

Environment and Health ISSN 1880-4055 (冊子版)
ISSN 2432-2180 (CD-ROM版)

環境と健康

Vol.29 No.3 AUTUMN 2016

特集 / 健康のための呼吸—息と雰囲気—

Editorial / 環境を考える

いのちの科学 / 保健医療—世界の動向・日本の動向

連載講座 / 和の風土と食 (X)

／みみ・はな・のど (II)

／感動的な樹木を観て楽しむ「感動樹木ウォッチング」(II)

／健康法のうそ?ほんと? (I)

随想 / 昭和—桁生まれが思いを馳せる時代の変遷

／大連の大学を訪ねて

サロン談義 / 先端医療の公的医療保険適用を考える (II)

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

／「生老病死の医療をみつめて」をめぐって (I)



環境と健康

Environment and Health

Vol.29 No.3

AUTUMN 2016

執筆者紹介	173
Editorial	
環境を考える	175
	小野公二
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	178
	小川 侃
息と雰囲気	179
	小川 侃
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－	185
	中村 望
吟詠とは何か	194
	廣 青隴
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）	205
	赤尾光春
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保健医療－世界の動向・日本の動向	215
	中原俊隆
連載講座	
和の風土と食（X）：濃紫さわやかな野菜・ナス（茄子）	220
	若井郁次郎
みみ・はな・のど（Ⅱ）	225
	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」（Ⅱ）：巨樹・巨木ウォッチング	231
	中村 靖
健康法のうそ？ほんと？（Ⅰ）：ビタミンC	236
	今西二郎
随想	
昭和－桁生まれが思いを馳せる時代の変遷	246
	瀬野悍二
大連の大学を訪ねて	255
	本庄 巖
サロン談義	
サロン談義 14 先端医療の公的医療保険適用を考える（Ⅱ）	
コメント4：オバマケアのショック	257
	瀬野悍二

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

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

コメント4：共生のための国際市民教育 259

大隅紀和

コメント5：地球市民教育のサイエンス版を 261

佐藤文隆

コメント6：グローバル化と国際交流 263

仁王以智夫

コメント7：地球的視野をもつ市民の育成 266

北村友人

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－」をめぐる（Ⅰ）

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 269

山岸秀夫

Books

佐藤文隆 著 271

『科学者、あたりまえを疑う』

加藤久和 著 272

『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』

小出 剛 著 273

『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』

山口諤司 著 273

『日本語を作った男－上田万年とその時代』

橋本陽介 著 274

『日本語の謎を解く－最新言語学Q&A』

森 達也 著 275

『私たちはどこから来て、どこへ行くのか』

半藤一利 著 276

『B面昭和史 1926－1945』

池内 恵 著 277

『サイクス・ピコ協定、百年の呪縛－中東大混迷を解く』

Random Scope

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 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 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 219

電子的「神経バイパス」による四肢麻痺疾患の回復 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 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 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 270

読者のコーナー 278

編集後記 279

投稿規定 280

原稿執筆の手引き 281

本誌購読案内 282

執筆者紹介

Editorial：小野 公二（おの こうじ）

1949年生まれ。1974年京都大学医学部卒業、同年附属病院放射線科に入局。川崎医科大学放射線科助手、病院講師、京大病院放射線部助手を経て、1984年米国UCSFおよび西独（当時）Essen大学にて博士研究員として研究に従事。1988年京大医学部講師（放射線医学）、京大原子炉実験所教授（附属原子炉医療基礎研究施設）、同施設長を務め、2013年定年退職、京都大学名誉教授、同時に寄附講座（中性子医療高度化研究部門）の教授となる。専門は放射線腫瘍学、特にがんのホウ素中性子捕捉療法（BNCT）と関連した放射線生物学研究。世界で最多数のBNCT臨床を実施し、最初の加速器中性子源によるBNCTも開発し、世界のBNCT研究を牽引している。

