

日本学術会議第二部冬季公開シンポジウム

「明日に向かって生命(いのち)をつなぐー生命科学の最前線ー」

1. 生命を探る

○進化からみた人の過去・現在・未来 斎藤 成也

○ゲノムから見たヒトの多様性と普遍性 榊 佳之

2. 生命を育む

○脳の発生発達とメンテナンス 大隅 典子

○子どもの生命を育む；ヘルスリフォームとしての予防接種
五十嵐 隆

3. 生命をまもる；がんとの闘い

○わが国のがん対策ー個人として 国としてー 垣添 忠生

○がんの分子標的治療 鶴尾 隆

4. 生命をつなぐ

○生命の重みの格差 南 裕子

○生命をつなぐ食 新山 陽子

日時：平成20年2月5日（火） 13:00 – 17:30

場所：日本学術会議講堂（東京都港区六本木 7-22-34）

主催：日本学術会議第二部

後援：日本医歯薬アカデミー、科学新聞社

プログラム

開会の挨拶 唐木英明 (日本学術会議第二部長)

日本学術会議会長挨拶 金澤一郎 (日本学術会議会長)

13:15

1. 生命を探る 座長 小原雄治

○進化からみた人の過去・現在・未来

斎藤成也 (国立遺伝学研究所集団遺伝研究部門教授、日本学術会議会員)

○ゲノムから見たヒトの多様性と普遍性

榊 佳之 (理化学研究所ゲノム科学総合研究センター長、日本学術会議会員)

14:15

2. 生命を育む 座長 笹月健彦

○脳の発生発達とメンテナンス

大隅典子 (東北大学大学院医学系研究科教授、日本学術会議会員)

○子どもの生命を育む；ヘルスリフォームとしての予防接種

五十嵐隆 (東京大学大学院医学系研究科教授、日本学術会議会員)

15:30

3. 生命をまもる；がんと闘い 座長 廣橋説雄

○わが国のがん対策—個人として 国として—

垣添忠生 (国立がんセンター名誉総長、日本学術会議会員)

○がんの分子標的治療

鶴尾 隆 (財団法人癌研究会癌化学療法センター所長、日本学術会議会員)

16:30

4. 生命をつなぐ 座長 矢野秀雄

○生命の重みの格差

南 裕子 (兵庫県立大学副学長・教授、日本学術会議会員)

○生命をつなぐ食

新山陽子 (京都大学大学院農学研究科教授、日本学術会議会員)

閉会の挨拶 北島 政樹 (日本学術会議第二部副部長)

コーディネータ及び進行 加賀谷淳子、中西友子、春日文子 (日本学術会議会員)

開会のご挨拶



唐木 英明 （日本学術会議第二部部長）

日本学術会議には第一部（人文科学）、第二部（生命科学）、第三部（理工学）の3つの部があります。

第二部には65名の会員が所属し、会員の任期は6年です。それぞれの会員はその学問分野を代表する研究者ですが、会員の専門分野である生命科学が受け持つ分野はとても広く、生物学、医学、歯学、薬学、看護学、家政学、農学、環境学など、生命科学だけでなく理工学や社会科学まで広がっています。

そのような理由で、第二部の会員同士もお互いの専門のくわしい内容を必ずしもよくは知りません。そこで年に2回、第二部主催のシンポジウムを開催して、会員は任期の6年の間に少なくとも一度は自分の専門の話をして、お互いの理解を深めようということになりました。

また、せっかく一流の先生方が講演をされるので、会員以外の方にもぜひ聞いていただきたいということになり、第1回の公開シンポジウムを昨年夏、札幌で開催しました。

本日は第2回シンポジウムを「明日に向かって生命をつなぐー生命科学の最前線ー」というテーマで開催することができました。生命科学が目覚ましい進歩を遂げているなかで、生命の本質がどこまで明らかになったのか、そして生命科学は今後どのように進み、それはどのように私たちの幸せをもたらすのか、そして「^{いのち}生命を育み」「まもり」、「生命をつなぐ」科学の将来展望と課題について、8人の第二部会員にお話をいただきます。

参加される方々がきっと満足されるようなお話を聞くことができるものと、私自身も大変に楽しみにしています。

最後になりましたが、シンポジウムの準備をいただいた方々、お話をいただく方々、そしてシンポジウムに参加していただいた皆様にお礼を申し上げます。

生命科学の深さと広がりを知ろう



金澤 一郎 （日本学術会議会長）

生きとし生けるものを直接相手にする学問が生命科学だと考えられます。細かいことを言いだすときりがありませんから、定義はこのくらいにしますが、われわれ日本学術会議では、具体的に生物学、農学、医学、歯学、薬学、看護学、を含む学問領域と了解しています。確かにこれらに共通する点は、命にかかわる課題を扱う学問分野を含んでいることと言えます。そして、この領域こそ、科学技術基本計画において、3期連続で重点推進四分野の一つに指定されているものであり、それだけ国民からの期待が大きくまたその期待に応えるだけの実力のある学問分野であると思います。そして、そうした生命科学領域の研究者の集まりであります日本学術会議第二部の冬季公開シンポジウムが開かれることを心から嬉しく思います。

