

市民公開講演会

# 食卓が家族を救う

公益財団法人ひと・健康・未来研究財団  
科学技術振興機構



# Contents

## 目次

講演① 食事が家族を結びつける ..... 3

京都大学大学院理学研究科教授 山極 壽一

講演② トマトが赤くなると医者青くなる ..... 7

京都大学大学院農学研究科教授 河田 照雄

講演③ 食事が環境ストレスから体を守る ..... 11

京都大学名誉教授 渡邊 正己

パネル討論 家族で摂る食事が日本を救うか? ..... 14

山極 壽一・河田 照雄・渡邊 正己(司会)／江口 敏

フリー討論 日本を立て直すには何が必要か? ..... 17

山極 壽一・河田 照雄・渡邊 正己(司会)／江口 敏

### ■市民公開講演会「食卓が家族を救う」の開催趣旨

わが国では、高度成長期以降、核家族化が進むとともに、家族制度の崩壊が起き、社会構造に深刻な歪みをもたらしている。特に、平成23年3月11日の東日本大震災と、引き続き起きた福島原発事故によって、多くの家族が離散し、家族崩壊に拍車をかけている状況だ。今回の市民公開講演会は、長年にわたるゴリラ社会における家族研究で世界的に知られる動物行動学者、山極壽一の「家族の基盤は」

緒に食事を摂ることにある」という主張を基調に、農学者・河田照雄のヒトの健康に役立つ食品の情報、放射線・生物学者の渡邊正己の食によるストレス応答機能活性化に関する情報などを提供することによって、健やかな家族形態を取り戻そうというメッセージの発信を目的に企画したものである。



《日本放射線影響学会》

昭和29年のビキニ水爆実験に伴う第五福竜丸事件を契機に放射線の人体と環境に与える影響を研究する科学者集団として昭和34年に設立された科学者集団。平成25年1月末現在の会員数はおよそ1000名。福島原発事故後、公益財団法人ひと・健康・未来研究財団の支援を受けて「放射線の健康影響に関するQ&A活動」を展開。

ホームページ：<http://jirs.kenkyukai.jp/special/?id=5554>

### 《公益財団法人 ひと・健康・未来研究財団》

昭和39年12月財団法人香雪会として設立し、昭和42年に財団法人香雪会付属記念病院を併設。平成3年5月から財団法人慢性疾患・リハビリテーション研究振興財団に名称変更、平成11年7月に附属病院を閉鎖後、研究調査や普及啓発等の公益事業に専念。平成23年4月から公益法人制度改革に伴い公益財団法人 ひと・健康・未来研究財団と改名し、ひとの健やかでこころ豊かな未来を実現するために、健全な食生活と予防医学に重点をおいた研究、さらに自然との共生を基本に、この健康を目指した研究を振興し、国民の健康増進と生活の質の向上に寄与する。」とする財団理念を達成するために研究活動支援および科学情報普及事業等の公益活動を展開。

ホームページ：<http://www.jnhf.or.jp/>

## 講演 ①

# 食事が家族を結びつける

山極 壽一 京都大学大学院理学研究科教授



## 乳児に欠かせない2つのしつけ

私は長い間、ゴリラやチンパンジーの研究をしてきました。そちらの世界から人間を眺めると、人間は不思議な生活をしています。その「不思議な生活」のキーワードが「家族と食事」です。人間の世界では、実は食事が家族をつくっているのであり、そして今、食事の変化が家族を崩壊させようとしています。

そもそも人間はまだ、サルや類人猿と同じ体をしていないのが私の主張です。まず、人間は肉食動物でも草食動物でもなく、雑食動物です。だから、1日2〜3食が必要です。その食事をいかにお膳立てするかが、つい最近まで人間の最大の関心事で、そこに家族ができる背景があったのです。

人間はサルと同じ体をしていますが、人間らしい生活をするために、生まれてから体や行動を変えなくてはなりません。そのため2つのしつけが必要です。1つは下(しも)のしつけです。生まれてきた赤ちゃんは這い這いをし、その後、立ち上がって二足歩行に移りますが、しばらく経っても、まだおしめは取れません。なぜかと言えば、まだサルの体だからです。

人間を含む霊長類のもともとの起源は熱帯雨林です。熱帯雨林には、花を咲かせ実をつける被子植物がいっぱい生い茂っています。被子植物は葉っぱと果実が上のほうにあり、それが枯れたり熟したりして、地面に落ちてきます。その葉っ



類人猿は食物を分配する

ばと果実がサルの主要な食べ物です。果実はサルに食べてもらうようになってきています。動物に食べてもらうことによって、種を広くばらまいているのです。だから、果実は食べてもらうように色を変えます。ただ、被子植物にとつて、サルが果実を同じ場所で食べて、その場に種子を落としてくれたのでは、元も子もありません。サルはトイレを持っていませんから、どこでも好きな場所で排便をし、種子の散布に貢献しています。

人間は定住生活をしていますから、トイレをつくらないと、寄生虫が発生したりして、衛生面などの観点から住めなくなりそうです。だから、人間は一定の場所で毎日排泄するしつけをするのです。これを赤ちゃんに教えるのは大変なことで、時間がかかりますから、なかなかおしめがとれないのです。

もう1つ、人間にとつて大事なことが、上のしつけです。上のしつけとは食物を分配して共食するということです。人間を含めて、動物にとつて生きるという心事が食べることで、1日の最大の関心事が食べることです。「いつ・どこで・何を・誰と・どうやって」食べるかが重要です。特に群れをつくって生活しているサルの仲間にとつては、「だれと・どうやって」食べるかが大事です。

食物には量に限りがあります。美味しいうりのある食物を前にすると、食欲はみんな同じですから、ケンカが起きます。ケンカをしないためには、工夫が必要です。それが社会生活というものです。例

えばニホンサルは、お互いにどちらが強いかわからないから認め合っていて、強いサルが食物を独占できることになっています。それがニホンサルの社会のルールです。

だから、弱いサルが食事をしているところへ、強いサルがやって来ると、弱いサルはもう食べられません。食物から手を離してしまいます。しかし、その強いサルよりさらに強いサルが近くにいると、弱いサルはそのサルに訴えます。より強いサルは、目の前で自分より弱いサルが強い素振りを見せていると、自分の権益が侵されている気になって、そのサルを追いかけます。そうすると一番弱いサルは、その間に「漁夫の利」を得て、食物にありつける。これを「サル知恵」と言います(笑)。

人間はサルとは少し違います。最近、人間はチンパンジーやゴリラなど類人猿と同じヒト科に分類されています。チンパンジーやゴリラの世界では、体の小さい弱い立場のものが、大きく強いものに、食物を分けてくれと、分配を迫ることが認められています。食物を持っていて強いのですが、「分けてくれ」と要求されたら、強いほうは独占しないで分配するので、これが類人猿の社会のルールです。

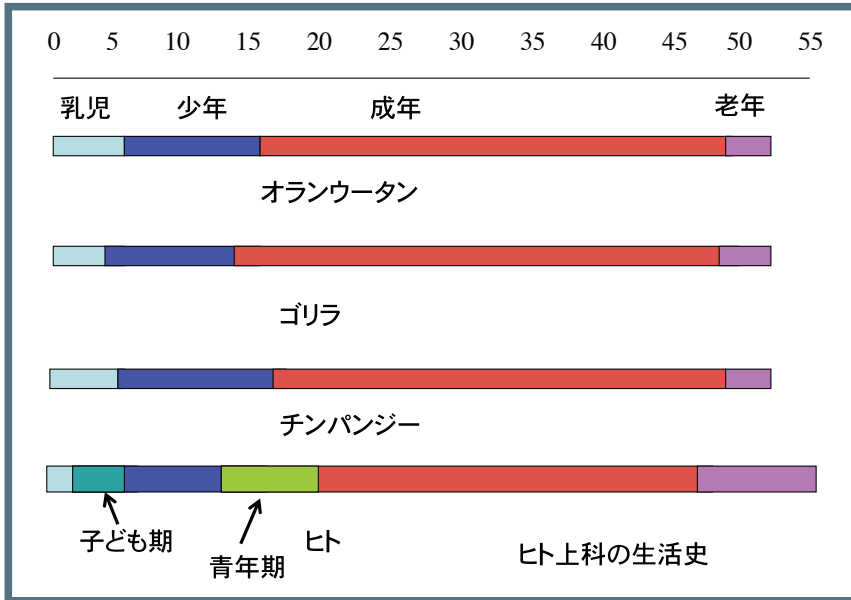
ただ、人間と違うところは、積極的に分配しているのではありません。「くれ」と言われなくても、絶対に分配しないし、「くれ」と言われたら、不味いほうをやる。基本的にはケチです(笑)。その点、人間は気がいい。これは、本当に不思議です。人間はキノコ採り、山菜採り、潮干狩り、ぶどう狩りなどに行くと、自分たちが食べる以上の量を持ち帰ってきて、仲間と分配して食べます。買い物でも似たようなことをします。つまり、人間は食物を採ったり、買ったりする場合、必ず自分の食欲だけでなく、仲間の食欲も考えるのです。これは類人猿では考えられない、非常に積極的な分配行為です。

## 人間に独特な「子ども期」と「青年期」

最近、人類を進化させてきた要因は、食物を共有し積極的に分配することだ、と言われるようになりました。おもしろいことに、霊長類の系統図を見ると、ヒト・チンパンジー・ゴリラは食物分配をしますが、全然系統の違う、マーモセット、タマリンといった南米に棲むサルも食物分配をします。

マーモセット、タマリンがヒトと似ている点は、食物分配の

## 類人猿とは異なる人間の生活史



他に多産という点です。つまり、たくさん子どもを作る。だから、食物分配と多産が社会的に何か意味を持っているのではないかと推測されるわけです。

実は、オスが子育てに参加をするという特徴が、ヒト科の類人猿やタマリンにあります。タマリンは双子、三つ子を生む多産です。お母さん1人では育てられませんが、複数のオスがお母さんに協力して、子育てをします。だから、1頭のメスに2頭、3頭のオスがついている集団が多い。

一方、ヒト科の類人猿の中で、オスが子育てを手伝うのはゴリラです。もちろん人間の男性も子育てを手伝いますが、ゴリラは人間と少し違います。ゴリラは最初、お母さんが育てて、そのあとにお父さんにバトンタッチします。一緒に子育てする

わけではありません。

ゴリラの子どもと人間の子どもには、大きな違いがあります。ゴリラは生まれるとき、非常に小さく生まれます。出生時の体重は1・8キログラムぐらいいかない。人間の子どもは約3キログラムあります。しかし、ゴリラは5歳で50キログラムになりますが、人間は5歳で20キログラムに達しません。ゴリラのほうがものすごく早く成長します。

そして、人間の赤ちゃんは1年〜1年半ぐらいいでお乳を飲まなくなりますが、ゴリラは赤ちゃんに3年間お乳を飲ませます。その間、最初の1年間はお母さんゴリラが腕の中から絶対離しません。だから、ゴリラの赤ちゃんは決して泣きません。それに比べて、人間の赤ちゃんはけたたましく泣きます(笑)。

ゴリラの赤ちゃんは約3年間、お乳を飲みますが、その間に子育てはオスにバトンタッチされます。2歳ぐらいいになると、ゴリラの赤ちゃんもお乳以外の食べ物も食べるようになります。その頃に、お母さんは赤ちゃんをオスのところへ連れて行って、預けるのです。オスは子どもたちを一手に引き受けて、まるで保育士さんみたいに子どもたちを遊ばせ、ケンカが起きたら仲裁します。その間に、ゴリラの子どもは次第に乳離れをし、依存の対象をお母さんからお父さんに移します。母から離れて次第に自立するわけです。お母さんもあっさり子離れしてしまいます。

ところで、類人猿とヒトの間には、その一生において非常に大きな違いがあります。ヒトとチンパンジー、ゴリラ、オランウータンなどの類人猿の繁殖と成長の過程を、お乳を飲んでいう「乳児期」、離乳をし成人と同じ食べ物摂っているが、繁殖はしていない「少年期」、まだ繁殖をする「成年期」、繁殖から引退した「老年期」に分けて比べてみます。

