令和8年9月30日発行　第35巻第1号

ISSN 0916−9407
Jpn J Clin Ecol 臨床環

臨床環境医学

Japanese Journal of Clinical Ecology

Volume 35　Number 1 2026

総　説

アルカリ性電解水の様々な効果　－溶存水素の影響を中心に－　清島大資（1）

報　告

2025年度環境過敏症分科会合同オンライン勉強会の概要とその総括：
学際的対話の場を目指して　北條祥子（11）
第34回日本臨床環境医学会学術集会
メインシンポジウム「ワンヘルスとこどもの未来」招待講演３題　平久美子（22）
第34回日本臨床環境医学会学術集会を終えて　平久美子（32）

分科会活動報告（2025年度）

病院・高齢者施設環境分科会－2025年度活動報告　柳宇（34）
環境アレルギー分科会－2025年度活動報告　平久美子（36）
環境過敏症分科会－2025年度活動報告　北條祥子（38）

研究室紹介シリーズ

秋田県立大学　環境計画学研究グループ
～健康・快適性に配慮したLCCM建築の環境計画に関する総合的研究～　長谷川兼一（43）

第35回日本臨床環境医学会学術集会開催案内　（45）
日本臨床環境医学会役員名簿　（46）
日本臨床環境医学会会則　（47）
「臨床環境医学」投稿規定　（50）
編集後記　（54）
複写をご希望の方へ　（55）

JSCE

日本臨床環境医学会
The Japanese Society of Clinical Ecology
http://jsce-ac.umin.jp

理事長	坂部　貢	
副理事長	吉田貴彦	
	野﨑淳夫	
常任理事	財務担当理事	坂部　貢
	総務担当理事	坂部　貢
	編集担当理事	吉田貴彦
編集委員長	鍵　直樹	
編集委員	佐藤　勉	
	東　賢一	
	石竹達也	
	平　久美子	
	水越厚史	
	吉田貴彦	

（2026. 9 . 30現在）

装丁ロゴデザイン　㈲カナリーコーポレーション　保坂肖子
〒158-0093 世田谷区上野毛1-15-14　グリーンテラス上野毛104　TEL 03-3704-3055　FAX 03-6411-6823

第35巻　第１号　臨床環境医学　　2026（１）

総　　説

アルカリ性電解水の様々な効果　－溶存水素の影響を中心に－　…… 清島　大資 …… 1

報　　告

2025年度環境過敏症分科会合同オンライン勉強会の概要とその総括：
学際的対話の場を目指して　…… 北條　祥子 …… 11
第34回日本臨床環境医学会学術集会
メインシンポジウム「ワンヘルスとこどもの未来」招待講演３題　…… 平　久美子 …… 22
第34回日本臨床環境医学会学術集会を終えて　…… 平　久美子 …… 32

分科会活動報告（2025年度）

病院・高齢者施設環境分科会－2025年度活動報告　…… 柳　　宇 …… 34
環境アレルギー分科会－2025年度活動報告　…… 平　久美子 …… 36
環境過敏症分科会－2025年度活動報告　…… 北條　祥子 …… 38

研究室紹介シリーズ

秋田県立大学　環境計画学研究グループ
～健康・快適性に配慮したLCCM建築の環境計画に関する総合的研究～　… 長谷川兼一 …… 43

第35回日本臨床環境医学会学術集会開催案内　…… 45
日本臨床環境医学会役員名簿　…… 46
日本臨床環境医学会会則　…… 47
「臨床環境医学」投稿規定　…… 50
編集後記　…… 54
複写をご希望の方へ　…… 55

総　説

アルカリ性電解水の様々な効果
－溶存水素の影響を中心に－

清島大資[1)]*、寺山隼人[1,2)]*、田中喜典[1)]、永堀健太[1)]、鈴木恵[3,4)]、村田貴俊[5)]、上田容子[1)]、伊東佑太[6)]、田中とも子[7)]、戸髙恵美子[8)]、坂部貢[8,9)]、易勤[4)]、佐藤勉[1,8,10)]

*These authors contributed equally to this work

１）東海大学医学部医学科基礎医学系生体構造学
〒259-1193　神奈川県伊勢原市下糟屋143
２）千葉大学予防医学センター山田養蜂場・環境予防医学寄附研究部門
〒263-8522　千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33千葉大学工学系総合研究棟1-7階
３）日本歯科大学東京短期大学
〒162-0815　東京都新宿区筑土八幡町2-3
４）東京都立大学大学院人間健康科学研究科フロンティアヘルスサイエンス学域
〒116-8551　東京都荒川区東尾久7-2-10
５）鶴見大学歯学部
〒230-8501　神奈川県横浜市鶴見区鶴見2-1-3
６）名古屋学院大学リハビリテーション学部
〒456-0062　愛知県名古屋市熱田区大宝3-1-17
７）日本歯科大学生命歯学部
〒102-8159　東京都千代田区富士見1-9-20
８）千葉大学予防医学センター
〒263-8522　千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33千葉大学工学系総合研究棟1-7階
９）（一般財団法人）北里環境科学センター
〒252-0329　神奈川県相模原市南区北里1-15-1
10）（公益財団法人）ルイ・パストゥール医学研究センター
〒606-8225　京都府京都市左京区田中門前町103-5

（略題：アルカリ性電解水の様々な効果）

和文抄録

アルカリイオン整水器と称される家庭用電解水生成器を用いて、飲用適の水を電解する事で陰極側に得られる飲用アルカリ性電解水は、溶存水素を含有する弱アルカリ性（pH9～10）の水であり、飲用する事による胃腸症状の改善効果が確認されている。本稿では、水素の安全性、生体内動態、有力とされる作用機序ならびにアルカリ性電解水の健康影響について既報を概説した。水素は高い拡散性を有し、毒性や発癌性が確認されていない一方、生体内での活性酸素種の選択的消去やKeap1–Nrf2経路の活性化を介し、抗酸化・抗炎症作用を発揮すると考えられている。さらに水素を含むアルカリ性電解水の継続飲用は、胃粘膜保護、腸内環境改善、脂質過酸化低減などの効果が報告されており、溶存水素による酸化ストレス軽減が関与すると考えられる。

キーワード：機能水、アルカリ性電解水、水素、培養環境

受付：2026年７月30日　　採用：2026年９月10日
*対応責任著者
氏名：寺山隼人・清島大資
所属：東海大学医学部医学科基礎医学系生体構造学領域
住所：〒259-1193　神奈川県伊勢原市下糟屋143
電話番号：0463-93-1121
Ｅメールアドレス：terahaya@tokai.ac.jp・kiyoshima@tokai.ac.jp

Various Effects of Alkaline Electrolyzed Water: Focusing on the Influence of Hydrogen Molecule

Daisuke Kiyoshima[1)*], Hayato Terayama[1, 2)*], Yoshinori Tanaka[1)], Kenta Nagahori[1)], Megumi Suzuki[3, 4)], Takatoshi Murata[5)], Yoko Ueda[1)], Yuta Ito[6)], Tomoko Tanaka[7)], Emiko Todaka[8)], Kou Sakabe[8, 9)], Shuang-Qin Yi[4)], Tsutomu Sato[1, 8, 10)]

*These authors contributed equally to this work

1）Department of Anatomy, Tokai University School of Medicine
2）Department of Environmental Preventive Medicine（Yamada Bee Company, Inc.）, Center for Preventive Medical Sciences, Chiba University
3）The Nippon Dental University College at Tokyo
4）Department of Frontier Health Sciences, Graduate School of Human Health Sciences, Tokyo Metropolitan University
5）Tsurumi University School of Dental Medicine
6）Faculty of Rehabilitation Sciences, Nagoya Gakuin Universuty
7）The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo
8）Center for Preventive Medical Sciences, Chiba University
9）Kitasato Research Center for Environmental Science
10）Louis Pasteur Center for Medical Research

英文抄録

Alkaline electrolyzed water（AEW）, obtained from the cathode side during water electrolysis, is weakly alkaline（pH　9–10）and contains dissolved molecular hydrogen; it has been approved as drinking water in Japan. This review summarizes previous findings on the safety, biodistribution, mechanisms of action, and health effects of molecular hydrogen and AEW. Molecular hydrogen exhibits high diffusibility and has been shown to lack toxicity or carcinogenicity. In vivo, it exerts antioxidant and anti-inflammatory effects through selective scavenging of reactive oxygen species and activation of the Keap 1–Nrf 2 signaling pathway. Continuous intake of AEW has been reported to confer protective effects on the gastric mucosa, improve intestinal conditions, and reduce lipid peroxidation in both animal and human studies. These effects are considered to be associated, at least in part, with the mitigation of oxidative stress mediated by dissolved hydrogen. AEW may therefore contribute to the maintenance of physiological homeostasis and the prevention of oxidative stress–related disorders.

英文キーワード：functional water, alkaline ionized water, hydrogen, culture environment

*Corresponding authors
Hayato Terayama・Daisuke Kiyoshima
Department of Anatomy, Division of Basic Medicine, Tokai University School of Medicine
143 Shimokasuya, Isehara-si, Kanagawa, 259-1193, Japan
Tel: +81-463-93-1121
E-mail: terahaya@tokai.ac.jp・kiyoshima@tokai.ac.jp

1．はじめに

水の電気分解にて得られる水の化学的特性は陽極側と陰極側では異なっている。前者ではpHが酸性を呈し溶存酸素濃度が増加しているのに対し、後者ではpHがアルカリ性に傾き原水にはほぼ存在しない水素が含有されるのが大きな特徴である。陰極側で得られる水は、一般的にアルカリ性電解水（Alkaline electrolyzed water：AEW）と呼ばれる。中でも飲用アルカリ性電解水（アルカリイオン水、電解水素水、還元水素水[1]などとも呼ばれる）は飲用適の水をJIS（日本工業規格；JIS T2004）に適合していることが認証された家庭用電解水生成器（アルカリイオン整水器）で電気分解し陰極側に生成される弱アルカリ性（pH９～10）の水で有り、飲用する事で胃腸症状の改善に有効であることが確認されている[2]。

2．水素の安全性と危険性

水素（分子状水素：H_2）は自然界に広く存在する一方、大気中の存在量は１ppm未満と報告されている[3]。また、分子量が極めて小さく極性を持たないため、親水性・疎水性を問わずあらゆる領域へ速やかに拡散する事ができる[3]。カーボンニュートラルの観点から、炭素を含まない水素は燃焼してもCO_2を生成しないエネルギー源として注目されており、近年では、米国航空宇宙局（NASA）やトヨタ自動車などにより、水素を燃料として利用する研究開発が進められている[4, 5]。一方、可燃性・爆発性を有する水素自身は危険視されることがある。水素の燃焼温度は約500℃以上と高いが、空気との混合における爆発限界は4～75vol%とされ、水素濃度がこの範囲に入らなければ、放電エネルギーがいかに大きくても着火しないとされる事もあり、水素濃度を4vol%以下に管理し、適切な取り扱いを行う事が広く求められている。物理的には、水素は空気より軽く、漏出時には速やかに拡散する。また、分子径が小さいため、ガラスや薄い金属などの固体材料を透過しやすく（ただし高圧ガスボンベ等の特殊な肉厚容器を除く）、都市ガスのように室内に滞留・蓄積する可能性は低いと考えられている。

水素の人体安全性については多くの報告があり、NASAは人体への毒性や発癌性が認められず、LD50を設定できないことを示している（NASA, NSS 1740.16）。なお国内では食品添加物として古くから用いられている。また、潜函病予防のため約50%の水素を含む混合ガスが使用されてきたが、健康被害は報告されていない[6]。一部の温泉では水素が検出されているものの、温泉における爆発事故や人体への有害影響は確認されていない[7]。

3．水素の吸収・分布・排出特性

哺乳類は典型的な水素代謝酵素であるhydrogenaseを有しておらず、水素をエネルギー源として利用することはできない[4]。しかしながら、水素は生理的条件下において体内に恒常的に微量に存在しており、その多くは腸内細菌叢による発酵過程を通じて１日に4～12Lも産生される。一般的な条件ではあるが、糖質１グラムを腸内細菌が消化・醗酵すると200～250mLのガスを産生し、約50mLの水素ガスが発生するといわれている[8]。また、大腸内視鏡前処置（食事制限、下剤服用など）を行う事により呼気中水素濃度が変動することや、胃内においても胃酸を介した化学反応により水素ガスが生成されることが示唆されている。これらの知見から、水素は消化管内で産生・代謝されつつ、生体内に取り込まれていると考えられている[9-11]。

水素を単回吸入させると、肺胞を介して速やかに吸収されて動脈に流れ、遅れて門脈を含めた静脈系で水素濃度が上昇し、最終的に血中水素は肺で排出されていると考えられる[12, 13]。一方、飽和水素水の飲用や腸内細菌により産生された水素は、主として門脈系を経由して循環し、肺から排出されると推測されており、動脈系への移行は限定的である可能性が高い[4]。このことから、水素ガス吸入と水素水摂取とでは、体内分布や効果発現部位が異なる可能性が示唆される。

吸入濃度に関しては、動物実験においておよそ２%前後の水素濃度で臓器障害の軽減や抗酸化

作用において最も高い効果が認められている。これに対し、１％未満あるいは３％以上では効果が相対的に低下する傾向が報告されており、水素の作用は一般的な薬物のような単純な濃度依存性を示さないと考えられている[14-16]。また、急性期病態においては、臓器障害の進展を抑制する観点から、より早期の投与が重要であるとされている[4]。

４．水素の生体に対する効果

2007年、生体内において水素が活性酸素種除去作用を有することが、本邦より報告された[14]。大澤らは、水素が示す弱い還元特性に注目し、その生体への影響について検討を行った。その結果、強い酸化ストレスを惹起する活性酸素種であるヒドロキシラジカル（・OH）およびペルオキシナイトライト（$ONOO^-$）が、水素の投与によって選択的に消去されることが明らかにされた。

これらの活性酸素種が過剰に産生される脳虚血再灌流障害モデルを用いた解析により、水素吸入が脳梗塞領域の縮小に寄与することが示された[14]。本報告を契機として、水素の生理作用に関する研究が活発化し、動物モデルにおいて多様な病態に対して有益な影響を示す可能性が相次いで報告されるようになった。心筋梗塞モデルにおいても、水素投与による組織傷害の軽減効果が確認されており[17]、加えて心停止後症候群モデルにおいても顕著な臓器保護作用が報告されている[15, 18]。これらの研究では、すでに冠状動静脈の循環が途絶した心筋領域においても水素の存在が確認されており、吸入された水素が臓器内に広範に分布することが示唆されている[17]。

すなわち、脳梗塞や心筋梗塞のように血流が遮断された領域においても水素は到達可能であり、血液脳関門、細胞膜、さらにはミトコンドリア膜を透過する高い拡散性が、病変部位への速やかな移行および効果発現に寄与していると考えられる。その後、水素の作用は、虚血再灌流障害、歯周炎の改善、メタボリックシンドローム、炎症性疾患、さらに癌を含む多様な疾病モデルにおいて検討され、一部ではヒトを対象とした臨床応用も進められている[19, 20]。ヒトを対象とした研究においては、脳梗塞、心筋梗塞、ならびに心停止後症候群に対する有効性を示唆する報告がなされている[21-23]。

５．水素による活性酸素除去作用の機序

生体内では、活性酸素種、とりわけフリーラジカルが呼吸鎖反応、貪食反応、プロスタグランジン合成、シトクロムP-450系、ならびにミトコンドリアにおけるATP産生過程の副産物として生成される。一方で、これらを防御する機構として、スーパーオキシドジスムターゼ（SOD）などの抗酸化酵素系が存在する。酸化系と抗酸化系の恒常性が破綻すると酸化ストレスが生じ、細胞障害や炎症反応を惹起することが知られている[24]。当初、水素による効果はフリーラジカルの直接的除去によるものと考えられていたが、水素の生理作用は、特定の分子に直接作用する単純な機構ではなく、複数のシグナル伝達経路を含む細胞内ネットワークの調節を介して発現すると考える研究者も多く[4]、近年ではKeap1–Nrf2経路の活性化が中心的な作用機序として注目されている[25]。細胞は酸化ストレスや親電子性物質に曝露されると、ヘムオキシゲナーゼ１（HO-1）などの抗酸化酵素群をコードする遺伝子群を誘導するが、その転写調節においてNrf2が重要な役割を担う。通常、Nrf2はKeap1と結合する事によって、常にユビキチン化してプロテアソームでの分解に導くため、Nrf2の量が細胞質に低く保持され核移行が抑制されているが、酸化ストレス条件下ではこの制御が解除され、Nrf2が核移行する事によって、抗酸化遺伝子の発現が促進される[4]。同様に、Keap1–Nrf2系はNrf2が核移行する事によって、免疫細胞においてインターロイキン６（IL-6）やインターロイキン１β（IL-1β）といった炎症性サイトカインの遺伝子発現を制御し、炎症反応を抑制することも示されている[26]。Nrf2はこのようなレドックス感受性転写因子（細胞内の酸化還元状態（レドックス状態）の変化を感知し、それに応じて遺伝子発現を調節する転写因子群）として、抗酸化および抗炎症応答の制御に寄与してお

り、水素はNrf2の活性化を介して抗炎症作用も発揮すると考えられている[4]。

実際に、水素は虚血再灌流障害、肺障害モデル、敗血症に伴う脳障害などにおいて保護的効果を示し、HO-1、SOD、カタラーゼといった下流エフェクターの活性化を伴う。これらの効果はNrf2ノックアウトマウスでは消失することから、Nrf2経路の関与が不可欠であることが示唆される。さらに、LPS誘導敗血症モデルにおいては、分子状水素の事前投与がHO-1誘導を促進し、生存率を改善する一方、発症後投与では十分な効果が得られないことが報告されている[27]。この一過性の活性酸素増加は、生体の適応応答を誘導する軽微な刺激（ストレス）であり、細胞障害や毒性を惹起しない安全な範囲内であることが確認されている。加えて、培養神経芽細胞を用いた検討では、水素がミトコンドリア由来の活性酸素種を一過性に増加させ、軽度の酸化刺激を介してNrf2系を活性化することが示されている[27]。このような作用様式から、水素はミトコンドリア機能に対してホルミシス効果（身体に有害な放射線や化学物質を少量受けることで、逆に免疫力向上、細胞活性化、抗酸化作用などの有益な生理反応が引き起こされる現象）を発揮し、細胞の防御機構を増強する可能性が示唆されている。

6．アルカリ性電解水の飲用効果

6-1．胃粘膜への影響

ストレスや体調の変化によって起こる胃酸の逆流や、胃粘膜の防御機能の低下などによる胃の不調に対して、AEWの飲用は胃の不快感をやわらげる効果が期待されている[28, 29]。通常、胃酸（pH1～2）は強酸性であり、AEW程度の弱アルカリ性で中和する事は難しい。しかし飲用時に食道から胃に至る経路に何らかの原因で付着した微量の胃酸を唾液のように中和しながら洗い流すことに有効である可能性があり、動物実験では、アスピリンなどの非ステロイド系抗炎症剤（NSAIDs）の長期服用が引き起こす胃粘膜障害（びらんや出血）に対して、アルカリ性電解水の併用飲用がその障害を抑制することが示されている[30]。これは、AEWが胃粘膜を保護する役割を果たしている可能性を示唆している。

6-2．腸内発酵への影響

一般的に善玉菌とされる腸内細菌は短鎖脂肪酸を産生する事で腸内を酸性環境に整え、アルカリ性を好む悪玉菌の増殖を抑制するとされているが、AEWは、胃腸内異常発酵の改善に有効であることが、複数の臨床試験により確認されている。腸内は嫌気性で酸素不要であり、微量の酸素があっても死滅する菌（ビフィズス菌など）も存在するため、近年は水素が酸化ストレス（活性酸素）を消去しビフィズス菌などが死滅せず増加したと考えられはじめた。ヒトを対象とした継続飲用試験では、腸内環境のバランスを整え、慢性的な下痢や便秘といった胃腸症状を改善する効果が報告されており[31-35]、AEWが腸内の水素濃度に影響を与え、特定の腸内細菌叢に間接的に作用している可能性が示唆されている。

6-3．骨形成への影響

AEWの飲用がヒトの骨形成に直接的に与える影響について、十分な臨床エビデンスは確立されていない。しかし、動物実験では、アルカリ性電解水の飲用が体内のカルシウム含有量や骨形成活性を高める可能性を示唆する報告がある[36, 37]。一方、骨の健康はカルシウムやビタミンDの摂取、運動、そして副甲状腺ホルモンなどのバランスによって維持されている。AEWに含まれるミネラル成分（カルシウム、マグネシウムなど）が、通常の水よりも吸収されやすい形で供給される可能性が示唆されているが[38, 39]、そのメカニズムやヒトへの応用については今後の研究結果が待たれる状況である。