さて、本日のスケジュールを拝見しますと、その内容が実に多様であり、また時を得たものであることに感心するのであります。また、このシンポジウムの全体の構成が「生命を探る」、「生命を育む」、「生命を守る」、「生命をつなぐ」という四つの項目立てになっているのですが、これは10数年前に私たち脳科学に関係した者たちが「脳の世紀」というキャンペーンを始めた時に作った「脳を知る」、「脳を守る」、「脳を創る」というキャッチフレーズを彷彿とさせるもので、まことに嬉しく思います。これを機会に、皆さんには生命科学の深さと広がりを知っていただきたいと思います。皆さんの期待を決して裏切らないシンポジウムであることを確信しています。

進化からみた人間の過去・現在・未来

斎藤 成也（国立遺伝学研究所教授、日本学術会議会員）

人間を含めたすべての生物は、35 億年以上にわたる進化によって、つながっている。それは宇宙の始まりといわれている 135 億年以上前のビッグバン以来、現在まで続いている宇宙の歴史の一部である。夜空の星を見上げて、ひとつひとつの星がその誕生から長大な年月がたっていることを思うとき、自分の一生のあまりの短さに対して、私はしばしばとてつもない閉塞感を感じる。しかし私たち自身が、生物進化の長い歴史の賜物なのだ。さらには、生命を持つ私たちだけでなく、道ばたの石にもまたそれなりの歴史がある。すべては歴史なのだ。

とはいえ、やはり生命現象は宇宙のなかでも突出して歴史的な存在である。この歴史性は、とりもなおさず生物進化が与えたものであり、その根底には遺伝子の変化がある。私たち人間を含む大部分の生物において、遺伝子の物質的本体はDNA（デオキシリボ核酸）である。DNAというモノのなかに遺伝子という情報が蓄えられ、それが突然変異によって変化してゆくことこそが、生物進化の中心に位置しているのだ。このようなモノの集まりが生命を形作っているということは、現代生物学の核心である。

本講演では、遺伝子の時間的変化を指標として、生命の起源から人類の誕生にいたる生物進化を、過去から現在まで概観する。そのあと、生命の未来についても考察する。

参考文献

斎藤成也（2007）『ゲノム進化学入門』共立出版

斎藤成也編（2007）『ゲノムはここまで解明された』ウェッジ選書

石川統・斎藤成也・佐藤矩行・長谷川真理子編（2006）シリーズ進化学第5巻
『ヒトの進化』岩波書店

石川統・斎藤成也・佐藤矩行・長谷川真理子編（2006）シリーズ進化学第2巻
『遺伝子とゲノムの進化』岩波書店

斎藤成也（2005）『DNA から見た日本人』ちくま新書

斎藤成也（2004）『ゲノムと進化—ゲノムから立ち昇る生命—』新曜社



1979年，東京大学理学部生物学科人類学課程 卒業

1986年，テキサス大学ヒューストン校生物医科学大学院 修了
(Ph.D.)

東京大学理学部助手，国立遺伝学研究所助教授を経て、

2002年より国立遺伝学研究所教授。総合研究大学院大学生命科学研究
科教授，東京大学理学系研究科教授を兼任

日本学術振興会専門委員，日本進化学会副会長，日本遺伝学会幹事

日本遺伝学会奨励賞，木原記念財団学術賞。

ゲノムから見たヒトの多様性と普遍性

榊 佳之

(理化学研究所ゲノム科学総合研究センター センター長、
日本学術会議会員)

ヒトゲノムの解読以来、ヒトゲノムには多様な個人差が存在することが明らかとなった。ゲノム全体の 0.1% の高頻度を占める一塩基多型 (SNP) をはじめ、コピー数の多様性 (CNV)、レトロトランスポゾン の転移などを含む挿入・欠失 (INDEL)、更にはゲノムのメチル化などの後天的な修飾によるエピジェネティックな変化など様々である。これらのゲノムの多様性は遺伝子の発現のタイミングや量的変化、あるいは遺伝子のコードするタンパク質の質的变化を生み出す。それらは発生・分化や細胞機能の変化を生じさせ、それらの統合としての個体の多様性を生み出す。このようにして生ずる多様な個体は、各々が生活する環境のもとで様々な選択の圧力を受け、ヒト集団内で拡大や消滅を繰り返しながら、ヒト集団の多様性を生み出してきた。マラリア抵抗性と鎌状赤血球貧血症/サラセミアの関係、食糧と儉約遺伝子 の関係などは、このようなゲノムの変異と環境による選択の歴史を示すよい例である。

ヒトゲノム解読を契機として、ゲノム多様性と表現型 (特に病気) とを関連づける研究手法が急速に発展し、その成果の医学やヒト生物学における重要性がより強く認識されると共に、SNP の体系的な解析を行う HapMap プロジェクト、その結果を活用した糖尿病などの多因病に関連する遺伝子群の相関解析、CNV のゲノムワイドな解析など、活発な研究が展開されてきた。更にはゲノムのメチル化やヒストン修飾によるヒストンコードなどのエピジェネティックな変化が多様を増大させていること、更に付け加えれば、腸内細菌群など、ヒト常在菌ゲノムもヒトの多様性を生み出している「ゲノム」要因であることが示唆されている。このように、最近のゲノム解析の成果は想像以上に人類が多様であることを示している。本講演では、これらゲノムの多様性に関する研究を概観すると共に、そこからヒトの多様性と普遍性について考察したい。

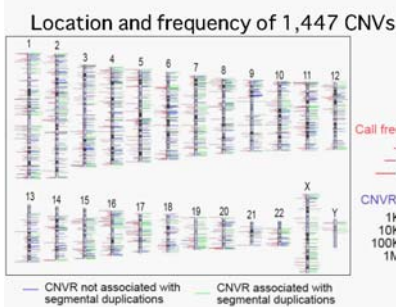


A haplotype map of the human genome

The International HapMap Consortium*

Inherited genetic variation has a critical but as yet largely uncharacterized role in human disease. Here we report a public database of common variation in the human genome: more than one million single nucleotide polymorphisms (SNPs) for which accurate and complete genotypes have been obtained in 269 DNA samples from four populations, including ten 500-kilobase regions in which essentially all information about common DNA variation has been extracted. These data document the generality of recombination hotspots, a block-like structure of linkage disequilibrium and low haplotype diversity, leading to substantial correlations of SNPs with many of their neighbours. We show how the HapMap resource can guide the design and analysis of genetic association studies, shed light on structural variation and recombination, and identify loci that may have been subject to natural selection during human evolution.