まず注目すべきは、類人猿はヒトより乳児期が長いことです。ヒトの幼児は早く離乳しますが、まだ乳歯のために成人と同じものは食べられない「子ども期」が、少年期の前にあります。類人猿は乳児期が長いですが、離乳したときには成人と同じ歯になっていきますから、成人と同じものが食べられます。

もう一つ、類人猿にはなくヒトにあるのが「青年期」です。繁殖能力はあるが、繁殖をしない時期です。これは人間に独特な成長期間です。そして、ヒトは類人猿より繁殖を早くやめてしまつて、その後長く生きるのです。これも類人猿から見ると

変です。類人猿は繁殖をやめてから5年以内に死にますが、人間はそこから長く生きます。つまり、ヒトの生活史は子ども期、青年期、長い老年期という、類人猿にはない大きな特徴があるのです。

生まれたときの体重と離乳したときの体重で、人間と他の霊長類とを比較すると、人間は生まれたときは重いですが、離乳するときは軽いという結果が出ています。つまり、人間は霊長類のように生まれていないのです。

人間は乳児期から青年期まで、成年になるまでに時間がかかります。しかし、それにしても授乳の時期が短い。それは多分、700万年前にチンパンジーとの共通祖先から分かれ、森林から樹木のない草原へと進出し始めた頃に、肉食動物の脅威にさらされたことが原因となつて、多産になつたからです。

人間の人間らしい特徴として、まず最初に現れたのは、立つて二足で歩くことでした。これは多分、広く分散している食物を集めるのに効率的だったからです。二足歩行になつて人間は森林からサバンナに出て、広く食物を集めたのです。

ところが、サバンナには大型の肉食動物がうようよいいます。俊敏な四足歩行の肉食動物には、二足歩行では太刀打ちできません。たくさん人間が襲われたはずですが、特に犠牲になつたのが幼児です。その時代、ヒトの死亡率が急上昇したと思います。だから人間は、その死亡率の上昇を食い止めるために、授乳期を縮めた。つまり、出産間隔を縮めたのです。

人間もほ乳動物も、授乳している間は次の子どもはできません。しかし、お乳を止めると、2週間ほどで排卵は回復します。だから、お乳を止めれば多産になります。本来、お乳を飲んである時期の子どもを離乳食で育てるようにし、そのかわりお母さんが次の子どもを生む準備を始めた。だから人間は、類人猿と比べるとものすごく多産です。年子だつて珍しくありません。多産にするために、授乳期を縮めたのです。

### 体より脳を先に成長させる人間

では、人間はなぜ体重の重い赤ちゃんを生むのでしょうか。このキーワードは脂肪です。人間赤ちゃんの平均的な体脂肪率は15〜25パーセントです。それに対して類人猿の赤ちゃんは、ゴリラもチンパンジーも平均5パーセントです。

人間の脂肪率の高さは脳と関係があると言われています。人間は200万年ほど前から、脳容量が大きくなり始めました。類人猿の脳は4歳までに生まれたときの2倍になり、そこでストップします。人間は生まれてから1年以内に2倍になり、5歳までに大人の脳の90パーセントにまで成長します。しかし、そこで成長が止まるわけではなく、その後も成長を続け、12、16歳で止まるのです。

脳はすぐくエネルギーを食う器官です。われわれ成人の脳は、体重の2パーセントの重さしかありませんが、摂取エネルギーの20パーセント以上食っています。成長期の子どもは、摂取エネルギーの40〜85パーセントを脳に回しています。脳はエネルギーをたくさん摂取しないと、成長できないのです。特に人間は脳が大きいから、多くのエネルギーが必要になります。大人のゴリラの脳は新生児の2倍程度ですが、人間の大人の脳は新生児の6〜8倍です。そういう脳の大きさを達成するために、単純な成長パターンでは難しかったために、人間は乳児期・子ども期・青年期という3段階の脳の成長をするようになったのです。

人間が重い体重で生まれても成長が遅いというのは、脳を先に成長させるためです。身体の成長に必要なエネルギーを、脳の成長に回しているのです。その結果、脳の成長が終わる青年期に、それまで脳に回されていたエネルギーが身体の成長に回されずから、急に身体の成長が加速します。これを「思春期スパート」と言います。思春期スパートの時期に身体の成長が脳に追いつき、急速に繁殖力をも身につけます。

人間の生活史は、成長が早い部分と遅い部分が混在しています。遅い部分は脳の成長によるものであり、早い成長は多産によるものです。その結果、人間は頭でっかちの成長が遅い子どもをたくさん持つという事態に追い込まれて、共同保

育が必要になったのです。

だから、お母さんは子どもを自分だけで育てるのではなく、他人の手から手へ回しながら育てていくようになります。人間の赤ちゃんがけたたましく泣くのはそのためで、あれは自己主張です。お母さんが常に抱いてくれるとは限らないから、自己の存在を主張して泣くのです。昔から人間の赤ちゃんが共同保育で育てられた証拠です。

共同保育の担い手になってきたのが、おばあちゃんです。人間の女性は二足歩行をして出産するようになったため、難産になりました。難産は母親の生命も左右します。そういう危険な賭けをするよりは、出産を早くやめてしまい、まだ健康なうちに娘の出産を手伝ったり、孫の世話をしたりするようになったのではないかと、というのが「おばあちゃん仮説」です。

## 京都大学人類進化論研究室

自然における人間の位置を、とくに進化の観点から考察する研究をしています。人間はすつと人間だったのではなく、人間に近い動物から進化したわけですから、現在の人間に近縁な霊長類の生態、社会、行動を比較することによって、人間の特徴の由来を探ることが出来ます。人間の手が器用なのはピアノを弾くために進化したわけではなく、人間の目が立体視可能にできているのも、野球をするために進化した結果ではないのです。同じように人間の家族も現代の人間の必要性に応じてきたわけではないかもしれません。人間にもっとも近縁なゴリラやチンパンジーといった類人猿と比べると、人間にはいくつかの共通点があります。たとえば熟した甘い果実が好きなことや、子どもの成長に時間がかかることです。これらの特徴が発達した背景とは一体何か。それは現在の人間を見ているだけではわかりません。現在、ゴリラ、チンパンジー、オランウータン、ニホンザルを対象とした研究を実施しており、大学院生た

ちはアジアやアフリカの熱帯雨林、屋久島や金華山島に出かけて調査をしています。もうひとつ、人類進化論研究室が推進しているのは自然と直接関わって暮らしている人々の研究です。人類はチンパンジーとの共通祖先と分かれてから、つい最近まで採集と狩猟を主たる生業様式としてきました。人間が農業や牧畜を始めたのはわずか1万年前で、人間の心や身体はまだ採集狩猟の世界にいます。と言っても過言ではないでしょう。そこで私たちは現代の狩猟採集民を対象にしてその生態や社会の研究を実施しています。彼らは世界の民族の中でマイノリティであるため、調査や研究は自然や文化の保護の問題とも密接に関係します。現在、JSTやJICAの協力を得てアフリカのガボン共和国で、生物多様性の保全と地域住民との共存を目指したプロジェクトを実施中です。

ホームページ：  
<http://jinruizool.kyoto-u.ac.jp/index.php>

また、チンパンジーは、乳児期の5年間はお母さんから栄養を補給されて生活しますが、少年期以降は自分で食物を賄うようになります。それに対して、人間は20歳ぐらいまで他者から食物を与えられて育ちますが、その後は食物を自ら賄うだけでなく、気前よく他者に分け与えて生活するようになります。このような人間の独特な生活スタイルから、3つの「人間の持つ普遍的な社会性」が浮き彫りになります。第1は「互酬性」(Reciprocal)です。これは、誰かに何かをしてあげれば、同じようなことをしてもらえ、という感覚です。つまり、「お返し」の期待できる関係です。第2は「向社会性」(Prosocial)です。これは「お返し」を期待しないで、奉仕をする関係です。親子の間柄がこれに当たります。第3は「帰属意識」(Identity)です。人間は互酬性、



ガボン共和国で調査研究

向社会的という2つの社会性が共存してきている人間社会に、長い間、帰属意識を持ってきたわけです。この3つが、人間社会が他の動物の社会と違うところです。

人間社会は、家族の中では奉仕が当たり前で、お返しは期待しません。そして、結婚によって2つの家族がくっつく、その家族同士も「向社会的」になります。基本的に互酬性が行われている間柄は共同体と言えます。この共同体・家族に、人間は長い間、帰属意識を持ってきました。「私は何の誰それである」「どこ出身である」という意識を常に持ち続け、他の場所に行っても、その帰属意識を前面に出して人と付き合う。これが人間の非常に重要な特徴です。

## 対面コミュニケーションが共感を生む

実は、そういう共同体を大きくしたのは、脳の大きさ、そして食事と関係があることが、最近わかってきました。350万年前から現在に至る、人間の脳の大きさ(Cranial capacity)を比べると、約250万年前までの人類の脳はゴリラと同じぐらいの大きさで、500CCぐらいしかありませんでした。それが200万年ぐらい前から次第に大きくなってきたのです。

最近、これは脳を大きくするために食物を変えたことを意味している、という説が出てきています。脳はエネルギーをたくさん食いますから、脳を大きくするためには、他の部分のエネルギーを節約しなければなりません。そのためにどうしたかといえば、食べる物の消化率を高めたのです。

最初は生の植物を食べていました。植物を消化するには大きな消化器が必要で、大量のエネルギーを要したのです。だから、脳は大きくならなかった。その後、肉食を少し採り入れたことによって、少量の食物で大きなエネルギーを賄えるようになり、消化器も小さくなりました。さらに、火や調理によって食物を加工し、消化力を高めたことによって、脳に回せるエネルギーを大きくできたわけです。

そしておもしろいことは、人間は脳が大きくなっても、体の大きさはほとんど変わらなかったという点です。類人猿の場合、体の大きい方が脳も大きい。これは、人間が食物を改良したことを物語っています。

では、人間はなぜ脳を大きくしたのでしょうか。人間の脳が

大きくなったのは、大脳の新皮質の部分が大きくなったからです。脳全体に占める新皮質の割合は、人間以外の霊長類を見ると、平均的な群れの規模に正比例しています。つまり、群れが大きくなればなるほど、脳が大きく、新皮質の占める割合も高くなります。

このことから、脳が大きくなったのは、社会的な複雑さが増したせいだろう、と考えられます。そして、コミュニケーションが複雑になり、コミュニケーションの質が変わったことと関係があると推測できます。つまり、自分が1人で生きるのではなくて、他者、仲間の反応を常に考えて、コミュニケーションを取りながら行動しなければならぬ、ということなのです。

実は、サルと類人猿のコミュニケーションの取り方には、大きな違いがあります。それは、類人猿は相手と対面してコミュニケーションを取ることが多いということです。ゴリラもチンパンジーも、顔と顔を向かい合わせてコミュニケーションを取ります。サルは対面式のコミュニケーションは取りません。相手を注視することは威嚇を意味するからです。

ゴリラの社会は強い・弱いを前面に出さない社会です。勝ち・負けをつけず、敗者をつくらずに、第三者が間に入って、「まあまあ」と仲裁する社会です。最近の人間社会は勝ち・負けをつけ、優劣をはっきりさせる社会になりつつありますが、本質的には類人猿の社会に近い。人間はゴリラ、チンパンジー以上に、対面コミュニケーションを取っています。

食事のとき、会話のとき、人と対面することは1日に何回もあります。しかし、人間は食事や会話をするために対面するのはありません。ポイント目は目です。人間の目は白目の部分が多くあります。サルや類人猿には白目の部分がありません。白目の部分は、人間の心の動きを表すメルクマールです。相手の目をチラッと見ただけで、相手の心の動きがわかるのです。対面しているときは、相手の目を見ることによって、相手が自分をどう思っているかをモニターしているのです。

そして、対面時間を長く過ごせば、相手と自分の間に共感が生まれてきます。その共感が非常に重要です。その共感能力の発達によって人間は憧れを持ちます。憧れを持って、自分は何かをしたい、誰かのようにになりたいと思ひ、その目標に向かって、努力するようになります。ゴリラもチンパンジーも憧れを持ちませんから、努力はしません。