特集：小川 侃（おがわ ただし）

1945年生まれ。京都大学文学部哲学科卒、京都大学大学院文学研究科博士課程終了、京都大学博士（文学）。1991年より京都大学大学院人間・環境学研究科教授、2002年京都大学大学院地球環境学堂および人間・環境学研究科両任教授、2008年より人間環境大学学長、2010年より人間環境大学特任教授、2012年度より甲子園大学学長を歴任。京都大学名誉教授。専門は現象学、政治哲学。著書に「現象のロゴス」（勁草書房）、「風の現象学と雰囲気」（晃洋書房）、「雰囲気と集合心性」（京都大学学術出版会）、「環境と身の現象学」（晃洋書房）、「京都学派の遺産―一生と死と環境」（晃洋書房）など。

中村 望（なかむら のぞむ）

1971年生まれ。北海道大学大学院医学研究科（環境医学）修了後、米国・ロックフェラー大学 神経内分泌学講座博士研究員、ドイツ・ルール大学ボフム 記憶構造メルカトル研究グループ研究員を経て、2015年より兵庫医科大学 生理学生体機能部門 助教。医学博士。専門は神経科学、学習記憶、神経内分泌学、心理生理学。

廣 青隴（ひろ せいりょう）

1931年生まれ。立命館大学経済学部卒業。関西学術研究都市ハイタッチリサーチパーク・フジヤHRセンター館長として環境ディスプレイ研究に当たる。他方1974年京都市詩吟文化連盟を創立し理事長として現在に至る。著書に「詩吟芸術の本質と表現」（書芸界）、「詩吟道を探る」（京都市詩吟文化連盟）、「岬の椿と波の声―俳句吟詠論」（京都市詩吟文化連盟）、「哲学者西田幾多郎の短歌とその朗詠」（京都市ベラ詩吟文化連盟）、「敷島の歌のこころ」（京都市詩吟文化連盟）、「文学吟詠舞劇・嵯山の雪」（京都市詩吟文化連盟）など多数。現在、日本ペンクラブ会員・京都市芸術文化協会理事。

赤尾 光春（あかお みつはる）

1972年生まれ。大阪大学文学研究科・招聘研究員。総合研究大学院大学（国立民族学博物館）博士後期課程修了。著書に、「ディアスポラから世界を読む―離散を架橋するために」（明石書店）、「シオニズムの解剖―現代ユダヤ世界におけるディアスポラとイスラエルの相克」（人文書院）、「ディアスポラの力を結集する―ギルロイ・スピヴァック・ボヤーリン兄弟」（松籟社）など（いずれも編著）。

いのちの科学プロジェクトシリーズ：中原俊隆（なかはら としたか）

1949年生まれ。京都大学医学部卒業。鹿児島県保健環境部長、国立公衆衛生院公衆衛生行政学部長、京都大学医学部公衆衛生学教授・大学院医学研究科教授などを歴任。専門は公衆衛生学。現在、公益財団法人日本建築衛生管理教育センター理事長、京都大学名誉教授。著書に、「世界の公衆衛生体系」（共編著、（財）日本公衆衛生協会）、「学校医・学校保健ハンドブック」（共編著、文光堂）、「医師、看護職のための乳幼児保健活動マニュアル」（共編著、文光堂）、「禁煙指導・支援者のための禁煙科学」（共編著、文光堂）など。

