

Environment and Health ISSN 2432-2180 (CD-ROM版)

環境と健康

Vol.30 No.1 SPRING 2017

特集 / 長寿の生涯を健康に生きぬく

Editorial/ 雑誌・書籍の電子化のメリットとデメリット

いのちの科学 / 再稼動原発の安全性と安定したエネルギー資源を考える

連載講座 / 和の風土と食 (XII)

／みみ・はな・のど (IV、終講)

／感動的な樹木を観て楽しむ「感動樹木ウォッチング」 (IV)

／健康法 うそ? ほんとう? (III)

トピックス / 森林の価値、協働の力で実現 (II)

随想 / 「激動の昭和」の記憶 (II)

Books 談義 / 「多文化社会に応える地球市民教育」をめぐって (IV)



H. Utsumi

環境と健康

Environment and Health

Vol.30 No.1

SPRING 2017

執筆者紹介	3
Editorial	
雑誌・書籍の電子化のメリットとデメリット	5
	内海博司
特集：長寿の生涯を健康に生き抜く	
特集“長寿の生涯を健康に生き抜く”にあたって	8
	奈倉道隆
長寿に向き合う老年医学	10
	佐古伊康
百寿者研究から見た望ましい老いのあり方—百寿者におけるサクセスフルエイジングを求めて—	14
	権藤恭之
高齢期の自律を高める生活支援	24
	奈倉道隆
いのちの科学プロジェクトシリーズ	
テーマ：少子高齢社会を生きる	
④再稼動原発の安全性と安定したエネルギー源を考える	29
	岸田哲二
連載講座	
和の風土と食（Ⅻ）やさしく香り立つ柚子（ゆず）	36
	若井郁次郎
みみ、はな、のど（Ⅳ、終講）	40
	本庄 巖
感動的な樹木を観て楽しむ「感動樹木ウォッチング」（Ⅳ）：美樹美林ウォッチング	45
	中村 靖
健康法 うそ？ほんとう？（Ⅲ）	50
	今西二郎
トピックス	
森林の価値、協働の力で実現（Ⅱ）：協働の概念	57
	伊藤純子
随想	
「激動の昭和」の記憶（Ⅱ）	63
	山崎和夫
Books 談義	
Books 談義 20 シリーズ・ともに生きる科学：村田翼夫 編著	
「多文化社会に因應する地球市民教育—日本・北米・ASEAN・EUのケース—」をめぐる（Ⅳ）	
コメント 11：多元的教育システム確立の必要性—編著者の感想と考察	66
	村田翼夫
Books	
盛口 満 著	70
『自然を楽しむ—見る・描く・伝える』	

園池公毅 著	71
『植物の形には意味がある』	
末木文美士 著	72
『日本の思想をよむ』	
竹本修三 著	73
『日本の原発と地震・津波・火山』	
松尾 豊 著	74
『人工知能は人間を超えるか』	
トマス・ペン 著 (陶山昇平 訳)	75
『冬の王ーヘンリー七世と黎明期のチューダー王朝』	
トレヴァー・ロイル 著 (陶山昇平 訳)	76
『薔薇戦争新史』	
Random Scope	
多様な非翻訳 RNA がメラノーマの薬剤耐性に関わっている	7
すい臓がん細胞は遺伝子破砕による前がん病変と染色体の倍数化により転移する	7
ヒトの最大寿命はほぼ 120 歳に固定している	9
翻訳されない長鎖 RNA の転写が心筋細胞の分化に必須である	23
世界中に拡散する多剤耐性の非結核性病原菌	39
自閉症に關与する遺伝子発現調節パターンの大規模な変化	65
読者のコーナー	77
編集後記	78
29 巻総合目次	79
投稿規定	83
原稿執筆の手引き	84
本誌購読案内	85

執筆者紹介

Editorial : 内海 博司 (うつみ ひろし)

1941年生まれ。京都大学理学部卒、理学博士。京大医学部助手、京大放射線生物研究センター助教授、京大原子炉実験所教授（京大大学院医学研究科及び理学研究科教授）を経て、2004年退職。京都大学名誉教授。その間、米国アルゴンヌ国立研究所に留学、コロラド州立大学客員教授などを歴任。専門は、放射線生物学 / 放射線基礎医学。現在、(公財)京都「国際学生の家」理事長、NPO・さきがけ技術振興会 理事長、(公財)体質研究会主任研究員。著書に「細胞培養から生命をさぐる」(裳華房、1992)、共著に「現代日本の教育問題」(東信堂、2013)、「日本の教育をどうデザインするか」(東信堂、2016)など。

特集 : 奈倉 道隆 (なぐら みちたか)

1934年生まれ。東海学園を経て、1960年京都大学医学部卒・附属病院老年科医師。1973年医学博士。1974年佛教大学仏教学科卒(浄土宗僧侶)。1979～2014年に大阪府立大学、龍谷大学、東海学園大学、四天王寺大学、聖隷クリストファー大学の教授を歴任。現在、東海学園大学名誉教授。介護福祉士となりボランティアとして介護福祉の教育・実践に従事。

佐古 伊康 (さこ よしやす)

1936年生まれ。1961年京都大学医学部卒業後、同大学院にて京都大学医学博士。京都大学医学部老年科助手、同講師、西ドイツ・ウルム大学内科フンボルト留学生、静岡県立総合病院院長、京都大学理事(病院担当)を歴任し、現在(公財)しずおか健康長寿財団理事長、(公財)丹後中央病院にて糖尿病外来を担当。専門は老年医学、内科学、糖尿病・内分泌学。

権藤 恭之 (ごんどう やすゆき)

1965年生まれ。1989年関西学院大学文学部心理学科卒業、同大学院を経て、1992年より(財)東京都老人総合研究所心理学部門研究助手、学術博士(心理学)。2000年から慶応義塾大学と共同で現在まで東京都23区の百寿者および全国の超百寿者の方達を対象に訪問面接調査を行っている。2007年大阪大学人間科学研究科准教授着任。2010年より東京都健康長寿医療センター研究所、慶応大学医学部と高齢者の縦断調査SONICを開始。現在、超高齢者を対象に健康長寿を達成するための要因を研究している。どうすれば超高齢期をしあわせにすごすことができるのか、その環境づくりに関心を持っている。

いのちの科学プロジェクトシリーズ : 岸田 哲二 (きしだ てつじ)

1941年生まれ。大阪大学大学院工学研究科原子核工学専攻修士課程修了。関西電力(株)若狭支社長、常務取締役、副社長、(株)日本ネットワークサポート社長、(株)原子力安全システム研究所社長など歴任し、現在(株)原子力安全システム研究所顧問。

連載講座 : 若井 郁次郎 (わかい いくじろう)

1946年生まれ。京都大学工学部衛生工学科卒業、京都大学大学院工学研究科修士課程修了。京都大学工学博士。京都大学助手、(株)日建設計画主管を経て、大阪産業大学教授。専門は環境計画学。著書に「小舟木工コ村ものがたり つながる暮らし、はぐくむ未来」(共著、サンライズ出版株式会社)など。

本庄 巖 (ほんじょう いわお)

1935年生まれ。京都大学医学部卒業。京都大学医学部外科系大学院修了後、耳鼻咽喉科助手、関西医科大学耳鼻咽喉科講師、ドイツ・ヴュルツブルグ大学客員講師、関西医科大学耳鼻咽喉科助教授、高知医科大学耳鼻咽喉科教授、京都大学医学部耳鼻咽喉科教授を歴任。1999年 京都大学名誉教授。主な著書に、「小児人工内耳」(金原出版)、「聴覚障害」(金原出版)、「言葉を聞く脳・しゃべる脳」(中山書店)、「人工内耳」(中山書店)、「脳からみた言語」(中山書店)など。

中村 靖 (なかむら やすし)

1943年生まれ。京都大学工学部卒業。京都大学大学院工学研究科修士課程修了。京都大学工学博士。企業の研究所において自動化システムの研究開発を行い、広島工業大学環境学部教授、情報学部教授、情報学部長を歴任。広島工業大学名誉教授。大学定年退職後は森林活動ガイド、島根県森林インストラ

クター等の資格を取得し、樹木・森林への理解を促進する活動に従事。著書に「感動樹木ウォッチング：始めましょう、新しい樹木の楽しみ方」（アマゾン Kindle 本）など。

今西 二郎（いまにし じろう）

1947 年生まれ。京都府立医科大学卒業、同大学院博士課程修了。パリ第大学留学。現在明治国際医療大学教授、京都府立医科大名誉教授（免疫・微生物学）。専門は微生物学、補完・代替医療、統合医療。著書に「微生物学 250 ポイント」（金芳堂）、「免疫学の入門」（金芳堂）、「医療従事者のための補完・代替医療」（金芳堂）、「病気はなぜ起こる」（プリメド社）、「メディカル・アロマセラピー」（金芳堂）など。

トピックス：伊藤 純子（いとう じゅんこ）

上智大学大学院地球環境学研究科博士前期課程修了。元日本航空国際線客室乗務員。主に森林の研究で環境学修士号取得。著書に、修士論文「協働による環境共生型の森林管理のあり方—赤谷プロジェクトを事例として—」など。

随想：山崎和夫（やまざき かずお）

1927 年生まれ。1950 年京都大学理学部卒業。同年湯川研究室大学院特別研究生。京大基礎物理学研究所助手、1957-61 年フンボルト財団・マックスプランク協会奨学生、1962-68 年マックスプランク研究所（ミュンヘン）研究員を経て、1968 年より京都大学教養部教授、1982-83 年オーストリア・グラーツ大学客員教授、1991 年より神戸学院大学人文学部教授を兼任し、1998 年退職。京都大学名誉教授。

Books 談義：村田 翼夫（むらた よくお）

1941 年生まれ。京都大学教育学部卒業。カリフォルニア大学バークレー校教育学研究科修士課程修了。京都大学博士（教育学）。京都大学教育学部助手、マラヤ大学文学部非常勤講師、京都家政短期大学講師、国立教育研究所研究員、筑波大学教育学系教授、大阪成蹊大学現代経営情報学部教授、京都女子大学発達教育学部教授を経て、2014 年より（公財）未来教育研究所特任研究員。筑波大学名誉教授。専門分野は、東南アジアを主とする比較国際教育学。著書に、「タイにおける教育発展—国民統合・文化・教育協カー」（東信堂、2007）、「現代日本の教育課題—21 世紀の方向性を探る—」（編著、東信堂、2013）、「日本の教育をどうデザインするか」（編著、東信堂、2016）など。

Books：山岸 秀夫（やまざし ひでお）

1934 年生まれ。京都大学理学部卒業、京都大学理学研究科博士課程（植物学）終了、理学博士。大阪府立放射線中央研究所技師、カナダ政府 NRC フェロー、米国カーネギー財団フェローを経て、1969 年より京都大学理学部生物物理学教室助手、講師、助教授、教授を勤め、1998 年停年退官後、財団法人人体質研究会主任研究員。京都大学名誉教授。専門は免疫・分子遺伝学。著書に「遺伝子を観る」（裳華房）、「免疫系の遺伝子戦略」（共立出版）、「生命と遺伝子」（裳華房）、訳書に「オオノススム、遺伝子重複による進化」（岩波書店）など。

本庄 巖（ほんじょう いわお）：前掲

表紙デザイン：水彩画「冬野菜」原画は 50 号。

内海 博司（うつみ ひろし）

雑誌・書籍の電子化のメリットとデメリット

内海博司*

日本の全大学図書館の統計データによると、購入雑誌のタイトル数は終戦直後の1万タイトルから、1990年頃に4万タイトル近くまで伸びたが、その後雑誌数の増加と公費の減少で急激な落ち込みを示している。電子ジャーナルが導入された2000年頃、筆者は大学付属図書館の商議員、それも電子図書館専門委員になった経験を持つ。コンピュータネットワークの発展が始まった頃で、電子ジャーナルを導入して、タイトル数の落ち込みをくい止め、各学部の重複タイトルを調節しつつ、更に回復させる手立てを検討する委員会であった。しかし電子ジャーナルは、Elsevierなど商業出版社が図書館を相手に非常に高い値段で販売し、値段は毎年10%ほど上がる問題に直面していた。これでは学術研究を阻害する要因になるとして、日本ばかりではなく世界の研究者の間で懸念が広がっていた。特に日本だけが、Elsevierとの契約がドル払いではなく円払いになっており、当時は円高にも関わらず、高額の支払いを余儀なくされるという問題も生じていた。このような状態を打開するには、一つの大学では対応できず、日本の文部省にあたるイギリスの組織が、国が主体で一括購入するナショナル・サイトライセンス契約をしていたように、日本も国内の全大学のために国として一括購入すべきという提言をしたと記憶している。

その後、電子ジャーナル等の電子リソースに係る契約、管理、提供、保存、人材育成といった活動を大学図書館が一体となって行っていく「大学図書館コンソーシアム連合」という組織が結成され、この問題に対処することになったと聞いているが、イギリスのように、国内の全大学のために一括購入するような権限を「大学図書館コンソーシアム連合」が持っているのだろうか、そうでなければ商業出版社の力には対抗できないと思われる。一方、世界の科学者達はこの商業出版社に対抗するため、公的資金で得た研究の情報を誰にでも無料で提供するオープンアクセス・ジャーナルの試みを確実に発展させてきているが、未だ黎明期だと言える。

本誌は、今号から電子ジャーナルに特化することになった。電子化のメリットがいろいろと言われているが、紙媒体に慣れ親しんできた読者は筆者と同様、戸惑を感じているのではと思われる。電子情報はパソコンがないと使えないし、パソコンは必ずトラブルが起きる。停電、落雷など突然のアクシデントで情報が消えることもあるし、セキュリティーも重要で、コンピュータウイルス等に汚染すると情報を全て失うか盗難さえ起きる。更に悪いことには、毎年使い手のことも考えずに重要でもない機能を付けるようなソフトのバージョンアップが繰り返され、パソコン本体もバージョンアップが繰り返され、それらに連結していたパソコン回りの機器も使えなくなる。このため、古い情報が利用出来なくなることが起きている。シニアにとっては、頭ばかりか財布も悩まされているのが現状である。

大学図書館委員をしていた15年前も、図書電子化に伴う課題として情報の保存が取り上げ

*京都大学名誉教授（放射線生物学・放射線医学）

られていた。コンピュータ関連技術の早い進展により、機器とかソフトが直ぐに陳腐化して、古い形式の電子媒体を読むことが出来なくなる問題や、電子媒体そのものが劣化しやすく、寿命がわからないという問題をどう克服するかということであった。ある資料によると、温度や湿度などの保存条件さえ良ければ記録材料としての紙は250～700年、白黒フィルムは500～900年、カラーフィルムは30～250年、磁気テープは30年、磁気ディスクや光ディスクは20年と書かれていたが、それらを読み出す機器もそれほど長く保存できるかは疑問である。特定の機器やソフトウェアに依存しないフォーマット（アドビのpdf等）もできてきたが、国民の全てがパソコンを持って閲覧できる環境に在るとは限らない。

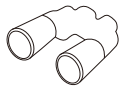
これまで多くの公共図書館に本誌を無料で配布してきたが、電子版になると聞いて、断ってきた図書館も多い。アメリカや韓国などでは、公共図書館でも電子書籍の導入を半数が行なっているが、日本の図書館で電子書籍を貸出しているのはたったの12カ所だと言われているように、電子図書に関しては非常に遅れている。電子図書館の運営には、伝統的な図書館業務に関わる理念と知識、技能に加え、出版物をデジタルに置き換える作業や、電子図書館を管理し、オンラインアクセスを維持できるようなデジタル・ライブラリアンと言うべき専門知識を持つ人材が必要だが、そのような人材は非常に少ないそうである。更に難しくしているのは、全ての本には著作権があるという問題である。そこで、電子図書館のコンテンツで使用されているのは、パブリックドメイン（知的財産権が発生していない、もしくは消滅しているもの）か、自作のものだけである。本来の図書館で提供されている多くの本を電子図書館で取り扱うには、著作権を購入するか、著作権の使用料を支払い、コピー問題をクリアして、コンテンツとして提供する必要があるだけに、普及には困難を伴うであろう。

本誌を電子化しておきながら、電子化の愚痴ばかりを書いたが、メリットも多くある。最近の読書専用機器は安価で、軽くて場所を取らなくなり、何百冊もの本を収納できる。若い世代はスムーズに恩恵にあずかっている。我らシニア世代も、文字の拡大が出来るので老眼鏡などが必要無くなるし、バックライトがあるので暗所でも読むことが出来、辞書機能や検索機能、音声で読み出す機能などが付いていたりするので非常に便利だと思われる。

一方、電子書籍を作る側としては、印刷コストが無いので安価に、またカラー写真を多く挿入しても高価にならずに読者に提供できるほか、インターネットを使い、送料無しで迅速に外国にでも送ることができるメリットもある。更に、投稿も査読も机上で（コンピュータ上で）できるので、会社に出る必要もなく働くことができるし、出版期間も短縮されると思われる。書籍の在庫を保管する倉庫も必要なくなり、在庫切れや絶版も無くなる。逆にいえば、中古本が存在しないことになる。しかも複製が簡単にできるので、原本と複製の区別が分からなくなる恐れがある。このことは、読者にとって電子書籍の貸し借りや、中古書籍として売ることもできなくなったことを意味している。

筆者のようなシニア世代は、紙媒体の書籍が好きである。本をパラパラめくり、俯瞰等ができ、線引きや書き込みができる、つまり自分がどこまで読んだか、自分が何処に共感したかなどが簡

単にわかり、同じ内容の本でも紙書籍の方が読了の満足感が高いと感じる。また新刊本、特に辞書をめくった時の独特の香りは大好きである。しかし、電子書籍には動画や音声を組み込んだり、その他のコンテンツと連携させたりすることができるので、新たな可能性が生まれると電子書籍にも期待しているし、将来は紙媒体と電子媒体がうまく共存する世界が開けていると確信している。



Random Scope

多様な非翻訳 RNA がメラノーマの薬剤耐性に関わっている

半数以上のメラノーマに特異的な変異タンパク BRAF を阻害する抗がん剤ベムラフェニブも投与後 1 月以内に薬剤耐性を生じる。この耐性の獲得には、タンパク質に翻訳されない多様な RNA が関わっていることが明らかにされた。

(Yan)

Sanjana, N.E. et al.: High-resolution interrogation of functional elements in the noncoding genome, *Science* **353**, 1545-1549 (2016)

すい臓がん細胞は遺伝子破砕による前がん病変と染色体の倍数化により転移する

古典的な腫瘍発生モデルは連続的な遺伝子変異を経て前がん病変を生じ、進行期になってから病変が見つかるというものである。しかし非常に悪性度の高いすい臓がん細胞では、2 倍体での多数の遺伝子破砕に引き続く染色体の倍数化と異数化が見られた。すなわち古典的ながんの多段階発生モデルに対して、一斉の遺伝子変異と染色体再配列・増幅による同時多発モデルを提起している。

(Yan)

Notta, F. et al.: A renewed model of pancreatic cancer evolution based on genomic rearrangement patterns, *Nature* **538**, 378-382 (2016)

特集 “長寿の生涯を健康に生き抜く” にあたって

奈倉道隆*

百歳を超えることが珍しくない時代となり、長寿の生涯を健康に生き抜くためにどうすればよいか今日の課題となった。本特集は、2016年8月28日に開催された第39回のちの科学フォーラム市民公開講座の3講演で提起された「健康長寿」の問題と会場での自由な意見交流を踏まえて、編集された特集である。

最初の講演者、佐古伊康先生は、京都大学医学部を卒業され、1968年の京都大学医学部「老年科」の開設後、老年医学の探求と診療・研究にたずさわられた。後に静岡県立病院の院長、京都大学の（病院担当）理事などを務められたが、多忙な中でも老年医学の研究と臨床を続けられ、80歳を超えた今も病院の診療に携わっておられる。

次の講演者、権藤恭之先生は、関西学院大学文学部を卒業され、博士（心理学）を取得された壮年の心理学者である。東京都老人総合研究所心理学部門で活躍され、現在は大阪大学大学院人間科学研究科准教授を務め、百歳を超えた人などを対象とする百寿者研究の第一人者である。

最後の講演者、奈倉道隆は、京都大学医学部と佛教大学文学部の卒業生である。佐古先生と同じく「老年科」の開設に社会医学の立場から参画し、老年医療にカウンセリング・ソーシャルワーク・生活支援の介護福祉などを加えた総合ケアを実践し、80歳を超えた今もケアの実践と老年医学の教育に携わっている。

本特集の問題点を集約すると以下の様になるうか。

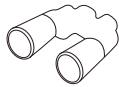
高齢期特有の医療の推進：一般の医療では、疾病を早く発見して早く治療しようと心がけるが、高齢期は発病後に治療するのでは治癒しにくい場合が少なくない。「加齢」と呼ばれる心身の自然な変化が現れ、これと結びついた疾患は元に戻すことが難しい。そこで高齢者に向けた特有の医療の進め方が必要となる。多くの病気は遺伝的素因に加えて、若い時からの環境と生活が影響し、疾患として現れる以前から無症状のまま病的変化が進行する。その変化を早く把握し、病気になる前に抑制して健康を保つ「先制医療」が必要である。ライフコース・ヘルスケアと呼ばれ、老年期以前から始めることが望まれる。そして、加齢と疾患がもたらす心身の機能変化を明らかにする『高齢者総合機能評価』を行い、機能の向上を助長する機能訓練や環境の改善にも積極的に目を向けなければならない。

超高齢期を生きる構え作り：百寿者の調査などから、現在の超高齢者が優れた健康状態にある人ばかりでないことが明らかとなった。認知機能をはじめ心身の機能低下や疾患を持つ人も少なくなく、その現状を受け入れて生きねばならない現実がある。調査結果では、困難があっても長寿を生きることによって幸福感をもつ人が多い。このことから、健康を追求するだけでなく、健康状態の低下に向き合って幸せを維持する構え作りが必要だと教えられる。超高齢期には、様々な喪失

*東海学園大学名誉教授（老年学、介護福祉学）

を体験しても幸福感が保たれる「老年の超越」とよばれる心境に達する人が多い。今後は健康管理と疾病治療の発達で、健康問題を抱えながらも超高齢期に達する人が多くなるであろう。延命医療と呼ばれる処置をしなくても超高齢に達する人が多くなると予想され、長寿の人生をどのように生きるか、若い時から考えていきたい。

高齢期の自律を高める生活の支援：近代社会では、自立を尊び、他人に依存することを好まない。加齢が進み自立が困難になっても、依存せず、自律的な生活をめざしたい。自律生活は、自分のことを自分で決め、できないことは自分から支援を依頼し、他人任せにしたり、支援に依存したりしない。この原則のもとに社会支援としての「介護福祉」が始まっている。家族介護がしにくくなった現代は、これを活用して超高齢期を生き抜く覚悟が必要である。介護は看護に似ているため混同されやすい。看護は疾病や障害を癒す医療の一部であり、保護したり専門的な介入をしたりするケアである。これに対して介護は、本人の現存能力を活用し、自律的に生きる環境を整えたり、本人の力と協働して行動を支援したりするものである。受け身で介護されるのでは、自尊感情を傷つけたり、廃用症候群による機能の障害を招いたりする。介護福祉を活用して自律を保ち、超高齢期をすこやかに生き抜きたい。



Random Scope

ヒトの最大寿命はほぼ 120 歳に固定している

全地球の人口統計学データを解析した結果、先進国でのヒトの平均余命は、20 世紀に入って大幅に増加し続けて 80 歳代に入っているが、高齢者の最大寿命の記録は 1998 年の 122 歳以降上昇せず、110 歳代を推移している。

(Yan)

Dong, X. et al.: Evidence for a limit to human lifespan, *Nature* **538**, 257-259 (2016)

長寿に向き合う老年医学

佐古伊康*

要旨：元気で長生きし惜しまれて終えたい。健康寿命の延伸はその必要条件で、介護予防と疾病予防はその中核をなす。その対策には平素から生活習慣、とくに食事と運動に留意した健康づくり、生きがいづくり、仲間づくり（社会参加）が重要で、好奇心を失うことなく、脳と足を鍛錬して運動機能低下を遅らせる努力を怠らないことである。現在なお成因の詳細が不明な悪性新生物や認知症などの高齢者疾患には、早期発見・早期治療が肝要である。高齢者には多臓器病変が潜んでいる可能性が高い。したがって、病気だけを診るのではなく、生身の人間として診る医師探しが必要で、臓器専門医と老年科専門医の連携が望まれる。

はじめに

歴史には過去、現在、未来があり、結果には原因がある。世の中には年を取らないと分からないことが多々あり、年を取って初めて分かることも少なくない。高齢者を時系列でみると、現在の生活は過去の人生が凝縮された姿である。現在から未来を望むと、健康で幸せな人生を送るには、現在を如何に生きるべきかの処方箋を探すことになる。したがって、老年医学の対象は、単に現在の疾病対策のみではない。

しかし世界で類のない速さで訪れた少子高齢化の波が、労働人口の減少と密接に係る税と社会保障制度の議論のなかで、老年医学に社会学的な処方箋を求めている。

したがって老年医学には、社会的影響を受ける極めて属人的な部分と、純医学的な部分が共存する。前者では過去から現在に至る個人を臨床医学的・心理学的・社会的に、後者ではヒトを生物科学的に論じる必要がある。高齢者の診療には、臓器・疾患別の縦系の専門性と横系の年齢との接点で、人間学的・総合診療的に対処することが求められる。

1. 少子高齢社会

日本人の平均寿命は戦後ほぼ一貫して延び続けてきた。たとえば、昭和22年の日本人の平均寿命は、男性で50.06歳、女性で53.96歳である。これが、平成28年にはそれぞれ80.79歳、87.05歳に達している。その結果、高齢者問題は世代を超えた社会問題、政治問題にならざるをえなくなった。

また、百歳老人の数は、旧厚生省が初めて公表することになった昭和38年にはわずかに153人であったが、厚生労働省の最新のデータによると、平成27年には61,568人に達している。ヒトの寿命は約120歳が限界とされてきた。しかし、今後、何処まで長寿化するかには大きな関心が寄せられており、厚生労働省は、医療技術の進歩などで平均寿命はまだ延びる余地があるといい、150歳を期待する人もある。

したがって現在の我が国の課題には、少子化が進み、労働生産人口が急速に減少する過程で、社会保障費が逼迫することに伴って、老年医学に新たな展開を期待する側面もある。

*（公財）しずおか健康長寿財団理事長、静岡県立総合病院名誉院長（老年医学、糖尿病・内分泌学）

定年後の人生が極めて長くなり、認知症患者が急増する社会では、人それぞれに生きる目的を問われる哲学的な問題にもなっている。

2. 平均寿命と健康寿命

不可逆的な加齢変化の進行とともに、健康を損なう確率が高くなる。老年医学的に、昨今の高齢者の健康を語るには、我が国の平均寿命の延伸を抜きに語れない。その背景には、経済的に豊かになり、生活の質が向上したことと、医学の進歩があり、感染症、がんや心臓病などの治療成績の向上が大きい。

平均寿命とは、新生児が人生を終えるまでの期間の平均値をいい、健康寿命とは、日常的・継続的な医療・介護に依存しないで、自立した生活ができる生存期間（WHO、2000年）をいう。両者の差が平均的に介護を要する期間になる。したがって、平均寿命よりも健康寿命の延伸に向けて、この世に生を受けた時から努力し続けることが重要になる。

健康とは、病気でないとか弱っていないということではなく、肉体的にも精神的にも、そして社会的にも、すべてが満たされた状態にあることをいう（WHO憲章の前文）。1998年に新しい字句を加えた提案がなされたが、その後のWHO総会で、審議入りしないまま採択は見送りになっている。この提案と前文との相違点は、dynamicとspiritualの2字が加えられた含意にある。dynamicは、健康は静的に固定した状態ではなく、健康と疾病は連続したものということである。spiritualは霊性とか宗教性とかに邦訳されるが、mentalとの相違が難しい。その内容は、個人的信念に基づく人間の尊厳

の確保や生活の質を考えるために必要で本質的なものを意味し、生きがいはその一面を表すと筆者は考える。

健康の定義を引用すると、高齢者が健やかに生きるには、以下の3点が大切である。

- 1) 平素からよい心身状態・満足すべき生活環境を維持する。
- 2) 社会的・個人的な予防医学、とくに、家庭教育・幼少時からの学校教育を重視する。
- 3) 不幸にして病気になると、できるだけ機能不全を伴わない状態に回復させる。

3. 加齢・老化に伴う病気

老化現象には、遺伝要因と環境要因が関与し、高齢者では、1) 暦年齢と身体年齢が一致しない（個人差が大きい）、2) 臓器機能の低下と疾患には生理的老化と病的老化が関わる、という特徴がある。それゆえ、高齢者には、加齢・生理的老化に伴う心身の機能低下、加齢によって惹起される高齢期特有の疾患、若年期にもみられる非特異的高齢期疾患、などが混在する。

日本人の死因（2014年）の上位は、①悪性新生物、②心疾患、③肺炎、④脳血管疾患の4疾患群で約6割を占める。年齢により序列が違い、高齢化に伴って、近年、③と④が逆転した。社会的には、認知症の増加が高齢者の重要課題になっている。

約20年前までは、成人病という言葉がよく使われていた。これは、1956年に旧厚生省がはじめて使用した概念であり、40歳以上の成年期から老年期にみられる病気を総称していた。しかし、食生活を含む日常生活の洋風化など、生活習慣に着目した疾病対策

の必要性から、1997年より行政用語として、生活習慣病 (life-style related diseases) が使用されるようになった。これは、食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒等の生活習慣が、その発症・進行に関与する症候群と規定され、生涯を通じた健康教育の推進を期待している。成人病と生活習慣病は、概念的には異なるが、成人病に含まれる疾患と生活習慣病に含まれる疾患は重複するものが多い。