対面コミュニケーションするゴリラ

人間は子どもの頃から、他者の中に自分を見るという性質を持っています。それは、共食をする、育児をすることから生まれています。そして、その中で、乳離れをした子どもに、親以外の大人たちが教育をするという習慣をつくったのです。教育とはお節介の極致のようなものですが、共感が教育というお節介をつくったのです。人間はそのようにして現在の社会をつくり、その中に家族を重要な基礎として位置づけてきたのです。いま、家族を結びつけてきた食事が変化し、共同体の基礎である家族を壊そうとしている、という警鐘を鳴らして、お話を終わらせていただきます。ご静聴ありがとうございました。

# 講演② トマトが赤くなると医者青くなる

河田照雄 京都大学大学院農学研究科教授



## 太る原因は人間の本能や嗜好性

私は専攻が食品の健康科学ですので、「食品と健康」という観点から、「食卓が家族を救う」という本日のテーマについてお話させていただきたいと思えます。

「食と健康」という問題の中で、最近、よく話題になるのが肥満です。私は日本肥満学会のメンバーの1人です。これは肥満の人の集まりではありません(笑)。肥満症を科学的に研究する人の集まりです。会員数は4000人ぐらいです。私はその広報担当をしておりますので、まず少し肥満症の話させていただけます。

現在、世界に肥満者は15億人います。その一方、栄養不足・飢餓の人が9億人いると言われていますが、肥満者15億人という数字は大変な数です。

科学的に「肥満とは何か」と言えば、脂肪組織が過剰に蓄積した状態を言います。その科学的判定法として、よく言われるのが体格指数(BMI=Body Mass Index)です。「BMI=体重(kg)/身長(m)の2乗」で計算します。BMIが25以上の人は肥満とされます。BMI18.5~25が普通体重です。

もともと人間が太る原因としては、人間としての本能や食べ物の嗜好性が関係しています。肥満が増えてきた背景には、人類の進化過程で「飢え」に対して適応する能力を備えたこと、エネルギー備蓄に適応した節約遺伝子が出現したことなどが挙げられますが、その他にも、ジャンクフードなど食べ物の質と食べ方の問題、寂しい人たちが食べ物に「慰め」を見いだす状況、家の中にこもり運動不足になりがちなライフスタイルなど、経済・社会的背景の変化が挙げられます。

先ほど山極先生から人類700万年の歴史に関するお話がありました。大昔の人間はなかなか食物にありつけず、1日の半分は食べ物探しに費やしていたということです。逆に言えば、

一旦食べ物にありついたら、できるだけそれをエネルギーとして体内に備蓄する能力や遺伝子を身につけてきた、ということができます。

人類700万年の歴史を1年にたとえると、人間の飽食の時代が始まったのは、12月31日午後23時56分51秒からだということです。つまり、飽食の時代が始まったのはつい最近のことです。人間はようやく高エネルギーの食物を低廉な値段で食べられるようになったわけです。

ここから少し専門的な話に入ります。体脂肪の中に白色脂肪細胞という細胞があります。この細胞は私にも皆さんにもあります。顕微鏡写真(次ページ参照)を見ると、正常体重者の白色脂肪細胞は粒ぞろい、細胞の直径は70~90μmです。

それに対して、肥満者の白色脂肪細胞は粒が不ぞろいで、大きな細胞の直径は100~140μmです。注目すべきは、大きな細胞の間にたくさん顔を出している小さな細胞です。これはエネルギーを摂取すると、食欲に貯め込む細胞で、どんどん大きくなります。私は、これは一種の良性のがんではないかと考えています。

肥満者の大きな白色脂肪細胞を輪切りにして顕微鏡で見ると、真ん中部分はほとんど脂肪で占められており、核や細胞質は隅のほうに追いやられているのがわかります。

ここで指摘しておきたいことは、肥満にはよい肥満と悪い肥満があることです。例えば、お相撲さんはどんどん食べて、しっかり骨格をして、大きな体をつくっていきますが、あれは大半が皮下脂肪で、内臓脂肪はほとんどありません。そして、粒ぞろいの正常な脂肪細胞で成り立っています。だから、現役力士は病気になるにくいのです。

体脂肪が増えると病気になるやすいことは、よく知られていますが、本質的に何が悪いのかと言えば、悪玉の脂肪細胞が、高血圧、糖尿病、血栓形成、細胞遊走活性などの原因物質を出すからです。

一方、善玉の脂肪細胞は、抗糖尿病、抗動脈硬化症、摂食調節、性ホルモンといった、病気を抑制する原因物質を出します。

ここで注目していただきたいのは性ホルモンです。副腎から出てきた性ホルモンは脂肪細胞の中に入って、女性ホルモンなどに交換されます。若い女性が急激なダイエットをすると、正常な脂肪細胞が減って、変換が上手くいかなくなり、そういう意味でも、上手に皮下脂肪をつけることは大事です。

## メタボ+糖尿病+高血圧+高脂血症

肥満と言えば、最近は「メタボリックシンドローム」、通称「メタボ」という言葉がよく使われます。しかし、メタボについては誤解と言いますか、間違った解釈もされているようですので、少し触れておきたいと思えます。

ひと口にメタボと言っても、ただ単にお腹周りを測って、「メタボになったわ」という話ではありません。近年、内臓脂肪の蓄積が病気の原因になることがわかってきました。内臓脂肪が増えてくると、糖尿病の発症率が5倍、動脈硬化6倍、高血圧が3.5倍とか、肥満に関わる病気を発症しやすくなります。

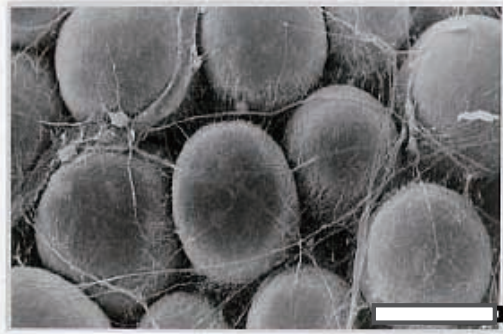
## メタボリックシンドロームの診断基準

腹腔内脂肪蓄積	
ウエスト周囲径	男性 ≥ 85 cm 女性 ≥ 90 cm
(内臓脂肪面積 男女とも ≥ 100cm <sup>2</sup> に相当)	
上記に加え以下のうち2項目以上	
高トリグリセライド血症	≥ 150 mg/dl かつ/または
低HDLコレステロール血症	< 40 mg/dl (男女とも)
収縮期血圧	≥ 130 mmHg かつ/または
拡張期血圧	≥ 85 mmHg
空腹時高血糖	≥ 110 mg/dl

白色脂肪細胞の形態

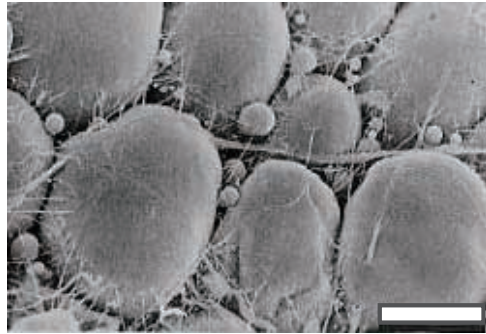
正常体重者：BMI 22

肥満者：BMI 34



100μm

直径：70~90μm



100μm

直径：100~140μm

佐賀大医学部 杉原甫名誉教授提供

また、内臓脂肪型肥満に、糖尿病、高血圧、高脂血症の条件が加わった場合、動脈硬化の発症率は35倍にも高まるという調査結果もあります。これが正にメタボリックシンドロームという事です。

2002年時点のWHO(世界保健機関)のレポートでは、世界の全死亡のうち30パーセントが心血管疾患に起因していると報告されました。生活習慣の偏りが内臓脂肪の蓄積の原因と

なり、それに軽度でも糖尿病、高脂血症、高血圧などが重なると、動脈硬化を引き起こし、心血管疾患による死につながるという事が、メタボリックシンドロームへの注意が喚起された背景にあります。

メタボの診断基準はいくつかありますが、まずウエストのサイズです。男性は85センチ以上、女性は90センチ以上です。「なぜ女性に甘いんや」という声もありますが(笑)、この数値は内臓脂肪面積が男女とも100平方センチ以上に相当するということです。このお腹周りの数値に加えて、高トリグリセライド血症、低HDLコレステロール血症、収縮期血圧、拡張期血圧、空腹時高血糖などの数値が、メタボの診断基準として設定されています。

いちばん大事なことは、メタボリックシンドロームの目的です。お腹周りが増えたとか、肥満したことを自覚することが目的ではなく、動脈硬化発症のリスクの高い対象者(ハイリスク者)を効率よく抽出し、実効性のある保健指導(生活習慣病改善支援)を行うことが目的なのです。

肥満の要因は複数ありますが、遺伝要因30パーセント、文化的因子10パーセントに対して、生活環境要因が60パーセントと言われています。

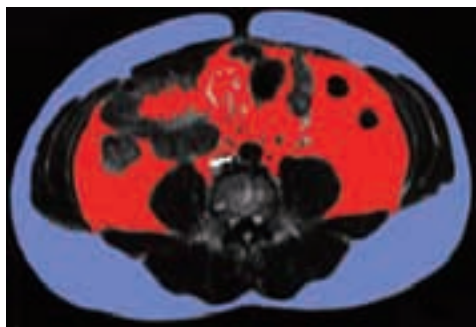
しかし、糖尿病発症における遺伝要因と生活環境因子の関係において、例えばAさんは、遺伝要因25パーセントに対して、生活環境要因75パーセントで発病し、Cさんは生活環境要因25パーセントに対して、遺伝要因75パーセントで発病した場合、Cさんは糖尿病になりやすく、Aさんはなりにくい人と言うことができます。

つまり、肥満になっても糖尿病などを発症するかどうかは、個人差がありますから、メタボに対応するにしても、最近は、個人個人に合った、テーラーメイドの食品・栄養学が求められる時代になっています。

トマトに脂肪燃焼を促進する成分

皆さんはふだん食品を当たり前のように食べておられますが、あまり意識されないと思いますが、食品を分類すると、一般食品、健康食品、保健機能食品に分けられます。保健機能食品はさらに、ビタミン剤のような栄養機能食品と、いわゆる「ト

内臓脂肪型肥満による病気のリスク



- ❑糖尿病・・・5倍
- ❑動脈硬化・・・6倍
- ❑高血圧・・・3.5倍
- ❑不妊症・・・3倍
- ❑痛風・・・2.5倍
- ❑心臓病・・・2倍
- ❑関節疾患・・・1.5倍

クホ」と呼ばれる特定保健用食品に分類されています。

食品の機能性に着目されるようになったのは、1980年代の半ば頃からです。今では食品の機能性は大きく分けて、1次機能、2次機能、3次機能の3つに分けられています。

1次機能は栄養機能です。栄養機能にはエネルギー源、栄養素としての2つの機能があります。そして、栄養素としては、タンパク質、糖質、脂質、ビタミン、ミネラル、食物センイな



どがあることはご承知のとおりです。

2次機能は嗜好性です。嗜好性としては、味覚、食感、おいしさが挙げられます。味覚には「甘、酸、塩、苦、うま味」の5つの基本味がありますが、最近6番目の味覚としてコク味が入りました。コク味の定義はまだ定まっていませんが、2010年に日本で「コク味受容体」が発見されています。

3次機能は体調節機能で、私が研究しているのはこの分野です。これは食品の持つ、免疫機能、消化・吸収、神経活動・ホルモン分泌、代謝活動などを活性化する機能を言います。この食品の体調節機能を活用することが、健康を保ち、健康のクオリティを高めることに役立つのです。

さて、ここから演題の「トマトが赤くなると医者が青くなる」という話に入ります。私たちは7〜8年前から、農林水産省の

プロジェクトとしてトマトの研究を行っています。「トマトが赤くなると医者が青くなる」というのは、もともとヨーロッパにあることわざで、トマトが体にいいことは、以前からよく言われていました。

トマトが色づいてくると、先ほどの山極先生のお話ではありませんが、美味しそうで食欲をそそられますが、それは栽培種のトマトについて言うことで、野生種のトマトは毒ばかりで食べられません。人間はその野生種のトマトを、長い時間をかけて、育種学の研究に基づいて、食べられるように改良を重ねてきたのです。

トマト摂取の健康有効性は、早くから疫学的に示唆されていますが、明確な活性成分はまだ明らかにされていません。私たちはそれを解明しようと、研究を重ねているわけです。千葉

