るより、床をセンサにしてしまったほうが早いわけです。



これからのロボットは全部こうなると思います。今のロボットもそうですが、人間が外部からの助けなしに生きていけないのと同じで、ロボットも外部からの助けなしには生きていけません。わからないことがあれば周りに聞かないといけません。ロボットは、ユビキタスやセンサネットワークの技術と共に研究開発されていくのが、自然な流れだと思います。

つまりロボットがいきなり単体で街を歩いて勝手にしゃべるという時代がすぐに来るわけではなく、街中に備え付けたセンサやカメラと連動してロボットは動くのです。

非常に狭い範囲ですが、人が来たら、どこに人がいてその人が何をしゃべったかがわかり、一通り動かすことができたので、万博で展示しまし

た。先に作った子供アンドロイドを見せるとみんなすごく嫌がりますが、最新技術で作ったアンドロイドは子どもに見せてももう怖がりません。

もちろん見ていれば人間と違うとすぐにわかるし、なんとなく変な感じはしますが、少なくとも子供アンドロイドのような不気味感はありません。しかしやればやるほどロボットの研究は、いかに人間が複雑かを思い知らされることとなります。

認知科学とロボット工学の融合

顔の問題は、たぶんコンピューターグラフィックスのテクノロジーと顔を研究されている科学の先生とが共同で研究されていると思いますが、ロボットでもまったく同じことが言えます。

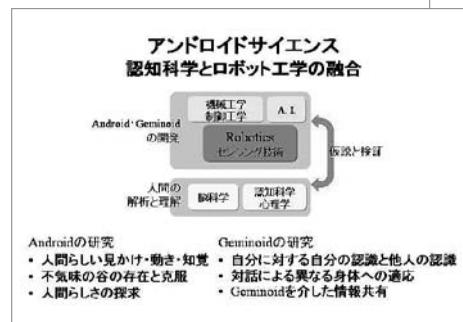
われわれもロボットをさらに良くしていくには、認知科学や心理学の知見をどんどん取り込まないといけません。逆にアンドロイドが認知科学や心理学の制御可能な人間としてのテストベッドになって仮説を検証するというように、ロボット工学も単に工学者だけの研究ではなく、科学と工学の融合した新しい研究分野に育っていかないといけないと思っています。

認知科学からも今いろいろ面白い話がありますが、触りだけお話しします。ある実験で、被験者にアンドロイドを2秒間だけ見せたときにその人はどう思うか。見かけは人間そっくりの静止したアンドロイドを見せて、「人間でしたか、人間じゃなかったですか」と聞くと、7割の人が「なんかおかしい。人間じゃなかった」と答え、逆に自然な動作を入れて見せると7割の人が「人間だった」と答えました。

これを3秒、4秒とやって、もちろん時間が長くなればアンドロイドに気がつく人は増えますが、いかに無意識の動作が大事かということと、アンドロイドの技術のクオリティを示している実験結果だと思っています。

この実験で興味深かったことは、30歳以上の人よりも20歳の人のほうが多く気が付いたことです。エピソードですが、90歳ぐらいのお年寄りでは、アンドロイドの目の前に立って「アンドロイドはどこですか」と聞くほどです。

話は変わって、人間は無意識に視線を動かしますが、人間のアンドロイドに対する無意識の認識はどうであるか。人間が人間を見るとき目の動きと、よくできたアンドロイドを見るとき動きはほとんどいっ



しょうですが、ロボットを見るときはかなり違います。要するにこのアンドロイドは人間そのものを十分に表していると言えるかなと思います。

ところが問題は、いくら人間らしい見かけと動きと知覚を作り出しても、それは非常に限られたものです。普通に1時間話して、アンドロイドだと気づかないというようなことにはなりません。脳の部分は人間とはまったく違いますから、人間と1時間ちゃんと対話できるロボットは、今の技術では無理です。結論は、遠隔操作にするしかありません。要するにある程度は自動化しても、どうしても克服できない人間の脳とコンピューターの差は、遠隔操作でごまかすしかないということで、遠隔操作のシステムを作りました。

そのときに自分をモデルに自分が遠隔操作できるロボットを作れば、わざわざ遠くへ出かけていなくてもすみます。これからのロボットは、ほとんどこういう遠隔操作機能を備えたものになると思います。人とやり取りするロボットは、ある程度のことはできて、ほんとにややこしいことには対応できません。でも、1人のオペレーターが10台ぐらいのロボットの面倒を見れるなら十分に立ちます。おそらく現実的な解として、当分10年、20年の間はそういうロボットが、人と関わるロボットになるだろうと思います。

私のアンドロイドは、女の人の人体よりも手足が太いのでたくさんアクチュエーターを埋められます。50本アクチュエーターを埋め込んで、脚も動くようにしています。脚がピクピク動くと、非常にリアリティが強くなります。