我が国の生活習慣病に類似の概念として、2012年、WHOは、不健康な食事や運動不足、喫煙、過度の飲酒などの原因が共通して存在し、生活習慣の改善により予防可能な疾患をまとめて非感染性疾患：NCD (non-communicable diseases) と位置付けた。心血管疾患、がん、糖尿病、慢性呼吸器疾患などが主なもので、対策を講じれば心疾患や脳卒中の80%は予防できるという。

これまでの医学は、人の健康課題を病気の根治を目標に発展してきた。しかし、高齢者の健康長寿における課題は、加齢に伴う心身の機能低下を緩やかにする、潜在性の病気を発見して進行を止める、ハイリスクの人を特定して生活習慣改善や早期治療で病気の発症を抑えたり遅らせたりすることで、先制医療という概念が提唱されている。不健康な食事や運動不足、喫煙、過度の飲酒など、種々の疾患の発症に繋がる悪しき生活習慣の改善により予防可能な疾患が多いということである。

以上に列記したいいくつかの概念には、若干の相違はあっても、意味するところはほぼ一致する。多くの病気は遺伝的素因に胎生期から生後の環境が影響し、無症状のまま長い年月をかけて進行する。すなわち、ライフコース・ヘルスケアということであり、人生全体

を通じて健康に注意することが肝要という老年医学の概念と符合する。

4. 高齢者の病気の特徴

高齢期になると、老化に抗う個人の努力(体力・脳力・気力)が必要になる。とくに、生ある者は必ず減びることを受容し、各種臓器機能のバランスよい老化に向けて、self management (自己管理、自主管理)の教育と支援が欠かせない。しかし、すべての病気が個人的努力で回避できるわけではない。たとえば、現在のところ、認知症患者に対しては周辺症状の進行をある程度緩和させることは可能であるが、中核症状にはほとんど無力である。

高齢者の臨床的特徴は、以下のごとく纏めることができる。

- 1) 多くの疾患が共存し、慢性疾患が多い。
- 2) 検査成績に個人差が大きい。
- 3) 病態や症候が若年者とは異なる。
- 4) 症候が非定型的であったり、少なかったりする。
- 5) 本来の疾患と関係のない合併症を併発する。
- 6) 代謝など生理機能の予備力が小さく、脱水、薬害が懸念される。
- 7) 予後が医学的・生物学的な面とともに、社会的・環境的な面によって支配されることが稀ではない。

高齢者には多数の病気が併存し、その中には死に至る病気が隠れている可能性もある。病気の早期発見早期治療に向けて、上記の特徴は、患者自身も担当医も良く認識しておく必要がある。患者自身に必要なことは、毎日体調をチェックし、何か異常を感じたときに

は、不調の詳細な内容を記録するとともにその変化を時系列でメモしておくことである。受診に際しては、伝えたい事項をメモ書きで示し、自分が求める医療の明確化が大切である。

近年、患者も医師も専門医志向になっている。しかし、患者と医療従事者の間のみならず、医療従事者同志の間にも情報リテラシーが存在する。身体は臓器の集合体であるが、臓器を診るだけでは人は見えない。その克服には、informed consentではなく informed choice を患者中心に協働して進めることが求められる。高齢期の病気には、集学的視点が重要で、医療においては総合診療と専門診療の連携・協働・評価が、地域社会では家族、行政を含めて多職種連携・協働・評価が求められる。高齢者総合機能評価、認知機能やADL（日常生活動作、基本的ADLと手段的ADL）の評価は、関係者が患者中心で議論する必要があり、中核に位置する老年医学の専門医が、シンフォニーの指揮者のごとく患者の心と身体を総合評価して、各臓器疾患に対応して何をどの程度まで介入するかの判断をする。

たとえば、最近の老年医学会の資料によると、薬剤の数が6剤以上になると転倒事故が多くなるので5剤以内に収まるよう推奨している。それには、医師と薬剤師の連携は大切で、薬剤の一元管理の工夫、飲み残り残薬チェック、内服薬の優先順位、本当に必要な薬、薬の相互作用をチェックして少量より服用を開始する。とくに、ドクター・ショッピングをする患者では多剤服用の副作用が出やすい。その背景には、医師が自分の専門性を重視する余り、他部門領域に関与して医療

過誤（訴訟）に巻き込まれることを避けたい誘惑に駆られ易いこともある。

まとめ

人は誰しも惜しまれて人生を終えることを望み、不測の病で余力を残して人生を終わらせたくない。悪性新生物には早期発見・早期治療が、糖尿病や心・脳の血管疾患には食事、運動、休養などの生活習慣の是正が、肝要である。とくに、検診結果には目を通し、体重、血圧などの計測と変動、快食・快通・快眠に心がけて、身体の自己観察を怠るまい。

誰しも生きがいを失うと、過去の栄光・努力も、現在の努力も水泡に帰する。脳と足の鍛錬は健康で幸せな人生の大前提である。好奇心を失わないこと、大いに笑うことは脳を鍛える。また、日常的に筋力低下の防止に努め、楽をしようと思わずに自分をいじめ続けることである。メタボリック症候群、ロコモティブ症候群、サルコペニア（筋肉減少症）などの運動機能と関係する話題が多い。運動機能と内蔵機能が密接に関係することを理解して、フレイル（虚弱）にならない努力が必要で、スポーツ医学やリハビリの助力も必要である。

しずおか健康長寿財団と静岡県とは、健康長寿の三要素として、運動・食生活・社会参加を重視して、しずおか健康いきいきフォーラムという組織を立ち上げ、健康づくり・生きがいづくり・仲間づくり（社会参加）活動を地域・学校・職場と一体になって推進している。運動・食生活・社会参加の三要素で良い習慣を身に付けている人は、長生きしているという結果を得ている。

百寿者研究から見た望ましい老いのあり方

—百寿者におけるサクセスフルエイジングを求めて—

権藤恭之*

要旨：わが国は現在、超高齢社会となっている。健康長寿の代表とされる百寿者の人数も増加しているが、百寿者は健康長寿の代表といえるのだろうか。本稿では、筆者が実際に係った調査結果から百寿者は身体的側面（身体・認知機能）が低下しても心理的側面（幸福感）が低下しないことが明らかになった。さらに、その背景要因として、**老年的超越**と呼ばれる心理的な発達過程が考えられた。

1. はじめに

百寿者とは100歳以上に到達した人たちを指す造語です。英語ではCentenarian（一世紀人）と呼ばれます。現在、世界の様々な地域で百寿者を対象に個人レベルで長寿の要因を探索する研究が実施されています。また、沖縄やイタリアのサルジニア島、ギリシャのイカリア島など、長寿者が多いとされる地区が注目され、その地区が長寿である秘密を探ろうとする試みも行われています。いずれにせよ、長寿は多くの人の耳目を集めるようです。不老不死へのあこがれは、ギリシャ神話にも登場しますし、秦の始皇帝が、不老不死の秘密を探るために徐福に莫大な援助を行ったこともよく知られています。日本でも古事記に不老不死の木の実の話が出ているそうです。しかし、多くの場合不老不死は、大きな犠牲を伴うものとして扱われています。

例えば、巨人の国、小人の国で有名なガリバー旅行記（Swift, 1726）には、不死人が生まれるラグナグ国にガリバーが訪問するエピソードがあります。ガリバーは、不死人間は、長生きをすることによって、多くの知識をもち知恵を獲得することで、大いに社会

に貢献すると考えます。ところが、ラグナグの住民から、不死人間の実態は、加齢に伴って様々な機能の喪失が進み、判断力を失い、猜疑心が強くなり、氣力を失ったまま生き続けるのだということを知らされ、大いに落胆するという結末になっています。

現在、不老不死は実現していませんが、先進国においては人間の寿命の限界である120歳近くまで生きることが可能になってきました。2016年現在、既に6万人を超える百寿者が日本にはおられます。国立社会保障・人口問題研究所（<http://www.ipss.go.jp/>）によれば2033年には百寿者人口は30万人を上回ると推定されています。1933年の出生数（約210万人）から計算すると同年生まれの人の内の約21人に1人が100歳になれるのです。誰もが百寿者を目指せる超長寿社会がそこまで迫っていると言えます。超長寿社会では、「どうすれば百寿者になれるか」よりも、「百寿者になったらどうなるか」を知ることが非常に重要になると考えられます。

私はこれまで多くの百寿者の方々とお会いしてきました。その中には、非常にお元気な方

*大阪大学大学院人間科学研究科准教授（高齢者心理学、老年学）

から、寝たきりの方までおられました。お元気だったとしても、若い頃のように健康で自立した生活を送れる人は数えるほどです。厚生労働省が20歳から80歳代までを対象に実施した「健康意識に関する調査」(<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000052548.html>)では、しあわせの度合いの判断に影響する要因として55%の人が健康状態を挙げています。しかし、百寿者の方々は、健康状態の低下が顕著であるにもかかわらず、しあわせに過ごしておられる方が多いことがわかってきました。このことは、ぴんぴんとした百寿者を目指すことは大事ですが、そうなれなかった場合には別の目標があることを示しています。健康寿命の延長と社会の高齢化は、わが国が誇るべき輝かしい成果ともいえるのですが、最近の報道ではそのネガティブな側面に焦点が当たりがちだと感じているのは筆者だけではないでしょう。本稿では、百寿者の研究を概観することから、長寿社会にけるサクセスフルエイジングの在り方について考察します。

2. 百寿者に関する人口学的な知見

これまで、人類で最長寿を達成したのは、フランス人女性のジョアン・カルマン (Jeanne Looise Calmet) さんで、死亡時の年齢は122歳でした。男性の最長寿者は2013年にお亡くなりになった木村次郎衛門さんで、死亡時の年齢は116歳でした。2017年1月現在の世界最高齢者はイタリア人女性のエマ・モラーノ (Emma Morano) さんで117歳です。日本人の最高齢者は鹿児島県喜界島在住の田島ノビさんで、116歳です。このように100歳を大きく上回って110歳以上の人生を生きられ

る方もおられます。しかし、110歳以上の方は、まだまだ珍しいのでスーパーセンテナリアン (Supercentenarian) と呼ばれています。どれくらい珍しいかといいますと、2010年の我が国の国勢調査によると、百寿者は47,788人おりましたが、その中でスーパーセンテナリアンはわずか78人でした。

米国の Gerontology Research Group (<http://www.grg.org/>) は、戸籍等の公式な記録で年齢が確認できる110歳以上に到達された方々の歴史的なデータを収集しています。そのデータベースには2015年現在で、約1,700人がスーパーセンテナリアン以上まで生存されたことが記載されています。ちなみに彼らのデータベースによると人類で初めて110歳に到達したのは1788年生まれオランダ人女性のボンガード (Geert Adriaans Boomgaard) さんだそうです。20年前には、百寿者になるためには長寿のための特別な遺伝子が必要ではないかと考えられていました。ところが、後述するように百寿者人口が大きく増加してきたことから、100歳長寿の達成には、遺伝以外の影響の関与が大きいと考えられるようになってきました。そこで、より長寿に関連する遺伝子を持つ可能性が高い人としてスーパーセンテナリアンは、注目されています。

世界の主要国の人口10万人当たりの百寿者人口を図1に示しました。我が国の百寿者の現状を見ますと、他の国よりもダントツで百寿者が多いことがわかります。国立人口問題研究所の統計により、1960年(昭和35)年から現在までの百寿者人口の推移を図2左に、2033年(平成45)までの百

寿者人口の推移の予測（中位）を図2右に示しています。図からもわかるように、百寿者の人口は過去30年間で指数関数的に増加し、2016年（平成27）には6万人を上回りました。今後の増加傾向は緩やかになるものの、増加傾向は将来的にも継続し、2033年（平成45）には30万人を上回ると予測

されているのです。このように、わが国は百寿者大国といえますが、この状況は、経済、医療、福祉、社会システムのさまざまな側面で、わが国が世界で最も高いレベルに到達したことの証だといえます。不老長寿は古くから人類の夢ですが、わが国は現在、その夢に最も近づいた国であるといえるでしょう。

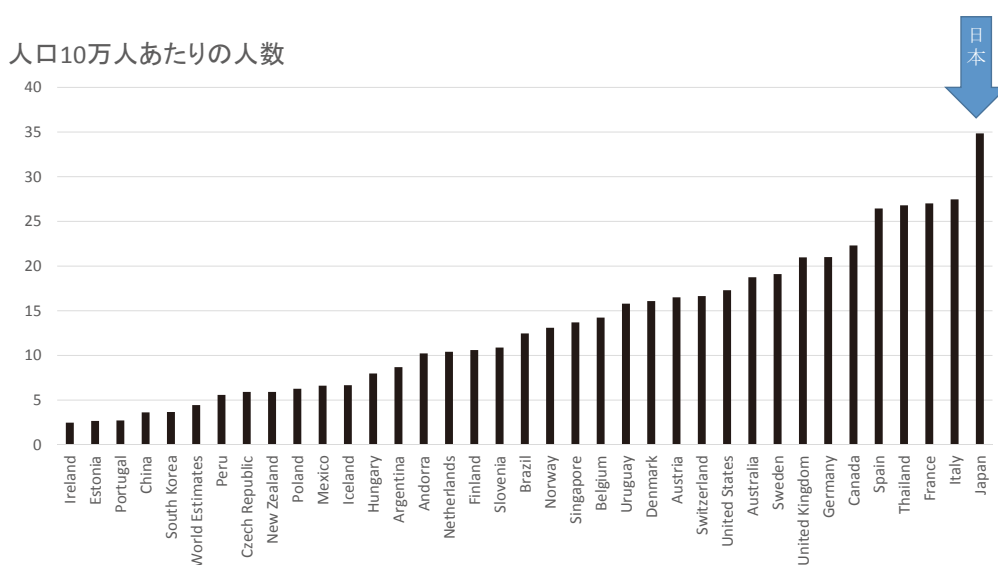


図1 百寿者人口の国際比較

出典：http://en.wikipedia.org/wiki/Centenarian#cite_note-48

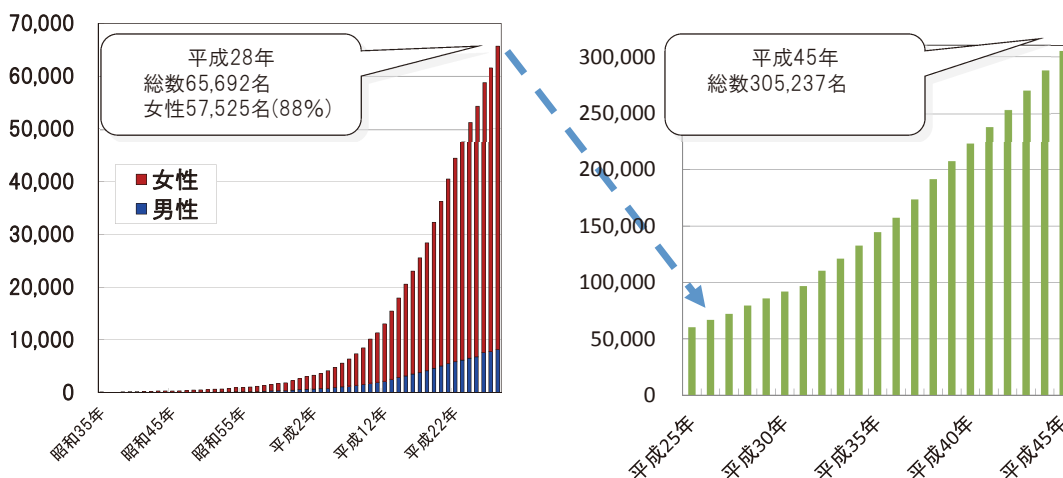


図2 我が国の百寿者人口の推移と今後の予測

3. 百寿者の実態

最近、テレビや雑誌などで元気な百寿者の方々が紹介される機会が増えてきました。2016年10月29日放送の「NHK スペシャル—あなたもなれる健康長寿—」では、前述のモレーノさんをはじめ、お元気な百寿者の方々が長寿に関する科学的な知見と共に紹介されました。特にスタジオのゲストとして105歳の日野原重明先生が出演され、コメントをされていたことは驚嘆に値します。年齢別に様々な競技の記録を競うマスターズ大会をご存じでしょうか。その中のマスターズ陸上の記録(<http://www.world-masters-athletics.org/home.htm>)を見ると2016年の男性100m走の世界記録には、100歳だけでなく105歳という年齢カテゴリーが設けられています。そして、それぞれ、26.99秒、34.50秒が世界記録として認定されています。私自身の100m走の速さはわかりませんが、確実に負けていることだけはわかります。なお、両記録は、2015年までは京都在住の宮崎秀吉さんが持っておられたのですが、現在は海外の方のものとなり残念です。ただし、マスターズ水泳では山口県在住の長岡三重子さんが、100歳の女子の部で1,500m自由形を筆頭に9つの種目の世界記録を持っておられ、マスコミでも頻りに紹介されています。

身体的側面だけでなく、認知的にも高い機能を維持されている百寿者の方も、先に紹介した日野原先生以外に大勢おられます。2013年に107歳でお亡くなりになった昇地三郎先生について紹介します。先生は106歳で公共交通機関を利用して世界一周旅行を達成し、最高齢の記録としてギネスブックに認定されています。筆者は先生とこれまで5

回お目にかかり、お話をさせていただきました。昇地先生は筆者と同じ心理学を専攻され、日本の心理学の歴史を作られてきた先達です。また、日本で初めて障害者のための教育機関である「しいのみ学園」を設立されたことでも知られています。私が先生と初めてお会いしたのは先生が100歳を超えられてからでしたが、私の恩師の、そのまた恩師にお話を聞くことができ、感激したことを今でも昨日のこのように覚えています。最も思い出深いのは2011年に開催された米国老年学会の場でした。先生は、健康長寿に関するシンポジウムの最後にゲストとして登場し、聴衆に対して英語で話しかけられた後、「黒田武士」を軽やかに舞い、自分で考案された健康体操を紹介されました。会場は拍手喝采となり、大いに盛り上がったことは、いうまでもありません。いつも機嫌よく、快活で、笑顔を絶やさない方であられました。

ここまで、お元気な百寿者の方々を紹介しましたが、紹介した方々が百寿者の平均像かと問われると残念ながらそうではないと答えざるを得ません。我が国の認知症の有病率を推定した報告(http://www.tsukuba-psychiatry.com/wp-content/uploads/2013/06/H24Report_Part1.pdf)によると、認知症の有病率は年齢に伴って高くなり、85～89歳で男性22.2%、女性33.3%、95歳以上では男性54.0%、女性73.0%と年齢が高くなればなるほど上昇することが知られています。これまで、百寿者の認知症の割合に関しては比較的多くの研究が行われています。ただし、認知症の人の割合は研究によって異なり、27%から100%と大きくばらついています。100%

という、100歳まで生きた人は必ず認知症になることを意味します。この研究は極端な例ですが、平均的には60%—70%の方が認知症になると考えられています。先程ご紹介した我が国の95歳のレベルと同じぐらいです。

我が国で100歳以上の方々の認知症の有病率を調べた研究では^{注1)}、男性では100～104歳で46%、105～108歳で55%、女性では100～104歳で74%、105～110歳で92%の方が認知症であると報告されています。この結果は男性では、110歳を過ぎても認知症に罹患しない可能性はあるけれど、女性は110歳を過ぎると、ほぼ認知症に罹患することを意味しています。ただし、女性でも高い認知機能を保つ例はあるようです。先に紹介した世界最長寿記録を持つカルマンさんは118歳の時に詳細な認知症の検査を受けています^{注2)}。その記録では視聴覚機能の低下は著しかったのですが、記憶課題ができるなど認知症ではなかったと報告されています。努力(環境)か運(遺

伝)がどれだけ関与するのかは明らかにはなっていませんが、110歳に到達しても認知症にならないことは可能なようです。

次に、筆者が参加している東京百寿者研究の結果から^{注3-5)}、百寿者の実態をご紹介します。東京百寿者研究は、医学だけでなく心理学や家族介護など社会学的な内容を含み、百寿者を総合的に研究することを目的とした学際研究です。調査は2000年から現在まで続いています。東京百寿者調査では、2000年から2003年に生存していたと推定される東京都23区の100歳以上の高齢者1,785人中、同意を得た304名に訪問調査を実施しました。先に現在まで続いていると紹介しましたが、そのわけは100歳で調査に協力してくださった方々を現在も追跡しているからです。2017年現在1名の方が生存されています。この調査における参加者の方々の実態を表したものが、図3です。図3左には、罹患歴5)、図3右には機能状態を4段階で表したものを示します^{注3)}。罹患歴は、脳卒中、心臓疾患、高血圧、糖尿病、

注1) Gondo, Y. et al.: How do we measure cognitive function in the oldest old? A new framework for questionnaire assessment of dementia prevalence in centenarians. In L.-G. Nilsson & N. Ohota (Eds.): Dementia and memory (pp. 97-109). New York, NY, Psychology Press (2014)

注2) Ritchie, K.: Mental status examination of an exceptional case of longevity, J. C. aged 118 years, The British Journal of Psychiatry, The Journal of Mental Science, 166(2), 229-35(1995) Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7728367>

注3) Gondo, Y. et al.: Functional status of centenarians in Tokyo, Japan, developing better phenotypes of exceptional longevity, The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, 61(3), 305-310(2006). Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16567382>

注4) Inagaki, H. et al.: Cognitive function in Japanese centenarians according to the mini-mental state examination, Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 28(1), 6-12(2009). <https://doi.org/10.1159/000228713>

注5) Takayama, M. et al.: (2007). Morbidity of Tokyo-area centenarians and its relationship to functional status, The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, 62(7), 774-82(2007) Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17634326>

骨折、ガンといった高齢者がり患しやすい疾患の罹病年齢を基準に分類したもので、上記疾患の発症年齢に基づき3群に分かれます。

図3左に示されるように、100歳まで病気が知らず、大きな病気がなかった場合は無病息災群（18%）、80歳以降に大きな病気の経験がある場合は高齢罹患群（49%）、80歳未満で大きな病気の経験がある場合は一病息災群（18%）と呼んでいます。無病息災の百寿者は20%程度しか存在しません。図3右は機能状態を視聴覚、認知機能、身体的機能の3側面から総合的に評価したものです。その内訳は3つの側面にまったく問題がない非常に優秀群（2%）、視聴覚に問題はあるが身体、認知機能に問題がなく自立と考えられる優秀群（18%）、認知機能もしくは身体機能に問題がある虚弱群（55%）、両機能ともに問題がある非常に虚弱群（25%）となり、心身ともに問題がなく自立した生活が可能である百寿者はわずかに20%であることが分かります。なお、両条件を併せ持つ百寿者の割合は非常に少なく、無病息災でかつ優秀群に分類される割合は5%、高齢罹患でかつ優秀群に分類される割合は12%でした。なお、総合的な機能状態の性差は大きく、健康と分類される方の割合は、男性で39%、女性で14%と、男性が圧倒的に機能状態の高いことが示されました。この結果は、人口比で見た場合、2000年時点での百寿者の割合が女性で圧倒的に多いこと（男性2,158人、女性10,878人）とは相反する結果でした。この研究は15年以上前に行われたものですが、結果を現在の百寿者に割り当てるとどうでしょうか。図2に示した通り、平成28年の百寿者の人口は男性で

8,167人、女性57,525人ですので、元気な方は、男性で約3,000人、女性で7,500人おられると推定できます。元気な百寿者の方が1万人程度おられることとなります。なんだか希望が持てる結果です。しかし、東京百寿者調査の結果では、ほとんどの百寿者はなんらかの疾病を抱えながら長寿を達成していることがわかります。そして何らかの障害を持つ百寿者の割合は80%であり、百寿者は必ずしも健康長寿の代表とはいえないのが現状です。また、20%のお元気な百寿者の方々に関しても、80歳や90歳の方と比べると、身体的には低下しているわけです。長寿を達成しても不老を達成するのはかなり難しいといえます。

4. 体と心のパラドックス

ガリバー旅行記では、不死人間の特徴として、90歳に達すると、何かを話していても、その途中でいろんなものの名前が思い出せなくなるとか、記憶力が低下するために、1つの文章が、始めから終わりまで読み通せなくなると書かれています。そしてそのために「本来なら当然味わえる唯一の楽しみも、こういった哀れな有様では結局取り逃がしてしまうのだ」と書かれています。つまり、不死人間は加齢に伴った認知機能の低下のために、何の喜びもない世界に生きるようになるかとされているのです。

先に110歳になっても認知症にならずに済む方もいると紹介しましたが、記憶力や注意力といった認知機能は百寿者になると大きく低下していきます。MMSEと呼ばれる認知症の鑑別のためのテストに3つの単語の再生という問題があります。3つの単語を覚

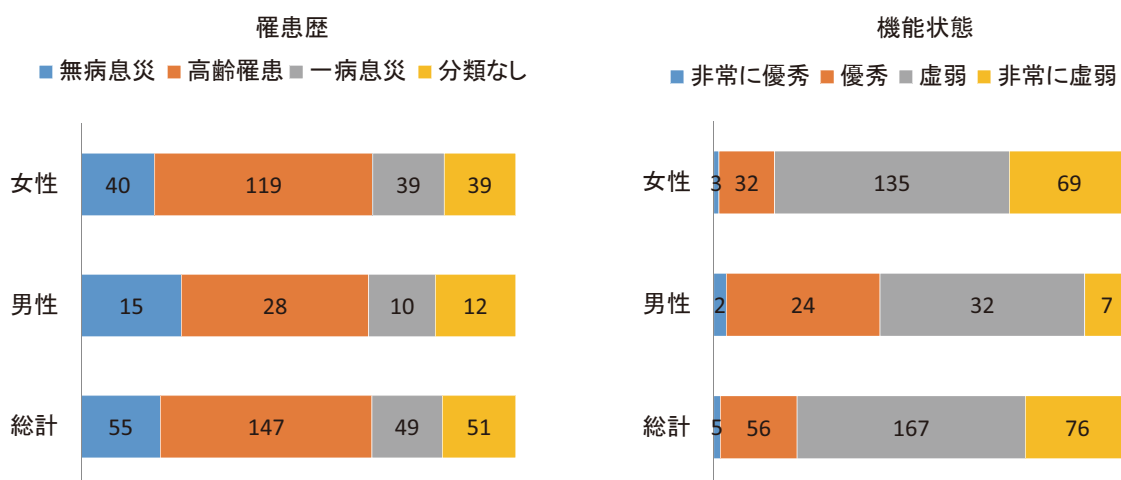


図3 東京百寿者調査における罹患歴（図左）および機能状態（図右）

図中の数字は調査参加者人数を示す。出典：図3左、文献5を改編：図3右、文献3

えて、少し違う課題を行ったあとに、また3つの単語を思い出してもらった課題です。認知症のない方であれば、2つ程度は思い出せるのですが、東京百寿者研究の参加者では、認知症のない方でも1つ程度しか思い出すことができませんでした^{注4)}。100歳になると、認知症の有無に関わりなく、記憶力が低下することがわかります。このような認知機能の低下や身体機能の低下は幸福感を損なう原因となるのでしょうか。

筆者はこれまで、木村次郎衛門さんには5回お会いしていますが、初めてお話しさせていただいたのは111歳の時でした。足が不自由で、自分自身で自由に動き回することは困難でしたが、長時間座ってお話することができました。また、認知症ではなかったのですが、耳が遠く、聞きなれない私の声を聴いて受け答えするのは大変な労力が必要だと思います。しかし、ガリバー旅行記に書かれた不死人間とは異なり、力強いながらも穏やかに、ゆっくりと語られる言葉の端々から、精神的

に安定していて現在の生活に満足しておられることが伺われました。

百寿者の方々とお話しさせていただくと、身体機能に障害があったり、認知テストで評価される認知機能の低下が見られたりしても、しあわせに感じて生活されている方が多いことに気が付きます。東京百寿者研究では認知症のない方を対象に改訂版PGCモラールスケールと呼ばれる、主観的な幸福感を測定する質問紙を実施しました。その結果を若い高齢者の結果と比較すると、中年期から後期高齢期にかけて生じる加齢による低下から予測できる得点よりも、百寿者の幸福感は高く保たれていることが分かりました（図4上段）。さらに、身体的自立に障害がある若い高齢者の得点と比較すると、身体的自立の障害のレベルは同じ程度でしたが、百寿者の幸福感の得点は高い傾向にあったのです（図4：下段）。同様の傾向は海外の百寿者研究でも報告されています。

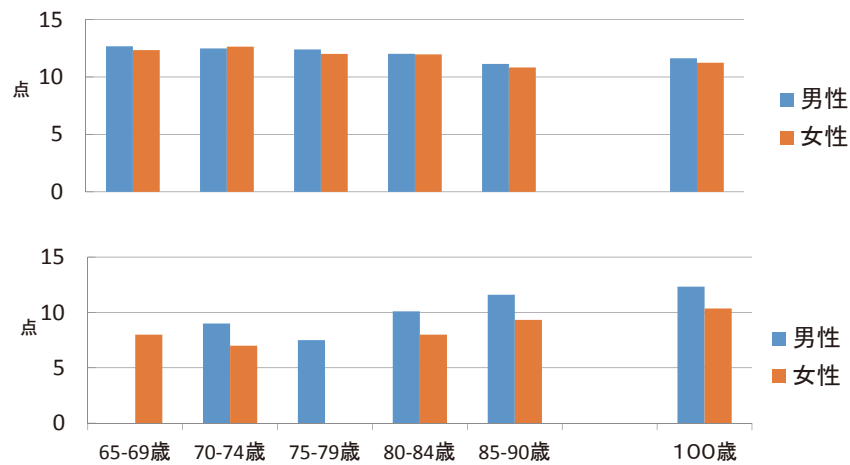


図4 高齢者と百寿者の主観的幸福感の得点の比較

上段：調整なし得点。下段：身体機能非自立群（バーセル指標 80 以下の対象者のみ）。

5. 百寿者がしあわせな理由

なぜ、百寿者は、さまざまな喪失を経験し、必ずしも健康とはいえない状態で生活しながらも幸福感を維持することができるのでしょうか。生涯発達心理学のモデルで著名なジョアン・エリクソン (Joan Erikson) は、93歳のときに執筆した著書で^{注6)}、自ら超高齢者となり身体的虚弱を経験したこと、そしてその状態を受け入れ喜びを感じることができる、新たな心理的発達を経験したと述べています。この心理的な発達過程はスウェーデンの社会老年学者トレンスタム (Tornstam) が唱えた、老年的超越 (Gerotranscendence) という概念と密接に関連しているのかもしれませんが^{注7)}。老年的超越とは、物質世界あるいは精神世界といった世界に対する認識が加齢に伴って変化することを意味します。そのよ