県木更津市に「かずさDNA研究所」があり、そこでトマトのゲノムを解析する研究などが行われています。

そこでミニトマトの成分を分析したところ、800以上の種類の成分が含まれていることがわかりました。機器の分析力も上がっていますが、私のように長年食品の分析をやっている者にとっても、ミニトマトに意外なほど多くの成分が含まれていることは驚きでした。その中からトマトの活性成分を明確にしていきたいと考えています。

1つの研究を紹介しておきたいと思います。トマトの果実でもジュースでもいいのですが、まずその水分を取り除き、アルコール分なども抽出して、粉末状のものに凍結乾燥します。次に、そこに含まれている800種類以上の成分を分離し、1つずつ分けていきます。その中から、私たちの体に機能・作用する成分を探っていきます。

## 研究テーマ

### 健康に暮らすための体と食品の基礎・応用研究

私たちの日々の暮らしの中で、「食」は大変重要な位置づけとなっています。体が必要とする栄養素の供給、食べ物のおいしさ、そして体の調子を整える働きなど多彩な役割があります。それらは、それぞれ、食品の一次機能、二次機能、三次機能と呼ばれ、そのような分類の発案は、1980年代半ばに京都大学から発信されました。今やその概念、取り分け三次機能は世界に広がり、多くの製品が創りだされています。我が国では特定保健用食品（トクホ）として1000種類を超える商品が生み出され、一大産業を形成するに至っています。このような食品の提供の仕方は、食の「利便性」と「健康志向」を好む多くの現代人に受け入れられており、トクホを含む健康関連食品の国内での市場規模は1兆7000億円以上にも達しています。私たちの研究室は、そのような歴史的背景の中で

## 農学研究科食品生物科学専攻【食品分子機能学研究室】

食品の三次機能について詳細な研究を行っています。

具体的には、食品と密接に関係する最も大きな社会問題のひとつである『生活習慣病』や『メタボリックシンドローム』に焦点を当て、それらを予防・改善する食品成分の探索や有効性の検証を行っています。また、食品の機能を活かすには、私たちの体や病気の発症の仕方について、詳しく知ることが大変重要です。そのために私たちの研究室では、体脂肪や肝臓、消化管の代謝機構についても遺伝子やタンパク質、細胞、動物レベルでの基礎研究を行っています。これらの研究には、教職員はもとより、学生、大学院生の熱心な研究が支えとなっています。

また、多面的な『食』の研究においては、異なる領域の研究者や組織と共同研究や技術提携を行うことが重要と考え、実践しています。さらに、得られた研究成果を広く社会に還元すべく、一般社会人への市民公開講座や高校生などへの出前授業などを行っています。



河田研究室一同が勢ぞろい

そのような作業から見つかったのが、脂肪酸の代謝物の一種である、13-オキソ-9,11-オクタデカジエン酸(13-oxo-ODA)という物質です。そして、肥満・糖尿病モデルマウスを使って、その機能性を評価しました。1群には高脂肪食だけを4週間与え、もう1群には高脂肪食に13-oxo-ODAを加えた食事を4週間与えます。本当は半年とか1年にわたって実験したいのですが、13-oxo-ODAを抽出するのに、ものすごいお金がかかるのです。

この実験の結果、わかってきたことは、血液中的中性脂肪や、肝臓の中性脂肪が下がるということです。高脂肪食だけのマウスはメタボのままですが、13-oxo-ODAを加えた食事をしたマウスは、脂肪肝も改善され、血糖値も下がっていました。つまり、トマトの中の13-oxo-ODAという成分が、糖や脂肪の代謝を改善することがわかったのです。

トマトはカラダにも美味しい



従来の分析方法では、13-oxo-ODAのような成分は見えなかったのですが、それが明確になってきました。そして、トマトを食べれば、13-oxo-ODAが脂肪燃焼を促進し、脂肪肝、高脂血症、血糖値が改善されることによって、メタボから解放されるという筋道も見えてきたわけです。つまり、「トマトはカラダにも美味しい」ということが、自信を持って言え

るようになったのです。  
 今後ともトマトの研究を進めていけば、さらに新たな機能が解明されていくと思っています。  
**健康によい食事は良好な食環境から**

最後に、食品の機能性と家庭の食卓の関係に触れながら、まとめに入りたいと思います。先ほども申し上げましたが、食品の機能性は、1次機能として、タンパク質、糖質、脂質、ビタミン、ミネラル、食物センシなどの栄養機能が、2次機能として、「甘酸、塩、苦、うま味」の5つの基本味がある味覚などの嗜好性が、3次機能として、免疫機能、消化・吸収、神経活動・ホルモン分泌、代謝活動などを活性化する体調節機能があります。これらのことは、私の先生たちの世代がまとめられた考えです。

最近よく「農業の6次化」ということが言われますが、私がこの頃思っていることは、「食品の6次機能」ということです。6次というのは、食品の機能性の1次、2次、3次機能を掛け合わせるという意味です。つまり「1次×2次×3次＝6次」ということです。要するに、健康のためになる、バランスのよい食事とは、食品の6次機能を十分に生かした食事ということになります。

ただ、バランスのとれた食事を摂るために大事なのは、食環境です。家族を含めて食卓を取り巻く環境が整っていることが、バランスのとれた、健康にいい食事を摂るために欠かせない条件なのです。

近年、「個食」とか「孤食」ということが言われています。個食は、家族を持つ個人が食卓を囲んで家族で食事を摂るのではなく、1人で食事をすることです。この言葉は、1990年代以降、一家団欒などの習慣が失われつつあることを憂い、家族のあり方を問う言葉として使われています。

また、近ごろは孤食と言って、個人が食事をするとき、本人の意思とは別に一人で食べることを余儀なくされ、孤独を感じたり、つらいと感じてしまう状態を指す言葉もあります。孤食は2000年頃から使われるようになったと言われます。

個食にしろ、孤食にしろ、食環境としては明らかに悪い状況であり、これでは食品の6次機能を生かした食事など摂れないと思います。



食事には良好な食環境が必要

やはり健康によい、バランスのとれた食事をするためには、家族が同じ食卓を囲んで、楽しい会話をしながら、ゴリラたちのように目と目を合わせて、コミュニケーションをとりながら食事ができる(笑)、良好な食環境が不可欠です。

これで、メタボの話、食品の機能性の話、トマトが赤くなると医者が青くなる話が、「食卓が家族を救う」本日のテーマにつながったかと思えます。ご静聴ありがとうございました。

# 講演 ③ 食事が環境ストレスから体を守る

渡邊 正己 京都大学名誉教授



## ストレスを認知し克服する機能

健康に生きているといった場合、一般的に、固定的な環境を考へがちですが、生き物は決して固定的な環境で生きているわけではありません。私たちの周りにはさまざまな環境要因があり、私たちは常にストレスを受けながら生きています。

例えば、大気圧です。1気圧が普通だと思いがちですが、海に10m潜る人はおよそ2気圧の世界を経験します。富士山に登れば、0.6気圧を体験できます。しかし、0.6気圧と2気圧の世界を体験したからといって普通の人なら何か重篤な異常が起きるわけではありません。

温度も同じです。きょうは寒く、最低気温は氷点下だったでしょう。夏は最高気温が40℃前後になります。大変な温度差です。しかし、私たちは普通に生きています。放射線も同じで放射線ゼロという環境はどこにもありません。人間は、住んでいる場所の違いで1〜数100ミリシーベルトの放射線に曝されています。私たちはそういう物理的ストレスに囲まれて、普通に生きているわけです。

また、私たちの周囲には、有害な化学物質もいっぱいあります。さらに、山極先生の話にあった、他の生物から狙われたりする生物的ストレス、会社で上司から怒られたりする社会的・精神的ストレスにも囲まれています。

ストレスを測る場合、私たちはよく、横軸にストレス量を、縦軸に生存率をとったグラフをつくりまします。例えば、ヒトの細胞をシャーレで飼ひ、26個のコロニー(細胞の集団)ができたところへ、ストレスとして2.5グレイ(註1)のX線をかけたら、コロニーは6個に減ったとします。この場合、生存率は6/26で0.23、23パーセントということになります。もちろん、ストレスを増やせば、生存率はさらに減少します。

(註1)グレイ(Gy)は放射線の単位のひとつ。X線やガンマー

線では、シーベルトとほぼ同じ。

ただし、私が本日お話しするのは、X線線量が多くて1グレイ、主として100ミリグレイ以下の世界の話です。この範囲のストレス量であれば、コロニーはほとんど減りません。つまり、たとえストレスがあったとしても、私たちの生命はそのストレスを認知して、いろんな機能を動かして克服しているということです。これを上手にやらないと、健康で安らかな生活は送れません。

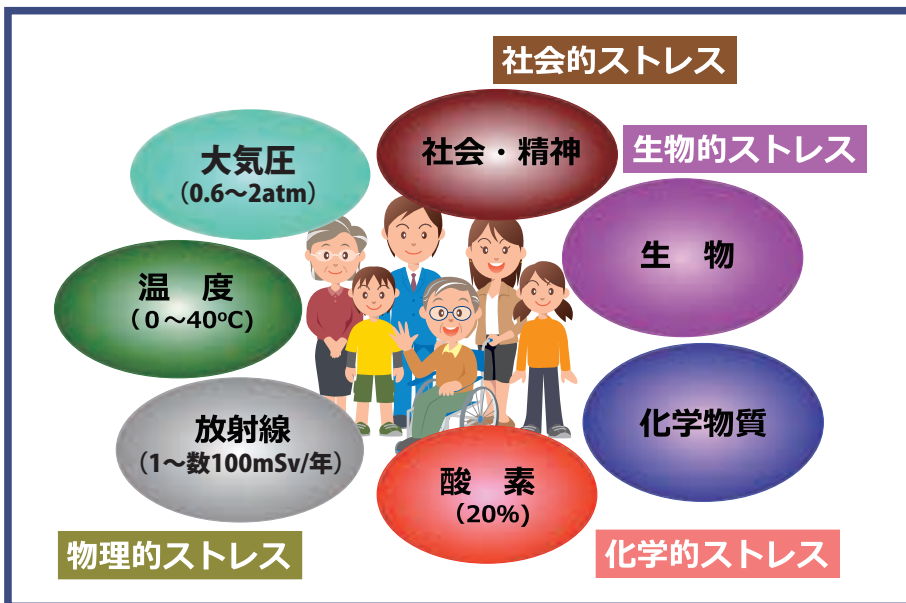
福島の原発事故以来、放射線はどんなに少ない量でも危ない、と思っている人がいっぱいいます。しかし、自然は私たちの体を含めて、全て放射エネルギーです。私たちが体からも放射線が出ています。

フランスのプラネルという人が1987年に、「ゾウリムシの増殖に対する自然レベルの放射線の影響」という次のような実験をやっています。自然放射線状態で飼育したときのゾウリムシの増殖度を1とします。鉛箱の中で放射線を遮蔽して飼育すると、増殖度は約0.5と半減します。その鉛箱にトリウムを入れ、自然放射線状態に戻して飼育すると、また元の増殖度1に戻るのである。

ということは、自然レベルの放射線は、ゾウリムシの増殖に必須なものである可能性が出てきます。この説はまだ学術的に認知されたわけではありません。しかし、プラネルの実験の後に、いろんな人がヒト細胞やマウス細胞で同様の実験をしたところ、ゾウリムシと同様の結果が得られています。これは、私たちの体が外からの刺激に対して応答している、1つの例です。

また、1984年にウォルフという人が、おもしろい実験をしています。ヒトの体から血液を採ってきて、リンパ球を培養します。そこに特殊なストレスをかけると染色体異常が起きます。0.01グレイ程度の低線量のX線では、染色体異常はほとんど起きませんが、1.5グレイという致死量に近いX線をか

## 私達は常に自覚なく様々なストレスに晒されている



けると、200細胞当たり70個ぐらゐの染色体異常が起きます。ところが、ウォルフが最初に0.01グレイの低線量のX線をかけ、その48時間後に1.5グレイのX線をかけたところ、染色体異常の頻度は大幅に下がったのです。これは、最初にわずかなストレスをかけてやると、細胞の中に何らかの変化が起きて、次に来る大量の染色体が崩壊する事態を防ぐ能力がつけられることを示しています。