連載講座：若井 郁次郎（わかい いくじろう）

元・大阪産業大学教授（環境計画学）。詳細は本誌29巻1号3ページに紹介済み。

本庄 巖（ほんじょう いわお）

京都大学名誉教授（耳鼻咽喉科学）。詳細は本誌29巻1号4ページに紹介済み。

中村 靖（なかむら やすし）

広島工業大学名誉教授（自動化システムの研究開発）。詳細は本誌 29 巻 2 号 87 ページに紹介済み。

今西 二郎（いまいし じろう）

明治国際医療大学教授、京都府立医科大学名誉教授（免疫・微生物学）。詳細は本誌 29 巻 1 号 3 ページに紹介済み。

随想：瀬野 悍二（せの たけし）

国立遺伝学研究所名誉教授・総合研究大学院大学名誉教授（体細胞遺伝学、分子生物学）。詳細は本誌 29 巻 1 号 4 ページに紹介済み。

本庄 巖（ほんじょう いわお）：前掲

サロン談義：瀬野 悍二（せの たけし）：前掲

Books 談義：大隅 紀和（おおすみ のりかず）

1940 年京都市生まれ。立命館大学理工学部と大阪市立大学文学部卒業。大阪府立高校教諭などを経て、京都市青少年科学センター指導課所員、国立教育研究所・科学教育研究センター主任研究官、鳴門教育大学助教授・教授を経て、京都教育大学・教育実践研究指導センター教授、2003 年定年退官、同名誉教授。専門は科学教育、教師教育。著書に「21 世紀に活躍する教師—魅力的な教師になるために（教師の新時代シリーズ）」（黎明書房）など。

佐藤 文隆（さとう ふみたか）

1938 年生まれ、京都大学大学院中退、京都大学教授、基礎物理学研究所所長、理学部長、湯川記念財団理事長などを歴任し、現在、京都大学名誉教授。専門は理論物理学（一般相対論、宇宙物理学、量子力学基礎、など）および科学史研究。著書に「科学者、あたりまえを疑う」（青土社）など多数。

仁王 以智夫（におう いちお）

1934 年静岡県生まれ。1959 年京都大学大学院農学研究科修士課程修了。東京大学助手、助教授を経て静岡大学農学部応用生物化学科教授。1997 年退官、以後東京農業大学（客員教授）、財団法人微生物応用技術研究所などを歴任。専門は微生物生態学、土壌微生物学。著書に「微生物生態学Ⅱ」（共著、共立出版）、「土壌生化学」（共編著、朝倉書店）、「共生する生き物たち」（共著、ミネルヴァ書房）など。

北村 友人（きたむら ゆうと）

1972 年生まれ。カリフォルニア大学サンゼルス校教育学大学院博士課程修了、Ph.D.（教育学）。国連教育科学文化機関、名古屋大学、上智大学を経て、東京大学大学院教育学研究科准教授。専門は比較教育学、国際教育開発論。著書に「国際教育開発の研究射程—『持続可能な社会』のための比較教育学の最前線—」（東信堂）、「岩波講座・教育—教育の再定義—」（共著、岩波書店）など。

山岸 秀夫（やまぎし ひでお）

公益財団法人体質研究会主任研究員、京都大学名誉教授（免疫・分子遺伝学）。詳細は本誌 29 巻 1 号 3 ページに紹介済み

Books：山岸 秀夫（やまぎし ひでお）：前掲

本庄 巖（ほんじょう いわお）：前掲

表紙デザイン：平賀壮太『生命のダイナミズム』シリーズの油絵（F60 号）、LINK 展 13（京都市美術館、2015）の出品作。

平賀 壮太（ひらが そうた）

環境を考える

小野公二*

本誌の名前にある「環境」という言葉を広辞苑第6版でみると、「環境」とは①めぐり囲む区域、②四囲の外界、周囲の事物、特に、人間または生物をとりまき、それと相互作用を及ぼし合うとして見たところの外界、自然的環境と社会的環境がある、とある。言葉自体は、遅くとも中国の元代の文献（元史：余闕伝）に見られる様であるが、そこでの意味は、四周を囲われた境域にすぎないと云う（世界大百科事典 第2版）、①の意味での使われ方である。しかし、近年に到って、environment（英語）、Umwelt（ドイツ語）、milieu（フランス語）等の訳語として「環境」が広く使用されるようになってから、実に広く便利に使われる様になった。広辞苑で例に上げられている「・・・環境」の殆どは自然条件を指しているものであるが、主体と相互作用する主体外の状態は、悉く「環境」と見なし得るので、人を取り巻く経済的条件や社会的条件も経済「環境」や社会「環境」と云うし、時には主体（人間や生物）の内側に在るはずの生理的状态を体内「環境」と云ったりもする。更にはコンピューターの使用に際しての機能の設定では「環境」設定と云うなど、その使われ方は実に融通無碍の感が在る。従って、本誌でも「健康」に関わる諸条件は、これを「環境」と見なして差し支えないと云うことになって、本誌の内容を実に多様性に富んだものになっている。前号のEditorialやサロン談義で取り上げられた医療費、薬剤費に係る問題も医療経済「環境」で括ることが出来る。ただ、本誌の出発時点では自然の体外条件が念頭に置かれていたので、本稿ではそこに立ち返って環境を考えてみたい。