うな変化が生じることで、さまざまな喪失を経験する高齢期においても幸福感を維持することができると思います。

筆者は、これまで老年的超越的な発言をされる百寿者に数多く出会ってきました^{注8)}。いくつかの例を紹介したいと思います。105歳の女性は、「生きていても仕方がないですか」とのPGCモラールスケールの質問に対して、「生きていたらダメながらも娘の話し相手になってあげられる」とお答えになりました。この方は、100歳以降に数度、脳梗塞を患い、寝たきりの生活をされていたので、問いを聞くこと自体に躊躇したのですが、勇気を出して質問すると、このようにお答えになったのです。老年的超越の文脈では、自分の存在を娘さんのためのものと考えている点から自己中心性での変化と解釈できま

注6) Erikson, E. H. & Erikson, J. M. (村瀬孝雄, 近藤邦夫訳)：ライフサイクル、その完結 (増補版)、みすず書房 (2001)

注7) Tornstam, L.: Gerotranscendence: A developmental theory of positive aging. New York, Springer Publishing Company (2005) Retrieved from <http://books.google.com/books?hl=ja&lr=&id=J8871LEGDagC&pgis=1>

す。109歳の女性は、「年をとるということは若いときに考えていたよりも良いことですか？」とのPGCモラールスケールの質問に対して、「よい。馬鹿になっていくから。」と回答されました。109歳にもなると記憶力はかなり低下します。一般的には認知機能の低下は望ましいことではなく、社会的にも恥ずかしいことだと認識されますが、この方の捉え方は異なっています。社会的側面における知恵の獲得と解釈できます。107歳の男性は、会話の中で「100歳を超えると世話にならなければ生きていけない。自分は地球と共に生きてきた。」と話されました。人に世話になることは自尊心を低下させるような事態ですが、そのような状況を自然と受け入れ、自分自身が物質世界の一部として存在しているとの認識を語っておられます。これは宇宙的意識の側面の変化と解釈されます。

いずれの語りも、何らかの障害を持った百寿者の語りです。重要な点は、これらの語りも、自分自身を意味づけするために強引に絞り出されたものではないことです。ふだんから感じていることをそのまま筆者に語ってくださっただけなのです。ジョアン・エリクソンが述べたように、人間は加齢に伴って、いつまでも精神的に発達し続ける可能性があることを理解していただけたのではないかと思います。まとめますと、人間は長い人生の途中でさまざまな経験をしながら精神的に発達することで百寿を達成し、必ずしも健康とはいえず、活動にも制限がある状態になっても、それを受け入れ、精神的に安定し、しあわせ

を感じながら生活することができるのです。

6. おわりに

ここまで、百寿者について紹介してきました。人口学的な特徴として、1965年には100人に満たなかった百寿者人口が、2016年には6万人を上回りました。そして、将来的には2030年ごろには30万人を超えると考えられています。百寿者の実態からは、お元気な百寿者は20%程度で、その中には100mを20秒台で走ることができる方もおられる一方で、80%は何らかの機能低下があることを紹介しました。そして最後に、身体機能の低下や認知機能の低下という様々な機能が低下しても、幸福感を保っている百寿者がおられること、そして、その背景に老年的超越と呼ばれる加齢に伴う心理的な発達が発達できることを紹介しました。

百寿者を例に挙げるまでもなく、加齢は様々な喪失が伴う現象です。しかし、人間はその喪失とうまく向き合う術を発達させます。これが年を重ねるという意味ではないでしょうか。心理学ではそのプロセスについて様々な考察がなされています。しかし、はっきりとわかっていないことが多いのが現状です。今後、研究を続けそのメカニズムを明らかにすることで、機能が失われた中でもサクセスフルエイジングが可能な超高齢者社会を実現させたいと考えています。

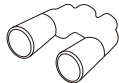
参考文献

Jonathan Swift (平井 正穂 訳) : ガリヴァー旅行記、岩波文庫、岩波書店 (1980)

注8) 権藤 恭之、広瀬 信義 : 百寿者からみたしあわせのかたち (特集 Happy People Live Longer!), *Anti-Aging Medicine* 8(3), 398-403(2012) Retrieved from <http://ci.nii.ac.jp/naid/40019361386>

長田 久雄、箱田 裕司 (編): 超高齢社会を生きる、
老いに寄り添う心理学 (心理学叢書、日本心理
学会監修)、誠信書房 (2016)
増井幸恵: 話が長くなるお年寄りには理由がある、

PHP 新書 (2014)
広瀬信義: 人生は 80 歳から 年をとるほど幸福に
なれる「老年的超越」の世界、毎日新聞出版
(2015)



Random Scope

翻訳されない長鎖 RNA の転写が心筋細胞の分化に必須である

せんい芽細胞から心筋細胞への分化に必須の四つの転移因子の中の一つである *Hand2* 遺伝子を発現させるのに、その上流の 16,000 塩基長の長鎖の非翻訳 RNA, *Uph* の転写が必須であることが示された。

(Yan)

Anderson, K.M. et al.: Transcription of the non-coding RNA upperhand controls *Hand2* expression and heart development, *Nature* **539**, 433-436 (2016)

高齢期の自律を高める生活支援

奈倉道隆*

要旨：長寿の生涯は、健康だけでなく、自律を維持することも大切である。自分の力だけではできないことも、他人に依存せず、自分の意思で、他人の力や社会の支援を活用して実行する。健康問題は、病気だけでなく老化も重要となる。WHO が提唱する「生活機能の健康」を重視したい。社会福祉制度に基づく介護福祉では、「介護を提供する人とこれを利用する人」という関係で生活支援を進める。医療と積極的に連携する。高齢期の死は、医療でなく介護福祉が主体となって進める。実存的な「生」の支援も大切にしたい。

1. 長寿の生涯で大切にしたい自律

1) 自律と自立は同じでない：高齢期を健康に生きるには、疾病の予防だけでなく、自律を保つことが大切である。たとえ体が不自由になっても、できる限り自分の力を活用し、自分でできないことは他人の力を借りるが、お任せするのではなく、支援する人と協働する行動でありたい。自分が望む支援をはっきり伝え、支援を活用して自分らしい生きかたを工夫する。また、他人から支援を求められれば、たとえ不自由があっても、できることはこれに応じ、共に生きる生活を営みたい。

「自律」は「自立」のように何事も自分だけでするというものではない。高齢期には、病いや老化のために思うように活動できないことも生ずるが、機器を使用したり社会の支援を活用したりして、よりよく生きることも自律である。ひと任せにしたり、他人に支配されたりしないことが自律の特色である。

2) 依存より自律を尊ぶ現代：かつての日本の社会には、「老いては子に従え」という教訓があった。若い人が高齢者の体力の衰えや依存欲求をくみ取り、自発的に支援するこ

とを社会が求め、高齢者がこれに従うことを勧める風習である。しかし多くの高齢者は依存より自律を望むようになった。高齢期が長くなったこともあり、生涯の健康のためにも自律を保ちたい。

人口統計上の定義では、65 歳以上を高齢期とよんでいる。生物学的にはその頃から老いの兆候が表れる。しかし我が国の現在の生活では、75 歳以上の後期高齢期にならないと、老いは顕著とならない。そして、「社会的に活動する人は衰えにくい」という活動理論があり、退職したり子育てを終えたりしても、社会でボランティア活動などを続けることで自律を保ちたい。

2. 老化に向き合う生活機能の健康

1) 病気がないのが健康か：つい最近まで健康は病気がないことと考えてきた。病気になると心身に違和感や異常が現れ、それが治ると健康感が戻るからである。しかし高齢期には、病気だけでなく老化も原因となって心身に問題や違和感が生じる。高齢者の面接調査では、7 割以上の人に何らかの愁訴が認め

*東海学園大学名誉教授（老年学、介護福祉学）

られ、これをみな「不健康」とみなすのは問題である。

2001年WHOは、病気とは関係なく、健康状態を生活機能の面から表現する「国際生活機能分類」を発表した。これは「身体の構造と心身の機能」「活動」「参加」の三つの面から生活機能を分類し評価しようとするものである。この三つは、互いに関連し合っており、どれか一つが高まると他を向上させる働きを持つ。また、これらは、環境とも関係するし、個人の個性とも関係するので、これらを「環境因子」、「個人因子」と呼び、先に述べた三つの面と関係づけて健康を多面的にみていく。WHOは、これを世界共通の「健康状態を評価する尺度」とすることを提言している。

2) 不活発が不健康にみちびく：長寿の生涯の健康を考える際、生活機能の視座に立って健康状態を見ることは大切である。心身の機能や状態が、活動や参加に影響を与え、活動や参加が心身の機能や状態に強く影響することは明らかである。老化が健康に関与する高齢期では、不活発が廃用性症候群を招き、これが心身の機能低下をもたらし、活動をさらに不活発化する。言い換えれば、使わない体は衰えが早く、衰えると一層活動しにくくなって衰えが速く進むという悪循環が生ずる。この悪循環を断ち切るため、適切な機能訓練をすることが望まれるが、身体が脆弱となればそれも制約を受けるであろう。自律を維持するために、高齢期の早い時期から「心身の機能の健康状態」を良く保つ努力が望まれる。

3. 生活支援を活用して自律の維持と向上をはかる

1) 活動理論と離脱理論:「古い」は「病い」と違い、誰にでも例外なく訪れる。これには積極的に対応するのが賢明であるが、古いへの抵抗感を持つ人も多く、積極的になりにくい。また、先に述べた古いに対抗して積極的に活動すれば活力が保てる、という活動理論にも限界があって、活動のし過ぎは不応が生じやすい。そのため活動しながらそれが過剰とならないように努める「離脱理論」も重視したい。これは、体力に応じて活動から徐々に離脱するのが望ましいという理論である。ただし、本人が納得しないのに活動が阻止されるのは望ましくない。例えば元気で仕事しているのに定年で辞めざるを得ない、というのは抵抗感がある。できれば活動量を徐々に減らしながら辞める潮時をみて辞めるのが望ましいが、いろいろな事情からそのようにできないことも多い。理想を言えば自主的に仕事から離脱し、職業に代わる活動を見つけて実践していくことである。

また自律生活に困難が生じたときは、生活支援を利用して活力を維持したい。一般に「介護」と呼ばれるので、保護されるように受け取られやすいが、「介護を受ける」のではなく「介護を利用する」姿勢が大切である。自律的な生活が困難となって介護を利用するときは、「受ける」という受け身の立場ではなく、自律生活を営むために主体的に介護を「利用する」という姿勢でありたい。

介護者は「介護を提供する人」、生活者は「介護を利用する人」という立場で対等な関係をもつのが本来である。しかし、介護が医療と外見上似ているため、「医療する人・医療を

受ける人」という医療の関係にならって「介護をする・される」の関係となりやすい。

2) 医療と介護の根本的な違い：医療は、病人に薬や医療技術を用いて介入するケアである。これに対して、介護は、あるがままの相手に介護者が寄り添い、協働して自律生活を実現しようとするものである。あくまでも「支援を提供する人・支援を利用する人」という対等な関係でありたい。医療も、できれば医療職と患者が対等な関係で進めることが望ましいが、患者の心理として「受ける」立場に立ちやすく、医師も「する」立場に立ちやすい。生活はこれと違い、自分らしく生きることが基本であり、双方が主体的な立場に立つ介護関係を貫くことが自律をめざす条件となる。

4. 介護福祉による生活支援の特色と家族介護

1) 家族介護と介護福祉の違い：家庭で生活する人の家族による生活支援は、「家族介護」である。これに対して、介護保険などを利用する社会的な生活支援は、「介護福祉」と呼ばれる。これは社会福祉の制度を踏まえて、本人や家族の申請に基づき、審査を経て支援が提供されるものである。

これを利用したい人は、住まいの近くの地域包括支援センターに行って生活支援を利用したいと申し出る。その申し出に基づき、介護支援専門員が利用者の実情を知るために家庭訪問をする。利用者や家族と会い、心身の機能などを評価して調書を作り、かかりつけ医の意見書と共に審査会にかけるという手続きを進める。審査会が判定した介護度によって受けられる支援（サービス）の枠が決まるのである。居宅介護の利用者は、居宅サービス

やデイサービス、ショートステイサービスなどが受けられるし、介護福祉施設入所希望者は、順番を待って入所するという仕組みである。

サービス内容によって価格が定められ、その1割とか2割が自己負担となり、本人か家族が支払う。できるだけ本人や家族の希望を取り入れる仕組みとなっているが、制度による枠組みがあり、本人の希望通りの支援が利用できるとは限らない。

2) 自律には環境整備が大切：自律を維持するのに最も大切なことは、本人が現存心力で自律的に生きられるように環境を整備することであり、また本人が自律をめざす主体性を高めることである。環境というのは、住居、衣服、食事、生活用具はもとより、制度、人、人間関係、雰囲気なども重要な環境である。介護者（生活支援者）自身も、最も身近で、生活の質に影響する環境である。これらの環境なしには生活は成り立たず、一人一人の生活の必要性に応じて、環境を整えるのが生活支援者の課題である。しかし、環境が適切に整ったとしても、これを利用する本人が、主体的に活用し自律生活を営もうと努力しなければ、これは生かされない。

また、最近の特別養護老人ホームなどの福祉施設では、人手不足のため、きめ細かく個別に支援することがしにくくなってきており、本人が自律的に行動するのを見守ることも十分にできなくなっている。本人の努力でできることも、時間がかかることを疎んで、介護者が代わってしてしまうことも少なくない。このような状況の中で自律を保つことには、努力がいる。支援をする時に声掛けをし、つとめて本人と協働する姿勢で支援する方針がとられている。

3) 自律向上をめざすパーソナリティを：利用者が自ら自律性を保とうと志す「自律向上のパーソナリティ」は極めて重要である。介護現場では、介護者自身が常に自律の意識を保って利用者に寄り添い、自律の喜びを体験してもらうように努力している。前にも述べたように、高齢者には、自律の欲求と、依存の欲求とがあり、前者が高まるような人間関係や、介護現場の雰囲気を作ることに心がけたい。集団の介護の場では、集団力動性が働くので、積極的に生きる喜びを介護者と共に生み出す努力をしたい。音楽療法や回想法をきっかけにして、心の動きを活発にしたい。

家族介護では、家族関係が大切である。家族には長い歴史があり、お互いの気心が知れていることがプラスにもマイナスにも働く。思いやりや愛情から、保護的になることもあり、また忙しさに紛れて支援がなおざりになることもある。高齢者も慣れたことなら、ことさら苦情を言わない。社会的支援が求められて居宅サービスを利用するときは、その人の生活になじむような支援でありたい。

4) 介護福祉士の立場も：さりながら、介護福祉士は介護計画に沿って、すべきことはしなければならぬし、利用者や家族から求められても、「しない」と定められていることは断らなければならない。例えば、食べ残したものを飼い犬に与えてほしいと頼まれたときである。利用者との信頼関係を保つためにそうしたいと思っても、規則に従って断らねばならず、辛い思いをする。

また介護者が家族のような親近感を持ちすぎ、これが高じて介護者が支配的になることがある。これを利用者が疎ましく思っても、その気持ちを介護者が読めず、自分の意に副

われない態度や行動を示す利用者に不快感や怒りを覚え、つい虐待してしまうこともありうる。利用者中心の支援であることを、常に心掛けたい。

家族の介護疲れで、家族と本人の介護関係が破たんすることがあり、緊急に生活支援が必要になることがある。介護施設への入所で解決しようとするところがあるが、高齢者の意向を聞かないで不本意な解決を進めると、入所後に生活不適應を生じやすい。在宅サービスで困難を乗り越え、家族関係の修復を図ったのちに、本人の意思を尊重した入所を考えたい。

5. 健康に生きぬく生涯と看取りの支援

1) 死は医療の対象でなく生活の終焉：病院医療の発達で、人生の終焉を病院で看取ることが多くなったが、死は医療の対象ではなく生活の終焉である。半世紀前までは、入院患者の多くが、治療の限界を知ると退院を希望することが多かった。畳の上で死に、自宅から旅立ちたいという思いが強かった。その後の家族生活の変化、医療の発達などから、死が病院に取り込まれていった。しかし今日では、回復が見込めない人に対しても重症患者のような濃厚な医療処置が行われることへの反発もあり、また、苦痛を緩和する医療が病院でなくてもできるようになったこともあり、自宅や生活施設での看取りを希望する人が多くなりつつある。

健康に生きぬく生涯の看取りは、特別な事情がない限り入院でなく生活の場の方が望ましいと考える。しかし誰も自分の死は経験したこともなく、看取りの努力をしてもこれでいいと思えるかどうか不安である。特に自宅での看取りは、家族の手も少なく、経験も

稀である。いよいよ死が近づいたとき、どうしてよいか不安になり、救急車を呼んで病院に運んでしまうことも少なくない。

2) 本人の希望を尊重：重症の疾患で入院し、医療的な処置が中断できない状況では、そのまま病院で看取ることもやむをえない。また、本人が「たとえ意識がなくなっても、少しでも長く呼吸し続けたい」と希望すれば、医療的支援はやめられない。大切なことは、支援する者が、どのような見取りを本人や家族が望むかを前もって知っておくことである。

居宅看護のサービスもあり、在宅の看取りをすると表明している医師もいるので、自宅で看取る体制を整えることは、地域によって差はあるが、不可能ではない。福祉施設や、サービス付きの高齢者施設では入所時に看取りの希望を聞く相談をしているところも多い。

自宅で生活する高齢者に対する看取りも、訪問サービスが利用できるように、予め地域の医療機関や訪問看護ステーションなどで相談しておきたい。健やかに生涯を生きぬきたい人は、充実した人生の完結をめさす準備をして、家族に意向を伝えておきたい。

3) 看取りの進め方：終末期の医療の方針は、急性疾患患者が急速に悪化して死が迫っているようなときは回復のための処置も試みるが、一般には、安らかな見取りとなるように、治療というより生を支援していく方向に進みつつある。必要のない水分補給・栄養補給・酸素吸入などは終末期の生の支援にはほとんど意味がなく、むしろ本人が生き抜くことの負担になるとも考えられている。また、

これらの処置を始めると最後まで止める時期を見失うことがある。止めた直後に死が訪れると、止めたせいではないかという疑問が生じかねないからである。「死を引き延ばすことも早めることもしない」という終末期の支援の原則を貫くことは、決してやさしいとは言えない。

4) 実存的な生の支援を：看取りは、「苦痛の除去」だけでなく、実存的な生の支援も大切である。意識が明確であれば、生きてきた意味の探索がされるからである。自分の人生にどんな意味があったか、これが明らかとならなければ、死ぬに死ねないという思いを訴える人もいる。自分がしてきたこと、自分と様々な物事との関係、自分といろいろな人との関係など、本人が思いつくまま語る言葉を傾聴し、意味があると思われることを聞き返し、明確にしていきたい。

家族や親しい人たちの惜別の情も尊重したい。できるだけ本人に寄り添えるよう配慮する。葬儀後の御遺族方などへのグリーフワークも、看取りの大切なケアの一部であり、数週間後に集まってもらい、個人への思いを語り合いたい。

自分が自分らしく生きる自律の人生は多様である。これを支援する者は、本人の意思を可能な限り尊重し、寄り添って共に生きる姿勢で生きていきたい。

参考文献

WHO：国際生活機能分類（ICF）、中央法規出版（2002）

テーマ：少子高齢社会を生きる

④9 再稼働原発の安全性と安定したエネルギー源を考える

岸田哲二*

要旨：原発再稼働反対の最大の理由はプラントの安全性が理解されていなく、多くの人々が福島第1原発のような事故の再発を心配しているためと考えられる。本稿では電力供給の元・当事者の立場から、福島原発事故原因を踏まえて飛躍的な安全性の向上を成し遂げている福島以外の原発の実態をわかり易く整理し、安定したエネルギー源としての原発再稼働の評価を行っている。

はじめに

地下資源に乏しく、エネルギー資源の全てを輸入に頼っている日本で、世界のトップレベルの生活を享受できるのは物やサービスを生産する高度な産業を維持しているからである。それを支えるのに必要不可欠な要素の一つは電力である。少子高齢社会を迎えた現在、将来にわたり安定した電力を確保することが極めて重要である。以下に最近の電力事情と問題点を整理するとともに、解決策の一つが原発利用の促進であり、そのための前提となる安全性が飛躍的に向上している現状について述べる。

1. 福島第一原発事故前後の状況

1973年の第一次オイルショック以後脱石油の方針で原発の建設を進め50基を超える原発が稼働していた。2000年前後では原発による発電は総発電量の30%を超えていた。一方1986年のチェルノブイリ事故以降、世界的に原発建設の停止が続いていた。21世紀に入り温暖化による異常気象があちこちで頻繁に起こった。また、中国の資源買

占めにより石油をはじめあらゆる資源の価格が激しく高騰した。そのため各国が原発のメリットを見直し次々に建設を再開し原子力カルネッサンスと云われるようになった。

原発事故前の2010年6月に閣議決定(鳩山内閣)されたエネルギー基本計画では、2030年の総発電量を1兆200億kWhと推計し、その内訳として原子力約54%、火力約27%、再生エネルギー約19%と策定された。当時温室効果ガス排出量の削減目標を、2020年に1990年比25%削減としていた。そのため2020年までに原発9基を増設し、2030年までに14基以上を新增設する計画であった。

しかし2011年3月の事故発生後当時の菅首相の強い要請により運転中の中部電力浜岡発電所が停止され、続いて全国のあちこちの原発が停止に追い込まれた。さらに事故の教訓を活かし安全性の一層の向上を求める新規基準が制定され、それに適合する原発のみが運転を許可されることとなった。その極めて厳しい適合性審査に長時間を要し、現在運転している原発は数基にとどまっている。

* (株)原子力安全システム研究所顧問

上述した事情で、関西電力でも原発再稼働の穴埋めとして火力発電所をフル稼働する必要に迫られ、永い間休眠していた旧式の火力発電所まで運転することとなった。電力供給の信頼性が落ち、心配のたえない苦しい時期が続いている状況である。福島原発事故前後の我国の電源別発電量の比率は、原子力は2010年度32%、2011年度12%、2014年度0%であり、一方火力は夫々の年度で60%、79%、94%と推移している。94%の火力依存度は電力供給信頼度の低下の他にCO₂排出量が激増するだけでなく、安定したエネルギー供給（エネルギーセキュリティ）上の大きな問題を抱え込んでいる。

その上に原発停止に伴う燃料費の増加による経済上の大きな問題も生じている。全国的に見ても原発と火力の燃料費差分の実績は2012年度3.1兆円、2013年度3.6兆円と試算されている。年間3兆円を超える大金を追加的に海外へ支払い国富を流出している。消費税1%引き上げによる税収増が2兆円弱と見積もられていることに鑑みると莫大な流出となる。ここ一年余り原油価格が下がっているのに年間の流出額は減っているが、原発事故以来現在までの流出累積額は10兆円を大きく上まわっている。デフレと景気低迷の続く日本でいつまでもこの状態を放置すると国力の衰退は目を蔽うばかりとなる。これらの損失は電気料金で賄われており、電気事業連合会の集計では2010年度と2014年度のkWhあたりの料金は家庭用電力で20.37円から25.51円へと25.2%の上昇、産業用電力は13.65円から18.86円へと38.2%の上昇となっている。

管内閣は原発を停止する一方で太陽光や風

力等いわゆる再生エネルギー（再生エネ）によって発電した電力を優先的に各電力会社が買い取ることを義務付ける固定価格買い取り制度を法制化し、2012年から施行されている。発電コストが高いにもかかわらず、再生エネの普及拡大が図られている。すなわち事故以来原発を停止し、その代替に火力発電を増やし同時に再生エネの普及拡大に努めながら電力が供給されている。この現状を続けることが日本の将来に大きな問題を起こす懸念がある。

2. エネルギー政策の基本と各発電方式の評価

エネルギー政策を考える上で基本となる四つの要件がある。すなわち（1）使用される技術が安全で安心できること、（2）いつでも供給され且つ、将来に亘って供給が保障されること（エネルギーセキュリティ）、（3）経済性が良いこと、（4）地球環境に良いこと、我国の国情に鑑みこれらの四要件をできるだけ満足する技術を採用することが望まれる。現在世界で使用されている発電方式は大きく分類すれば水力、火力、原子力、再生エネである。これらを四つの要件に照らし、各方式を以下に評価する。

（1）安定供給

欲しいときにスイッチをひねればいつでも電気が使えることが安定供給の本質である。ところで、電気は他の物やサービスと違い電気のみ特有の同時同量という性質がある。これは消費電力量と発電電力量が瞬間々々に一致させねばならないということである。つまり貯蔵が出来ない。そのためには発電所は必要に応じていつでも発電でき、また発電機出力が常に調整可能でなければならない。

この点では再生エネのうち太陽光と風力はお天気次第であるので本来不適な発電方式である。そのため火力発電にその調整を押しつけることになり、送配電上特別に扱わざるを得ない。

(2) 安全保障（エネルギーセキュリティ）

将来に亘りエネルギー供給の保障を得るためには一つの技術あるいは発電方式に過度に依存しない事が要諦である。もしその方式に大きな問題が発生すると供給不足が起こる事が否定できないからである。したがって発電方式の多様化が肝要であり、エネルギーミックスが必要でベストミックスを追及することが望まれる。

水力や再生エネの資源は国内にあり国産エネルギーと呼ばれている。一方、火力・原子力が使う石炭、石油、天然ガス、ウランは特定の国に偏在している。したがって輸入せざるを得ない。輸入相手国の政治的・社会的安定性、輸入に伴う資源の大量輸送、長いシーレーンの確保、万一のための資源備蓄等重要な課題がエネルギーセキュリティを怯やかすリスクとなる。火力資源の場合、中東諸国に多量に依存しているため、ペルシャ湾、ホルムズ海峡、マラッカ海峡、南シナ海、東シナ海、日本の発電所の港と長いシーレーンが必

要である。世界の火薬庫と云われている中東諸国とホルムズ海峡のリスクの他に、最近では南シナ海リスクが心配されている。新鋭天然ガス（LNG）発電所の例を挙げると、マイナス162℃のLNG輸送専用船で海上輸送に約2週間、発電所構内のLNGタンクへの移送に2日を要し、稼働状況によっては1週間以内にタンクが空になる。LNG、石油をはじめ色々な物資を積んだ多数の輸送船がこのシーレーン上を常に日本に向かっている現状に基づけば、南シナ海の航行の自由は極めて重要で日本の死活問題とも云える。

原子力資源としてのウランはカナダ、カザフスタン、オーストラリア等で多く産出し粗製錬したものを購入するが、その後化学プロセス、濃縮工程、成形加工等の技術加工を経て原子炉に装荷する燃料となるので技術燃料とも呼ばれる。また原発では原子核反応を利用するので化石燃料に比べエネルギー密度が10万倍のオーダーで大きい。そのため、輸送の物量が極端に少なく、さらに万一の場合のための備蓄も容易である。このような観点から原子力は準国産エネルギーとも云われ、エネルギー自給率に算入される。

表 1 2013年の電源別発電コスト推計

	原子力	石炭	LNG	風力 (陸上)	太陽光 (住宅)	太陽光 (メガソーラー)
発電コスト (円/kwH)	8.4	9.5	13.3	26.0	38.8	36.8

(3) 経済性

地球環境技術研究機構が最近の色々な状況を考慮して試算した発電方式別のコストを表1に示す。原子力では追加安全対策費用はもちろんその対策後の事故リスク費用や立地地域交付金も算入し火力ではCO₂処理費を算入している。

経済性は原子力が最も良く再生エネは不利である。今後の技術開発を考慮して2030年のコストを推計した結果でもコスト差は小さくなるが順位は変わらないとされている。再生エネの固定価格買い取り制度では、すべての電気利用者が賦課金を電力使用料金に上乗せして電力会社に支払い、会社はそのまま再生エネ事業者を支払うことになっている。賦課金のレートは経済産業省により、再生エネの設備量と技術開発の状況をベースに適時決定される。最近のレートは平成28年5月に2.25円/kWhと決まり、消費者が使用量に応じて支払っている。2012年以来賦課金として徴収された額は12年度0.1

兆円、13年度0.3兆円、14年度0.7兆円、15年度1.3兆円、16年度1.8兆円となっている。

(4) 環境性

電力中央研究所が各発電方式別のCO₂排出量を評価した結果を表2に示す。この評価はライフサイクルを通しての排出量であり、発電中の燃料の燃焼に加えて、原料の採掘から発電設備等の建設、燃料輸送、精製、運用、保守等のために消費されるすべてのエネルギーを対象としてCO₂排出量を算出している。合計排出量を総送電量で除しgr-CO₂/kWhの単位で評価している。火力発電のCO₂排出量は格段に高い。パリ協定が発効し日本も温暖化ガス排出を削減しなければならない。先述したように94%を火力発電に頼っている現状を打開しなければならない。