こういうことは人間の体の中でよく起こることです。免疫力がそうです。インフルエンザの予防注射も、この能力を活用したものです。そして、さらに興味深いことは、最初のわずかなストレスはX線でなくてもいいということです。β線でもいい

し、ブレオマイシンでも過酸化水素水でもいいのです。

要するに、生体には自分の体の中で、最初の刺激で次に備える機構があるようです。いろんなデータを調べると、最初のわずかな刺激は、スポーツをやるとか、音楽を聴くとか、良い人間関係をつくるとか、温泉に入るといったことでもいいようです。そういうことで、次に来る大波状の刺激に対して抵抗力を持つことができるのです。

## ストレス応答反応をがん治療に利用

私の教える学生がやった研究ですが、これから筋肉になる筋芽細胞を培養し、増殖させ、分化させると、たくさん筋肉細胞が集まって筋肉ができます。そこで学生は、筋芽細胞に43℃の熱を2時間かけてやるという実験をしました。

すると、熱をかけない方の細胞は10数パーセントしか筋肉にならないのに、熱ストレスをかけた方は90パーセント近くが筋肉になったのです。つまり、お風呂に入ると筋肉組織ができるわけです。アスリートが筋肉をつくらうとするなら、時々、温泉に入った方がいいということです(笑)。

最近、日本の子どもたちの顎がスリムになり、美形が増えたと言われます。骨や歯があまり発達しなくなって、ジャーニーズ系の顎になっているわけです(笑)。なぜそうなったのかと言えば、歯をかみ合わせる圧力が関係しています。

歯の根元にある歯根膜細胞を採ってきて、シリコン膜の上で培養し、その膜の下を真空ポンプで吸引して、1〜2ミクロンほど引つ張ってやると、その圧力によって歯の成長を促すハイドロキシapatiteという物質が産生されます。

つまり、圧力ストレスが歯を丈夫にするのです。子どもたちに固いものを食べさせれば、歯は丈夫になります。逆に言えば、固いものを食べなくなったら、子どもたちの顎がスリムになってきたということです。

いずれにしても、私たちの体は常に一定の状態に置かれていてるのではなく、いつもさまざまなストレスに対応しています。そのストレスが物理的であろうと、化学的であろうと、生物学的であろうと、人間関係のストレスであろうと、細胞はそれをしつかり認知し、それによって自分が壊れたかどうかを判断しています。

そのままがいいと判断したときは、そのまま生存し続けます。しかし、時には少し治した方がいいと判断することもあります。そのときには、生き延びるためにいろんな対応をします。それを「ストレス応答反応」と言い、そのために使われるさまざまな材料を、「ストレス応答タンパク質」と言います。

細胞が行う生き延びるための行動は、大きく3つに分けられます。第1は不要な細胞を排除する(細胞死促進)、第2は構成細胞を増やす(増殖促進)、第3は機能細胞を増やす(分化促進)です。私たちの体は、この3つがワンセットで動いているのです。1個の受精卵から60兆個の細胞から成る人間の体をつくることできるのは、そうした細胞の働きがバランスよく行われているからです。

p53という遺伝子は、これが正常ならがんにならないが、異常だとがんになると言われ、通常「がん抑制遺伝子」と言われています。p53の機能がない細胞に6グレイのX線をかけると、正常だった細胞はバラバラに壊れます。

そこで次に、p53の機能がない細胞に、正常なp53遺伝子を入れてp53タンパク質ができるようにして、6グレイのX線をかけてみると、細胞はまったく壊れません。p53はアポトーシス促進や、遺伝子の異常頻度の上昇、がんの危険度増加などを抑えているのです。

ストレスに対応する際、生体の中ではいろんなタンパク質が使われます。それは機能を持ったタンパク質、いわゆる酵素です。熱ショックタンパク質(hsp72)はその代表的な例で、熱をかける時4時間〜12時間後にたくさんつくられることがわかっています。実際には熱以外のストレスでも誘導されるので、ストレスタンパク質という方がいいかもしれません。

免疫などと違って、hsp72の働きは一過性です。熱ストレスがかかると、成熟タンパクが壊れて変性したときに現れて、正常機能を発現できるよう修復する場をつくる役割を果たし、役目を終えたら消えていきます。こうしたストレス応答機能は生命活動の基本です。

子どもが熱を出したとき、あまり熱を下げない方がいいと、よく言われます。風邪をひいて熱が出るのは、もう治る前の最後の状態です。熱によってhsp72が誘導され、壊された組織の修復が始まるのです。ところが、そこで無理に熱を下げようとすると、hsp72ができず、壊れた組織の修復ができず、か

えって風邪が長引くことになりかねません。

正常細胞では、熱処理をすればhsp72が産生し、細胞質から核の方へ移動して効果を発揮しますが、がん細胞では、hsp72が多量に産生しても、核へ移動できず、機能を発揮することができません。がんはストレス応答機能がうまく働いていない病気と言うこともできます。

だとしたら、熱をかけてやれば、がん細胞は死ぬかも知れない、と考えることができます。私の研究室でも、がん細胞に温熱処理をしたところ、がん細胞が消えたという実験を行っています。

確かに、がん細胞は正常細胞より熱に弱く、熱でがん治療ができるのです。これは体の中にあるストレス応答機能を上手に利用したがん治療法です。実際、がんの治療法の1つに温熱療法があり、公的医療保険の適用療法にもなっています。

ただ、がん細胞だけに熱を与えることはまだ難しいというのが現状です。熱は体内に拡散しやすいのです。実験室のように、がん細胞だけに熱を当てることができるようになれば、がんはもっと治せるようになると思います。

## ストレス応答能力を高める食品を

さて、ここまで、生体がさまざまなストレスに対する応答機能を持っていることを見てきました。では、なぜ生体はそのような機能を持っているのでしょうか。ここから先は科学を超えた話になるかも知れません。

私たちの体をつくっている原子は、ビッグバンで生じた。宇宙をつくっているのも原子です。では原子はどのようにしてできたかと言えば、宇宙のどこかにあったエネルギーが、バリエーションと解放されて、あつという間に粒子をつくって、いろんな原子をつくったわけですね。

そして昨年、ビッグス粒子の発見という大きな出来事がありました。エネルギーという物質ではないものが、物質に固まる時何が使われたのかという謎を解くカギとして、ビッグス粒子が考えられていたのですが、それが昨年発見されたのです。そうしてできた原子が時間をかけて固まっていき、現在の宇宙をつくっているわけです。これから何年後になるかわかりませんが、すべてのエネルギーがもう一度ブラックホールへ吸い

込まれて、この宇宙は終わることになっていきます。

原子は陽子と中性子と電子からできています。陽子1個と電子1個でできているのが水素で、陽子2個と電子2個でヘリウムとなり、3個ずつになるとリチウム、以下ベリリウム、ホウ素……と続いていくわけですが、それらが化学結合して分子をつくり、高分子をつくり、物質をつくり、私たちの体もつくっているわけです。

しかし、もとはといえば、エネルギーがビッグバンによって質量が変わり、物質ができたから、私たちの体も存在しているのです。

日本で初のノーベル賞受賞者の湯川秀樹先生は、この原子の構造に疑問を感じた人です。湯川先生は、原子核構造の真ん中に陽子と中性子が固まっているのはなぜだろうと考えました。そして、質量の一部がもう1度エネルギーになって、そのエネルギーが原子核をつくっているのだ、と考えたのです。

つまり、エネルギーと物質は同じものということです。つまり、万物は原子エネルギーが源になっていることになりました。ダリという画家が、「ラファエロの頭」という、人の頭から糸のようなものがばらばらと剥がれていくような絵を残しています。この絵は、人間も周囲の環境もすべて同じ原子（エネルギー）でできていて宇宙とつながっている、ということを表しています。

これを日本流に言えば、「仏説摩訶般若波羅蜜多心経」の中の、「色不異空 空不異色 色即是空 空即是色」の一節です。若い頃は、「あまり色事に夢中になると空しいよ」という意味だと思っていました。そうじゃないのですね(笑)。「色」は物質、「空」はエネルギーで、物質とエネルギーは行ったり来たりする、という意味です。

では、宇宙という目で私たちを見ると、どういうことになるのでしょうか。地球上の生き物は太陽からのエネルギーで生きています。太陽の表面温度は6000K(Kは絶対温度)と言われますが、地球は300K、宇宙は3Kぐらいと、太陽から離れるにしたがって、どんどん温度は減っていき、エントロピーが増大し、混沌とした状態になります。

実は、地球上の生命は、それと逆行することをやっています。細胞の中でエントロピーを低下させる方向に動いているのです。エントロピーを低下させ、地球上のエネルギーを20〜30倍にして宇宙空間に戻しているわけです。宇宙の流れからすると、

私たちは自ら環境汚染をつくっていることになりました。

太陽のエネルギー消費とヒト細胞のエネルギー消費を比較すると、けた違いに太陽の消費の方が大きいのですが、パラドックス的に1グラム当たりのエネルギー消費量にして比べると、ヒト細胞の方が1万倍多く消費していることになりました。

だから私たちは、そのエネルギー消費を支えるだけのエネルギーを摂る必要があります。食べることの重要性はそこにあります。そして、補給したエネルギーの20パーセントは脳で使っています。脳で使うエネルギーが圧倒的に多い。そこが人間の人間たる所以です。

こうした状況を、波動方程式で知られるシュルディンガーは、「私たち生き物は負のエントロピーを食べている」と言っています。彼に言わせれば、植物とは負のエントロピーなのです。私たちは宇宙の流れに逆らうようにして植物を食べていることになりました。

なぜそんなことが言えるのか。私たちは太陽からもたらされる放射線エネルギーを光合成に使っています。植物は葉緑体の中で、いろんな波長の光を使って、いわゆるグルコースをつくっています。こうしてエネルギーを確保しないと、地球上の生き物は成り立ちません。

生き物は、グルコースを分解してATPを作り、そのエネルギーを使って様々な元素を結合し高分子を作ります。動物は植物のように太陽エネルギーを直接利用することはできないのですが、植物を食べることによって太陽エネルギーを取り込んでいます。ですから、食品からさまざまな成分を補給することが欠かせないのです。

最後に、食品から何を摂取すると、ストレス応答能力を高められるか、について述べておきたいと思えます。

ビタミン類、植物色素類などがエネルギー源であるグルコースをしつかり燃やす(ATPを作る)ために必要です。基本的には人間の体内では合成されない微量な栄養素や生理活動でからだの中に大量にできる過酸化ラジカルから自分を守るためのラジカル捕捉作用、抗酸化作用を持った食品を、食事の中でバランスよく摂らないと、ストレス応答能力を高めることはできません。

本日のポイントをまとめれば、①ストレス応答機能の不調はさまざまな疾病や老化の原因になる、②しかし、ストレスはも

### 食品から何を摂取するとストレス応答能力を高められるか？

#### ビタミン類：水溶性ビタミン9種類、脂溶性ビタミンが4種類の計13種類

- ・基本的に人の体内で合成されない
- ・微量栄養素 ・欠乏症
- ・ラジカル捕捉作用
- ・抗酸化作用



#### 植物色素類：カロテノイド類、クロロフィル類、ベタレイン類、フラボノイド類

- ・基本的に人の体内で合成されない
- ・光受容物質および光防御物質
- ・ラジカル捕捉作用
- ・抗酸化作用



ともと備わっている生体機能でうまく処理できる、③また、適度のストレスはストレス応答機能を活性化する、④野菜成分はエネルギーの流れを制御し、ストレス応答機能の活性化に必須である——といったことになりました。

いずれにしても、ストレスを感じなくなったら危険信号だということを指摘して、終わりたいと思います。ご静聴ありがとうございました。

# パネル討論 家族で摂る食事が日本を救うか？



山極 壽一 京都大学大学院理学研究科教授  
河田 照雄 京都大学大学院農学研究科教授  
渡邊 正己 京都大学名誉教授  
司会／江口 敏 (フリージャーナリスト)