Vol 437/27 October 2005 | doi:10.1038/nature04226



ARTICLES

Nature. 444:444-454. 2006

Global variation in copy number in the human genome

Richard Redon¹, Shumpei Ishikawa^{1,2}, Karen R. Fitch³, Lam Feuk^{3,4}, George H. Perry⁵, T. Daniel Andrews⁶, Heide Eider⁷, Michael H. Shapero⁸, Andrew R. Carson⁹, Wenwei Chen³, Fan Kong³, Stephanie Dallaire¹, Jennifer L. Freeman¹, Juan R. Gonzalez¹, Monica Gratacos¹, Jing Huang³, Dimitris Kalaitzopoulos¹, Daisuke Komura¹, Jeffrey R. MacDonald¹, Christian R. Marshall¹⁰, Rui Mei¹, Lyndal Montgomery¹, Kunhiro Niimura¹, Kohji Okamura¹¹, Fan Shi¹, Martin J. Somerville¹, Joelle Tchinda¹, Armand Valosin¹, Cara Woodward¹, Fenggang Yang¹, Junjun Zhang¹, Tatiana Zerial¹, Jane Zhang¹, Luis Armengol¹², Donald F. Conrad¹³, Xavier Estivill¹⁴, Chris Tyler-Smith¹⁵, Nigel P. Carter¹, Hiroyuki Aburatani¹⁶, Charles Lee^{17,18}, Keith W. Jones¹, Stephen W. Scherer¹⁹ & Matthew E. Hurles¹

Genome assembly comparison identifies structural variants in the human genome **Nat Genet.** 38(12):1413-8, 2006

Razi Khajaja¹, Junjun Zhang¹, Jeffrey R MacDonald¹, Yongshu He¹, Ann M Joseph-George¹, John Wei¹, Muhammad A Rafiq^{1,2}, Cheng Qian¹, Mary Shago¹, Lorena Pantano¹, Hiroyuki Aburatani¹⁶, Keith Jones¹, Richard Redon¹, Matthew Hurles¹, Luis Armengol¹², Xavier Estivill¹⁴, Richard J Mural¹⁶, Charles Lee¹, Stephen W Scherer¹⁹ & Lars Feuk³

Methods:

Genome-wide detection of human copy number variations using high-density DNA oligonucleotide arrays **Genome Res.** 16(12):1575-1584, 2006

Daisuke Komura,^{1,2,8} Fan Shen,^{3,8} Shumpei Ishikawa,^{1,8} Karen R. Fitch,³ Wenwei Chen,³ Jane Zhang,³ Guoying Liu,³ Sigeo Ihara,³ Hiroshi Nakamura,^{1,2} Matthew E. Hurles,¹ Charles Lee,³ Stephen W. Scherer,⁹ Keith W. Jones,⁷ Michael H. Shapero,⁹ Jing Huang,^{3,8} and Hiroyuki Aburatani^{1,2,9}



東京大学理学部生物化学科卒。同大学大学院博士課程修了、理学博士。米国カリフォルニア大学留学。三菱化成生命科学研究所（当時）副主任研究員、九州大学医学部遺伝情報研究施設助教授、同教授を経て、1993年から東京大学医科学研究所教授。1998年から理化学研究所ゲノム科学総合研究センタープロジェクトディレクターを兼務。2004年3月東京大学を定年退官し、4月より理化学研究所ゲノム科学総合研究センター長を務める。日本のヒトゲノム計画の代表としてヒト21番染色体の全解読を主導し、またヒトゲノム全解読にも大きく貢献した。2002年より2005年までヒトゲノム研究の国際組織HUGOの会長を務める。日本学術会議会員、日本生化学会評議員、日本人類遺伝学会評議員、日本分子生物学会理事。教育功労賞シュヴァリエ（仏政府より）（2001年）、日本人類遺伝学会賞（2001年）、中日文化賞（2003年）、紫綬褒章（2003年）などを受賞。主な著書は「ヒトゲノム-解読から応用へ」（岩波新書2001）、「ゲノムサイエンス」（講談社ブルーバックス2007）など。

脳の発生発達とメンテナンス

大隅 典子（東北大学大学院医学系研究科教授、日本学術会議会員）

脳の中には1000億個の神経細胞と、その10倍の数のグリア細胞（神経膠細胞）が存在し、精密なネットワークを形成しています。たった1個の受精卵から出発して、60兆個の細胞から成る体が、そして脳がデザインされる仕組みは、長い進化の過程で備わってきたものですが、まさに驚異的というしかありません。本講演では、どのようにして脳の細胞の元になる細胞（これを神経幹細胞と呼びます）がたくさん分裂して数を増やし、神経細胞やグリアの細胞に変化する（これを分化と呼びます）か、神経細胞はどのように移動し、さらに神経回路を作り上げるか、について、そのときの細胞の振る舞いや遺伝子の働きについてお話ししたいと思います。

