

ひとの健やかでこころ豊かな未来を実現するために

# ひと・健康・未来

vol. **39**

2025. 3

**特集** ひと・健康・未来 座談会シリーズ第6回

**AI 共生時代に必要となる人類の知性とそれを育む教育**

第60回 未来研究会

**ABCタンパク質から学ぶ  
健康に暮らすために大切なこと**

植田 和光 京都大学アイセムス (WPI-iCeMS) 特定教授/研究支援部門長

第61回 未来研究会

**八雲研究での Super-agers**

八田 武志 名古屋大学名誉教授/関西福祉科学大学名誉教授



# ひと・健康・未来

第39号 2025年3月発行

発行 公益財団法人 ひと・健康・未来研究財団  
〒604-8171 京都市中京区烏丸通御池下ル虎屋町 566-1  
井門明治安田生命ビル 6F  
TEL & FAX 075-212-1854

印刷所 株式会社あおぞら印刷  
〒604-8431 京都市中京区西ノ京原町 15  
TEL 075-813-3350 FAX 075-813-3331

公益財団法人 ひと・健康・未来研究財団では、ホームページを運営し事業の広報活動を展開しています。研究助成公募や市民公開講座に関する内容はホームページをご確認ください。

ホームページアドレス

<https://www.jnhf.or.jp/>



04

特集

ひと・健康・未来 座談会シリーズ第6回

AI共生時代に必要となる人類の知性と  
それを育む教育

座談会企画／コーディネーター 京都大学大学院教育学研究科教授

京都大学大学院教育学研究科 准教授

文部科学省初等中等教育局教育課程 課長

東北大学名誉教授

明和 政子  
石井 英真  
武藤 久慶  
虫明 元

16

未来研究会

ABCタンパク質から学ぶ  
健康に暮らすために大切なこと

京都大学アイセムス (WPI-OeMS) 特定教授／研究支援部門長

植田 和光

24

未来研究会

八雲研究でのSuperagers

名古屋大学名誉教授／関西福祉科学大学名誉教授

八田 武志

32

研究助成

第21回 助成研究発表会 開催報告

33

研究助成

2025年度 研究助成の募集

34

コラム

学びの深化を愉しむ  
第2回 スペシャルインタビュー

公益財団法人 ひと・健康・未来研究財団 理事  
大阪市立大学名誉教授／関西福祉科学大学名誉教授

畠中 宗一

35

インフォメーション・編集後記

「ひと・健康・未来シンポジウム」のご案内



表紙について

特集をテーマに、京都市立芸術大学／大学院／卒業生の皆さんに描いていただいています。



作者 西谷 伶さん 空間デザイナー／グラフィックデザイナー

AIが台頭する時代においても人間が自ら考え想像し選択することは重要です。人間が知恵を寄せ合い、AIを活用しながら自由に様々な物事を生み出していくイメージです。

監修 楠田 雅史 京都市立芸術大学 総合デザイン研究室 教授

ともすれば、人智を超えて増長する可能性すら感じるAI。作者のイラストレーションは、AIとの関係をヒューマンに捉え、その共生が温かい未来を想起させる表現で描かれている。



# AI 共生時代に必要となる 人類の知性と それを育む教育

Society 5.0時代の子どもたち(脳科学でいえば~25歳)の脳とこころに、どのような変化が起こっていると感じるか?①  
デジタル化が進み、アナログとデジタルとを往還する多層的な知や情報の共有が同時に進むようになるなど、情報処理は加速化し作業は効率化する。能力によりできることは広がる。しかし、待てなくなるし、深さに向かいかからないことで学びや育ちの機会が減ることも起  
アナログとデジタルをスイッチしながら学ぶことで、多様性への対応が可能になり(いままで救えなかった子を救える、新しい可能性に光が当てられる)、知的生産性も高まり、ハイパーリンクのように学びが情報に拡散し深まらない。身体性が弱くなると、学びが深  
人間の内で行われる情報検索により、視野狭窄に陥る。  
人間のサイボーグ化の中で、超人とモノ化した存在との間の二極化が生じる。

AIとの共生を迎えた今、AIにとってかわられる専門性、職種はかなり多くなります。しかし、AIは万能な知能(intelligence)ではありません。次世代には、AIには不可能な創造的知性(intellect)を育む教育が強く求められるのは自明です。それは、ひいては教育にもとめられる内容も変わらなければならない、という議論に直結します。本座談会では、「人類の持続的発展に必要な教育改革」、その羅針盤となる「AI時代だからこそ必要となる次世代人類に求められる知性とは何か」について、脳科学、教育学、教育政策という多様な専門性から対話したいと思います。

座談会企画/コーディネーター

**明和政子** みょうわ まさこ

京都大学大学院教育学研究科 教授

京都大学大学院教育学研究科博士後期課程修了。博士(教育学)。京都大学霊長類研究所研究員、京都大学大学院教育学研究科准教授などを経て、現在、京都大学大学院教育学研究科教授。日本学術会議会員、文部科学省科学技術・学術審議会委員、こども家庭庁審議委員等。ヒトとヒト以外の霊長類を胎児期から比較し、ヒト特有の脳と心の発達の機序とその生物学的基盤を明らかにする「比較認知発達科学」を世界にさきがけて開拓した。単著に「マスク社会が危ない—子どもの発達に「毎日マスク」はどう影響するか? (宝島新書)」「ヒトの発達の謎を解く—胎児期から人類の未来まで (ちくま新書)」「まねが育むヒトの心 (岩波ジュニア新書)」など多数。

**石井英真** いしい てるまさ

京都大学大学院教育学研究科 准教授

京都大学大学院教育学研究科博士後期課程修了。博士(教育学)。専攻は教育方法学(学力論)。日米のカリキュラム研究、授業研究の蓄積に学びながら、学校で育成すべき資質・能力の中身をどう構造化・モデル化し、それらを実質的に実現しうるカリキュラム、授業、評価、教師教育をトータルにどうデザインしていけばよいのかを考えている。初等・中等教育段階の先生方と協働で、現場での授業改善を軸にした学校改革にも取り組んでいる。単著に、「再増補版・現代アメリカにおける学力形成論の展開」(東信堂)、「教育「変革」の時代の羅針盤」(教育出版)など多数。

**武藤久慶** むとう ひさよし

文部科学省初等中等教育局教育課程 課長

H12文部省入省。教育課程企画室、人事院長期在外研究員(ハーバード大学教育大学院、ポスドクカレッジ客員研究員)等を経て、北海道教育委員会に4年間出向し、教育政策課長、義務教育課長、学校教育局長等を務める。その後、教育制度改革室長補佐、外務省一等書記官、大学入試改革実行PT企画官、大臣官房総務課副長、学校デジタル化PTリーダー(兼)学びの先端技術活用推進室長等を経て、R6.4より現職。

**虫明元** むしあけ はじめ

東北大学名誉教授

博士(医学、東北大学)。専門は、神経科学、特に前頭葉等の行動調節の神経機構で、教育としては神経科学、生理学の専門教育と、演劇を用いたコミュニケーション教育を担当している。最近では、JST・RISTEXの孤立孤独防止事業に取り組んでいる。書籍としては、『学ぶ脳』(岩波)、『前頭葉のしくみ』(共立出版)、『認知症ケアに活かすコミュニケーションの脳科学20講』(協同医書出版社)、『ひらめき脳』(春灯社)等。



## ソサエティ5.0

明和 はじめに、本日の座談会に参加いただき先生方をご紹介します。まず、虫明先生です。次世代のために脳科学の知見を活かした社会実装を精力的に進めておられます。続いて、石井先生です。石井先生は、京都大での同僚で教育学を専門としておられます。そして、武藤先生です。文部科学省が推進する教育DX、「GIGAスクール構想」の実装に大きく貢献されました。最後に、私です。ヒトの脳とこころが環境の影響を受けながら多様に発達していく道筋を明らかにしようとしている脳科学者です。

今、私がとても関心をもっているのは、これからの日本を支える子どもたちの脳とこころの発達がどう変容していくのか、という点にあります。情報科学技術の発展、活用によって環境が激変する今、ヒトの脳や心はどのような環境で育んでいくことが必要なのか。こうしたことを考えながら研究していますが、答えを見出すことはできません。デジタル空間での情報科学技術の活用は、対物であればシンプルに考えることができるのですが、対人、とくにヒトの育ちにまつわる領域での活用には、個人的には今、立ち止まって考えなければいけない時期を迎えているように思います。

学校現場では、1人1台端末を使った「個別最適な学び」の推進が図られています。当時の文部科学大臣が発令されたメッセージを読むと、「子どもたち一人一人に個別最適化で、創造性を含む教育ICT（情報通信技術）環境の実現」とあるのですが、教育のICT化によって、子ども期の脳とこころが本当に豊かに、創造的に育まれるのでしょうか。そもそも、子どもの脳は、大人の脳をただ小さくしたミニチュア版ではありません。大人にとって利便化・省力化することで得られるメリッ

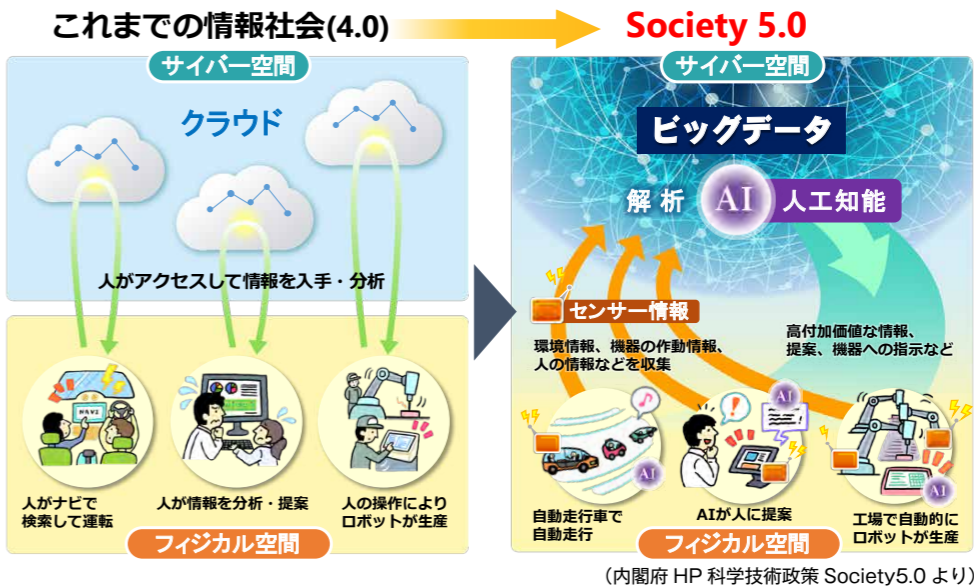
さらにいうと、「何を、何のために、どのように学ぶのか」という学びの本質自体が再考をせまられる時代を迎えたといっても過言ではありません。

生成系AIは、日々アップデートされていく情報の中から、ユーザーが「有益、正解」と評価した情報を選択して学んでいきます。チャットGPTも日々「賢く」なっているのです。それに対して、ヒトという生物の学びの本質は、「身体経験」です。身体を使って環境を探索することで、驚いたり、びっくりしたりする体験こそが、子どもの好奇心、学びの動機づけを動因します。さらに大切なことは、子どもの学びはとて多様、ということ。子どもたちがどのような身体体験に驚き、好奇心をもつか、もつと知りたいと動機づけられるかはそれぞれ異なっているのです。ここに、画一的な学びをするチャットGPTとヒトの学びの決定的な違いがあると思います。

また、もうひとつ重要なこととして、子どもたちは驚いたり、感動した体験を、自分のこころだけにとどめない点があります。ヒトは、びっくり、驚き、感動を誰かと共有したがるという、とてもユニークな特性を進化の過程で獲得してきました。こんなことをする動物は、ヒトだけです。もつとも近縁なチンパンジーでもみられませんが、驚き、感動を共有された他者は、「す、いね」「本当だー」とポジティブなフィードバックを子どもに返してやることが多いですが、それにより、子どもは好奇心、学びの動機づけを持続させていきます。

石井 学校教育についてずっと考えてきて、お医者さんで言えば、専門医であり、町医者としていろいろやっています。その中でソサエティ5.0が子どもたちに生じさせている変化の実証はこれからですが、何が子どもたちの生活空間や学習空間に生まれているのか、そこをまず確認しておく必要があると思います。

### サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を融合させた人間中心の社会（Society）を創る



ICT活用とかGIGAスクール構想（1人1台の情報端末を小中学校に配備し、子どもたちの学びの形をアップデートする）のゴールをどこに持ってくるかですね。ポイントはアナログとデジタルが往還する多層的な学習生活空間が生まれてくることで、実は既に生まれています。つまり、子どもたちは対面でコミュニケーションし、一方でLINEやSNS上でもう一つの人格を持つている状態で、それをうまく具合に使う、その多層的な学習生活空間が一つのみそだと。そうしたときに、知や情報の共有が瞬時に行われ、情報処理は加速化し、作業は効率化します。ただ、テクノロジーは能力増強につながりますが、それが学びや発達を意味するわけ

トが、環境の影響を強く受けて変容する時期にある子どもたちにとっても、当てはまるとは限らないのです。大人にとつては一見無駄にもみえる環境で、様々な経験を積み重ねながら、ヒトらしい脳やこころは子ども期にゆつくりと育まれていく。

しかし、こうした議論は日本ではほとんど行われていないように思います。今回の座談会は、こうした思いによって企画させていただきました。時間の制限がありますので、議論のポイントをふたつに定めたいと思います。ひとつめは「Society 5.0時代に育っている子どもたちの脳とこころに、今、どのような変化が起こっているのか」を先生方からお聞きしたいです。ご専門の立場から、そうした変化についての長所や短所、さらにそうお考えになる理由についてお聞かせください。それをふまえ、ふたつめとして未来志向型の議論、「次世代の脳とこころはどう育まれるべきか」についてお話できれば幸いです。

### 学びの本質

明和 チャットGPTに代表される生成系AI（人工知能）が社会に実装されたことは、子どもたちの学びの在り方を決定的に変えた気がします。2年前にこれが実装された当時は、読書感想文の作成で使わせるべきかどうかなどの問題がメディアを賑わせていましたが、今ではそのレベルをはるかに超えた活用が進んでいます。私の授業を受講している京大生に聞くと、ほぼ100%がチャットGPTを使っています。これは何を意味しているかという点、多くの情報をたどれば正解にたどりつける間については、自分で考える必要がなくなったということ。チャットGPTが、膨大な情報の中からあつという間に答えを導き出してくれるわけですから、

ではなく、できることが拡大しているということなんです。

その一方で、スマート化や能力増強が加速すると、待たなくなるし、深さに向かいくくなる。さらに、適切に負荷がかからないことで学びや育ちの機会が減ります。認知的な負荷がかかることは大事なので、教育者も保育者も、立ち止まるべきところで立ち止まれているかがポイントになってきます。