## 日本人はもともと共同体を大事にする

江口 このパネル討論のテーマは、「家族で摂る食事が日本を救うか？」ということですが、このテーマをいただいたとき、評論家の故草柳大蔵さんが、10数年前に出された『午前8時のメッセージ99話』(静岡新聞社)という本に書かれた、2つの話を思い浮かべました。1つは、当時の灘高校の校長先生が、毎日、お母さんが作った朝ご飯を食べて学校に来るように指導しているという話。もう1つは、兵庫県朝来郡(現朝来市)の小さな町の小学校の卒業生が、有名大学の医学部や理学部にどんどん入る秘密を探ったところ、全生徒が毎朝、お母さんが作った完璧な朝ご飯を食べて登校していた、という話です。

昨今の家族は、お父さんは朝早くから出勤していない。お母さんは共働きで、お子さんに朝ご飯を作る暇もなく、パンと牛乳を与えて、出掛けてしまう。夜は夜で、お父さんの帰りが遅く、お母さんが心をこめて作った夕食を、家族そろって食べる機会がなくなっている。私は、10数年前に、草柳さんがお母さんの作った朝食をしっかりと食べて登校することの大切さを説かれた背景と、それから10数年経った今、家族で食事を摂ることの大切さを見直そうとしている背景が、どこかでつながっているような気がします。

前置きが長くなりましたが、まず山極先生にうかがいます。ゴリラやチンパンジーなど類人猿の生態と人間の生態は、似ている部分とそうでない部分があるようですが、家族の絆を考えた場合、人間は類人猿から何を学ぶべきでしょうか。

山極 普通のサルは食物をめぐってケンカをします。しかし、人間は食物を間において仲良くしています。それは、人間は逆転の発想で、わざわざケンカの種になるものを前に置きながら、

自分たちは仲がいいということを確認し合っているんです。先ほど申し上げたように、サルの世界では強いものが食物を独占して、それを共有しようとする方法です。人間は相手を認めて、食物を共有しようとする方法です。お互いの気持ちも共有する。その点、類人猿は人間の側にいますが、やはり基本的にケチで、相手から要求されないと、食物を分けようとしません。人間は最初から取っ払い、言いながら、絆をつくります。相手を尊重し、相手の中に自分を見ながら、一緒に生きていこうという生活の実感を確認し合っているわけです。

江口 そういう観点からすると、現在の日本はいかがですか。

山極 個人の生き方を尊重するあまり、時間とエネルギーを節約しようとして、どんどん個食(孤食)をつくり出しています。1960年代ぐらいから、コンビニエンスストアとか電気炊飯器とか、お金と時間を節約するために、いろんな便利な機器や施設ができてきました。日本人はそれらを一生懸命利用して、豊かにもなり、自由な時間をいっぱい持てるようになった。だけど、肝心の食べ物を利用するコミュニケーションを失ってしまった。だから絆は壊れて、人間はどんどん孤独になった。

江口 最近、「三丁目の夕日」のような、高度成長に向かいだした頃を懐かしむとともに、あの頃の活力を取り戻さなくては、という風潮がありますね。

山極 ちょっと大胆なことを言うと、むしろ、経済優先の時代から社会優先の時代へと、舵を切らなくちゃいけないと思うんです。これまで、個人の自由度を高めて、個人の幸福を最大化しようとしてきた中で、社会を忘れてしまった。実は、戦後、ある時期までは、経済優先の時代ではなく、社会優先の時代でした。そこに経済が前面に出てきて、お金ですべてが解決できるといふ考え方がなくなった。昔、人間の共同体が一種の「保険」

でした。しかし、今は保険をお金で買う時代です。そうなった原因は、社会自体が弱体化したからです。経済を再生するだけでなく、バランスのいい社会を取り戻すことが大事です。

江口 そういう意味では、ゴリラやチンパンジーの社会に学ばなければいけませんね。

山極 もともと人間は、特に日本人は社会、共同体を大切にします。例えば「なでしこジャパン」は、11名の日本女性が体力的にはるかに劣る欧米のチームに勝つわけです。あれは団結力、連合力の勝利です。日本女性はそういう力を文化の中で持ち、身体能力としても持っています。そういう文化の力、身体能力を発揮できるような条件を整えていくべきです。それが日本社会の絆を取り戻すことにもつながります。

渡邊 私は常々、日本人の社会はゴリラの社会に似ているのじゃないかと思っています。「武士は食わねど高楊枝」という言葉があるように、日本人は多少食べなくても威厳を保つ矜持を持っていますね。江戸300年の安定した日本のような例は、世界でも珍しいようですが、江戸時代は精神的にも安定していたのではないのでしょうか。

山極 私は文化人類学者ではないので、文化の違いについては語れませんが、ゴリラの社会との違いは語ることがあります(笑)。たしかに、日本人はちょっとゴリラに似ているところがありますね。ゴリラの集団は非常にまとまっています。大体、10頭ぐらいで群れをつくりますが、お互いに仲間の行動を熟視しながら、自分の行動を調整している。だから、集団が生き物のように動けるわけです。「なでしこジャパン」も口でコミュニケーションをとらずに、仲間の動きからやるうとして、このことを読んで、それに合わせて動くから、チームワークがとれる。日本の文化はそういうことに長けている。気配りというか、あえて主張しなくても周囲が理解する社会になっている。それは日本社会が誇れる能力であり、日本人が家族生活の中から創り出してきたものです。

## 機能的食品は日本発の食品です

江口 江戸時代には各地の藩で財政再建が行われており、よく知られているのは、



米沢藩の上杉鷹山とか、信州松代藩の恩田木工(もく)などですが、共通しているのは、為政者自身が身を慎んだということです。衣類は安い木綿、食事は一汁一菜で我慢して、領民に模範を示しています。だから、領民もそれに従います。これは藩という共同体に信頼の絆が成立していたということだと思います。

河田先生にうかがいます。一般的には、タンパク質とか脂肪とかビタミンといった栄養素の観点とか、カロリーの観点から食品を見るのが多いですが、機能性の面から食品にアプローチするようになったのは、最近のことですか。

河田 機能性食品はすでに「トクホ」(特定保健用食品)として広く流通しています。もともと研究者の中では、私が助手の頃の1980年代から、文科省のバックアップで食品の機能性に関する研究が行われてきました。文科省は食品についての法的規制などはできませんから、機能性食品の規制は厚生省で行っていますが、現在すでに、1000種類ほどのトクホが出ています。産業的にも、健康食品産業は1兆7000億円ぐらいの市場規模になっていますから、皆さんの家庭にもかなり浸透してきていると思います。

江口 機能性食品によって、新たな食品の市場が開拓されたということですね。

河田 食品の機能性という面に光が当たったことと同時に、メーカーサイドもユーザーの利便性を考えて、濃縮したコンパクトな形の商品を提供してきましたから、それが受け入れられたのだと思います。機能性食品は京都大学が発案し、日本がナショナルプロジェクトとして研究開発してきた食品で、日本発の食品と言えます。そのコンセプトが世界に広がり、今やヨーロッパで日本よりはるかに大きな市場になっています。江口 機能性食品が広まってきたわりには、メタボの人も、生活習慣病の人も多いようです。これはまだ機能性食品が生かされていないということでしょうか。

河田 それは恐らく、基本的な食生活がダメだということなんじゃないでしょうか(笑)。でも、渡邊先生のようにメタボのように見えても、健康な方もおられますから(笑)、なかなか難しい面もあります。人間の場合、日常生活の中で、食の楽しみを奪われるのもつらい話ですから、理性が働かず暴飲暴食に走ってしまうことがありますね。どうしても節



制ができない人は、例えば肥満外来へ行つて、病院の管理下できつちり節制されたら、セーブできると思います。

山極 私は講演の中で、人間はまだ身体的にサル体をしている、葉っぱと果実を食べていた時代の体を保持していると申し上げましたが、先ほど、河田先生の発表をうかがって、やはり人間には植物、野菜が大事なんだと思いました。現代人は肉や魚をよく食べます。人間が農耕を始めて1万年ぐらいますが、特に家畜を飼うようになってから、肉を食べる機会が増えたと思います。私は、そういう食物の激変が生活習慣病に大きく作用しているのではないかと見ているのですが、いかがですか。

河田 そのとおりだと思います。栄養素の摂取種類が変わってきたこと、食事の回数が増えたことなどが、背景にあると思います。

山極 もう亡くなられましたが、昔、栄養学者の岸田袈裟さんに、「人間にとつていちばんいい食べ方は、1日に何度も、少しずつ食べることだ。満腹にしてはいけない」と言われました。過食とか、胃腸の負担になるようなものは、避けた方がいいんですか。

河田 食事回数を少なくして、1度にドカッと食べると、やはり肥満になりやすいですね。それではなかなか満足感が得られにくい。時間を決めて、適度な量を食べると、満足感が得られやすいと思います。

江口 渡邊先生にうかがいます。人間の生命維持活動の基本にはストレス応答機能があるということですが、それは私たちの生活や医療などに積極的に生かされているのでしょうか。

渡邊 あまり生かされていないでしょうね。肥満になったり、食べ物のバランスが悪くて病気になる人が非常に多い。本質的に人間はまだ、ゴリラやチンパンジーの段階にあるのかも知れませんね。食料が簡単に手に入るから、どんどん食べてしまう。先日もニュースで、

地球上で収穫された食べ物の半分ぐらいいは捨てられている、と言っていました。本当は、捨てる分を地球上でうまく分配したらいい、と思うのですけどね。それをしないということ、食べ物には人間の食料という以外に、経済原理などが働いて、儲かる・儲からないということを考えるよう

になったのですね。

余談ですが、私がなぜ太ってしまったかと言うと、出された食事を少しでも残したら悪いかな、と思つて全部食べていたからです(笑)。両親から「おこめ一粒も残さず食べなさい」という躰を受けましたからね。

江口 今は2人に1人ががんになる時代ですが、例えば、毎日、家族で食卓を囲み、正しい食生活をして、ストレスのない日々を送つていけば、がんになりにくいですか。

渡邊 そういうことは十分あり得ると思います。周辺で誰かががんになった場合、大抵、他の病氣、身内の不幸、社会的なストレスによつて発症することが、たしかに多い。でも、みんな「がんの芽」を持っているのです。山中伸弥先生がつくられたiPS細胞も、なるべくしてがんになるのです。山中先生が今、気にかけておられるのは、iPS細胞のような、これから分化していくこととしている細胞は、ある程度高い頻度でがんになるという点です。ですから、iPS細胞があつてもすぐには応用することができない。だから山中先生は、「10年ぐらいい、きつちりやりたい」と言い続けておられる。

要するに、私たち人間は、重い病氣にかからず、事故にも遭わなかったら、いずれがんで死ぬのです。これは間違いないことです。私は高齢になつてがんで死ぬことは、天寿を全うしたと言つてもいいと思つています。問題は、がんにならないためにはどうしたらいいのかです。私が努めているのは、やはりいろんな物をバランスよく食べること、ストレスを翌日まで持ち越さないことです。それに尽きます。家族を含めて、気の合う人たちと、和氣藹々と食事をするのは、とても大事なことです。

### ガンとの共生が健やかに生きるヒント

山極 歴史的に見て、人間が死ぬ病氣はどんどん変わってきましたね。今の渡邊先生のお話では、寿命が延びたためにがんで死ぬ人が増えたということですが、それは人間ががんにかかる確率は変わっていないということなのか、環境自体が変わってきたということなのか、あるいは人間そのものが変わってきたのか、どうなのでしょう。

渡邊 おそらく環境だと思います。縄文時代から室町時代の日

本人の平均寿命は30歳ぐらいでしたが、江戸時代になってもそれがちよつと延びた程度の40歳前半でした。日本人の平均寿命が飛躍的に延びたのは、20世紀に入ってから、特に太平洋戦争後です。そして、日本人の平均寿命が初めて50歳を超えたのは、私が生まれた前年の昭和22年です。乳児死亡と感染症がほぼ克服できたからです。縄文以前は食料が十分でない時代で、十分なエネルギーを補給できず、早く死んでいいたと思います。寿命が延びてきたのは、健康状態、栄養状態、医療技術が良くなった近年のことです。

そこで、がんのことですが、私たちが生きることが、がんの本質そのものなのです。人間は多細胞生物ですから、一つの受精卵が体の中でどんどん増えます。そして、ある程度増えたと増殖が抑制されるのですが、それができなくなった細胞をがんと言っています。単細胞生物は分裂することが生きることそのものです。生きるという意味では、そういう営みが上位にあると思いますから、がんにならないようにする体の仕組みが、年齢とともに衰えてくれば、がんにならざるを得ないのです。私たちの体が高度に分化した機能を発現するというのは、増殖をしないようにすることが担保になっています。それは無理をして増殖しないようにしているのです。