(5) 総合評価

火力、水力、原子力、再生エネについて基本要件に照らして評価した。火力は環境性とセキュリティに再生エネ（太陽光、風力）は

表2 電源別の炭酸ガスCO₂排出量 (gr-CO₂/kWh)

		石炭	石油	LNG	コンバインド [※] LNG	太陽光	風力	原子力	地熱	中小水力
CO ₂ 排出量		943	738	599	474	38	25	20	13	11
内訳	燃料燃焼	864	695	476	376	0	0	0	0	0
	設備運用	79	43	123	98	38	25	20	13	11

安定供給と経済性に問題がある。水力は問題なく最良の発電方式であるが、大型水力はすでに適地は開発し尽くされており新しい地点が見当たらない。再稼働対象の原子力については、残念ながら安全性が世間に認知されていない。安全性が広く理解されれば、原子力は水力を凌ぐオプションとなり得る。次章以降で再稼働対象原子力の安全性を詳しく述べる。

3. 再稼働原発の安全性向上対策

(1) 事故の教訓

一般に通常の原子力プラント停止では原子炉を停止した後、外部電源（送電線）の電力で炉心の余熱を冷却し冷温停止する。もし外部電源が使用できない場合は非常用発電機（ディーゼル）が起動しその電力でプラントを冷温停止するよう設計されている。

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震が起こった時、福島第一発電所の運転中であった3基の原子炉は自動停止した。同時に発電所周辺の送電鉄塔が倒壊しすべての外部電源が喪失したが、設計通り非常用発電機が起動し炉心の余熱が冷却され冷温停止に向かっていた。

地震から49分後に津波が襲来し海水ポンプ、非常用発電機や蓋電池等が水没しこれらが停止した。そのため炉心の余熱の冷却が不可能となった。余熱により炉心の温度が上昇し高温になった燃料と炉心内の水との化学反応で水素が発生し、一方で燃料溶融が進行し炉心がメルトダウンした。発生した水素が格納容器から建屋内に漏れ水素爆発を起こした。もし津波がなければメルトダウンや水素の発生がなくプラントは冷温停止されたとき

えられる。事故の最大の教訓はいかなる場合でも炉心の冷却ができることである。このため『地震と津波に関する最新の知見に基づき起こり得ると考えられる最大地震と最大津波を再評価しこれに耐えられる事、さらに炉心余熱の冷却能力担保の信頼性を最大限に引き上げる事』が必須である。以下の節に関西電力高浜3,4号機、大飯3,4号機を例に、この教訓を生かして今回追加または改造された設計を具体的に述べる。

ところで今回地震が起こった時、東北地方の14基の原子力プラントのうち、11基が運転中であり、そのうち福島第一発電所の3基と停止中の1基が重大事故を起こした。他の運転中の8基は非常用炉心冷却設備が作動し冷温停止に至った。この8基のうち、東海第二発電所では外部電源が全喪失し津波により浸水し福島第一発電所と同じく最悪の状況であったが、3台の非常用発電機のうち2台を使用できたので冷温停止できた。当時東海第二発電所では、非常用発電機を冷却するための海水ポンプの津波対策工事を実施中で、地震発生時点では2台分の工事が完了していたので非常用発電機2台が使用できた。このことは電力各社が現在とっている海水ポンプ対策があのような大地震と大津波に対して有効であることを計らずも実証することになった。

(2) 地震・津波に対する安全性向上対策

原発の設計では原子炉格納容器や安全上重要な設備は表面の土を掘り下げて露出する岩盤の上に密着して設置される。耐震設計では、その岩盤表面での想定最大地震（基準地震動：Ss）を決め、その地震でプラントを振動させ設置されている機器や配管が健全であるこ

とを確認する。必要に応じて支持物等を追加して補強する。基準地震動は①震源を特定する地震のみならず②特定せずに定める地震も考慮して策定される。前者に関しては、若狭湾沖海底にはFO-A、FO-B断層、陸側の全く離れたところに熊川断層があり、これらが最大地震を起こすと考えられている。FO-AとFO-Bの二連動で最大と考えて妥当であるが、今回はより安全側に15kmも離れた独立の熊川断層も同時に動く三連動を想定した。また、震源深さも4kmと考えられているが安全側に3kmと想定した。後者に関しては、断層が知られていなくて起こった過去の地震記録から「鳥取県西部地震(2000年)」と「北海道留萌支庁南部地震(2004年)」が採択された。

これらに基づいて今回の基準地震動が策定された結果高浜3,4号機では水平方向は550galから700galに、上下方向は367galから467galに、また大飯3,4号機では水平方向は700galから856galに、上下方向は468galから583galに引き上げる大きな地震を想定した。

次に津波の設定については若狭海丘列付近断層の音波探査記録をふまえた評価では約38kmであるところを90kmと安全側に想定した断層が動く等、最大津波を保守的に評価した。最大津波の高さにさらに余裕を持たせ、高浜発電所では取水口側に海拔8.5m放水口側に8.0mの防潮壁を設置した。大飯発電所では取水口側に8.0mの防潮壁を設置中である。

(3) 炉心冷却性能信頼性の向上

1) 外部電源の信頼性向上：送電鉄塔周辺の盛土崩壊、地すべり、急傾斜地の土砂崩壊

の可能性を再評価し必要に応じ増強した。また安全系の所内高圧母線に77kV大飯支線を接続し外部電源の信頼度をさらに向上した。

2) 炉心冷却性能の信頼度向上：原発には非常時に炉心を冷却するための非常用発電機はじめポンプ、配管、タンク等で構成する非常用炉心冷却システムが、多様化と多重化の思想で完備されている。今回の教訓を受けて、何らかの原因でこれらのシステムが作動しないと仮定しても炉心余熱を冷却可能にするという全く新しい、視点の異なるシステムが設置されることとなった。すなわち、プラントの外で発電所敷地内の高所に、可搬式あるいは移動式の種々の設備を配置保管し、必要な場合にそれらをケーブルやホースで接続し炉心余熱の冷却を可能とするシステムを構築した。冷却に必要なポンプ、モーター、電源、水源、電カケーブル、ホース等の他にプラント本設備と可動式の設備との電氣的、物理的接続ポイントの整備などである。

具体的には大型電源車、空冷式発電装置、大型発電機、バッテリー容量を倍増することに加え、可搬式整流器、号機間電力融通ケーブル等の電気関係の設備と可搬式低圧注水ポンプ、中圧ポンプ、大容量ポンプ、エンジン駆動ポンプ、消防ポンプ等のポンプ類を代替使用目的と容量に応じてそれぞれの機器の必要台数を算定し、これらを発電所ごとに保管管理し万が一に備えている。さらにプラントの内部溢水や、万一反防潮壁を超えて海水が来襲した場合に配管貫通部からの浸水あるいは安全上重要機器を設置している部屋への浸水を防止するため、シール加工や水密性扉への変更を行った。

(4) 安全性向上のソフト対策

これまではハードの対策について述べたがそれを補完するソフト対策もとっている。先ず挙げられる事は発電所内の対策室と本社や国県等外部との連絡のための通信機能の強化である。衛星を介する携帯電話や可搬局を含む通信システムの増強や緊急時対応支援システムの伝送系増強等である。またこれだけの多種多数の設備を追加配置している状況下で、万一の緊急時に初動対応として外部からの支援なしに炉心冷却のための電源と給水の確保ができるよう、発電所の常駐要員を大幅に増やした。メーカーや関係会社の人々の支援も含め約 800 名体制を予め定め本格対応の早期活動を可能としている。さらに必要な時に人々が確実に対応できるように訓練も怠りなく実施している。シミュレーション訓練、ケーブル接続訓練、ホース接続訓練、大容量ポンプ訓練、通報連絡訓練等を多数回行ない常に要員の力量を維持している。また年に一度は大規模な総合訓練も実施している。

(5) おわりに

本稿では福島原発事故の教訓のキーポイントのみに焦点を絞りその対応を述べた。政府は事故の教訓に加え、火災対策の強化、竜巻等自然現象の対策さらに意図的な航空機落下等に起因するシビアアクシデント対策等を要求する新規制基準を事故後に制定施行している。この基準に適合する原発に限り運転が許可される。電力会社はこれに安住することなく、2つの組織を設立し更なる安全性向上の追及を継続している。一つは原子力推進協会の設立であり、継続的に国内外の最新知見の収集・分析や他社の良好事例を学び必要に応じて反映する活動である。他の一つは原子力リスク研究センターの設立である。海外の専門家の参画も得、リスクマネジメントの国際的中核研究拠点となる。安全性追求に終わりはない事を踏まえ関係者は日々前向きに活動している。

やさしく香り立つ柚子（ゆず）

若井郁次郎*

1. 二つのにおい

人は、周囲から伝わる刺激や変化を感知または察知し、安全で健康な生活をしています。そこには視覚、聴覚、嗅覚（臭覚）、味覚、触覚の五感が休みなく本能として働いています。視覚や聴覚や嗅覚は、人が離れたところにある何かを間接的に気付くため、味覚や触覚は、何かを直接に触れて知るための感覚力です。五感は、人が暮らしを豊かにするうえで大事な機能ですが、知能機械や電子情報であたえられる文明に過度に依存している現代人は、いろいろな面で野性味が退化しているようです。このため今こそ自然と共生する感性を育み、人間味ある五感を取り戻し、豊かな暮らしを見直すときを迎えていると言えます。ここでは、嗅覚にかかわるにおいを取り上げます。

においは、案外忘れられています。毎日の生活において未知や既知の何かの量や質を嗅ぎ分ける大切な嗅覚情報です。においは、芳香、酸臭、焦臭、脂臭の四種や、辛臭、花香、果香、樹脂香、腐臭、焦香の六種を基本臭とする分類がありますが、明確な分類は困難なようです。そこで、においを大別しますと、二つになります。一つは、花やお茶など香しい「よいにおい」、もう一つは、ごみや下水など鼻を突く「悪いにおい」です。よいにおいは「匂い」、悪いにおいは「臭い」、と使い分けられます。そして、よいにおいは、香り、香、色香など、悪いにおいは、臭み、悪臭、異臭、汚臭などの表現が使われます。ここでは、食生活を楽しくする、よいにおいを考えます。

2. においから香りへ

よいにおいは、一般に香りと言われています。においは漂ってくるものですが、香りは好みのにおいで積極的に演出しようとするものと思われます。例えば、香りを究め伝統文化に完成させたのが、香道です。香道は、定められた作法により香をたき、その名前をあて（組香）、あるいは香りを味わい楽しむ（聞香）ために磨かれた芸道です。香の原料は、南方やインドの特産の沈水香木（ちんすいこうぼく）が代表です。香木は、伽羅（きゃら）、羅国（らくこく）、真南蛮（まなんばん）、真奈伽（まなか）、佐曾羅（さそら）、寸門多羅（すもんたら）の六種に分けられています。香木の香質は、味覚にたとえて、辛（しん）、甘（かん）、酸（さん）、鹹（かん）、苦（く）の五種に分けられています。これらは、六国五味（りっこくごみ）と呼ばれています。もう一つの例として、沈香（じんこう）、丁香（ちょうじ）、白檀（びやくだん）、麝香（じゃこう）、竜腦（りゅうのう）などの香の細末を入れた匂袋があります。匂袋は、身につけるなどして好みの香りで気持ちを落ち着かせます。これらの香り文化は、日本の伝統文化として親しまれてきました。

食のにおいには、カレーや鰻の蒲焼のように自己主張の強いにおいから、醤油や味噌などのように穏やかなにおいまで幅広くありますが、においだけでなく、香りも大切にされています。近

*元・大阪産業大学教授（環境計画学）



年は、香りの強いレモンやライムなどが料理に多用されていますが、やはり和食に相性が良く、風味を増してきた香りの元は、柚子、酢橘（すだち）、香橙（かぼす）などといった芳香に富む香酸柑橘（酢ミカンとも呼ばれます）です。特に柚子は、果皮、果汁ともに料理から薬まで幅広く利用されています。ここでは、日本の伝統文化と言える香道や匂袋と同じように、和食の香り付けや薬用で活躍している、柚子を取り上げます。

3. 柚子の伝来と生産

柚子は、中国の揚子江上流が原生地であり、日本へは中国から朝鮮を経て、伝来したミカン科の常緑樹ですが、伝来の時期は不明のようです。柚子は、他の柑橘類ほど世界に広がらず、栽培は日本と中国がほとんどです。

常緑樹の柑橘類は、冬も枯れずに緑の葉をつけています。このため、常葉（とこは、とこわ）とも呼ばれ、縁起物と考えられてきました。例えば、よく知られている和歌「橘は 実さえ花さえ その葉さえ 枝に霜ふれどや いざ常葉の木」（聖武天皇）は、耐寒性と縁起物としての柑橘類が大切にされている様子について、橘を引き合いに出して歌ったものと思います。

暑熱に弱く、耐寒性や病害虫に強い柚子は、国内では東北地方まで広く分布し、おもに山間部で栽培されています。柚子の収穫は、果実が鮮やかな黄色に完全着色する 11 月中下旬から冬至までが最盛期ですが、出荷は 3 月ごろまであります。柚子の国内生産は、平成 25 年産で約 23,000 トンと、ミカンの約 896,000 トンに比べ、少なく約 2.6 パーセントです。現在の柚子の主産地は、高知県や徳島県や愛媛県と四国地方が占めています。ちなみに京都府は、約 116 トンです。

4. 柚子の利用と効能

柚子は、生産量は少ないですが、上品な香りと酸味をもつため、和食の他、味噌や菓子などにも利用される万能食品です。利用は、柚子の果皮、果汁、実と全部です。まさに柚子は、丸ごと使える、無駄のない果実と言えます。

例えば、果皮は、薄く切りとって汁物の吸い口や鍋物に入れます。また、果皮の干切りは焼物や煮物に乗せ、それらに香りをあたえ、風味と色合いを豊かにします。おろし金でおろした果皮は、漬物にかけ塩味を和らげます。また、果皮を味噌に加えて、砂糖やみりんも入れて練り上げ、柚子味噌を造ります。夏に出回る、香りの強い青柚子の果皮をおろし金ですり、そうめんや冷奴などに散らすと、香りの世界が広がり、食欲が増します。乾燥し粉末にした果皮は、七味唐辛子に加えます。また、青唐辛子と塩と混ぜると、柚子胡椒になります。

果汁は、焼き魚や刺し身にたらして風味を豊かにします。刺身醤油にも加えます。また、柚子酢や、果汁に砂糖、酒、塩を加えて煮詰める柚子ねりもあります。さらに、果汁は、はちみつ入りの飲料や、ドレッシングやジャム、ワインなどの加工食品にも使われます。

柚子を丸ごと利用する柚子釜があります。これは、柚子の上の部分を取り取り、中身をくり抜



き、果皮や果汁を加えた酢の物や和え物を中に詰めたものを味わいます。また、よく知られている柚餅子（ゆべし）は、もともとゴマやショウガなどを混ぜた味噌を詰め、蒸して乾燥させた保存食ですが、米粉に柚子の果皮などを入れ蒸した餅の和菓子として親しまれています。

陳皮は、柑橘類の果皮で、古来、中国で薬用として使われてきました。柚子の果皮もその間で、果皮には、ビタミンCやビタミンAが多く含まれています（表1）。このため、外傷、風邪、解熱、神経痛などの治療の生薬として古くから使われてきました。柚子が出回るころになると、気候が良くなるので、病人が少なくなり、医者が必要としないことのために「柚子が黄色くなれば、医者が青くなる」があるように、柚子も健康回復に貢献していると思います。また、冬至の柚子風呂は、厳しい寒さの季節における一服の楽しみを兼ねた心身の健康のための生活の知恵と言えます。

表1 食品100gあたりの栄養比較

食品名		たんぱく質 (g)	脂質 (g)	炭水化物 (g)	エネルギー (kcal)	ビタミンC (mg)	ビタミンA クリプトキサンチン (μg)
ゆず	果皮、生	1.2	0.5	14.2	59	210	440
	果皮、生	0.5	0.1	7.0	21	200	15

果皮は皮1個分=10g、果汁は1個=150g 出典：『五訂増補 食品成分表』教育図書より著者改変

5. 香り高い実生の柚子

水尾は、景勝の保津峡にあるJR保津峡駅あたりで保津川に合流する水尾川の上流にあり、京都市右京区の山間集落です。ここは、古くは「みずのお」と呼ばれ、水ノ尾、水雄と書かれていたそうです。京都近郊に位置する水尾は、左京区の大原と同じように、都人が世俗を離れて交流を絶ち、静かに隠遁生活する山里でした。ここを終焉の地として望まれた、清和天皇（850～880年）もその一人でした。清和天皇水尾山陵は、天皇の遺言により造られました。

水尾は、山間地のため、寒冷な気候であり、耐寒性の強い柚子の生育地として適していたことから、古くから柚子の特産地として有名なところでは、陽当たりの良い傾斜地や平地に柚子畑が散在しています。また、民家の庭にまで柚子の木があり、生活の一部になっています（写真1）。柚子とともに生活してきた水尾の里人は、柚子を「ゆず」ではなく「ゆう」と言うそうです。柚子にやさしく呼びかけているように感じられます。

地元の方から水尾の柚子について聞き取りしたところ、水尾の柚子は実生であり、



写真1 柚子の山里・水尾
京都市右京区、著者撮影



接ぎ木の柚子に比べて、形がよくて、皮はきめが細かく艶があり、肉厚で、味や香りが一段とすぐれているそうです。実生の生長は10年以上を要するそうですが、水尾の柚子の木は、100年を超えるものがたくさんあるとのこと。柚子の木は成長が遅いので、一見しますと、そのように長い年を経たように見えません。柚子は、11月中旬から冬至まで黄色になった果実（写真2）が収穫されます。しかし、ここも高齢社会となり、栽培されずに放置されたと思われる柚子の木があちらこちらに見られます。柚子の木には鋭い大きな刺があるため、けがをしないよう、二の腕まで届く大きな皮手袋をはめて作業をするそうです。このような危険をとまなう柚子の栽培作業も、放置の要因になっているようです。

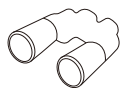


写真2 柚子の果実
著者撮影

柚子は冬が旬ですが、柚子風味の食べ物を年中、味わうことができます。そこで、筆者は、柚子風味の餅（写真3）を賞味しました。今年の冬には、水尾であたたかい香りの柚子風呂に入り、身も心もぼかぼかになって、鋭気を蓄える宿願を果たすべく、健康プランに組み入れることにしました。



写真3 柚子風味の餅
和菓子、著者撮影



Random Scope

世界中に拡散する多剤耐性の非結核性病原菌

重篤な肺疾患を引き起こす多剤耐性の非結核性病原菌、ミコバクテリアNTMが1980年代に欧米で検出され、以降その3系統の亜種が世界中に拡散している。遺伝子解析の結果は、空気感染よりも、媒介生物による伝染の可能性を示唆している。

(Yan)

Bryant, J.M. et al.: Emergence and spread of a human-transmissible multidrug-resistant nontuberculous mycobacterium, *Science* 354, 751-757 (2016)



みみ、はな、のど (IV、終講)

本庄 巖*

4. 息する

(1) はじめに

呼吸は生命を維持する上で不可欠な機能です。息(いき)は(生きる)と同じほどに生命にとって重要な機能で、睡眠中で意識のない時でも呼吸は行われています。しかし色々な原因で呼吸がうまくゆかないことが起きます。呼吸を司る脳の中樞が働かない場合や呼吸のための筋肉が麻痺する場合などです。また空気の通り道である気道のどこかに狭い個所があっても呼吸困難が起こります。いっぽう呼吸を調え精神の安定を図る東洋の知恵があります。呼吸を介した精神療法といえるものでそれについても述べます。

(2) 呼吸とは

私たちの先祖が海から陸に上がって空気の中で生存するためには、それまで海中で鰓で行っていた酸素の取り込みを、肺というガス交換の装置を作り出す必要が生じました。空気中の酸素を肺の毛細血管を介して血液中に取り込み、いっぽう血液中の炭酸ガスを空気中に放出するガス交換です。そのために外界と肺とをつなぐ空気の通り道、すなわち鼻から気管を経て肺に至るルート(気道)が作られました。ここで行われる吸気と呼気の呼吸運動は、吸気は肋間筋と横隔膜との働きで胸郭が広がり肺に空気が流れ込み、いっぽう呼気はこれらの筋肉の働きが止むことで胸郭が縮まり肺の空気が外部へ排出される方式です。この繰り返しが呼吸運動です。

呼吸のための筋肉をコントロールしているのは脳の脳幹の部分にある呼吸中枢で片時も休む事はありません。ただ心臓の拍動とは違って意志の力で呼吸の速さや強さを調節することもできる、いわば二重支配になっています。また心臓の拍動と同じく興奮や恐怖などの精神状態によって早くなり、また沢山の酸素が必要な運動によっても呼吸が強くなり早くなることは経験する通りです。

(3) 呼吸の障害と対策

呼吸のための脳や神経、あるいは筋肉の障害によって起きる呼吸の障害について述べます。

1) 脳死での呼吸：脳死とは呼吸の中樞がある脳幹を含めた脳全体の死であり、呼吸を司る脳幹の働きも失われるため呼吸は停止します。(図1・左)しかし脳の助けを借りない心臓は拍動を続けます。そのため脳死者を生かすには気管切開をして呼吸を管理する人工呼吸器につなぐことが必要です。その他に生命維持に必要な栄養の補給を点滴や中心静脈栄養、鼻注栄養などの方法で行います。こうすることで患者は心臓が拍動を停止するまで生き続けることはできますが、回復の見込みは限りなくゼロに近いでしょう。もし人工呼吸器を止めれば直ちに死が訪れますが、一旦つけた呼吸器を止めると罪に問われることとなります。アメリカで両親が裁判でやっと呼吸器を止める判決を勝ち取ったカレン裁判の事例はよく知られています。またこの呼吸停止の脳死状態は臓器移植のための臓器提供者になることができますが、実際に臓器提供者となるかどうかは本人の生前の意思や家族の判断によることは勿論です。

*京都大学名誉教授(耳鼻咽喉科学)

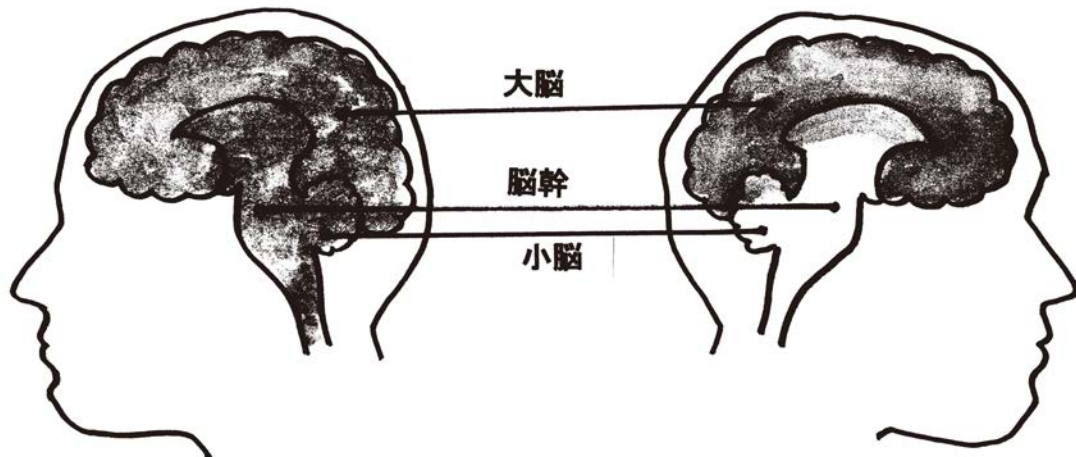


図 1：左は脳死状態、右は植物状態の脳（暗い部分が機能を失っている）

2) 植物状態での呼吸：大脳が障害されて意識は無くなりますが、呼吸をコントロールする脳幹の動きは残っている脳の状態です。（図 1・右）心臓は自発的に動いていますが植物のようにただ横たわっているだけで動物的な活動がないために植物人間とも呼ばれます。人工呼吸の必要はなく栄養の補給を続ければ比較的長く生存しますが、回復の見込みはほとんどありません。

以上のように大部分の脳が侵され脳死者あるいは植物人間になった場合、どのように最期を迎えるかの決断は難しい課題です。私たちが教わった医学部の教授の先生は定年後に脳死の状態になりましたが、お一人は延命治療を断ると遺言されていて、見事なご最後だと思いました。しかしもうお一人はそのような遺言はなかったので、弟子たちは人工呼吸と栄養補給を続け、意識のないままに十年余り生存されました。それぞれが私たちに最後のお手本を示して下さいと思っています。

3) 呼吸のための筋肉の麻痺：筋萎縮側索硬化症という病気があります。筋肉を動かす神経に麻痺が起こり、次第に全身の筋肉を動かせなくなる病気です。高名な理論物理学者ホーキング博士がこの病気にかかっています。移動は車いすで、意志の疎通は眉毛や瞬きをコンピュータを介して文字や声に代えることで自分の考えを示しています。幸い博士の場合は進行が止まっていますが、普通は麻痺が呼吸のための肋間筋や横隔膜に及び、自分では呼吸が出来ないため人工呼吸器による呼吸の補助が必要になります。この病気は感覚や知性はそのまま保たれるため、一旦呼吸器をつけると筋肉が動かなくなっても意識は正常のままで生き続けることになり、その精神的な苦しみを避けるために呼吸器を着けない選択をする人も少数ながらいます。

また重症筋無力症という病気では神経と筋肉とのつなぎ目に障害が起き、初めは喉が下がったり言葉が鼻声になったりしますが、呼吸筋が侵される段階になると呼吸困難が起き、人工呼吸器が必要になります。



(4) 呼吸の経路で起こる呼吸障害

次に呼吸の経路で起こる呼吸障害についてその入口から順に述べます。

1) アデノイド肥大や扁桃肥大：小児では鼻の奥にあるアデノイドや口の奥の両側の扁桃腺がよく腫れます。外から入る病原菌を食い止める働きをするためのものなのですが、過度に働き大きくなると呼吸を妨げることがあります。絶えず口を開けていて聴こえも悪くなることのあるので、知能の遅れと間違われることもあり注意が必要です。

程度がひどい場合には手術でアデノイドと扁桃腺を取ります。

2) 睡眠時無呼吸症：男性に多い呼吸のトラブルです。昼間はよいのですが夜睡眠中に呼吸が止まり、安眠ができなくなる病気です。呼吸中枢は働いているのですが、気道の一部に狭窄が起き呼吸が出来なくなります。狭まる場所は“のどちんこ”のある軟口蓋や舌の奥の部分です。睡眠によって筋肉の力が弱まり、気道をふさぐことになります。多くの場合肥満による気道の狭まりもあります。夜睡眠が十分取れないため、昼間に居眠りなどが起こり、危険運転につながることもあります。

睡眠中に呼吸を確保する持続的陽圧呼吸療法（CPAP）という器具を付ける方法がありこれで随分呼吸が楽になります。無呼吸の程度が強い場合は軟口蓋の一部を切り取る手術をします。

3) 喉頭蓋浮腫：炎症で喉頭の入口の喉頭蓋に浮腫が起こり、その程度が強い場合、呼吸困難が起こり、場合により窒息死します。

直ちに気管切開をして呼吸を確保します。

4) 反回神経麻痺：声帯の開閉をコントロールする反回神経の両側が麻痺をすると、声帯が開かなくなって呼吸困難が起こります。手術で声帯を少し開いた位置に固定して気道を確保し、同時に声は出るようにします。

5) 喉頭外傷：交通事故や暴力で喉頭に強い外力が働いた場合、喉頭の一部が変形して内部に浮腫や出血が起きて呼吸困難をきたします。はじめ呼吸困難は気づかれないので本人も医師も経過を見ようとする場合がありますが、自宅に帰って夜間に呼吸困難が起き、適切な治療をしないと窒息死に至る場合があります注意が必要です。原則として気管切開をして呼吸を確保し、その後手術で喉頭の修復を図ります。

(5) 呼吸が心身に及ぼす影響について

呼吸が精神に及ぼす作用は東洋では熟知されており、瞑想を深める手段として二千年あまり前から呼吸法が用いられてきました。意識していないけれど生命維持に不可欠な人体の動きとしては、心臓の拍動や胃腸など消化管の蠕動運動がありますが、いずれも不随意運動と呼ばれるものです。しかし呼吸は睡眠中も休みなく行われる不随意運動の面と、自分の意志で呼吸を深めたり浅くしたり、あるいは速めたり遅くしたりすることのできる随意運動の面も持っています。いわば人体の中で唯一両方のアプローチが可能な機能です。ちなみに恐怖や不安で呼吸は浅く速くなり、心が平安で静かな時には呼吸はゆっくりと深くなります。恐怖に襲われた時には「息をのむ」といわれるように吸気を行います。これは恐怖の対象からいち早く逃れる体制を作る動きといえ



ます。これを逆手にとって呼吸をコントロールすることで精神に影響を及ぼそうとするのが呼吸法の考えです。既に釈尊は悟りに至る手段の一つとしての呼吸法を提唱しておられますが、呼吸の重視は禅宗だけでなく、天台宗でも呼吸法について述べられています。さらに最近ではストレスの影響を鎮める手段として、マインドフルネス運動が欧米でも実践され始めており、その方法として呼吸を調える瞑想が行われています。

ちなみに坐禅では数息観と呼ばれる呼吸法で瞑想を行います。文字通り息を数える呼吸法で、自分の吐く息、吸う息を百までゆっくりと数えてゆき、吐く息吸う息になりきって他の雑念を抑えます。これを続けるうちに、深い瞑想の状態に入ることができるようになります。この時の脳の状態を脳科学的に調べた報告では、意志の中枢である前頭葉が活動し、いっぽう眼耳鼻身意の五感を統合する頭頂葉の沈黙が起こるとされています(図2)。以前にある高僧が禅定に入られた時、

