

臨床環境医学

Japanese Journal of Clinical Ecology

Volume 33 Number 1 2024

原著

大きな声量を伴う活動を想定したCOVID-19の感染確率に関する研究
—ワンルーム型の保育施設における換気量に着目して—

胡 怡賢 (1)

報告

Report on International Symposium

“Current status of patients with environmental hypersensitivity and
future prospects for prevention of its onset in Japan and Taiwan”

Sachiko Hojo (13)

第32回日本臨床環境医学学会をを終えて

網 中 雅 仁 (17)

分科会活動報告 (2023年度)

病院・高齢者施設環境分科会
環境アレルギー分科会
環境過敏症分科会

柳 宇 (20)
平 久美子 (23)
北 條 祥 子 (25)

研究室紹介シリーズ

東京科学大学環境・社会理工学院
久留米大学医学部環境医学

鍵 直 樹 (29)
石 竹 達 也 (31)

お知らせ	(35)
第33回日本臨床環境医学会学会開催のご挨拶	(36)
日本臨床環境医学会役員名簿	(37)
日本臨床環境医学会会則	(38)
「臨床環境医学」投稿規定	(41)
編集後記	(45)



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
野崎 淳夫
常任理事 財務担当理事 坂部 貢
総務担当理事 戸高 恵美子
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

(2024. 7. 31現在)

原 著

- 大きな声量を伴う活動を想定したCOVID-19の感染確率に関する研究
—ワンルーム型の保育施設における換気量に着目して— …… 胡 怡賢 …… 1

報 告

- Report on International Symposium
“Current status of patients with environmental hypersensitivity and
future prospects for prevention of its onset in Japan and Taiwan” … Sachiko Hojo …… 13
- 第32回日本臨床環境医学学会を終えて …… 網中 雅仁 …… 17

分科会活動報告 (2023年度)

- 病院・高齢者施設環境分科会 …… 柳 宇 …… 20
- 環境アレルギー分科会 …… 平 久美子 …… 23
- 環境過敏症分科会 …… 北條 祥子 …… 25

研究室紹介シリーズ

- 東京科学大学環境・社会理工学院 …… 鍵 直樹 …… 29
- 久留米大学医学部環境医学 …… 石竹 達也 …… 31

- お知らせ …… 35
- 第33回日本臨床環境医学会学会学術集会開催のご挨拶 …… 36
- 日本臨床環境医学会役員名簿 …… 37
- 日本臨床環境医学会会則 …… 38
- 「臨床環境医学」投稿規定 …… 41
- 編集後記 …… 45

原著論文

大きな声量を伴う活動を想定したCOVID-19の感染確率に関する研究

—ワンルーム型の保育施設の換気量に着目して—

胡 怡賢¹⁾ 種市 慎也²⁾ 田中 稲子²⁾ 大西 達也¹⁾

1) 横浜国立大学大学院 都市イノベーション学府

2) 横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院

〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5

略題

大きな声量を伴う活動を想定したCOVID-19の感染確率に関する研究

和文抄録

COVID-19のクラスター感染は、保育施設においても報告事例がある。また、保育活動中は大きな声での発声機会が多いことや就学前児童のマスク着用が一律に求められていないことを鑑みると、感染に対する脆弱性が高いことが懸念される。そこで、本研究ではワンルーム型の保育施設を対象に、保育者が継続的な発声（大声）を行った際のCOVID-19の拡散性状や感染確率をCFD解析にて明らかにすることを目的とした。その結果、保育エリアの換気設備の位置や家具配置によって、感染性粒子濃度分布や感染確率に差がみられた。また、出席率が50%の場合、一人当たりの換気量は $60\text{m}^3/\text{h}$ であり、建築基準法の基準値（ $20\text{m}^3/\text{h}$ ）と比べて、感染確率は46.7%～59.2%減少することが確認された。さらには、換気量の違いによって、定常解析と非定常解析の感染確率の算出結果に差がみられ、短時間の解析の場合、非定常解析による検証が適切であることが示された。

《和文キーワード》 保育施設、オミクロン株、Wells-Riley式、感染確率、大声

受付：2024年2月1日 採用：2024年8月26日

対応責任著者

氏名：胡 怡賢

所属：横浜国立大学大学院 都市イノベーション学府

住所：〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5

電話：080-4159-1996

Eメールアドレス：hu-yixian-fk@ynu.jp

A study on the probability of COVID-19 infection assuming activities involving loud speaking