脳科学における最近の大きな発見の一つとして、大人の脳の中にも神経幹細胞が存在し、脳細胞が日々作られていることが分かってきました。このことを「神経新生」と呼んでいますが、学習や運動により神経新生は向上します。逆に、うつ状態において神経新生が低下することが動物モデルから示されています。このような神経新生においても、遺伝子が環境に応じて働いています。遺伝子の働きを良くすることにより、脳を生き活きと育むことができるのです。また、DHAやアラキドン酸などの栄養素にもこのような活性があるようです。



平成元年3月 東京医科歯科大学大学院・歯学研究科・博士課程（基礎歯科学専攻）修了/歯学博士

平成元年4月 東京医科歯科大学・顎口腔総合研究施設・顎顔面発生機構研究部門・助手

平成8年4月 東京医科歯科大学大学院・生体機能制御歯科学系・発生機構制御学講座・助手

平成8年11月 国立精神神経センター・神経研究所 室長

平成10年11月 東北大学・大学院医学系研究科・器官構築学分野・教授

平成14年4月 現職

平成18年11月6日 東北大学総長特別補佐（男女共同参画担当）

日本発生生物学会運営委員、日本神経科学会理事、日本細胞生物学会評議員、日本分子生物学会評議員、Journal of Anatomy (Editorial Board), Development, Growth and Differentiation (Editorial Board), Genes to Cells (Editorial Board), Tohoku Journal of Experimental Medicine (Editorial Board)

科学技術・学術審議会学術分科会科学研究費補助金審査部会生物系委員ならびに脳領域評価委員、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会ライフサイエンス委員会委員ならびに幹細胞・再生医学戦略作業部会、科学技術・学術審議会生命倫理・安全部会特定胚及びヒトES細胞研究専門委員会委員、(独)科学技術振興機構研究領域主管(PO)、総合科学技術会議研究資金WG専門委員、総合科学技術会議生命倫理専門調査会委員ほか長尾賞、ナイスステップな研究者 in 2006 (文部科学省科学技術政策研究所)

子どもの生命を育む；ヘルスリフォームとしての予防接種

五十嵐 隆（東京大学医学部小児科教授、日本学術会議会員）

人の健康にとって予防接種（ワクチン）は衛生的な水を確保することの次に重要な手段とされています。重篤な感染症から子どもや高齢者を守る点でワクチンは大変に有効な手段です。

1. 世界標準に及ばないわが国の予防接種体制

麻疹をはじめ多くの細菌・ウイルス感染症に対するワクチンがわが国でも実施されています。しかし、わが国では同時接種できる混合ワクチン（複数のワクチンを混合し、一回の注射で済ますことが出来る）製剤が少なく子どもへの負担が多い、百日咳などの様にワクチン接種回数が少ないために成人になって抗体価が低下し感染する例が増えている、ポリオの様に二次感染のリスクのある生ワクチンが使用されている、インフルエンザ菌 b 型やロタウイルスなどのワクチンが日本では実施されていない、水痘やおたふくかぜなどのワクチンが定期接種（国が行うことを定めた予防接種）になっていないので実施率が低いなど、世界的標準にはるかに及ばない状況にあります。

実際、日本人の子どもが米国の小学校に入学する際、日本で行った予防接種では入学を認めてもらえず、複数の予防接種を受けなくてはなりません。このような状況はわが国では他の国に比べて衛生状況が良いからであって、むしろ望ましいと考える方がおられるかも知れません。しかし、このような考え方は大きな間違いです。わが国の予防接種体制が遅れてしまっているのです。

人口がわが国の約 2 倍である米国では毎年麻疹患者は 100 名以下の発症数です。しかし、かなりの部分が日本からの移住者の発症あるいは日本人からの感染と言われています。10 年ほど前から米国からわが国の小児科医は日本での子どもの麻疹予防接種率を上げるように依頼されてきました。日本小児科学会や日本小児科医会では麻疹予防接種率を上げるキャンペーンを行い、現在やっと 95% 以上の接種率になってきています。しかし、過去の接種率が低かったために、一昨年、昨年の春にはわが国の青年が麻疹を発症しています。

わが国では毎年約 600 名の乳幼児がインフルエンザ菌 b 型による細菌性髄膜炎に罹患し、10-20% が死亡し、30% 程度に重篤な中枢神経障害を残します。米国では 20 年前からインフルエンザ菌 b 型に対するワクチンが導入され、同菌による細菌性髄膜炎の頻度が 1% 程度にまで減少しました。わが国ではこのワクチンが昨年ようやく認可され、本年春から接種することが出来るようになりました。しかし、任意接種ですので、多くの子ども達をワクチンで守ることができません。是非とも勧奨接種にしなくてはなりません。

2. ヘルスリフォーム (health reform) としての予防接種

がんの一部はウイルス感染症が原因です。ヒトパピローマウイルス(HPV)は感染後しばらくしてから女性の子宮頸がんを、B型肝炎ウイルスは肝臓がんを発症します。若者の性交開始年齢が低下しているため、最近では子宮頸がんの女性患者が以前よりも若年化してきています。米国では一昨年より 11-12 歳の女兒に HPV ワクチンの接種が開始されました。

これまで予防接種は感染症による直接的な死亡や障害を防ぐことが主眼でした。しかし、HPV ワクチンなどのように、感染症による癌を予防し健康的な生活を送るというヘルスリフォームの観点から、胃がんの原因となるピロリ菌に対するワクチンなどさまざまなワクチンが現在開発中です。また、高血圧を予防・治療するワクチンも開発され、良いデータが出始めています。