だから私は、寿命が延びたのは、外的要因によつて寿命を縮めるようなことを、1つずつ克服してきたからだと思います。あと克服するとしたら脳や血管の疾患ですが、それが終われば、あとはがんで死なざるを得ない。がんで死なず、純粋な老化ということになったとしても、みんな120歳ぐらいには死ぬというの、人間の生命です。

**河田** 日本では今、がんで亡くなる人がいちばん多いですが、世界で見ると、循環器系の疾患で死ぬの方が多くいます。なぜ日本では循環器系疾患の死亡率が、がんより低いのかと言えば、クスリの開発が大きいですね。日本の動脈硬化系のクスリは最先端をいっています。日本ではお金さえあれば、動脈硬化系の疾患は抑制できますから、循環器系疾患の死亡率が下がったんです。

**渡邊** 食生活や自分の体をうまくコントロールすると、がんが体の中にあつても共生できると、私は思います。がんが共生することが、健やかに生きること、より近づくことだと思つたのです。身内の不幸によるストレスで、突然、がんになった人が、その後

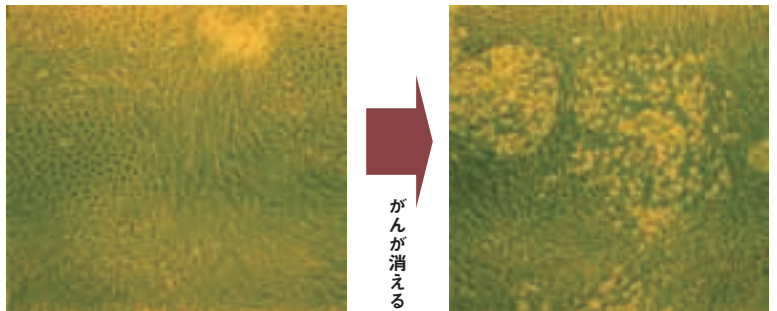
ストレスが消え体調が回復したら、ある日突然、がんが消えていた。そういうことは体の仕組みから考えてあり得ることですよ。

**江口** さて、ここで「家族で摂る食事が日本を救う」という観点から、今、日本に何が必要かという点について、それぞれの専門の立場から、一言ずつご意見をいただきたいと思っています。

**山極** 人間の家族というのは非常に不思議な社会の単位で、家族単独では存続できません。複数の家族が集まって共同体をつくらなければならぬ。なぜなら、人間が生きていくことは、家族だけでは完結しないからです。だから、教育の単位は家族だけでは成り立たないし、食事も家族だけでは成り立たない。いろんなものが、家族を超えた社会の単位で成り立っています。ではなぜ家族という単位が成り立っているのか。それは、もつとも信頼できる自分を取り巻く安心空間としてです。渡邊先生の言葉を借りれば、社会的ストレスからきちんと守ってくれる仕組みです。そこが壊れると、共同体も壊れます。同様に、共同体が壊れると、家族も壊れる。私たちは今、そういう現象を目の当たりにしているのです。

食がコミュニケーションの機能を失つて、個人の栄養にのみ焦点が当てられると、個人の健康にとってはいいかも知れないけれども、社会的ストレスにさらされて、かえって不健康になってしまうかも知れない。そのバランスをとるためには、良い食事を家族一緒に摂りましょうということです。それは、言葉を換えれば、楽しみを共有するということです。類人猿と違って、本来、人間が高らかに発達させてきた「共感」を、うまく発揮できるように社会をつくることです。食事はそれにいちばん向いています。

**河田** 家族で食事をする根本的解決法は、男がちゃんと料理ができることです(笑)。男が料理をできるかどうかは、定年を過ぎた人たちの切実な問題になりつつありますよ。一般的に、男が厨房に入ることは、昔は考えられないことでした。これか



がんが消える

らの超高齢社会は、男が家庭で料理をつくるのが大事なフアクターになると思います。

**渡邊** 私がこれから実践しようと思つていることは、自分たちで食べるものは自分たちで作つて、楽しみながら食べるという生活です。紀伊半島の丘陵地帯にある私の家は、春には桃源郷のような景色が広がり、自分の畑で作つたものを、自分たちで楽しんで食べるという生活には最適な場所です。ただ、私はまだ農業の技術が伴わないので、ストレスもたまりますが、近所の農家の方々にいろいろ教わりながらやっています。

私は、都会へ行けば文化的な生活、便利な生活を送ることができるというのは、どうも違うと思つています。都会には文化施設が多いとか、便利であることを文化的な生活と錯覚しているのではないですか？ 本当の文化的な生活は自分の思考の中にあつて、それを実際にやろうと思ふのなら、絶対に田舎の方がいいと思います。それを最近、実感しています。だから皆さんに申し上げたいことは、自分で食べる食物ぐらゐは自分で作つてみませんか、ということです。

**江口** 私は映画好きですから、最後に映画の話を見せていただきたいと思つています。もう50年近く前の東映映画に『飢餓海峡』という映画がありました。あの中に、下北半島の森林鉄道現場があります。北海道の刑務所を出たばかりの身で、台風の中で、仲間と強盗・放火事件を起こし、青函連絡船の転覆事故の阿鼻叫喚の中、仲間を殺して、ひとり小舟で津軽海峡を渡り、やつとの思いで森林鉄道にたどり着いた男が、乗り合わせていた地元の娼婦から銀しやりのおにぎりをもらつて、むしゃぶり食う場面です。戦後間もない、あの飢餓の時代、社会の底辺を這いずり回るように生きている男と女にとって、1個の銀しやりのおにぎりが生きる糧であり、希望の光であり、共感の源泉であつたことを象徴する場面でした。

この飽食の時代、いま1度、食の大切さ、食による共感の大切さを見直すことを訴えて、パネル討論を終わらせていただきます。ご静聴ありがとうございました。



# 日本を立て直すには 何が必要か？

山極 壽一 京都大学大学院理学研究科教授  
河田 照雄 京都大学大学院農学研究科教授  
渡邊 正己 京都大学名誉教授  
司会／江口 敏（フリージャーナリスト）



若者が農業に目覚めてきているが…

**江口** 京都大学東京オフィスの市民公開講演会の会場から、場所をグランドプリンスホテル高輪に移して、ざつぱらんにフリー討論を行いたいと思います。まず、講演会の流れを引き継いで、家族・コミュニティの再生の話から入りましょうか。

**山極** 壊れかけている日本の家族・コミュニティを、本来の姿に戻していくには、時間がかかりますよ。東京一極集中、過疎・過疎の問題も絡んできますし、東日本大震災からの復興も、限界集落をどうするのかという問題も絡んできます。私が以前から注目しているのは、高度成長時代に大都市周辺に造られた団地です。今や廃墟同然と化した団地がいっぱいありますよね。これはコミュニティづくりの失敗です。同じ年代の人を集めてコミュニティをつくったために、住民は同じように年を取り、子どもたちが巣立っていったあとは、老人ばかりが残ってしまった。これはコミュニティではありません。地方都市もシャッター街ができてしまつて、コミュニティが消滅寸前でしょう。

**渡邊** 都市周辺の街の場合、駅前に大きなマンションが建つと、街がさびれます。それから、地方都市の場合は、街を出て行った人たちが戻ってこない。私は紀ノ川流域に住んでいます。若い人はほとんど見かけません。私たち夫婦がいちばん若手です（笑）。ただ、周りにいる人たちは、70代、80代なのですが、まだびんびんされている（笑）。戦後、都会に夢を持たせ、若者を都会に集中させてきたことが、日本の社会崩壊のいちばんの原因になっているような気がします。

**江口** 河田先生は、日本の農業の将来をどう展望されますか。  
**河田** 大規模農業と零細農業への二極分化がさらに進むと思います。大規模農業の分野では工業化が一段と進む一方、海外から安い農産物が入ってくるようになりますから、零細農業は立ちいかなる可能性がありますね。ただ、最近では若い人たちに農業を志す人が出てきていますので、そういう人たちが育ち、経営力を付ければ、日本の農業ももう少し明るい未来図が描けるようになるでしょう。今回の大型補正予算でも、農業の若い担い手を育てるために、思い切った予算が組まれたようです。

**渡邊** 若い人に「農業をやれ」と田舎に行かせても、畑が手に入らないですよ。耕作放棄地はあるが、他人に使わせない。  
**河田** 農家にとっては先祖伝来の土地ですからね。

**山極** 若い人が農業に目覚めてきていることはたしかです。先日、山形県に行ったら、焼き畑をやっている人が、そこで作った野菜を、「アル・ケッチャーノ」というイタリア料理の店に卸していました。この店は、もともと東京にあったんですが、東京はあまりにも野菜が高いので、野菜の産地に店を出したら、そちらがメインになってしまったということです。山形の焼き畑農業に取り組んでいる人たちの中には、都会から移住してきた若い人が随分いますよ。これから大企業に就職しても、先行きどうなるかわからない。だったら、地方で自分で土いじりをしながら、農産物を作っていく。今の若者たちも、そう捨てたものではないと感じました。

**江口** 岐阜県の東白川村という山村には、立派な山林があります。そこへ三重県や愛知県の漁師さんたちが大漁旗を持ってやってきて、林業に携わっている東白川村民と一緒に、山林をしっかりと育てようというイベントをやっているのを、取材したことがあります。山林をしっかりと育成してこそ、下流の海が豊かになり、漁業も成り立つというわけです。治山治水の観点からも山林の整備は大事です。それなら、国家プロジェクトとして、荒れ放題になっている全国の山林の整備に取り組み、そこで次世代の新たな雇用を創出していったらどうかと思うんです。もちろん、準公務員的な待遇を保証し、長期安定的な職場にする。そうすれば、限界集落にもやがて活気が戻り、新たなコミュニティができるんじゃないでしょうか。

**渡邊** 林業の再生が大事だということはわかっていても、現実には、なかなか国の大きな流れにはなりませんね。

**山極** 今、里山が疲弊しきつていっているので、人間と動物の境界がなくなつてきているし、人間の「里」というコミュニティも壊れてきています。里山を再生することで新たな産業を育成し、人間と動物の関係も作り直すという理念はあるんですが、掛けばかりで、具体的な計画があまり進んでいない。

## 核家族化に歯止めをかけるには

**渡邊** 私は日本放射線影響学会の「放射線の健康影響に関するQ&A活動」で、何度も福島へ行っていますが、大震災からの復興も掛け声だけで、具体的な活動につながっていない印象を受けますね。市長にしろ、町長にしろ、自治体の首長が復興に



向けリーダーシップをとっているところは、復興活動も動いていますが、やっていないところは、動いていない。

河田 それは、どうやっていいのかわからないのか、能力を超えているのか、どうなのでしょう。

**渡邊** 両面あるでしょうね。私はQ & A活動を通じてある市の復興活動のことを良く耳にしますが、驚くことに、市役所の中に復興委員会のような組織がないようなのです。各部署の復興窓口になっている係長クラスが、住民との板挟みになって戸惑っている状態では、復興は進まない。市の区域が浜から山まであり、50キロぐらゐの間に、汚染がほとんどゼロの地区から、帰宅困難な地区まであります。だから、役所が復興について定見を持って対応しないと、住民社会が壊れていく。例えば、汚染物質の中間置き場をつくる件については、本来、国が決めるべきものですが、国は県に、県は市町村に、市町村は地域のボスである組長に決めさせようとする。地区の組長がやむを得ず引き受けると、こんどは周辺の住民から「なぜ引き受けたのか」と突き上げられる。それによって、コミュニティが壊れていく。

**山極** 家族というのは非常に巧妙な組織です。家族を解体して集団にすると、すぐに階層制ができてしまう。しかし、家族制度のもとでは、男も女も一家の主ですから、他の家族とは対等な関係なんです。つまり、家族制度によって階級社会になることをブロックしているわけです。それに対して、会社は階級社会です。しかし、家族と会社と、違う論理で動いている社会に属しながら生きることが、実は必要なんです。一方でトラブルが起きたとしても、もう一方で気持ちを変ええる。2つの社会を上手に共存させることが、人間には必要なんです。そして、そこで指揮をとるのは、年齢の高い経験者ということですよ。