6-4．脂質過酸化低減効果

AEWの効果要因として、生成過程で生じる「溶存水素」の抗酸化作用が注目されている。脂質過酸化は、体内の脂質が活性酸素によって酸化されることであり、生活習慣病や老化の原因となる[34]。機能水研究振興財団と岐阜大学の共同研究で

は、ラットに脂質を負荷した飼料を与えた実験において、AEWの飲用が血漿および肝臓の脂質過酸化度（TBARS値）を有意に低減させたことが報告されている[40]。特に脂質摂取レベルが高い条件下で、その低減効果が強く見られた。これは、AEWが体内の酸化ストレスを軽減する抗酸化物質として機能していることを示唆している[41-43]。

6－5．老化予防効果

AEW自体が直接的な「老化予防薬」として認証されているわけではないが、上記の抗酸化作用や脂質過酸化低減効果は、老化の基本的なメカニズムである「酸化ストレス」の軽減に繋がると考えられる。活性酸素による細胞損傷を減らすことは、結果的に細胞レベルでの老化速度を遅らせる可能性がある[44, 45]。現在、水素医学の分野で水素水の抗老化作用に関する研究が進んでおり、AEWに含まれる溶存水素も同様の効果を持つ可能性が期待されている[46, 47]。

6－6．培養細胞への影響

AEWや電解水が培養細胞に与える影響に関する研究は、基礎医学や安全性評価の観点から行われている。pH11以上の強アルカリ性の水は、タンパク質を変性させたり、細胞膜を損傷させたりする細胞毒性を示す可能性がある[34, 48]。一方で、飲用レベルのpH9～10程度のAEWを用いた培養実験では、特定の条件下で細胞の酸化ダメージを軽減したり、生存率に影響を与えなかったりといった結果が報告されている[49, 50]。これらの研究の多くは、過酸化水素などの酸化ストレス物質に対する保護効果を検証するものであり、AEWの機能性成分（溶存水素など）が細胞の防御機構に与える影響を調べている。我々はマウス筋芽細胞（C2C12細胞）を用いてAEWで調整した培地で５日間培養を行うと、筋芽細胞数が有意に増加した。しかしながら、Keap1-Nrf2系を含め、様々な酸化ストレス関連因子mRNAを調べた所、有意な変化は認められなかった事から、網羅的な遺伝子発現を現在検証している[24]。

7．まとめ

AEWはヒトへの多施設共同二重盲検無作為化比較試験を含む厳密な臨床試験が実施されてきた。研究の結果から１日500mlから１L程度のアルカリ性電解水（pH9～10程度を適値とする）を継続的に飲用することで、様々な胃腸症状の改善に有効であることが認められている。これらの研究成果は、主にAEWに含まれる豊富な溶存水素による作用と今のところは考えられており、検証が進められている（図１）。また、AEWではないが水素ガス吸入による心停止患者の救命効果について、多施設共同二重盲検無作為化比較試験結果が報告されている[51]。医療現場への完全な社会実装という意味では、その臨床応用はいまだ道半ばの段階にあり[4]、今後さらなる大規模かつ高品質な臨床エビデンスの構築が強く望まれる。

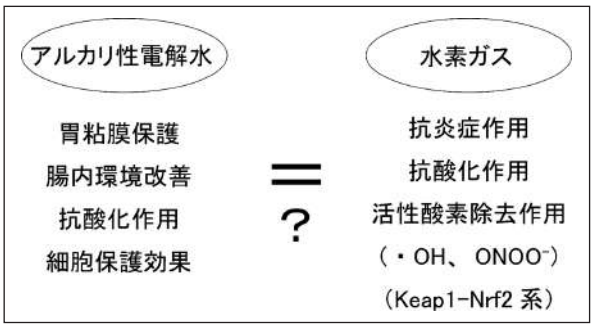


図１　アルカリ性電解水と水素の関係性

利益相反

本総説は株式会社山田養蜂場、一般財団法人機能水研究振興財団企画共同研究助成の補助を受けました。本稿の内容および結論に資金提供者の影響はありません。

謝辞

この度は、第32回および33回日本臨床環境医学会学術集会での発表において奨励賞を頂き深謝致します。本総説は第32回および33回日本臨床環境医学会学術集会の発表を踏まえ作成致しました。本発表は東海大学研究イノベーションセンター生命科学統合支援センターの技術職員の方々、東海

大学医学部医学科基礎医学系生体構造学の林省吾先生、隅山香織先生、飯島崇利先生、西巻和広先生、高木美穂様、千葉大学予防医学センターの櫻井健一先生（栄養代謝医学）、山本緑先生、江口哲史先生（環境健康学）、大森百合香様のご支援およびご協力によって行いました、深謝致します。なお、本総説は株式会社山田養蜂場、一般財団法人機能水研究振興財団企画共同研究助成の補助を受けました。この場をお借りして深謝致します。

参考文献

1）Tanaka Y, Saihara Y, et al.. Structure and function of alkaline ionized water apparatus. J Funct Water 12：29–34, 2017
2）厚生労働省.（医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律第二十三条の二の二十三第一項の規定により厚生労働大臣が基準を定めて指定する医療機器、2026.7.20）. mhlw.go.jp
3）大澤郁朗. 水素分子の生理作用と水素水による疾患防御. 日本老年医学会雑誌, 49（6）：680–688, 2012
4）鈴木 昌. 水素の臨床応用をめざして. Medical Gases 24： 7–12, 2022
5）山田 英助. 車両への液体水素の充填技術に関する調査. JARI Research Journal（12）：, 2021
6）Fontanari P, Badier M, et al. Changes in maximal performance of inspiratory and skeletal muscles during and after the 7.1-mpa hydra 10 record human dive. Eur J Appl Physiol 81：325–328, 2000
7）森本 卓也, 小島 英和, 他. 天然温泉における溶存水素（H２）. 温泉科学 64：296–309, 2014
8）Strocchi A, Levitt MD. Maintaining intestinal h2 balance: Credit the colonic bacteria. Gastroenterology 102：1424–1426, 1992
9）Pimentel M, Mathur R, et al. Gas and the microbiome. Curr Gastroenterol Rep 15：356, 2013
10）Urita Y, Hike K, et al. Hydrogen breath test as an indicator of the quality of colonic preparation for colonoscopy. Gastrointest Endosc 57：174–177, 2003
11）Sack DA, Stephensen CB, et al. Liberation of hydrogen from gastric acid following administration of oral magnesium. Dig Dis Sci 30：1127–1133, 1985
12）Sano M, Ichihara G, et al. Pharmacokinetics of a single inhalation of hydrogen gas in pigs. PLoS One 15：e0234626, 2020
13）Ichihara G, Katsumata Y, et al. Pharmacokinetics of hydrogen after ingesting a hydrogen-rich solution: A study in pigs. Heliyon 7：e08359, 2021
14）Ohsawa I, Ishikawa M, et al. Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals. Nat Med 13：688–694, 2007
15）Hayashida K, Sano M, et al. Hydrogen inhalation during normoxic resuscitation improves neurological outcome in a rat model of cardiac arrest independently of targeted temperature management. Circulation 130：2173–2180, 2014
16）Sato T, Mimuro S, et al. 1.2% Hydrogen gas inhalation protects the endothelial glycocalyx during hemorrhagic shock: a prospective laboratory study in rats. J Anesth 34：268–275, 2020
17）Hayashida K, Sano M, et al. Inhalation of hydrogen gas reduces infarct size in the rat model of myocardial ischemia-reperfusion injury. Biochem Biophys Res Commun 373：30–35, 2008
18）Hayashida K, Sano M, et al. H（2）gas improves functional outcome after cardiac arrest to an extent comparable to therapeutic hypothermia in a rat model. J

Am Heart Assoc 1：e003459，2012
19）Iida A, Nosaka N, et al. The clinical application of hydrogen as a medical treatment. Acta Med Okayama 70：331-337，2016
20）Kasuyama K, Tomofuji T, et al. Hydrogen-rich water attenuates experimental periodontitis in a rat model. J Clin Periodontol 38：1085-1090，2011
21）Katsumata Y, Sano F, et al. The effects of hydrogen gas inhalation on adverse left ventricular remodeling after percutaneous coronary intervention for st-elevated myocardial infarction-first pilot study in humans. Circ J 81：940-947，2017
22）Ono H, Nishijima Y, et al. Hydrogen gas inhalation treatment in acute cerebral infarction: A randomized controlled clinical study on safety and neuroprotection. J Stroke Cerebrovasc Dis 26：2587-2594，2017
23）Tamura T, Hayashida K, et al. Feasibility and safety of hydrogen gas inhalation for post-cardiac arrest syndrome- first-in-human pilot study. Circ J 80：1870-1873，2016
24）寺山 隼人，清島 大資，他．アルカリ性電解水を使用した粉末培養液が筋芽細胞培養に及ぼす影響．臨床環境医学会雑誌34，2，49-59．2025
25）Kawamura T, Wakabayashi N, et al. Hydrogen gas reduces hyperoxic lung injury via the nrf2 pathway in vivo. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol 304：L646-656，2013
26）Kobayashi EH, Suzuki T, et al. Nrf2 suppresses macrophage inflammatory response by blocking proinflammatory cytokine transcription. Nat Commun 7：11624，2016
27）Murakami Y, Ito M, et al. Molecular hydrogen protects against oxidative stress-induced sh-sy5y neuroblastoma cell death through the process of mitohormesis. PLoS One 12：e0176992，2017
28）田代 博一．アルカリイオン水飲用による胃腸症状における臨床的検討-活性酸素への関与についての検討-．機能水の科学と利用技術，1999
29）Itoh T. Efficiency test on patients suffered from disorders in digestive tract by double blind control study on alkaline water and non-electrolyzed water. Journal of Functional Water 2：59，2007
30）東京都立衛生研究所．東京都立衛生研究所研究報告．機能水の安全性に関する研究，2003
31）田代 博一，北洞 哲治，他．慢性下痢に対するアルカリイオン水の有用性の臨床的検討：double blind placebo control study による．日本消化器病学会雑誌,23, 52-56，1996
32）Shirahata S, Kabayama S, et al. Electrolyzed-reduced water scavenges active oxygen species and protects DNA from oxidative damage. Biochem Biophys Res Commun 234：269-274，1997
33）内藤 裕二．腸内フローラへのアルカリイオン水の影響．食品ニューテクノロジー研究会セミナー資料（講演記録），2016
34）Itoh T. Effect of alkaline water on abnormal fermentation in intestinal tract in rats. Journal of Functional Water 2：59，2007
35）Lee MY, Kim YK, et al. Electrolyzed-reduced water protects against oxidative damage in the gastrointestinal tract. Appl Biol Chem 56：725-730，2013
36）Itoh T. Effect of alkaline water on calcium nutrition and osteogenesis in rats. Journal of Functional Water 2：59，2007
37）Kim MJ, Jung KH, et al. Effects of electrolyzed-reduced water on bone mineral density in ovariectomized rats.

Biol Trace Elem Res 144：215-224，2011
38）平野美由紀．アルカリイオン水のミネラル吸収性に及ぼす影響．日本家政学会誌，2004
39）大野 滋．アルカリイオン水が骨代謝に及ぼす影響について．第７回日本機能水学会学術大会講演要旨集，2008
40）早川 享志．アルカリイオン水の飲用と抗酸化力向上．機能水研究振興財団報告書，2009
41）Lee MY, Kim YK, et al. Electrolyzed-reduced water protects against oxidative damage to the liver. Biol Res 44：181-190, 2011
42）Li Y, Nakamichi N, et al. Suppressive effects of electrolyzed reduced water on compound 48/80-induced pruritus in mice. Biol Pharm Bull 31：19-23，2008
43）濱崎武記、片倉喜範，他．電解還元水による活性酸素消去機構の解析．第２回日本機能水学会学術大会講演要旨集，2003
44）Shirahata S, Kabayama S, et al. Active oxygen species and oxidation-reduction potential of electrolyzed oxidizing and reducing water. Cytotechnology 27：255-264，1998
45）Ohta S. Molecular hydrogen as a novel antioxidant: an overview of the benefits for medical and healthcare applications. Methods Enzymol 555：289-317，2015
46）中尾 篤典．長期飲用によるアルカリイオン水の抗老化作用に関する研究．機能水研究，Vol.4（1），32-37, 2005
47）Lee YK, Park SK, et al. Effect of electrolyzed reduced water on the lifespan of Caenorhabditis elegans. Biol Res 46：351-356，2013
48）大野 晴也，白畑 實隆，他．電解還元水の細胞レベルでの安全性評価．第２回日本機能水学会学術大会講演要旨集，2003
49）Ye J, Samaranayake LP, et al. In vitro effect of electrolyzed oxidizing water on Candida albicans. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 104：40-46，2007
50）Yan H, Hamasaki T, et al. Effects of electrolyzed oxidizing water on the viability of three kinds of human cells. J Health Sci 51：247-252，2005
51）Tamura T, Suzuki M, et al. Efficacy of inhaled hydrogen on neurological outcome following brain ischaemia during post-cardiac arrest care（HYBRID II）: a multi-centre, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. EClinicalMedicine 58：101907, 2023

報　　告

2025年度環境過敏症分科会合同オンライン勉強会の概要とその総括：学際的対話の場を目指して

北條祥子[1,2)*]，浦野真弥[3)]，水越厚史[4)]，永吉雅人[5)]，鈴木高弘[6)]，中里直美[6)]，黒岩義之[7)]

１）東北大学大学院歯学研究科　〒980-8575　宮城県仙台市青葉区青陵町４番１号
２）尚絅学院大学　〒981-1295　宮城県名取市ゆりが丘4-10-1
３）環境資源システム総合研究所　〒246-0036　神奈川県横浜市瀬谷区北新29-10
４）近畿大学医学部環境医学・行動科学教室　〒590-0197　大阪府堺市南区三原台1-14-1
５）新潟県立看護大学　〒943-0147　新潟県上越市新南町240番地
６）横浜薬科大学　〒245-0066　神奈川県横浜市戸塚区俣野町601
７）帝京大学医学部附属溝口病院脳神経内科　〒213-8507　神奈川県川崎市高津区二子5-1-1

和文抄録

本報告は2025年度環境過敏症分科会合同オンライン勉強会の概要を学際的に総括したものである。本勉強会には25名が参加し、基調講演を含む９題の発表が行われ、環境過敏症という複雑かつ多因子的な健康問題について、臨床医学・基礎科学・環境科学・社会学の各知見を統合した多角的な議論が展開された。基調講演では環境過敏症を固定的概念で理解するのではなく、可逆性を保つ動的病態として捉えることの重要性が指摘された。８題の一般講演では環境過敏症の臨床症例に基づき、病態の多様性および臨床経過の詳細が具体的に示された。電磁環境由来の過敏症例では、帯電状態の調整で症状が改善する可能性が示唆された。環境過敏症という疾患概念は自律神経系・免疫系・内分泌系からなる恒常性機構の可塑性に由来する一つの臨床スペクトラムとして理解されるべきである。

キーワード：環境過敏症、化学物質過敏症、電磁過敏症、室内環境、学際的研究、疾患のスペクトラム概念

略題：2025年度環境過敏症分科会合同オンライン勉強会の概要とその総括

責任著者
氏名：北條祥子
所属：東北大学大学院歯学研究科，尚絅学院大学
住所：〒981-0942　仙台市青葉区貝ヶ森３－７-28
Tel & Fax: 022-278-0628
Email: hojo@shokei.ac.jp

Overview and Summary of the Joint Online Study Session of the Environmental Hypersensitivity Subcommittees in Fiscal Year 2025: Toward a Forum for Interdisciplinary Dialogue

Sachiko HOJO[1, 2)], Shin-ya URANO[3)], Atsushi MIZUKOSHI[4)], Masato NAGAYOSHI[5)], Takahiro SUZUKI[6)], Naomi NAKASATO[6)], Yoshiyuki KUROIWA[7)]

1) Tohoku University Graduate School of Dentistry, 4-1 Seiryou-machi, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-8575, Japan
2) Shokei Gakuin University, 4-10-1 Yurigaoka, Natori, Miyagi 981-1295, Japan
3) Institute of Environment and Resource Systems, 29-10 Kitashin, Seya-ku, Yokohama, Kanagawa 246-0036, Japan
4) Department of Preventive Medicine and Behavioral Sciences, Faculty of Medicine, Kindai University, 1-14-1 Miharadai, Minami-ku, Sakai, Osaka 590-0197, Japan
5) Niigata College of Nursing, 240 Shinnan-cho, Joetsu, Niigata 943-0147, Japan
6) Yokohama University of Pharmacy, 601 Matano-cho, Totsuka-ku, Yokohama, Kanagawa 245-0066, Japan
7) Department of Neurology, Teikyo University Hospital Mizonokuchi, 5-1-1 Futago, Takatsu-ku, Kawasaki, Kanagawa 213-8507, Japan

Abstract

This report provides an interdisciplinary summary of the Joint Online Study Session of the Environmental Hypersensitivity Subcommittees in fiscal year 2025. Twenty-five people attended this study session, during which nine presentations were given, including a keynote lecture, and multidisciplinary discussions were held on environmental hypersensitivity—a complex and multifactorial health issue—by integrating insights from clinical medicine, basic science, environmental science, and sociology. The keynote lecture highlighted the importance of viewing environmental hypersensitivity not as a fixed and irreversible disorder, but as a dynamic condition with potential reversibility through appropriate interventions. This perspective provides a new framework for reconsidering current approaches to diagnosis, management, and prevention of environmental hypersensitivity. The subsequent eight general presentations illustrated the diversity of clinical manifestations and the details of clinical courses in concrete terms based on clinical cases of environmental hypersensitivity and emphasized the role of environmental–biological interactions in symptom expression. In cases of electromagnetic hypersensitivity, it has been suggested that their symptoms may improve through the regulation of electrostatic conditions, indicating a possible avenue for intervention. Overall, the concept of environmental hypersensitivity may be better understood as a clinical spectrum stemming from

the plasticity of the homeostatic mechanisms comprising the autonomic nervous system, the immune system, and the endocrine system.