昭和 53 年 東京大学医学部医学科卒業、医師免許取得

平成 1 年 東京大学医学博士

昭和 53 年 東京大学医学部附属病院小児科研修医

57 年 東京都立清瀬小児病院腎内科医員

57 年 東京大学医学部附属病院小児科助手

60 年 Harvard 大学 Boston 小児病院研究員

平成 3 年 東京大学医学部附属病院分院小児科講師

12 年 東京大学大学院医学系研究科小児医学講座教授

日本学術会議第 20 期会員、日本医師会学術編集委員、腎と透析編集委員、小児内科編集主幹、Clinical Journal of the American Society of Nephrology: Editorial Board、Clinical and Experimental Nephrology: Editorial Board、Current Opinion in Pediatrics: Editorial Board、Pediatric Nephrology: Editorial Board

日本小児保健協会理事、日本小児腎臓病学会理事長、国際小児腎臓学会 (IPNA) 理事、日本腎臓学会学術評議員、日本腎臓財団評議員、日本小児科学会評議員

文部科学省教科書選定委員、環境庁高感受性群リスク評価委員会委員、厚生労働省薬品第一部会委員、医薬品医療機器総合機構副作用部会委員、同先天異常部会委員

わが国のがん対策—個人として、国として—

垣添 忠生

(国立がんセンター名誉総長、日本対がん協会会長、日本学会議会員)

がんはわが国にとって、最重要の国民病といえる。年間 32 万人を超す人が亡くなる。つまり、日本人の 3 人に 1 人はがんでなくなっている。そして、男性の 2 人に 1 人、女性の 3 人に 1 人が生涯のうちがんにかかるといわれている。

がん対策を進めるには、がんの本質をおさえて、それに立脚すべきであろう。がんとは、1) 遺伝子の異常が多段階に蓄積した結果発生する細胞の病気である、2) 遺伝子異常を引き起こす原因としては、私たちの生活習慣、生活環境が深く関係する、そして 3) がんの発生と進展には長い時間を要するため、がんは慢性の病気と考えられる、という 3 点にまとめることができる。

この基礎的な理解に立って、まず、がんにならない、がん予防のためには、たばこ、食事、感染症対策が重要である。個人としては、1) たばこは吸わない、吸っていたら止める、2) 野菜や果物を含むバランスの良い食事を摂る、3) ヘリコバクター・ピロリ菌感染と胃がんの関係を断ち切るにはもう少し証拠が必要、B 型、C 型肝炎ウイルスの制御による肝がん予防はきわめて重要である。国としては、1) たばこを 1 箱、現行 300 円から 500 円に値上げする(喫煙率は半減し、国の税収は変わらないとする試算あり)、全国に 63 万台ある自動販売機に何らかの規制をかける。2) C 型肝炎感染に関する国の責任が問われているが、きちんとした医学的対応をすれば肝がん死亡を確実に減らせるだろう。

次に、がんになっても死なない、すなわちがん検診が大切である。現在、行政検診の対象とされている胃がん、子宮頸がん、乳がん、肺がん、大腸がんの 2000 年における市町村での検診受診率は平均 17% で非常に低い。個人としては、日本人がなりやすいがんを無症状のうちがん検診で発見して治療することにより完治させることを習慣化すべきである。国としてはがん検診の受診率を 60% 以上に、かつ検診の精度管理を進めることが大切である。

実際のがんになったときには、適確ながん診療でがんを治すことが眼目となる。個人としては、症状があったら病院を早くに受診すること、国としては、がん医療の均てん化、信頼に足るがん情報の提供、化学療法、放射線治療、緩和医療等の専門医を育成すること、医療機関の階層的なネットワークを作ることなどが求められている。がんを治せないときには、緩和医療の充実が強く求められている。

最後に、個人も含めて国、都道府県をあげてがん対策を進める上で、平成 18 年 6 月に成立した「がん対策基本法」そして平成 19 年 4~5 月にがん対策推進協議会の議論

を経て作られた「がん対策推進基本計画」がわが国のがん対策上、きわめて重要である。平成 20 年 3 月までに都道府県の基本計画作りが進められている。がん対策を進めるには、特段の財政的な措置も必要である。

わが国のがん医療が、真にがん患者、家族、国民のために展開されるよう、患者・家族・国民、がん医療従事者、そして行政・政治が同じ方向を向いて力を合わせることに、もっとも求められている。



昭和 42 年 5 月 東京大学医学部医学科卒業
53 年 10 月 医学博士（東京大学）
昭和 42 年 8 月 ～ 44 年 3 月 東京大学附属病院 研修医
44 年 4 月 ～ 46 年 6 月 都立豊島病院 泌尿器科医員
46 年 7 月 ～ 47 年 6 月 医療法人藤間病院 外科医員
47 年 7 月 ～ 48 年 6 月 東京大学医学部泌尿器科 文部教官 助手
48 年 7 月 ～ 49 年 6 月 東京大学医学部分院 泌尿器科
文部教官 助手
61 年 10 月 ～ 62 年 6 月 国立がんセンター病院 病棟部
病棟医長
62 年 4 月 ～ 62 年 5 月 国立がんセンター病院 外来部 泌尿器科医長
62 年 6 月 ～ 平成元年 3 月 国立がんセンター病院 手術部長
平成 元年 4 月 ～ 2 年 3 月 国立がんセンター病院 病棟部長
2 年 4 月 ～ 3 年 12 月 国立がんセンター病院 副院長
4 年 1 月 ～ 4 年 6 月 国立がんセンター病院 病院長
4 年 7 月 ～ 14 年 3 月 国立がんセンター中央病院 病院長
14 年 4 月 ～ 19 年 3 月 国立がんセンター総長
19 年 3 月 ～ 財団法人 日本対がん協会会長
19 年 4 月 ～ 国立がんセンター名誉総長
昭和 55 年 国立がんセンター 田宮賞
昭和 60 年 高松宮妃癌研究基金 学術賞
平成 17 年 11 月 日本医師会 医学賞
平成 19 年 4 月 17 日 文部科学大臣賞科学技術分野
平成 19 年 10 月 5 日 日本癌学会 長興又郎賞