もう一つは、アナログとデジタルをスイッチすること、対面だとあまり喋らないけど、ネット上とかSNSには、やたら書き込みをする子がいます。そちらの方が何か自分らしいみたいなの、多重人格化していますが、多様性への対応が可能になりプラスにも働きます。言語的处理が難しくてもデジタル上で打ち込んだり、音声とかさまざまな表現を記録したり、発信したり、新しい可能性に光が当てられ、知的生産性ももちろん高まります。しかしデジタルに傾斜しすぎると、学びが情報処理にとどまり、コンピューター内部で扱った記号とリアルな物事を正しく結びつけられるか懸念されます。身体性がなくなるという学びが深まらないし、残りにくい。人間の学びの根本は、他者の背中や横顔・まなざしや手元を見て観察学習によって物事をつかんでいく「まねび」であつて、模倣によって学んできたということですね。

昔は地域社会には若者組や青年団とかがあり、まさに地域活動に参画しつつ学びながら社会の、共同体の一員として社会化されていきましたし、子どもも会活動などもありましたが、今は社会化の機能が極めて落ちています。デジタル空間上での生活の拡大は、自分の身をさらす対面的コミュニケーションへの抵抗や、デジタル空間上の人格肥大をもたらします。身をさらすのが嫌だから、人とかかわりたくないことが不登校の一因ともなりえます。また、子ども期も揺らいでいます。カブトムシの幼虫は、すぐに潰されてしまいますが、成虫になると



簡単に潰されない。つまり、子ども期は、ある程度殻ができるまでですが、保護する視点が重要となる。いきなり社会に投げ出されると大変、社会は厳しいですからね。デジタル空間上では、社会と地続きなので保護膜がない。そうすると、デジタルタトゥーなどのいろんなリスクを引き受けないといけない、これって深刻で、体に刻むタトゥー以上に厳しい。

最近スウェーデンがICTとか、コンピューターを使ったテストを止めました。学力面や心理面でのマイナス効果、健康上のリスク等を政治家が受け止めたんですね。日本でも近視の問題やスマホの中毒性やSNSのトラブル等が指摘されています。さまざまな健康面のリスク、特に乳幼児期、学童期の子どもにおいて深刻な影響を与えることが危惧されています。

**明和** こうした危惧は、日本でも多くの人が持っていると思いますが、北欧のように、それが社会全体の総意として、求心力を持って施策の見直しにはつながりにくいですね。

## 教育権の保証

**武藤** そうした懸念に向き合う必要はあるでしょうし、その一方でデジタルを賢く使い、設計することで乗り越えられることもあると思います。その上で、一番心配なことは、メディアとの接触時間があまりにも大き過ぎることです。脳の成長にも影響があるようなので、トータルバランス、あるいはデジタルとアナログがうまく融合する世界をどうデザインするのか、すごく大事なポイントだと思っています。そろそろ次の学習指導要領の議論に入るので、しっかり向き合おうと思います。

もう一つ、デジタルの良い面としては子どもたちにとってのいい意味での参照点が激増しています。例えば

野球を頑張りたい子は、超一流の選手の動画が沢山あります。その選手のバッティングやピッチングやフィールディングと自分のバッティングとの差分を意識して練習できる。もうどこまででも伸びていけるぐらいの参照点が増えました。本当にやりたいこと、目指したいこと、追求したいことを持てば、そこにデジタルの学習素材があり、能力や機会の拡張につながるのはいやと思いません。あと、GIGAスクール効果で強調したいのはやっぱり学習権の保障、不登校や病気で病院にいる子どもに何らかのものが提供できる、あるいは外国籍のお子さんが学びについていける、多様な認知の特性がある子どもたちがアクセシビリティ機能の恩恵を受けられる。いろ



見ると、右脳は必ずしも語る領域ですが身体的な面や情動的な面では左脳以上に働いている半球ですね。あと大脳皮質の内側の真ん中の部分も、自己や他者の理解にはかわりますが、必ずしもそこが発話や語るところではない。そして、眼窩部では価値観とか、好き嫌いがあっても、それも必ず語るわけでもない。要するに人間の知性の中で、とても厄介な問題は、言語と非言語のところがあった場合、言語の部分はほんの一部であって、非言語の部分がすごく大きいんですね。でも、どちらかというと、何か言語で言えれば、それでもう理解しているとしたときに、まず今は脳の脳大脳皮質のレベルでは、互いの関係は主に水平的な関係ですが、実際には、脳には、基底核とか扁桃核とか大脳辺縁系、脳幹、さらには身体に張り巡らされた末梢神経も含めて情動に深くかわります。これらの脳の垂直的な関係も身体性、情動性、社会性さらには身体的認知という点で知性に関して重要です。ほとんどの脳の働きは非言語的ですが、そこは全く忘れられている。これはやっぱり基本的な学習の人間の在り方からすると、順序をたがえている。つまり基本的には身体があって、情動があって、いろんな知性っていうかたちになって、いろんなものを築いてきている。今、起こっているデジタルからって言うのは、どちらかというところから下りてくるような教育をしようとしていて、それは人間がかなりの間、学んできた順番とは逆なんです。

コロナ禍にもかかわらず、何とか感染予防しながら許可をもらって学生と対面で演劇教育をやり続けました。何を目指していたかというところ、知性って言うのは確かにいろんな世界のことについてのいろんな処理能力を高める、生きていくときに大切な能力ですが、一方で自分とは何なのかとか、目の前の人はどんな人なのかとか、そういうものをどうやって理解するのかっていう自己他者理解も大切で、それには対面を通じた学びの場をどこ

かで用意しておくことが大切という思いです。つまり一般的な知識はいろいろあると思いますが、肝腎なのは自分について、もう世の中で、たった1人の自分というものを理解したり、誰か対面で出会う人、目の前の一人の人間を全体として見ていくというときに、全身をアンテナにして、やり取りしてみようというところは、一般的な知性では、なかなかそれが越えられない体験での学びがあります。そこがないと人間としてはどうかなって思えます。人間、生まれたところから、もう社会的なんですね。つまり最初に養育者がいて、抱っこされたり、ほほ笑んだり、ほほ笑み返したりということが始まる。常に誰かと何かをすることで、例えば赤ん坊、自分の感情の

んな子たちがこれで救われている面もあるので、そこはもっとプロモートしていくべきだと思います。

**明和** 教育を受ける権利の保証、どのような子どもたちも等しく、環境によらず、学びの機会が得られるという点では、確かにデジタルの活用は大きな役割を果たしています。ただ、日本ではそこで議論が停滞していることに危惧を感じます。

## 学びの多様性

**虫明** コロナ禍で対面ができなくなって、急速にデジタル化が進んで、いろんなやり取りにデジタル化が入りまわった。そうした中で、例えば授業で質問ありませんかかって聞きますが、その場ではしないんだけど、後からきて、不思議な気がしています。で、対面に戻りましたが、やっぱり、残したほうがいい。授業に出られない子が、デジタルツールを使って授業を聞いたり、資料が出せたり、いい点があります。

実はコロナ前後からコミュニケーション教育を始めていて、これすごく重要だと感じています。発達の観点から、脳の前頭前野は大きく三つのパートに分けることができます。外側の部分は概して知的な知性と呼ばれるものに近いところ。内側の部分は、社会性とか認知性、情動性にかかわる。そして、目のすぐ上、眼窩部は好き嫌い、好み、価値観に関係があるとわかってきています。議論が知性というところだと、大体は外側部の前頭前野のことを話しているし、言葉のいろんな点でいうと、かなり左側寄りの言語寄りの処理の部分で大きく大事にしている。で、チャットGPTとか大規模言語モデルは、基本的に左側の機能を模しているようなところがあります。じゃあ右脳はどうなのかですが、分離脳実験などで

状態がよくわからない、いろんな理由で泣いていて、「おっぱいが欲しいんだね」とか、「おしめだね」とか、自分のいろんな不快な状況が何なのかを言語化していく。結局自分の状態を言語化するって、大変難しいことなんです。これは誰かに代行してもらうことができない、AIでもね。自分で体験して、自分でやっていかないと。じゃあ、基本的な情動って、どのくらいあるかというと、大脳皮質にかかわります。二十歳を越えると、国によって種類はちがいますが、50以上くらい、複雑な感情表現と感情に対する言葉があると。そして、それそれには何かの体験が伴って、それが言われ、感じられるシチュエーションがあります。果たして今の子どもたちはどのくらい、その状況にふれ、言葉を選び、状況を語れるか。それがデジタル空間化していったときに、かなりの部分が捨象されてしまっている。捨象されるからデジタルになっていくところもあります。人間が処理するのに、言語はほんの一部で、非言語の部分は9割くらい。その9割の部分との結びつきを学ぶ場をどこに持つのか、特に20〜30歳ですね。

**エリクソン**（心理学者）は心理社会的発達理論で、人生を8つの発達段階に分け、その段階ごとの心理的課題を示している。最初の段階は、愛着、効力感、自尊心等が養われますが、その後、アイデンティティ、帰属感から世代間のケアと続き、これが興味深いです。またマックアダムスの発達理論では、生まれたときはアクター、次に能動的なエージェント、20歳以上になるとオパーサーすなわち物語ることが大切な時期が来ます。オパーサーになると、アクター、エージェントで経験したいろんなことがあって、あなたは自分の人生をどう語りますかっていう課題になります。なぜ不登校になつていくのか、なぜ社会から落ちこぼれていったのかとか、自分のことを語りたくても聞いてもらえない人がいない。社会にそういう人がいないと、自分の居場所がなくなつて



しまうので、早いうちから自分のことを語って、お互いに人対人としてリスベクトして、人の話を聞き、自分の話をしていくことがまず大事です。

今、演劇教育では、人の話を聞いて、それを即興で演じるってことをさせてる。そうすると本当に学生は相手の話を一生懸命聞きますよね。つまり、自分は今からこの人を演じる。この人が今どう感じているか、そのときに何を感じていたかをもう全身で受け止め、自分の身体で表現しようとする。そのくらいやって、ようやく共感といえるのかな。共感って、そう簡単ではないし、AIがどのくらい人に共感しているのかわからない。共感っていうのも、教えるときに、何種類もあることと話しまっす。いわゆるシンパシー、台風の被害に遭ってかわいそうってレベルから、情動的共感では、本当にその人と同じような気持ちになる、さらに認知的共感では、その人の視点になって、当事者として理解するのは、なかなか大人になってもできない。それは生涯を通じて育むものだ。

**明和** 前頭葉の内側、あるいは感情にかかわる脳の深い部分（大脳辺縁系）を健康的に発達させる環境を学校教育の現場でいかに提供していくかが、今後重要な課題になっていくように思います。例えば、私は就学前の子どもを対象とした音楽体験、つまり、身体を使ってみんなと一緒にびっくりしたり、感動したり、喜びを共有し合うという非言語的な体験が脳とこころの発達にどのように作用するのかを明らかにするための基礎研究を進めています。AIと共生する時代を迎えた今、知能のほうはAIとの壁打ちで子どもたちはどんどん学びを進めていくと思いますが、知性の側面を重点的に育むにはどのような実践や取り組みがあり得るのでしょうか。

**明和** 武藤先生、このような点は文部科学省で議論はされているのでしょうか。

**武藤** 先ほどの、上からの教育に偏ってるってところ、学校のカリキュラムって、とても大事ですが、実は子どもの時間に占める割合は2割もないんです。じゃあ残りの8割も含めて、どう変わってきたのかっていうと、今日はデジタルを起点に考えてますが、それに加えて少子化があつて、兄弟も、おじいちゃんも、おばあちゃんもいない、両親は共働きで、地域でも子育てをしている家庭も少ないというときに、上からじゃない部分や体験とか、そういうものの絶対量がものすごく減ったんじゃないかと。子どもたちが一緒にいる時間も、空間も、仲間もいなくなったみたい。もともと相当な問題があつた中にデジタルとかAIがきて、よりいろんな問題が増幅されている状況があるとすれば、やっぱりデザインを変えていく必要が一定程度あるんじゃないかなと思つたんです。

それで、いつも学校の授業の時間が問題になるので、そこも何か新たなチャレンジが必要だと思つていて、最近、面白いと思つたのは、東京都の目黒区が、国の研究開発学校の指定を受けて45分の授業を40分にしてるんですよ。ICTの活用などで効率化し、5分を貯めると年間127コマ確保できる。それぞれの学校が、この余剰の127コマをどう使うのか考えているそうです。この中で、体験活動や対話のスキルなどを伸ばしている学校もあります。

**石井** かつてのゆとり教育、学校週5日制にして、学校外でのさまざまな体験を充実させようとしたよね。ところが逆で、学校って、机に向かうお勉強だけじゃなくて、音読とか、実験とか、生活科であるとか、実は体験的なことをいろいろやってる。で、学校外に出した瞬間

## 語りがある教育

**石井** 最近、実践において大事だなと思うのは、やっぱり語るってこと。語るというのは、自分を語るといって、その場でその人からしか聞けない、一回性があつて、それを聴いて風景が広がるっていう。AIじゃ、絶対無理ですよ。例えば、主体的で対話的で深い学びというキーワードで学生に話し合ってもらい、試しにチャットGPTならどう答えるかってやってみると、もっともらしい回答で、学生たちはびっくりします、自分たちが言つたような感じだつて。でも、レポートなら合格点かもしれないが、これで教室とか子どもの風景思い浮かぶ？



間、知育はかなりお勉強化するし、露骨な競争主義になりがちなんです。だから、時間を子どもたちに返しきれるかどうかがポイントだと思つてます。そう考えると、やはり社会教育の充実などをしっかりやらなくといけない。学校丸抱えじゃなく、学校とは別様の学びの場というか、本来の学びの場みたいになかたちで立ち上がつてくのが理想ですね。で、増えた127コマが教科の自習みたになつてしまうと、体験的・探究的なところが弱くなつてしまうので、そこはいろんな実験的な取り組みが出てくることを期待します。

## 次世代の脳と心がどう育まれるべきか

**明和** 後半の議論に移らせてください。次世代の育ち、教育についての未来志向型の議論です。

幼少期の記憶をたどってみると、学校以外のコミュニティで多様な世代の方との身体を使った体験が豊かにあつたと感じます。例えば、お祭りの準備をしたり、町内の掃除をしたり。「ここもちゃんときれいにしなさい」って、よく知らないおじいちゃんに怒られたりもしました。学校の外でしか学べないことがたくさんあつた気がします。現代では、お父さん、お母さんは日々忙しくて、親子でもLINEでやり取りをする。うちの子どももそうですが、直接言いたくないことはLINEで連絡がきたり（笑）。今は、学校以外の時空間で多様な人々から学び、社会性や知性を育む機会が激減している気がします。子どもを取り巻くこうした環境の変容を、私たちがどのように受け止め、対応していくべきかが、次世代の教育に関する重要な課題のひとつではないでしょうか。

学力は、客観的なものさしで測りやすいです。それに対して、演劇や音楽体験、語り、共感にかかわる社会的

かぶ？ってなると、それは思い浮かばない。顔なしの言葉は操れても、風景が広がらない。語るという行為は、経験に則して、目の前にリアルな風景とか感情が広がってくるのがポイントで、チャットGPTとかは、再現できないと思います。

日本の教育実践は、もともと全人教育、知識とかに偏ることなく、感性や社会性などの人格を重視した教育なんです。児童会活動や学校行事とか集団活動を通して育てる特活もそうですね。ところが、それが形骸化して、日本の教育の強みだった全人教育が逆に煩わしいということになって、それらを組み替えていくのが、令和の日本型学校教育で、コロナ以降の特徴だと思いますが、改めて、産湯を捨てて赤子を流すじゃないですけども、そうならないためには、集団作りとか情動を伴つての知育をもう一度、再確認していくことは大事なかなと。