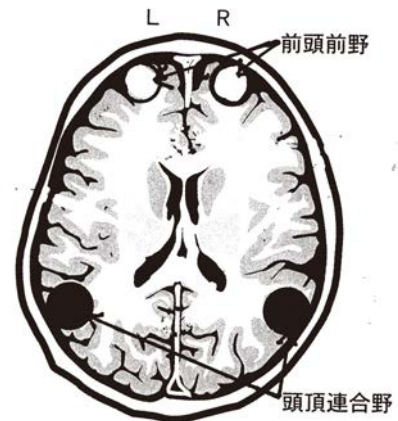


図2：瞑想時の脳（参考文献より改変）

脳の状態を脳波で調べたところ睡眠時に現れるシーター波が現れたそうです。つまり瞑想は睡眠と同じような脳内の平安をもたらしていることが分かります。しかし単なる睡眠と違うことは前頭葉の活性化です。前頭葉はいわば脳の中の脳といえ、意志や判断の最高中枢です。ここは決して眠らず脳の中枢は覚醒していることが分かります。しかし入ってくる聴覚や視覚、嗅覚や平衡覚、身体の深部知覚などすべての感覚を意味づけて判断する頭頂葉は沈黙し、平衡覚や深部知覚も鈍麻して自身の身体と周辺の空間との境界を不鮮明にして、ひいては宇宙との一体感をもたらします。

呼吸を調べて瞑想に入る坐禅は身体に良い影響をもたらすことが知られています。深い呼吸による瞑想状態は血圧を下げ心拍数を少なくするなど、副交感神経が優位な状態をもたらします。これとは逆の交感神経が優位の状態が闘争の準備や恐怖の状態であるのにくらべ、それらのない安らかな心身の状態になっていることを示すものです。先述のように我々の身体で唯一コントロール可能な呼吸を深くしてゆくと、あたかも睡眠時のような安らかな脳の状態がもたらされます。しかし前頭葉の活動は保たれ意識ははっきりとしています。生理学者の研究ではこのような瞑想状態は、脳内の神経物質であるセロトニンの分泌をもたらし、心の平安と更には幸福感をもたらすとされています。呼吸によって心身をコントロールする方法は、いわば人類の叡智ともいえるでしょう。

(6) おわりに

呼吸の停止は直ちに脳機能の停止をもたらし、死につながります。「息する」とは「生きる」とほぼ同意義語といえるほど生命にとって重要な機能です。そしてこの機能は人体で唯一自己の意志でコントロール可能な働きでもあります。これを利用して東洋の知恵として呼吸をコントロールして心の平安を得る方法があります。普段は当たり前として忘れていた呼吸の意義を今一度考える機会になればと思います。



5. 感覚器の進化

4回にわたる本シリーズのまとめとして感覚系の進化についての私見を述べますと、私たち陸上生活者が持っている五感と呼ばれる眼耳鼻舌身の感覚も、私たちの祖先が水中にいた時に遡るとかなり様子が違うことに気がきます。水中では単純な感覚で済んだものが空気を介した情報を受け取る陸上生活者になると、感覚の種類が現在のように複雑化していったものと思われます。

すなわち嗅覚と味覚とは水中の化学的な成分を察知する意味では共通していて、一つの感覚として捉えられていたものと思われます。ヒトでも匂いと味の中樞は互いに極めて近い場所にあります。また聴覚と身体的位置を知る平衡覚も共通する感覚で水中では水を介して伝わってくる早い振動は音として、緩やかな振動は身体的位置や変化として感じ、いずれも時間的な変化を感知する点では同じ感覚といえます。更に視覚と身体感覚である触覚とは視覚が身体を離れたものの空間識であるのに対し、触覚は身体上の空間識である点でいずれも同根の感覚といえます。事実盲者が点字を読む際の脳機能画像では、その処理は視覚を受け持つ頭の後方の後頭葉で行われています。こうして見ると水生動物の時代の原始的な感覚は空間識（視覚、触覚）、時間識（聴覚、平衡覚）そして化学成分識（嗅覚、味覚）の三種で十分であったと推定され、水を離れた陸生動物の時代になって空気を媒体とする情報処理のため、それぞれが更に分化して五感となったものと考えられます。

更に切り口を変えると、嗅覚と視覚とは感覚を司る脳神経の中でも特別な存在で、多くの感覚神経は長い神経の枝を介して感覚を受け取るのに対して、この二つの感覚系は脳そのものが前方に伸びて感覚を直接受ける形になっています。すなわち嗅覚は脳から延びる嗅束が嗅糸を鼻の嗅覚上皮に送って外界の化学的な成分の変化を察知しており、一方視覚も脳が直接前方に伸びる視束を介して眼球の網膜に分布して外界の空間の変化を認識しています。いっぽう聴覚は上述したように、水中にあっては体表の感覚毛の動きであり、身体的位置や加速度を知る平衡覚も感覚毛の動きとして察知されます。従って私たちの祖先が水中にいた原始的な生物の時代では、これだけの感覚器の情報で生命体としての生存は十分に保障されていたといえるでしょう。

参考文献

有田秀穂：人間性のニューロサイエンス、中外医学社（2011）

美樹美林ウォッチング

中村 靖*

1. 美樹美林について

巨樹・巨木の域に達するほどの大木ではなく、また華麗樹木と言えるほどの綺麗な花や鮮やかな紅葉を見せていなくても、その樹木に美しさを感じ感動を与えてくれる樹木が沢山あります。そのような樹木を美樹美林と呼ぶことにします。

(1) 姿形が美しい樹木

樹木の美しさを左右する大きな要因として、姿形の美しさを挙げることができるでしょう。日本では昔から枝ぶりの良い樹木を賞揚する文化があります。各地の名園・庭園で見られる良く手入れされた素晴らしい枝ぶりのマツやモミジなど、左右非対称・曲線的な樹形の美は多くの人を感動させ心の安らぎを与えてきました。クロマツなどのマツ類やイロハモミジなどのモミジ類は本来不整形の樹形であるため、剪定などによる人工的な樹形形成によく耐え、素晴らしい枝ぶりを見せてくれます。枝ぶりを追及する園芸技術は樹木芸術の域に達し、盆栽と言う世界に誇る樹木文化に発展しています。

明治の文明開化以降はヨーロッパ風の庭園様式が入り、左右対称・直線的な樹形の美も理解されるようになりました。写真1はある区役所庁舎前に並びメタセコイア並木です。矢の穂先の様に真っすぐに天に伸びるメタセコイアが一直線に並んで生み出される樹木の姿は、曲線的な樹木の美と対極的な美しさを感じられます。特に最近の様に直線的構造のビルが多くなると、樹木も直線的な特徴をもつものが良くマッチするようです。



写真1 直線が美しいメタセコイア並木

(2) 美林

日本には江戸時代の昔から3大美林と呼ばれるものが有ります。青森ヒバ、秋田スギ、木曽ヒノキがそれです。いずれも針葉樹で優良な材木が取れる有用樹種です。高価な材木が取れる樹木が豊かに茂り、林立しているさまは黄金色に輝いて見えるのかもしれませんが、いずれにせよ古くから“美林”の概念があったことは確かです。

優れた材木が取れるヒノキに対しブナは悲運でした。この樹木は良い材木が取れず使い物にならない木として“ブン投げ木”とされブナと呼ばれるようになったと言われています。漢字も「櫛」にされ、その存在が無視されるかのような気の毒な状態でした。しかし環境問題が重視されるよ

*広島工業大学名誉教授（自動化システムの研究開発）



うになった昨今、ブナ林の高い保水力や豊かな生物多様性などの良が見直され、ブナの森が白神山地のように世界自然遺産になる時代となりました。ブナの雄大で美しい姿から森の女王とまで言われるようになり、ブナ林も晴れて美林の仲間入りをはたしました。

神奈川県では 1981 年に「かながわの美林 50 選」を選定しています。神奈川県内で昔から地域に潤いと安らぎを与え、人々が育み誇りにしている景観に優れた森林の中から選ばれ、その選定基準は (a) 林業上規範となる森林、(b) 人々に親しまれている森林、(c) 文化財・学術上などで貴重な森林、となっています。写真 2 のような四季の変化が美しい落葉広葉樹林も多数選定され、美林に対する意識も大きく広がりを見せています。



写真 2 若葉が美しい落葉広葉樹林

(3) シンボルツリー

公園や施設のシンボルとなるような樹木も美樹の代表と言えるでしょう。これらのシンボルツリーは当初からシンボルとなることを意識して植栽される場合もあれば、長い年月をかけて成長し、いつしかシンボルツリーと呼ばれるようになる場合もあるでしょうが、他の多くの樹木の中で抜きん出て存在感のあるシンボルツリーは、どれも美しく魅力的な樹木です。

写真 3 は京都大学のシンボルツリー：時計台前クスノキです。大きく枝を伸ばし豊かに葉を茂らせたクスノキ大木が、京都大学の長い歴史と研究教育における多くの成果を象徴している美しい樹木です。クスノキは樹齢千年を越す巨樹・巨木も多数見られるように、生命力の強い樹木です。このクスノキはこの先千年余にわたって京都大学とともに成長し、シンボルツリーの役割を果たしていくことでしょう。千年の都にあり、千年の将来を見据えて発展する大学にふさわしいシンボルツリーです。



写真 3 京都大学のシンボルツリー

都道府県や市町村はそれぞれの自治体のシンボルとなる「木」及び「花」を定めています。選定されている花も多くは木に咲く花であり、自治体のシンボルとして樹木の役割は非常に大きいと言えます。都道府県の“木・花”の一例をあげると、北海道はエゾマツとハマナス、東京都は



イチョウとソメイヨシノ、沖縄県はリュウキュウマツとデイゴなど、それぞれの地域で豊富にみられ、地域にあって良く育っている樹木です。

林業では“適地適木”という言葉がありますが、これは適した土地に植えられた木は良く育つ、という意味です。地方自治体の木・花はまさにこの適地適木を実践するものであり、自治体の木・花は各自治体で積極的に植栽され、大切に育成されて各地のシンボルツリーとなり、地域の人々に心の安らぎと感動を与えるような美樹に成長しています。

2. 美樹美林ウォッチング例

(1) 例 1：駅前広場のシンボルツリー メタセコイア

メタセコイアは生ける樹木の化石です。この樹木は 80 万年前ころ地球上から絶滅したとされていたのですが、1945 年に中国奥地でその生木が発見され、日本では戦後復興の象徴として各地に多数植えられました。メタセコイアは針葉樹特有の美しく雄大な円錐形の樹形と、広葉樹の様な柔らかい葉をもち、秋になると美しく紅葉します。そのため各地に公園樹・街路樹として多数植栽され、私たちに四季折々の感動を与えています。ここでは横浜市営地下鉄・センター南駅前広場のシンボルツリーを紹介しします。

1) 春のメタセコイア：春 4 月になるとメタセコイアが薄緑色の葉を出し始め、次第にその端正な姿を現してきます（写真 4）。幹は定規で線を引いたように真っ直ぐ、樹形は絵に描いたようにきれいな円錐形をしています。駅前広場の 4 本のメタセコイアは幹の直径 35cm 位（推定樹齢 20～30 年）で、まだ大木と言えるほどの大きさにはなっていませんが、端正な姿は駅前広場の中心的な植栽として、広場のシンボルにふさわしい雰囲気漂わせています。

2) 夏のメタセコイア：夏になると葉の緑色も一段と濃くなり、メタセコイアの存在がよりくっきりと観てきます（写真 5）。メタセコイアは日本へは 1949 年（昭和 24 年）にもたらされ、別名「曙杉」と呼ば



写真 4 春のメタセコイア
樹木の所在：神奈川県横浜市都筑区茅ヶ崎中央 5
写真撮影：2013 年 4 月



写真 5 夏のメタセコイア
写真 4 と同じ。写真撮影：2013 年 6 月



れて戦後復興の象徴として日本各地に植えられました。初期の頃植えられたものは樹齢60年余となり、堂々たる大木に育っているでしょう。メタセコイアはスギ科の仲間ですが、その葉は杉のような針状ではなく、まるで鳥の羽のようにエレガントです。メタセコイアの樹の下から見上げると、鳥の羽のような柔らかい葉を通して適度な光がさしこみ、樹木の下には緑に包まれた癒しの空間が生まれています。

3) 秋のメタセコイア：秋になると緑の葉は次第に赤褐色に変わり、12月頃に紅葉のピークを迎えます(写真6)。その頃には他の多くの樹々はすっかり葉を落とし、メタセコイアの赤褐色の紅葉がひときわ人目を引きます。冬になりすっかり葉を落とし、冬空に向かって麟として立つメタセコイアの姿は、清々しさを感じさせます。2月ころ良く観ると、もう枝先に茶褐色の数珠のような小さい花が咲き始めています。



写真6 秋のメタセコイア

写真4と同じ。写真撮影：2013年12月

(2) 例2：宍道湖の夕日に最もよく似合う湖畔のクロマツ

クロマツ(黒松)は島根県の県木ですが、そのためもあってか松江市の宍道湖畔の白湊公園には多数の黒松が植栽されています。圧巻は宍道湖の夕日をバックにして黒々とたたずむ黒松の姿です。宍道湖の夕日はつとに有名ですが、夕日が宍道湖のかなたに沈むにつれ、黒松の黒は一段とさえわたり、宍道湖の夕日には黒松が最も良く似合うことを知らされます。

1) 宍道湖畔の黒松：宍道湖東岸の白湊公園のここかしこに多数の黒松が植栽され、季節を問わず絶好の憩いのスポットを生み出しています(写真7)。多くは樹齢5~60年程度であり、まだ巨樹・巨木と言える大きさではありませんが、良く手入れされ程よく曲がった樹形は堂々たる風格を漂わせています。写真奥に見える宍道湖大橋上に展望所があり、そこから雄大な宍道湖や湖畔の黒松林を展望できます。



写真7 宍道湖畔の黒松

樹木の所在：島根県松江市魚町 写真撮影：2009年10月



2) 黒松越しに嫁ヶ島を望む：湖畔の無数の黒松にはどれ一つとして同じ形のものは見当たりません。微妙に曲がり絶妙なバランスを示す樹形は背後の風景に良くマッチし、心なごむ景観を作り出しています(写真8)。黒松越しに宍道湖の中に浮かぶ嫁ヶ島が見えます。島には小さな神社があり、そこにも黒松の鎮守の森があります。



写真8 黒松越しの嫁ヶ島
写真7と同じ

3) 夕日をバックに立つ黒松のシルエットショー：夕日が宍道湖の湖面を染めるころ、黒松の黒が一段と引き立ち、今日もまた黒松が主役となる時が来ました。黒松達は思い思いのポーズをとり、シルエットショーが始まります(写真9)。宍道湖のかなたに夕日が沈まるとし、夕陽を浴びて人々が家路を急ぐころ、黒松のシルエットショーはクライマックスを迎えます。そして深まる夕闇の中に消えて行きます。



写真9 黒松のシルエットショー
写真7と同じ



健康法 うそ？ ほんとう？（Ⅲ）

今西二郎*

Ⅲ. 脂溶性ビタミン

1. はじめに

今まで、2回にわたって、水溶性ビタミンについて話してきました。脂溶性ビタミンには、ビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンKの4つがあります^{注1)}。

水溶性ビタミンと脂溶性ビタミンでは、いくぶん異なる点があります。一般に、ビタミンは熱に弱いとされていますが、脂溶性ビタミンは、水溶性ビタミンに比べて、熱に安定です。したがって、油で炒めるなどしてもビタミンの活性が失われることは比較的少ないかと思われます。

また、水溶性ビタミンは、摂取後わりと速やかに体外に排出されますが、脂溶性ビタミンは、肝臓や脂肪組織に蓄えられ、48時間くらいで体外に排出されます。このため、脂溶性ビタミンを多量に摂取すると過剰症を起こす可能性があります。ただ、ビタミンEについては、過剰症はないものと考えられています。

2. 脂溶性ビタミンの種類と特徴

(1) ビタミンA

ビタミンAは、レチノール、レチナール、レチノイン酸の3種とこれらの3-デヒドロ体およびその誘導体の総称をいいます。したがって、1種類の化合物ではないということです。植物にはβ-カロテンという赤橙色色素が存在していますが、これが食べられて小腸や、肝臓、腎臓で分解されるとビタミンAになります。ビタミンAは、網膜にある視細胞の桿体細胞で、ロドプシンという弱い光を敏感に感じる機能を持った物質に変えられます。したがって、ビタミンAの欠乏により、薄暗いところで見えなくなる“夜盲症”が起こります。

また、ビタミンAは、骨端軟骨増殖層の増殖にあずかり、骨の長軸方向の成長に欠かせないものです。このことから、ビタミンAの欠乏は、長管骨の成長阻害を起こします。レチノイン酸は、粘膜上にあるムコ多糖の生合成を促し、細胞膜の抵抗性を増したり、皮膚の乾燥を防いだりします。欠乏すると、皮膚や角膜の乾燥症が起こったり、気道感染にかかりやすくなったりします。その他、消化管の吸収障害、尿路結石、胎児奇形、骨粗しょう症などが起こります。

過剰症としては、小児では中枢神経症状（不眠、嗜眠、興奮、不安症状、痙攣、頭痛など）や消化器症状（食欲不振、嘔吐、下痢、肝肥大）、骨症状（四肢の有痛性長管骨腫脹）が、成人では全身倦怠感、悪心、嘔吐、腹痛、めまい、脱毛、掻痒症、ニキビ、口唇炎、肝脾腫、頻尿、貧

*明治国際医療大学教授（統合医療学）、京都府立医科大学名誉教授（免疫・微生物学）

注1) stnv 基礎医学研究室・清水隆文、脂溶性ビタミン <http://www.stnv.net/med/fat-solubleV.htm>



血などが起こります。

(2) ビタミンD

ビタミンDには、ビタミンD2（エルゴカルシフェロール）とビタミンD3（コルカルシフェロール）の2種類があります。ビタミンD2は、植物、キノコなどに含まれるエルゴステロールが、紫外線に当たるとできてきます。ビタミンD3は、乳製品、タマゴ、魚などに含まれています。さらに、生体内では、コレステロールからプロビタミンD3が合成され、さらに紫外線が当たると、ビタミンD3になります。ついで、ビタミンD3は、肝臓から腎臓を経て、活性型ビタミンDに変換します。活性型ビタミンDは、腸からのカルシウム吸収や腎臓でのカルシウムの再吸収を促進し、上皮小体ホルモンによる血中カルシウム濃度の増加を抑制して、骨代謝を調節します。

紫外線が当たるとビタミンDができることから、日に当たらないとビタミンDが不足し、くる病、骨軟化症、骨粗しょう症などが起こることがあります。ビタミンDの生合成は、厳密な調節のもとに行われているので、ビタミンDを取り過ぎると、腸管のカルシウム吸収量が増え、血中カルシウム濃度の上昇、腎臓、動脈、肺、甲状腺などへのカルシウムの沈着、腎結石、急性腎不全、肝機能障害、食欲不振、吐き気、嘔吐、体重減少などを起こすとされています。

(3) ビタミンE

ビタミンEは、トコフェロールという分子で、D体、L体の2種と、メチル基の結合部位の違いで、 α 、 β 、 γ 、 δ の4種に分かれますので、合計8種類あることになります。天然には、D- α -トコフェロールとD- γ -トコフェロールが多いとされています。

ビタミンEの機能としては、抗酸化作用、生体膜安定化作用、血行促進作用、ホルモン分泌作用、抗血栓作用があります。抗酸化作用がありますので、ビタミンEは、食品添加物として医薬品、食品、飼料などに使用されています。

ビタミンEは、植物、藻類、藍藻類などの光合成生物により合成されます。また、それらを食べる魚介類に蓄積されています。ビタミンEを多く含む食品には、魚類の卵、豆類、植物油、茶葉、野菜類があります。過剰に摂取した場合の障害はありませんが、3g以上摂取すると、頭痛、吐き気、便秘、下痢、胃部不快感、疲労感、発疹などが出ると報告されています。

(4) ビタミンK

ビタミンKとしては、ビタミンK1（フィロキノン）、K2（メナキノン-4、メナキノン-7、メナキノン-n）、K3（メナジオン）、K4（メナジオール2リン酸ナトリウム）の4種が知られています。そのうち、天然に存在するのは、ビタミンK1とビタミンK2です。

ビタミンKは、タンパク質の生合成において、グルタミン酸を γ -カルボキシグルタミン酸に変換するときの補酵素として働きます。ビタミンK依存性タンパク質としては、血液凝固因子（第Ⅱ因子：プロトロンビン、第Ⅷ因子：クリスマス因子、第Ⅹ因子：スチュアート因子）、オステオカルシン（骨に存在する）、カルシウムの沈着（石灰化）をおさえるMGP（Matrix Gla Protein）があります。したがって、ビタミンKの不足により、血液が凝固しなくなったり



(出血しやすくなったり)、骨密度が低下したり、動脈の石灰化が亢進（動脈硬化が進む）したりします。

過剰症としては、吐き気、溶血性貧血、過ビリルビン血症、血圧低下などがあります。

2. 医薬品としての脂溶性ビタミン

脂溶性ビタミンの4種は、いずれも医薬品として使用されています。それぞれの脂溶性ビタミンが、どのような疾患や症状に対して使用されているのか、医薬品としての概要を記した添付文書をもとに、記しておきます。

(1) ビタミンA

- 1) ビタミンA欠乏症（夜盲症、結膜乾燥症、角膜乾燥症、角膜軟化症）の予防および治療
- 2) 角化性皮膚疾患のうち、ビタミンAの欠乏または代謝障害が関与すると推定される場合

(2) 活性型ビタミンD3

- 1) 以下の疾患におけるビタミンD代謝異常に伴う諸症状（低カルシウム血症、テタニー、骨痛、骨病変など）の改善など。①慢性腎不全、②副甲状腺機能低下症、③ビタミンD抵抗性クル病・骨軟化症
- 2) 骨粗鬆症

(3) ビタミンE

- 1) ビタミンE欠乏症の予防および治療
- 2) 末梢循環障害（間欠性跛行症、動脈硬化症、静脈血栓症、血栓性静脈炎、糖尿病性網膜症、凍瘡、四肢冷感症）
- 3) 過酸化脂質の増加防止

ただし1)以外の効能については、「効果がないのに月余にわたって漫然と使用すべきではない」とされています。

(4) ビタミンK（メナテトレノン）

ビタミンKの欠乏による以下の疾患および症状の改善など。①胆道閉塞、胆汁分泌不全による低プロトロンビン血症、②新生児低プロトロンビン血症、③分娩時出血、④クマリン系抗凝血薬投与中に起こる低プロトロンビン血症、⑤クマリン系殺鼠剤中毒時に起こる低プロトロンビン血症

3. サプリメントとしての効果

脂溶性ビタミンのサプリメントとしての効果について、国立健康・栄養研究所の「健康食品の素材情報データベース」^{注2)} および Natural Medicines Comprehensive Database^{注3)} を参考として、以下に説明していきます。

(1) ビタミンA

効果が「ある」とされているのは、医薬品の効能・効果と同じで、ビタミンA欠乏症です。効果が「多分ある」のは、乳がん、白内障、HIV関連下痢による死亡率の低下、マラリアの症



状緩和、麻疹（はしか）の重症化の予防効果、口腔白斑症、レーシック（レーザー光線による角膜切除を伴う近視矯正術）後の角膜上皮の回復、出産後合併症、妊娠合併症、網膜色素変性症などに対してです。乳がんは、疫学的な研究で、ビタミン A の摂取とがん発症の低下が関連すると報告されていますが、残念ながらサプリメントとして摂取しても効果があるかどうかはわかりません。

ビタミン A 欠乏の小児において、ビタミン A を補給すると HIV 関連下痢症、麻疹による死亡率が低下します。また、出産後や妊娠合併症も、栄養状態の悪い産婦や妊婦についてのものです。したがって、食事で十分足りている場合には、サプリメントでさらに補っても効果はないようです。

ビタミン A は、一般には、「皮膚や粘膜の健康を維持する」、「夜間の視力の維持を助ける」、「がんの発症リスクを低減する」といわれていますが、上記のとおり、がんの発症リスク低減は、証拠不十分といったところです。すなわち、大腸腺腫の再発率、結腸・直腸がんの発症リスク低減などの報告がありますが、頭頸部がん、肺がんの 2 次がん、腫瘍の再発リスクの低減効果、皮膚がんの発症率や再発率に対する影響、結腸・直腸がんの発症リスクへの影響、悪性黒色腫に対するレチノイド（ビタミン A の仲間）による補助療法の有益性は認められていません。さらには、逆に膀胱がんの発症リスクを増加するという報告すらあります。

その他、母親のビタミン A 摂取の多い群では、少ない群に比べて口唇裂の発症リスクが低減すること、カルシウムとの併用で体重減少、体脂肪が減少すること、乾癬に対する限定的な効果などがありそうです。

(2) ビタミン D

効果が「ある」とされているのは、家族性低リン酸血症、ファンコー二症候群（腎臓の近位尿細管の疾患で、ブドウ糖、アミノ酸、尿酸、リン酸、炭酸水素塩が再吸収されずに尿中にそのまま排泄されるので、低リン酸血症になり、骨の形成がうまく行かなくなる。遺伝性、薬剤性、重金属によるものがある）、副甲状腺機能低下症、骨軟化症、乾癬、腎性骨形成異常症、クル病、ビタミン D 欠乏症があります。

効果が「多分ある」のは、副腎皮質ホルモン誘発骨粗しょう症、転倒予防（ビタミン D サプリメント 200-1200IU/ 日で効果がある）と骨粗しょう症です。また、「ありそう」なものとして、がん全般があります。カルシウムとの併用で効果があるようです。その他、虫歯、多発性硬化症（長期摂取の場合）、気道感染症（季節性インフルエンザ、小児に限る）、関節リウマチ、高齢者の歯牙埋伏に対する予防効果、閉経後女性では、カルシウムとの併用で体重増加を防ぐ効果が期待できます。

このようにビタミン D は、予想外にいろいろな疾患の発症リスクを低減させる効果があります。一般に、「ビタミン D は、腸管でのカルシウムの吸収を促進し、骨の形成を助ける」、「骨を

注2) 国立健康・栄養研究所ホームページ：健康食品の素材情報データベース <https://hfnet.nih.go.jp/>

注3) Natural Medicines Comprehensive Database <http://naturaldatabase.therapeuticresearch.com/home.aspx?cs=NATURALDATABASE&s=ND>



強くする」、「カルシウムとリンの吸収を助ける」、「血液中のカルシウム濃度を一定に保つ」といわれています。上記で述べたように、ビタミンDには、一般に喧伝されている以上に、多くの効果があります。今までに報告されているビタミンDのサプリメントとしての効果を表1にまとめておきます。

表1 ビタミンDのサプリメントとしての効果

ランク	系統	疾患・症状	効果	
ある	代謝・内分泌系	家族性低リン酸血症	骨の症状改善	
		ビタミンD欠乏症	改善	
		副甲状腺機能低下症	血中カルシウム濃度増加	
	運動器系	骨軟化症	症状改善	
		腎性骨形成異常症	血中カルシウム濃度増加	
		ファンコーニ症候群	低リン酸血症の改善	
		クル病	症状改善	
皮膚科	乾癬	改善(局所ステロイドと同程度)		
多分ある	運動器系	副腎皮質ホルモン誘発骨粗しょう症	症状改善	
		骨粗しょう症	骨量改善、骨折予防(報告により異なる)	
		転倒予防	有効	
ありそう	がん	がん全般	発症リスク低減	
	歯科	虫歯	予防効果	
		歯牙埋伏	予防効果	
	神経系	多発性硬化症	発症リスク低減	
	感染症	インフルエンザ	罹患率低下	
	運動器系	関節リウマチ	発症リスク低減、進行遅延	
	代謝・内分泌系	肥満	体重減少効果	
		糖尿病		* 1型糖尿病の発症リスク低減 * 2型糖尿病でのインスリン分泌増加 * HbA1cの低下 * 総コレステロール、LDLコレステロールの低下とインスリン感受性指数の上昇、空腹時血糖値、HOMA-IR(インスリン抵抗性)の低下、空腹時インスリン濃度の上昇 * カルシウムとの併用で発症率の低下
			カルシウム吸収率	体重減少によるカルシウム吸収率の低下抑制
		低カルシウム血症	テタニー予防	
その他	呼吸器系	喘息	呼吸器感染による増悪リスク低下	
	循環器系	心血管疾患	死亡率の低下	
		幼児慢性鬱血性心不全	心機能改善	
		心不全	発症リスク低減	
	妊娠	低体重児	発症リスク低減	
	精神・神経系	うつ病	症状改善	
		パーキンソン病	病状評価での悪化抑制	
	がん	全般	死亡率低下	
		結腸・直腸がん	発症リスク低減	
	運動器系	運動能力	立位バランスや歩行パフォーマンス、下肢筋力の改善	
		関節リウマチ	発症リスク低減	
	耳鼻咽喉科	急性中耳炎	再発リスクの低減	

(3) ビタミンE

栄養機能食品としての表示では、「ビタミンEは、抗酸化作用により、体内の脂質を酸化から守り、細胞の健康維持を助ける」とされています。その他、一般には、「心疾患、脳卒中、がん