がんの分子標的治療

鶴尾 隆

((財) 癌研究会癌化学療法センター所長、東京大学名誉教授、
日本学術会議会員)

抗がん剤治療の領域で、分子標的治療が脚光を浴びている。1995～6年、文部科学省のがん特定研究の治療グループが中心となり、抗がん剤治療の標的と、作用する薬剤についてワークショップを行った。これは私自身が、耐性に関わる P-糖蛋白質と阻害剤の研究を進めており、その研究の経験から、がん薬物治療においては標的を定めそれを制御する治療法が成り立つのではないかと考えた事による。もちろん当時まで大変な勢いで進んだ、がんの分子生物学的知見の後押しや、学術会議会員であった癌化学療法センターの菅野晴夫先生や桜井欽夫先生の貴重なアドバイスもあった。同時に国際的にも、分子標的治療という新しいコンセプトによる研究が始まりつつあった事も幸いした。このワークショップを受けて 1997 年に「がん分子標的治療研究会」を立ち上げた。会は年々盛んになり、来年には研究会から学会へと衣替えする予定である。

分子標的治療薬ががん治療領域において定着し、これからの抗がん剤研究は分子標的治療薬を中心に進むであろうと言われる今日の隆盛は、臨床で成功した薬が出てきた事による。すなわち日本において 2001 年に承認されたリツキサン (B 細胞リンパ腫)、ハーセプチン (乳がん)、グリベック (慢性骨髄性白血病) に続き、2002 年イレッサ (非小細胞肺癌)、2006 年ベルケード (多発性骨髄腫)、2007 年アバスタチン (大腸がん)、タルセバ (非小細胞肺癌)、が承認されており、さらにこれらに続いて臨床開発研究されている多くの分子標的薬剤がある。

ここで非常に残念なのは、日本発の薬がないことである。分子標的治療研究会を世界に先駆けて立ち上げた我々には忸怩たる思いがある。これらの薬は、標的の基礎研究にその根幹があり、それを応用化するいわゆるトランスレーショナルリサーチ (TR) の成果である事も多い。わが国のがんの基礎研究はそのレベルも高く、国際的にも評価されてきた。しかしその応用についてはその対応は必ずしも十分とは言えない。分子標的薬剤の成功には応用化の研究、すなわちトランスレーショナルリサーチ (TR) が重要な役割を担う。しかし日本では TR への取り組みが充分でなく、開発上の多くの規制もありダイナミックに研究が展開できにくい。TR は、研究成果の社会への還元や産業的基盤に重要な役割を果たすだけでなく、研究全体の推進にも通ずる。我が国におけるこれからの TR 研究の活性化を期待したい。またこのような薬は、標的が明確であることから薬の科学的証拠として POP (proof of principle) が求められ、バイオマーカー研究の重要性が増している。バイオマーカー研究はさらなる薬の科学的発見にもつながるも

ので、我が国における創薬に結びつくバイオマーカー研究の進展にも期待したい。

分子標的薬剤にも色々な問題はある。既存の抗がん剤を含む他薬剤とどういった併用を考えるか、また現実的には高い薬価という問題もある。遺伝子や蛋白の発現解析で真に有効な患者をいかに見出し、患者の個々の生体情報に合わせて薬を選び、あるいは薬の副作用をさけるオーダーメイド治療に近づけ、これらの高い薬を有効に使用できるようにするか等々、残された問題も多い。しかしながら、分子標的治療薬は、やはり夢の多い薬であると言えよう。これらの問題を解決して、真にがん患者に有益な薬剤が有効に使われる時代の到来を期待したい。



昭和 42 年 東京大学薬学部卒業

昭和 47 年 東京大学大学院薬学研究科博士課程修了（薬学博士）

昭和 47 年 東京大学薬学部助手

昭和 49 年 セントルイス大学分子ウイルス学研究所研究員

昭和 51 年 カリフォルニア大学分子生物学研究所研究員

昭和 52 年 （財）癌研究会癌化学療法センター研究員

昭和 59 年 米国国立癌研究所客員研究員

昭和 61 年 （財）癌研究会・癌化学療法センター部長

平成元年 東京大学応用微生物研究所教授

平成 5 年 東京大学分子細胞生物学研究所教授

平成 11 年 東京大学分子細胞生物学研究所所長

平成 15 年 日本学術会議会員

平成 18 年 （財）癌研究会癌化学療法センター所長

平成 18 年 東京大学名誉教授

癌細胞の抗癌剤耐性に関する多剤耐性（multidrug resistance: MDR）やアポトーシス耐性などの様々な分子機構を明らかにし、癌化学療法の障壁となる耐性癌の治療アプローチの研究を進めてきた。