**渡邊** 現在の日本は至るところで家族形態をとりにくい状況になっています。その中で家族形態が上手に継承されているのは、沖繩の島々でしょうか。出生率が高くて、大家族形態が残っているという話を、よく聞きますよね。

**山極** やはり、コミュニティがしっかりしているところですね。沖繩がそうですし、新しい街でも、しっかりしたコミュニティセンターがつくられ、きちんと運営されているところは、家族と社会がうまくいっています。大事なのは集まる場所です。

**渡邊** 福島県伊達市に300戸ぐらゐの住宅街、コミュニティがあります。そこが、原発事故が起きた直後、パニックになって、汚染にどう対応するのか、今後、この地域をどう運営していくかについて意見がバラバラになり、コミュニティが壊れそうになった。そこからたまたま私たちのグループに勉強会の依頼が入り、放射線についての講演をして、現状をしっかり把握してもらったら、自分たちで地域を守ろうという雰囲気が出てきて、安全防災委員会ができた。そして、国がまだ除染の方針も出していないのに、自分たちで自主的に除染を始めたのです。

私たちはその地域に3回ほど入りましたが、行くたびに地域の人の協力の度合いが上がり、今では総出で地域を守る活動をしているようです。そのリーダーになった人が、多少サイエンスのわかる人で、私たちが勉強会で話したことを、会報にして地域の人たちに配って、理解者を増やしていったようです。そういう意味では、自治体でも地域でも、リーダーがしっかりすることが重要ですね。

**江口** ちよつと厳しい見方かも知れませんが、福島の原発周辺の復興に自治体があり機能していないというのは、これまで国や東京電力に依存した自治体運営が行われてきたために、本当の意味で自治体としての力が身につけていなかった、という面もあるんじゃないですか。これまで支柱になっていたものが事故で一挙になくなり、脱力してしまっただけですかね。そこから這い上がるのが、「八重の桜」の福島だと思います。

**山極** 見返りを求めずに自立する動機を、どこかに求めなくちゃならない。見ず知らずの人間同士が、そういう動機を共有するのは難しい。やはり、祖先が昔からその土地に住んできたというのが、大きな動機になると思います。それが一旦崩れてしまうと、再生するのはなかなか難しいですよ。

**渡邊** でも、大震災の被災地に限らず、日本を再生するためには、失われてきた家族・コミュニティを取り戻さなくてはならないわけですよ。

**山極** そう。それにはやはり、楽しいことを求めるに限りますね。例えば祭りとか、イベントですね。海外からも人を集めて賑やかにする。そのときには、都会に出た若者たちも故郷に戻ってきて、御興をかつぐ。

**渡邊** 日本の家族が壊れている理由の1つに、核家族化があり

ます。先日テレビで、北欧でもひと頃、核家族化が進んだけれども、1つのきっかけで歯止めがかかったという番組をやっていました。

それは、女性大臣が妊娠をし、「大臣を続けたい」と、産休を申し出たところ、首相もそれを認めた。さらに、子どもが生まれて、女性大臣が職務に復帰すると、こんどはその旦那さんが育児休暇を願い出て、育児に専念した。それを社会が認めて、男性が育児休暇を取るようになった。

加えて、男女平等の社会だから、企業の管理職も男女の比率を半々にすべきだという法律もつくった。その結果、女性がどんどん働くようになったために、育児の新しいシステムも法律化した。そうしたところ、育児に不安がなくなり、夫婦が協力して子どもを産み、子育てにあたるようになって、核家族化に歯止めがかかったということです。

**山極** ゴリラは子どもが生まれて2〜3年ほどで、お母さんからお父さんに子育てをバトンタッチしますから、その意味では、日本社会より進んでいるかも知れない(笑)。ただ、ゴリラは子どもだからそれができるんです。日本は今、少子社会ですから、それをやればいいのですが、もともと人間社会はゴリラなどと比べて、「多子高齢社会」でした。大昔は、子どもがどんどん死んだために、たくさん生んだのです。それが今の日本は、少子高齢社会になっているわけです。

少子高齢化のバランスをとる方法として、テンポラルに故郷に戻るといふことを、政策的にやったらどうかと思います。今は交通網が発達していますから、週末に故郷に帰ることは、時間的にそんなに負担ではない。ただ、お金がかかる。それは政策的に援助する。そして、将来的には地域と都市と、両方に住めるようにして、所得税も半々に落ちるようにすれば、若者が地方に戻るようになる。都市に住みながら、夏休み、冬休み、連休、週末などを利用して、田舎で農業を行うこともできるし、事業もできる。そうすれば、地方も活性化しますし、家族も増えていくと思います。

**江口** これまでにも、日本列島改造論とか、田園都市構想とか、ふるさと創生とか、さまざまな地方活性化策が打ち出されてきましたが、過密・過疎を解消する切り札にはならなかった。今も霞ヶ関ではいろいろ考えているんじゃないですか。



渡邊 正己

山極 以前、今言ったようなことを新聞に書いたら、厚労省から「私たちも同じようなことを考えています」と手紙がきました(笑)、実は違うんです。厚労省が考えているのはお金の面です。過疎化をなくするには若者が帰ってきた方がいい。地方に税金が入るからです。ですから、若者が地方に住民票を置いたまま、都市へ出ていって仕事をします。子どもは田舎に預けて、内地留学みたいな形で育てれば、若い親たちの負担も減る、というわけです。しかし、この発想はお金のことだけを考えている。核家族化を食い止めるのは、お金の問題ではなく、社会の仕組みを変えるという問題なんです。

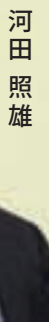
### かつての財閥には気高い志があった

渡邊 なぜ若者は田舎にもどらないのですかねえ。

河田 やはり、都会の方が便利でおもしろいからでしょう。映画館があったり、美術館があったりして、楽しめますからね。山極 でも、子どもをつくと変わります。子どもは田舎で育てたい、という若者が多い。ただ、子どもをずうーっと田舎で育てることには不安もある。だから、田舎と都会が半々、少なくとも田舎2・都会8ぐらいの割合で住むような生活設計ができるようにすればいい。

渡邊 私が住んでいる紀ノ川流域の農家では、都会に出た若い人が田舎へ帰ってくることを期待している親は、1人もいませんよ。「仕事がない」と言う。農業を継いでも厳しい。私は小さな果樹園で柿を作っていますが、たしかに地元の農協に出す段階で、1個40円ぐらいです。いくら大規模にやっても、柿だけでは儲けられず、食べていけません。しかし、よくよく考えてみれば、儲けるといふ発想をなくし、自分で作った農産物で生きていこうと思えばできるのです。長年、儲けることに一生懸命だったからか、そういう発想ができなくなっている。

山極 農業も1960年代から農業構造改善事業というのがあって、一村一品運動などによって、商品化できる農産物ばかり作ってきたんです。地元で消費する作物を作らなかつた。



河田 照雄

パイロットファーム事業とか、地ビールとか、いろんなことが行われましたが、うまくいった

のは少ない。

渡邊 京大の地ビールもあまり美味しくない(笑)。

河田 話題性先行のビールですから(笑)。売れているメーカーのビールにはかきません。ものすごい数の酵母菌から、厳選した酵母を使ってビールをつくっているわけですから。

渡邊 日本人は「足るを知る」を忘れちゃったね。アベノミクスは経済成長を取り戻すことを最優先にしていますが、経済成長がいつまでも続くというのは間違いないですか。経済活動というのは、富めるところと富めないところの差額の部分だけしか収入にならないはずですよ。

河田 こちらで安くつくったモノを、あちらへ原価より高く売って儲ける。

渡邊 だから、先進国と途上国の格差が縮まっている状況のもとでは、今後、飛躍的に儲かるということはあり得ないと思います。昔のことを言うようですが、以前は金本位制と言って、一国の貨幣価値が金に裏付けられる形になっていて、お札をどんどん発行することに歯止めがかかっていました。戦後しばらく、アメリカのドルが間接的に金と結びつく形の、米ドル金本位制とも言える体制が続きましたが、40年ほど前のニクソン大統領時代に、金とドルの兌換を停止し、金本位制は完全に終わったわけです。だから各国とも平気でお札をどんどん刷っているし、アベノミクスもそれをやるうとしています。

河田 日本銀行もブレッシャーをかけられて、2パーセントのインフレターゲット政策を受け入れちゃったね。

渡邊 しかし、かつてのような経済成長はもう期待できない。国民の間にお金儲けに価値を置くのではなく、「武士は食わねど高楊枝」のようなやせ我慢に価値を置くような、ドラスチックな価値転換が起きないと、日本は再生できませんね。

山極 謙譲の美德ですか(笑)。そういう意味では、戦前までの財閥には志がありましたね。渋沢栄一などはその代表的人物でしょう。私腹を肥やすのではなく、国の発展や文化の発展に大きな投資をしました。学生にも支援してくれました。そういう気高い精神が失われましたね。

渡邊 それは教育の違いでしょうか。

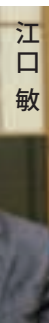
江口 外務省国際情報局長を務めた孫崎亨(まごさき・うける)さんという人が書いた『戦後史の正体』という本があります。戦後日本の外交には、対米従属路線と自主独立路線の飽くなき

せめぎ合いがあったことが書かれています。そして、孫崎さんは結局、戦後日本はアメリカ支配の下で、安保・防衛はアメリカに依存しながら、高度経済成長を続けてきたわけですが、その実体は占領時代と本質的に変わらなかったというわけです。私は、その戦後日本人のアメリカ従属路線に甘んじた根性が、日本人から自主性、気概を失わせ、日本人本来の気高い精神も忘れさせ、モノとカネに価値を置く国民に墮落させてしまったという感じがします。

渡邊 最近、日本の大学にアジアからの留学生がたくさん来ていますが、不思議に思うのは、彼らは卒業しても国に帰らないことです。理由を聞くと、「仕事がないから」という答えが返ってきます。昔の日本の留学生は違いましたよね。『長州ファイブ』という映画になった、伊藤博文、井上馨らの長州五傑は、幕末にロンドン大学に留学していますが、日本を改革し、近代国家を築くという志を持って、必死に学んでいますよ。ちょうどその頃、イギリスで一般市民がゴルフをするようになり、ブームだったそうですね。あるジャーナリストが長州ファイブを研究している現地の教授に、「ところで、彼らもゴルフを楽しんでいませんか」と訊いたところ、「バカなことを訊いてはいけません。彼らはそんなことはこれっぽっちも考えず、日本のために必死で学んだですよ」と怒られたそうです。

山極 アジアの留学生が国に帰らないのは、仕事がないからですが、フィリピン、ベトナム、タイなどは親族主義だということもあります。彼らは親族を富ますために、外国で学び、外国で仕事をします。国を富ますつもりはない。その点、日本は親族主義が薄いんですね。よく言われるのは、日本は母系でも父系でもないが、韓国、中国などは強い父系です。結婚しても、女性は夫の姓を名乗れないし、墓にも入れてもらえない。財産も男から男へ、つまり父親から息子に相続されます。それが日本へくると父系が崩れる。そして、家族・親族のためにというより、地域のために、国のためにという気持ちが強くなる。これほど不思議な国はないですよ。

江口 そういう他の国にない部分を伸ばしながら、日本人本来の家族・共同体を取り戻すことが、日本再生のポイントということですね。ありがとうございます。



江口 敏



## 市民公開講演会 食卓が家族を救う

この市民公開講演会は、科学技術コミュニケーション推進事業「リスクに関する科学技術コミュニケーションのネットワーク形成支援」プログラムおよび公益財団法人 ひと・健康・未来研究財団の平成24年福島原発事故支援プロジェクトの支援を受けて実施しました。

---

市民公開講演会「食卓が家族を救う」

2013年3月30日発行

協力： 京都大学／公益財団法人 ひと・健康・未来研究財団／科学技術振興機構／日本放射線影響学会

発行人： 京都大学名誉教授 渡邊正己

印刷所： サンメッセ(株)東京支店

〒135-0016 東京都江東区東陽3-22-4 TEL.03(3615)2511

---