-Focusing on the ventilation rate in one-room nursery facility-

Yixian HU¹⁾ Shinya TANEICHI²⁾ Ineko TANAKA²⁾ Tatsuya ONISHI¹⁾

1) Graduate School of Urban Innovation, Yokohama National University

2) Faculty of Urban Innovation, Yokohama National University

英文抄録

Cluster infections of COVID-19 have been reported in nursery facilities. Given the frequent opportunities for speaking loud during nursery activities and the lack of a uniform requirement for preschool children to wear masks, there is concern about their increased vulnerability to infection. This study aims to elucidate the dispersion characteristics and infection probability of COVID-19 when infected nursery teacher engages in continuous loud vocalizations in a one-room nursery facility using Computational Fluid Dynamics (CFD) analysis. The results indicate that the distribution of infectious particle concentration and infection probability varies depending on the position of ventilation equipment and the arrangement of furniture in the nursery area. Additionally, when the attendance rate was 50%, the ventilation rate per person was 60 m³/h. Compared to the Building Standards Act' s standard value of 20 m³/h, this resulted in the range from 46.7% to 59.2% reduction in infection probability. Furthermore, differences were observed in the calculated infection probabilities between steady-state and unsteady-state analyses depending on the ventilation rate, indicating that unsteady-state analysis is more appropriate for short-term assessments.

《英文キーワード》 Nursery facilities, SARS-CoV-2 Omicron variant, Wells-Riley formula, Probability of infection, Speaking loudly

Corresponding author

: Yixian HU

: 79-5 Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama City, Kanagawa Prefecture 240-8501, Japan

Tel : 080-4159-1996

E-mail : hu-yixian-fk@ynu.jp

1. 緒言

待機児童問題の解消策として、2001年に保育施設の設置基準¹⁾の緩和が講じられ、保育施設の周辺の公園等が園庭の代替場として認められた。その結果、都市部ではオフィスビルや商業施設、集合住宅の中に開設される保育施設（以下、複合型）が多くみられるようになった。これらの保育施設は、独立して開設される保育施設（以下、独立型）と比べて、セキュリティや外部騒音に対する遮音、室内からの音漏れ、ビル管理の観点から、窓の開閉等による室内環境調整の自由度は低くなることが確認されている²⁾。また、都市部の保育施設を対象とした実測調査によって、機械換気設備のみで運用を行う施設においては、換気不足も指摘されている^{2, 3)}。

現在、新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）の世界的なパンデミックは終息しつつあるが⁴⁾、再流行のリスクや今後来たる新たな感染症のリスクは絶えることはないと考えられている。日本のCOVID-19の感染者数（2022年）は、10歳未満と10～40代の感染者数において、同様の増減傾向がみられ（図1）、保育施設でのクラスター感染も複数報告されている⁵⁾。また、就学前児童は、呼吸器の負担軽減等の理由からマスク着用は一律に求められていない⁶⁾ため、感染症に対する脆弱性が高い状態であると言える。さらに、多くの保育施設では吸音材の設置等の音環境の保全措置が図られておらず、喧騒感が非常に高い保育活動が行われている⁷⁾。このため、保育者が子どもに対して、発話や歌唱、読み聞かせ等で大き

な声を発する機会が多く、保育施設内の感染リスクはさらに高まることが予想される。したがって、子どもが多く時間を過ごす保育室内の換気性状や感染性粒子状物質の実態、これらが感染確率に及ぼす影響を把握し、子どもの発育を支える環境を整えていくことは極めて重要である。

COVID-19に関する既往研究として、以下が挙げられる。G.Buonannoらはモンテカルロ法によって、口呼吸（休息）、会話（軽作業）、大声（軽作業）、口呼吸（重作業）の4つの活動におけるCOVID-19原始株の感染性粒子生成率を明らかにした⁸⁾。これにより、疫学調査で多く使われるWells-Rileyモデル⁹⁾を用いたCOVID-19の空気感染のリスク評価が報告されるようになった。例えば、倉淵¹⁰⁾は、Wells-Rileyモデルを用いてCOVID-19の感染確率と換気量の関係进行分析し、8時間の事務作業時の必要換気量が、厚生労働省¹¹⁾が推奨している換気量（一人当たり30m³/h）と同程度であり、妥当な推奨値であることを示唆している。しかし、保育室では事務作業よりも活発な活動を行っているため、上記の値よりも多くの換気量が必要であると考えられる。さらに、前述した就学前児童のマスク未着用による脆弱性も踏まえると、保育施設では特に感染症対策を加味した適切な換気設計が求められる。