ICT活用でうまくいってるところは実は語りがあるんですよ。興味のあることを自分で調べ、その子しか出せない考えを構築する時間がたっぷり取られていることなんです。この人からしか聞けないという状況があるから聴こうとする、そして、聴き届けてくれる人がいるから語ろうとする。そういう循環や関係性が優れた実践を支えていて、すぐれたICT活用の実践の陰に学級づくりありなんです。やんちゃな子とか、飛び抜けた子、乗れない子たちが、今までとちよつと違うモードなので自分を表現できる。いろんな子たちをうまく具合に包摂しながら授業をするのがポイントなんです。ただ、そうした優れた実践の基盤部分に、なかなか光が当たらない。デジタル機器そのものの直接的影響以上に、それが入ることで生じた人と人のつながりの変化等の間接的影響が学びにとって重要なんですが、どちらかというと、表面的な新しい技術ばかりが目立され、やはり肝心なところが光が当たっていないような気はしています。

知性の側面は、評価が難しい。幼少期から知性の部分を豊かに育んできた子が、本当に「語れる大人」になるかを検証するには途方もなく長い時間がかかりますし、その評価軸もいまだ確立していません。

**虫明** 大学生に演劇教育を入れるとき、正解を求める授業は散々やっているから、ここでは正解のないところで、自発性を駆使して自由に羽ばたいてほしいと伝えますが、正解がないという点がとても大事な学びで、それが実は社会に出たときの現状だと。君たちは、正解があるところではなく、正解のないところに出ていく。でも、学校だと正解を求め、評価せざるを得ない、それは先生方もつらいところだと。そこにちゃんとした価値観を持つて、それがやがて意味があると思つて、あえて正解のないものを入れて、それに成果を出していきける。少し長いスパンで見えていくことが求められています。

もう一つ、学校が、そして青年期まで大事だと思つてるのは、認知症とか老後を考えたときに、自分のことを語れるか語れないかはケアを受けるとき、とても大事なんです。自分は昔何点取つたっていうのは重要ではなくて、私はこんな人生を歩んできましたって言えるか、言えないかなんです。しかるべき年になれば、勝手に語れるようになるわけではなくて、やっぱり小さいうちから育んでいかないと、そう簡単には自分のことを語れない。むしろ危惧するのは、今の子どもたちは抑制、抑圧して、自分の内面は本当に言わない。SNSで言つたり、いろんな人格が分かれてるって話がありました。結局いろんなところに別なものを出していくだけで、自分の中で自分が統合されてない。そういう状態だと、その人はいつか将来どういう人間になつていくのか。不登校とかいるんなかたちで問題を抱えてしまうのは、自分の中に統一した何かを作れていないし、それを育む場を与えてもらつてない。何点取れば評価されるっていう



世界の中で、もやもやした、この何ともいえないものを吐き出す場もなければ聞いてもらえない場もない。そこを早い内から対応していく必要があるし、先生との関係というよりも、今の演劇教育で大事だと思うのは、学生同士でまず語ってもらうこと。世代が近いので、いろんな意見、似たような経験をしているから、そこも含めていくことが大事かなと思っています。

**明和** ニワトリが先か卵が先か、とはなりますが、偏差値ベースで学力を画的に評価する日本の受験制度が変わらない限り、親は客観的評価がされにくい子どものよいところ、ユニークなところを大切にしようと思う動機が高まりにくいのではないのでしょうか。画一的な評価に過度に縛られ、子育てへの不安がいつそう募る、といった悪循環が起こっている気がします。文部科学省では、こうした点について議論されていますか。

**武藤** いや、それはビッグクエスチョンですね。教育の世界には指導と評価の一体化という言葉があつて、当然評価をイメージしながら指導をし、指導したから評価でしようということが基本なのですが、指導と評価が厳密に一体化しない部分もあつていいと思いますね。非認知のところは、敢えて評価しないことにしたつていう学校もある。大事だからこそ、矮小化したくないからこそ、敢えて数字で評価しない。もうちょっと大きなシステムの話で言うと、日本には高校入試と大学入試がありますが、特に高校入試のシステムは、世界でも多分日本だけです。東アジアを見たら、あの思春期の脆弱なときに、みんな競争しなきゃいけないって仕組みを取っているのは日本だけです。これを廃止するみたいなことは現実的でないですが、高校入試をより望ましい方向に持っていく余地がある気がしますし、大学の先生方の前で言うとなんですが、大学入試よりは難易度は低いと思

評定しても、態度や情意にA、B、Cをつける国はほぼないし、そこは、はずせばいい(笑)。

**明和** 世界との比較において、日本の若者の自己効力感がとても低いことはよく知られています。自分は自分のありのままでもいいんだ、と思えるところを支える体験がきわめて乏しい。自己効力感を高める学校教育とは何か、という発想からだけでなく、子どもたちが日々生きる学校という組織、機能、役割そのものを見直すことも大切だと思います。

## 本当の自分

**虫明** 本当の自分っていうのは、何か知識で飾るんじゃなくて、ふつと内側から出てくる自分を本当だつていつています。英語では自己の本来性、authenticityと呼び、海外の教育では、このような側面を育てるのにも演劇をういます。演劇教育は別に評価はしませんが、必ず10回の授業の最後はグループパフォーマンスをして、みんなが観客になる。それを見て共感することで、先生はいいとか悪いとかは言わないけど、みんなの前でやる緊張感、同じクラスの人がやっていると見ると、ああ、すごいなつていう感覚、これは十分評価されてるし、評価しているんです。それに先生が、さらに、今のこの演技がちょっと何とかなつたなんていうのは本当につまらぬ。自然に演じられたね、自分をよく出せたつていうとこでいいんじゃないかなつていう気がしますね。

**石井** 本当の評価というのは結局、評価することで子どもがもつと好きになることだつておっしゃった先生がいて、そこを通じるものがあるように感じました。教職の一番の喜びつて、まさに、子どもの成長に立ち会うことで、成長するとか本気で学んでる姿つて美しい、

います。

**明和** 個人の命が終わりを迎える、その瞬間に幼少期からこれまでの体験を自分で語れるかどうか。語りの過程で体験した情景や感情がリアルに浮かび上がつてくるかどうか。私は、それがこのウエルビーイングの本質、土台であると感じます。そうしたところを幼少期から育むための有効な教育方法はあるのでしょうか。

## 成長を味わう

**石井** 一般的に評価つて測るとか数値化を思い浮かべますが、総合的な学習の時間等は、一人一人の学びの具体を記述するように、評価というのは、成績づけや評定だけではない。客観的な数値化と主観的な解釈の間に間主観的に判断するとか味わうつてことがある。

ずっと頭の中に思い浮かんでいるのは、シユタイナー教育(ドイツの哲学者が提唱した子どもの個性を尊重し、能力を最大限に引き出す教育方法)の卒業発表会。一度審査したことがあつて、結構意味深長というか、面白い、いわゆる「真正の(authentic)」学びであり評価なんです。大人社会では多くの場合、テストではなく本番で実力が試され、アスリートであれば試合、研究者であれば学会発表で試されますね。そういうのをままとめると広い意味でパフォーマンスを評価するわけですね。卒業発表会ですが、卒業資格をどうするかといったときに論文では難しいけど、自分は歌では表現できるつていう、これが真正の評価という考え方の原点でエキシビジョンなんです。それでもつて、一人前だつてことを判定、みんなで味わつて確かめていく。日本は入学は難しいけど卒業は難しいというシステムですが、ヨーロッパやアメリカは、資格試験的な高校卒業資格、そこを大事にするんですね。で、資格試験で言う



と、大学入試や採用試験つて、基本マッチングの発想、適格性認定であると。それで言うと、高校段階は選抜制よりも資格制みたいなかたちで考えて、論文を書くのもいいし、自己表現として、音声的にか、身体的に表現するつて自己表現を卒業時にみんなで味わつて、一人前とかたちで、そこを一つのイニシエーションというか通過儀礼にしていくのはあり得ると思うんですね。

**明和** そうすると、親はまた、一芸に秀でるための教育にお金をかけるようになる可能性がありますね(笑)。

**石井** 日本だとAO入試が「一芸」みたいに捉えられがちですが、大事なのは一芸ではなくレディネス(研究することや仕事することへの準備性)です。で、既に起つていっているのは探究と総合型選抜の連動です。ただ、総合型選抜の有力な材料となることで、高校の探究は、進学実績が高いところは青天井になりがちで、いいお研究をすることに傾斜して青春を謳歌できない。今、高校の探究で起つていっているのは探究のオリビック化、甲子園化です。でも、いいお研究だつたら、大学でやればいいのではないかと思っています。それよりも、青年期教育だから、自分事として、なぜそのテーマにしたのか、問題意識を掘り下げて、「私」を主語にして考えたらい。そうして自分の生き方やあり方を見つめ直す。特色入試の一次選考は、受賞歴とかを見るところもありますが、そのあとの二次面接とかでは、語れるかどうかで見てると思うんですね。

高校の段階では特に、自己表現みたいなものを重要視しながら、測りにくい部分も含めた成長を皆で間主観的に確認していく。今までも、運動会とか、さまざま特別活動では、子どもたちの成長をみんなで味わつてたし、それは広くは評価活動ではあるけども、そこを測る必要はない。教科においても、思考・判断・表現とかまでは

だから教師をやめられないし、担任を持ちたいと思う。で、何で部活を手放せないか、それは、教科ではなかなか味わえない成長感覚があるからです。青年期つて、がらつと化けたりしますよね。

**虫明** SSH(スーパーサイエンスハイスクール)に行つたとき、学生たちの研究をいろいろと聞かせてもらいます。実際に対面で、質疑をしていると、1人の生徒が、何でこれに関心を持ったとか、苦労した話とかを聞くと、本当にこの子は自分でやつて、その間に、いろんなことを見つけたんだなつて感心することがあります。そんなことを自分で気づいて、やれたことは、すごいことやつたねつてほめてあげられると、学生もそうですが、自分つてそんなにすごいことやつたんでしようかつて嬉しそうに発表をしていました。できれば、批判やダメだしを繰り返すのではなく、良い点を見つけてあげることで、それにより自分の能力に気づくような、そんな関係で育てていけるといいですね。

**石井** 本当にそう思います。そういう経験が人を育てるし、自信にもつながら。本当の自信、本当の自己を出した瞬間ですね。SNS上での孤独感とも関係しますが、結局孤独だから、絶えず、「いいね!」が欲しい。でも、本当に欲しい承認はそれじゃない。「いいね!」がたくさん積み重なつても、多分、得られない物がある。それは、本当の自分が承認されてる、その感覚。承認というよりも、受け止められる感覚。そこが、ものすごく今、難しいんだらうなつて。

**明和** SNSでは、自分が望むとおり、予測どおりに他者つつながることが可能です。嫌だと思つては、かたんにブロックできますから。しかし、こうしたコミュニケーションが日常の当たり前になると、対面での他者とのやりとりで大きな不安を抱える者がますます増えてい



くように思います。

**虫明** もう出てきてますね。コロナ禍が解除されても、ぜひ遠隔授業を続けてっていう人たちがいっぱいいます。人間関係のトラブルの相談が増えました。つまり、人とかかわりで問題が起こると、どう解決していいのかわからない。コロナ禍では、それがなかったため、それが面倒だ。結局、自分を理解するのは人の目とおしていくので、人とのやり取りでトラブルがあったとき、自分はこういう考え方で、相手はこういう考え方で、だから衝突が起こるということを理解することで学びになります。それがいいのは非常に怖いことです。

**明和** ICTは、どんな境遇にある子どもでも等しくつながりあい、学ぶことを可能にしてくれる強力なツールです。他方、ICTの活用により育ちや学びのコモディティ化は進みますが、多様性に対する価値、感性、自分は自分でいいんだと思えるところを育むためには、また別のしつけが必要だと感じます。対物であれば、グローバル化されることで画一的な価値が付きまします。しかし、デジタル空間、ICT活用によって推進される知能の側面を強化する教育だけでは、多様性に価値があると思えるところ、人間らしい知性を育むことは難しいように感じます。

**武藤** ご懸念については、多分いろんなリユースンがあり得ると思います。デジタル化の負の部分、賢くつき合わないといけない部分は、意図的にカリキュラムに入れる必要があります。ただ、あまり怖がらせ教育にならないようにするのは大事だと思います。メディアとの接触時間、メディアバランスを自分で考え、友達とも議論しながら、時には親と先生ともコミュニケーションを取りながら、自分なりの最善のつき合い方を考えていくのも大切です。でも、今の学習指導要領では弱

い部分なので、考えなきやいけないですね。それと、SNSなどではフィルターバブルやエコーチェンバーなどがある。加えて少子化の中で、そもそもいろんな人たちと交わらないようになっており、学校の中の多様性もすくなくなくなってきた。土台、足元が危なくなっている。それに気づいてない人もいます。そのときの解決方法として、地域とか学校とか保護者とか子どもとの組み合わせの中でいろいろあると思います。学習指導要領を考える人は、次の時代はこうだからこうだみたいなことを言いがちです。そこで提案されるものがシングルのリユースンのように見られがちですが、多様な哲学や、実践が、いろんなところで花開く仕組みにしたほうがリスクは少ない気はしています。デジタル化やグローバル化は均一性までは思いませんが、そのような危惧があることは事実です。で尚更そう思います。例えば虫明先生や石井先生、明和先生がしっかりかわる学校があったらいいと思いますし、私としては多様な実践を応援したいというスタンスです。

**明和** キャンプや海外旅行、美術館などを身体で経験する機会を幼少期に得られるかどうかです。親の経済状況等で大きく左右されます。Society 5.0時代の教育課題として、何からどう向き合ったらいいのかわかるのはとても難しいですね。学校だけでは解決できない問題です。日本でも、コミュニティ、社会制度、情報科学技術、さまざまな側面から総合的に教育について自由で議論し合える時空間がもつとあっていいのではありませんか。自分のことを好きと感じられる、自己肯定感をもって学びを進められる教育とは何かを、もっと真剣に議論したいです。縦割り組織の中だけの議論にとどまらずに。

てよかつたなと思っています。ICTって能力の拡張だとも思うし、できなかったことができるようになることでもあると思うんです。多くの人が目覚まし時計で起きますよね。講演などでよく尋ねるんですよ、目覚まし時計がなくても起きれる人、って。結構手、拳がります。でも、自分が決めた時間より先に起きてしまおう、それは加齢でしょ？みたいな、冗談で言うんですけど。私たちは、今やテクノロジーとすら思っていないような古びたテクノロジーである目覚まし時計の力を借りて、朝起きたり、人と会ったり、感動したりしている。デジタルの本質ってそういうことだと思う。デジタルが、いい意味で、賢く使われる必要がありますし、それをもっと追求したいと思っています。こういう時代だからこそ、大事になってくるものや、これからもっと比重を高めていかないといけないものがあります。また、実際に触ったり活動したりするカリキュラムは少ないうえに削られ、部活だつて減っていく、学校行事だつて何かあったら削る対象だつたけれど、本当にそれで正しかったのかみたいなことも含めて考えなきゃいけないと思いました。とても勉強になりました。