これは遠隔操作して実際に話している様子です。唇の動きを捉える装置を使って、ナマの声と唇の動き、それから右に向く、左に向くという簡単なコマンドを送っています。技術的には送る情報はいろいろ変えられますが、どこが難しいかというと、長い間しゃべることが難しく、声はそのまま送ったほうがいいですね。

実際にはインターネット越しの操作なので時間の遅れが出ますが、アンドロイドとしゃべる人は、5分ぐらいで慣れます。最初この人は私がモニターしている2つのカメラを見ていますが、しばらくすると普通にアンドロイドの顔を見るようになりました。

このアンドロイドは今のところあまり動きません。可能性としてはもっと動かせますが、私もこのモニターをずっと見て動かしているのと、

インターネット用いた遠隔操作システム



- 唇の動きをとらえるモーションキャプチャシステム
- GUIによる動作の選択(6つの動作から1つを選ぶ)

アンドロイドに制約されて自分の体がこわばり、非常に奇妙な感覚になります。要するに対話という非常に強いコンテキストに互いに引き込まれてしまうと、見かけはこの程度で十分かなと思います。

自分の最初のコピーを作ったときの気持ちはというと、これは鏡みたいなものでした。ただ、鏡は視線をはずせば自分の嫌な顔を見なくて済みますが、自分そっくりのアンドロイドはずっとそこにいて、しかも見たくない後頭部まで見えてしまうので、大変気分が悪かったです。

アンドロイドの動きは、スタッフや学生が私をビデオに撮って、モーションキャプチャーを付けてそのデータを取りながら動きを再現します。みんな僕にそっくりだと笑うのですが、私だけはそう思わない。鏡の前で1日中自分がどう動かなんて見たこともないし、自分の癖もよくわかっていないわけです。自分がこうだと思っている自分と、他人が見る自分はずいぶん違うなと驚きました。

アンドロイドは少し動かすのにもプログラム開発が大変なので、今のところまだ制約がありますが、私がアンドロイドの真似をしますと、そっくりになります。ある範囲である動作に限定すると、すごく似ているところが出てきます。

アンドロイドとの会議は実際にできます。いっしょに研究している東大の開先生と30～40分、このアンドロイドを使ってどんな研究をするか話をしましたが、みんな自然にこの状況に慣れて普通に話ことができました。

論文チェックまでできるかなと思ったのですが、私が論文を見ながら操作することはできないので、それは無理でした。

アンドロイドを使った対話は、非常に強く引き込まれます。どれくらい強いかというと、対話相手がアンドロイドをいじくり回すことがありますが、これが操作する側にとってはたいへん屈辱的です。他の人のアンドロイドでも同じ感覚が出ます。

相手が遠慮なくツンツン突くと、その触覚の情報が私に送り返されていなくても、私はモニターを覗ながら操作しているだけで、やはり触られている感じがしてとても嫌です。

逆にきれいな秘書さんが触ると、互いにドキドキします。それはちゃんと話をしてこの状況に引き込まれ、互いに適応した場合です。学生にコントロールさせれば、自分と自分でも話ができます。人格がミックスさ

ジェミノイドを用いた研究ミーティング



- ・自分も参加者も5分程度でジェミノイドを用いた対話に適應できる。
対話による強い引き込み

れて、半分自分の奴と話しているわけです。

まとめですが、アンドロイドの開発は、人間らしい見かけ、動き、知覚、それから不気味の谷と、人間らしさの研究でした。ジェミノイド(遠隔操作型実在人間アンドロイド)になって、自分に対する自分の認識と他人の認識はどう違うのか、対話によって異なる身体へ適応できるのかと、単なる人間らしさから人間の存在へと問題が変わってきたかなと思います。

今までロボットの題材になかったわけですが、自分型のアンドロイドができる時代になると、心と体が分離可能なものになり、たとえば自分の存在とは何か、人の権威とは何か自我とは何かといった問題に取り組む題材に、ロボットがなりうるのではないかと思います。科学的にこの点が新たな研究分野になっていく可能性があると思います。

ここまで一般的なロボットからジェミノイドに至るまで、ロボット研究の現状を話してきましたが、顔というのは重要な要素であるということがおわかり頂けたと思います。

女性アンドロイド Rep lieeQ2は大阪大学と(株)ココロの共同研究で開発されました。

石黒氏のコピーである Gem inoid H I-1はATR知能ロボティクス研究所で開発されました。

パネルディスカッション

・パネリスト

原島 博・馬場 悠男・長谷川 眞理子・石黒 浩

・コーディネーター

頼近 美津子



44

頼近 それではこれよりパネルディスカッションとさせていただきます。原島先生、まず全体的なお話で、先生方の講演を聴かれていかがでしょうか。

原島 一つ僕から聞きたいことがあります。今日の話とも関係ありませんが、もし進化した宇宙人がUFOに乗って地球に来たら、それは人間と似ているだろうか、それともタコに似ているのだろうか。