表2 ビタミンEのサプリメントとしての効果

ランク	系統	疾患・症状	効果	
ある	神経系	ビタミンE欠乏に伴う失調症	症状改善	
	代謝・内分泌系	ビタミンE欠乏症	予防・治療に有効	
多分ある	神経系	アルツハイマー病	認知症の進行遅延	
		認知症	発症リスク低減	
		失行	症状改善	
		未熟児頭蓋内出血	症状改善	
		未熟児脳室内出血	症状改善	
		パーキンソン病	発症リスク低減	
		遅発性ジスキネジア	症状改善、AIMS(異常不随意運動評価尺度)のスコアを有意に向上	
	血液系	貧血	ヘモグロビン値、ヘマトクリット値の改善	
		β地中海貧血	有効	
	がん、腫瘍、抗がん剤など	膀胱がん	死亡率低下、発症リスク低減	
		化学療法剤の血管外漏出	改善	
		シスプラチン誘発神経毒性	発症頻度を低下	
		環状肉芽腫	病巣部の縮小	
		放射線照射誘発線維症	症状改善	
	産婦人科	月経困難症	月経痛の程度軽減と期間短縮、出血量の軽減	
		月経前緊張症	不安、うつ症状改善	
	腎臓・泌尿器系	糸球体硬化症	蛋白尿の改善	
		男性不妊症	妊娠率の上昇、精子機能の改善	
	代謝・内分泌系	グルコース-6-リン酸脱水素酵素(G6PD)欠乏症	症状改善	
	循環器	硝酸耐性	予防	
	消化器系	非アルコール性脂肪肝炎	肝機能の改善、肝脂肪化・小葉炎症・線維化の抑制	
	運動器系	運動能力	向上	
		関節リウマチ	症状改善	
	眼科	レーシック(近視矯正術)後の回復	再上皮化促進	
		未熟児網膜症	症状改善	
		葡萄膜炎	視力改善	
	皮膚科	日焼け	症状改善	
	その他	がん	前立腺がん	予防
			胃食道がん	予防
			大腸腺腫	再発予防
			腺腫	再発予防
		神経系	虚血性脳卒中	発症リスク低減
出血性脳卒中			発症リスク低減	
アルツハイマー病			認知機能の衰えを抑制	
血管性および混合型の認知症			症状改善	
運動器系		ハンチントン舞踏病	症状改善	
		関節リウマチ	補助的治療での有効性	
代謝・内分泌系		血中尿酸値	低下	
		インスリン依存性糖尿病	腎臓の血流を正常化	
産婦人科		子癇前症	予防効果	
		月経前緊張症	改善	
消化器系		非アルコール性脂肪性肝炎	ALT、AST値の低下	
		C型慢性肝炎	ALT、AST値の低下	
循環器系		血管内皮機能	改善	
		心筋梗塞	発症リスク低減	
		冠動脈血管再生術	発症リスク低減	
		心血管系死亡	発症リスク低減	
		静脈血栓塞栓症	発症リスク低減	
血液系		透析患者の貧血	改善	
眼科		加齢黄斑変性症	進行遅延	
		急性葡萄膜炎	症状改善	
		加齢性白内障	発症リスク低減	
		早産新生児の水晶体後線維増殖症	症状改善	
		その他	高齢者の免疫機能	向上



を予防する」、「老化を防止する」などといわれています。実際のところ、どのようなものに効果があるのでしょうか。

ビタミンEサプリメント摂取で効果が「ある」のは、ビタミンE欠乏に伴う失調症その他の疾患・症状があげられます。効果が「多分ある」のは、アルツハイマー病やその他の認知症、パーキンソン病、貧血、膀胱がん、月経困難症、月経前緊張症、男性不妊症、頭蓋内出血、非アルコール性脂肪肝炎、関節リウマチなどさまざまなものがあります。その他、さまざまな疾患や症状の予防や改善などについて、有効性が報告されていますので、表2を参考にしてください。

(4) ビタミンK

効果が「ある」のは、新生児出血性疾患、低プロトロンビン血症、ビタミンK依存性凝固因子欠損症、ワーファリンによる抗凝固に対してです。一般に、「血液凝固因子を合成する」、「骨の形成を助ける」といわれています。ビタミンK2の経口摂取は、骨密度を維持し、骨折予防に有効であることが示唆されています。また、糖尿病でのインスリン抵抗性が改善したり、ブドウ糖負荷試験での2時間後の血糖値やインスリンが低下することや肥満と関係する血清アディポネクチンが増加したりすることが認められています。ビタミンK2の摂取により、ウイルス性肝硬変からの肝細胞がんの発生抑制の可能性が報告されています。腰椎骨折の予防に有効であり、骨塩量、骨密度の低下が抑制することが知られています。

4. まとめ

これまで、3回にわたってビタミンの効果や安全性について取り上げてきました。おそらく、読者の方のビタミンに対するイメージは変わったのではないのでしょうか？ ビタミンの効果을期待していた方にとっては、もの足りなく感じられたことでしょうか、反対に期待していなかった方にとっては、予想外にいろいろな効果があることがわかりになったと思います。

ビタミンは、栄養素の一つという側面があります。バランスの取れた食事をしている限り、ビタミン欠乏症などは起こりません。ごくまれに、吸収不良など病気になるとビタミンが吸収されずビタミン欠乏症が起こります。

ビタミンは、医薬品として用いられます。ほとんどがビタミン欠乏症かそれによって起こってくる疾患の治療です。ただしビタミンDとEは、必ずしも欠乏に基づかない場合でも用いられます。

ビタミンらしい(?) 用い方は、サプリメントだろうと思います。ビタミンの多くは、栄養機能食品として、栄養機能の表示が認められています。それ以外にも、さまざまな疾患の発症予防や(補完的な)治療に用いられます。がんなどについても、予防効果のあるビタミン類はいくつか知られています。それぞれのビタミンの特徴をよく理解し、うまく使い分けて下さい。

本稿を書くに当たって、以下の文献を大いに参考にしています。国立健康・栄養研究所ホームページは、だれでも見ることができます。ぜひご覧になって、ビタミンを活用して下さい。

森林の価値、協働の力で実現（Ⅱ）：協働の概念

伊藤純子*

日本の森林は林業の衰退に伴い、木を切らぬことによる荒廃という危機に直面している。木材だけではない森林の持つ多様な価値を、今後、どのように評価し、確保し、保全していくか。持続可能な森林づくりのためには、これまでのような行政によるトップダウン方式の森林管理ではなく、市民を始め、多様な主体からの意見を取り入れていくことが必要である。産業革命以降、急速に環境の悪化が進む中で、人々の間で環境破壊に対する危機感が生じ、「自然はかけがえがないものであり、これを保護すべき」という価値観が生まれた。ヨーロッパを中心に市民参加による自然保護活動の体制が整い、組織化していった経緯を紹介するとともに、協働という言葉がわが国でも広がるなか、市民参加の歩みを振り返りながら協働の概念に新しい魂を吹き込みたい。

1. 自然に向き合う

(1) 自然保護の概念の変遷

自然保護に関して、市民参加や市民運動が生まれた背景には、人々の自然に対する概念の変化がある。特にヨーロッパの人々による自然とは戦うものという概念から、自然は守るもの、共存していくものという概念への変化である。

近代の自然保護に関する政策や運動論はヨーロッパで生まれ、ヨーロッパでの自然に対する考えが大きく影響している。キリスト教の「人間は自然を支配するもの」という世界観から発したヨーロッパの自然観が、特に先進国において長く支配的であったが、この自然観が変化し、現在は自然をいかに保護し、これを持続的に管理していくかという自然観に変わってきている。

ヨーロッパにおいては文明の発達とともに次々に森林が姿を消していった。このような中で、将来の木材供給への危機感が人々の中で生まれていき、16世紀のドイツで、将来においても木材が供給できるように森林を利用するという保護の考えが生まれた。このドイツで生まれた森林保護の考えが、今日の世界各国の森林管理の基礎となっている。

(2) 組織化されていった世界各地の自然保護運動

19世紀末にドイツで天然記念物保存、イギリスでナショナルトラストが誕生し、20世紀に入った1909年には、スイスで自然保護連盟が生まれるなど、ヨーロッパ諸国において自然保護活動の体制が整い、組織化していった。その後、1928年にブリュッセルにヨーロッパ諸国間の自然保護に関する国際組織として国際自然保護事務局（International Office for the Protection of Nature）が設立された。

第二次世界大戦後、急速な科学技術の発展と人口増加に伴う自然の改変が進む中で、人間生存

*エアラインスクール代表、元日本航空国際線客室乗務員（地球環境学）

の場としての自然環境の維持が地球規模で大きな問題となっていた。そのような中、国連により、世界各国の国際協力のもと自然保護が進められることとなり、自然保護の考え方もさらに発展していった。1948年には、国家、政府機関、非政府機関で構成された国際的な自然保護機関である国際自然保護連盟 IUPN (International Union for the Protection of Nature) が設立され、その後 1956 年に名称を IUCN (International Union for Conservation of Nature) に変え、今日に至っている。

1970 年代に入ると、それまで無限と考えられていた自然資源に対する限界が認識されるようになった。この頃にローマクラブにより、自然資源は有限であるとする「成長の限界」が発表された。この発表は、経済発展、人口増化による自然資源の枯渇、生態系の崩壊に関する問題の認識の広がりにも貢献した。このような背景のもと、1972 年、ストックホルムで国連人間環境会議が開催された。さらに 1973 年、同会議の合意に基づき、国連環境計画 UNEP (United Nations Environment Program) 設立が国連総会において決定された。その後 1987 年に UNEP より「我ら共有の未来 (Our common future)」と題する報告書が出され、「持続可能な開発 (Sustainable Development)」の考え方が提唱された。こうした国連の動きも伴って、とりわけ先進国の人々に自然資源は有限であるという認識がさらに広まっていった。急速に進む自然破壊に関して人々が危機感を抱いたことが、自然は保護しなければならないという価値観を生み、組織化するほど大きなものになっていったのである。

(3) 日本と欧米の自然観の違い

ヨーロッパでは、いったん森林を破壊し、それを再生したという経緯がある。その中で予防原則や持続可能性、共生への考えが生まれた。これは、森林がいったん破壊された場合でも人類の努力によって自然回復がある程度可能だということを示している。また、米国は雄大な自然が前提で、自然の保全は神から人類が委ねられた権限 (スチュワードシップ) との伝統的自然観がある。これらはキリスト教的思想の「自然は支配するもの」という考えに基づいた自然観である。これに対して、日本には神道からの「神は万物に宿る」という思想、動物や植物その他生命のないもの、例えば岩や滝にまでも神や神聖なものの存在を認めるいわゆるアニミズム (精霊信仰) 的思想があり、自然とは戦わず共存をしてきた。

2. 市民参加と協働

(1) 日本における市民参加の歩みと協働の広がり

日本の市民参加は、戦後の高度成長期に急速な経済発展とともに環境が悪化し、それを危惧した市民により環境保全運動が盛んになったことが発端である。その後、欧米より少し遅れて協働という言葉と概念が日本でも広がった。

1960 年代から 1970 年代初頭、日本は高度成長期にあり国民の所得水準は向上し続けた。都市部に人口が集中しはじめ、その一方で農村地域では過疎化や高齢化が進行し、経済発展の負の側面とも言える様々な問題が顕在化した。そのような中で、国民の不満が高まり、生活環境の

改善を求めて、公害反対運動、自然環境保護を目指した開発阻止の運動、工場立地などの建設反対運動等、住民運動が全国各地で盛んに行なわれるようになった。

日本で環境に関する住民運動が活発になった理由の一つとして、戦後、国民の所得水準が上がり、生活に余裕ができたことで、人々の目が環境に向くようになったことも挙げられる。こうした住民運動の広がりは行政にも影響を与えた。東京都では、1967年の知事選挙の公約で美濃部亮吉が「都民との対話」を掲げ当選し、1971年には武蔵野市において後藤喜八郎市長が第一期基本構想長期計画を策定した際、通常の審議会形式ではなく、策定委員会が市民会議や行政と意見交換しながら原案をまとめる方式を採用した。これらの試みは行政に市民の意見を反映させ、実質的に市民自身による計画策定の実現を図ろうとした点で、当時としては先駆的な取組であった。

しかし、1960年代から1970年代初頭に盛り上がりを見せていた日本国内での住民運動は、2度に亘るオイルショックを契機に沈静化していった。オイルショックが経済の成長を一時的に止めたことと国による公害対策の進展などがその背景にあった。だが、いくつかの自治体がそれまでに取り組んだ市民による自治体政策への参画は、その後の市民会議、住民協議会、住民による施設の管理・運営、情報開示制度の導入など現在の市民参加のシステムの下地を作った。

日本における協働という言葉は、1977年にアメリカの行政学者ヴィンセント・オストロムが「地域住民と自治体職員が共同して自治体政府の役割を果たすこと」の意味として co-production という言葉を用い、それを日本で「協働」と訳したのが起源とされる。協働と言うと collaboration の訳ではないかとする人もいるが、本稿では共に働くだけでなく、新しい価値を作るという意味で、co-production が協働に対応する語として考えている。

(2) 市民参加における市民関与のレベルを示す米国のハシゴ・モデル

市民参加には様々な市民関与のレベルがある。アメリカの社会学者アーンスタインは、市民関与のレベルをハシゴ・梯子(Ladder)に例えて説明した。「アーンスタインの梯子」と呼ばれる市民参加の8階梯である(図1)。

この8階梯によると、市民参加には「住民主導(Citizen control)」から「世論操作(Manipulation)」まで8つの段階がある。低い参加のレベルである「世論操作(Manipulation)」と「不満をそらす操作(Therapy)」は実質的に参加とは言えず、非参加(Non-participation)の部類に入る。その上のレベルである第3段階の「一方的な情報提供

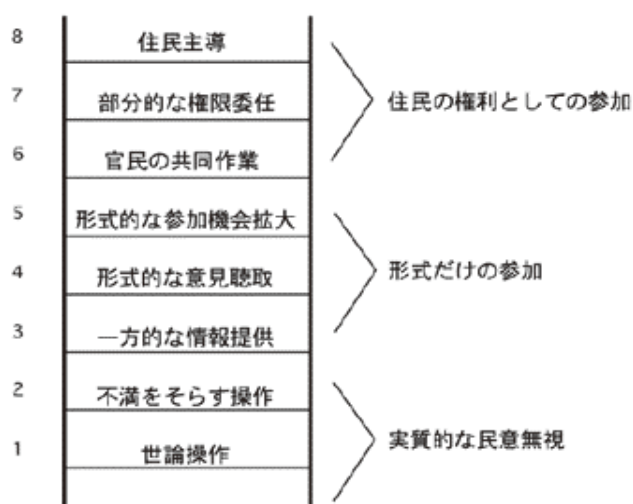


図1 アーンスタインの梯子

出典：参考文献2

(Information)」は行政が一方向的に市民に情報を与える段階である。第4段階の「形式的な意見聴取 (Consultation)」は行政が市民からの相談や意見を聞く形であるが、市民の意見が行政側の政策に影響を与えることはなく、積極的な市民参加のレベルには達していない。第5段階の「形式的な参加機会拡大 (Placation)」は行政が市民を手なずけたり、表面上、納得させるために形式的に参加の機会を増やすことである。以上の5段階は形式的な市民参加のレベル (Degree of tokenism) とされている。

第6段階は「行政と市民の共同作業 (Partnership)」、第7段階は「行政から市民への部分的な権限委任 (Delegated Power)」、最上段の第8段階は「住民主導 (Citizen control)」とし、これらを市民権力の段階 (Degree of citizen power) としている。このハシゴ・モデルは、市民の意思が行政の政策決定に与える程度を多段階的に表示したものである。

(3) 日本における市民参加の手法 パブリックコメント

1999年、日本で唯一の国民参加の手法であるパブリックコメント制度が閣議決定によって全省庁に導入された。これは政策形成の際に国民による意見提出の機会を設けるために導入された制度である。しかし、パブリックコメントの窓口「電子政府の総合窓口」で発表されている、国民からの意見に対しての行政側の返答を複数件確認したところ、行政は国民からの意見に返答はしているものの、その返答は一方向的であり、国民の意見が政策に反映されているとまでは言えなかった。このことから、パブリックコメントは、アーンスタインの梯子でいうと、下から2番目の「不満をそらす操作」からせいぜい5番目の「形式的な参加機会拡大」、つまり行政が市民を手なずけたり、表面上、納得させるために形式的に参加の機会を増やすことにあたり、高いレベルでの国民参加、市民権力の段階とはいえないことがわかった。今後はより高い参加のレベルを目指すために、行政と国民の意見が相互に呼応し合う形でのパブリックコメントの形態が求められる。

3. 新たな価値を生み出す協働

(1) 協働はウィンウィンソリューションを目指すもの

森林の価値のどこに着目するかについては複数の選択肢があるため、森林環境の取り扱いを巡っては、日本だけでなく世界各地で対立が発生している。こうした対立を防ぐには行政と地域住民、自然保護運動家など異なる立場や価値観を持つ主体がお互いに異なる価値観を少しずつ受け入れながら、合意点を探り森林管理を行なう必要がある。

協働が、言葉だけでなく現場において初めて実践されたのは、1980年代の米国においてであった。当時、策定が開始されたアメリカ森林局国有林の森林計画で、広範な国民参加による計画策定システムが導入された。しかし、このシステムは「あなたの懸念事項を話してみなさい。我々が解決策を出してあげます」という行政側からの一方向的なアプローチであることが露呈し、利害関係者間の対立が助長されるという結果を招いた。この反省に基づき、伝統的な「参加」とは一線を画する「協働」という考え方が注目されるようになった。

対立や競争が、資源を固定したパイとみなした資源観、つまり開発し消費できる資源量は有限であるとした資源観に基づき、他人を敵とみなして、奪い合うことに対し、協働は、パイ、つまり資源は譲り合うことで拡張可能であるという資源観に基づき、他人をパートナーとみなし、意思疎通を図ることにより相互理解の追求を行なうものである。「競争」はゼロサムゲームであるが、「協働」はウィンウィンソリューションを目指すものである。

(2) 動き出した国際社会

協働による自然資源管理や森林管理が欧米を中心にしてみられるようになってきた理由として、行政、民間企業、NPOなどのいずれであっても、それらが独占的に森林の管理経営を行なう場合は森林の価値を単一的に捉えがちであるということに、それぞれが気づいたことにあるのではないかと考えられる。たとえば、日本では、行政が森林資源を管理経営する責任と権限を独占的に保持してきた結果、モノカルチャーで生物多様性の低い人工林の割合を増やしただけでなく、手入れ不足による森林の荒廃を招いた。一方で、地域住民、NPOだけに責任と権限を委譲した場合は、技術不足や総合的な視点の欠如、責任能力の欠如等から失敗に陥りやすいという指摘がある。こうした問題を解決する可能性があるかと期待されているのが、行政と多様な主体とが政策策定過程や管理経営において一定の役割分担を行なう協働による森林管理である。

1992年の国連環境開発会議におけるリオ宣言では第10原則として市民参加の重要性と必要性がうたわれた。また、同会議で採択された「森林原則声明」は、森林の将来世代への持続性と多様なニーズに着目する持続可能な森林の取扱いの概念を世界各国が初めて合意したものである。さらに日本国内でも、1994年の環境基本計画（第1次）において定められた4つの長期目標の一つとして「参加」が盛り込まれた。

4. 新しい手法への期待

以上述べてきたように、自然保護に関して市民参加や市民運動が生まれた背景には、人々の自然に対する概念の変化があった。近代の自然保護に関する政策や運動論はヨーロッパで生まれ、ヨーロッパを中心に市民による自然保護運動が活発になり、組織化されていった。日本では、高度成長期に起きた著しい環境悪化に対して公害や開発に反対する運動がベースとなり市民運動が展開された。昭和から平成の時代を振り返ると、公害、無秩序な都市開発、そして自然破壊など経済成長に伴う多くの問題が生じた。行政組織の無力を多くの市民が感じる中、今年、日本の首都、東京では国民からの圧倒的な支持を得て「都民ファースト」を唱える新都知事が誕生した。これは未来に向けた新しい行政のあり方に国民の期待が集まっている証であろう。

しかし、ここで注意しなければならないのは新しい手法として期待される協働が、絵に描いた餅にならぬよう実体を持たなければならないということである。机上の空論、理想論で終わらぬよう、実体のある協働を目指していかなければならない。今後は、政策決定の前に市民と行政が対等な立場に立ち、議論を重ね、その上で共通の目標を設定し、共に目標に向かう真の協働が行なわれなければならない。そのためには協働の仕組み作りが必要である。立場や価値観の異なる

人々が具体的なプランを作り上げ、実行していくには、協働関係を結ぶ主体間において合意形成のシステムの構築が重要である。

次号で、行政、市民、NPO が協働により、森林の生態系サービス発揮を目指して森林管理に取り組んでいる赤谷プロジェクトを事例として取り上げ、協働による森林管理がどのような方法で成り立ち、どのように政策決定に影響を与えているのかを分析し、その実態と課題を紹介したい。

補遺：2016年11月、NHKの番組「ダーウィンが来た！」で赤谷プロジェクトが紹介された。番組では、プロジェクトの取り組みにより、赤谷の森で今年7年ぶりにイヌワシのヒナが巣立つ様子が放映された。イヌワシは生態系の頂点にいる猛禽類で、その生息は森に生態系ピラミッドが成り立っていることを証明している。イヌワシは豊かな森の象徴である。赤谷プロジェクトはイヌワシをシンボルとして森林生態系管理に取り組んでいる。

参考文献

- 1) 林業と自然保護問題の研究会：森林・林業と自然保護、日本林業調査会（1989）
- 2) 佐藤 徹：新説 市民参加その理論と実際、公人社（2009）
- 3) 日本自然保護協会：自然保護 NGO50年のあゆみ、平凡社（2002）
- 4) 倉阪秀史：環境政策論、信山社（2011）
- 5) 松下啓一：市民協働の考え方・つくり方、萌書房（2013）
- 6) 荒木昭次郎他：現代自治行政学の基礎理論、成文堂（2012）

「激動の昭和」の記憶（Ⅱ）

山崎和夫*

第1部 小学生時代（昭和9年～15年）

11) 上等舶来：いつごろまでこの言葉が通用したか分からないが、少なくとも私の子供時代には使われていた。つまり輸入品が上等で国産品は一般に安物だと思われていた。舶来の文字をよく見ると舟へんであることに気づく。島国である日本には輸入品はすべて船で運ばれてきたのだ。まだ飛行機で運ばれてきた外国製品はありえなかった。輸入品の中でも刃物やカメラなど主に機械類はドイツ製が、時計はスイス製が、紳士服やコートはイギリス製が上等とされていたようだ。我が家には大正12年ごろオックスフォード大学に留学していた父がスイス製の金側の懐中時計を持っていたし、ドイツ製の多機能の鋏が貴重品として、薬箱に入っていて、子供には使わせてもらえなかった気がする。そうすると子供は余計使ってみたくなくて、大人のいないときにそっとそれで少し厚い紙など切って見たりした。それでもあまり固そうなものは用心して切らなかったと思う。

後日談になるが、1960年代後半私達がドイツのミュンヘンに住んでいたころ、湯川先生ご夫妻がたまたまミュンヘンにハイゼンベルク先生を訪ねてこられ、その時奥様がその御父上のお宅にあったドイツ製の鳩時計が懐かしくて、ミュンヘンで何軒かの時計屋を訪ねて探したが見つからなかった。それでもある店でオーストリアとの国境の近くのミッテンバルトの古い時計屋を教えてくれたので、片道100キロ程のドライブ旅行にご夫妻をお誘いして、その古い手作りの鳩時計をお土産に買われて、奥様に大満足して頂けたのを懐かしく思い出す。

12) 小兄（ちいにい）の突然死をめぐる父母の諍い：小兄の急死する前夜、夜中に医者を呼びに行こうという母親の切なる願いを、時間に厳しい父が医者も眠いのだから朝まで待てと止めたことがあった。当時我が家には電話がなく、救急車などもなかったご時世であったと思う。昭和10年代はまだ親父がワンマンで家庭内のすべての実権を握っていた時代であった。それでも愛児をなくした深い悲しみから、普段おとなしく子供から見ても歯痒いほど父にめったに逆らったことのない母が、その事にこだわり多分当時の自由学園の羽仁もと子氏の著書から学んだ“正しきに強かれ”という論旨で父と夫婦喧嘩になり、父の“正しきに強かれは間違いだ”と、どなる声に家族がはらはらさせられた事が何度かあった。

13) お墓参りと先祖のお墓：父母はやがて南禅寺に田中家の墓を新設して、そこに小兄のお骨を収め、富山の山崎家の墓に分骨を収めた。そのとき私は初めて母の誕生地富山へ行った。その後ほぼ1年間毎日曜日家族4人で南禅寺へお墓参りに行った。姉はすでに結婚して、たまに同道した。日曜日朝食後9時前に出かけて、北白川天神宮の丘を越え銀閣寺の脇から疎水に沿って現在の哲学の道を若王子まで行き、永観堂を経て南禅寺まで往復とも歩いた。合計約7

*京都大学名誉教授（理論物理学）

キ口だろう。家族そろって歩きながらいろいろ話す良い機会であったが、ことが事なのであまりうれしい話もできなかった。それでもよい運動にはなったし、ある程度仏事の常識もできた。小兄の無学良相禅童児と言う戒名の「無学」というのが子供の私には理解できなかった。大人になって説明を聞いて納得した。

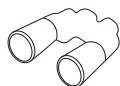
上記のように小学生時代は父の郷里三浦村へ毎夏休み泳ぎに行ったが、そこには立派な田中家の先祖代々のお墓が十基程並んでいて、そのたびにお参りしていた。明治生まれの父は、その先祖代々の家系の継続を最も重んじていたので、後日彼の遺書に北白川の土地と住宅は、先祖の墓を守るものに与えると書き残して我々相続人を悩ませた。少し話がずれるが、父の名誉のために付言させて頂くと、両親は地域（北白川）の教育にも熱心であり、地元の学校教育を重視して敢えて我々4人兄弟を皆北白川小学校に入学させ、また小兄の死後にはかなりまとまったお金を、彼の通っていた府立一中に教育基金として寄附していたことを父の没後に知った。

14) 父から受けた大きな影響や学んだことなど：今振り返ってみると学問的な恩師は別として、時には反発しながらもやはり私の生き方に最も大きな影響を与えたのは父だったと思える。父は西洋古典語学者でギリシア・ラテン語が専門だった。まだ私が幼児だったころ末っ子の私は父母の間に川の字に並んで床についていた。5時半と決まった夕食後、たぶん7時過ぎごろ、毎晩父は私の横でギリシア神話を聞かせて、私を寝かせつけてくれた。オデッセイの神話で、ゴルゴンメツースの悪魔の頭髪の蛇にいつも怖くてドキドキしながら、多分ほぼ同じところあたりで寝入ってしまった。幼児は知っている話を何度も聞いて安心して次が聞けるようだ。オデッセイが苦難の長い旅の末に我が家に帰り着いたときに、愛する妻さえも誰だか分らなかったのに、愛犬アルゴスだけがその主人を分かったという話も聞いた気がする。父は私が学齢期に達する少し前ごろ、我が家に犬を飼い、その犬をアルと名付け、当時島津さんの洋館があり、現在バプテスタ病院になっている丘へ、犬の散歩に私を伴って朝食後行くのが日課となった。ときには時間の空いている兄が同道したと思う。道すがら父は私にわかるいろんなことを教えてくれたようだが、今では具体的に何も思いだせない。

とにかく父は時間に不必要なほど厳格でうるさい人だった。起床は6時、朝食は7時、8時10分に家を出て、歩いて京大の自分の研究室に入るのが8時半。12時まで講義がない日は勉強＝仕事で、文献を読む。12時に時計台にあった食堂で昼食、午後1時から5時も午前と同じ。それから歩いて帰宅して（歩数まで数えて、のちには万歩計で）、5時半から夕食。この時間が5分も狂うとご機嫌が悪い。絶えず母や女中さんとトラブルを起こした。7時から7時半は家族でトランプなどのゲームに興じた。そこで私はツウ・テンジャックなどで一番チビだが、手心抜きで勝てるように一生懸命本気で考えることを学んだ気がする。恩師ハイゼンベルク先生にも似たような経験があり、父親の教育的配慮を感じる。父は7時半ごろからいつも抜け出して1時間半ほどまた勉強、9時ごろから寝る前に30分ほど我流の体操をして、10時には必ず就寝。夕食の時間5時半と就寝時間10時は特に厳格で、家族にもそれを強いた。風呂に入る時間は父が最初で7時ごろだったろう。風呂は毎日ではなかった。とにかく父は格段よく自律的に勉

強する人で、しかもそれをほとんど一生貫いたことがすごいと思う。私は継続的に何かためになることをする習慣、例えば山歩きを父から学んだが、とてもあの勤勉さと持続性には及ばない。米寿を過ぎて亡くなった父に、私は長生きの点だけでは父を凌げたことになる。夕食時間と就寝時間の厳守は家族にも多くの問題やトラブルを起こした。私が大学生になっても、コンパなどで門限なのでと断って途中退席して、やっぱりお前はまだ子供だと馬鹿にされたり、兄は家庭教師の家から帰宅途中、下駄の鼻緒が切れたが、すげなおしている時間がないので頭に乘せて走って帰って、それを誰かに見られて下駄を頭に乘せて走る人と笑われたとか。

もう一つの父の美点は、他人の面倒見の良さだった。郷里の三浦村から京大の同僚の先生方に女中さんを多くお世話していた。京都で行儀作法の見習いを身に着ける目的で、必ずしも経済的な必要性のない豊かな自作農の娘さんも含まれていた。そのほか教え子の就職の世話とか、社会的弱者に対しても分け隔てなくよく配慮して接していた。時計台の地下の靴屋さんに大変慕われていたのなどその例は多い。北白川でも地元の人々に田中先生と親しまれていた。三浦村の没落庄屋の4男で、経済的にあまり出世しなかった長男と不仲で、一人で田中家の先祖の借金を背負った若い東大講師のころの内職の苦勞話などよく聞かされた。このように家庭内での種々独裁的なワンマンさと、弱者に対する優しい面倒見の良さと、二面性を持った父であったが、類まれな持続的学問的努力の勤勉さはやはり尊敬に値すると思う。