日本癌学会奨励賞、高松宮妃癌研究学術賞、（財）癌研究会学術賞、日本薬学会賞、日本癌学会吉田富三賞、紫綬褒章等を受賞

生命の重みの格差

南 裕子 (兵庫県立大学 副学長、日本学術会議会員)

世界には現在約66.5億の人々が生きています。1年で1億4千万人が生まれ、6千万人が亡くなっているのです。1年で8千万人が増加していることとなります。世界の国々を比較すると長寿国もあるし、短命の国もあります。平均寿命でみると、日本の82歳が世界でトップですが、先進国といわれる国々が概して長寿国です。一方、アフリカでは、ジンバブエの36歳のように、平均的な日本人の生涯の半分しか生きられない国々も少なくありません。同じ1人の生命が、国によってずいぶんと違うのはなぜでしょうか。

人が亡くなる原因は様々ですが、エイズのような伝染病、心臓疾患、がん、事故などが死亡原因の主なものです。こういう人の生命を直接的の脅かす病気や事故などの原因の他に、間接的な死因が挙げられます。そのなかでも大きな要因は栄養不足です。栄養不足の人が世界では8.2億人いるといわれますが、栄養失調で亡くなる人は、子どもが600万人、大人が300万人いるといわれます(FAO推計06年)。

栄養不足は極度の貧困に起因するものが多いのです。世界では、平均月収が70万円の国と6,000円の国の格差があるのです。世界では5人に1人、12億人が、一日1ドル未満という極貧の状態です。5億人が飢餓か栄養不足で苦しんでいるといわれます。一方、世界では過体重の人が11億人いて、その内3億人が肥満とみなされています。同じ人間として生まれながら、かたや自分の生命を維持することさえ難しい人々が大勢いる一方、飽食が当たり前で食料が沢山捨てられている国々もあります。日本では残飯が年に1000トンも出るという報告もあります。

災害も人々の生活を苦しめるものです。自然災害、人為的災害、感染症など大規模災害の被害のデータをみると貧しい国々において発生すると、豊かな国で発生するよりも死傷者の数は格段の違いがあります。毎日のように届く紛争地域からのニュースを聞けば誰でも心が暗くなりますし、地球温暖化ややがて発生するだろうと予測されている「人から人への鳥インフルエンザ」による生命への脅威はひとごとではありません。

日本国内ではどうなっているのでしょうか。医療保険や介護保険をはじめ社会保険制度が比較的充実していて、サービスが国民すべてに均等に提供されるという考え方を基盤に保健医療福祉制度が整えられている日本においても、現実はどうでしょうか。産科や小児科等医師の地域偏在の問題や在宅で療養したくても訪問看護など手厚いケアがなかなか受けられないなどの問題は山積しています。

人のいのちは地球より重いといわれ、人はどこで生まれても等しく尊いといわれながら、実際にはそうではないかのように扱われている時代を私たちは生きています。世界

におけるこのような生命の重みの格差をどのように考え、対応していけるのか、看護学の立場から現実に行われている対応の紹介を含めて述べようと思っています。



昭和 57 年 カリフォルニア大学サンフランシスコ大学院看護学博士課程修了
看護学博士

昭和 48 年～55 年

高知女子大学講師

昭和 57 年～平成 4 年

聖路加看護大学教授

平成 5 年～16 年

兵庫県立看護大学長兼教授

平成 16 年～現在

兵庫県立大学副学長兼看護学研究科教授
兼 地域ケア開発研究所長

平成 11 年～17 年

日本看護協会会長

平成 17 年～現在

国際看護師協会会長

平成 10 年～現在

日本災害看護学会理事長

平成 17 年～現在

日本看護科学学会理事長

平成 17 年～現在

日本看護系学会協議会役員

生命をつなぐ食

新山陽子 （京都大学大学院農学研究科教授、日本学術会議会員）

1. 生命と食、生命科学における位置

人の生命現象は、遺伝子や細胞から人体の各機構のレベルまで、代謝や発生、発達など、生物としての人体の内部メカニズムとして考察されてきた。いわば人体をひとつのシステムとしてみたとき、外部の要素を与件（操作できない与えられた環境）とし、主にシステム内部の現象の考察といえるだろう。病気と治療となると、人体内部のメカニズムに外部の危害因子の影響や、治療という外部からの作用を考慮に入れる。外部要素である医療制度も考慮されるが、どちらかといえば、人体の内部システムを中心に外部要素の作用を含むセミオープンなシステムの現象を考察しているといえないだろうか。

では、生命に食はどのように関与するであろうか。生物的にみると人は自己栄養生物ではないので、食物からの栄養摂取なくして命をつなぐことはできない。しかも、それを考察するには、人が外部要素（食物）を体内に取り込む行為と外部要素（食物）の状態を含む、オープンシステムを対象にしなければならない。人と食物との関係は、人以外の動物の場合とは異なる。動物がするのは補食行動であり、食物の状態は動物にとっては与件である。人間にとっては与件ではなく自ら操作する環境である。自ら食物をつくりだす、食物の生産・供給という社会的な人間活動があって、生命が維持されている。また、人の食事行為は単なる栄養補給ではなく、嗜好、習慣、文化的な要素に左右され、生活という意思的行為の一環である。