Key words：Environmental Hypersensitivity, Multiple Chemical Sensitivity, Electromagnetic Hypersensitivity, Indoor Environment, Interdisciplinary Research, Spectrum Concept of Disease

Corresponding Author
Sachiko HOJO
Tohoku University Graduate School of Dentistry, Shokei Gakuin University
3-7-28 Kaigamori, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 981-0942, Japan
Tel & Fax: 022-278-0628
Email: hojo@shokei.ac.jp

1．はじめに

人間を取り巻く外部環境は天然環境（地球上に存在してきた非人工的自然環境）と人工環境（人間が産業革命や技術革新[イノーベーション]の過程で作り出してきた新しい生活環境）の二つに分類できる（表１）。天然環境がすべて安全というわけでなく（低温環境による低体温症、高温環境による熱射病、低気圧による片頭痛増悪など）、人類の歴史は人体に有害な天然環境との闘いでもあった。逆に人工環境がすべて有害というわけではない。身の回りの化学的環境要因、すなわち微量な化学物質曝露（室内空気汚染物質、受動喫煙、医薬品、殺虫剤、芳香剤、柔軟剤等）、生物的環境要因（カビ、ダニ、花粉、ウイルス、ワクチン接種等）、あるいは物理的環境要因（音、光、地震、低気圧、パーソナルコンピュータやスマートフォン、MRI装置など）により、頭痛、嘔吐、めまい、易疲労、倦怠、関節痛など多彩な全身症状が出現する環境過敏症（環境不耐症、環境要因関連症）は、複数要因が複合的に作用することにより発症する病態と考えられている。しかしながら、その発症機序、診断・治療・予防法、および病態像には未解明な点が多く、統一的な理解には未だ至っていない。

日本臨床環境医学会・環境過敏症分科会は、環境過敏症の病態解明、診断基準の確立、ならびに治療・予防法の確立を目的として2018年６月に設立され、これまでの８年間、様々な学術活動を展開し、その成果を「臨床環境医学」誌等に報告してきた。近年、環境過敏症は単一の疾患概念では説明困難な症状群（中枢性感作症候群）として認識されつつあり、神経系、免疫系、内分泌系を含む複数の生体調節系の相互作用に基づく「疾患スペクトラム」の概念（Spectrum Concept of Disease）で捉えようとする意見が提唱されている。しかしながら、このような視点を臨床医学レベルで十分に検討した研究は未だ少ない。

本合同オンライン勉強会は、日本臨床環境医学会および室内環境学会の環境過敏症分科会、ならびに生活環境と健康研究会の三団体が連携し、臨床医学、基礎科学、環境科学、社会学の各領域の知見を結集することにより、環境過敏症の病態仮説を学際的に再構築し、解決すべき課題が何であるかを明らかにする目的で開催された。すなわ

表１　環境の分類

	天然環境 （地球上に存在してきた非人工的自然環境）	人工環境 （人間が産業革命や技術革新［イノーベーション］の過程で作り出してきた新しい生活環境）
外部環境 （人体の外部から人間に生物学的影響を及ぼす環境）	空気、水、気温、気圧、土壌、気候、地震などの地殻変動、太陽光、紫外線、地磁気、動植物・微生物由来の天然有機化合物、パンデミック（COVID-19、スペイン風邪、天然痘）	人為的に合成された有機化合物［プラスチック、塗料、除草・殺虫剤、医薬品、合成洗剤、化粧品］．人為的に作られた半導体デバイス装置［LED照明、パソコン、スマートフォン、医療用MRI］．ワクチン接種［インフルエンザ・ワクチン、mRNAワクチン、HPVワクチン］．人為的に作られた核エネルギー装置［原子核反応でエネルギーを取り出す原子力発電、核ミサイル］
内部環境 （人体内部において細胞環境に生物学的影響を及ぼす環境）	脳、神経、肝臓、腎臓、胃腸、内分泌器官、骨、筋肉、血液、組織液、リンパ液、脳脊髄液	人工心臓弁置換術後 心臓ペースメーカー埋込後 大腿骨人工骨頭置換術後 肩や膝の人工関節術後 肝臓や腎臓の臓器移植後、脳硬膜移植後 埋込型ブレインマシンインターフェイス

ち、本勉強会は環境過敏症の病態を多様な既知の疾患と連関する「スペクトラム（Spectrum）」として統合的に理解するための基盤を提示する試みともいえる。本稿では、このようなコンセプトで企画された「2025年度環境過敏症分科会合同オンライン勉強会」の概要とその学際的総括について報告する。

２．合同オンライン勉強会の開催概要、開催趣旨および構成（北條祥子：主催者代表）

開催日時：2026年３月15日13:00～16:00（オンライン開催）
主　　催：日本臨床環境医学会・環境過敏症分科会、室内環境学会・環境過敏症分科会、生活環境と健康研究会
企画・司会進行：北條祥子、黒岩義之、水越厚史、永吉雅人
ZOOM・記録担当：鈴木高弘、中里直美、浦野真弥
参加者：25名

本勉強会は前述のように日本臨床環境医学会および室内環境学会の環境過敏症分科会ならびに生活環境と健康研究会の三団体が連携し、環境過敏症という複雑な健康問題について、学際的な知見の共有と議論の深化を図る場として継続的に開催されているものである。Claude Bernardが提唱した概念である内部環境の機能は恒常性（homeostasis）によって一定に保たれているが、外部環境が細胞を取り巻く内部環境の恒常性を攪乱すると、自律神経系、内分泌系、免疫系、凝固系などの重要な生体ネットワーク機構に影響が及んで、体調変化が起こると考えられている。特に胎児期、新生児期の生体は環境因子に影響されやすい（可塑性が高い）ので、この時期の外部環境には十分な注意を払うことが求められる。そのような観点から、今回の主題は「子どもたちの健康」と「環境過敏症の病態解明」に焦点を絞り、基調講演には日本小児科学会前理事長である横田俊平先生を招聘し、現代の小児を取り巻く健康課題について講演を賜った。第１部では、小児の環境過敏症および香害に関する最新知見の共有が行われ、第２部では電磁波過敏症、化学物質過敏症、嗅覚シグナル機構などに関する多角的視点から病態解明に向けた議論が展開された。本勉強会には25名が参加し、初参加者である西谷雅史先生および宮嶋陽司先生を迎え、交流会を含め活発な意見交換が行われた。

３．基調講演

13：05-13：55
座長：水越厚史（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室　准教授）

横田俊平（東京福祉大学大学院社会福祉学部教授、横浜市立大学名誉教授、日本小児科学会前理事長、湘南よこた医院院長）：「健康問題に晒される子どもたちの現状と小児医療」

文部科学省の令和７年度報告によれば、年間30日以上欠席している不登校児童生徒は35万４千人に達しており、30日未満の欠席者を含めると、その数はさらに増加していると推察される。不登校の要因として、「いじめ」や「教員との関係」によるものは3.5～6.3%程度と限定的であり、多くは「生活リズムの乱れ」や「不安」など、身体的・心理的不調に起因していると考えられる。さらに、不登校の要因に関する認識は、教師、児童生徒、保護者の間で乖離が認められ、とりわけ教師と児童・保護者との間で大きなギャップが存在する。音・光・匂いに対する感覚過敏については、児童生徒および保護者の約40%が自覚している一方で、教師側の認識は14%にとどまっており、多くの児童生徒が教師側から適切な理解を得られていない状況が示された。また、体調不良、不安、抑うつ、不眠、起立困難などの身体関連症状は約７割に認められるが、これについても教師側の認識は十分とは言えない。これらのことから、学校側で不登校の背景要因に関する十分な分析がなされておらず、真の原因が把握されていない可能性が示唆された。

医学的観点からの検討も十分とは言えない中、

不登校および不登校傾向にある児童生徒の病的背景を調査した結果、不登校児70例中、若年性線維筋痛症が33例と高頻度に認められた。さらに、そのうち28例の詳細な検討により、易疲労感や起床困難を含む多様な症状の存在が確認された。若年性線維筋痛症は多様な症状が併存する疾患であり、診断においては18か所の圧痛点の評価が重要である。その背景には、自律神経系機能の破綻、すなわち交感神経の過緊張状態が関与しており、その中枢としての視床下部の機能異常があると想定される。加えて、月経異常や子宮内膜症などの内分泌異常、すなわち下垂体機能の異常の関与も指摘された。視床下部機能異常による多様な症状発現については、恒常性維持の中枢である視床下部機能の破綻（黒岩らの報告による「視床下部症候群」あるいは「脳室周囲器官制御破綻症候群」で説明できる可能性がある。「視床下部症候群」の原因としては、その一つとして線維筋痛症があり、他に脳脊髄液減少症、HANS、CANS、慢性疲労症候群、更年期障害、フレイル、神経発達障害、化学物質過敏症、片頭痛などが挙げられる。若年性線維筋痛症の治療においては、心理的慢性ストレスへの介入が重要であり、生真面目、完璧主義、高い同調性といった特性を有する児童生徒においては、心理的ストレスが慢性的に蓄積しやすいと考えられる。自己肯定感の向上を図ることにより前頭前野機能を活性化し、脳内炎症の抑制を介して症状改善につなげるアプローチの有効性が提示された。以上より、視床下部症候群の概念を踏まえ、情動症状、神経学的症状、身体症状を統合的に捉えた診療体制の構築の重要性が強調された。

本講演は、小児における健康問題の理解において、環境要因および中枢神経機構の関与を統合的に捉える必要性を示唆するものである。

4．一般講演　第一部 子どもの健康状況の現状と今後の展望

13：55-14：30

座長：渡井健太郎（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室　講師）

4．1　小倉英郎（医療法人高幡会大西病院・院長）：「環境過敏症患者の男女比、成人と小児の比較検討」

本報告では、16歳以上の成人データの蓄積を踏まえ、小児患者との比較を通じて、環境過敏症の男女差および予後について検討した。化学物質過敏症（MCS）の男女比は、成人では女性が男性の4.4倍と顕著な女性優位を示したのに対し、15歳以下の小児では1.1倍とほぼ同等であった。この差異は、小児期から成人期への移行過程において男女差を生じさせる要因の存在を示唆するものである。また、前回調査との比較では男女比が約0.4低下しており、男性患者の増加傾向が示唆された。臨床的にも同様の傾向が観察されている。

近年のMCS患者の特徴として、化学物質過敏症単独型が約60％と増加しており、シックハウス症候群からCSへ移行する症例はやや減少している。一方で、シックハウス症候群を契機として電磁波過敏症（EHS）を合併する症例は増加傾向にある。これらの病型には男女差が認められるものの、症例パターンに有意差は認められなかった。なお、小児では男女差は認められなかった。成人症例では、再曝露により再発する難治例が多い一方、環境調整により寛解に至る例も認められた。例えば、44歳女性例では重篤な症状から救急搬送を要したが、環境調整により長期的に寛解に至っている。また、４歳男児例では、保育施設の改修を契機に発症したが、自然素材を用いた住宅への転居後、成人期にはほぼ通常の生活が可能となった。

本報告は、環境過敏症における年齢差・男女差の形成機序および環境介入の重要性を示唆するものである。

4．2　角田和彦（かくたアレルギークリニック・院長）：「環境過敏症：小児科医としての臨床現場から＋電磁波負荷試験の１症例」

平成16年度厚生労働科学研究において、シックハウス症候群の小児を対象にWISC-IIIを行った結果、言語性IQに比して動作性IQが有意に低いことが明らかとなった。特に、家庭内のp-ジク

ロロベンゼン（有機塩素系殺虫剤）が眼筋のけいれんを引き起こし、眼球運動障害を介して図形認知能力の低下に関与する可能性が示唆された。また、PCBやDDE（DDT代謝物：有機塩素系殺虫剤）などの有機塩素系化合物は貝類での濃度が減少傾向にあるものの、魚類、鳥類、その卵等に依然高濃度に蓄積している。これらの物質は、動物実験や疫学研究において神経発達への影響が指摘されており、DDT代謝物の母体の高濃度蓄積が自閉スペクトラム症のリスク増加と関連するとの報告や、エコチル調査におけるIQ低下との関連も示されている。これらを踏まえ、有機塩素系化合物を含む食材の摂取を控えれば、体内負荷量が３分の１以下に低減し、眼球運動異常の改善とともに運動能力および学習能力の向上を認める可能性があることが報告された。さらに、電磁波に関しては、東北大学との共同研究としてボランティア100例を対象に50Hz・11μT条件下で負荷試験を実施した結果、曝露直後に脳血流調節機能の低下と激しい立ちくらみを呈する事例が報告された。

本報告は、化学物質および電磁波曝露が神経機能に影響を及ぼす可能性と、小児期からの環境因子評価の重要性を示唆するものである。

４．３　北條祥子（尚絅学院大学・名誉教授、東北大大学院歯学研究科研究員）：「子どもの香害と環境過敏症状に関する全国調査：医師診断疾患に関する解析結果より環境過敏症スペクトラム仮説の提唱」

2024年より、環境過敏症分科会では「子どもの香害および環境過敏症状に関する全国調査」を実施している。本報では、17,906名（未就学児3,326名、小学校低学年5,344名、小学校高学年5,097名、中学生4,132名）を対象に、医師診断疾患に関する解析結果を報告した。医師診断疾患ではアレルギー疾患が上位を占め、次いで蕁麻疹（5.9%）、自閉スペクトラム症（2.9%）、骨折（2.8%）、注意欠如・多動症（2.5%）、片頭痛・緊張型頭痛（2.4%）、学習障害（1.1%）が多く認められた。環境過敏症では、香料過敏症（0.7%）が最多であり、化学物質過敏症（0.6%）、シックハウス症候群（0.4%）、電磁過敏症（0.3%）、シックスクール症候群（0.2%）がこれに続いた。さらに、環境過敏症５疾患について年齢・性別をマッチングした対照群との比較を行い、ロジスティック回帰分析を実施した。その結果、いずれの疾患においてもアレルギー疾患との有意な関連に加え、自閉スペクトラム症、注意欠如・多動症、学習障害などの神経発達関連疾患、さらに新型コロナ後遺症や骨折を含む多様な疾患との有意な関連が一貫して認められた。

これらの知見は、環境過敏症が単一の疾患概念としてではなく、神経系・免疫系・環境要因の相互作用を背景とした多次元的病態として位置づけられる可能性を強く示唆するものである。すなわち、環境過敏症は複数の関連疾患を包含する「スペクトラム」として再定義されるべき概念であると考えられた。

本報告は、小児の大規模疫学データに基づき、環境過敏症を多系統にまたがる関連疾患群として統合的に捉える必要性を示し、「スペクトラム」としての再定義を提案するものである。

５．一般講演　第二部 環境過敏症の病態解明の現状と今後の展望

14：30-15：30

座長：永吉雅人（新潟県立看護大学　准教授）
近藤哲哉（関西医療大学保健医療学部教授）

５．１　西谷雅史（響きの杜クリニック・院長）：「電磁波による帯電障害の症例報告」

電磁波の人体影響について臨床的検討を継続する中で、診察室にアース設備を導入したところ、「院内に入ると体調が軽快する」との訴えが複数認められ、本現象に着目した検討が行われた。本報では、電磁波環境下において体内に電気が蓄積し、血管収縮や血流障害を介して生活機能に影響を及ぼす状態を「帯電障害」と定義した。

診療においては体表電圧の測定および症状評価を行い、アーシング前後での変化を検討した。アースマットの使用により体内電圧を低下させ

ることで、四肢の温感改善や呼吸状態の軽快など、即時的な症状改善を認める症例が多く観察された。５症例の検討では、高圧線近接住宅やオール電化住宅、太陽光発電設備を有する住宅の居住者において、就寝時のアーシング導入により睡眠の質の改善を含む症状軽減が認められた。一方、アーシングによる改善が乏しい症例も存在し、これらでは筋ジストロフィー様症状が認められ、基礎疾患の関与が示唆された。

本報告は、電磁環境に伴う帯電状態が生体機能に影響を及ぼす可能性と、個々の基礎病態を踏まえた評価の重要性を示唆するものである。

５.２　近藤哲哉（関西医療大学保健医療学部・教授）：「電磁波曝露と五苓散、眼球、発汗について」

電磁波過敏症では環境から生体への影響による疾患であるが、実際は、フィールド意識の実験に見られるように、生体から環境への作用も存在する。東洋医学では、眼は感覚器であると同時に効果器として捉えられ、眼球運動と脳機能との関連が指摘されている。神経言語プログラミングにおける記憶想起時の視線移動などにみられるように、眼の動きと神経機能との密接な関係が示唆される。これには、視覚機能や聴覚機能の賦活が知られているが、また、化学物質過敏症は嗅覚機能と関連が深い疾患であることから、嗅覚機能の賦活という視点も重要であり、神経言語プログラミングの専門家との学際的連携の必要性が示される。眼球は角膜側が正に帯電した電池様構造を有し、外部電磁場の影響を受けやすい部位と考えられるだけでなく、逆に効果器として脳の特定の部位を賦活する可能性がある。環境過敏症にみられる羞明は、単なる感覚過敏ではなく、眼周囲筋の不随意収縮を伴う運動機能異常として捉えることが可能である。実際、羞明をきたす眼瞼痙攣における瞬目反射に合谷への鍼が作用することが知られている。合谷は発汗を促し体表の異常を改善するだけでなく、不随意運動を抑えるような働きがあり、運動と感覚は不可分の関係にある。同じく羞明に使われる生薬、菊花も不随意運動への作用を持つ。合谷の漢方版である五苓散は環境過敏症への有効性が報告されているが、アクアポリン（水チャネル）を介して発汗や髄液循環を調節し、体表の電磁的異常の改善に寄与する可能性がある。さらに、発汗による帯電状態の変化が症状改善に関与する可能性も示唆される。

本報告は、電磁環境、眼球機能、感覚機能、運動機能、水分代謝を統合的に捉える学際的視点の有用性と、新たな治療介入の可能性を示唆するものである。

５.３　渡井健太郎（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室・講師）：「化学物質過敏性における遺伝的解明と神経学的介入」

環境過敏症の発症要因については、化学物質曝露、アレルギー素因、精神・神経学的要因など多面的に議論されているが、病態の全体像は未解明であり、客観的指標や有効な介入法の確立が課題である。そこで本研究では、腸-脳相関および神経・免疫系への介入可能性に着目した。環境要因による慢性症状の背景に、腸内代謝異常と神経免疫連関が関与する可能性を検証する点に本研究の意義がある。病態横断的理解を目指し、治療標的探索にも資する。腸内細菌叢解析の結果、化学物質過敏症（MCS）患者では有益菌*Faecalibacterium prausnitzii*の減少が認められ、芳香族化合物の分解に関与する代謝経路の有意な活性化が示唆された。さらに網羅的遺伝子解析では、アルコール不耐症の有無に関連して*ALDH2*に加え*FXR1*や*HECTD4*の関与が示唆された。加えて、北海道大学との共同研究により、経皮的低周波刺激を用いた神経学的介入による免疫調節の可能性を検討している。今後は症例集積と機序解明を進め、腸内環境・遺伝背景・神経免疫応答を統合した病態理解を深化させることで、診断精度の向上と個別化治療、新規治療戦略の構築につなげたい。

本報告は、腸内環境、遺伝要因、神経免疫機構を統合した病態理解と、新規治療戦略の可能性を示唆するものである。

5.4　大黒亜美（広島大学大学院医系科学研究科生体機能分子動態学・准教授）：「嗅覚入力を超えて：香り物質の脳内移行と炎症機構」

マウス実験において、α-ピネン、β-ピネン、リナロール、リモネンなどの揮発性香気成分曝露による不安様行動をオープンフィールド試験により評価した。嗅覚消失マウスとの比較により、嗅覚神経を介さない経路でも不安様行動が誘発されることが明らかとなった。さらに、リナロールの脳内移行を検討した結果、未変化体およびチトクロームP450による代謝物が脳内に蓄積することが確認された。脳切片を用いた検討では、リナロールは扁桃体の神経活動を抑制する一方、その代謝物は神経活動を直接活性化させることが示された。これらの結果から、リナロールは代謝により作用が変化し、その代謝物が扁桃体機能に影響を及ぼすことで、不安や不快感といった情動反応に関与する可能性が示唆された。現在は、アレルギー素因と化学物質過敏症との関連に着目し、同時曝露モデルによる検討が進められている。本研究は、香気成分が嗅覚非依存的に、中枢へ直接作用する新たな機序を示したものであり、今後はヒトへの外挿や個人差の解明を通じて、化学物質過敏症の発症機序の理解に繋がることが期待される。

本報告は、香気成分が嗅覚経路を超えて中枢神経に直接作用し得ることを示し、化学物質過敏症の中枢機序理解に重要な知見を提供するものである。

5.5　黒岩義之（横浜市立大学名誉教授、帝京大学脳神経内科・客員教授）：「化学物質過敏症：臨床スペクトラムと病態仮説」

化学物質過敏症の発症はにおいという条件刺激と嫌悪・忌避行動に直結する非条件刺激からなる恐怖条件づけがベースとなる。条件づけが何回か繰り返されると、微量な化学物質刺激に対しても脳が有害と判断し、嘔吐などの防御反応が自動的に惹起される（脳の可塑性変化）。この学習機序にはドパミン作動性神経、グリア細胞、アストロサイトが関与する。生体が化学物質の影響を受けるプロセスとしては、神経伝達ルート、血液運搬ルート、タンパク質シグナルルートの三経路がある。神経伝達ルートは三叉神経と中枢自律神経網を介した恐怖条件づけに関与し、血液運搬ルートは化学物質によるストレス中枢（視床下部）の感作に関与する。タンパク質シグナルを介してストレス反応の影響は全身の細胞に伝達される。化学物質過敏症を中枢神経感作の状態、あるいはホメオスタシス制御の障害として理解する視点に注目したい。香り過敏も単なるにおいの好き嫌いの問題ではなく、前頭前野や報酬系に関わる神経生物学的異常として捉えたい。

本報告は、化学物質過敏症を中枢神経の条件づけと恒常性破綻に基づくスペクトラムとして捉える新たな病態仮説を提示するものである。

6．交流会
（15：30-15：55　座長：北條祥子）

まず、今回初参加の宮嶋陽司先生（金沢大学理工学域機械工学系教授）より、薪ストーブの煙を契機としてお二人のお子様が環境過敏症を発症された可能性があるとのご経験が紹介された。続いて、参加者全員より最近の取り組みや研究課題について話題提供が行われ、分野を超えた視点から活発な意見交換がなされた。全体を通じて、和やかでありながらも学術的意義の高い交流の場となった。本交流会で共有された臨床的経験および研究的知見は、環境過敏症が単一の専門領域では捉えきれない複合的病態であることを改めて示すものであった。すなわち、本交流会は、環境過敏症を多様な関連疾患と連関する「スペクトラム」として統合的に理解する必要性を裏付ける実践的基盤を提示するものとなった（図１）。

7．総括（黒岩義之：主催者副代表）

本合同オンライン勉強会には25名が参加し、基調講演を含む９演題の発表が繰り広げられた。本勉強会を企画した目的は環境過敏症という未だに本態の統一的理解が難しい複雑な健康問題に対して、臨床・基礎・環境・社会の各学問領域から発