今日の馬場先生のお話は、どちらかというわれわれは好きでこういう顔になったのではなくて、ある意味では必然だということですね。そうすると宇宙人も勝手にそれぞれが好きで顔をつくるわけではなくて、たぶん何らかの必然に基づいて顔ができていでしょう。もし宇宙人が地球に来たら、それはどういう顔だと予想されますか。

馬場 やはり原則としてはわれわれに似ていると思います。というのは、それこそ香原先生が、「はじめに口ありき」とおっしゃったように、口の存在から顔が始まるだろうということですね。そして、生物は何らかの形で体を支える必要がありますが、いきなり固体の上よりも液体の中のほうが支えやすいですね。体表を通しての化学作用もうまくいきます。ですから液体の中で生物が誕生し、生物が一定方向に動いて、前のほうからエサがやってくるのを口で食べるとすると、その口のところに感覚器があるという基本構造ができていくわけですね。

そういうことは、地球という環境でなくても、どこかで生命が生まれて、それが運動性を持つ、さらに感覚を持つようになって中枢神経が

発達し、全体の構造ができあがっていくときには、やはり物理的な必然性がある、同じような構造をとると思います。ですから細かいところは違うかもしれませんが、今言ったような基本的な構造は当然できると思います。

それから、最終的に陸に上がったら、たとえば地面にあるエサを食べようとするときに、鼻が口より下にあったら邪魔ですから鼻は当然上に来るだろうとか、感覚器は左右両方にあっただろうが、刺激の方向を探るのに都合がいいとか、そういう物理的な制約を考えると、たぶん似たようなものになるのではないかと。また体を支えるための骨格などの機能という意味でも、似たようなものができるのではないかとと思いますが、いかがでしょうか。

原島 宇宙人もたぶん似ているだろう。そう考えるとロボットもやはり動いてコミュニケーションするという意味では、別に人とコミュニケーションするから人に似ていなければいけないということではなくて、人と似ているというのはそれなりの合理性があると考えたほうがいいのでしょうか。

石黒 完全に似る必要はないと思います。人に似たアンドロイドを作っている理由は僕らは研究としてどこまで人に似せなければいけないのか、その要素を取り出したいからです。要素さえわかれば、最後はアンドロイドではなく、もっと単純なロボットの開発に進むでしょうが、そこに進む理由が今まで何もなかったわけです。研究者としてはそういうふうには思っています。

ただ、最後の自分のコピーを作るという話では、少なくとも私だということが、自分も含めて周りが認識できるだけのものにしておかなければいけない。でも一旦認識してしまえば、あとは難しくないという感じですか。

原島 僕は石黒先生のアンドロイドを前に見たことがありますが、頼近さん、今日初めて見て、いろいろご感想があるのではありませんか？

頼近 初めてアナウンサーになって画面に出てしゃべって動いている自分を見たときの衝撃が、たぶん石黒先生があのアンドロイドをご覧

になられたときの衝撃と同じではないかと思っています。

石黒 テレビの画面は二次元ですが、アンドロイドは三次元で、しかも触れて、どこからでも見えます。もしご自分のアンドロイドを作られたらもっとショックを受けられると思いますよ。

頼近 二次元で見ても自分のこと



を知らないという、人間の日ごろの状況に驚きますよね。

石黒　ですから僕らがどうしてアイデンティティを社会の中で保てるのか、不思議になりますよね。自分の認識と、他人が見ている自分の認識はかなり違うわけです。でも逆に言うと、ある程度顔がみんなに認識されていれば、その中で話しをする時に、細かい動作はあまり重要ではない気さえしてしまう、非常におもしろい経験だと思います。

馬場　今の話を聞いて思ったのは、そもそもジェミノイドという言葉、ジーン-遺伝子-という意味ではないんですね？

石黒　ツインズという意味です。

馬場　双子のジェミニですか。そうすると、それと同じ感覚を持ったのは、自分の子どもを見たときです。言ってみれば遺伝子を半分共有しているわけですね。さっき鏡だと逃げられるがジェミノイドだと逃げられないとおっしゃいましたが、子どもからは絶対に逃げられません。子どもは、ある意味では鏡で自分を見ている気がして、もう恐ろしい感じがするわけです。なにか同じだと思いました。

原島　やはり石黒先生は強いなあと思いますね。僕だったら前にずっと鏡が置いてあったら生きていけないのではないかと。人が生きていられるのは、自分の顔が見えないからだと思います。

石黒　wakamaruを作っている技術者の一人は双子の研究者なんです。二人とも私の大学の卒業生なのでよく知っているのですが、まったく瓜二つです。生まれたときから常に目の前に自分がいる感覚なのに、なぜそれでも平気かということ、意外に自分の動作はわかっていないから、動作を見たときに自分だとは思わないのです。顔は同じでも、動作はずいぶん違和感があるので、お互いに自分そっくりだと意識せずですんでいるのです。