Random Scope

自閉症に関与する遺伝子発現調節パターンの大規模な変化

自閉症の障害者と正常者、それぞれ 251 人と 49 人の死後脳資料について、転写 RNA 産物を解析した。その結果、長鎖非翻訳 RNA (lncRNA) と翻訳 RNA の切り継ぎ (スプライシング) の多様性が前者で有意に高いことが示され、lncRNA はニューロンの運命決定に関与するたんぱく質と複合体を形成することが示唆されている。すなわち自閉症のような複雑な精神的疾患も多様な遺伝子発現の攪乱の結果と考えられる。

(Yan)

Parikshak, N.N. et al.: Genome-wide changes in lncRNA, splicing, and regional gene expression patterns in autism, *Nature* **540**, 423-427 (2016)

**Books 談義 20、シリーズ・ともに生きる科学：村田翼夫 編著
「多文化社会に 대응する地球市民教育—日本・北米・ASEAN・EU のケース—」をめぐって (IV)**

(株) ミネルヴァ書房 ¥3,500 + 税 2016 年 4 月 15 日発行 ISBN978-4-623-07585-0

「Books 談義 20」コメント 11**多元的教育システム確立の必要性—編著者の感想と考察**

村田翼夫*

筆者の編著『多文化社会に 対応する地球市民教育—日本、北米、ASEAN、EU のケース』の Books 談義 20 に対して 10 件のコメントが寄せられ大変有難く思っている。概ね本書の意義をご理解いただき各コメントは有意義なものであった。専門分野や研究経験が異なるといろいろな見方があるものであると感心させられた。また、考えさせられるコメントも多くいただいた。印象に残った各コメントの要点を以下に紹介する。

コメント 1 (山岸氏)：編著者は、国際的な公用語としての英語教育の優位性を否定するものではないが、世界の多言語の一つとしての相対的に把握し、異文化への寛容性を強調している。すなわち日本語以外の言語で生活している多民族の世界を知り、思いを馳せる事である。・・・地球市民教育に要求されるのは、単なる情報交換の実用言語ではなく、異文化に触れる言語であろう。

コメント 2 (上田氏)：19 世紀後半からアジア、アフリカ、南米諸国が植民地から独立するとともに植民地宗主国への人口の流入が始まった。それは近代国民国家の変質をもたらし、主流国民、少数派国民の経済格差、社会不安をもたらした。その解決のためにも「異質との共存」が新たな課題となっていることが理解される。

コメント 3 (本庄氏)：幼児の英語教育の是非について論じられた。幼児から多言語を教えている国々 (スイス、ベルギーなど) もあるし、言語を扱う脳の場所は多数あるとのことで、幼児から英語や多言語を学習することは可能であるということであった。私は、多言語社会にあって英語教育にこだわらなくてもよいが、外国語を幼児や児童の時期から学習することは意義があると思っている。但し、私が本書で強調したかったのは、日本の学校で学ぶ外国人児童生徒や帰国児童生徒に対し、日常的に使用しているかあるいは覚えている外国語 (外国人児童生徒にとっては母語) を伸ばそうとせず一方的に日本語学習ばかりさせている事態である。これからは、彼らへの母語教育、外国語教育に対する配慮があつてしかるべきであろう。

コメント 4 (大隅氏)：リンガ・フランカの重要性について触れ、お互いにコミュニケーションがとれるかどうか第一のポイントである。そのために相手を分かろうと努力することが大切とのことであった。また、中国の古い諺「聞いたことは忘れ、見たことは記憶し、行ったことは

* (公財) 未来教育研究所特任研究員、筑波大学名誉教授 (比較国際教育学)

理解する」(I hear I forget, I see I remember, I do I understand.)の言及があった。私は、本書で南タイにおける「平和センター」の特色およびその実践を紹介した。イスラーム教徒と仏教徒が山羊、牛の飼育、オイルパームの栽培などを協働作業により実践しつつ、互いに理解を深め人格を尊重し合い地域の平和構築に貢献していた。これはまさに「行ったことは理解する」を文字通り実現している好例と思われる。この平和センターについては、森下氏、西野氏、木戸氏も取り上げて高く評価していた。

コメント5 (佐藤氏)：地球市民教育のサイエンス版を提案されていて興味深い。科学の内容は普遍的で扱いやすいと思うが、理科・数学の教育内容・教育方法にはいうまでもなく多様性があり、グローバルな観点からそれらにいかに対応するか、何を優先するのか、検討して欲しいものである。2013年に刊行した、私の編著『現代日本の教育課題—21世紀の方向性』(東信堂)に、理科教育のあり方について内海博司氏に論述してもらったことがある。タイトルは、「災害と理科教育—放射線の人体影響を考える」(第10章)となっている。また、昨年刊行した編著『日本の教育をどうデザインするか』(東信堂、2016年)にも内海氏に「トピックス：放射線とお化け」のタイトルで寄稿してもらった。それらの内容によれば、日本の学校では戦後、放射線について教育されてこなかった。2011年3月の東日本大震災が起きてから新しい教科書(2012年以降)に放射線や放射性物質のことが掲載されるようになった。しかし、教科書と教員用副読本の内容が有効に関連していないとの指摘もされている。その上で科学リテラシー習得の重要性にも触れられた。このような内容もサイエンス版には不可欠な要素と思われる。

コメント6 (仁王氏)：地球規模での国際交流のあり方を指摘された。特に大学における外国人留学生受け入れの重要性について例を挙げて指摘された。本書の第5章において、留学生受け入れの良い例として京都「国際学生の家」を紹介させてもらった。筆者はその第1期生であったが、そこでは外国人留学生と日本人学生が共同生活を送ってきている。しかも、「出会いの家、邂逅の家」と呼ばれるように、異文化を背景に持つ学生が、異なる意見、考え、習慣を表現しつつ、衝突、紛争になる場合があっても互いに理解し新しい共同社会を築こうとしている野心的な留学生寮である。

コメント7 (北村氏)：先進諸国から東南アジア、南アジアなどのフォーマル教育ならびにノンフォーマル教育の実践例を参照することで深みのある議論になっているとのことであった。これからの地球市民教育には、「ジェネリック・スキル」、「キーコンピテンシー」が必要である。それは、創造性、自主性、チームワーク力、コミュニケーション力、批判的思考力を伸ばすように、これまで多かった受身的学習を能動的学習に変えていこうとするものである。

コメント8 (木戸氏)：ドイツのシティズンシップ教育の例として「民主的な市民育成のための教育」が紹介されていた。また、ヨーロッパ統合において西欧の価値観とそれと異なる価値観の相克、従来の多文化主義で対応できるのかという問題が提起されていた。

コメント9 (森下氏)：国民間の格差や対立が明らかなタイの場合、葛藤を乗り越え、多様な他者を尊重し合う、多重的アイデンティティ形成が進んでいる。近年、タイ国民に加えASEAN

市民の育成にも力を入れている。それに対して、日本では異質な他者との共存は考えられず、日本人としての資質への統合がひたひたと進められている。

コメント 10 (西野氏)：共同体の創造に関連してイスラーム共同体について触れられていた。また、カンボジア、南タイ、マレーシア北部のムスリムは歴史的なつながりが強い。現代では、それらのムスリムの間にグローバルなイスラーム世界との連帯意識が拡大している、とのことであった。

考察：問題提起された事項もあったので、次にそれらについて考えてみる。

佐藤文隆氏は、本書の内容はヴァラエティがあり過ぎて、焦点がつかめなかったとある。

私の意図は、現代の国際化・グローバル化、情報化、多文化化が進展する社会において地球市民教育の重要性を理解し、その実現のためにいかなる問題や課題があるかを明らかにすることであった。そのことは、よく読んでもらえれば理解してもらえるはずである。いくつかのコメントでも本書の焦点について言及されていた。

山岸氏は、「ここでは世界共同社会（地球社会）における世界市民（地球市民）としての“われ・なんじ・われわれ”の意識形成に必要な国際力の成長のための教育の核心を根・幹・葉として樹木の生長に例えている」と表現された。

北村氏は、「21世紀のグローバル時代における日本の教育が進むべき方向性を見事に示唆している」と評価された。

上田氏は、「本書が提起している新しいタイプの教育（地球市民教育）には、今日的課題に即応した重要さが内包されており、現時点のみならず近未来において検討することが避けられないいくつかの課題を先取りして提供しており、その意味で本書の価値は大きい」との評価である。

木戸氏は、「本書では・・・国民教育のみにおわらない地球市民教育の実現に向けて不可欠な個別指導、母語教育、民族教育、多文化共生教育などの持つ意義、さらにこれらを踏まえた多元的教育システムの構築について、さまざまな提言が盛り込まれている」、「これからの教育は、国民教育のみに拘泥するのではなく、地球市民教育を目指した教育へ大きく舵を切っていかなければならないであろう」と要約された。

さらに佐藤氏は、本書の動機は氏の表現によれば「災害対応的」なのか、「統一文化促進の精神運動」なのかと問い、そして教育談義は総評論家風であると批判されている。そうした要素を含んでいるかもしれないが、それらが主たる動機ではない。本書のねらいは、「実証的教育改革論」を提示することであり、多文化社会における諸経験を踏まえて地球市民教育の重要性・必要性を論述しようとした。多文化教育、地球市民教育といっても、各社会の経済的、社会的、文化的背景が異なり様々な試みが行われている。そのため先進国のみならず、開発途上国のアジア諸国、アフリカ諸国の事例も取り上げて地球規模で考える参考にしたいと思った。現実の社会は複雑な条件が重なり合い、理科実験室のように限られた条件が予め設定されているわけではない。その意味からも条件の異なる社会の事例を取り上げた。

また、地球市民教育普及のための精神運動を展開しようとしているわけではない。今後重要に

なると思われる地球市民・グローバル人材育成の方法、そこにおける問題と課題を検討したわけである。多文化教育、共同体の創造の実例に触れたのはそのためである。特に、地球市民教育を実施していくために必要な日本の教育改革の方向性や課題を提示し、日本の教育が長年培ってきた基本的な性格である単一的な教育システムを根本的に切り替える必要性を強調した。具体的には、中央集権制度、画一的カリキュラム、一斉授業、自動進級制、学年制などの伝統的な教育制度、教育方法などを多元的教育システムに改めるべきであるとの大胆な提案を行っているわけで、読者には是非そのことを理解してもらいたいと願っている。

西野節男氏から副題について「妙な取り合わせ」という感想が述べられていた。副題は、主に検討した国や地域共同体を示しており、取り上げない国々や地域が「地球市民教育」を考えていないというわけではない。吟味した先進諸国は多文化教育を実践している例、ASEAN、EUは新しい市民教育を追及している点から対象とした。従来 of 伝統的な国民教育の枠を越えた試みをしている国や地域共同体である。日本の場合は、問題を有する国として取り上げた。

また、西野氏は新しい共同体の創造に関してベネディクト・アンダーソンの「想像の共同体」の例を参照しつつイスラーム共同体（ウンマ）について触れ、共同体意識を育む仕組みがあることを示された。クルアーンの読誦、集団礼拝、ラマダーン月の断食、メッカ巡礼などである。その観点からの、地球市民意識を形成する共通の仕組みはあるのかという重大な問いである。西野氏は、本書が提示している諸経験が参考になるであろうということであった。本書の内容からすれば、国際人の意識と資質を持つこと、われ・なんじの関係にとどまらずわれわれ意識を持つこと、人権・環境・平和・多文化共生などの地球的課題への対処法を考えることなどが挙げられよう。いずれにしろ、このことは大きな課題であって、各国、各地域における貴重な教育経験を踏まえて今後研究を深める必要性を感じる次第である。

なお、私が強調した日本の単一的教育システムの特質、とりわけ外国人学校、インターナショナル・スクール、民族教育、ならびに国際教育協力の実践と課題に関してコメントがなかった点は残念であった。まさに「グローバルに考えてローカルに行動する」市民社会形成の課題として、今後に残されたものである。

2017年1月16日



Books

盛口 満 著

自然を楽しむ－見る・描く・伝える

東京大学出版会 ¥1,800 +税 2016年3月1日発行 ISBN978-4-13-063345-1

本書は科学書としてよりも、むしろ一般的な読み物としての評価の高い「ファール昆虫記」とも比肩できる、「モリグチ野外生物記」とでも言えよう。著者は「自由の森学園」という名前の埼玉の私立中・高等学校で15年間理科教員を務めたのち、沖縄に移住し、現在沖縄大学人文学部こども文化学科教授で、専門は植物生態学である。

本書には、野外の生き物を「見て」、「描き」、だれかに「伝える」思いが満ちている。構成は①海のフィールド・ワーク、②学校というフィールド、③キラワレモノへの焦点、④身近な自然を探る、⑤遠い自然を探して、⑥遠い自然と身近な自然、⑦異世界への扉、⑧モザイクとしてある自然、⑨ジュゴンの授業の9章からなり、巻頭に題材とした生き物のイラスト・ギャラリーが示されている。

①では海岸漂着物の中から、子どもたちと一緒に貝殻や動物の骨を拾い、好奇心をあおる。②では生徒の持ち込んだモグラ、タヌキ、ネズミなどの死体を一緒に解剖して、骨格標本を作る解剖団の誕生、③ではキラワレモノの代表格としてのゴキブリの飼育が記録されている。『4月に産卵された卵から孵化した幼虫は、その後2回の冬を越して3年目の春ようやく成虫になり、羽化までの総日数は655日』とのことである。したがって人家で見つかるゴキブリはよほどの幸せ者である。しかも日本で記録されているゴキブリ52種のうち、屋内に入り込むのは10種とのことである。さらにその出自の歴史は長く、3億年前の古生代石炭紀に出現し、『中生代になり、原ゴキブリ類から2系統、現在のゴキブリ類とカマキリ類が分かれ、後にゴキブリ類から、材木食に特化したシロアリが分かれ、互いに親戚筋である』との叙述には迫力があり、キラワレモノのナメクジと共に、愛着を感じさせる。以降④では雑草の観察から狩猟採集民の暮らしに思いを致し、⑤では本土からは遠い沖縄の豊かな自然を象徴する「ジュゴン猟の歌」が紹介されている。⑥では貝塚の骨や歯から遠い昔の食生活を思い、⑦では沖縄の海岸漂着物から深海という異世界への扉を開けている。⑧ではジュゴンを生きた化石として、生物の多様性をモザイク状の自然として再認識させてくれる。

本書は一貫したストーリーではないが、地道な子どもたちとの会話をまじえた自然観察の中から見える、現存生物の萬華鏡そのものである。

山岸秀夫（編集委員）

園池公毅 著

植物の形には意味がある

ベレ出版 ¥1,600 +税 2016年4月25日発行 ISBN978-4-86064-470-3

地球上には、多様な環境に適応した様々な植物がある。「因果」関係を解明する科学研究には「目的論」は御法度であるが、本書は、その植物の形を形成する「仕組み」を、敢えて「目的」を中心に考えていこうとするところに特色がある。

まず目につき易い陸上植物の葉を取り上げて、「葉はなぜ平たいのか」という質問に対して、「葉が平たい目的は何か」と捉えなおして考えるところから始まり、葉の本質的な機能としての光合成機能と関連させて、葉の表裏、厚み、大きさと形を取り上げている。続いて茎と根を取り上げた後に、やっと植物分類学の基準となる花の色や形の多様性に移る。すなわち多様性から始めることによって、本質的な機能の普遍性が覆い隠されることを避ける工夫がみられる。以降、果実の形、草や木の形を取り上げ、変化する環境の中での生物種の存続戦略としての多様性を見ている。

最後に植物の多様性の源泉として、環境要因の多様性に加えて、時間的な変化、生物が環境に及ぼす影響、外的との駆け引きを取り上げ、その多様な評価軸に対する様々な「解」が存在して、多様性が生み出されるとの結語でまとめている。

本書は、植物の形を見る著者の柔軟な目線の中に、多様性の要因を解く論理の筋道が通っていて、一般人のための平易な植物学への入門書であるだけでなく、動物も含めた生物全体の多様性こそが地球生態系の安定と維持に役立っていることを実感させるものである。

山岸秀夫（編集委員）

末木文美士 著

日本の思想をよむ

(株) KADOKAWA ¥1,600 +税 2016年5月25日発行 ISBN978-4-04-400089-9

欧米近代の思想・哲学に比して、日本の伝統思想を取り上げた手軽な入門書は少ない。本書は、著者が2011～2014年の新聞連載で年代順に取り上げた、日本思想の古典35編に新たに9編を加え、その概要をテーマ別に組み替えた7章からなる。著者自身の伝統思想に対する見方もコラムとして挿入されていて、日本思想の全体像の理解に役立つ。それぞれ、①自然と人間、②死者からの問いかけ、③超俗から世俗へ、④身体への眼差し、⑤仏教の真髄、⑥「日本」とはなにか、⑦社会と国家の構想の7テーマである。

本書の特色は、日本の伝統的思考を大胆に、①小伝統、②中伝統、③大伝統と時代区分を単純化しているところにある。それぞれ、①第2次大戦後の日本国憲法下のほぼ70年、②明治憲法下第2次大戦の敗戦までのほぼ60年、③明治以前の「前近代」に対応している。すなわち小伝統は「平和」という人類の普遍性に立脚し、中伝統は「国体」と呼ばれる日本近代の民族的観念を軸とし、大伝統は古代・中世・近世に亘る「他者との相互関係」の中で自己をとらえる多様な人間観である。これは、近代西洋で確立した自立した個人という人間観と対比される点である。すなわち「関係性」ということが大伝統的な発想の中心で、人間や自然との関係だけでなく、死者のような見えない他者との関係も親密であった。

著者によると、「国体」は富国強兵の名のもとに古代神話を再編成した近代神話であり、中伝統は解釈し直された大伝統といえる。小伝統では、侵略戦争に終わった中伝統を否定するあまり大伝統も含めて日本の伝統を廃棄して、「政治道徳の人類の普遍性」に思想的根拠を求めている。しかし、その「普遍的な法則」という前提が崩れたときの思想的根拠の喪失を著者は案じている。ここで大伝統の歴史を振り返り、その1例として江戸時代まで戻るならば、2世紀半に及び平和な時代が続き、象徴天皇制に似た体制が取られ、意外にも日本国憲法の体制につながる面がみられる。そこで著者は、こうした日本の先人の多様な思想的伝統をもう一度読み直すことが緊急の課題であるとしている。

山岸秀夫（編集委員）

竹本修三 著

日本の原発と地震・津波・火山

マニュアルハウス ¥1,000 +税 2016年5月5日発行 ISBN978-4-905245-08-7

著者は測地学の専門家であり、2013年の本誌26巻3号に、「日本測地系の変遷と地殻変動」と題して、御寄稿頂いた。そこでは、伊能忠敬（1745～1818）以来の地道な日本の地図作成の変遷が述べられた後、2011年3月の東北地方太平洋沖地震（M9）が近畿地方の地殻変動にまで及んだことが示された。

本書は、このマグニチュード9クラスの超巨大地震による福島第1原発事故を契機として開眼された著者が、これまでの国内外の測地学・地震学の記録をまとめられた上での、原子力発電（原発）への警告の書である。すなわち4つの地殻プレートがせめぎ合っている、動的な日本列島の姿が赤裸々に描き出され、地震・津波・火山の常在戦場となっていることが示されている。したがって、当然の帰結として「日本列島での原発稼働は無理」という論理的結論となる。

環太平洋地震帯の直上に位置する日本列島で原発が実用化されたのは、大阪万博を契機とした1970年であり、以後54基もの原発が稼働した。したがって、その稼働にあたっては、運転を規制する厳しい科学的規制が課され、各電力会社の技術陣も総力を挙げて取り組んできた。しかし放射性廃棄物の地下処分を含めて、その稼働の安全性を担保する現在の科学的・技術的能力には限界のある事は覚悟しなければならない。その想定外の事故に関して、地震・津波・火山の常在戦場では予断を許さないことは、福島第1原発事故で自明である。しかも確率的に不可避の自然災害と連動する原発事故は深刻な地球環境の汚染を引き起こすことになる。

最後に視点を変えて、地殻変動のリスクの高い日本列島の恩恵を取り上げ、心身を癒す温泉などを例に、豊かな地熱資源をはじめとした自然エネルギーに注目している。その利用は、原発の代替エネルギーとして、国民一般が希求するところである。科学技術立国として日本の総力をあげれば、後の世代に負担をかけない、持続可能なエネルギー資源の解決策が見いだせるものと著者は期待している。

山岸秀夫（編集委員）

松尾 豊 著

人工知能は人間を超えるか

(株) KADOKAWA ¥1,400 +税 2015年3月10日発行 ISBN978-4-04-080020-2

先に本欄で紹介したジェイムス・バラットの「人工知能・人類最悪にして最後の発明」は人工知能の将来に対する悲観的な解説であったが、本書は人工知能の開発現場の立場から、そのような悲観論を打ち消し、人工知能の明るい未来像とそこに至る人工知能の原理についても分かりやすく紹介されている。

あまり知られていないが、人工知能には過去に二度のブームがありそのたびに夢が潰え、今回迎えた三度目のブームでは人工知能がディープラーニング（深層学習）という機能を獲得したため、大きく発展する基盤を得ることができた。ディープラーニングは脳の学習の様子と似て、人間が指令しなくても自動的に学習していく点で従来の人工知能と異なり、大きな可能性を秘めている。本書が出版された2015年の時点では、人工知能は将棋の名人に勝つことができたが、現在ではそれよりも格段に複雑な条件を持つ囲碁の勝負に勝っており、これはディープラーニングの成果とされる。

人工知能の社会的な応用によって今後多くの分野に変化がみられるとされるが、現在すでに自動車運転の自動化やドローンの利用、医療や介護での支援など現実のものになっており、今後はさらに多くの分野で人間の代行を務めるようになると予測されている。また将来人工知能が自分より賢い人工知能を作れるようになるとされるシンギュラリティ（技術的特異点）を超えたとしても、人類の脅威となるような存在にはなりえないことが専門家の立場から述べられている。

本庄 巖（編集委員）

トマス・ペン 著 (陶山昇平 訳)

冬の王ーヘンリー七世と黎明期のチューダー王朝

(株) 彩流社 ¥4,500 +税 2016年7月10日発行 ISBN978-4-7791-2244-6

イギリス王朝の複雑な系図や王の名はなかなか覚えられないが、シェークスピアの戯曲に登場するリチャード三世はよく知られている。しかし多くの血縁者をロンドン塔に送った悪名高きこの王をボスワースの地で破って王位を篡奪したチューダー王朝の始祖ヘンリー七世は、彼の後を襲い英国国教を成立させた次男ヘンリー八世に比べてあまり知られていない。本書は手写本をはじめとする膨大な一次資料、二次資料に基づいて15世紀から16世紀初頭の英国国内とそれを取り巻くヨーロッパ諸国を相手に権謀術数を尽くし、王権の維持に努めたヘンリー七世の生涯を描ききった400ページ超の大著である。

英仏間の百年戦争のあと、ヘンリーは永く英国を離れた身であり王位継承権があやふやながらも、リチャード三世を葬ってランカスター家とヨーク家との薔薇戦争に終止符を打ち英国王となる。そしてヘンリーは敵対したヨーク家から妃を迎えることで国内の融和を図り新たにチューダー王朝を開く。しかしヨーク家をはじめ王位篡奪を狙う貴族の跋扈に永く悩まされ、また長男アーサーと王妃エリザベスの死にも見舞われ、孤独で猜疑心に富む国王となってゆく。

彼の時代は我が国では天下統一までの戦国時代に相当するが、当時の英国の豊かな富の規模には驚かされる。その多くが羊毛の輸出と羊毛の染色に必須な明礬の独占権によるとされている。またヨーロッパの国々は絶えず争っているが、王家間の婚姻は現在もそうであるように国境を越えてなされており、また当時は共通語がラテン語であったことも本書で知った。

ヘンリーは自己の権益保全のためスペインやオーストリアの王室更には教皇庁とさまざまな駆け引きに明け暮れるが、晩年には飽くなき金銭欲で貴族や商人から法律違反を廉に断頭台には送らないものの巨額の免罪金や地所を取り立てて行く。その様子はかつてのソ連邦・スターリンの粛清を思わせる過酷さで、そのため彼の治世の後半では英国国民は疑心暗鬼の暗い日々を過ごすことになる。彼をこれほどの異常な金銭欲に走らせたのは、軍事力を持たず信頼できる側近も退けた孤独な彼にとって財力だけが頼りであったのだろう。本書に登場する人物や英国の地名など覚えられないほど登場するが、当時の英国王朝の行事や貴族の生活が生き生きと描かれており、やがては英国の黄金期をもたらした女帝エリザベス1世につながるチューダー王朝の幕開けを知るうえで興味深い書物である。

本庄 巖 (編集委員)

トレヴァー・ロイル 著 (陶山昇平 訳)

薔薇戦争新史

(株) 彩流社 2014年8月8日発行 \4,500 + 税 ISBN978-4-7791-2032-9

シェークスピアの「リチャード二世」から「リチャード三世」までの八人の王たちの血生臭い国王の交代劇は、白薔薇のヨーク派と赤薔薇のランカスター派の権力闘争でもあった。本書では英国の年代記作家の著作を基に歴代の王たちの様子が克明に再現されている。その中で日本の応仁の乱のようなヨーク・ランカスター両家による薔薇戦争が始まったヘンリー六世の時代からの王室の流れを紹介する。

ヘンリー六世：生後9カ月で英仏の国王となるが、意志薄弱で何度か重い精神発作に見舞われる。ジャンヌダルクによるフランスでの敗北で百年戦争は終るが、ランカスター、ヨーク両家の薔薇戦争が幕を開け、王はスコットランドに逃れる。エドワード四世：ヨーク派の支持で即位したが、ランカスター派との内戦に明け暮れ、英国に二人の王が並び立つ事態となる。しかしヘンリー六世はロンドン塔で殺害され、エドワードの時代となる。彼は肥満と美食のため41歳で亡くなる。リチャード三世：シェークスピアにも悪逆王として書かれ、前王の死後、幼い二人の王子をロンドン塔で殺して王位を篡奪する。しかしフランス亡命中のヘンリー・チューダー擁立の動きがランカスター派に起こり、ボズワースの戦いで殺害される。ヘンリー七世：薄弱な王位継承権ながら王位につき、王女エリザベスとの結婚でヨーク家との争いに終止符を打とうとする。何度かの反逆に遭うが、チューダー王朝の開祖としての地盤を固め、容赦なく貴族たちに罰金を科し最も裕福な国王となる。ヘンリー八世：父ヘンリー七世の次男で、強固な地盤となったチューダー朝を引き継ぎ、カトリック教会に反旗を翻し、修道院の資産の没収などに踏み切り、強力な中央集権国家を築き上げて行く。

その後の英国王室の流れは、子がなかったエリザベス一世の逝去でチューダー王朝は断絶するものの、彼らの曾孫スコットランド王ジェームス六世がイングランド王ジェームス一世としての即位でスチュアート王朝として引き継がれる。その後王位はジェームス一世の孫娘ハノーヴァー選帝侯妃ゾフィーの息子ジョージ一世に引き継がれチューダー家の血脈は保たれてゆく。

ちなみに英国王朝変遷の原因は、英国王家では女性の血縁者も認められていること、敵対同士や国境を越えても婚姻関係が結ばれること、従って王位継承権を持つ人物が多いことなどで、また血統、有力者の同意、教会の承認の三条件を満たせば王位の正当性が認められることなどによるようだ。

本庄 巖 (編集委員)



Books

- (1) 本誌 29 巻 4 号 pp.310-314 (2016) に載った特集「京都の伝統とそのスピリット」の中の吉田孝次郎氏の『祇園祭、山・鉦を飾る懸装品』を読んで、学生時代に京都祇園祭の宵山などで室町筋の狭い路地を含めてそぞろ歩きして各名家秘蔵の宝物に接したことを思い出した。懸装品をよりよく理解できないまま、軽い観光気分で見ていたことが悔やまれる。今回のような解説があれば伝統あるこの祇園祭をさらに深く楽しむのに違いない。また、この祭の発祥についても本解説で紹介されているが、京都人である学究F氏からの私信によっても、京が都になると渡来人も含めて人口が急増し水質汚染を伴う深刻な水不足を来し、特に夏季にさまざまな疫病の流行を生んだことが発端だったことが知れる。これを怨霊の祟り、あるいは神々の怒りとして、各種の怨霊調伏、疫病退散祈願が行われて今日の祭りに至っていると聞いた。特に、この祇園祭の発祥にまつわる伝説神話の一つにヒンドゥー教の神、牛頭天王が登場し、これがモーゼの出エジプト記の日本版ではないかと思わせるほどの不思議な符牒の酷似を感じさせるF氏の話は渡来人との絡みで興味をひく。今回の吉田氏による解説で注目すべきは、この祭の営みが町衆と権力側との緩やかな距離を保った「つながり」の下、為政者主導によって行われてきたことで、これぞ、本特集の冒頭の言葉で中井先生が述べておられる、京の伝統の要ではないかと思った。これは、江戸幕府下での町衆が創り出した文化とは一線を画し、9世紀後半から始まりながら重い紆余屈折の長い歴史を背負って今日に続く祇園祭の「非日常的」とも言える山・鉦を飾っている懸装品に代表される。例えばペルシャの豪華な絨毯などを目にするにつけ、何故そのような高貴で高価な品々が遠くインド洋からアラビア海に亘っての交易に活躍した商人達によって輸入されたか、また朝鮮通信使をはじめとする大陸からの外国使節団が時の権力者に持参した献上品の購入が一体どのような財力でまかなわれてきたのかが、今回、町衆と為政者の利害が一致した文化であることを知って納得した。しかし、これらの懸装品がどのような経緯で京都祇園祭の山・鉦に、あたかも飾いにつけられたように集まったのか、その経緯をより具体的に知りたいと思った。

ただし、折角の高いレベルの芸術文化を象徴する「動く美術館」についての著者による克明な解説を理解するには、美術工芸史や歴史的背景について高レベルの素養が要求され、私ごと素人にとっては難解であったことが悔やまれる。また宵山などで室町通りの狭い路地を再び訪れることがあれば、京のいにしえにより深い想いを馳せることができよう。 2016/12/30 (T.S.)