信される知見を統合し、その病態像の再構築を試みることであったが、その目的に照らしてどの発表内容も重要な学術的示唆を残すものであった。とりわけ、横田俊平先生の基調講演では環境過敏症を不可逆的な疾患としてではなく、可逆性を有し、適切な介入により改善し得る動的な病態として捉える視座が示された。すなわち環境過敏症の根幹に関わる認識のパラダイムシフトを促す講演であった。本講演の視点は、従来の疾患概念の枠組みを超えて、環境過敏症の診断・治療・予防戦略の再構築を導く理論的基盤を与えるものであった。臨床医学分野から報告された計７演題はいずれも、症例ごとの精緻な観察と実践的対応に基づく知見を提示し、環境過敏症の多様性と奥深さを具体的に示してくれた。なかでも、電磁波過敏症の関連演題で、帯電状態の調整による症状改善が示されたことは、生体と環境との相互作用を軸とする新たな介入戦略の可能性を提示するものであり、環境過敏症が可逆的病態であることを臨床的に裏付ける重要なエビデンスである。本勉強会において我々が共有した一連の学術的知見は、環境過敏症を単一疾患として考えてきた従来の枠組みを超え、神経系、免疫系、内分泌系などの生体調節系に基づく多因子的・動的な病態として考え直す必要性を明確に示してくれた。すなわち、環境過敏症は環境要因と個体が重層的に干渉しあいながら起こる可塑的な病態像として理解され、その本質は連続体として広がる「環境過敏症スペクトラム」として捉えるのが妥当である。この概念は、環境過敏症と免疫障害性疾患、神経発達障害性疾患、自律神経障害性疾患などとの多面的な関連性を理解できる理論的枠組みとなる。

以上の論点を踏まえ、環境過敏症分野の今後の発展に向けて、以下の項目が重要な研究課題および社会的課題として提起される。

第一に、臨床観察に基づく医学的知見と基礎科学研究に基づく生物学的知見を統合し、環境応答に関わる生体システムの統合的理解を深化させることが重要である。特に神経・免疫・内分泌系の相互作用に着目した機序解明研究の推進が求め

図１　合同オンライン勉強会参加者集合写真（2026年３月15日開催）
※掲載にあたっては参加者の同意を得ている。

られる。第二に、疫学的アプローチによる大規模データの蓄積と解析が重要である。それを通じて、環境過敏症の地域差、関連要因、重症度および予後に関するエビデンスを体系的に構築し、客観的指標に基づく診断および評価基準の確立を図る必要がある。第三に、環境過敏症の可逆性および介入可能性という観点に立脚し、環境調整、生活指導、心理社会的支援を含む多面的介入の有効性を検証することが重要である。実臨床に適用可能な診療・支援モデルの構築を推進することが求められる。第四に、患者・家族への支援体制の整備、教育・啓発活動の充実、ならびに社会環境の改善に向けた政策的課題を視野に入れて、環境過敏症分野の最新知見を社会へ還元していくことが重要である。

本合同オンライン勉強会は、これらの課題に対する学際的対話の場となる役割を果たし、分野横断的知見の統合と新たな研究展開の契機を提供した点において、重要な意義を有する。今後も継続的な議論と連携を通じて、環境過敏症の病態解明の深化とともに、診療および社会的支援の質の向上が図られることを強く期待する。

報　告

第34回日本臨床環境医学会学術集会 メインシンポジウム「ワンヘルスとこどもの未来」招待講演3題

平　久美子

メインシンポジウム「ワンヘルスとこどもの未来」座長

2026年６月27日に第34回日本臨床環境医学会学術集会のメインシンポジウム「ワンヘルスとこどもの未来」が開催された。その前半の招待講演３題について報告する。各専門家の研究の進め方の背景にあるワンヘルスの視点、そして未解決の環境課題である農薬の生態系および健康影響について、詳しいお話を伺うことができた。

One Health アプローチから考える農薬問題―化学物質曝露と人・動物・環境の健康をつなぐ視点―

池中 良徳（北海道大学 One Health リサーチセンター）

要旨

環境化学物質による“見えにくい健康影響”を理解するには、環境研究・実験研究・臨床研究をOne Healthの視点でつなぐことが重要である。環境研究の強みは曝露源・曝露経路を把握し、水・食品・大気・土壌を評価し、低濃度・慢性・複合曝露を捉えるが、健康影響との直接対応が見えにくいという限界がある。実験研究の強みは条件制御が可能で、因果関係や作用機序の検証に強く、再現性の高い評価が可能だが、単純系・シンプルで実際の複雑な病態を十分に再現しにくいという限界がある。臨床研究の強みはヒトの実際の病態を反映し、疾患・症状との関連を評価することができ、バイオマーカー探索に直結することであるが、複雑系・疾患ベースで、交絡因子が多く因果が見えにくいという限界がある。

この三つを、環境で捉えた曝露を実験系で機序化する、実験で得たKey Event候補を臨床で検証する、臨床で見出した関連を環境・実験データで裏付ける、人・動物・環境を横断した共通指標を確立するなどの方向性で統合することで、“見えない健康影響”への理解が深まることが期待される。

One Healthとは

- 人間、家畜、野生動物、植物、そしてより広い環境（生態系を含む）の健康が密接に関連し、相互に依存していることを認識し、人、動物、生態系の健康のバランスを持続的に保ち、最適化することを目的とした統合的で統一的なアプローチである［One Health Joint Plan of Action 2022–2026］。
- One Healthの歴史は、1858 年にドイツの病理学者Virchowが、ブタ旋毛虫がヒトに感染することを発見し”Zoonosis”という言葉を作り、医学と獣医学の間に境界線はないことを示したことに始まる。その理念は2004年のマンハッタン原則One World, One Health［野生生物保全協

会］において明確化され、人と動物の健康は密接に関連しており、健全な地球を次世代に引き継ぐために、病気の予防、監視、モニタリング、制御、そしてより広い範囲での環境保全のための学際的かつ領域横断的なアプローチが必要、とされた。

・その後、2015年にはPlanetary Health（地球の自然システムの健全性と人類の健康を同時に維持・最適化するアプローチ）がロックフェラー財団ランセット委員会、2016年にはOne Welfare（人間の福祉、動物の福祉、環境の福祉は相互に関係しており一体的に配慮すべきという考え方）がオセアニア獣医臨床学会などにより提唱されている。

＜北海道大学One Healthリサーチセンター＞

アカデミアの側から科学的知見に基づくOne Healthの推進にリーダーシップを発揮する総合拠点として2023年10月に設置された。エゾウイルス感染症の診断体制構築、飼い犬におけるエキノコックス感染の診断、フルオロキノロン系抗菌薬耐性大腸菌に対するone health approachなどに取り組んでいる。

歴史的事例が示す One Healthアプローチの必要性

・動物の異常はヒトの健康リスクを先に知らせる重要なシグナルである。水俣病では、ヒトの水俣病が確認される前にネコの異常行動（踊りネコ病）が観察された。カネミ油症では､1968年､養鶏場で羽毛逆立ち・摂餌不良・突然死が発生し49万羽が死亡し、その後ヒトでも皮膚障害、肝機能障害、倦怠感などの健康被害が報告された。

・医薬品およびパーソナルケア製品（PPCPs）に用いられる化学物質は、使用後に体外に排出されるが、下水処理場での除去率は一様ではなく30%を下回るものもあり、水系汚染が問題となっている。水系に混入した向精神薬オキサゼパムが魚の行動を変容させたという報告がある。

・化学物質が食物連鎖を通じて標的外の生物群に影響を及ぼした事例が多数報告されている。家畜に使用した消炎鎮痛薬ジクロフェナクがネパールのハゲワシを激減させた。ゾウの死体に密猟隠蔽や呪術目的で農薬を混入した結果、腐肉食鳥類のハゲワシが2019年にボツワナで500羽､2020年にギニア・ビサウで2000羽死亡した。1995年以降殺虫剤イミダクロプリド処理種子による種子食鳥類（ヤマウズラ、ハト）734個体の死亡が秋の穀類播種時期に確認された。2013年にジンバブエで、ゾウの密猟目的に水場・塩場にシアン化物を使用し、少なくとも数十から百頭規模の死亡が確認された。2020年にはボツワナ・オカバンゴで有毒藍藻ブルーム由来のシアノトキシンを含む水による350頭の野生ゾウの死亡が報告された。

＜HOT-WIRE＞

北海道大学が2024年に立ち上げた包括的な野生動物死因究明チームである。希少鳥類の中毒事例に対し、病理解剖と胃内容物のノンターゲット分析による原因物質の特定に取り組み、すでに失効している有機リン系殺虫剤フェンチオンが原因であることを解明した。

One Healthアプローチから考える農薬問題

・環境化学物質（重金属、農薬、有機塩素化合物など）のうち神経毒性を有するものは、発達期への影響（自閉症スペクトラム症、注意欠如・多動症、学習障害)、精神・行動への影響（うつ病、不安障害、統合失調症)、神経変性疾患への影響（パーキンソン病、アルツハイマー病）への懸念があるため、毒性メカニズムの理解と神経疾患の予防・早期対応が欠かせない。そのためバイオモニタリングを実施し、化学物質の体内負荷を測定し、神経毒性との関連を評価し、早期診断・予防戦略に活用することが望ましい。

・演者らは、ネオニコチノイド系殺虫剤（NNs）の国内出荷量と疫学研究における尿中検出率に正の相関がみられること、NNsの神経毒性メカニズムが十分に解明されていないことに注目した。一般に農薬は、使用開始されてから初めて

ヒトや野生動物への曝露が始まるため、定期的再評価制度の理念に則り、ヒトや野生動物への曝露・健康影響評価が必要と考え、①世界に先駆け、LC/MS/MS を用いた尿中ネオニコチノイドおよびその代謝産物の分析法を開発し、②小児科と連携し胎児や新生児成長との関係を解析、③職業曝露と疾患の関係を解析した。加えて30日間の有機野菜摂取により、通常食摂取に比べ、尿中ネオニコチノイドが劇的に減少することを見出した。

・日本の茶葉に含まれるネオニコチノイドを調査したところ、複数のネオニコチノイドとその代謝物を検出し、日本のMRLがEUと比較して同等または高い傾向がみられることを報告した。また、コメの栽培においてネオニコチノイドが多用されることと関連し、日本酒52検体（日本５県）の88%からネオニコチノイドの残留を確認した。ADIへの寄与率は0.2%未満であったものの、飲料中残留農薬の監視と実態に応じたリスク評価の整備の必要性を感じた。

・日本人はネオニコチノイドおよびその代謝的活性化物に胎児期から曝露を受けており、その曝露量はADIの１%程度だが、高濃度暴露では臨床症状も出る可能性を考え、低濃度曝露で生じる神経影響の調査にも取り組んでいる。

＜New Approach Methodologies（NAMs ）を駆使した低濃度曝露影響評価＞

・OECDの発達神経毒性ガイドラインは、1997年のTG424が微細な神経化学的変化への感度が低く観察可能な行動に依存している、2006年のTG426が高コストで多数の試験動物を必要とし長期間を要し毒性のメカニズムに関する情報が限られているなどの限界が指摘されている。そこで従来の動物試験だけに依存せず、in vitro、in silico、オミクス、イメージング、ヒト細胞モデルなどと組み合わせて毒性をより機構的・高感度に評価する取り組みNAMsが、世界的に進んでいる。

・たとえば、AOP（有害性発現経路）の解明のために、分子レベルの変化が、細胞レベルで生じる指標物質の量的変化（key events）をもたらし毒性発現にいたるとして、質量分析によるkey eventsの定量が行われる。TQ-MSを用いたモノアミン分析（ドパミン、セロトニン、ノルアドレナリン）による神経伝達物質の変動の検出、ターゲットリピドミクス（スフィンゴ脂質、グリセロ脂質など神経毒性関連脂質）による脂質メディエーターの変化の検出、Q-TOFを用いた網羅解析（非ターゲットメタボロミクスで、予測しない代謝物の変動を網羅的に検出）による新規バイオマーカーの探索と機序解明などである。

・細胞レベルで明らかにした変化が、生体内で再現されるかを検証する試みもなされている。脳において脂質は、細胞膜の構成と維持、エネルギー貯蔵、膜流動性の調節、物質透過性・膜機能の制御、細胞内シグナル伝達など、神経細胞やシナプスの正常な機能維持に不可欠な役割を担っている。膜構造の破綻・流動性の変化、透過性の異常は、脂質バランスの乱れをもたらすとともに、脳機能に影響を与える。したがって脂質の変動を網羅的に分析することで、脳機能障害の分子基盤にせまることができる。

・縫線核（特に背側縫線核DRN）にはセロトニン作動性ニューロンが存在し、海馬へ投射し、海馬内セロトニン放出の制御に関与する［Ohmura2014, Abela2020］。ニコチンは縫線核のセロトニン作動性ニューロンの発火頻度を増加させる［Garduno2012］。演者らはIn vitroの分子応答（ネオニコチノイドによるニコチン受容体刺激）が、in vivoで行動、モノアミン、脂質の統合的変化として再現されることを見出している。

失われる『生きものの環』と飲用水の安全 ―農薬が変えた水環境の過去と現在―

山室 真澄（一般社団法人 Back to the Nature 代表理事）

要旨

日本の2024年農薬年度の国内農薬総出荷金額

は3654億円である。最も多いのが除草剤1313億円（36.0%）、次いで殺虫剤1024億円（28.0%）、殺菌剤803億円（22.0%）、殺虫殺菌剤414億円（11.3%）、植物調整剤78億円（2.1%）、その他20億円（0.6%）である。

日本の平野部表流水（河川、湖沼）は過去70年にわたって、水田農薬（除草剤・殺虫剤）に汚染されてきた。富栄養化が水圏生態系に与えた影響は、水田農薬が与えた影響と比べれば小さい。他方、富栄養化湖沼が水道水源になっている場合、塩素消毒による副生物を増やす。消毒が必要な飲用水は地下水を使用し、トイレや入浴など飲用水以外は濾過処理のみとすることにより飲用水への農薬混入問題も解決する。しかしながら、熱帯のインドネシアで実施しているIPMを日本でも実施するのが、より持続的な方向だと思われる。

70年前に始まった水田除草剤使用が湖沼生態系に与えた影響

・平野部湖沼で沈水植物が衰退しているのは富栄養化が原因とする説がある。富栄養化が進む前には水が透明なので、光が湖底まで届き、沈水植物が育つ。しかし富栄養化が進んだ後は、植物プランクトンが増加するため光が届かず沈水植物が枯れ底質も悪化するとされる。しかし、北海道の富栄養化湖沼（サロマ湖、能取湖、温根沼、風蓮湖、厚岸湖）では、今も沈水植物が繁茂している。

・1950年代までは全国の湖沼で肥料用に沈水植物を採っていた。水田用除草剤の登録年は、２,４-Dが1950年、MCPが1953年、PCPが1956年で、本州の湖沼と沈水植物を採草しなくなった、もしくは沈水植物が衰退した時期と一致する。

・農地の多くは主食が占め、日本は米、欧米の先進国は麦である。日本では除草剤を含んだ水田排水が河川や湖に直接流出するが、欧米では土壌に染みこみ直接は流出しない。

・島根県の斐伊川の流れは宍道湖（低塩分４‰）から、大橋川を経て中海（高塩分15‰）から境水道より日本海に注ぐ。塩分が高い中海では、昔からアマモが繁茂し、肥料として利用していた。1923年当時の中海湖底にはアマモが水深３m前後に群落を形成し、アマモが生えていない泥底ではサルボウという貝が優占していた。アマモを常時刈りだしていたので湖底で腐ることなく水質浄化にもつながっていた。

・ところが除草剤の使用が始まりアマモが衰退すると、富栄養化し植物プランクトンが増え、泥底のサルボウが死滅し、中海の漁獲量は激減した。植物プランクトンを餌とするホトトギスガイは増えた。ホトトギスガイは漁獲対象ではなく、殻が柔らかい。一方、宍道湖では沈水植物が不在になった砂底で、富栄養化後の豊富な植物プランクトンを餌とするヤマトシジミが増殖し、漁獲量は増加した。

・中海と宍道湖で越冬し二枚貝を食べる潜水性カモ類（キンクロハジロ、スズガモ、ホシハジロ）の生息数が1975年以降記録されており、圧倒的に中海に多い。ヤマトシジミを餌とすると固い殻を砕くために筋胃（スナギモ）が大きくなり体重が増えるが、ホトトギスガイが餌なら低体重でシベリアに戻ることができるからと考えられる。

・2006年に残留農薬に関するポジティブリスト制度が施行され、残留基準が設定されていないものは原則として食品への残留を認めず、食品中に残留基準が設定されているものだけを許容する仕組みとなった。また、個別の残留基準が設定されていない農薬等については、一律基準として0.01ppmとすることになった。JA出雲が販売した水田除草剤の有効成分の総和は年々減少し、２年後の2008年には漁網に沈水植物が付着し、以後毎年沈水植物が繁茂するようになった。

・行政や研究機関が富栄養化を「湖の環境問題」として本格的に予算をつけ、濁りや窒素・リンの観測を始めたのは、1970年代の「赤潮・アオコ騒動」以降である。それ以前の生態系の変化についての記録が乏しいため、公式な環境白書や教科書に富栄養化が湖沼破壊の主因として記録されることが多いのかもしれない。何が原因で生態系がどう変わったかがわからなければ、

国際的な環境目標である「ネイチャーポジティブ（自然再興）」が、本来なかった人工生態系の造成になってしまうかもしれない。湖沼生態系破壊の主因は水田除草剤が湖沼の水草を枯らしたことで、その結果富栄養化が生じた。

水草に代わり増えた植物プランクトンが室内環境に与える影響

・水道原水は、水道法第４条の規定に基づき、有機物濃度がTOCで５mg/L以下（＝CODで6.5mg/L以下）とされている。つくば市水道水の水道原水である霞ヶ浦の平成30～令和４年の５年平均CODは7.2mg/Lで、富栄養化が持続している。

・富栄養化により増加した有機物と消毒用の塩素が反応してできるトリハロメタン（クロロホルム、ブロモジクロロメタンなど）は、発がん性や変異原性を持つ。つくば市にある産業技術総合研究所は、2002年に職員ボランティア12人の自宅室内・屋外・個人VOC曝露濃度調査をパックテストにより実施した［蒲生、烏蘭2003］。その中の一家庭は高気密高断熱の床暖房住宅で、住宅用換気扇は使用していないにもかかわらず他の家庭と比べてVOC類濃度がはるかに低かったが、水道水由来と推定されるクロロホルムが持続的に検出された。

・Richardsonら［2007］は、塩素消毒された水でシャワー・入浴をしたヒトの群は膀胱ガンのリスクが２倍増加したこと等を示し、日本でも気相曝露報告が相次いだ。このほか、農薬分解物が浄水場で塩素処理を受けて変異原性物質を生成する可能性も指摘されている。

30年前に使用開始された浸透性殺虫剤が生態系に与えた影響

・宍道湖のワカサギ漁獲量が1994年以降激減した。ワカサギは冷水性の硬骨魚で、1994年の７月中旬から８月前半にかけて、島根県を含む日本の広範囲が猛暑だったことから、暑さで減ったとの説が出たが、2001年度島根県内水面水産試験場事業報告は、「30℃を超えることがほとんど認められなかった1997–99年にも資源は回復することはなかった。1994年以降のワカサギ不漁は、夏季高水温のみの影響ではないと考えられる。」としている。

・シラウオの漁獲量は1997–99年に回復がみられているが、ウナギはワカサギと同様激減したままだった。この時期に特定した全国的なウナギの激減は報告されていない。

・捕食者としてのワカサギの餌は動物プランクトンとオオユスリカ幼虫、シラウオの餌は植物プランクトンと動物プランクトン、ウナギの餌は底生動物、特にエビ・カニなどの甲殻類である。国土交通省が1981年より宍道湖湖心部で毎月採取した動物プランクトンの１立方メートル当たり炭素量は、1993年５月以降激減し、宍道湖でワカサギの餌であったキスイヒゲナガミジンコも激減したと推定される。底生動物の個体数を1982年と2016年で比較すると、環形動物は増えているものもいたが、節足動物はすべて激減していた。これらの事象から、1993年の田植えの時（４月末から５月）に使用が開始されたネオニコチノイド系殺虫剤イミダクロプリドの影響を疑った。

・諏訪湖では1990年にはユスリカが湖畔の建物の壁が黒ずむほど大量に発生していたが、湖内の個体数は、1986年と比べ2001年には大幅に減少している。1998年には諏訪湖のワカサギの餌となるユスリカの発生が少なくワカサギが小ぶりになったと新聞で報道された。霞ヶ浦や琵琶湖でもオオユスリカの大量羽化が1990年代半ばにみられなくなっていた。

・2019年に宍道湖でウナギとワカサギが減ったのはイミダクロプリドによって餌となる節足動物やその他の底生動物が減少したためと結論した論文が、Scienceに掲載された。ネオニコチノイドがミツバチや陸上の昆虫の減少をもたらした可能性は指摘されていたが、水界生態系での影響を証明したのは世界初だった。

・イミダクロプリドは日本人が発明した全く新しい殺虫剤で、当時抵抗性害虫の出現が問題となっていた市場の８割を占める有機リン系、カ

ルバメート系、ピレスロイド系の代替品として1993年以降に使用が開始された。日本に飛来する稲の害虫トビイロウンカの半数致死量は、使用開始直後は0.1μg/gだったが数年後に上昇しはじめ、2010年頃には100μg/gとなった。その他の水田で使用されるネオニコチノイドであるジノテフラン、チアメトキサム、フェニルピラゾル系のフィプロニルでも同様の上昇が観察されている。ネオニコチノイドの使用は全国的で、島根県だけが大量に使っているわけではない。