原島　自分に似ていないところがあるから安心するんですね。

石黒　自分自身をわかっていないから受け容れられてしまう。人間の脳の中で思っている自分がそのまま目の前に現れたら、それは本当にショックだと思います。私達はたぶん鏡の前ではいちばんいい顔しかつくりませんよね。朝、鏡の前でイヤな顔をつくって、「今日はこれでOK」という人はいないと思います。自分に対しては、かなり美化していたり想像が入っています。それが現実とずいぶん違うので、バランスが取れているような気がします。

原島　僕がもし自分のロボットを作るとしたら、生きている間よりも、お葬式のときに自分のロボットを置いておきたいですね。僕はいないからコミュニケーションできないので、せっかくお通夜とお葬式にわざわざ服も着替えて参列下さる人に感謝するのに、この形をして皆さんと握手すれば、ちゃんとした気持ちが伝えられていいと思います。

石黒 先生のおっしゃられた話は冗談ではなくて、大まじめに蘇りビジネスをやろうという人もいます。たとえばある映画会社が、亡くなった映画スターをアンドロイドで蘇らせたいというのは、まじめな話としてあります。

頼近 今のところおいくらでできるのですか。

石黒 車1台特注するのと同じです。量産しないと車でも、1億円くらいかかります。1億とは言わないですが、私そっくりのアンドロイドの体で、頭だけ挿げ替えるのでよければ、3000万円位です。

頼近 ただ、石膏の中に半日ぐらい入っていないといけないわけですね。

石黒 いや、30分ですね。

頼近 あれがけっこう苦しそうでした。

石黒 他のアンドロイドを作ったときは、みんな苦しがるからどうしてかなと思いましたが、自分でやって初めて石膏で型をとる事がどれほど苦しいかわかりましたね。

頼近 長谷川先生、動物は雄のほうが、いろいろシンボルとしても変わったものが出てましたが、人間の場合は女性のほうが着飾りますよね。

長谷川 女性のほうが着飾るといのは、そう見えているだけ、また最近の社会がそういうのが目立つというだけです。狩猟採集民、農耕民、昔の社会といろいろ見ると、人間社会一般に男もとても飾りますので、両方だと思えます。哺乳類一般には、雄同士は戦って勝ち残らないといけない、雌はどれか選ばばいいという関係なので、雄・雄の競争のほうが雌・雌の競争より激しいけれど、人間は雄も雌を選ぶし、雌も雄を選ぶし、両方向性の選択が強く働きます。これは一般的に哺乳類のゴリラなどとはすごく違うと思えます。

それから飾るという意味を造形的や化粧に限定してしまえば、女性の飾りのほうが多く見えたりするけれど、アピールする、自己顕示する、シグナルとして何かを発する、存在感を出す等、様々な視点から見ると、男性もすごくいろいろなことをやっています。

特に化粧、飾り、装飾に限ってみても、たとえば武士の刀の鐔、きれいな着物、狩猟採集民の人たちが体に塗るボディペインティング、牧畜文化の人たちが男性性を強調する彫り物を体にする、農耕文化の男性もいろいろします。そういうものを全部入れると、男性だってとても飾ります。地味な色の背広が一般化したことで、女性のほうが飾るといふ錯覚に陥っているだけだと思います。

頼近 馬場先生、魅力的な男性と魅力的な女性、男性はどういう女

性に惹かれ、女性はどのような男性に惹かれるか、馬場先生のお立場からご説明をいただきたいのですが。

馬場 いや、むしろ長谷川先生の領域ではないかと思います。よく言う話ですが、繁殖戦略として女性は、大事な子どもを大量のコストをかけて少しだけつくる。男性は、極端なことを言えば自分のDNAをたくさん女性のばら撒いて、当たるも八卦ではないけれども、どれかうまくいけばいいという戦略が当然あるわけですよ。

ですから男性のほうは女性をぱっと見て、いわばかなり見かけで判断して、自分の遺伝子をできるだけうまく育ててくれそうな人を短期間で峻別するわけですね。女性のほうは、将来に向かっていいDNAをもらわないといけないから、男性の見かけだけではなく、働きがいいか、あるいは行動は善良かどうかを見て判断する、そういう要素が強いのではないかと思います。もちろん両方あると思いますけれども、これは僕の素人判断です。

頼近 すごく乱暴に申し上げると、馬場先生のご意見だと男性にはぱっと見た見かけの方が大事で、瞬時で判断する動物だということですか。

馬場 男というのは下世話に言うと、自分のDNAをあげるという大変ですが、無理やりお願いして自分のコピーをつくってもらうのに適当であるかどうか、割と女性の物質的な側面をぱっと見て判断してしまうということですね(笑)