**明和** 今日の座談会では、50歳を過ぎていてもまだまだ考えたいこと、学びたいこと、知的好奇心がくすぐられることがたくさんあると実感しました。同時に、環境が急激に変容する時代において、次世代がどう生きるかは、「今……」を生きている世代の思いや意思決定に多くが託されているように思え、その責任の重さを痛感しています。だからこそ、専門性や立場を越えて、多様な人々が健康的に議論できる身体の経験を大切にしてほしいです。

本日はまことにありがとうございました。

先生方、ブレインストーミングを起こさせていただいたことにごより感謝いたします。まさしく、身体で感動を感じた体験となりました。最後に、感想や今後の展望等についてお話しただけですか。

**石井** 今、グローバルというが多層的になることによつて、デジタル空間は、フィジカルを超えて展開し、いろんな出会いが起こる可能性があります。ですから、例えばクラスの狭い人間関係は、デジタル、フィジカル、アナログが多層的に往還するあたりで、どんどん多極化します。ここで居場所がなくても、こつちにある、複数の集団に所属していく、サードプレイス性というか、そこで新しくつながった人たちと、さらに対面で展開し、そこに自分の居場所が生まれてきます。家庭や学校が必ずしも安心安全ではないという状況においては、そういう分散性は、リスクを和らげ、新しい可能性につながります。つまり、多層化を多極的な居場所感覚につなげ、そこから芽吹く新しい他者性みたいなものとか、人とのつながりがあるのかわかって思っています。それで言うと、学校組織は、フルタイムを前提にしない運営にしないと今や難しい。親業も同じで、すべて自分の親でなくて、シェアリングとか、社会教育との関係で考えてみる。親もそうで、孤立化している状況はめっちゃくちや深刻です。全部、親に責任がいくのではない、昔、江戸時代とかでは、たくさん親がいて、分散されていたわけですから、共助の延長線上のような、その再構築は、これからとても大事になってくると思います。そういう観点で、新しいインフラというデジタル空間を、うまく生かしてやっていくのがいいと思います。

**虫明** いろんな結びつきという点でいくと、デジタル化のおかげで、普通なら話せないような人や遠方の方とも話せるようになって、そのときにボンディング、仲間に

なる、そして、ブリッジング、別なコミュニティと結びつくってというのは結構大事なんです。1人の人間の中にあるいろんな可能性を考えると、様々なコミュニティに属するのは当然あり得ますし、そういう機会が増えていくのは確かです。その中でも、ちゃんと1人の核を自分の中で育てていくところも、必要だと思っています。

最近、八戸の三社祭りを見ってきました。昔ながらの山車があって、子どもたちが引つ張つていく、子どもが主役のお祭りです。事情を聞くと、少子高齢化で、おじいちゃん、おばあちゃん、子どもたち、みんなそれぞれが楽しそうにしている。こういう世代を超えた人たちと一緒に楽しむ場が減ってきているので、学校だけにとどめないで、いろんなリソースを使って多層化していく社会もあると思います。学校も、いつもいる先生だけではなくて、そこに例えば演劇をする人が来るだけで雰囲気が変わる、いつもとは違う非日常空間になる。それが普段の学生とは違う顔を見せてくれるきっかけになる。パフォーマンスでも、ミュージシャンでも呼んできて、ちよつとしたことをやってみる。多様な人たちを見て、ふれることによつて、いつもとは別の自分の顔を出して見ようかなつてことになる。上手に学校の中にいろんな人を招いて、いろんな人たちの授業形態を許してくれると、もうちよつと豊かな学校ができるのかなつて期待しています。Development is process of creating who you are by performing who you are not っていう好きな言葉があります。成長、発達というのは、自分が自分でない者を演じてみるときに、自分が自分であるということとを理解していくためのプロセスという意味。だから、いろんな人と関係を持つことで、だんだん自分がわかってくるし自分になっていく、それが本当の自分になっていくのかなつていう、そんな気持ちです。

**武藤** たくさんさんの観点や刺激をいただいて、京都まで来





# ABCタンパク質から学ぶ 健康に暮らすために大切なこと

京都大学アイセムス(WPI-ICeMS) 特定教授/研究支援部門長

植田 和光  
うえだ かずみつ

ヒトの身体ではABCタンパク質と呼ばれるトランスポーターが48種類働いており、それらの異常は動脈硬化症、糖尿病、痛風、統合失調症、アルツハイマー病などを引き起こす。つまり、ABCタンパク質は私たちの健康を守っている。私の40年間のABCタンパク質研究からわかった「健康に暮らすために大切なこと」をお伝えしたい。

## ABCタンパク質の異常は 様々な疾病を引き起こす

私たちの身体は約40兆個の細胞でできています。すべての細胞は脂質でできた細胞膜で囲まれ、細胞内は外と異なった環境に保たれています。細胞膜は、二酸化炭素や酸素などの気体は自由に通しますが、水溶性である糖やアミノ酸などの栄養素は通しません。そこで、生物はそれらを細胞内に取り入れるため、トランスポーターと呼ばれるタンパク質を発達させました(図1)。一方、脂溶性の化合物は細胞膜を自由に透過します。私たちの研究から、トランスポーターはそれらを細胞外へ運ぶ働きもすることがわかりました。

ABCタンパク質は、特徴的なATP(エネルギーを供給する化合物)結合領域を持つことから、ATP Binding Cassetteの頭文字を取って名づけられました。私は、これまで20種類以上のヒトABCタンパク質を40年にわたって研究してきました。ABCタンパク質が異常を起こすと、さまざまな疾病を引き起こします(図2)。たとえば、日本人は痛風がとて多い民族ですが、それはABCG2という遺伝子に変異を持っている人が多いからです。同じように日本人に特徴的なのが、7〜8割の人が耳あかがかさかさしていることです。耳あかがないんですね。それは耳の中の汗腺であるアポクリン腺で脂質を分泌するABCC11というABCタンパク質に異常があるからです。文化人類学において耳あか遺伝子は有名な遺伝子で、一つの遺伝子によって表現系がはっきり変わる珍しい遺伝子です。ABCC11の異常のため、日本人の多くは体臭が少なくて耳あかがかさかさ、という特徴を持っています。他にも、ABCタンパク質は精神疾患と関係があり、ABCA7はアルツハイマー病と密接に関係すると言われていますし、ABCA13が機能しないマウスは統合失調症のような症状を示します。

## ABCタンパク質の異常はさまざまな疾病を引き起こす

ABCA1	動脈硬化症	ABCC1(MRP1)	アルツハイマー病
ABCA2	ミエリン形成異常	ABCC2(MRP2)	体質性黄疸
ABCA3	新生児呼吸窮迫症	ABCC6	弾性線維仮性黄色腫
ABCA4	加齢黄斑変性症	ABCC8(SUR1)	糖尿病
ABCA7	アルツハイマー病	ABCC9(SUR2)	Cantú 症候群
ABCA12	ハーレクイン魚鱗癬	ABCC11	(耳垢、アポクリン腺)
ABCA13	統合失調症		
ABCB1(MDR1)	癌の多剤耐性	ABCD1(ALDP)	副腎白質ジストロフィー
ABCB2(TAP1)	ベーチェット病	ABCD2	副腎白質ジストロフィー
ABCB3(TAP2)	ベーチェット病	ABCD3(PMP70)	脂質代謝異常
ABCB4(MDR2)	肝内胆汁うっ滞症	ABCD4	ビタミンB12欠乏症
ABCB7	鉄芽球形貧血		
ABCB11	肝内胆汁鬱滞	ABCG1	脂質代謝異常
		ABCG2	痛風
		ABCG4	神経変性疾患
		ABCG5	シトステロール血症
		ABCG8	シトステロール血症

図2

本日はこれらABCタンパク質の中から、私が見つけた真核生物で最初のABCタンパク質であるMDR1と、25年ほど研究を続けているABCA1の話を中心にさせていただきます。

がんは治療を受けて一見治ったように見えても、5年か10年後に再発することがしばしばあって、そのときは、最初に使った抗がん剤だけでなく、さまざまな抗がん剤に対して耐性になっていくことがあります。これをがんの多剤耐性と呼びます。1980年代には良い抗がん剤がたくさん開発され、がんは治る病気になりつつあったのですが、がんで亡くなる9割の方の原因に多剤耐性が関係してしまいました。ですから、当時このメカニズムが解明できればがん治療の効果が飛躍的に向上すると思われており、私が1985年に米国に留学した時、このメカニズム解明が私の研究テーマとなりました。そして、1986年に運よく、多剤耐性がん細胞で高発現している遺伝子MDR1を単離することができました。MDR1がどのような働きをするかというのは、図3のような実験でわかります。抗がん剤であるドキソルビシンを培養細胞の培地に添加すると、細胞の中に入り、核にたまって蛍光を発するので、図3の左上の写真のように見えます。そして、この細胞は次の日には死んでしまします。しかし、MDR1を発現している細胞の核は蛍光を発しません(右上写真)。そしてドキソルビシンに対して耐性を示します。また、蛍光色素のローダミン123を培地に添加すると細胞内のミトコンドリアにたまるので左下の写真のように核以外の部分が光って見えるのですが、MDR1を発現させた細胞では全く光りません(右下写真)。これらは、MDR1がいろいろな抗がん剤や薬剤を細胞外に排出するからです。こういった実験で、MDR1が何百種類もの薬剤を細胞から排出する能力があることがわかりました。それが1986年頃の話

## MDR1とがんの多剤耐性

トランスポーター：膜を介してイオンや栄養素を輸送

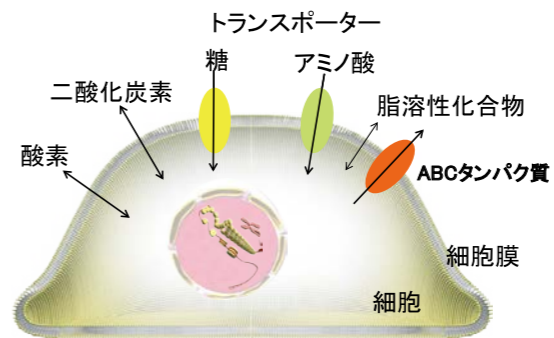


図1

## MDR1は多様な構造の薬剤を細胞外へ排出し、 多剤耐性を引き起こす

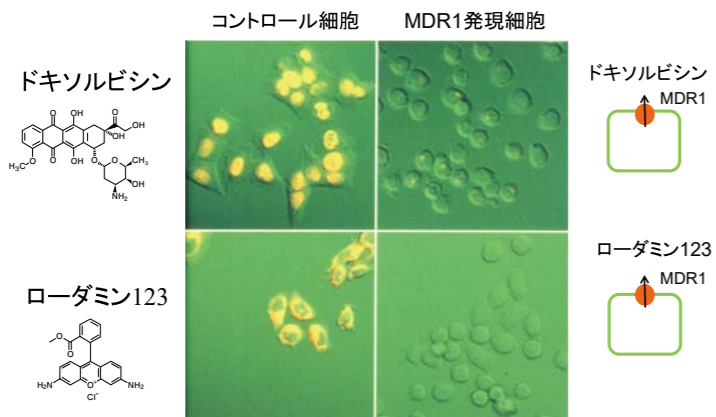


図3

です。このMDR1の働きを阻害する阻害剤を見つければ、がんの多剤耐性が克服できるかもしれないと、多くの製薬会社が阻害剤の開発に20年ぐらいい費やしましたが、結局、MDR1阻害剤を用いることでがんの多剤耐性を克服する試みは成功しませんでした。原因としては主に二つあり、がんの多剤耐性がMDR1だけで決まるわけではなかったということと、もう一つは次章で述べるMDR1の生理作用が原因でした。



## MDR1は食物中の有害物から私たちの身体を守っている

私たちは毎日何かを食べて生きていますが、私たちの食べ物には、必要な栄養素だけでなく、不必要なものや有害なものも含まれています。しかも、多くの有害物は脂溶性であり、それらは細胞膜を自由に透過し体内に浸入します。

MDR1は、小腸の消化管の管腔側の細胞膜で常に発現をしていて、小腸から体内に浸入しようとする食物中の脂溶性化合物を小腸から排出しています。また、体内に入ってしまった有害物を肝臓や腎臓から体外へ排出します。つまり、MDR1は有害物が身体の中に入って悪影響を及ぼすのを防いでいるのです(図4右)。

私たちが薬を服用する場合は、一度に高濃度の薬を飲むため、一部はMDR1で排出されても、残りは体中へ入っていきます(図4中央)。また、2種類以上の薬を飲んだときに、片方の薬が予想よりもたくさん血中に入ると、もう片方の薬が予想よりもたくさん血中に入ることになります(図4左)。それが血圧を下げる剤でしたら血圧が下がりにくくなり、それが血圧を下げる剤でなければ薬物相互作用と呼びます。MDR1が薬物相互作用に関係することは、1990年初頭に薬学部の研究者との共同研究によって明らかになりました。

MDR1の生理的役割がもっと明確になったのは、オランダのグループが1994年にMDR1を働かなくしたノックアウトマウスを作ったことです。このオランダの研究所では、ノックアウトマウスを移動させるときは、イベルメクチンというノミ取り剤で、マウスのノミやダニを殺してから移していました。イベルメクチ

## MDR1の多剤排出メカニズム

トランスポーターは、私たちの身体の中で働いている酵素の一種です。しかし、酵素は特異的な反応を触媒すると言われており、その性質は「基質特異性」と呼ばれています。この特異的な基質にだけに反応する酵素のメカニズムを、エミール・フィッシャー(1902年のノーベル賞を受賞したドイツの化学者)は、「鍵と鍵穴みたいなものだ」と説明をしました。しかし、何百種類もの化合物を運ぶことのできるMDR1のメカニズムは「鍵と鍵穴」理論では説明できません。では、MDR1がどうやっていろいろな構造の化合物を認識し輸送するのか、それを解明したいと20年以上悪戦苦闘しました。最終的には、温泉に住む好熱性の真核生物である紅藻で働いているMDR1の構造を決定することによって解明しました。ヒトのMDR1が不安定なタンパク質であるのに対して、紅藻のMDR1はとても安定で、構造を決定するのに適していたのです。ヒトMDR1遺伝子を単離してから35年経っていました。

それらの研究からわかったMDR1のメカニズムを説明します(図5)。この図では、青い部分がタンパク質として硬い部分、赤い部分が柔らかい部分を表しています。いろんな脂溶性化合物(図中の輸送基質)は細胞膜を通過する途中で、MDR1の内部空間へ取り込まれ、内部空間の天井に存在する疎水性アミノ酸のネットワークと相互作用します。すると、とても安定だった疎水性アミノ酸ネットワークが不安定化します。同時に、細胞内ドメインにエネルギーであるATPが二つ結合することで安定化(二量体化)し、タンパク質全体が大きくねじれます。その動きによって脂溶性の化合物を細胞の外