・宍道湖は汽水湖で、淡水湖より塩分濃度が高いため塩分耐性をもつ種が優占し、動物プランクトンのバイオマスはカイアシ類のキスイヒゲナガミジンコに集中している。一方霞ヶ浦は淡水湖で、多様な分類群（枝角類、カイアシ類、ワムシ類）が共存し、動物プランクトンのバイオマスは複数の群に分散している［国立環境研究所霞ヶ浦長期モニタリングデータベース］。
・2002年にジノテフランが農薬登録され、斑点米の原因となる水稲のウンカ類やカメムシ類防除に有効とされ、無人機による高濃度の広域散布が推奨されるようになった。その後全国的に淡水魚の生息数が減ったことが釣り人へのアンケートにより指摘されている。本州から九州に至る日本の平野部の水域は、恒常的・一時的に生息する昆虫が世界的にも異様に少ない。少なくとも1990年まではなかったことである。
・トンボ愛好者・研究者は、幼虫（ヤゴ）が殺虫剤によって減ったことがアキアカネ減少原因と認識している。宍道湖におけるウチワヤンマとナゴヤサナエの羽化数は1993年以降減少の一途をたどっている［二橋2021］。

日本における水田農薬の飲用水への混入状況

・1993年、新潟大学の研究グループが新潟県で頻発していた胆嚢癌の原因がCNP（クロルニトロフェン）である可能性があると発表した。胆嚢癌の標準化死亡比は新潟県や山形県・青森県・秋田県など米どころで高く、ダムや地下水を上水道の水源とする上越市や十日町市が全国平均並みないしそれ以下だった。これをうけ1994年、厚生省残留農薬安全性評価委員会はCNPと胆嚢癌との相関を認め、それまでの一日摂取許容量0.002mg/kg/日を撤回し、1996年９月29日、農薬登録が失効した。この事例では、新潟市における河川水と水道水中の除草剤CNP濃度が、年に１－２週間だけ高濃度になり胆嚢癌を増加させた［山本1996］。
・水道水の農薬リスクの実態は不明である。有害重金属は水質基準なので混入を把握できるが、農薬は水質管理目標設定項目なので水道事業者に検査義務はないからである。日本の飲料水とその原水における農薬汚染の全国的傾向として水道水から水稲用除草剤が高濃度で検出される［Kamata 2020］。同じく水溶性のネオニコチノイドも頻繁に検出された。著者らによれば、除草剤の脂溶性の強さ（log-Kow）の平均値は1970 年代から現在にかけて低下してきた。これはグリホサートのような親水性除草剤の使用が強く進んできたことによるものである。水田農業で使用される農薬について、より詳細なモニタリングの必要性が指摘されている。

インドネシアの水稲栽培における農薬使用

・日本では環境保全型の農業にも、温暖化を理由として害虫防除に化学農薬は必要であるとの考え方があるが［日本学術会議2023］、日本よりはるかに温暖な国でも、殺虫剤に依存せず収量をあげている国はある。
・インドネシアの水稲栽培における総合的病害虫管理（IPM）は、世界のIPMの歴史において最も劇的な成功を収めたモデルの一つである。1970～80年代の「緑の革命」による化学農薬への過度な依存によりトビイロウンカが抵抗性をつけて大増殖したため、1986年、当時のスハルト大統領は大統領令により、トビイロウンカを大増殖させる原因となっていた57種類の殺虫剤の使用を禁止した。さらにそれまで国が支出していた多額の農薬補助金を段階的に撤廃（1989年に完全撤廃）し、その予算をIPMプログラムとFFS（農民フィールドスクール）の運営へと

大胆にシフトさせた。この「政治的決断」がインドネシアのIPMを成功に導いた大きな原動力とされ、現在インドネシアは世界４位の米作国である。

・インドネシアにおけるIPMの骨子は①天敵の最大活用（トビイロウンカに対して、水面や株元にいるクモ類やキボシマルハネナガカメムシなどの捕食性天敵の存在を重視。これらが十分にいる場合は、害虫がいても農薬を散布しない。）②レフジア植物の植栽（水田のあぜ道（畦畔）にひまわりやマリーゴールド、コスモスなどの花（レフジア植物）を植え、これらの花が害虫の天敵となる寄生蜂やテントウムシに蜜や住処を提供し、水田全体の天敵密度を劇的に高める）③混作・間作（稲の周囲や休耕期にトウモロコシや大豆などの異なる作物を育てることで、単一栽培による特定の害虫の爆発的発生を防ぐ。）である。

・日本も高度経済成長期以前は農薬を過度に使用せず、多様な農地環境を維持していた。現在の「単一水田が広がる農地利用」を改め、生物多様性を取り戻せば、インドネシア同様に日本でも生態系調和型のIPMが可能ではないかと考えている。現在の日本では、水田だけでなく畦にも何度も除草剤をまいている。

・残念なことに、厚労省の感染症対応能力強化に向けた組織見直しの一環として、水道行政は、長らく水道水の農薬汚染を調べてきた厚労省から国交省に整備・管理全般、環境省に水質基準策定等が移管された。いずれも水道水の農薬汚染による健康影響とは直接関係のない省庁であり、責任の所在があいまいとなり、対策が後退することが懸念される。

食品に潜む農薬の安全性とリスク評価の仕組み～みえない脅威とどう向き合うか～

星　信彦（神戸大学大学院農学研究科）

要旨

化学合成農薬が一般に使用されるようになりおよそ70年が過ぎた。人類は漸く農薬の本当の姿を理解できるようになってきたのではないだろうか。一般に胎子および新生子は成体と比べて化学物質等への感受性が極めて高く、化学合成農薬が、ヒトにおいても非可逆的に脳・生殖機能、さらには胸腺･腸管免疫系を障害することが示された。環境中微量化学物質の作用メカニズムの解明は、分子生物学的知見をもとに新しい時代に入ったといえるが、器官形成・発達時期である胎子・新生子期での曝露が、長期にわたって非可逆的にフィードバック機構の破綻を招来する作用機序には未だ不明な点が多くある。さらに近年、細胞世代を超えて継承され得る、塩基配列の変化を伴わない遺伝子発現制御について研究する新たなパラダイムとして、エピゲノム毒性（子や孫世代にまで影響が持続するという「継世代影響」）の領域が提唱され、環境中微量化学物質が生物に及ぼす環境エピゲノム研究の展開が必須となっている。「環境汚染と健康」の問題を未来（次世代）に先送りしてはならないし、「疑わしきは罰せず」ではすまされない。農薬との付き合い方を真剣に考えるときが来た。

農薬は毒！微量なら安全は大嘘！

・農薬は、作物にとっては薬であっても、消費者（農業従事者）や環境にとっては毒でしかない。しかし農薬が残留している米、野菜、果物は、大丈夫、仕方がないといって食べている。ネオニコチノイドの使用量増加に伴い、日本人尿からのネオニコチノイド検出率、ネオニコチノイド合計検出量ともに年々増加している。Osakaら［2016］によれば、国内３歳児（223名）の尿中から有機リン系、ピレスロイド系が100％、ネオニコチノイド系が 79.8％検出された。日本の子どもは有機リン、ピレスロイド、ネオニコチノイド系農薬などに日常曝露しており、複数の農薬による低用量長期曝露が懸念される。

・我々は動物実験においてネオニコチノイド系のクロチアニジンとその代謝物が胎盤を介して胎児に迅速に移行すること［Ohno 2020, Hirano 2024］、クロチアニジンが母体内で代謝・濃

縮され速やかに母乳に移行すること［Shoda 2023］を明らかにした。胎児期や乳幼児期は感受性が高いことが知られており、微量（少量）なら安全というのは、誤解を招く看過できない表現である。

・なぜ、一部の人間にのみ化学物質の影響がみられるのか？といえば、一つには、83億の人間一人ひとりの「感受性」は同じではないからである。100%クローンであるはずの一卵性の子どもたちにおいてさえも感受性を含め様々な表現型が異なる。その背景には我々の遺伝子発現に個体差があること．それは遺伝子のみによって決まるのではなく、生後の環境要因によって変化することが分かってきた（エピゲノム変異）。

・医薬品と農薬の違いは、開発時に、医薬品には臨床試験（人を対象とした試験）がある一方、農薬には臨床試験はない（毒だからできない）ことである。農薬は出荷・使用されてから初めて「ヒトへの影響」が分かる化学物質である。１日摂取許容量や残留農薬基準で安全マージンは取られているとは言え、医薬品に比べてヒトへの健康影響は不明な点が多く、ヒトへの安全性は一度も確認されていない点が、決定的な違いである。

「農薬の毒性問題」は何が問題か？

＜本当の意味での農薬のヒトへの影響はまだ分かっていない＞

・農薬年譜をひもといてみると、1960年代以降、殺虫剤は、有機塩素系、有機リン系に続き1990年代から浸透性農薬（ネオニコチノイド系、フェニルピラゾル系）が主流となっている。浸透性農薬は農地や森林だけでなく、住宅のシロアリやゴキブリ駆除、ペットのノミ取り、ガーデニングに使われている。水に溶けやすく植物内に浸透し、残留すると洗浄しても容易には除去できないという特徴がある。

・人類の化学合成農薬との付き合いはたかだか60-70年で、人の一生にも満たない短い期間である。農薬の中でも殺虫剤は、脳の神経を標的とするもので、有機リン系農薬は神経毒性が高く、遅発性神経毒性もあるため、EUでは現在ほぼ使用されておらず、アメリカでも規制されてきているが、日本では未だに一番使用量が多い。農薬登録のための毒性試験は急性毒性、慢性毒性、神経毒性、発癌性など多種類が義務づけられているが、発達神経毒性や環境ホルモン作用などは義務付けられていない。特に脳高次機能への影響の試験法はいまだに世界レベルで議論中である。

＜ネオニコチノイド系農薬の毒性＞

・ネオニコチノイド系農薬は、ニコチン性アセチルコリン受容体（nAChR）競合的モジュレーターで、無毒性量以下で鳥類・哺乳類への生殖毒性、マウス・ラットの胸腺・腸管免疫系への影響、マウスへの神経行動学的影響が論文で示されている。また同じネオニコチノイドでも作用が異なり、クロチアニジンはマウスの脳の一部の過活動と不安行動をもたらすが、発達期のジノテフラン曝露はセロトニンの過剰分泌による興奮や混乱、ドパミン合成の促進により多動や精神疾患を発症する可能性が指摘されている。

・クロチアニジンは腸内細菌叢の変化をもたらす［Onaru 2020, Murata 2023］。酪酸産生菌、乳酸菌が減少し、腸内細菌叢の多様性が低下し、ストレス下で短鎖脂肪酸産生菌が減少した［Yonoichi 2023］。したがってクロチアニジンの亜慢性的な摂取は、免疫機能を撹乱すると結論された。

・疫学データによれば、我が国における児童等のぜん息被患率は1978年から2007年にかけて一貫して右肩上がりで、先天異常発生頻度、自己免疫疾患患者数、発達障害の中でも特に注意欠陥・多動障害・学習障害・自閉症・情緒障害の数が、同じく増加傾向にある。不登校児も2000年以降高止まり状態で、思春期の中学生が最も多く、学校における暴力行為発生率も1993年から増加傾向がみとめられ、クロチアニジンの思春期の動物実験結果と整合する。

・米国小児科学会（AAP）が2012年に出した政策声明は、農薬の子どもたちへの有害な影

響の概要を述べ、いかにして曝露を減らすかについて勧告し［Council on Environmental Health 2012］、また、専門報告書［Roberts et al. 2012］も同時に発表された.

・ネオニコチノイドに関する有害事象の報告が増えるにつれ、ネオニコチノイドと同様の作用機序をもつにもかかわらず、フッ素化合物でもあるのでネオニコチノイドには分類されないPFAS農薬（スルホキサフロル、フルピラジフロン、トリフルメゾピリム）の使用が増加傾向にある。

・ナノプラスチックを担体として農薬の体内蓄積と毒性増幅が生じる懸念もある。ナノプラスチックが農薬を吸着しキャリアとして体内を移動し、血液・組織に移行するため、局所濃度の上昇、慢性低用量曝露の増強、神経系・内分泌系への影響、複合毒性の顕在化の懸念がある。

＜不十分な農薬の毒性評価法＞

・農薬メーカーが行う毒性試験は、基準適合試験であり、それ以外は行わないため、真の毒性は見落とされることがある。基準適合試験の内容を定めるのはOECDであり、作成するガイドラインは国際比較を容易にするため限定的かつ古い一般的な方法にとどまっている。

・2024年度から水道水の農薬担当が厚労省から環境省に移管され、食品中の残留農薬基準値の担当も、厚労省から消費者庁に移管された。厚労省という「健康の番人」が司令塔から外れることは、「公衆衛生」という視座の希薄化、モニタリングの「連続性」と「包括性」の断絶、「カクテル効果」の軽視、「代謝物」というブラックボックスの放置、情報の透明性と民主主義の危うさへの懸念がある。

・世界はすでに脱ネオニコチノイドが主流で、フランス、オランダでは全面禁止、ブラジル、カナダ、アメリカ、台湾、韓国でも使用規制が進んでいる。中国はフィプロニルの使用規制を実施し、輸出のみ許可している。日本では、害虫への耐性対策から、カブの葉やホウレンソウのネオニコチノイドの残留基準が引き上げられ物議を醸した。日本の農薬メーカーがネオニコチノイドに関する最新の知見を無視し販売を続ける理由として、日本で開発した農薬だから、国がメーカーに忖度するから、欧米で売れなくなったから、などが疑われる。

・農薬の安全基準の決め方にも問題がある。現在無毒性量（NOAEL）の100分の１を1日摂取許容量（ADI）とするという慣例があるが、生涯にわたり毎日摂取しても有害作用を示さない１日あたりの量という定義に適合しない可能性がある。動物種差による感受性の差は時として１万倍にも上り、それが十分に検討されているとは言い難い。

・胎子脳では胎齢の早い時期からニコチン性アセチルコリン受容体が高発現し、出生後も脳の高次機能を担う神経回路網の形成に重要な役割を担っている。そこに作用するネオニコチノイドの毒性については、不明な点が多い。

継世代影響とエピゲノム毒性

・農薬の健康影響が子ども（Ｆ１）、孫（Ｆ２）、曾孫（Ｆ３）へと世代を超えて伝播することがある。獲得形質が、DNAのメチル化（その遺伝子はOFFになりやすくなる）、ヒストン修飾（その遺伝子はONになりやすくなる）、non-coding RNA（nRNA、転写後レベルで遺伝子出力を制御）などのメカニズムで子世代に継承される事象を継世代影響とよぶ。

・妊娠・授乳期のＦ０世代の無毒性量のクロチアニジン曝露により、Ｆ１、Ｆ２、Ｆ３世代の神経行動学的異常、胸腺・腸管免疫系の異常が認められた［Shoda 2023, Murata 2023］。母マウスのクロチアニジン曝露により、オキシトシンの低下と母性行動の低下がみられ、Ｆ１世代でも巣作り行動の低下がみられた［Nunobiki 2025］。

・クロチアニジンの父性曝露による精子miRNAの変動が、Ｆ１世代の自発運動量の低下、海馬の遺伝子発現の変化、ドパミン、ヒスタミンの減少をもたらした［Hoshi 2026］

・継世代影響の主要なメカニズムとして、エピゲノム毒性すなわち後天的に獲得されたエピゲノ

ム変異が世代を超えて受け継がれていくことが想定されている。化学物質や環境因子によりエピゲノム変異が生じ獲得形質が遺伝するタイミングとして、精子・卵子、胎児期、生殖過程においてリセットされずに次世代に伝わるなどがあることが示されている。

農薬再評価が始まっている

・2018年に農薬取締法が改正された。主な改正点は、再評価制度の導入と、農薬登録審査の見直しである。これまで農薬は３年毎に再登録され、検査は原則省略、学術論文は考慮されず、重大な問題が生じた場合のみ再登録をしないことにするという形式的なものだった。それに代わって新しい科学情報として学術論文も取り入れた再評価を実施することになった。いったん再評価が実施され再登録になると、毎年、安全情報のモニタリング（メーカーからの報告、国の情報収集等）を行い、安全性等に新たな科学的知見が明らかになった場合には随時評価を行い、15年に一度は最新の基準に基づきすべての農薬（農薬原体は約600種、製剤は約4、000種）の再評価を行うことが定められた。

・再評価で優先度の高いAグループ（①殺虫剤では、生産量が概ね 20〜30 トン/年以上のもの②除草剤、殺菌剤では、生産量が年概ね50トン/年以上のもの）は126種ある。2021年度再評価は14種、うちネオニコチノイド系殺虫剤５種（イミダクロプリド、チアメトキサム、アセタミプリド、ジノテフラン、クロチアニジン）、その他の殺虫剤１種（D-D（１、３-ジクロロプロペン）、殺菌剤３種（チオベンカルブ、チフルザミド、イソチアニル）、除草剤５種（ブタクロール、グリホサート４種）だった。

・ところが、蓋を開けてみると、再評価にあたっての資料提出は農薬会社に要求され、そのリストをみると、例えばネオニコチノイドに関して公表された論文のうち、無毒性量の投与により有害事象が生じた動物実験に関するものの大半が省かれていることが明らかになった。農薬会社が、再評価にあたって不利になる論文を意図的に省いたとの疑念が生じた。

・そもそも農薬再評価の方法について、どんな試験や評価が追加されるのか、再評価に携わる委員をどのように選任するかは、公開されていない。前述のごとく、本来必須と思われる毒性試験（内分泌撹乱作用、高次脳機能への影響、複合毒性、補助剤の毒性など）は考慮されていない。毒性試験から算出されるADIや残留農薬基準の決め方も見直しが必要である。安全情報のモニタリングを迅速かつ確実に毎年実施する枠組みも示されていない。審議の多くが非公開で透明性に欠け、重大な利益相反を抱えたまま進行中である。

・農水省の『みどりの食料システム戦略』は、2050年に向けた化学農薬・肥料の削減や有機農業の推進を掲げる一方、企業利益が優先される懸念があり、注視を要する．日本の農業と子どもたちの未来に関わる重大な局面であり、今後の動向に注意が必要である。

報　告

第34回日本臨床環境医学会学術集会を終えて

平　久美子

第34回日本臨床環境医学会学術集会　会長

2026年６月27日（土）、28日（日）に東海大学伊勢原キャンパス医学部１号館２階A講堂において第34回日本臨床環境医学会学術集会を無事に開催することができました。当初、千葉での開催予定でしたが、途中の会長交代に伴い開催地が変更されました。

今回のメインテーマは『シン・ワンヘルス』としました。ワンヘルスは「ヒト、動物、環境にとって最適な健康を達成するために、地域、国、世界的に取り組む複数の専門分野の協力的な取り組み」を求めるアプローチを指す言葉です。本学会は1992 年の設立以来、環境に関連した健康問題について多分野の専門家が協力して取組み、解決への道筋を示してまいりました。そこで、私たちのこれまでの協働のかたちをワンヘルスの観点から見つめ直し、一層の社会貢献を目指し、議論を深めることを目標といたしました。

開催前日に台風７号と８号が本州を窺い、深夜に震度４の地震が起きましたが、会場への交通が大きく妨げられることもなく、２日間で121名の御参加を頂きました。プログラムは、招待講演３題、教育講演５題、一般口頭演題18題、一般ポスター演題13題の講演及び発表、分科会シンポジウム１題、企業共催シンポジウム１題、ランチョンセミナー２題、市民公開講座２題の構成で、充実した学術集会となりました。

メインシンポジウム「ワンヘルスとこどもの未来」では、まず招待講演として、北海道大学One Health リサーチセンター池中良徳教授に「One Health アプローチから考える農薬問題―化学物質曝露と人・動物・環境の健康をつなぐ視点―」、一般社団法人 Back to the Nature 代表理事山室真澄先生に「失われる『生きものの環』と飲用水の安全 ―農薬が変えた水環境の過去と現在―」、神戸大学大学院農学研究科星信彦名誉教授に「食品に潜む農薬の安全性とリスク評価の仕組み～みえない脅威とどう向き合うか～」の３題、次に教育講演として、環境過敏症分科会推薦による横浜市立大学名誉教授横田俊平先生の「若年性線維筋痛症からみえてきた「視床下部症候群（脳室周囲器官制御破綻症候群）」の意義～ 臨床症状から環境過敏症の責任病巣を考える ～」、最後に子どもの健康について一般演題３題の発表が行われ、活発な質疑応答がなされました。

病院・高齢者施設環境分科会シンポジウム「病院施設の空調・換気の現状と課題」では、６人の専門家から空気を介した感染対策のための空調換気設計の必要性について問題提起がなされました。また企業（フィリップモリスジャパン）との共催シンポジウム「改正健康増進法下における加熱式たばこ使用環境の管理と曝露評価」において、製品の性能と健康影響についての意見交換を行い、ランチョンセミナーでは、ニプロ株式会社/一般財団法人機能水研究振興財団の共催で高純