頼近 今日ここには半分ぐらい女性がいますが、私たちは何を考えなければいけないかという、ぱっという第一印象を大事にしなければいけないということですか？

馬場 それは半分男のエゴかもしれませんが、僕があまり言いすぎるより、専門家として長谷川先生にうかがったほうがいいと思います。

長谷川 人間の配偶者選択が、男性側から女性側に、また女性側から男性側に何がめやすになっているかという研究は、たくさんあります。

37カ国以上にわたるそういう研究によると、トップに挙がってくるのはどこの国でも性格と相性です。性格がいいか、自分と相性がいいか。相性がいいというのは、趣味が似ている、好きなものが同じ、同じ信条を持っているということで、たとえば宗教の信条がまったく違う人はあまり魅力の対象にならない、政治的信条の違う人はあまり付き合っていけない、あるいは好きなスポーツや趣味が似ているほうがいいという意見はいつも出てきます。

また思いやりのあるやさしい人、自分のことを最後まで守ってくれるタイプの人がいいという性格に関する好みは、どの文化でも必ず上位

にあがります。

見かけはその次に必ずきますが、人間がどういう人を選ぶか、その全体像を捉えようとした場合、いちばん重要なのはやはり性格と相性の問題だという事は、狩猟採集民から文明国まで全部そう出てきます。

確かに男性が女性の見かけに惹かれるというのは、どこの文化でも出てきますね。それは、女性は繁殖可能な年数が少なく、18ぐらいから35歳ぐらいの間が出産の最適期ですよ。この短い繁殖期間にどれだけ繁殖力があるかは、非常に大事なアピールの視点なので、若さと繁殖可能性を強調するものを女性が出しているというのはそのとおりです。

原島 一般に男性は比較的衝動的というか見かけという短い期間の話をし、女性はどちらかというと、ぱっと見てもわからない長く付き合っってわかる性格について語るというのがありますよね。

僕も講演で、美人には3秒美人から30年美人まであるという話をします。つまり瞬間的にぱっと見ていいという3秒美人と、30年付き合っって、やっぱりおまえが良かったというのがあって、そのときに別にどっちがいいとは言わないけれども、だいたい聴いてる方が女性だと30年美人のほうがいい、男性は3秒美人もいいねと、一般的に出てきます。これはある程度仕方ないといえば仕方ないけれども、女性の場合には自分をしっかり最後まで守ってくれることが大切だというのは、やはりあるのかなと思います。

石黒 原島先生の話の中にも、職業に応じて顔が変わる、人間の内面は顔に出てくるというお話がありましたね。性格が大事だというのはわかりますが、やはり顔が反映していると男は思って、その3秒で全てを判断するのですか。

原島 いや、たぶんそうではないと思います。それは男の場合には、判断するというよりも、最初にそうあってほしいという期待を持つわけです。バックシャン、女性の後姿というのは、男性から見ればすべて美人ですよ。それはこうあってほしいという期待を先に持つということがあるのではないかと思いますね。

石黒 だから顔を通して性格をある種期待して、3秒で判断しているわけですか。

原島 しかしそれで裏切られることが多いというのが人生かな。

石黒 どれぐらい裏切られるのに時間がかかるかということですよ(笑)。

長谷川 顔の印象と、その人がどういう性格かを判定して、当たる

かという研究がいくつかあります。囚人のジレンマゲームというのがあって、こちらが裏切って相手を搾取したらこちらが得をする。でも向こうも裏切って自分が搾取されるかもしれない。一步退いて協力して相手もそうなら両方ともうまくいくし、両方とも裏切れば何もないと、そういう囚人のジレンマ状況で写真を見せて、この人は協力的な人が搾取するような人を判断して自分の手を決めるという実験をすると、かなり当たります。顔を一瞬見ただけで、その人が裏切るタイプの人か協力的な人が、それは確率以上に当たるという研究がいくつかあります。

原島 人間は瞬間的に相手がどういう人であるか判断しないと、場合によっては危ないということから、そういう直感があるということですかね。

顔に関して重要な点があって、うちで平均顔を取っていますけれども、あれで議論しているのはあくまで平均であって、忘れてはいけないのはバラツキがあるということです。平均としてそういう傾向があって、それはかなり優位にちゃんと出ることはあったとしても、やはりバラツキがありますから、プロレスラーの顔をしている銀行員も世の中にはいるわけです。それはいいとはいけないという話ではなく、そのバラツキを忘れて平均だけで議論すると、それはやはり社会的な差別に結びつくと思います。