MDR1の多剤排出メカニズム

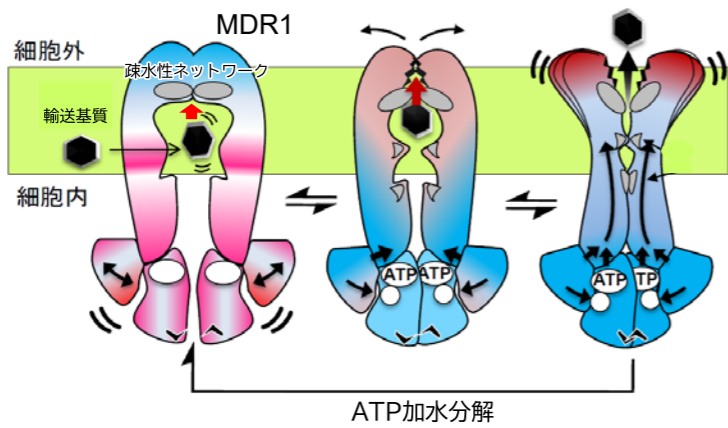


図5

MDR1は、食物中の有害物から身体を守っている

MDR1を介して、薬物相互作用が生じる

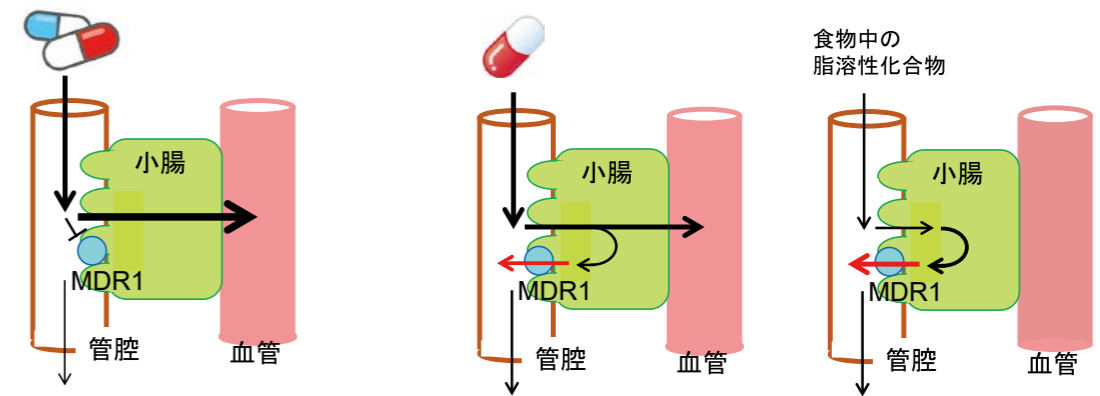


図4

ンは、ノーベル化学賞を受賞された大村智博士が、アフリカの何百万人もの人を助けたというオンコセルカ症の薬ですが、イヌやネコのノミ取り剤としても一般に使用されています。なぜイベルメクチンがこれほどアフリカで効果を発揮したかというと、全く副作用を示さない薬だからです。イベルメクチンは身長を基準に、あなたは2錠、あなたは3錠みたいに配布しても安全なのです。しかし、MDR1を働かなくしたノックアウトマウスにイベルメクチンを噴霧すると、次の日にマウスは全部死んでしまいました。イベルメクチンがオンコセルカ症を引き起こす寄生虫を殺すのは、寄生虫の神経で重要な働きをしているイオンチャネルの阻害剤として働くからです。しかし、同じイオンチャネルは人間を含めて動物の脳でも、重要な役割を果たしています。この研究から、MDR1は脳内に脂溶性の有害物が入らないよう働いており、MDR1が働かないと有害物が私たちの脳に入ってしまうことがわかりました。

MDR1は多剤耐性が細胞から発見されたのですが、実は微生物からヒトまで、地球上のすべての生物で、環境や食物中の脂溶性化合物が身体の中に入らないように働いています。生化学分野では、はじめにお話ししたように、トランスポーターはイオンや糖、アミノ酸のような細胞膜を透過しないものを細胞の中に取り込むためのものと定義されていました。しかし、実はMDR1のように、細胞の中へ勝手に入ってくる脂溶性の化合物を、細胞の外へ常に排出するトランスポーターを、生物は進化のごく初期に獲得することによって生き残ってきたのです。

へ絞り出します。次にATPは加水分解されてMDR1からはずれ、元の構造に戻ります。これを繰り返して、脂溶性有害物を排出するというメカニズムです。このように、一般の酵素の「鍵と鍵穴」的な機構とは大きく異なるメカニズムで、MDR1はさまざまな構造のものを基質として運んでいることがわかりました。

## コレステロールは身体によくない、は本当か？

ここからは、動脈硬化と関係するABCタンパク質のひとつであるABC A1についてお話します。このタ

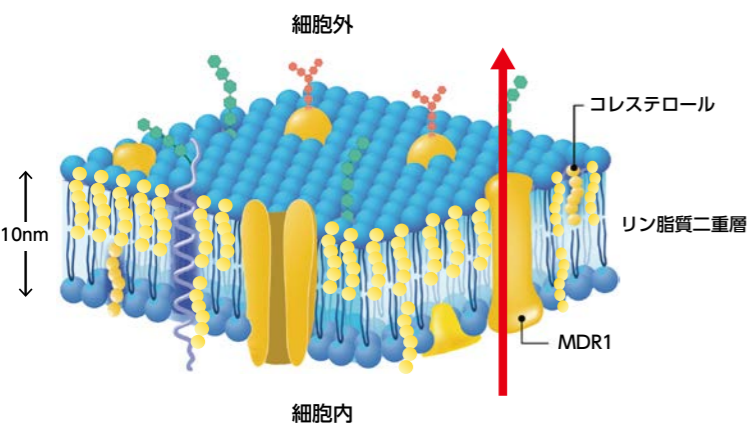


図6



ンパク質も、私たちはもう25年ぐらい研究を続けてい

す。  
一般に、コレステロールは身体によくない、悪玉と言われ、一方、植物ステロールはヘルシーとよく言われていますが、それは本当でしょうか。このことについて考えてみたいと思います。

私たちの細胞は脂質でできた細胞膜に包まれているとお話しましたが、細胞膜は図6のようにリン脂質と呼ばれる脂質分子が2層に集まったものです。厚さは10ナノメートル程度で、1ミリの100万分の1といつても薄い膜で私たちの細胞は包まれています。細胞膜を構成する脂質の約3分の1がコレステロールで、細胞膜にとって必須の成分です。コレステロールは私たちの身体のすべての細胞で合成されていますが、特に肝臓がコレステロールを合成する器官として機能しています。また、身体の中で使われているコレステロールの約20%が食物由来と言われています(図7)。食物由来、あるいは肝臓で合成されたコレステロールは、超低比重リポタンパク質(VLDL)、低比重リポタンパク質(LDL)といわゆる悪玉コレステロール)として血中を運んで全身の細胞に供給されます。全身の細胞で余剰となったコレステロールは高比重リポタンパク質(HDL)といわゆる善玉コレステロール)として肝臓へ戻されています(図7)。

1960年初頭に、アメリカの東海岸、ワシントンD.C.が面するチェサピーク湾に浮かぶ小さな島、タンジール島の少年が、咽頭がオレンジ色になっていくというのでアメリカ国立衛生研究所で診察を受けました(1985年に私が留学したのがこの研究所です)。フレデリクソン博士というお医者さんが少年の血液を調べたところ、血中のHDLが全くないことが分かりました。

必要のないものと見なして、「吸収しないメカニズム」を発動しているのに対し、コレステロールは身体にとって重要なものとして吸収しているのです。

このABCG5/ABCG8の生理的役割を説明するために、アメリカの研究者が、ABCG5/ABCG8が働かないノックアウトマウスを作りました。そのマウ

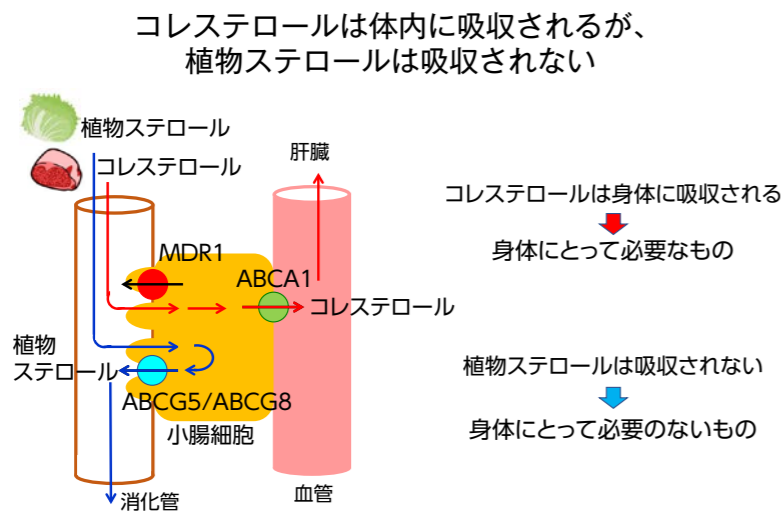


図9

コレステロールは体内に吸収されるが、植物ステロールは吸収されない

コレステロールは身体に吸収される  
身体にとって必要なもの  
植物ステロールは吸収されない  
身体にとって必要のないもの

過剰な植物ステロールは身体にとって有害

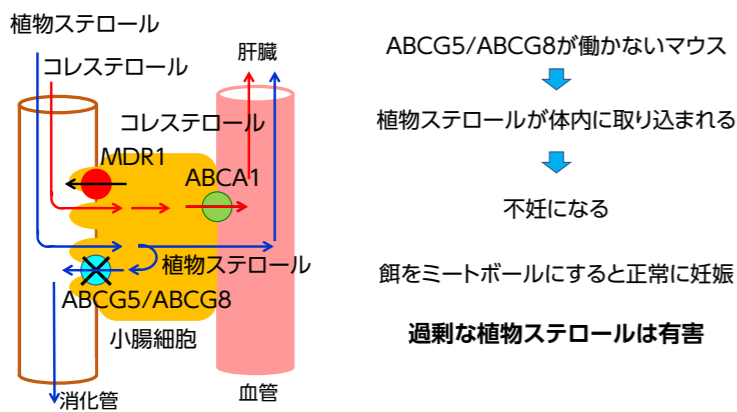


図10

ABCG5/ABCG8が働かないマウス  
植物ステロールが体内に取り込まれる  
不妊になる  
餌をミートボールにすると正常に妊娠  
過剰な植物ステロールは有害

コレステロールとリン脂質をアポA-Iに載せ新生HDLを形成

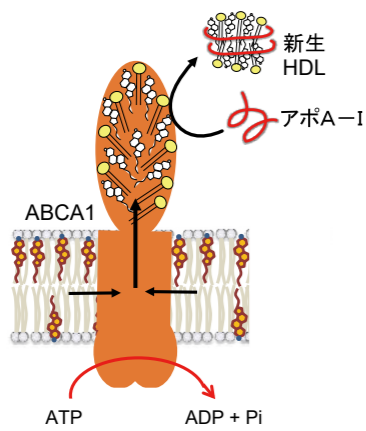
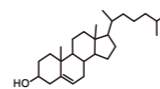


図11

どもを作るようになりました。つまり、少なくともマウスにおいては、過剰な植物ステロールは有害ということになります。人の場合も、ABCG5/ABCG8に異常があるとシトステロールの血中濃度が高くなる遺伝病(シトステレミア)になります。が、そうでない場合は、野菜をいっぱい食べても、ABCG5/ABCG8の働きによって身体の中へ植物ステロールが入ることはほとんどありません。ですから安心して野菜を食べていただいて大丈夫なんです。この植物ステロールを、例えばサプリメントなどとして飲むと体内に吸収され、血中の植物ステロール濃度が高くなる可能性があります。最近、人においても植物ステロールが体外受精に影響するという報告が出ています。注意が必要です。

動物ステロール (コレステロール)



植物ステロール (シトステロール)

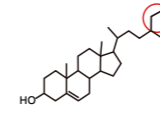


図8

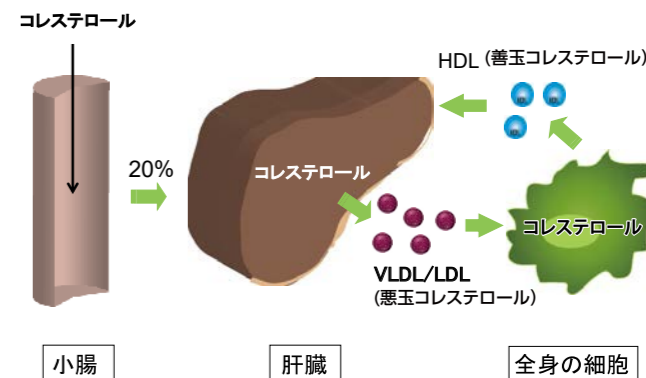


図7

過剰な植物ステロールは有害

動物はコレステロールを細胞膜の重要な成分として使っているのに対して、植物は、コレステロールとはちよつと構造の違うステロールを何種類か使っています。代表的なシトステロールを図8に示します。私たちが肉や野菜を食べると、コレステロールと植物ステロールは小腸から吸収されます。コレステロールは、小腸細胞の血管側の細胞膜で発現しているABCA1によって血中へと運ばれ、半分以上が体内に吸収されます(図9)。一方、植物ステロールは、管腔側の細胞膜で発現している別のABCタンパク質、ちよつとややこしい名前なんです。ABCG5/ABCG8によって消化管へと排出され、体内にはほとんど吸収されません。はじめにお話ししたMDR1も管腔側の細胞膜で働いています。つまり小腸細胞は、植物ステロールを身体にとって



### ABCA1はコレステロールの濃度調節をする

HDLがどうやって形成されるのかはまだ謎が多いのですが、私たちは、ABCA1がMDR1のようにATPに依存して、リン脂質とコレステロールを細胞外に運び、ABCA1の大きな細胞外ドメイン（ABCA1が細胞外に露出した部分）に大量のリン脂質とコレステロールをため込んで、そこに血中のapoA-Iタンパク質が相互作用し、脂質を一度に受け取ることで、ディスク状のHDLを作る、というメカニズムを提唱しています（図11）。

また、ABCA1には、もう一つ別の活性があることも見つけました。それはABCA1が、コレステロールを細胞膜の内層から外層へ移動させる活性を持っていることです。

コレステロールは細胞の中でいろいろな場所に移動しているのですが、コレステロールがどう動いているかといいますが（図12）、コレステロールは小胞体という細胞内小器官で合成され細胞膜へ送られます。一方、肝臓や食物由来のコレステロールはLDL（通称・悪玉コレステロール）として血中を運んで細胞膜上のLDL受容体（LDLR）に結合し、細胞内のリソソームへ運ばれて分解されます。遊離したコレステロールは、細胞膜へまず運ばれてから、小胞体の上に存在するAster-Aというタンパク質によって小胞体へ運ばれます。細胞内のコレステロールのほとんどは細胞膜中にあります。ですから、細胞内コレステロール量を一定に保つためには、細胞膜中のコレステロール濃度を測定する必要があります。しかし、コレステロールの合成、取り込み、排出すべてのマスタースイッチとして機能するコレステ