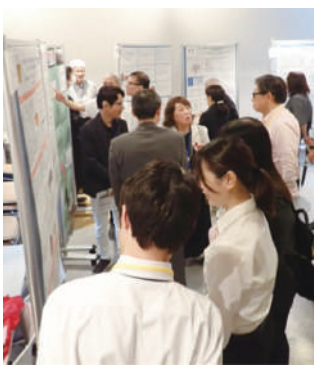
度次亜塩素酸水、株式会社MTGの共催で機能水についての解説をいただきました。

その他の教育講演として、環境アレルギー分科会推薦によりNPO 東京アレルギー・呼吸器疾患研究所白井秀治先生から「住まいのアレルギー対策」啓発ポスターの作成の経緯について、国立病院機構横浜医療センター釣木澤 尚実先生から「呼吸器疾患における環境整備の有用性」をお話いただきました。また会長企画の教育講演「脳研究最前線―腸脳相関と PET」では、今後の化学物質過敏症の病態解明につながるものと期待される考え方や技術の紹介として、近畿大学医学部渡井健太郎先生から「腸脳連関と化学物質過敏症」、量子医科学研究所山本保天先生から「PET で脳の中の変化をとらえる」のお話をいただきました。それぞれ会員全体で共有すべき部分について演者から詳しい抄録をいただきました。最後の締めくくりの市民公開講座「中枢性感作症候群と化学物質過敏症」では、厚労科研班研究班長の獨協医科大学医学部小橋元教授が「種々の症状を呈する難治性疾患における中枢神経感作の関与について」、東京女子医科大学附属足立医療センター平久美子が「化学物質過敏症の新しい考え方」の講演を行いました。あいにくの雨で市民参加は３名に留まりましたが、学会参加された患者さんを交え活発な議論がなされました。

懇親会は、東海大学付属病院「サンデー」にて、50名超の参加をいただき、和やかながらも熱心な意見交換が随所で行われ、台風一過の美しい夕日を眺めながら楽しい時間を過ごすことができました。

本学術集会の会長賞は一般演題より公益財団法人ルイ・パストゥール医学研究センター井上一彦先生の「福島原発事故により放出されたストロンチウム 90 のヒト乳歯、第三大臼歯への蓄積に関する研究（被災牛との比較）」、奨励賞は、広島大学大学院医系科学研究科大黒亜美先生の「香料による脳内ミクログリア活性化の作用解析」に授与されました。受賞された方々の研究の今後益々のご発展を祈念いたしております。

２日間の会期を無事に終えることができたのは、ひとえに理事の方々、お越し頂いた参加者の皆様のおかげです。そして学術集会の運営に直接携わって頂いた副会長の寺山隼人先生、実行委員長の清島大資先生、副実行委員長の永堀健太先生、実行委員の石渡尚之先生、上田容子先生、大森百合香先生、佐藤勉先生、鈴木恵先生、高木美穂先生、田中とも子先生、古谷祐生子先生、村田貴俊先生、山田悠輔先生の献身的なご尽力によるものです。この場をお借りして感謝申し上げます。ありがとうございました。



分科会活動報告

病院・高齢者施設環境分科会－2025年度活動報告

柳　　宇

工学院大学 建築学部

FY 2025 Annual Activity Report of the Hospital and Elderly Care Facilities Subcommittee

Yanagi U

1）School of Architecture, Kogakuin University

1．分科会メンバー

代　表：柳　　宇（工学院大学）
幹　事：尾方壮行（東京都立大学）
委　員：東賢一（近畿大学）、井田寛（アルキメディア）、開原典子（国立保健医療科学院）、鍵直樹（東京科学大学）、金勲（国立保健医療科学院）、小林健一（国立保健医療科学院）、嶋崎典子（国立国際医療研究センター）、野崎淳夫（東北文化学園大学）、包　理（日本無機）、長谷川麻子（宮城学院女子大学）、長谷川兼一（秋田県立大学）、林基哉（北海道大学）、本間義規（国立保健医療科学院）、森本正一（新菱冷熱工業）、吉野博（東北大学）

2．2025年度活動状況概要

2.1　委員会開催状況

2025年度は、Web会議形式で委員会を３回開催した。委員会では、①東京都内における院内感染の現状、②SHASE特別委員会、③日本環境感染学会、④危機管理庁、⑤HEAS等に関する情報共有を行うとともに、活発な意見交換を行った。また、2026年日本臨床環境医学会学術集会におけるシンポジウムの企画・開催についても検討を行った。

2.2　2026年日本臨床環境学会学術集会シンポジウム

本分科会ではこれまで、病院および高齢者施設を対象として、室内環境に関する文献調査およびアンケート調査を実施してきた。2025年日本臨床環境医学会学術集会では、「高齢者施設における感染症対策の現状と課題」をテーマとしたシンポジウムを開催した。一方、医療施設においても、多数の集団感染事例が報告されており、空調・換気設備を含めた感染対策の重要性が改めて認識されている。このような背景を踏まえ、2026年日本臨床環境医学会学術集会では、「医療施設における空調・換気とエアロゾル感染対策 ― 制度・設計・運用をつなぎ、次の感染症危機に備える―」をテーマとしたシンポジウムを開催した。本

シンポジウムでは、以下の５つのテーマについて講演・討論を行った。

１．医療施設の空調換気に係る法的要件の整理

講演者：本間義規（国立保健医療科学院）

【概要】医療施設における空気感染対策に関する法的な外部評価には、医療法第25条に基づく立入検査がある。また、建築設備については、建築基準法第12条に基づく定期報告・建築設備定期検査が実施されている。さらに、院内感染対策では診療報酬制度に基づく感染対策向上加算等も活用されている。本講演では、医療施設におけるクラスター感染防止に向けて、これらの制度の有機的な連携と活用の重要性、および今後の課題について整理した。

２．病室空調の変遷と空調システム例

講演者：井田 寛（ID Green Office）

【概要】病室空調の歴史的変遷を概観するとともに、現在採用されている代表的な病室空調システムの設計事例を紹介した。また、各システムの特徴や適用条件、メリット・デメリットについて解説した。さらに、病室の陰圧・陽圧制御の考え方や陰圧病室の設計事例を紹介するとともに、一般病棟をパンデミック対応病棟として運用可能とする空調システムの設計例および実測した気流データについて報告した。

３．病院設備設計ガイドライン（空調設備編）HEAS-02について

講演者：尾方壮行（東京都立大学）

【概要】1989年に日本医療福祉設備協会から初版「病院空調設備の設計・管理指針」が発刊されて以降、医療施設の換気量やエアフィルタ性能等を示す指針として活用されてきた「病院設備設計ガイドライン（空調設備編）HEAS-02」について、その策定経緯と概要を紹介するとともに、空気感染対策に関する推奨事項について解説した。

４．医療施設におけるエアロゾル感染抑制のための空調換気性能

講演者：林基哉（宮城学院女子大学）

【概要】COVID-19流行時には、多数の院内感染が発生した。調査・分析の結果、設計換気性能と実際の換気性能との乖離や、病室から病棟内へのエアロゾル拡散が感染拡大の要因の一つとして指摘された。本講演では、平時における室内空気環境の把握と空調・換気設備の維持管理の重要性を示すとともに、エアロゾル感染を踏まえた空調・換気設計の必要性、および空気調和・衛生工学会や日本環境感染学会等が示す各種指針について紹介した。

５．医療施設の空調・換気の課題を踏まえた今後の対応

講演者：宇都宮　啓（公益財団法人　日本建築衛生管理教育センター）

【概要】COVID-19流行時には、建築物衛生法の特定建築物に該当しない医療施設における空調・換気の課題が顕在化した。しかし、流行終息後は、それらの課題が十分に解決されないまま残されている。新興・再興感染症が繰り返し出現する今日において、同様の事態を繰り返さないために、今後求められる制度整備や施設管理の在り方について、私見を交えながら提言した。

分科会活動報告

環境アレルギー分科会－2025年度活動報告

平　久美子

東京女子医科大学附属足立医療センター

【概要】

2025年４月から2026年３月までに、当分科会の会合はZOOMまたは、ZOOM併用のハイブリッド形式で、東京科学大学鍵直樹教授の厚意により同大学大岡山キャンパスで計５回開催された。毎回、分科会内外の専門家による情報提供と活発な質疑応答がなされた。2025年６月には、第33回日本臨床環境医学会学術集会において前年度の活動報告とともに、「室内環境の視点からみた住まいのアレルギー対策：提言発表記念シンポジウム」を開催した。また前年度にとりまとめた、教科書「住まいのアレルギー対策―室内環境からのアプローチ」の一般向けのダイジェスト版としての提言「室内環境の視点からみた住まいのアレルギー対策」の概要についてのポスターを作成した。

【分科会メンバー】

医学分野（12名）：谷口正実（湘南鎌倉総合病院臨床研究センター）、渡井健太郎（近畿大学）、角田和彦（かくたこども＆アレルギークリニック）、阪口雅弘（東京環境アレルギー研究所）、白井秀治（東京アレルギー・呼吸器疾患研究所）、高岡正敏（（株）ペスト マネジメント ラボ）、東賢一（近畿大学）、高野裕久（京都先端科学大学）、釣木澤尚実（国立病院機構横浜医療センター呼吸器内科）、高鳥浩介（NPOカビ相談センター）、竹熊美貴子（埼玉県衛生研究所）、平久美子（東京女子医科大学附属足立医療センター麻酔科、代表）、物理・化学分野（４名）：関根嘉香（東海大学）、高橋久美子・成田泰章（暮らしの科学研究所）、篠原直秀（産業技術総合研究所）、建築分野（14名）：吉野博（東北大学）、池田耕一（日本建築衛生管理教育センター）、野﨑淳夫（東北文化学園大学大学院、副代表）、一條祐介・二科妃里（東北文化学園大学大学院）、鍵直樹（東京科学大学）、柳宇（工学院大学）、長谷川兼一（秋田県立大学）、三田村輝章（前橋工科大学）、金勲（国立保健医療科学院）、林基哉（北海道大学）、長谷川麻子（宮城学院女子大学）、山田裕巳（安田女子大学）、山野裕美（（株）シミズ・ビルライフケア、幹事）

【2025年度の活動内容】

2025年４月18日（大岡山キャンパス+ZOOM開催）：シンポジウム予演会

（平、金、柳、高岡、山野、阪口、角田、池田、野崎、三田村、篠原、釣木澤、吉野）

2025年５月29日（ZOOM開催）：シンポジウム予演会

（高岡、池田、野崎、篠原、釣木澤）

2025年６月22日：第33回日本臨床環境医学会学術集会（東京科学大学大岡山キャンパス）

環境アレルギー分科会として、室内環境の視点からみた住まいのアレルギー対策―提言発表記念

シンポジウムを開催した。プログラムは以下の通り。各講演の詳細は学会誌「臨床環境医学」に投稿し、報告として第34巻２号p.60−p.68に掲載された。

室内環境の視点からみた住まいのアレルギー対策：提言発表記念シンポジウム（司会　林基哉）
14：00〜15：00
１．趣旨説明／増え続けるアレルギー疾患　アレルギー対策の重要性,化学物質過敏症,シックハウス症候群との関係（平久美子）
２．衛生仮説の現在（金勲）
３．カビ対策とエアコン定期クリーニングの必要性（柳宇）
４．ダニ対策（高岡正敏）
５．花粉対策（山野裕美）
６．ペット対策（阪口雅弘）
15：10〜16：10
７．化学物質とアレルギー（角田和彦）
８．アレルゲンによる汚染防止のための技術的対策（池田耕一）
９．空気清浄機の利用と効果的な使い方（野崎淳夫）
10．空気清浄機を搭載した全館空調の効果（三田村輝章）
11．災害に関連したアレルギー疾患対策の重要性、基礎編（篠原直秀）
12．災害に関連したアレルギー疾患対策の重要性、臨床編（釣木澤尚実）
16：10〜16：30
13．総合討論（吉野博）

2025年８月22日（ZOOM開催）：
今後の活動方針について；
情報提供「ルームエアコンにおける防汚性の試験評価方法について」（野崎）
2025年10月10日（ZOOM開催）：
ポスターについて（平）；
情報提供「保育施設におけるエアロゾル感染対策のための換気改修」（山田）
2025年12月12日（大岡山キャンパス＋ZOOM開催）：
ポスターについて（白井）；
情報提供「中枢性感作症候群としての化学物質過敏症―発症機序と臨床経過―」（平）
2026年２月24日（ZOOM開催）：
ポスターについて（白井）；次回学術大会の演題について

【今後の活動計画】

作成したポスターを学会ホームページ上で公表するとともに、印刷する。

第34回日本臨床環境医学会学術集会において、作成したポスターの説明と当分科会会員による教育講演１件を行う。

引き続き対面またはオンラインによる勉強会を１－２ヶ月に１回開催する。

分科会活動報告

環境過敏症分科会－2025年度活動報告

北條祥子[1）2）] 水越厚史[3）] 黒岩義之[4）5）]

1）東北大学大学院歯学研究科，2）尚絅学院大学
3）近畿大学医学部予防医学・行動科学教室
4）帝京大学医学部附属溝口病院脳神経内科・脳卒中センター
5）財務省診療所

Report of the Environmental Sensitivity Subspecialty Meeting（2025）

Sachiko Hojo[1）2）] Atsushi Mizukoshi[3）] Yoshiyuki Kuroiwa[4）5）]

1）Tohoku University Graduate School of Dentistry
2）Shokei Gakuin University
3）Department of Preventive Medicine and Behavioral Sciences, Kindai University Faculty of Medicine
4）Department of Neurology and Stroke Center, Teikyo University School of Medicine, Mizonokuchi Hospital
5）Department of Medical Office, Ministry of Finance

【分科会設立の背景と目的】

近年、先進国を中心に、環境過敏症（環境不耐症）と呼ばれる健康障害を訴える人が急増しており、早急な病態解明や予防対策が求められている。環境過敏症とは通常では問題にならないような身の回りの微量な化学物質（室内空気汚染物質・受動喫煙・医薬品・殺虫剤・芳香剤・柔軟剤等）、生物的要因（カビ、ダニ、花粉、ウイルス等）、物理的要因（音、光、地震、低気圧、パソコン・スマホ・MRI装置等からの電磁場など）により、多器官に多彩な症状が現れる健康障害の総称である。その代表例はシックハウス症候群、化学物質過敏症、電磁過敏症であり、アレルギー疾患と密接に関係していることはよく知られている。しかし、本症は種々の要因の複合的な影響で発症すると推定され、その病態は科学的に未解明な部分が多い。

日本臨床環境医学会環境過敏症分科会（以下、

本分科会）の目的は国内外の研究者と共同研究や情報交換を行いながら、環境過敏症の科学的に未解明な病態を解明し、診断基準の確立、治療法・予防法の確立をめざすことにある。なお、本分科会は室内環境医学会の環境過敏症分科会と協力体制を組んでいるが、両分科会はそれぞれの母体学会の特色を生かしながら活動している。現在、本分科会では“環境過敏症の病態解明、診断基準と有効な治療法の開発”を主として検討し、室内環境学会環境過敏症分科会では、“室内環境改善などの発症予防法の確立や認知度を高めるための活動”を主として検討している。以下に、2025年度の活動を報告する。

【2025年度の活動】

１．第33回日本臨床環境医学会学術集会時の活動

１．１　研究発表：多くのメンバーが分科会目的に沿った研究成果を一般演題として発表した。

１．２　シンポジウム「疫学・臨床・社会の３次元から見た環境過敏症研究update　～病態解明、診断現場の実態、診断と治療の最前線～」を開催

場所：東京科学大学大岡山キャンパス西９号館デジタル多目的ホール

主催：日本臨床環境医学会・環境過敏症分科会

後援：室内環境学会・環境過敏症分科会、生活環境と健康研究会

企画・司会進行：北條祥子、黒岩義之、渡井健太郎、水越厚史

<本シンポジウムの開催趣旨>

近年、世界的に本症と幼児・児童生徒の登園登校障害や行動障害との関係が報告され、注目され始めている。日本でも香料過敏（香害）など化学物質過敏症状で不登校になる児童生徒の増加、また、デジタル教科書導入後に電磁過敏症状で不登校となる児童生徒の増加が報告され始めているが、その実態は不明である。日本では欧米諸国と比べると、本症に対する医療関係者・研究者・一般市民の認知度が低く、本症を診断・治療している医療機関は非常に少ない。そこで、本分科会では、昨年度から、子ども達の本症患者の実態を解明すると同時に、本症に関する認知度を高めるために、「子どもの香害および環境過敏症状に関する全国規模の実態調査」を開始している。本シンポジウムは本症に対する認知度を上げていただく目的で企画した。

<プログラム>

開会の挨拶　北條祥子（環境過敏症分科会代表）　10：00-10：03

第１部：環境過敏症の疫学update：子どもから成人までのデータ解析　10：03-10：43

１）永吉雅人（新潟県立看護大学准教授；情報学）：子どもの「香害」と環境過敏症状に関する全国調査の中間報告～香害および化学物質過敏症状・電磁過敏症状に関する地域別結果～

２）寺田良一（明治大学名誉教授；環境社会学）：子どもの「香害」および環境過敏症状に関する全国調査：香害（香過敏症状）の解析結果

３）北條祥子（尚絅学院大学名誉教授；環境医学/疫学）：子どもの「香害」および環境過敏症状に関する全国調査：化学物質過敏症状と電磁過敏症状データ解析結果

４）水越厚史（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室准教授；環境医学/疫学）：成人の環境過敏症状に関連する環境因子の調査

第２部：基調講演　10：43-12：08

坂部　貢（千葉大学予防医学センター特任教授，臨床環境医学）：環境過敏症臨床の源流を求めて

第３部：環境過敏症の臨床update：診療現場の実態、診断と治療の最前線　11：08-12：08

１）小倉英郎（医療法人高幡会大西病院院長；小児科学/臨床環境医学）：化学物質過敏症の小児の現状とその対策

２）角田和彦（かくたこども＆アレルギークリニック院長；臨床環境医学/アレルギー学）：

本クリニックの環境過敏症患者の現状と今後の展望

3）平久美子（東京女子医科大学附属足立医療センター非常勤嘱託；麻酔科学/臨床環境医学/アレルギー学）：香害による神経障害性疼痛を訴える化学物質過敏症患者の治療

4）近藤哲哉（関西医療大学教授；心療内科学/東洋医学）：環境過敏症患者の生体電位実測と鍼灸治療の有効性

5）渡井健太郎（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室講師,臨床環境医学；臨床環境医学/アレルギー学/呼吸器学）：環境過敏症における神経学的介入の可能性

総括討論　12：08-12：27

黒岩義之（帝京大学医学部附属溝口病院脳神経内科客員教授・脳卒中センター長；神経内科学/脳科学）：脳神経内科専門医からみた環境過敏症の臨床像と発症メカニズム：オピニオン

閉会の挨拶　黒岩義之（環境過敏症分科会副代表）
12：27-12：30

1．3　合同交流会を開催（室内環境学会・環境過敏症分科会と合同開催）

日　時：2025年６月22日（日）11：50～12：50
場　所：blue terminal the restaurant
内　容：昼食を会食しながら、全員が自分達の研究を紹介し合い交流した。
参加者：26名（台湾から６名の参加、新メンバーとして大黒亜美先生参加）

2．「香害および環境過敏症状に関する全国調査」の中間データを解析した結果を公表した。

分科会活動の一環として、「香害および環境過敏症状に関する全国調査」を開始することを決定した。そして、実行委員会を結成し、何度もオンライン会議を重ねて、２つのWeb調査票と調査依頼用紙、①保護者記入版（幼児・小中学校児童対象）、②本人記入版（高校生以上対象）を作成し、以下の様な内容で開始している。今年度はその中間発表を行った。

2．1　本調査研究の目的

「香害」および環境過敏症の発生予防対策を考えるために、国際共通調査票（簡略版）を用いて、環境過敏症患者、関連疾患患者、および対照群（健常者）を対象に調査研究を実施し、以下の目標の達成を目指す。

1）「香害」および環境過敏症に対する認知度を高める（医療関係者、一般市民）。2）「香害」および環境過敏症状を訴える若年世代（幼児・小学生・中学生・高校生・大学生など）の実態を明らかにし、その発症予防対策を提案する。3）「香害」および環境過敏症状発現と「現在および過去に医師に診断されたことがある疾患」との関連性を検討する。4）「香害」および環境過敏症状発現とストレスの程度・ストレス対処能力の関連性を検討する。5）「香害」および環境過敏症状発現に関して、日本と台湾の実態を比較する。6）環境過敏症とアレルギー疾患や他の関連疾患関連疾患患者（脳脊髄液漏出症/脳脊髄液減少症、線維筋痛症、難治性片頭痛、感覚過敏症、心身症、視床下部症候群など）との関係を明らかにし、環境過敏症の発症メカニズムを解明する。7）化学物質過敏症・電磁過敏症の病態を解明し、その有効な治療法・予防法の確立を目指す。