生命の持続は、多層的な次元において把握されねばならないものであり、最終的には食を含む、また環境を含むオープンシステムとしてとらえることが必要であろう。

2. 生命をつなぐ食の課題

日本では戦後、食料生産基盤を再建し、飢えが克服され、食品や生活の衛生環境が整って以降、食物の生産や食事が生命をつなぐ行為であるという実感は薄れた。しかし、飢餓をかかえる国ではなく、日本においても新しい現象が起こり、命をつなぐ食のとらえ直しが必要になっている。現在の主要課題は、子供の健全な食事の保障、食品安全の確保、食料の安定確保（食料安全保障）にあるのではないかと考える。

日本の食事は、国民栄養の水準でみると PFC 比率のバランスがとれた理想的なものとして世界に知られる。しかし、個人や家庭に視点をおくと、児童の栄養状態のアンバランスや悪化が目立つようになり、朝食を学校が用意するなど、学校給食に栄養補給を依存した時代を彷彿させる事態さえ出現している。食事の状態は、知識や態度、行動を実行するための技術、周囲の態度や行動、社会環境によって左右され、それをはぐくむ教

育や環境整備の必要が指摘されている。栄養学のなかで食生態学が提唱され、子供の食事調査の先駆的な研究がなされてきたが、本格的な実態把握が進んでいないのではないだろうか。海外でも、イギリス食品基準庁「子供の食事に関する行動計画」、アメリカコロンビア大学「子供向けの総合食育カリキュラム」の開発など、大きな関心事になっている。

食品安全は今日重要な社会問題と認識され、大量生産・流通、国際貿易の拡大のなかで、これまでにない新たな考え方と管理の仕組みを必要とするようになった。「リスク」という確率概念を導入し、科学的データにもとづく予測に立って、必要な予防措置を講じる、またすべての関係者のコミュニケーションにもとづいてそのプロセスを進めるといった枠組みが国際的に採用された。社会的な合意形成の考え方であり、合意の参照基準となるのが科学的データである。しかし、危害因子やそのリスクに関する科学的データの収集・分析、代替的措置案から適切な措置を選択するための費用効果分析、手法の開発は緒に就いたばかりであり、行政と科学者との共同作業が必要である。最大の関係者である消費者のリスク認知や食品選択行動の分析もはじまったばかりである。欧米ではすでに安全行政を支えるレギュラトリーサイエンスという領域が市民権を得ている。

食料の安定確保は、先進国にとってはナショナルセキュリティの重要な一画をなす。イギリスやスイスは40%、50%前後の食料自給率を長年かけて70%台、60%台に引き上げている。日本は逆に40%を切り、その一方で農林水産業の生産額に匹敵する11.1兆円相当の残飯を廃棄している。途上国では7億~8億人が飢えに面している。これまで日本は比較優位の経済原理に立って、生産条件が不利な農産物を海外に依存する政策をとってきたが、根本的な見直しが必要だと考えられる。海外からの食料調達の先行きは、農作物のエネルギー原料への仕向け、中国の輸入依存への転換などにより、楽観できなくなった。また、原産国の食品事故、感染症の発生により調達が止まることもあり、食品安全対策ともからむ。食料の大量の一方向の貿易は、双方の国に環境問題を生み出し、持続的社会形成（命をつなぐより外側の環境）ともリンクする。

いずれの局面においても、国民、行政、研究者の共同作業が必要であり、研究者には生活の学、生産の学のなかで、技術、制度、経済、文化、道徳を視野に入れた自然科学、人文・社会科学の共同が必要である。



1980年 京都大学大学院農学研究科博士課程研究指導認定、85年農学博士
1984年 京都大学農学部助手、1989年 同講師、1994年 同大学院助教授を経て、
2002年~現在 京都大学大学院農学研究科教授
1998年 日本農業経営学会賞学術賞受賞、2001年 地域農林経済学会賞受賞、2003年 日本フードシステム学会学術賞受賞
主要業績：『牛肉のフードシステムー欧米と日本の比較分析ー』日本経済評論社、『食品安全システムの実践理論』昭和堂、『解説 食品トレーサビリティ』昭和堂 など

閉会のご挨拶



北島 政樹 （日本学術会議第二部副部長）

平成19年7月、猛暑の都心を離れて、爽やかな北の大地、札幌で日本学術会議第二部会と北海道大学、札幌医科大学共催で市民公開シンポジウムが開催されました。そのテーマは“21世紀の健康づくりと安全・安心な社会”でありました。高齢化社会において健康をいかに維持し、健全な生活を送るかが、人々の関心事であります。日本学術会議第二部会では生命科学という大きな課題を研究し、成果を挙げてまいりましたが、これを国民の皆様に還元し、明るい健全な人々の生命の指針となればという願いをこめての市民公開講座のシンポジウムでありました。前回に引き続き、今回のテーマは生命科学の本質をさらに深く掘り下げ、究明する意味で“明日に向かって生命をつなぐー生命科学の最前線ー”であります。今回は生命科学研究成果を安心・安全な社会の構築と共に、人の成長、さらに疾患に対する防御などに焦点を当てて解明していくものであり、明日への健全な生命の指針を示してくれることと確信いたしております。特に本シンポジウムの演者の方々は学術会議第二部会の会員であると同時に幅広い生命科学の分野において学会をリードする第一人者であり、オピニオンリーダーでもあります。このような先生方から直接、お話をお聞きし、未だ知られていない生命科学の本質と将来の展望についての知識を得る事は、我々の会員にとっても大いなる楽しみであり、また市民の方にとって大きな喜びとなることでしょう。

最後にこのような素晴らしいプログラムを企画・立案していただいた先生方、ならびに演者の先生方には衷心より感謝し御礼申し上げます。