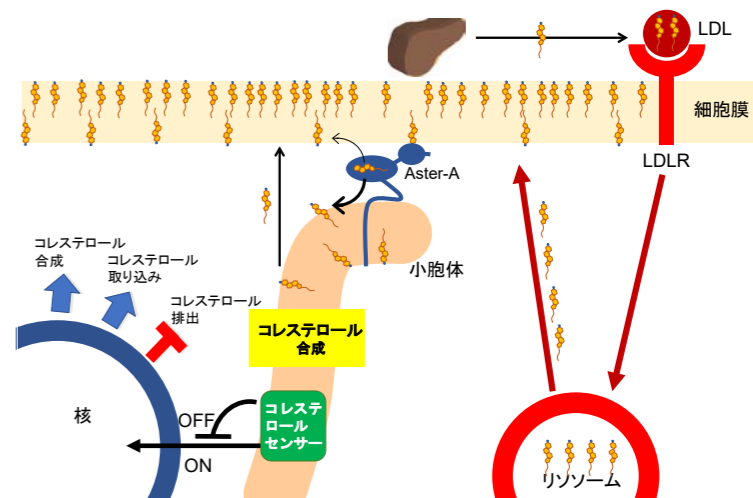


図 12

ロールセンサーは小胞体に存在します。この小胞体に存在するコレステロールセンサーが、どうやって細胞膜のコレステロール濃度を感知しているのかは、長年の謎でした。

コレステロールセンサーは、小胞体のコレステロール濃度5mol%で制御されています。5mol%というのは、脂質100個のうちにコレステロールが5個ある状態

### いろいろな食材を適量よく噛んで食べる という当たり前のこと

ABCタンパク質を40年近く研究してきて自分自身わかったことは、私たち生物全般は、有害なものから身を守る仕組みを持っていることです。私たちが食べているものには、必ずしも身体によいものばかりが含まれて

いるわけではないので、あまり偏った食事や、同じものばかり食べるのはよくありません。今、サプリメントは大はやりですが、そういう化合物を大量に毎日飲むのが本当に身体によいのか、十分に考える必要があると思います。そして、コレステロールは、身体にとっても重要で、身体の中で最も綿密に制御されている化合物です。で、それを悪者と言うのは必ずしも正しくないと思います。また、野菜はビタミンや食物繊維の源として重要ですが、だからといって植物ステロールも身体によいというのには、誤った情報だといえます。植物は何となく身体に良いと言われていますが、人は体内で合成できない9種類の必須アミノ酸を豊富に含むタンパク質を摂る必要があります。それらは、動物の肉に豊富に含まれています。また、これはABCタンパク質の話から離れませんが、適度な運動をすることによって筋肉と骨を維持することが重要です。筋肉と骨は使わないとどんどん減少していきま

す。それが体の「しくみ」です。筋肉と骨を維持することで基礎代謝を保ち、糖や脂肪を消費することができま

### ABCA1は、細胞膜中に10倍のコレステロール濃度勾配を維持している

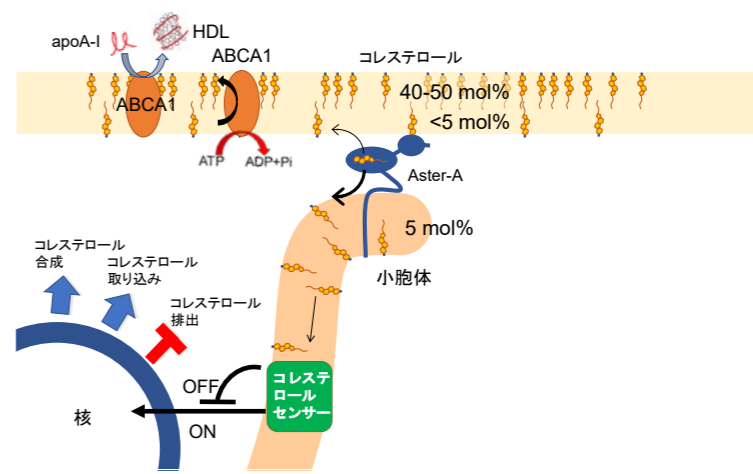


図 13

す。コレステロールセンサーは、コレステロールが4個になるとコレステロール合成を開始させ、6個になるとコレステロール合成を中止させます。この制御は、私たちの身体の中で起こっている生化学反応の中で最も鋭敏な制御です。私たちはイリノイ大学との共同研究によって、細胞膜の外側のコレステロール濃度が40~50mol%、内側が5mol%以下だということを2017年に見つけま

は思います。

「健康に暮らすために大切なこと」と言う今日の私の話の結論は、「いろいろな食材を適量よく噛んで食べる」という、当たり前のことに行き着くわけです（笑）。

## 植田 和光

Kazumitsu Ueda

PROFILE

1978年京都大学農学部農芸化学科卒業、1985年から2年間、米国国立がん研究所で「がんの多剤耐性」を研究中に真核生物で最初のABCタンパク質であるMDR1を発見。それ以来、ヒトABCタンパク質を研究。2019年京都大学農学部を定年退職。現在、京都大学高等研究院WPI-iCeMSの特定教授/研究支援部門長。



# 八雲研究でSupernormal

名古屋大学名誉教授  
関西福祉科学大学名誉教授

はった たけし  
八田 武志

エピソード記憶成績が中年期レベルを維持する80歳以上の高齢者は、Superiagerと定義されています。近年、その脳画像研究結果が報告されていますが、行動学的指標での検討はまだほとんどありません。そこで、名古屋大学が主導する八雲研究の資料からSuperiagerを選び検討した結果を報告し、Superiagerを目指すための要件を考えます。

## 脳はわんじの#じつごとくつと働く

まずは、私が専門としている神経心理学について説明しますと、神経心理学は基礎科学でもあり、臨床でもありまして、現在の認知科学と神経科学の真ん中にある学際領域であるご理解いただきたいと思います(図1)。神経心理学の誕生は、まず大脳病理学として、19世紀の中頃、ブローカ(フランスの医学者)により、脳の前

頭葉の下の辺りに言葉の源があるんじゃないか(ブローカ領野)という発表があり、そのあとウェルニッケ(ドイツの医師)によって、側頭葉の言語に関係する領野(ウェルニッケ領野)の発表がありました。研究はさらに続きましたが、これらはほとんど剖検(病理解剖)によるものでしたので、研究は減少していききました。1960年代以降になり、脳波やCT(コンピュータ断層撮影)など、さまざまなものが出てきて、脳の研究法は飛躍的な進歩を遂げました。つまり生きている人間を扱えることになったわけです。それから、もともと失語症の研究が多かったのですが、言葉がなくなる、言葉つて何だ、という話になると、当然言語学の人たちのほうが詳しいので、研究は学際化していききました。さらに、1981年にノーベル賞を受賞したロジャー・スペリー(アメリカの神経心理学者)が、ヒトの脳梁を切断して左右の脳の機能の違いを発表し、これが脳ブームの始まりになりました。そうすると大脳病理学という名称が合わなくなり、神経心理学(ニューロサイコロジー)とい

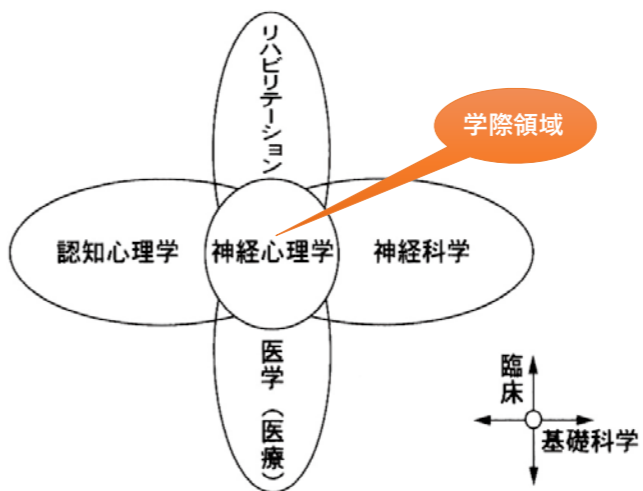


図1

う名称が変わっていききました。

神経心理学の主要なテーマは、失語、失行、失認、読み書き障害、それから左右の脳のラテラリティ(左右脳差)など、脳の働きの部位を探するような研究だったのですが、脳は実はひとまとまりとして働くものだ、脳機能全体として探求しよう、という考え方が生まれてきました。それにより、統合失調症や躁うつ、発達障害、そういった人たちの脳機能の探求もテーマになりました。頭部外傷もです。

私が名古屋大学で研究することになったのは、この頭部外傷について熱心に研究されていた名古屋市の総合リハビリテーションセンターの研究会に呼んでいただいたことになったからです。そこから脳外傷研究へとつながっていききました。頭部外傷の人は前頭葉の脳障害が多いのが特徴的です。当時、自動車事故によるこの障害は保険の適用外だったので、その導入運動の一環として研究されたかと思えます。また、私は、老人も脳損傷者だというふうに考えればつながっているように思い、加齢と脳について研究するようになりました。Superiagerの研究はその流れの一環になります。

## 高齢者「全体」の研究から「焦点」を当てた研究へ

高齢者の研究は、1990年代の高齢者や認知症発症者の増加が一つ背景にあります。それから認知革命以降の心理学知見をベースとした研究の増加も一因です。認知革命により、昔の行動心理学的な、厳密な自然科学的な方法じゃなきゃいかんという研究から、そうじゃなくて

もいい、記憶とか見えないものも扱っていいんだということになりました。1970年代の話です。あとは、様々なところで縦断研究(同一の対象から長期間データを収集し、経時的な変化を分析する研究方法)が行われるようになったことです。日本でも国立長寿医療研究センターをはじめ、他の研究グループからもたくさん研究成果が出されています。今は高齢者全体を扱うような時代から、その下位グループとして、その高齢者の中の一つのグループではどうなっているのかのように、焦点を当てるようなかたちで、Superiagerを扱うようになったんだと理解をしています。

Superiagerの定義として、エピソード記憶、つまり出来事の記憶(Episodic memory)の検査成績が例外的に優れる80歳以上の人を指します。少し若い設定(70〜75歳)の定義のものもありますが、大半の設定が80歳以上で、そのエピソード記憶の検査成績が50〜60歳ぐらいの中年の人の平均点以上の人、という定義です。

私たちは、名古屋大学医学部と北海道八雲町との共同事業である八雲研究に従事し、Superiagerの行動学的特性を検討したので報告します。

## 43年前から続く八雲研究

八雲研究の位置づけ(図2)としては、医学と心理学が重なる部分である神経心理学と、疫学と老年学が重なる部分とさらに重なる、老年神経心理学であり、疫学的神経心理学にあたります。

八雲町は函館から特急電車で1時間ちょっとぐらい、

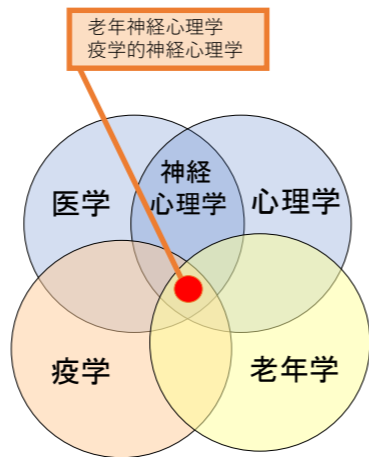


図2



図3  
(八雲町役場ホームページより転載)

札幌からだだと2時間ぐらいのところにある、農、林、酪農、水産業のすべてがある農村です(図3)。今は市町村合併で二海郡となっていますが、日本海と太平洋の両方が面している町で、徳川藩士らここに移住したと言われています。それで、移住何周年かときに八雲町か



**Yakumo Study** 名古屋大学医学部予防医学教室

北海道八雲町における43年間の縦断コホート研究

予防医学・公衆衛生 循環器内科 整形外科  
泌尿器科 眼科 耳鼻咽喉科 **神経心理学**

**神経心理学（高次脳機能）班の活動：**

- ①認知機能検査バッテリー（NU-CAB）…個別検査
- ②質問紙…住民検診受診前に配布



図4

**NU-CAB検査**

全般的認知機能（≒知能）

★MMSE (mini)

個別認知機能

- ★ストロープ検査（処理速度、抑制） 前頭前野、前部帯状回
- ★D-CAT（処理速度、注意） 前頭前野
- ★文字流暢性検査（言語産出、意味記憶） 前頭前野
- ★意味流暢性検査（言語産出、意味記憶） 前頭前野、側頭葉外側部
- ★散文記憶検査（エピソード記憶） 前頭前野、側頭葉内側部
- ★Money Road検査（心的回転、空間認知） 頭頂葉

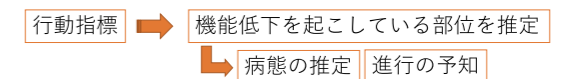


図5

検査の流れ

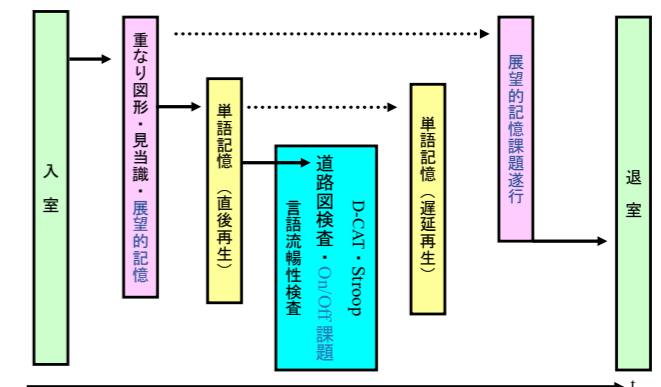


図6



神経心理学班の検査現場

ら、医者をはじめとしてと要請があり、名古屋大学の予防医学の教授だった青木國夫先生が対応されたのがきっかけです。八雲研究はその先生が43年前に始められた研究です。当初は予防医学、公衆衛生、内科の3つでしたが、あとから増えていきました。神経心理学の私たちが2001年から参加しました。今は図4のような構成で研究しています。

私たちは住民検診でNU-CABという検査バッテリーと、検診受診前に配った質問紙の情報を組み合わせながら研究をしています。現在までに全部で7000人以上

のデータを収集してきました。このNU-CABですが、集団検診を行う際、実は心理学の研究者はなかなかその検診の中に参加しにくいんです。欧米でも参加している研究はあまりないですね。何が問題になるのかというと、集団で、非常に短い検診時間の中できちんといういろいろなことを調べることはなかなか難しいということ。それから対象者が高齢者ですので、負担がないようにしなければいけない。他にも、繰り返し検査が可能でないといけないとか、あるいは、ちゃんと基準値があるとか、標準化手続きを経ていないといけないというよう

に、条件を満たすものを作るのは結構大変だったので、総合リハビリテーションセンターで、検査の在り方を教えてもらい、図5、6のようなNU-CAB検査を作成しました。

この検査は、普通の人だと大体15分ぐらいでできるようなものです。お年寄りの場合、なかなかそうはいかないというのがあります。大体写真のようなかたちで実施していて、今は間仕切りもあります。

**Super-agerは  
エピソード記憶の低下が少ない**

Super-agerの研究をいくつか紹介します。

まずひとつめに、ハリソンらの研究 (Harrison et al. 2012) です。これはRAVLTという言語学習検査でエピソード記憶を測定した人たちのMRI測定の結果です。言語学習検査の点数が、80歳以上で50〜60歳の平均以上の点数の人 (Super-ager) が12人、80歳以上で年齢相応の点数の人が10人、中年で平均的な人14人でした。そうすると (図7)、Super-agerの記憶成績は普通の高齢者よりも優れており、中年者とほとんど変わらない成績でした (a)。脳皮質の厚みは、中年者と比べて普通の高齢者は顕著に薄くなっている (b)、Super-agerと比べても薄くなっている (c)。しかし、Super-agerの厚みは、中年者と同じ (c)、という結果でした。また、Super-agerは特に左の前帯状回の領域 (紫色) が中年者よりも分厚くなっていました (図8)。