2．2　調査研究の方法

調査対象：①幼稚園児～中学生（保護者記入版調査票）、②高校生～成人（自己記入版調査票）
調査期間：尚絅学院大学倫理審査承認（2024年５月７日）後～2028年３月31日
調査方法：Web調査
問合せ先：新潟県立看護大学　永吉雅人
（E-mail：env-hs24@niigata-cn.ac.jp）

倫理的配慮：尚絅学院大学の倫理委員会の承認を得て実施（承認番号：2024-003）

2．3　調査研究体制

＜研究責任者＞
永吉雅人（新潟県立看護大学　准教授）
＜研究統括者＞
北條祥子（尚絅学院大学　名誉教授, 東北大学大

学院歯学研究科研究員）

＜共同研究者＞

坂部　貢（千葉大学予防医学センター　特任教授, 日本臨床環境医学会理事長）

東　賢一（近畿大学予防医学・行動科学教室　教授, 室内環境学会理事長）

黒岩義之（帝京大学医学部附属溝口病院　脳卒中センター長）

水越厚史（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室　講師）

浦野真弥（環境資源システム総合研究所　所長）

小倉英郎（医療法人高幡会大西病院　院長）

角田和彦（かくたこども＆アレルギークリニック　院長）

加藤貴彦（熊本大学医学部大学院生命科学研究室　教授）

川瀬晃弘（東洋大学経済学部　教授）

近藤哲哉（関西医療大学　教授）

鈴木高弘（横浜薬科大学薬学部　准教授）

鈴木珠水（獨協医科大学院看護学研究科　教授）

寺田良一（明治大学　名誉教授）

徳村雅弘（静岡県立大学食品栄養科学科環境生命科学科　助教）

中里直美（横浜薬科大学　薬剤師）

黄　琳琳（台湾正修科技大学建築と室内設計学科　准教授）

柳田徹郎（東京大学大学院工学研究科　院生）

柳沢幸雄（東京大学名誉教授）

横田俊平（横浜市立大学名誉教授, 湘南よこた医院　院長）

渡井健太郎（湘南鎌倉総合病院　免疫・アレルギーセンター部）

３．オンライン勉強会の開催

開催日時：2026年３月15日（日）13：00～16：00

主　　催：日本臨床環境医学会環境過敏症分科会,室内環境学会環境過敏症分科会, 生活環境と健康研究会

企　　画：北條祥子、黒岩義之、水越厚史、永吉雅人

ZOOM担当・記録：鈴木高弘, 浦野真弥、中里直美

＜プログラム＞

１．開会の挨拶　13：00-13：05

北條祥子（両学会環境過敏症分科会代表）

２．基調講演　13：05-13：55

座長：水越厚史（日本臨床環境医学会環境過敏症分科会副代表）

横田俊平（横浜市立大学名誉教授、日本小児科学会前理事長、湘南よこた医院院長）

「健康問題に晒される子どもたちの現状と小児医療」

３.一般講演（話題提供）

第一部　子どもの健康状況の現状と今後の展望　13：55-14：30

座長：渡井健太郎（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室・講師）

小倉英郎（医療法人高幡会大西病院・院長）

「環境過敏症患者の男女比、成人と小児の比較検討」

角田和彦（かくたこども＆アレルギークリニック・院長）

「環境過敏症：小児科医としての臨床現場から+電磁波負荷試験の１症例」

北條祥子（尚絅学院大学・名誉教授、東北大大学院歯学研究科研究員）10分

「子どもの香害と環境過敏症状に関する全国調査：医師に診断されたことがある疾患に関する解析結果」

第二部　環境過敏症の病態解明の現状と今後の展望　14：30-15：30

座長：永吉雅人（室内環境学会環境過敏症分科会副代表）

近藤哲哉（関西医療大学保健医療学部・教授）

西谷雅史（響きの杜クリニック・院長）
「電磁波による帯電障害の症例報告」
近藤哲哉（関西医療大学保健医療学部・教授）
「電磁波曝露と五苓散、眼球、発汗について」
渡井健太郎（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室・講師）
「化学物質過敏性における遺伝的解明と神経学的介入」
大黒亜美（広島大学大学院医系科学研究科生体機能分子動態学・准教授）
「嗅覚入力を超えて：香り物質の脳内移行と炎症機構」
黒岩義之（横浜市立大学名誉教授、帝京大学脳神経内科・客員教授）
「化学物質過敏症：臨床スペクトラムと病態仮説」

4．交流会（参加者全員からの話題提供）
15：30－15：55
座長：北條祥子（生活環境と健康研究会代表）

話題提供
参加者同士の交流を目的として、初めての参加の先生は自己紹介を含めてお一人２分、その他のメンバーはお一人１分程度で話題提供をしていただいた。

5．閉会の挨拶　黒岩義之（日本臨床環境医学会環境過敏症分科会副代表）　15：55-16：00

・機関紙「臨床環境医学」に、上記学術集会時に開催したシンポジウムの報告を発表した。

北條祥子、永吉雅人、寺田良一他：2025年度環境過敏症分科会シンポジウム「疫学・臨床・社会の３次元から見た環境過敏症研究update～病態解明、診断現場の　実態、診断と治療の最前線～」の報告、臨床環境医学,vol 34, 10-21, 2025

・情報交換・情報共有

メーリングリストを介して、日常的に共同研究や最新知見の情報交換・情報共有を行った。

・幹事会

ZOOMでの幹事会を頻繁に行った。

・社会貢献活動

社会貢献活動として、各メンバーが、夫々の場所で、環境過敏症の認知度を高める活動を行った。

【分科会メンバー（アイウエオ順）*2025年度幹事】

代表：北條祥子　副代表：黒岩義之，水越厚史
＜医学・医療分野＞
相澤好治，青木真一，東 賢一，上田 厚，
内山巌雄，大黒亜美，大澤 稔，奥村二郎，
小倉英郎，角田和彦，小橋 元，近藤哲哉，
坂部 貢，*鈴木高弘，鈴木珠水，平 久美子，
高塚俊治，高野裕久，土器屋美貴子，*中里直美，
中吉隆之，西影京子，西谷雅人，乳井美和子，
春山康夫，松井孝子，宮田幹夫，吉田貴彦，
渡井健太郎
＜建築・生物学・化学・物理学・工学・社会科学分野＞
池田耕一，一條祐介，岩崎由美子，上田昌文，
浦野真弥，川瀬晃弘，木村 - 黒田純子，
近藤加代子，寺田良一，東門田誠一，徳村雅弘，
*永吉雅人，二科妃里，長谷川麻子，林 基哉，
*黄 琳琳，星野陽子，宮嶋陽司，柳沢幸雄，
柳田徹郎，吉野 博

研究室紹介シリーズ

秋田県立大学　環境計画学研究グループ
～健康・快適性に配慮したLCCM建築の環境計画に関する総合的研究～

長谷川兼一

秋田県立大学　建築環境システム学科

秋田県立大学は1999年４月に開学した大学であり，工学系と生物系の学部・大学院が設置されています。1994年頃から秋田県内に４年制の大学を設立する計画が打ち出され，地元企業の支援を受けながら開学に至りました。地域産業の一つとして農業に特徴がありますので，生物系の学部を中心としてDXを取り入れたスマート農業に関する教育・研究，地域への実装が盛んに行われています。

本学の理念は，「21世紀を担う次代の人材育成」と「開かれた大学として，秋田県の持続的発展に貢献」の２つです。秋田県は全国的に人口減少が激しく少子高齢化が加速していること，循環器系疾患や悪性新生物の死亡率，家庭内事故の死亡率が高いことなど，多くの課題を抱えています。地域の活力が低下することが懸念されますが，課題先進県として多様な取り組みを歓迎する機運もあります。

私たちの研究グループでは，開学以来，研究の理念を「寒地建築の環境デザイン手法の確立」のための研究活動を多角的かつ継続的に展開することとしています。特に，最近では，総合的な研究課題「健康・快適性に配慮したLCCM（Life Cycle Carbon Minus）建築の環境計画に関する総合的研究」を掲げ，学生とともにこの理念のもとに活動しています。積雪寒冷地である秋田県を拠点として，①「環境設計」の概念の普及，②居住環境の質（健康性，快適性，衛生性，特に，高齢者や子供への配慮）の向上，③エネルギー消費はもとよりライフサイクルカーボンの削減，④建築の長寿命化など，今日，一般社会でも認識が深まっている建築を巡る環境問題の解決に対して，ひいてはカーボンニュートラルを実現する社会の構築に向けた建築環境のあり方に対して意義のある研究成果を発信し，一定の社会貢献を果たすことを目指しています。

対象としている研究課題は多岐にわたりますが，最近，重点的に取り組んでいることのいくつか紹介いたします。

（１）建築物の木造・木質化が及ぼす地域環境負荷の低減に関する検討

森林資源の積極的な活用は，地球温暖化の防止や循環型社会システムの構築に貢献できるものと期待されています。一般に，建築物は運用段階の期間が長期にわたるため木造化すれば，いわゆる炭素固定が可能です。建築環境学の観点から見ると，建築物単体のみならず地域全体で木材利用が促進されれば，森林資源の賦存量に見合った社会システムが運用され，地の利を有効に活用しながら環境負荷低減に繋がると期待されます。しかしながら，現状では，木質建築物としての環境性能に関する知見やそれを評価するための手法が明らかになっていないため，秋田県内の木造平屋のアトリエを対象に，木造であることの利点を建築

環境学の視点から評価しています。対象建物には「縦ログ構法」が採用されており，木材をマッシブな材料として扱って木のパネルとすることが特徴で，特に，壁体に使用される木材量が多く壁厚が315mmとなるため，通常の木造建物と比べて断熱性や蓄熱性が高いことに期待できます。このようなマッシブな木材利用がされている建物の壁体が有する断熱性や蓄熱性などの環境性能の定量的な評価やLCAを通じて，木質建築物の優位性を客観的に提示するとともに，執務者の知的生産性やワークエンゲージメントを高める効果を評価することを試みています。

（2）アレルギー性疾患と居住環境の関連性に関する知見の深化

近年，日本や欧米諸国では，幼児や児童のアレルギー疾患が増加傾向にあり，この原因の一つに室内環境の影響が挙げられています。本研究グループでは，既に住宅のダンプネス（湿度が高い状態）と喘息やアレルギー症状などの健康影響との因果関係に着目した研究に着手しており，ここ数年間で当該研究を大きく前進させています。特に，真菌などの具体的な曝露要因との因果関係を明示する知見は極めて少なく，どのような室内環境条件が整うとダンプネスと判断されるのか，不明な点が多いといえます。そこで，ダンプネスを原因とする微生物汚染に注目し，既に確立したDNA解析技術を用いた測定法を用いて実態を把握し，ダンプネス問題に関する知見を深化させています。

（3）冬季の居住空間における乾燥感のメカニズムの解明

冬季に住宅内で乾燥する声が多く聞かれ，東北地方では，1990年代に高断熱高気密住宅が浸透し始めた頃から問題意識が共有されています。しかしながら，未だにその実態や解決策が得られていません。居住空間での乾燥を考える際には，生理反応としての乾燥（乾燥）と心理反応としての乾燥（乾燥感）に区別して実態を説明する必要があります。既往研究では，乾燥感を知覚する受容器が不明とされているため，そもそも，乾燥感には，低湿度のみが影響している訳ではないといえます。この仮説を実証するために，全国的なアンケート調査や本学の空調試験室を用いて被験者実験を継続し，居住空間での乾燥感のメカニズム解明に資する知見を蓄積しています。

（4）住宅浸水による室内環境汚染と健康リスクの因果構造の解明

近年，気候変動に伴う集中的な豪雨による水害の頻度が高く，各地で住宅浸水が多発しています。河川の氾濫（外水氾濫）や内水氾濫が発生すると都市内で氾濫水が拡がり住宅浸水に至りますが，構造的なダメージがなければ，被災後に復旧作業を施して継続して生活することができます。しかしながら，住宅部位が一旦湿潤すると，いわゆるダンプネスな状態になり，真菌などの微生物の繁殖により室内環境汚染を招き，被災者の健康に悪影響を及ぼすことが懸念されます。氾濫水が土砂を含むか否かにより住宅内の真菌の繁殖の程度が異なる可能性もありますので，流域から都市スケールでの氾濫水の水質が住宅内での環境汚染の形成に大きく寄与していると考えられます。さらには，災害関連の健康へのダメージが連鎖的に生じている可能性が高いのですが，このような被害実態に対する国内外の知見は著しく乏しいのが現状です。そこで，住宅内での環境劣化に伴う汚染メカニズムや健康影響に連鎖する因果構造を解明することを試みています。

第35回日本臨床環境医学会学術集会開催案内

第35回日本臨床環境医学会学術集会 会長　篠 原　　直 秀

第35回日本臨床環境医学会学術集会を、2027年６月26日（土）、27日（日）に産業技術総合研究所臨海副都心センター別館11階会議室にて開催いたします。

第35回学術集会のテーマは「環境と健康の未来 ～子供たちの明日を育む～」としました。子供たちは未来の社会を担うかけがえのない存在であり、その健やかな成長を支えることは、持続可能な社会の実現にもつながります。子供たちは成長・発達の過程にあり、体重当たりの曝露量が多いことや生理学的な特性などから、化学物質や大気汚染などの環境要因の影響を受けやすいという特徴があります。また、胎児期から小児期にかけての環境曝露は、その時点の健康だけでなく、生涯にわたる健康や疾病リスクにも影響を及ぼす可能性があります。そこで本学術集会では、化学物質や大気汚染などの環境要因が子供の健康に及ぼす影響について、基礎、疫学、予防などの幅広い分野からご講演いただき、議論を深めたいと考えております。

また、これまでの学術集会と同様に、医学、建築学、化学、公衆衛生学、社会学など多様な観点から、環境と臨床医学にかかわる様々な研究成果をご発表いただき、活発な議論が行われることを期待しております。多くの皆さまにご参加いただき、実りある学術集会となりますことを願っております。皆さまのご支援とご協力を賜りますよう、何卒よろしくお願い申し上げます。

開催日時：2027年６月26日（土），27日（日）
会　　場：産業技術総合研究所臨海副都心センター別館11階会議室
〒135-0064　東京都江東区青海２－４－７
行　　事：特別講演、シンポジウム、分科会報告、一般研究発表（口演，ポスター）、機器展示、カタログ展示、抄録広告、懇親会、その他
関連行事：理事会（６月25日）、総会・評議員会（６月26日）
演題申込・抄録登録：2027年４月１日（木）～５月15日（土）詳しくは学術集会HPをご確認ください。
事前参加申込：2027年４月１日（木）～６月14日（月）

問い合わせ先
第35回日本臨床環境医学会学術集会実行委員会
E-mail　M-35thRinsyoKankyo-ml@aist.go.jp

第35回日本臨床環境医学会学術集会実行委員会
大 会 長　篠原 直秀（産業技術総合研究所）
顧　　問　柳 宇（工学院大学）
実行委員長　水越 厚史（近畿大学）
委　　員　鍵 直樹（東京科学大学）　金 勲（芝浦工業大学）
佐伯 寅彦（新菱冷熱工業株式会社）　徳村 雅弘（静岡県立大学）
山野 裕美（株式会社シミズ・ビルライフケア）　永井 秀康（株式会社カノマックスコーポレーション）

日本臨床環境医学会役員名簿

理　事　長
坂部　貢　（東海大学名誉教授・東京医科大学客員教授）

副　理　事　長
吉田　貴彦　（旭川医科大学名誉教授）
野﨑　淳夫　（東北文化学園大学名誉教授）

常　任　理　事
財務担当理事
坂部　貢　（東海大学名誉教授・東京医科大学客員教授）
総務担当理事
坂部　貢　（東海大学名誉教授・東京医科大学客員教授）
編集担当理事
吉田　貴彦　（旭川医科大学名誉教授）

理　事
東　賢一　（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室）
網中　雅仁　（くらしき作陽大学食文化学部教授）
石竹　達也　（久留米大学医学部環境医学教授）
鍵　直樹　（東京科学大学環境・社会理工学院教授）
篠原　直秀　（産業技術総合研究所上級主任研究員）
関根　嘉香　（東海大学理学部化学科教授）
平　久美子　（東京女子医科大学附属足立医療センター麻酔科医師）
高野　裕久　（京都先端科学大学国際学術研究院教授）
長谷川兼一　（秋田県立大学システム科学技術学部教授）
黄　琳琳　（国立高雄大学助理教授）
水越　厚史　（近畿大学医学部予防医学・行動科学教室准教授）
柳　宇　（工学院大学建築学部教授）
森　千里　（千葉大学名誉教授）

監　事
清野　正子　（北里大学薬学部公衆衛生学教室教授）

評　議　員
井上健一郎　（静岡県立大学看護学部教授）
今津　寛介　（旭川市長）
角田　和彦　（かくたこども&アレルギークリニック院長）
加藤　明　（東海大学医学部基礎医学系生体機能学領域准教授）
金　勲　（国立保健医療科学院上席主任研究官）
木村　五郎　（南岡山医療センター呼吸器・アレルギー科第一診療部長）
清野　正子　（北里大学薬学部公衆衛生学教室教授）
小島　貴志　（森産科婦人科病院）
寺山　隼人　（東海大学医学部基礎医学系生体構造学領域准教授）
林　基哉　（北海道大学大学院工学研究院招聘教員）
深田　秀樹　（日本薬品開発㈱研究開発部）
本堂　毅　（東北大学大学院理学研究科准教授）
松村　光明　（東京医科歯科大学歯学部歯科アレルギー外来臨床教授）
吉富　寧寧　（東京医科大学教授）
渡井健太郎　（近畿大学医学部講師）

顧　問
相澤　好治　（北里大学名誉教授）
池田　耕一　（前日本大学理工学部建築学科教授）
内山　巌雄　（京都大学名誉教授）
木村　穣　（東海大学医学部客員教授）
佐藤　勉　（東海大学医学部客員教授
財）ルイ・パストゥール医学研究センター研究員）
鈴木　達夫　（NPO法人バイオメディカルサイエンス
研究会監事）
柳沢　幸雄　（東京大学名誉教授）
吉野　博　（東北大学名誉教授）

名　誉　会　員
阿岸　祐幸　（北海道大学名誉教授）
石川　睦男　（元旭川医科大学副学長）
黒河　輝久　（北里研究所病院名誉院長）
高須　俊明　（長岡西病院神経内科）
北條　祥子　（尚絅学院大学名誉教授・
東北大学大学院歯学研究科研究員）
宮田　幹夫　（そよ風クリニック）

（令和８年９月30日現在）

日本臨床環境医学会会則

第Ⅰ章　総　　則

第１条　本会は日本臨床環境医学会（The Japanese Society of Clinical Ecology）と称する（設立年月日：1992年４月４日）。

第２条　本会の事務局を千葉県千葉市に置く。ただし事務業務を委託する場合は理事会の承認を得る。

（2024年６月９日改正）

第Ⅱ章　目的および事業

第１条　本会は臨床環境医学に関する研究の発展を促進し、会員相互の学術的協力を行う。また国際的な活動を進めるとともに、関連機関との連携を図る。

第２条　本会は前条の目的を達成するため次の事業を行う。

１）学術集会の開催および学会誌の発刊
２）臨床環境医学に関する知見の国際的交流
３）その他本会の目的達成に必要な事業

第Ⅲ章　会　　員

第１条　本会員は本会の目的達成に協力するものとする

第２条　本会に入会を希望するものは所定の手続きを経て本会事務局に申し込むものとする。

第３条　会員は毎年会費を支払わねばならない。但し理事会推薦の客員と名誉会員はこの限りではない。

第４条　退会または転居する場合は事務局に通知せねばならない。

第５条　３年以上会費を支払わないものは退会とみなす

第６条　名誉会員は本会に顕著な功績のあったもので理事会で審議推薦されたものを評議員会及び総会で審議のうえ承認する。

第７条　本会の目的に賛同し、これを支援する個人または団体を賛助会員とすることが出来る。

第８条　本会会員としての品位を著しく傷つけ、もしくはその資格を維持することが不可能と認められたものは理事会の決定により除名することが出来る。

第Ⅳ章　構　　成

第１条　本会の構成は次の通りである。

顧　　問	若干名
理 事 長	１　名
副 理 事 長	若干名
会　　長	１　名
常 任 理 事（財務）	１　名
常 任 理 事（総務）	１　名
常 任 理 事（編集）	１　名
理　　事	若干名
編集委員長	１　名
監　　事	若干名
評 議 員	若干名
名 誉 会 員	若干名
会　　員	
購 読 会 員	
賛 助 会 員	