この原稿を書いているのは梅雨の最中だが、思い返すと子供の頃の梅雨と昨今のそれとは、雨の降り方が随分と違うように思う。かつては「しとしと」と雨が降り続いた。徳富蘆花の湘南雑筆「梅雨の頃」に在るがごとく、「雨降りて止み止みてまた降る・・・」であった。しかし、今はこれが豪雨のことが多い。筆者の生まれた讃岐は少雨で有名である。学生時代、夏休みで帰省していた2ヶ月近くの間、一滴の雨も降らなかった記憶がある。しかし、「最近では少雨の実感に乏しい」と地元の人達は云う。ただ、気象台のデータを調べてみると、百年以上にわたって年間降水量は1100mm前後で推移し、決して増えている訳ではない。降り方の様変わりがその様に実感させているようだ。他方平均気温の上昇は顕著で、高松では70年余の間に平均気温が2.5℃程度、多度津では120年余で1.3℃程度の上昇が認められる。多度津では最高・最低気温の何れの上昇も同程度なのだが、高松では最低気温の上昇が3℃もある。両測定点の距離は30km程度なので、こうした差は、市街地の変化の差に因るところが大きいと考えられる。

一般に進行している状況は、かつて水田、畑地、池や林であった処が、人口の増加に伴い、また、核家族化の進行もあって住宅地に変化し、緑地、水面が失われ、自然に備わっていた冷却能力が低下する一方、人口を効率よく収容するために、住居はコンクリートの多層のものが増えた。道路は自動車交通への対応から、アスファルトで表面が固められた。都市の中心部は高層のオフィ

*京都大学原子炉実験所・附属粒子線腫瘍学研究センター客員教授、京都大学名誉教授（放射線腫瘍学）

スビル、商業ビルが林立し膨大なエネルギーを消費し、また排出する。こうして、それまで自然に行われていた熱の循環回路が断裂した。そのなかで、快適さを求めれば空調は不可欠となり、その排熱や蓄熱の増加に困って夏季の高温は益々避け難くなる。東京都環境局のデータによると、東京の平均気温はこの100年で3℃上昇し、真夏日が増加、1970年以降は熱帯夜の増加も顕著で、熱帯夜が40日を超える年も普通になった。逆に冬日は減少している。2014年には海外渡航歴の無いデング熱患者が発生し大騒ぎになった。熱帯化の兆しである。こうした傾向は大阪とて同じであって、1970年代は平均65日程度だった真夏日が2000年代に入ると80日を超えた。こちらもいわゆるヒートアイランド化である。変化は高温化のみならず、それに由来した局所的な積乱雲の発生や短時間の集中豪雨などをも招来する。この様に、自然環境の変化にも、基礎部分で進行する世界的規模での平均気温の上昇に人為的な変化が上乗せされている訳だ。これに対して、建屋を効果的な断熱構造とし遮熱・保温の効率を上げる、排熱の少ない高効率の空調システムとする、ビルの屋上緑化を進める、更には市街地に占める緑地面積率を高めること等の対応で、ある程度の緩和効果は得られるかもしれないが、悪循環を断ち切るまでには到らないであろう。自然の持つ環境保持能力の保全に加えて、大都市圏から地方都市への人口移動を促し、全国的な人口規模・密度の適正化を図る根本的な施策が必要ではないかと考える。