次にロガルスキーらの研究 (Rogalski et al. 2013) では、死後剖検を行っているのが特徴ですが、Super-ager 5人と普通の高齢者5人の大脳皮質の厚さと、アルツハイマー病 (AD) の遺伝的危険因子として最も広く報告されているAPOEを調べています。その結果、Super-agerの帯状回の皮質が厚くなっているというMRIの所見があり、APOEは一般人よりも少ないことが判明しました。また、普通の高齢者に比べてエコノミクロンという神経の数が多く、4倍はあったという特徴的な知見を挙げています。

これらのような、アミロイド (脳内で作られるたんぱく質の一種) や神経機能、いろいろな画像を調べた同じ

Super-agersの脳皮質は衰えていない

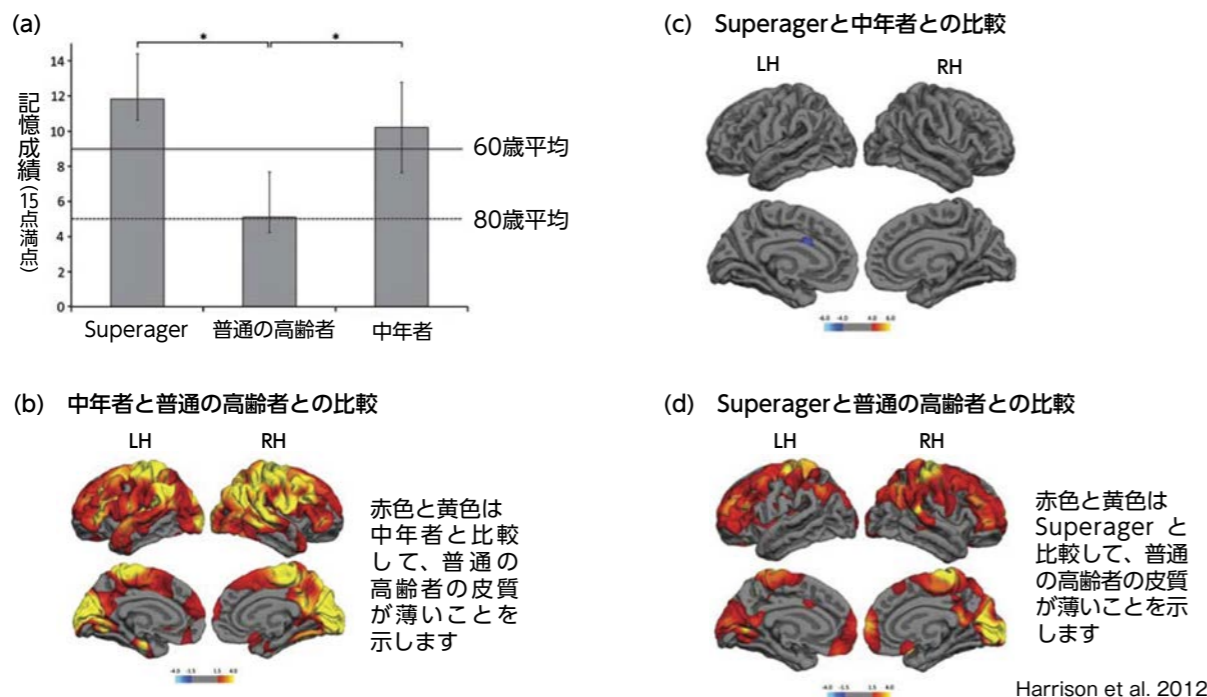


図7

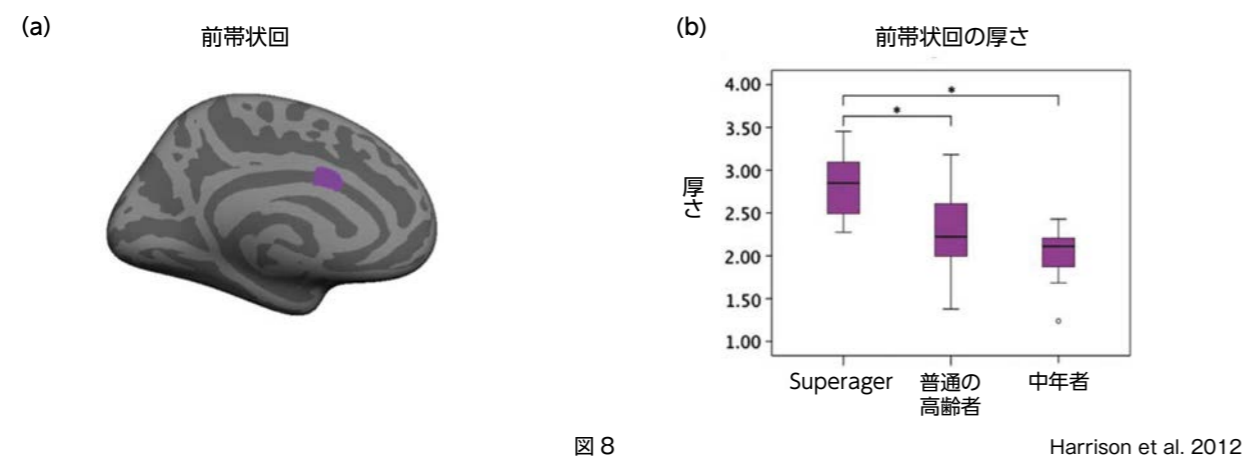


図8



ような研究がされています。それらをまとめますと、Superiagerというのは同世代の人に比べて記憶力の低下が少なく、中年期のレベルを維持しているというところ。それから海馬の容積や皮質の厚さも、一般的な同世代の人に比べて大きい。しかし脳アミロイドのレベルは変わらない。つまり、脳の皮質の形態が保たれるとアミロイドの影響を軽減できている可能性がある、ということ。Superiagerは加齢に伴って脳がだんだんだめになっていくという変化に対する抵抗力が大きい、それはつまり脳の予備力が大きいと言えるのではない。病理に対して抵抗力があつて、年を取つたら増えるはずのアミロイドベータの蓄積が少なくて済む、つまり保護的な、加齢に伴って生じるであろうようなことが少なく済んでいるために、優れた記憶力が生まれるんじゃないかと結論として挙げています。

またゲフィン、より大規模なSuperiagerの帯状皮質の生体内構造的特徴を調査し、死後標本でこの領域の組織学的分析を実施しました(Gelen et al. 2015)。その結果、Superiagerは、認知機能が平均的な高齢者5人、健忘性軽度認知障害5人と比較して、前帯状皮質におけるエコノモニューロンの密度が高いことを挙げています。エコノモニューロンとは何か。これはフォン・エコノモが1926年頃に見つけた、皮質の5層目にある紡錘系の大きな細胞のことで、染色しないと判別できません。自閉症、統合失調症や前頭側頭葉型の認知症ではこのエコノモニューロンがないとか、せん妄が少ないことが分かっています。また、意思決定や価値判断、身体状態の計算を司る部位ではないかということ、エコノモニューロンが多いとされる帯状回の形態学的維持は、対人コミュニケーションのうえで非常に大きな要因になっているのではないかと

考察されています。

また、2023年に発表されたスペインの研究(Garo-Pascual et al. 2023)も、同じようなことを研究しているのですが、対象人数がSuperiager64人、普通の高齢者が55人と多い人数でやっていて、現在も引き続きいろんな検査をやっています。研究結果は、遺伝子上の違いはなく、メズラムの研究グループが指摘するように、灰白質の量はSuperiagerのほうが多いという結果を支持するものでした。また、言及はされていませんでしたが、意味記憶や、言語流調性、WAIS(ウェイクラー成人知能検査)の検査の結果、レイの複雑図形の模写検査、これらもSuperiagerの方が優れていました。その他には運動機能も調べていて、TUG(Timed Up & Go)という、座って立ち上がってを繰り返す動きや、タッピングもSuperiagerの方が優れていました。それから、中期で音楽を経験していた人がSuperiagerの方が多いというのは面白い結果だなと思います。またSuperiagerには、一人暮らし、離婚歴が多いのですが、僕の考察としては、独立した日常生活の経験が有効なのかなと思っています。

このように、Superiagerについてたくさん研究がありますが、大半は神経画像の研究です。組織学的研究、遺伝学的研究もありますが、それは少ない。そして、Superiagerでは脳皮質全体が普通の高齢者よりも分厚い、維持されているというわけではなく、特定の領域、前帯状回と海馬が特に顕著であると言われています。アミロイドベータも別に普通の高齢者と変わらない。こういうところが大体のまとめになります。調べていくと、オーストラリアの研究で、Superiager76人と普通の高齢者100人で比較してそんな

ことはなかった、とこれまでの知見を支持しない研究もありますが、見つけたのはこれ一つしかありませんでした。

**エピソード記憶の実体が違つては？**

私がおよそと気になったのは、Superiagerの選抜基準が、大体みんな共通してエピソード記憶の検査項目なんです。エピソード記憶を言いだしたのはトロントの学者タルヴィングです。記憶のタイプを分けると、意味記憶とエピソード記憶があると、現在の研究者は考えていますが、彼の論文を見ると、エピソード記憶は、どこで誰が何をしたかという情報が含まれているもの。だ。においてか明るさなんかを思い出すときに出るもの。だ。というように定義をしています。ただ、検査方法のひとつとして使われているRAVLT(Rey Auditory Verbal Learning Test)がどういうものかという、15の単語を次々と読んでいった後、一回、何を覚えていますかと尋ねる、そしてもう一回読んで後、また何を覚えていますかと問う、というようなことをやるんです。つまり単語の再生をやっているんですね。これはエピソード記憶とはちよつと違うんじゃないかなというのが私の引つかったところ。私の家のトイレには北アイルランドのホワイトビーチの写真がかかっている、とてもきれいなところですが、そこはものすごくウシの糞の匂いで、鼻がひん曲がるような記憶があるんですね。今でも写真を見ると、やっぱり硫黄のような匂いを感じる気がして、これぞエピソード記憶、タルヴィングが言うとおりだということに私は固く信じていたのです。

タルヴィングの記憶理論は、宣言的記憶とそれ以外の非宣言的記憶に分け、特に宣言的記憶では、意味記憶とエピソード記憶を分けて、脳の場所が少し違うと考えています(図9、表1)。定義的にはRAVLTも間違っているわけではないですが、「何か言葉を与えて、それを覚えていく」ということですから、タルヴィングの定義でのエピソード記憶とは私はちよつと違うような気がしなないではありません。

エピソード記憶の、より定義にびつたりの測定方法に

**Tulving (2002) の記憶理論：長期記憶の分類**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 宣言的記憶(Declarative or Explicit memory)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・意味記憶 (semantic memory)→側頭葉内側部・間脳</li> <li>・出来事の記憶 (episodic memory)→側頭葉内側部・間脳</li> </ul> </li> <li>• 非宣言的記憶(Non-declaratory or Implicit memory)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・手続き記憶 (線状体)</li> <li>・プライミング・知覚学習 (新皮質)</li> <li>・古典的条件付け                             <ul style="list-style-type: none"> <li>情動反応 (扁桃体)</li> <li>骨格反応 (小脳)</li> </ul> </li> <li>・非連合学習 (反射経路)</li> </ul> </li> </ul>	(Squire, 2004)
---	----------------

図9

表1

**エピソード記憶と意味記憶**

	エピソード記憶	意味記憶
単位	事象・エピソード	事実・観念・概念
感情	より重要	重要ではない
想起される経験	記憶された過去	表出された知識
報告のスタイル	「～を覚えている」	「～を知っている」
思い出されるもの	特定のエピソード	一般的知識
健忘症	影響あり	影響なし

は、ウエクスターのメモリースケールというのがあります。図10は私たちが使っているものです。こういう文章を2回読んで、覚えているものを言ってもらいます。これには、誰がどこで何をしようとしたかということがちゃんと含まれているんですね。ですので私たちはこれを使って測っています。

それから、Superiagerはノンバーバルな(言葉を使わない)記憶は優れないのか。Superiagerは言語的な記憶、エピソード記憶だけが優れる

**WMS-R-Jの散文課題**

<p><b>[物語 A]</b>：「会社の / 食堂で / 調理師として / 働いている / 北 / 九州の / 上田 / 恵子さんは / 昨夜 / 大通りで / 襲われ / 5万6千円を / 奪われたと / 駅前の / 交番に / 届出た。 / 彼女には4人の / 幼い子供がいて / 家賃の支払いもあり / 2日間 / 親子は何も食べていなかった。 / 警官は / この話に同情して / 彼女のために / 寄付金を集めた。</p> <p><b>[物語 B]</b>：「佐藤 / 一郎さんが / 夜 / 多摩川 / 河口の / 道路を / 10トン / トラックに / 卵を積んで / 横浜に向けて / 走っていると / 車の車軸が / 折れた。 / 車は横滑りして / 道路を外れ / 溝にはまった。 / 彼は計器盤の方に / 投げ出され / くらくらとした。 / ほかに行き交う車はなく / 助けが来るとは思えなかった。 / ちょうど其時、車の無線機が / 鳴った。 / 彼はすぐに答え / こちら2号車、助けてくれと言った。</p>
--

図10



表 2

	Super-ager (n=46)	平均的な高齢者 (n=31)	t or $\chi^2$
Mean age(SD)	84.2(2.3)	84.0(3.9)	0.3
RAVLT	11.0(1.8)	5.2(1.4)	1.3***
BNT-30	28.2(1.6)	26.3(2.8)	3.5**
Animal Fluency	22.7(4.4)	19.8(5.3)	2.6**
TMT-B	78.9(28.3)	104.0(42.9)	2.9**
Oral reading recognition(language) 音読認識	7.4(1.3)	6.2(2.1)	0.03
Picture vocabulary (language) 語彙理解	7.8(1.7)	6.9(2.0)	0.1
Flanker inhibitory (executive attention) 抑制機能	7.4(0.6)	7.2(0.9)	0.5
Dimensional card sort (executive switching) 柔軟性	7.5(0.7)	7.4(0.8)	0.5
Pattern comparison (processing speed) 処理速度	35.5(9.4)	33.5(8.0)	0.0
List sorting (working memory) ワーキングメモリ	15.5(2.4)	14.6(3.1)	0.1
Picture sequencing memory (episodic memory) エピソード記憶 画像系列のメモリ	441.2(65.8)	388.0(58.9)	7.7**

Karpouzian-Rogers et al. 2023 Table 1 を省略記載

八雲・東山研究が示唆すること

- super-agersは、記憶など認知機能が優れているからだけではなく、**意欲、実行機能、困難に直面したときの粘り強さ**がある可能性を示唆する。
- Super-agersに必要なもの→豊富な「対人関係」よその人と話（自慢・昔のこと）をする。  
→始めてみる  
→続ける  
→**自分から、動く!**