第２条　理事長および副理事長は理事会に於いて理事の互選により選出し、評議員会に報告、総会で承認する。任期は２年とし、再任を妨げない。

第３条　会長は理事会の推薦による。会長の任期は次期総会開催までの１年間とし再任を妨げない。

第４条　理事長は理事会を主宰し、会長は評議員会を主宰する。

第５条　理事および監事は理事会が推薦し、評議員会に報告、総会で承認する。任期は２年とし、再任を妨げない。

第６条　顧問は理事が推薦で行い、理事会で審議し、評議員会、総会で承認する。
顧問は理事会に出席することが出来る。

第７条　日常の会務を処理する常任理事を若干名おく。

１）総務担当理事は理事長が理事会の承認を得て委嘱し、本会の庶務を行う。
２）編集担当理事は理事、評議員の中より理事会がこれを任命し、学会誌「臨床環境医学」編集ならびに発行に関する業務にあたる。

第８条　評議員は評議員会内規により会員の中から選出される。

第９条　編集委員長は理事長が指名し、理事会および評議員会、総会で承認する。
第10条　監事は理事長が理事会の承認を得て委嘱し、本会の会計の監査を行う。
第11条　理事、監事の定年は70才とし、任期は原則として70才を経過した年の理事会開催期日までとする。

第Ⅴ章　学術集会、総会、理事会および評議員

第１条　本会は原則として毎年１回、学術集会、総会および評議員会を開催し、理事会は毎年１回以上開催する。
第２条　総会は会員をもって構成する。総会の運営に関する細目は、理事長が理事会に諮り決定する。総会は理事会の決定に基づき、理事長が召集し、会長が議長をつとめる。総会の議事は出席者の過半数の賛成を得て決定する。可否同数の時は議長が決定する。また学術集会業務は会長が別に執り行う。
第３条　理事会は本学会に関する重要事項を審議する。理事会は委任状を含めた半数以上の出席によって成立し、議事は理事長を含めた多数決により決定する。
次の事項については評議員会の審議を経たのち総会に報告し承認を求める。
１）会長の選出
２）会計報告および予算
３）その他理事会で必要と認めた事項

第Ⅵ章　会　　計

第１条　本会の運営費のうち事務局業務（別規則）は年会費、その他の収入を持って充てる。前年度収支決算は総務担当理事が監事の監査を得た上で理事会に報告し審議する。毎年総会において監事が監査の結果を報告する。
第２条　会費の年額は理事会で決定し、評議員会で承認を得る。その結果は総会に報告する。なお、会計年度は４月１日から翌年３月31日までとする。

附　　則

第１条　本会則は平成４年４月４日よりこれを実施する。
第２条　本会会則の改正については理事会で決定し評議員会の承認を得る。その結果を総会に報告する。

運　営　規　則

本臨床環境医学会は会員制を敷くに当たり、次のごとき運営規則を設定する。

第１条　会員は入会に際し、入会手数料、年会費を次のとおり負担する。これらは「事務局業務」として、取り行う。
１）入会手数料 2,000円
２）年会費

理　　事	12,000円
評 議 員	10,000円
会　　員	8,000円
学生会員	3,000円
購読会員	8,000円
賛助会員　１口	100,000円

（学生会員、講読会員、賛助会員は入会手数料免除）

第２条　会員は、①学術集会に参加すること、②学会誌を受けることが出来る。
賛助会員は、①学術集会に１口に対し５名まで無料で参加すること、②学会誌を受けることが出来る。但し①、②は「事務局業務」として取り行う。
第３条　「学術集会業務」として年１回の学術集会を開催するが、学会費、会場費などの費用、案内、プログラム、抄録集など準備から運営業務に関わる全ての要件は会長が執り行う。
第４条　学術集会演題出題の際、発表者は原則として会員登録を必要とする。
第５条　会員以外の学術集会出席者に対しては、当日会員としての学会費、会場費などを徴収する。
第６条　本規則の改正については理事会で決定し、評議員会の承認を得る。

（2023年６月24日改正）

評議員会内規

第Ⅰ章　総　　則

第１条　評議員は学会に貢献している会員、あるいは将来貢献が期待される会員の中から第Ⅱ章に定める評議員選出方法にしたがって選出し、理事会が承認し委嘱する。

第２条　評議員会は、年１回日本臨床環境医学会の総会開催の時に開催する。
第３条　選出された評議員は評議員会を組織し、学会運営に協力する。
第４条　評議員会は、理事会の審議事項について報告を受け、審議する。
第５条　評議員は原則として若干名とする。

第Ⅱ章　評議員選出および解任

第１条　評議員候補者は、理事を除く会員の中から、学会発表歴、業績などを考慮して、理事会が一定人数を推薦する。
第２条　評議員は評議員候補者名簿の中から、総会により選出される。
第３条　本学会運営上ふさわしいと考えられる会員を、理事会の推薦により評議員として若干名追加できる。
第４条　本学会の評議員としてふさわしくない行為があった場合は、理事会はこれを解任することができる。

附　則

第１条　本内規の改正については理事会で決定し、評議員会の承認を得る。

（2022年６月25日の総会で改正）

「臨床環境医学」投稿規定

編集方針

臨床環境医学「Japanese Journal of Clinical Ecology」は生活環境（住宅、食物、衣料、大気、水などを広く含む）に起因および影響される臨床疾患の予防、病態解明、診断および治療などに係わる基礎ならびに臨床医学的な研究論文ほか、健康影響を視野にいれた生活環境の解析や改善などに関連する建築工学、生命科学を含む幅広い学際的な研究に対する論文を受け付ける。

1．本誌は臨床環境医学に関する総説・原著・症例報告・短報などの範疇の論文を受け付ける。他の雑誌に投稿されておらず、またその予定のないものとする。

2．論文は会員による著述とする。原則として筆頭著者、対応責任者（Corresponding author）を含め全員が会員であること。筆頭著者は１名に限る。また対応責任者も１名に限る。両者を兼ねるのは差し支えない。

3．投稿論文の採否は編集委員会が決定する。

4．ヒトを対象とした研究などは、ヘルシンキ宣言およびこれに準拠した倫理規定に従い実施されていることが必須である。原則として所属施設の倫理委員会等の許可を得たこと、インフォームドコンセントが得られたことを論文中に記載する必要がある。動物を取り扱った研究においても施設内の動物実験に関連した委員会等の承認を得た旨を記載すること。

5．投稿論文に関して助成金を受けている場合は、その旨を記載すること。特に企業製品の評価に関する論文に関して助成金を受けている場合や、conflict of interest（COI: 利益相反）に関する事項があれば、必ずその旨を記載すること。なお、COI は無い場合にも、本文末尾に別項を設けて記載すること。

6．原稿は、ワードプロセッサーでA４ 縦サイズとし、原則として電子媒体で編集室宛にE メール（後述）に添付して送付のこと。ファイル容量などの問題でE メール添付ができない場合などは、CD-R やUSB メモリースティックなどの電子媒体に記録し、簡易書留便にて郵送すること。また事情により電子媒体による送付が困難な場合には、原本１部ならびに複写２部（図は原本を３部）を、簡易書留便にて郵送すること。

7．論文のスタイルについて以下の項に従って記載すること。

⑴ 投稿される電子媒体は、表題･抄録･本文･引用文献･図の説明（Legend figures）を含む「テキスト」のファイル、「表」のファイル、「図」のファイルに分けること。それぞれ筆頭著者名と「テキスト」「表」「（パワーポイントであれば）図」「（JPEG かTIFF であれば）図と図の番号（例：図１）」をファイル名とする。例：「大槻 本文」、「大槻 表」、「大槻 図（パワーポイントの場合）」「大槻 図３（JPEG 等の場合）」など。

⑵ 「テキスト」ファイルはワードプロセッサーで作成する。Microsoft word（Mac 版あるいはWindows 版）が推奨されるが、doc、rtf 形式、もしくはPDF ファイルであれば受け付ける。なお、初ページよりページ番号を附し、査読等の円滑化のために行番号も附されていることが望まれる（ソフトのヘルプ機能などを参照）。

⑶ 「テキスト」ファイルの第１ページには、和文による表題、著者、所属機関とその所在地、略題（30字以内、running title 用）、和文キーワード（５語まで）、対応責任（別刷請求先）著者（氏名、所属、住所、電話、FAX 番号、E メールアドレス。誌面には原則として著者の氏名、住所、E メールアドレスが記載される。）、投稿希望範疇を記載のこと。複数の所属がある場合には、筆頭著者の所属先から順に１）、２）……と著者名最後に上付きで表示し、所属機関欄には、１）○□○大学△◇▽科□○□教室、２）……のように記載すること。

⑷ 第２ページには、英文による表題、著者、所属機関、対応責任者（Corresponding author）（氏名、所属住所、電話、FAX 番号、E メールアドレス）を記載のこと。複数の所属のある場合は、和文の記載法に準じること。

⑸ 第３ページには、和文抄録（400 字以内）、和文キーワード（５項目以内）を掲載すること。抄録は「背景」「方法」「結果」などの区分を行わずに記載すること。

⑹ 第４ページには、英文抄録（250 words 以内）、和文キーワードに相当する英文key words（５項目以内）を掲載すること。区分を行わないことは和文と同様である。英文抄録に関しては著者の責任において、適切なネイティブチェックを受けた上で投稿すること。

⑺　第５ページより本文を記載すること。行間は 1.5 ～２行が望ましい。原則として本文は、原著論文の場合「緒言」「材料（もしくは対象）と方法」「結果」「考察」に区分すること。症例報告では「緒言」「症例」「考察」に準拠すること。必要があればその後に「結語」「謝辞」を加えること。

⑻　外国語の固有名詞（人名、地名など）は原語とするが、日本語として一般化している外国語はカタカナ表記でも良い。薬品名などは一般名を使用し、商品名は括弧内にいれて記載し、® を上付きで附す。また商標登録されている様なものも、名称の最後に TM を上付きで附すことが望ましい。

⑼　数字は算用数字を用い３桁ごとに「,」を附ける（例：12,500 など）。ただし西暦などはこの限りではない。度量衡は CGS 単位を用いること。

⑽　本誌読者の専門領域は幅広いので、著者領域の専門用語であっても簡単な説明や略語についても留意すること。なお略語については、初出の場合にフルスペルを記した上で、略語を提示すること。和文抄録、英文抄録、本文のそれぞれでこれに従うこと。

⑾　引用文献は論文に用いられたものだけを挙げ、引用番号は引用順による。引用箇所（文末の場合は句読点の前）に数字で表し上付き表示で、以下のように掲載する。その際に、複数著者の場合には、最初から２名を記載し、３番目以降は和文の場合には「他」、英文の場合には「et al.」として略すこと。雑誌名は略称を使用し、欧文誌の場合には Pubmed（US National Library of Medicine, National Institutes of Health）の中の Journals in NCBI Databases に採用の略称を用いる、あるいはこれに準拠して用いること。雑誌略称の後の「.」は不要。初頁、終頁の数字は略さないこと。以下に記載例を挙げるので参考とすること。

①　雑誌論文の場合

著者名．題名．雑誌名 巻：初頁 – 終頁，発行年

１）Aikawa H, Kinoue T, et al. Tokai High Avoider rat（THA rat）that maintains as inborn highlearning ability. Jpn J Clin Eco 12: 101–109, 2003

２）相川浩之，遠藤整，他．THA ラット脳発育期に母体を介して低濃度ホルムアルデヒド曝露を受けた仔の行動への影響．臨床環境 12：32–41, 2003

②　Epub の場合には、可能な限り doi（デジタルオブジェクト識別子：Digital Object Identifie）も記載する。

ⅰ．Epub ahead of print の場合

著者名：題名．雑誌名 Epub 掲載日付［Epub:］doi

１）Kumagai–Takei N, Nishimura Y, et al. Effect of asbestos exposure on differentiation of cytotoxic T lymphocytes in MLR of human PBMCs. Am J Respir Cell Mol Biol［Epub: Mar. 1, 2013］doi:10.1165/rcmb.2012–0134OC

ⅱ．Epub のみの刊行物（論文によって、巻や頁の記載などが多種多様である可能性があり、その場合でも doi については必ず記載すること）

著者名．題名．雑誌名 巻:e 頁（付与されていれば），発行年、Epub 掲載日付［Epub:］（可能であれば）．doi

１）Hu A, Yang Z, et al. Dynamics of autotrophic marine planktonic thaumarchaeota in the East china sea. PLoS One 8: e61087, 2013. [Epub: Apr. 2, 2013] doi:10.1371/journal.pone.0061087

２）Matsuzaki H, Maeda M, et al. Asbestos–induced cellular and molecular alteration of immunocompetent cells and their relationship with chronic inflammation and carcinogenesis. J Biomed Biotechnol 492608, 2012. doi: 10.1155/2012/492608

３）Sun AL, Kido T, et al. The relationship between Agent Orange and prostate specific antigen: a comparison of a hotspot and a non–sprayed area in Vietnam. Environ Health Prev Med 2013.［Epub: Mar. 23, 2013］, doi: 10.1007/s12199–013–0330–1

③ 単行本

ⅰ．単一著者による本の場合

著者．書名（２版以降は版番号）．出版社名，出版社の都市名，国名（日本の場合は不要）．発刊年．

１）Yoshihito Y：Cell membrane. Wiley-VCH Verlag, Weinheim, Germany. 2003

２）佐々木和信：解剖学ワークブック．東京，中外医学社．2004

ⅱ．単一著者による本の章などの場合

著者．章などの題名．In．書名（２版以降は版番号）．出版社名，出版社の都市名，国名（日本の場合は不要）．発刊年．pp 初頁－終頁．

１）Crosby DG. Inorganic toxicants. In. Environmental toxicology and chemistry. Oxford University Press, New York, U.S.A. 1998, pp205-225.

２）吉村昌雄．総有機塩素系農薬による健常日本人の汚染度．In．人体汚染－法医学からの検証－．金原出版，東京．1993, pp87-98.

ⅲ．単行本：編者のいる単行本の一部（章など）の引用の場合

著者：章などの題名．In．編者（編者は２名以内の記載とし、それ以上は「他」あるいは「et al」で略す）（編）もしくは（ed あるいは eds）：書名（２版以降は版番号）．出版社名，出版社の都市名，国名（日本の場合は不要）．発刊年．pp 初頁－終頁．

１）Otsuki T, Takahashi K, et al. Establishment of negatively-charged indoor air conditionsand their biological effects. In. Nemecek J, Schulz P（eds）. Buildings and the environment. Nova Science Publishers, Inc., New York,U.S.A. 2009, pp201-214.

２）坂部貢．治療と今後の課題をさぐる．In．井上雅雄，藤田清臣（編）．シックハウス対策の最新動向－環境設計・測定・治療－．エヌ・ティー・エス，東京．2005, pp324-328.

④ インターネット上に公開されている資料の場合

URL、アクセス確認日

１）http://www.mhlw.go.jp/houdou/2004/02/h0227-1.html（2011.5.9.）

⑿ 表は、「テキスト（表紙、和文及び英文抄録、引用文献、図の説明含む）」や「図」とは別ファイルとする。上部に表のタイトルを付け、表の中の略語の説明や表自体の説明が必要な場合には、表下部に記載する。これら表のタイトル等と図の説明の言語は定めないが和文か英文に統一すること。エクセルやパワーポイントではなく、ワードプロセッサーで作成されることを推奨する。なお表については印刷所にて一定の様式に調整することがあるので留意されたい。表の説明を別ファイルに記載する必要はない。また、通常、学術雑誌掲載の表の場合、各セルの線による囲いや縦線は用いない。最低限の横線のみを使用することが多い。この点にも留意の上作成されたい。

⒀ 図や写真等は、パワーポイント、JPEG、TIFF 形式が望ましい。パワーポイントの場合、一つのスライドに一つの図を入れること。一つの図の中のパネル A、B などを別のスライドに分けずに投稿されたい。パワーポイントの場合には、スライド番号順に図１、２……とするが、それぞれの図の左下隅に図１、図２と記述し、わかるようにすること。縦長と横長の図が混在する場合には、パワーポイントが複数のファイルとなると考えられる。その場合には、図の順番が分かるように別途説明を附けること。ファイル名は「図、著者名」で構わない。JPEG、TIFF などのファイルの場合には、解像度に留意すること。また。JPEG、TIFF などのファイルの場合、ファイル名に図番号を入れること（例「図１、著者名」など）。

⒁ 図の説明（含:タイトル、Legends for figures に相当）は、「テキスト」ファイルの引用文献の後に、改頁の上、記載すること。

８．掲載された論文の著作権（copyright）、図表の版権は、日本臨床環境医学会に帰属する。著者が別論文で使用する場合には、編集部に連絡の上、別途論文には、「文献 OX を改変文献番号）」の様に記載し、本誌の論文を引用すること。

９．原稿ファイル等は掲載後原則として返却しない。

10. 受理後であっても、和文論文の英語部分（タイトルや抄録など）について、明らかな文法上の誤りなどがあると編集部が判断した場合には、英文校正を行うが、その場合の費用は著者負担とする。編集部判断にて英文校正が行われた場合には、初回ゲラ校正時には、著者の意図と合うか特に注意して確認されたい。
11. 掲載料および別刷代金について。
⑴ 仕上がり頁数 10 頁以内は無料とし、超過した場合には、１頁につき 15,000 円を請求する。
⑵ カラー図版費（製版および印刷）：著者負担
⑶ 図版製作費（トレース・修正など）：実費
⑷ 著者校正は原則として１回行うが、その際大幅な修正が生じた場合、その費用を請求する。
⑸ 別刷代金：有料とし、別途請求する。
12. 非営利団体（大学､研究所等）の情報リポジトリによる掲載論文の公開は､E メールもしくは FAX による「臨床環境医学」編集部への請求と、それに対する編集部よりの許諾の連絡ののちに許可されるものとする。

連絡先：
〒252-0329
神奈川県相模原市南区北里１丁目15番１号
一般財団法人　北里環境科学センター内
E-mail: jjce-adm@umin.ac.jp

編 集 後 記

会員の皆様におかれましては益々ご清祥のこととお慶び申し上げます。

この夏は，初夏の酷暑から，各地で集中豪雨が相次ぎ，多くの地域で浸水の被害に遭われたところがございました。また，７月28日には令和８年熊本地震が発生し，１日でも早い復興を祈るばかりです。被災地においては，避難中の熱中症の危険があったことなど，環境と健康の関わりを改めて痛感することとなりました。

さて，今年度１号を発刊することになり，編集委員会一同，会員の皆様のご協力に感謝しております。

本号では，原著論文（１編），今年の学術集会のまとめとしてメインシンポジウム「ワンヘルスとこどもの未来」招待講演３題についてご紹介いただいて他，環境過敏症分科会からの報告（１編），分科会活動報告（３編），研究室紹介（１編）が掲載されております。是非ご一読いただければ幸いです。

「臨床環境医学」は，臨床と環境が交差する議論の場です。皆様からの意欲的な原著論文のご投稿を，編集委員一同，心よりお待ちしております。

鍵　直樹

複写をご希望の方へ

日本臨床環境医学会は、本誌掲載著作物の複写複製，転載複製及びAI利用に関わる著作権を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター（(社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体）と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません（社外頒布目的の複写については、許諾が必要です)。

権利委託先　一般社団法人学術著作権協会
〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル２F
FAX：03-3475-5619　E-mail: info@jaacc.jp

複写以外の許諾（著作物の引用、転載、翻訳等）に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。直接、日本臨床環境医学会へお問い合わせください。

Reprographic Reproduction outside Japan

Making a copy of this publication

Please obtain permission from the following Reproduction Rights Organizations (RROs) to which the copyright holder has consigned the management of the copyright regarding reproduction rights, reuse rights and AI ML rights.

Obtaining permission to quote, reproduce; translate, etc.

Please contact the copyright holder directly.

→Users in countries and regions where there is a local RRO under bilateral contract with Japan Academic Associationfor Copyright Clearance (JAACC)

Users in countries and regions of which RROs are listed on the following website are requested to contact the respective RROs directly to obtain permission.

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)
Address　9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan
Website　http://www.jaacc.jp/
E-mail　info@jacc.jp　Fax: +81-33475-5619

臨床環境医学　第35巻第１号

2026年10月26日　本号頒価　4,000円（送料とも）

編集室：「臨床環境医学」編集室
〒252-0329　神奈川県相模原市南区北里1丁目15番1号
一般財団法人　北里環境科学センター内

発行所：日本臨床環境医学会本部事務局
〒252-0329　神奈川県相模原市南区北里1丁目15番1号
一般財団法人　北里環境科学センター内

印刷所：三陽メディア株式会社
〒260-0824 千葉県千葉市中央区浜野町1397
TEL：043-266-8437

本会会費：入会金　￥2,000-　年会費　￥8,000-
学生年会費　￥3,000-（入会金免除）
入会希望者は学会HP（http://jsce-ac.umin.jp）をご覧になるか、
上記学会事務局にお問い合わせください。