長谷川 先ほどの写真を見て協力するかしないかを当てる話ですが、あれは写真を見ただけでもかなり当たりますが、さらに、見知らぬ人同士が5人で3分位しゃべって、そのあと個室に分かれて囚人のジレンマゲームをやると、たった3分話ただけで、相手が協力的か非協力的か、もっと当たるようになります。ですから顔を静止画で見ただけではなく、表情もしゃべることいろいろ含めて、人間は3分で相手をわかる確率が高いのではないかと考えます。

原島 人の顔というのは、やはりコミュニケーションだと思いますね。単に写真として、ものとして見るのではなくて、自分と相手との関係が生まれたところで何かいろいろなものを感じ取っていく。そのためにその3分というのは重要なのだと思います。

石黒 今の3分という話は、すごく私にとってはいい目標になりますね。要するに3分騙せるアンドロイドを作れば、かなり大きなハードルをクリアしたことになるわけですね。

頼近 原島先生の「いい顔になるための13ヵ条」の中で、これはオススメというのをいくつかご紹介されてはいかがでしょう？

原島 今から5年ぐらい前、日経新聞に連載したときに「いい顔になる顔訓13カ条」というのを載せました。中でも僕がいちばん大切だと思っているのが二つあって、一つは「自分の顔を好きになる」ということです。石黒先生、自分の顔をいろいろとおっしゃっているけれど、たぶん自分の顔が好きなのだと思います。好きでなければ自分と同じものを作ろうという気にならないと思うのです。

石黒 自分の顔は嫌いではありません。写真は怖いといつも言われますが、怖いのが自分ではかっこいいと思っていたりします。ただ、あまり気にもしていないですね。だから自分のコピーを作っても、自分は大して強い衝撃を受けるとは思っていなかったし、実際にそうでしたね。

原島 それから実は「顔訓13カ条」には載っていないもので、今日の会場からの質問の中に「金持ちになる顔はどんな顔ですか」とか、「幸せになる顔はどんな顔ですか」というおもしろいのがあって、ずっと考えていたのですが、金持ちになる顔というのは難しいですよ。幸せになる顔がわかっていたらみんなそういう顔をしますよね。確かに答えるのは難しいけれども、逆を考えて、金持ちにならない顔、幸せにならない顔はどういう顔かという質問のほうが、遥かに答えやすいと思います。

たとえば貧乏神が取り付いているような顔はやはりダメですよ。カネも儲からないし不幸せになる。その人と話していると、その人に貧乏神がついていて、それが自分に乗り移ってきそうな顔を、なんとなく思いつかべてください。そうするとやはりそういう人とはだんだん離れていこう、付き合うのはやめよう、いっしょに仕事をするのはやめようという気になりますよね。

そうするとやはり運もついてこない。運というのは勝手に来るものではなくて、自分で呼び寄せるものだとするれば、やはりそういうときには運もついてこない、お金も儲からないということになる。

一方でこれは非常に難しいけれども、オーラのある顔、光っている顔というのが僕はあるような気がします。あの人は素晴らしい、あの人の周りだけ何か光り輝いている、そういう顔がやはりあると思います。そういう人のそばに寄っていくと、もしかしたらそのお裾分けをもらえるかもしれない。そういうオーラのある人といると自分も何かそういう気ちになる、元気になる。この人とできればいっしょに仕事をしたいという気持ちにさせる。そうすると運もついてくるというのがあります。

一般的に言うと、こういう顔をすればいい、こういうことをすれば必ずうまくいくというポジティブな方向を言うのは、非常に難しいです。一方ネガティブなことはかなり共通します。相手が嫌がることをやっている人はだいたいにおいてダメで、けっこう共通するものです。それに対

して相手が喜ぶことというのは、かなり相手によって変わります。その相手との関係を大切に、その人に対していろいろ気配りもあるだろうし、ケースバイケースで一般的には言えないのかなという気がしますよね。

長谷川　すごく現実的なことを言うと、笑うというのはとてもいいことです。

原島　相手も気持ちよくなる。

長谷川　笑うと、本当に免疫系の活性が高くなったり、脳内の伝達物質の活性化がいろいろ起こって、気分が良くなるだけではなくて体も強くなる。効果がある。それは免疫系の研究とリンクしていて、自己肯定的になって笑う、相手と一っしょに笑うということが、健康にたいへんよくてきれいになるということがあります。

ですから人生をポジティブに捉えて、何でも悪く考えず、にこにこ笑う、ハハハと笑うことがいいというのは、実際にも、科学的にもそうです。

それから何かを触るというのはすごくいい。自分で自分を触ってもいいし、互いに接触する、他人が触っても活性化されていい。ですからお化粧するのはいろいろ触るから、本当に活性化が起こって免疫も高くなっていいみたいです。

原島　ご質問の中に「老化した顔の再活性策は？」というのがあって、まさに今の話につながっていると思うけれども、やはり笑うと体にいいのと同時に、印象としても若く見えますよね。一般的に老化というのはいくつかありますが、一つは若いときは顔が逆三角形に見えるけれども、年取ると重力に負けて、目尻が下がってハの字になり、だんだん顔が正三角形になる。若いときは肩が大きくて腰が引き締まった逆三角形の体がお腹が大きくなり重力に負けて正三角形になっていく。