図 11

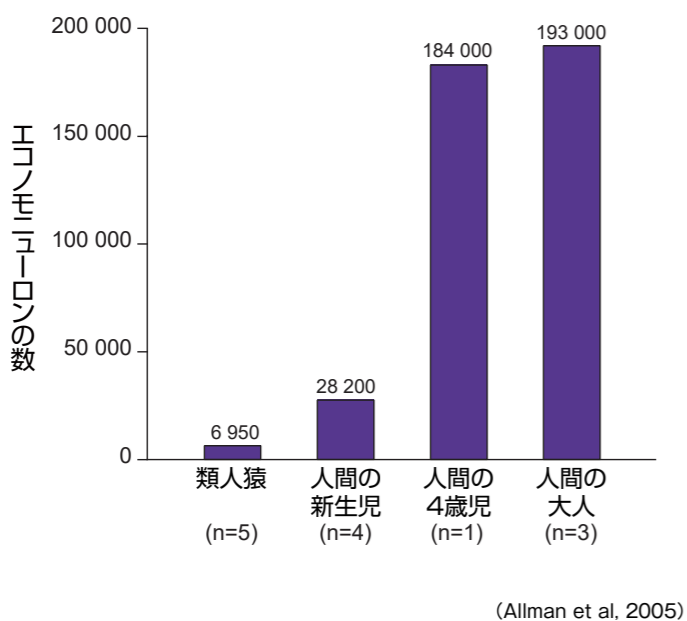


図 12

の関連も調べないといけないと思つています。さらに脳の帯状回のところでも、子どもときの発達はその後的人生を決めてしまうのか。あるいは生きていくうえで、悲しみや失敗、離婚といったストレスが大きなライフ・イベントとしてあったときに、ここが回復力につながるようなことをしてくれるのだろうか。あるいは運動がよいのか。あるいは認知行動療法のような心理療法でその部位を集中的に刺激できるような方法というのが何かあるのか、などそんなことを妄想しながら研究していま

す。「粘り強さが大事か」ということを、運動習慣を例にして八雲研究でまとめたことがあるのですが、運動習慣があると答えた人たちで、10年後も続けていたのは4%しかいませんでした。続かないもんなんですね。そういう粘り強さに関係するのがこの帯状回のところにあるとすると、そこをどうしたらいいのかということも考えたいなと思っております。

に思つています。Super-agerに關与する前中部帯状皮質 (AMCC) は、体側と腹側のサブシステムの交差点にあつて、情動経験とか意欲的な課題遂行における情動的・自律神経的要素と関連しています。それからエピソード記憶、空間注意、認知の制御、動機づけ制御に關連する重要な部位だというのが、解剖学的な見解です。そうすると、Super-agerが優れるの

は、記憶が優れているだけではなくて、意欲とかその他のものも優れてなきやおかしんじゃないかと思つたわけです。そこで、神経心理学検査の検査項目で優れるのがエピソード記憶だけかというのを、八雲の研究でちよつと扱つてみようと思つたところなんです。

自分から動く、ということが大事

八雲研究で10年間に参加した80歳以上の人で、エピソード記憶の検査が15点以上(50〜60歳の平均13・6点)の、認知症ではない人を探したところ49人いました。八雲でのSuper-agerですね。年齢相応の人72人と比較しました。その結果、エピソード記憶は当然Super-agerがいいのですが、意味流暢性といつて、スポーツにはどんなものがありますかと、果物にはどんなものがありますかなどの問いにできるだけ語彙をたくさん出してもらつた検査でも差がありました。それからロードメモリーテストというものをを行いました。これはメンタルローテーションの検査で、2次元ですが、道を歩くつもりで、左に曲がるのか右に曲がるのかということ頭の中でする課題で、これも結果に有意差が出ました。

また少し違うコホート研究で見えていくということで、2023年から京都女子大学が心理学と家政学系と一緒に研究をやつていて、京都市東山区の65歳以上の人を集めて認知機能検査と血液検査、運動機能検査をされています。そこではSuper-agerが37人、年齢相応の人が48人ぐらいいました。その結果、Super-agerはエピソード記憶、言語流暢性、視空間機能の情報処理が優れていましたので、他の認知機能も優れて

いるのではないかと、今考えているところなんです。視空間機能というのは、顔、表情、あるいは仕事、そういったものを上手に扱う機能のことですから、そういうものが優れているということは、つまり普段から人としゃべつている人じゃないか、対人コミュニケーション機能が優れている可能性を示唆するんじゃないかと考察しています。つまり、Super-agerには対人関係が大事なんじゃないか。特に、よその人と話をする。お年寄りによく自慢話をしますが、自慢してもいいので、自分から話をするということが大事じゃないかと思つています(図11)。

図12は、先ほども出ましたエコノミーニューロンの数を表しています。横軸の左から類人猿、人間の新生児、4歳児、大人(4歳児以上)、です。これを見ると、エコノミーニューロンは人間に多く、4歳で大体多くなつていて、これが不思議な細胞であるということは確かです。これを何が生み出すのか、今後の課題として知りたいと思つています。

また、Super-agerの人たちは、中年期から既に優れているのかということを検討しようかなと思つているところです。八雲研究には、縦断的なデータがあります。ただ、参加者全員が毎年研究に参加していたのかというところがそうではなく、ある人は毎年来ますが、ある人は1年おき、あるいは2年おき、ある人は1回きりというデータが混ざつているので、そこから対象のデータを探していくということが難題です。そして、Super-agerの人たちの中年期の身体運動機能の基礎力はどうかだったのか、運動習慣があつたのか、どういふものを食べていたのか、どういふ生活をしていたのかなども見たいですね。それから、幸いなことに八雲研究では血液や尿のデータもあるので、そういうものと

八田 武志

Takeshi Hatta

PROFILE



- 1945年 滋賀県生まれ
  - 1968年 大阪市立大学文学部心理学専攻卒
  - 1973年 大阪市立大学大学院文学研究科博士課程中退、大阪教育大学教育学部助手
  - 1990年 大阪教育大学教授
  - 1994年 名古屋大学情報文化学部・環境学研究科教授
  - 2008年 関西福祉科学大学教授 名古屋大学名誉教授
  - 2023年 関西福祉科学大学名誉教授
- 神経心理学が専門。ラテラリティ、漢字認知、脳損傷者や高齢者の脳機能などを研究テーマとしてきた。



## 第21回 助成研究発表会 開催報告

2024年度の「助成研究発表会」は、全国から18名の研究者が参加、1年間の研究成果を発表していただきました。例年にも増して、未来に夢をつなぐ、思いに満ちた研究が多く、会場は大変盛り上がりました。当日の様様を簡単にご紹介します。

### 開催概要

#### 開催日時

2024年11月9日（土）午後1時～午後5時

京都タワーホテル 7F「橘」

#### プログラム

- ・開会
- ・1部 ポスター発表
- ・2部 ポスター発表
- ・3部 ポスター発表
- ・懇親会／優秀表彰式



- 発表者／4分野合計18名  
食品分野 2名、環境分野 3名、医学分野 9名、福祉分野 4名

発表会は、各発表者が1分間のPRスピーチを行ない、その後、ポスターの前で参加者からの質問を受けるという流れで進みます。すべての発表を終えると、ポスター発表とPRスピーチの内容を対象に優秀賞の投票が行なわれます。投票は、発表者、財団役員、各分野の選考委員が行ない、得票数の多い、上位3名が優秀賞に選出され、金一封と記念品が塩田理事長より授与されました。本年度の優秀賞は次の3名の方です。

### 優秀賞

- 佐々木 努（ささき つとむ）

京都大学大学院 農学研究科

「過剰飲酒を予防する機能性食品の開発」

- 高芝 麻子（たかしば あさこ）

横浜国立大学 教育学部

「二十四節気・七十二候を用いた生物文化多様性教材の開発—環境・古典・美術・ものづくりの学際的視点から—」

- 吉見 昭秀（よしみ あきひで）

国立がん研究センター研究所がんRNA研究ユニット

「スプライシング異常を標的にした次世代がん治療法の展開」

コロナ禍の影響が残る中で研究を進めてこられた研究者の皆様、研究をサポートしていただいた関係者の皆様に感謝申し上げます。

当財団は、これからもひとの健やかでこころ豊かな未来に繋がる研究を助成してまいります。引き続き、熱意溢れる研究をお待ちしております。

# 2025年度 研究助成の募集

## 募集分野



ひとの健やかで心豊かな未来を実現する研究  
若い研究者による意欲的な研究を助成します  
採用実績のある方の再チャレンジもお待ちしております

電子申請システムの運用を開始します

募集  
期間

2025年 4月1日～4月30日

- 研究助成金  
1件につき20万円～100万円（2024年度 16件採用）
- 研究期間  
2025年9月～2026年8月末までの1年間（研究期間は原則1年間とします）
- 応募資格  
日本国内において上記テーマに関する研究を行う人
- 選考  
2025年6月下旬、選考委員会にて採用者を決定します。
- 助成金交付  
2025年8月より交付します。  
※営利目的の研究には助成できません。  
※個人への交付はできません。団体・組織に限ります。

2025年度より応募方法が郵送から「電子申請」へと変わります。

詳しい内容は、財団ホームページでご確認ください。

(<https://www.jnhf.or.jp>)



# ひと・健康・未来 インフォメーション

『ひと・健康・未来シンポジウム』のご案内

第33回 ひと・健康・未来シンポジウム 2025 京都

## 『ポストコロナを探る：

パンデミックは私たちの社会と生活をどう変えたのか』

世界各国で6千万人の死者を出した新型コロナウイルス感染症。

私たちの生活を3年にわたって麻痺させたこのパンデミックが、  
終焉を迎えようとしている。

今、私たちはこの異常な3年間を忘却しようとしているが、

社会が変化し、自身も変貌したことへの気づきを失ってはならないのだ。

日時：2025年7月5日(土) 13:00～16:05

場所：ヒューリックホール京都 (京都市中京区)

講演

二木 立 日本福祉大学名誉教授

磯野 真穂 東京科学大学(前・東京工業大学)リベラルアーツ教育研究院 教授

明和 政子 京都大学大学院教育学研究科 教授

財団のホームページから簡単にお申込みいただけます。

研究助成公募 「電子申請」開始!

日本国内の研究者を対象に行ってきた研究助成公募は、今年で25回目を迎えます。これまでの応募累計数は5,561件、助成金額は2億円を超えました。節目となる今年、応募方法を「電子申請」方式に変更し、研究者にとってよりチャレンジしやすい研究助成となりました。

詳しくは財団ホームページをチェック!

ひと・健康・未来研究財団は、

「ひとの健やかでこころ豊かな未来を実現する研究」を応援します!



企画・コーディネーター

木原 康樹 きはら やすき

公益財団法人ひと・健康・未来研究財団 理事  
地方独立行政法人 神戸市民病院機構 理事  
神戸市立医療センター中央市民病院 病院長  
広島大学名誉教授



財団ホームページ  
<https://jnhf.or.jp>

研究助成  
電子申請



応募はホームページ  
のこのボタンから!

vol. 39  
2025. 3  
編集後記

機関誌第39号をお届けします。

要となる人類の知性とそれを育む教育」は、  
明和理事の企画で2024年8月13日に財団  
事務所で開催されたものです。教育のICT  
化によって、子ども期の脳とこころが本当に  
豊かに創造的に育まれるのかという問いの立  
て方に刺激を受けた。

未来研究会の報告は、2024年9月11日  
に開催された植田和光氏の「ABCタンパク  
質から学ぶ健康に暮らすために大切なこと」  
及び2024年12月13日に開催された八田武  
志氏の「八雲研究でのSuperagers」  
です。前者は、ヒトの身体では48種のABC  
タンパク質が働いており、私たちの健康を  
守っている。サブリには注意、コレステロー  
ルは身体にとって非常に重要というメッセー  
ジが印象に残った。後者は、SAを目指す中  
高年にとって、良好な対人関係を構築に維持  
し、言語コミュニケーションの機会を増やす  
ことの重要性が示唆された。

地球社会は、不安定化の度合いを高めてい  
く。異質なものとどのように共存してい  
くか。人類の英知が求められている。

編集委員長 理事 畠中 宗一



## 学びの深化を愉しむ

コラム 第2回 スペシャルインタビュー



機関誌にスペシャルインタビューのコーナーが登場するのは、第8号である。竹下賢先生が編集委員長をされている頃、未来研究会とシンポジウムで構成される機関誌に、少しほっとするようなコーナーを設けてはどうかと発言したところ、それがすんなりと決まり、なぜか私が担当することになった。

インタビューは、多様な分野で活躍される方々に、次世代へのメッセージを載くことを目的にしていたが、それはインタビューの後半でいい、導入の部分では、それぞれの世界のことを教えて聞きながら展開する形式を取った。

これまでに19名の方々にインタビューを実施してきた。当初は、インタビューに慣れていくために知らない人より知っている人の方がやりやすいという思いもあって、平木典子氏や堀真一郎氏に依頼した。平木氏は当時、日本家族心理学会会長をされていた。アサーション・トレーニングの第一人者である。事務局の配慮で京都の妙顕寺の茶室でインタビューが行われた。堀氏は、ニールの教育を基盤にした「きのくに子どもの村学園」の創始者である。「生きるって楽しいことなんだ」ということを伝えるために、学校まで創った堀氏の活動力に圧倒された記憶が残っている。

その後は、本の世界では知っているもののはじめてお会いする方々が続いた。驚田清一氏、生野照子氏、齊須政雄氏、井波律子氏、吉崎悟朗氏、堀部寛子氏、

池田武邦氏、永田和宏氏、菊池晴彦氏、山崎やよい氏、  
常木蓬生氏、村木風海氏、山崎直子氏、栗原はるみ氏、  
斎藤幸平氏、伊東久重氏、森田香菜子氏がそれぞれである。

各氏のメッセージは、インタビューのタイトルに象徴されている。活躍される分野こそ違え、背後に熱いものを感じる方々ばかりである。井波氏、永

田氏、菊池氏、常木氏のインタビューは、  
共感するところが多かった。井波氏は、

小さな体躯にも関わらず膨大な作品を  
残されたことに驚くばかりである

が、その人柄は気さくで好ましい  
印象が残っている。細胞生物学者  
で歌人でもある永田氏からは、問

いを立てることの重要性をはじめ  
有意義なメッセージを沢山戴いた。  
菊池氏は、インタビュー後の記念撮

影で満面の笑みがこぼれていたこと  
が、印象に残っている。常木氏は、「良い

習慣は才能を超える」など、氏の生き方に共  
感するところが多かった。また堀部氏や伊東氏の場合、  
日本文化の奥行やその深さを知る機会となった。

さらに村木氏・斎藤氏・森田氏からは、未来を拓く  
逞しさを感じた。驚田氏のセンスの良さ、生野氏・  
齊須氏・吉崎氏の一途さ、池田氏の自然観、山崎や  
よい氏の考古学マインド、山崎直子氏の宇宙観、栗  
原氏の食への思い等、私は、多くの方々のインタ  
ビューを通して、自らの世界を再編するエネルギー  
を戴いているように思う。インタビュー冥利と言  
うほかない。



平木典子先生と著者  
(妙顕寺庭園にて)



畠中 宗一  
Munekazu Hatanaka

公益財団法人ひと・健康・未来研究財団 理事  
大阪市立大学名誉教授/関西福祉科学大学名誉教授

1951年鹿児島市生まれ。鹿児島大学・立教大学大学院・筑波大学大学院を経て、  
沖縄キリスト教短期大学・中国短期大学・東洋大学短期大学・大阪市立大学・関西  
福祉科学大学を経て、2024年3月に退職。機関誌第6号から編集後記を、第8号  
からスペシャルインタビューを担当。