基礎部分の地球規模での平均気温の上昇は、それによる海水温の上昇、そして海水体積の膨張、氷河の融解が海水面の上昇を引き起こし、小さな島の水没や低海拔地帯での台風やサイクロンによる高潮被害の拡大を引き起こす。これには気候変動枠組条約締結国会議で合意されたCO₂を主体とした温室効果ガスの排出を削減する真摯な努力が必要である。その為には再生可能エネルギー利用の積極的な推進、化石燃料の利用の削減とその利用効率すなわち燃焼エネルギーの電力や動力の変換効率の大幅な改善が必要だ。

これ等の中で化石燃料の利用効率、変換効率の改善には着実な進歩があるようだ。60年くらい前、筆者が未だ小学生の頃のガソリンエンジンやディーゼルエンジンの熱効率は、各々20～25%、35%弱と云ったところであった。以後の改善は緩やかではあったが、2000年には各々30%、40%に達し、大型船舶用のディーゼルエンジンでみると50%を超えた。2000年以降、自動車用エンジンの効率改善が顕著で、ガソリンエンジンの最高熱効率は2020年には45%程度に達するだろうと云うし、更に50%はおろかこれまでのエンジンの常識を超えた60%の達成を視野に入れた新たなエンジンの検討も進んでいると聞く。発電についても、ガスタービンと高温の排ガスによる蒸気タービンを併用した複合発電では、効率が50%を超え60%に近い。CO₂発生量が多いことで何時も非難のやり玉に挙げられる石炭火力発電でも、石炭のガス化によるガスタービンと蒸気タービンの複合発電では、50%弱の効率が達成できそうだと云う。これに対してどうであろう、原子力発電の効率は、それが始まった頃から殆ど向上していない。最新の原子炉は旧型炉に比べると安全性が高まっている点は認めるにしても、その発電効率は30%前半のレベルに止ったままだ。電気出力100万キロワットの原子力発電の場合、原子炉の熱出力は概ね300万キロワットが必要だ。200万キロワットの熱は利用されずに捨てられ

ている訳で、そう考えると、なんとも非効率だ。発電時に CO_2 発生が無い利点はあるが、この低効率は戴けない。未利用の膨大なエネルギーを利用する途を確立しないと、原子力利用に対する支持を得ることは難しいのではないかと考える。低効率では使用済み燃料も必然的に多くなり、原子炉の数も多くなる。安全確保に費やす労力も飛躍的に増えるし、使用済み燃料の処理・処分に係る費用も同様だ。また反対にこれ等の安全管理に対する完全性を損じかねない。環境への負荷は何も CO_2 だけではないので、原子力関係の研究者や技術者には環境への総負荷を意識した技術の開発を強く望みたい。

本年4月14日と16日には熊本を中心に各々マグニチュードが6.5と7.3で、最大震度が何れも7の大地震があり、その後、長く余震が続いた。また、2011年3月には、海溝型地震である東北地方太平洋沖地震が起き、何れもその地域の自然環境を大きく変え、生活に甚大な影響を与えている。ただ、こうした地震は地球自体の物理的現象であり、その影響を低減することはできても、その現象自体を止めることは如何に人知を動員しても不可能だ。もちろん、津波によって引き起こされた福島原発事故は、仮に巨大な防波堤が無くとも、プラントの構造が適正であれば、炉心溶融（メルトダウン）を起点としたあの様な大事故にまでは到らなかったであろう。

本稿では触れなかったが、大気や水の汚染などの環境汚染も含めて、自然環境の劣化・破壊は人間活動が引き起こした部分が甚だ大きい。そうであるが故に、これらの諸問題を解決できないはずはないと考える、人の叡智を信頼したい。



Random Scope

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

覚醒時と睡眠時のマウスの脳間充液のイオン組成を電気化学的に調べたところ、カリウムイオン (K^+) は覚醒時に、2価イオンのカルシウム (Ca^{2+}) とマグネシウム (Mg^{2+}) は睡眠時に増大することが発見された。両者の拮抗する知見は、将来睡眠障害などの治療にも役立つものと思われる。
(Yan)

Ding, F. et al.: Changes in the composition of brain interstitial ions control the sleep-wake cycle, *Science* **352**, 550-555 (2016)