笑って自然に逆三角形を顔につくると、若さの印象を与え、反対にむっとして口をハの字にすると顔が正三角形になります。実際にいろいろな実験があって、無表情の顔と笑っている顔を見せて、年齢印象を聞くと、だいたい笑っている顔のほうが若く見えるという結果が出ています。

石黒　ずっと笑っているとそれが笑っている状態ではなくなってしまうですね。どれぐらいの



頻度で笑うのがいいでしょう。

長谷川 会話の中でどのくらい笑うか、また一般に自分に降りかかるいろいろなことをどういうふうに思うかですよね。だから何でもストレスだ、イヤだ、きつと悪いことになるだろうという態度で暮らすか、それとも、ああいういいこともあると思って暮らすのでは、頻度が変わってくるでしょう。その程度の話です。

馬場 笑う頻度というよりも、その場の状況に適した反応をすると、相手といい会話やコミュニケーションができると思いますね。

最近気がつくのは、高校生ぐらいの女性で電車の中でやたらけたたましい声を挙げて笑う人がいます。こちらが聞いていておもしろくないことでも、普通われわれが相槌を打つように、相槌の代わりにケラケラ笑う女子高校生がたくさんいますね。この間も家内とミュージカルに行ったら、まったくおもしろくなくてもしょっちゅう笑う若い女性が後ろにいて邪魔なので、よっぽど「本当におもしろいときだけ笑え」と文句を言おうかと思ったぐらいです(笑)。

そこでどういう顔がいいかという今の質問も、部品が一つ一つどうのこうのというのはなかなか難しいと思います。それよりも、さっき私が申し上げた視線の問題で、相手とどれだけ eye-to-eye contact をして、「私はあなたのことを注目していますよ」と、相手に目でうまく伝えられると、相手は安心しますよね。

日本人はあまりそういうことをしませんよね。ヨーロッパ人は、自分の視線を覗き込んで話してくれる人が日本人にいないので寂しいと、よく言います。自分が信頼されていない気がするそうです。

相手が自分の子どもなら、親は遠慮なしに視線を覗き込んで、きちんとした人間関係ができます。でも私たちが目上の偉い人の顔をいきなり覗き込んで、「ん」とにらんだら、あいつ生意気だと、とんでもないことになりますね。そこはケースバイケースで、相手や状況に応じてうまく eye-to-eye contact をすれば、自分の顔や表情が相手に与える印象は、よくなると思います。

原島 それからも一つ、笑いといっても日本語では笑いでも、英語だと smile と laugh があります。これは基本的にかなり違う表情で、laugh は、ある意味では自分の気持ちがそのまま外に出て自分勝手に笑う。それに対して smile というのはかなり社会的な表情で、相手に対する気持ちとして smile する。基本的には smile というのは、相手に対して「降参したよ、もう攻撃しないよ」という意思表示ですから、そういう社会的な表情と自分勝手な表情というのは、相手に与える印象はずいぶん違うのかなとも思いますね。

あとは女性にとって、男性にとって、魅力的な顔だとは何かという

ご質問は非常に多かったけれども、かなり今までのところで答えが出ているようです。

もう一つ、西洋人と日本人、西洋と東洋の違いに関する質問があって、たとえば「西洋人から見ると東洋人は皆同じように見えるらしい。目が吊り上がっていてメガネをかけていて歯が出ていてといった、そのイメージはどうしてなのですか」という質問。それから「西洋人に比べて東洋人は本当に表情がないのですか」という質問がありますが、これはやはり人類学的なところで馬場先生、どうでしょう。

馬場 一つは、実際に違いがどれくらいわかるかです。つまり自分と同じ集団に属していて年中見ている人に関しては、詳しいことがよくわかるけれども、それ以外の人に対しては、単純に類型化して見ちゃうから違いがわからないという要素はありますよね。

原島 われわれから見れば女子高生はみんな同じに見えるけれども、女子高生から見ればわれわれはみんな同じということですよ。

馬場 そういった意味でヨーロッパ人から見ると、見慣れていないければ東洋人はみんな同じに見えるという要素がありますよね。

それ以外にも、なぜわれわれが同じに見られてしまうかということ、やはり顔の部品がヨーロッパ人に比べると小さいですね。目も鼻も唇もたいてい小さい。

ヨーロッパ人は口が前のほうに出っ張ってるというより、ほっぺたが引っ込んでいて、笑うと唇が後ろに引っ張られます。ですから横から見ると、ヨーロッパ人が笑うと歯がみんな見えます。私たちはいくら笑っても唇が横に開くだけで、横から見ても前歯しか見えません。