- (2) 本誌 29 巻 4 号の特集「京都の伝統とそのスピリット」の中の、石井氏による“能の未来とその可能性”は、大変読み応えのある内容でした。いのちの科学フォーラムでは五人囃子の実演が主体でしたが、今回の特集記事では能の過去、現在、そして未来が丁寧に述べられ、この伝統芸能の理解がより進みました。

2017/1/16 (I.H)

- (3) 本誌 29 巻 3 号の連載講座“みみ・はな・のど(Ⅱ)”において本庄氏は、言語と学習する脳に関して、幼児の脳ではどのような言語環境にも対応できるようになっており、2～3ヶ国語でもマスターする能力を備えていると明言されている。今日、教育界で話題になっている幼児や小学生の英語教育や外国語教育を考えるうえで大変参考になる事柄である。また、29 巻 2 号において、“幼児英語教育をめぐって”の中で本庄氏は、言語をつかさどる脳(左前葉のプロカー野)と人格や意志・決断などの高次の機能をつかさどる場所(前頭葉)は異なっているので言語習得と人格形成は別の問題であるとも指摘されている。この点も言語学習が人格に与える影響を考えるうえで重要であろう。 2017/1/14 (Y.M)

- (4) 本誌 29 巻 3 号のトピックス“森林の価値、協働の力で実現(Ⅰ)”において伊藤氏の報告によれば、森林保全のためにアメリカでは行政、土地保有者、市民、NGO などによる協働の取り組みが行われといたことであった。以前にアメリカのヨセミテ公園を訪問し、森林管理が行き届き市民が協力している態度に感心したことがある。その背景にこうした協働の試みがあることを知った。日本でも森の持続的発展のために“赤谷プロジェクト”が誕生し、行政と市民による協働の取り組みが行われたとのことであるが、拡大が望まれる。 2017/1/15 (Y.M)

編集後記

予てお知らせした通り、本号は電子雑誌に特化した本誌の最初の作品で、大変不安な気持ちを抑えながら、手元の冊子体原本をデジタル版 PDF として読者にお届けする。これまで冊子体で本誌を購読頂いた方々には、大変心苦しくも、電子情報を受容する端末でのご購読をお願いすることになる。しかし電子端末さえ準備願えれば、その利便性を実感して頂けるものと確信する。是非ビジネスデータ便(Webのメール送信)または CD 版郵送にて得られた PDF を、お手元の端末、パソコンかタブレットに直接ダウンロード(收受)して頂きたい。タブレットの場合は、かつての冊子体同様持ち運びが容易で、しかも自由自在に拡大できるので、高齢者に必須の老眼鏡も不要である。勿論プリンターで印刷して頂ければ、冊子体原本が復元できるし、別刷も必要部数だけご自身で作成できる。

電子情報は速報性と伝達性に優れていて、大手の日刊新聞や大方の学術情報雑誌も電子版を提供し、ツイッターを含めて膨大な電子情報が真偽を取り混ぜて地球上を飛び回っている。本誌のようなローカルな電子雑誌にとっては、グローバルに通用する情報の正確性が命であり、本号の Books 談義 20 のまとめとしての「グローバルに考え、ローカルに行動する」ことが、今後の本誌編集の試金石となろう。なお前号(20 巻 4 号)の本欄で示唆した、地球の裏側からも同時に受信できる時代での、本誌への汎用語としての英文記載の提案は時宜尚早として見送られた。本号の Editorial でも『雑誌・書籍の電子化のメリットとデメリット』をとりあげ、紙媒体と電子媒体とが互いに補完して共存する将来展望を論じている。

本号の特集では健康長寿を取り上げ、「誰もが百寿者を目指せる超長寿社会」が現実的な問題として迫っている中での「健康と自律の維持向上」が論じられている。プロジェクトシリーズでは、重大な社会的関心事としての原発再稼働の現実が取り上げられ、福島第 1 原発事故を教訓として天災と人災の複合リスクの想定値を見直し、より安全側に目標を設定した、工学技術者の現場の地道な努力が紹介されている。この問題については、本号 Books で紹介している『日本の原発と地震・津波・火山』の現実の上に立って、後世に負の遺産を残さない脱原発の自然エネルギーの利用に期待する提言もあり、見解の分かれるところである。本誌連載講座『みみ、はな、のど』では、4 回に亘り耳鼻咽喉科領域の医療を、進化生物学と脳科学の観点を取り入れて、大変分かりやすく解説して頂いたが本号で終講となる。なお著者の本庄巖氏は、本号 Books でも人工知能の将来の発展について紹介し、医療や介護の現場での支援・代行に期待されている。また本号より 30 巻の表紙デザインは、絵心のある内海博司氏(本誌編集副代表)ご自身の趣味の水彩画で飾られることになる。

最後に、京都大学で全学学生向けの「生物学概論」を開講され、本誌でも特別連載講座『生命科学とはじめ』(27 巻 4 号~28 巻 2 号)を病床から寄稿頂いた丸山圭蔵氏が昨年 12 月 27 日、80 歳にて永眠された。また本誌と出版物で交流のある JT 生命誌研究館の創立者であり丸山氏の著作を生物哲学として高く評価されていた岡田節人氏が本年 1 月 17 日、89 歳で永眠された。同氏は再生力の高いプラナリアやイモリの発生学を細胞培養レベルでの先端科学に導いた先駆者であり、現在の再生医療への道を開かれた。生物学の概論と特論のパイオニアとして、医学と医療を支える基礎科学としての生物学の重要性を世に示された両氏のご功績に敬意を表したい。合掌

節分の近づいた底冷えの朝、出町柳の菘の寺、常林寺の庭の切り株が白雪でうっすらと化粧され、その門前に「この世は鏡 私が笑えば あなたも笑う」とあった。

(Yan)

総合目次

Vol.29 No.1-No.4 2016

Editorial

新しい世代の電子雑誌を目指して	山岸秀夫	29-1	3
医療の2025年問題－入院から在宅へのパラダイムシフト－	小西淳二	29-2	89
環境を考える	小野公二	29-3	175
科学の証明力と責任	竹下 賢	29-4	288

特集：認知症を知る－早期診断とケアを巡って－

特集“認知症を知る－早期診断とケアを巡って－”にあたって	小西淳二	29-1	7
認知症の早期診断と治療の展開	秋口一郎	29-1	8
認知症の分子イメージング－病態解明と創薬への応用－	畑澤 順	29-1	18
認知症の行動症状にどう対応するか？－薬に頼らないケアの方法を求めて－	中平みわ	29-1	24

特集：放射線照射技術の活用

特集“放射線照射技術の活用”にあたって	中村清一	29-2	93
輸血用血液製剤への放射線照射について	河村朋子（日赤 近畿ブロック血液センター）	29-2	95
無菌製剤の電子線滅菌について	山瀬 豊（日本電子照射サービス株式会社 関西センター）	29-2	102
放射線グラフト重合による身近な繊維の機能化	奥林里子（京都工芸繊維大学）	29-2	109

特集：健康のための呼吸－息と雰囲気－

特集“健康のための呼吸－息と雰囲気－”にあたって	小川 侃	29-3	178
息と雰囲気	小川 侃	29-3	179
ストレス社会でよりよく生きていくための呼吸－脳科学と生理学から読み解く－	中村 望	29-3	185
吟詠とは何か	廣 青隴	29-3	194
生命の源としての息－ユダヤ教における呼吸（ネシマ）と靈魂（ネシャマ）	赤尾光春	29-3	205

特集：京都の伝統とそのスピリット

特集“京都の伝統とそのスピリット”にあたって	中井吉英	29-4	291
京都の伝統とそのスピリットへの一考察－京画壇の奇才、伊藤若冲を中心として	佐々木正子	29-4	292

能の未来とその可能性

祇園祭、山・鉾を飾る懸装品—渡来染織品を中心として—

石井保彦 29-4 304

吉田孝次郎 29-4 310

いのちの科学プロジェクトシリーズ

テーマ：少子高齢社会を生きる

⑭保健医療—世界の動向・日本の動向

中原俊隆 29-3 215

⑮シニア世代の生活習慣病とその予防方法

上島弘嗣 29-4 315

連載講座

統合医療：一人ひとりに合った医療を目指して（XI、終章）

今西二郎 29-1 28

和の風土と食（VIII）：形や大きさのいろいろな野菜・ダイコン（大根）

若井郁次郎 29-1 38

和の風土と食（IX）：氷河期の生き残りの野菜・ジュンサイ

若井郁次郎 29-2 115

和の風土と食（X）：濃紫さわやかな野菜・ナス（茄子）

若井郁次郎 29-3 220

和の風土と食（XI）：シャキシャキ食感の水菜と壬生菜

若井郁次郎 29-4 323

みみ・はな・のど（I）

本庄 巖 29-2 119

みみ・はな・のど（II）

本庄 巖 29-3 225

みみ・はな・のど（III）

本庄 巖 29-4 327

感動的な樹木を観て楽しむ「感動樹木ウォッチング」（I）：感動的な樹木のタイプについて

中村 靖 29-2 126

感動的な樹木を観て楽しむ「感動樹木ウォッチング」（II）：巨樹・巨木ウォッチング

中村 靖 29-3 231

感動的な樹木を観て楽しむ「感動樹木ウォッチング」（III）：華麗樹木ウォッチング

中村 靖 29-4 333

健康法のうそ？ほんとう？（I）：ビタミンC

今西二郎 29-3 236

健康法のうそ？ほんとう？（II）：ビタミンC

今西二郎 29-4 338

トピックス

大腸菌の細胞分裂と染色体の分配機構

平賀壯太 29-1 44

森林の価値、協働の力で実現（I）

伊藤純子 29-4 343

コラム

茶の湯の楽しみ

本庄 巖 29-1 55

断捨離に思う

本庄 巖 29-2 131

随想

私の闘病記と健康法（I）：急性心筋梗塞と山歩きの生活習慣

山崎和夫 29-2 133

私の闘病記と健康法（II）：プロポリス体験記

小川 侃 29-2 138

昭和—桁生まれが思いを馳せる時代の変遷

瀬野悍二 29-3 246

大連の大学を訪ねて

本庄 巖 29-3 255

私の闘病記と健康法（III）：ライブツィヒ大学附属病院受診記

小川聖子 29-4 349

「激動の昭和」の記憶（I）

山崎和夫 29-4 352

サロン談義

サロン談義 13 日本の終末期医療を考える

コメント 4：終末期医療に対する私の生前遺書

戸松孝夫 29-1 57

コメント 5：健康も命も、先ず真摯な自己管理が前提

萬野善昭 29-1 59

コメント 6：日本の終末期ケアに僧侶の参加を

奈倉道隆 29-1 62

サロン談義 14 先端医療の公的医療保険適用を考える			
問題提起：がん治療薬は日本の財政破たんを招くか	本庄 巖	29-2	141
コメント1：公的医療保険制度を別の切り口から鳥瞰する	瀬野悍二	29-2	143
コメント2：オバマケアの功罪－「敬老」売却問題の背景	入江健二	29-2	145
コメント3：両刃の刃を使いこなす知恵	山岸秀夫	29-2	148
コメント4：オバマケアのショック	瀬野悍二	29-3	257

Books 談義

Books 談義 19 人と食と自然シリーズ5：中井吉英・本庄 巖 編著

「食と心－その関係性を解き明かす－」をめぐって

コメント7：健康を支える日々の食生活	大野和子	29-1	66
コメント8：ビタミン B1 と精神機能	瀬野悍二	29-1	67

Books 談義 20 シリーズ・ともに生きる科学：村田翼夫 編著

「多文化社会に応える地球市民教育－日本・北米・ASEAN・EUのケース－」をめぐって

コメント1（内容紹介を兼ねて）：多様な異文化に触れる言語教育	山岸秀夫	29-2	150
コメント2：国際化社会における共存共栄の教育	上田 学	29-2	151
コメント3：幼児英語教育をめぐって	本庄 巖	29-2	154
コメント4：共生のための国際市民教育	大隅紀和	29-3	259
コメント5：地球市民教育のサイエンス版を	佐藤文隆	29-3	261
コメント6：グローバル化と国際交流	仁王以智夫	29-3	263
コメント7：地球的視野をもつ市民の育成	北村友人	29-3	266
コメント8：地球市民の育成は可能か？	木戸 裕	29-4	356
コメント9：地球市民教育の可能性－タイと日本のケース	森下 稔	29-4	360
コメント10：イスラーム世界との共生	西野節男	29-4	364

Books 談義 21 シリーズ・ともに生きる科学：中井吉英 編著

「生老病死の医療をみつめて－医者と宗教者が語るその光と影－」をめぐって

コメント1（内容紹介を兼ねて）：連歌形式で生老病死を語る	山岸秀夫	29-3	269
コメント2：編著者に語りかける読後感	岩槻邦男	29-4	369
コメント3：核心の死生観を連歌形式で「語る」意味	亀山純生	29-4	370
コメント4：人生の影の部分に光を当てる	西野輔翼	29-4	373

Books

マシュー・リーバーマン著（江口泰子 訳）

『21世紀の脳科学－人生を豊かにする3つの「脳力」』	29-1	69
----------------------------	------	----

ジェシカ・ワブナー著（斎藤隆央 訳）

『フィラデルフィア染色体－遺伝子の謎、死に至るがん、画期的な治療法発見の物語』	29-1	70
---	------	----

大塚 柳太郎 著『ヒトはこうして増えてきた－20万年の人口変遷史』

高村 薫 著『空海』

柳沢 一男 著『筑紫君磐井と「磐井の乱」・岩戸山古墳』

三井美奈著『イスラム化するヨーロッパ』

小川 侃 著『ニココロ・マキアヴェッリと現象学－彼の汚名をすすぐ』

周東美材 著『童謡の近代－メディアの変容と子ども文化』

中川李枝子 著『子どもはみんな問題児』

五木寛之 著『嫌老社会を越えて』

竹之内 禎、川島茂生 編著『情報倫理の挑戦－「生きる意味」へのアプローチ』

ジャレド・ダイヤモンド、レベッカ・ステフォフ 編著（秋山 勝 訳）

『若い読者のため・第三のチンパンジー－人間という動物の進化と未来』	29-2	161
-----------------------------------	------	-----

四方田 犬彦 著『土地の精霊』

塩野七生 著『ギリシア人の物語Ⅰ－民主政のはじまり』

木田 元 著『哲学散歩』	29-2	164
井村裕夫 著『健康長寿のための医学』	29-2	165
佐藤文隆 著『科学者、あたりまえを疑う』	29-3	271
加藤久和 著『超高齢社会の介護制度—持続可能な制度構築と地域づくり』	29-3	272
小出 剛 著『個性は遺伝子で決まるのか—行動遺伝学からわかってきたこと』	29-3	273
山口謡司 著『日本語を作った男—上田万年とその時代』	29-3	273
橋本陽介 著『日本語の謎を解く—最新言語学Q&A』	29-3	274
森 達也 著『私たちはどこから来て、どこへ行くのか』	29-3	275
半藤一利 著『B面昭和史 1926 - 1945』	29-3	276
池内 恵 著『サイクス・ピコ協定、百年の呪縛—中東大混迷を解く』	29-3	277
アレクサンダー・グロスバーク、アレクセイ・ホホロフ 著 (田中基彦、鶴田昌之 監訳)	29-4	375
『自然世界の高分子—物理現象から生命の起源まで—』		
河合俊雄 他4名 共著『<こころ>はどこから来て、どこへ行くのか』	29-4	376
鳥海 修 著『文字を作る仕事』	29-4	377
加賀乙彦 著『殉教者』	29-4	378
アトゥール・ガワンデ 著 (原井宏明 訳)『死すべき定め』	29-4	379
スティーヴン・ワインバーグ 著 (赤根洋子 訳)『科学の発見』	29-4	380

Random Scope

8～12万年前の新人の最新の歯が中国南部で発掘された	29-1	37
笹を主食とするジャイアントパンダのエネルギー消費量は極めて低い	29-1	37
経済的富の不平等が見える社会では不平等が助長される	29-1	65
長期の海面水準と南極氷床の維持には今後数十年の温室効果ガス抑制が必須である	29-1	76
新石器時代の農耕民によるミツバチの利用が土器片の脂質検査によって明らかにされた	29-1	77
動脈硬化症治療薬のアパミシブは抗腫瘍効果を示す	29-2	101
がん遺伝子は周辺の染色体微小欠失変異などで活性化される	29-2	118
母親の食性が胎児の腸管免疫に影響する	29-2	132
草食動物の腸内の真菌叢には多種類のバイオマスを分解する酵素がある	29-2	140
現生人類に見られるネアンデルタール人との混血の遺産	29-2	156
直立原人は肉食と砕いた根菜食を組み合わせてエネルギーを確保した	29-2	166
覚醒と睡眠のリズムは脳間充液のイオン組成と関連する	29-3	177
ヒトの脳の増大進化は高いエネルギー消費によって支えられている	29-3	184
深海の生物多様性は浅海の化学エネルギーに依存している	29-3	219
電子的「神経バイパス」による四肢麻痺疾患の回復	29-3	224
ヒト表皮細胞株が化学物質処理によって心筋細胞に分化する	29-3	258
高脂肪食は腸内細菌の酢酸産生を介して肥満をひきおこす	29-3	270
抗生物質投与後の盲腸内糖質酸化が病原菌を増殖させる	29-3	270
長鎖のRNAが防御免疫の骨髄性細胞の寿命を調節している	29-4	287
細菌感染と細胞内生存に関わる低分子RNA	29-4	287
ヒトに内在する共生細菌の産生する抗生物質	29-4	290
協和音への好みは西洋文化の産物であって先天的なものではない	29-4	290
脳虚血後、神経細胞は周辺星状細胞からミトコンドリアを移入して回復する	29-4	322
細胞質ミトコンドリアDNAと核内DNAとの協調が健康老化に寄与する	29-4	337
熱帯降雨林の伐採による生物多様性の喪失は林内攪乱で倍増する	29-4	342
気候変化が植物の性比を変える	29-4	348
全地球ウィルスの包括的調査	29-4	368

投稿規定 (改訂: 2017/3/1)

1. 本誌は「環境と健康」に関する諸問題を学術的な基礎に基づきながらできるだけ一般の方々に理解しやすい形で提供するデジタル版準学術雑誌です。
2. (公財)体質研究会の活動を中心として編集していますが、読者からの投稿も受け付けます。ご投稿に当たっては、本誌掲載の「原稿執筆の手引き」を参照いただくか、「いのちの科学」のホームページ (<http://WWW.taishitsu.or.jp/inochi-u/index.html>) を開き、季刊誌「環境と健康」を見て下さい。
3. 編集の方針としては、医療・科学技術に偏することなく、文理の智慧を動員して、環境の中で生かされている身心を総合的にとらえ、一般社会への啓発を目指します。
4. 原稿は下記編集委員会事務局宛に E-mail の添付ファイルでお送り下さい。「執筆の手引き」に基づいて投稿された原稿については編集委員会において査読し、採否の決定をします。必要があれば訂正の申し入れをすることを予めご了承下さい。
5. 投稿原稿の記名著者には、掲載号の CD 版を郵送し、以後 1 年間本誌をメールで提供します。なお各年末に一括して薄謝を進呈します。

環境と健康 編集委員会

編集委員	山岸秀夫 (代表)	京都大学名誉教授	免疫・分子遺伝学
	内海博司 (副代表)	京都大学名誉教授	放射線生物学
	今西二郎	明治国際医療大学教授	統合医療学
	小川 侃	京都大学名誉教授現象学	政治哲学
	小野公二	京都大学名誉教授	放射線腫瘍学
	小西淳二	京都大学名誉教授	核医学、内分泌学
	本庄 巖	京都大学名誉教授	耳鼻咽喉科学
	村田翼夫	筑波大学名誉教授	比較国際教育学
	竹下 賢	関西大学法学部教授	法哲学・環境法思想
	小林宣之	(公財)体質研究会常務理事	編集委員会事務局

編集顧問	遠藤啓吾 (放射線医学)	大谷貴美子 (食教育・食事学)
	大野照文 (古生物学)	小西行郎 (赤ちゃん学)
	篠山重威 (循環器内科学)	清水 勇 (環境生態学)
	鈴木晶子 (教育哲学)	中井吉英 (心身医学、行動医学)
	奈倉道隆 (老年学、仏教カウンセリング)	山極寿一 (人類学)
	ルスターホルツ、A. (キリスト教倫理学)	

〒606-0805

京都市左京区下鴨森本町 15 番地

生産開発科学研究所 4 階

公益財団法人体質研究会内 編集委員会事務局

TEL 075-702-0824 FAX 075-702-2141

E-mail: inoch-kenko @ taishitsu.or.jp

原稿執筆の手引き (改訂: 2017/3/1)

本誌の一般的な投稿規定は「環境と健康」各号の末尾に掲載していますが、以下に標準的な原稿作成に関する手引きを示します。その他の原稿も本手引きを参考として下さい。

1. 本誌の特徴: 理系文系を問わず、「原報」を載せる学術雑誌ではありません。アカデミズムと社会とを結び、一般読者向けのデジタル版準学術雑誌です。
2. 本誌には次のものを掲載します: ①各種特集、②各種プロジェクト、③トピックス(総説)などの標準的原稿を中心として、④Editorial(提言)、⑤連載講座、⑥随想、⑦コラム(短い評論、解説など)、⑧オピニオン(耕論)、⑨各種談義(Books談義、サロン談義など)、⑩Books(書評)、⑪その他編集委員会で認めたもの。
3. 上記の標準的な原稿の構成: ①和文表題、②著者名(原則として単著)、所属、専門分野、③要旨(和文200字以内)、④本文(12,000字以内、見出し符号は、「1、(1)、1)、①」を基本単位とする)。⑤文献リスト、⑥脚注(用語解説など)、⑦図・表・写真等(全てを含めて6点以内、WordではなくPower Pointで添付)、⑧図・表・写真等のタイトルと説明文、⑨執筆者紹介。
4. 原稿の入力: 文書はMS Wordを、図・表・写真等はMS PowerPointをご使用下さい(Macintosh・Windowsどちらでも可)。他のソフトの場合は、必ず、テキスト形式にして下さい。略語は初出箇所で、括弧内に正式名を記して下さい。図・表・写真等は、モノクロ印刷を基本としていますが、カラー印刷も可能です。なお講演等で発表したMS PowerPointをご使用の場合、図中の重複するタイトルや説明文などを除いて下さい。
5. 文献: 総説的な文献を中心に10件以内、引用順に、本文中該当箇所の右肩に番号を附して示し、まとめて文献リストに記載下さい。文中に番号を付記しない場合は、参考文献とします。文献引用は以下の例にならって、著者が3名以上の場合は筆頭著者名のみを記して「- 他」または「- et al.」と略記して下さい。雑誌の論文題目は必要ありません。
(例) 1) 加納善光: 中国医学の誕生、東京大学出版会(1987)
2) パウエル、D.H. (久保儀明、榎崎靖人 訳): <古い>をめぐる9つの誤解、青土社(2001)
3) 大熊盛也 他: 化学と生物、37, 542(2001)
4) Lee, W. et al.: Radiat. Res. 92, 307(1982)
6. 執筆者紹介: 本誌の読者のために、下記の例を参考に、簡単な略歴を付けて下さい。
(例) 体質 太郎(たいしつ たろう)
1900年生まれ。00大学医学部卒業。00大学医学部長、0000センター長、00病院長などを歴任。専門は0000学。現在、0000財団理事長、00大学名誉教授。著書に「000」(00出版)、「000」(共著、00堂)、「000」(編、00堂)など。
7. 原稿締切日: 各掲載号の発行予定日(3、6、9、12月の1日)の3ヶ月前です。
8. 著者校正: 著者校正は初校のみとし、校正は脱字、誤植等に限ります。初校の送付先住所とe-mail、Tel及びFax番号を記して下さい。
9. 原稿提出先: 原稿は、E-mail(inochi-kenko@taishitsu.or.jp)の添付ファイル、あるいはCDなどで下記の住所にご寄稿下さい。
〒606-0805 京都市左京区下鴨森本町15番地 生産開発科学研究所4階
(公財)体質研究会内「環境と健康」編集委員会事務局
Tel 075-702-0824、Fax 075-702-2141

本誌購読案内（改訂：2017/3/1）

公益財団法人 体質研究会では、様々な「環境」要因をキーワードに、「健康な生活」の実現を目指して、研究・広報活動を続けています。本誌『環境と健康』は、その活動を中心に、毎号特集記事を組み、年4回季刊のデジタル版準学術雑誌です。

本誌の購読者は、医学・薬学・医療技術関連の方々と一般読者です。また本誌の記事は、JST（科学技術振興事業団）のJOISデータベース、医学中央雑誌、（株）メテオインターゲートが行うメディカルオンライン等に掲載されています。

購読料は次の通りです。

デジタル版：1部 500円（本体463円、税 37円）

年間購読料（送料込） 1,600円

購読をご希望の方は、郵便振替払い込み用紙にて、下記公益財団（口座番号 01070-0-8657、加入者名 公益財団法人体質研究会環境と健康係）宛にお申し込みください。デジタル版（PDF）の配付には、Webのメール送信とCDでの郵送があります。通信欄に、Web、CDの区別を明記し、Webのメール送信をご希望の方は、E-メールアドレスもご記入ください。また、雑誌のオンライン書店 Fujisan.co.jp にも取り扱っており、そのホームページ上で、「環境と健康」を検索頂ければ、目次をご覧いただけます。

〒606-0805 京都市左京区下鴨森本町15 生産開発科学研究所4F
（公財）体質研究会 季刊誌発行係
TEL：075-702-0824 FAX:075-702-2141

次号予告 30巻2号（2017年夏号）6月1日発行

特集 / 紫外線の健康とその功罪を考える

いのちの科学 / 誰が教育の運営に責任を負うべきか

連載講座 / 和の風土と食（XII） / 感動的な樹木を観て楽しむ「感動樹木ウォッチング」（V）

／健康法 うそ？ ほんとう？（IV）

トピックス / 森林の価値、協働の力で実現（Ⅲ）

随想 / 「激動の昭和」の記憶（Ⅲ）

環境と健康

Vol.30 No.1（春季）2017年3月1日発行

編集 環境と健康 編集委員会

発行 公益財団法人 体質研究会

〒606-0805 京都市左京区下鴨森本町15番地
生産開発科学研究所4階

TEL：075-702-0824（平日9：00～17：00）

FAX：075-702-2141

E-mail：taishitsu@taishitsu.or.jp

HP：http://www.taishitsu.or.jp

表紙デザイン 内海 博司

千代田テクノルは
放射線

を から
測る 守る
で
治す

放射線は危険な性質を持っている反面、
有効に利用すれば人類に大きなメリットを与えてくれる無限の可能性をそなえています。
千代田テクノルは、医療・原子力・産業・放射線測定などの各分野において、
放射線を安全に有効利用するための機器やサービスをトータルに提供。
放射線の「利用」と「防護」の双方において、お客様のあらゆるニーズにきめ細かく対応しています。

株式会社 **千代田テクノル**

U R L: <http://www.c-technol.co.jp>

e-mail: ctc-master@c-technol.co.jp

千代田テクノル



JQA-QM8513
Tokyo・Osaka
Kashiwazaki Kariwa

山室隆夫 著

不老長寿を考える

—超高齢社会の医療とスポーツ—

運動器学に長年かかわる著者が、歳をとっても自立した生活を送るための方法や、スポーツの効果とケガのリスクをわかりやすく伝える一方、長寿者の人口増加がもたらす食糧・水不足問題、社会保障問題などへの影響にも触れ「不老長寿」にまつわる想いを広い視野で語る。 2500円

岩槻邦男／仁王以智夫 著

共生する生き物たち

—微生物の世界から日本の共生観まで—

多様な生物種は、様々な関係性をもって生きているが、とくに不可分離の関係にあるものを共生と呼ぶ。本書では微生物から動植物にかけての生物界における共生の具体例を紹介しつつ、日本古来の「共に生きる」精神と対比させながら人と自然の共生について考える。 2500円

鈴木晶子 著

智恵なすわざの再生へ

—科学の原罪—

私たちは果たして自らの手に余るような技術とつきあっていけるのだろうか。本書では、科学や技術の専門家が具えるべき思考のわざや判断、倫理について考察し、生き物としての人間が、世界と共に生きていく智恵の再生を模索する。 3500円

村田翼夫 編著

多文化社会に応える地球市民教育

—日本・北米・ASEAN・EUのケース—

先進国や共同体における最新事例のなかから、個別指導・母語教育・多文化教育・グローバル人材育成等を例として取り上げ、これからの地球市民教育のあり方と、それらを実現するための多元的教育システムの具体像を探る。 3500円

中井吉英 編著

生老病死の医療をみつめて

—医者と宗教者が語る、その光と影—

第一線で活躍する医者や宗教者たちが、自らの体験をまじえつつ、病を受け入れた患者や見送った家族との対話から、「語り(ナラティブ)」をキーワードによりよく生きるための珠玉の言葉を紡ぎます。 2500円

(全6巻、以後続刊予定)

環境と健康