それからウィンクができるかできないかという意味で、表情筋を支配する神経が違うと思います。ですからたとえば表情筋を左右を別々に動かすことができるかどうかで、表情が豊かになるかどうか違いますね。

そういう顔の構造的な違いや神経支配の違いから、ヨーロッパ人は表情が豊かで大袈裟になることは当然あると思います。

原島 確かに日本人は表情が小さいと思いますが、その分表情を読み取る能力が高いのではないのでしょうか。決して日本人は表情のコミュニケーションが少ないのではなくて、表出するのが小さい割に、読み取る能力が高いから、むしろ豊かな表情やコミュニケーションをしているのではないかなと思いますね。能面はほんの少しの違いで表情が変わるというのを、われわれは見ていますよね。

馬場 それは大いにあると思います。

長谷川 私も西洋か東洋、日本かといったら、基本的にはまず見慣れているものはよく区別がつくけれど、見慣れていないものは区別

がつかないのが一つと、それから造作が小さいという、それはその通りだと思います。

また、私がヨーロッパやアメリカでずっと暮らしているときの自分の表情と、日本にいたときの表情は違います。日本人同士で日本語を話しているときと、欧米人相手に英語で話すときとは、自分の何かスイッチが変わりますね。そのときの自分の表情はもっと大袈裟になっているし、はっきり何かを出しています。それは文化的にそういうスイッチが自分の中に無意識にあって、きっと違うのだと思います。

原島 確かにそうですね。たとえばアメリカの2世の方は、DNAや顔の造りは普通の日本人と同じでも、やはり表情が豊かで、ずいぶん違います。ということは、かなりの部分が文化や環境などに依存するのであって、人類学的にこうだから仕方がないと思わないほうが、むしろいいのかなという気もします。

頼近 石黒先生がお作りになったアンドロイドは、日本語と英語の2つ言語をしゃべるようになさいましたよね。英語のときと日本語のときと、表情は大きく変わりましたか？

石黒 それは英語のほうが単純な口の動きで済み、日本語のほうが口の形を重要視しないと自然に見えないということなので、また別の問題かなと思います。

アンドロイドを作るとき、日本人相手の場合は、西洋人相手のときと違って、目の動かし方にかなり神経を使います。これはちゃんと試したり評価したわけではありませんが、日本人は表情が乏しい代わりに目で意思疎通することがすごく多い。あのアンドロイドはさほど表情豊かではありませんが、日本人のほうが、目の動きからいろいろな感情を読みますね。

アンドロイドをどうやって自然に動かそうかというときに、感情のモデルを入れようと思って、ある人に座ってもらい、その人がどういう感情の変化を持っているように見えるかという実験を行いました。日本人はたとえば目の動きで敏感に感情を読みますが、欧米人はそういうことが少ない気が少ししていますけれど、それは他の先生方に聞きたいところです。

長谷川 そのへんの違いが本当にどこまであるのか、研究論文はあるでしょうが、私はよく知りません。

むしろ私の知っているのは、他人の表情や顔の中からどれだけ感情を読み取るかには、明らかに男女差があって、男性のほうができにくく、女性のほうができる。人間はみんな読み取れますけれども、その度合いが男性のほうがヘタだというのは、万国共通に出ます。女性のほうが、相手が男性であれ女性であれ、微妙な表情の変化からその人

の感情状態の推定が上手です。

石黒 逆に男性の顔と女性の顔、どちらが読み取りやすいというのがありますか。

原島 男性が男性の顔を読む、女性が女性の顔を読むというのは？

長谷川 それをやりたかったのですが、今回実験が間に合いませんでした。

原島 今の話、結論付けると、男性は読まれるから気をつけなければいけないということですよ。

馬場 下世話に言うと、男の浮気はばれる、女性はばれない。よく言う話ですよ。

原島 そう結論付けていいですか？

頼近 最後に、原島先生、顔学を追求していらしてその素晴らしさを簡単に一言言っていただいて、今日のお開きとさせていただきたいのですが、いかがでしょうか。

原島 顔学の素晴らしさと、顔学をやっていて得をしたということとあると思いますが、得をしたという意味では、顔の話は誰もが関心がありますよね。万国共通語、男性女性関係ない。ということは、全然知らない人と仲良くなるには、顔の話はけっこういいテーマである。それで相手との関係ができて仲良くなれば、他の話もしやすくなっていく。人間関係をつくる上で、非常におもしろいテーマだなと思います。

一方気をつけなければいけないのは、顔の話は相手を傷つけることにもなる。それだけ厳しいものだとして認識しながら、でもやはり顔というのは人間関係の中で重要なテーマだというのが、僕の顔に対する考え方です。

頼近 原島先生、馬場先生、長谷川先生、石黒先生、それから会場にお越しくくださった皆様方、今日は長時間ありがとうございました。