阿式ら¹²⁾は中国広州のレストランを対象に、定常解析と非定常解析による感染性粒子濃度分布を比較分析し、定常解析よりも非定常解析の方が有効であることを指摘した。これは、一人当たりの換気量3.15m³/hで、換気が不足する環境での解析結果であるため、換気の条件が異なる場合には検討の余地がある。また、Wells-Rileyモデルは室内空気の完全混合を前提としているため、換気性状に影響を及ぼす換気設備や空調設備、家具配置等の影響に着目した研究例はほとんどみられない。都市部に多くみられるワンルーム型の保育施設^{注1)}では、保育エリアを家具でゾーニングするため、局所的に感染性粒子状物質が滞留する可能性も考えられる。

本研究では、ワンルーム型の保育施設を対象に、感染した保育者の大きな声量を伴う継続的な

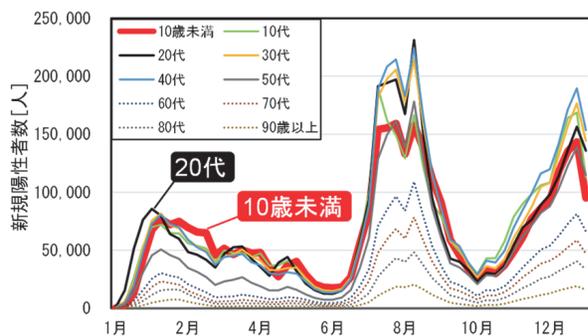


図1 2022年の月別新規陽性者の推移

(厚生労働省のデータ5) により作成)

活動を想定して、COVID-19の拡散性状をCFD解析より把握する。そして、異なる換気条件によるCOVID-19の空気感染の相対的な感染リスクも明らかにすることを目的とする。さらには、定常解析及び非定常解析の双方から分析を行い、両結果の違いについても考察を行うものとする。

2. 研究方法

2.1 対象保育施設の概要

本研究では、これまでに実施した実測調査^{2,13,14)}にて、換気量の課題がみられた複合型の小規模保育施設であるYc施設を解析対象とした(表1)。なお、Yc施設の天井高さは、高層ビルの1階に位置するため、一般的な保育施設よりも高い3.8mを有している。一方で、施設の規模については、過去の調査結果に基づいて作成した確率分布(図2)と比較すると、いずれの保育エリアも比較的小規模であることが窺えるが、国¹⁵⁾や市¹⁶⁾の基準面積を満足している。また、保育

表1 対象施設の概要

施設形態	エリア名	園児数	保育者数	保育面積[m ²]
複合型 ワンルーム型	A	12	7	37.6
	B	12	3	39.8
	C	12	2	29.8
階数	構造	開設年/建築年	天井高さ	
1階/29階	RC	2018/2008	3.8	
備考				
・認可外保育施設		・機械換気(第1種換気)		
・排煙窓の換気利用はなし				

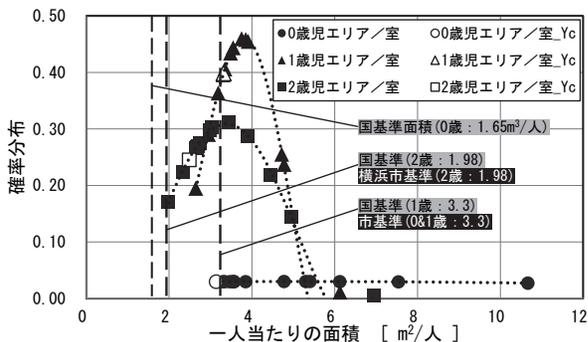


図2 保育施設における一人当たり面積の正規化曲線

室は図3に示すように家具でゾーニングされ、給気口は概ね保育エリアの中心部、排気口は概ね保育エリアの周辺部に設置されている。同図の南西部はドアと高さ2m程度の間仕切壁が設置されており、上部は空気が循環可能な仕様である。また、保育従事者へのヒアリング調査により、自由遊びの際は、大声での発声や歌唱(5分程度)が一般的に行われていることが確認された(表2)。

2.2 解析フロー

本研究では、FlowDesigner2022(Advanced Knowledge Laboratory Inc.)を使用し、解析を実施した。具体的には、2022年8月の実測調査¹⁴⁾で得られた建築図面より、解析モデルを作成し、実測当日の出席人数及び保育スケジュールに基づいたCO₂発生量と実測したCO₂濃度の結果を用いてモデルの精度を事前検証した¹³⁾。次に、オミクロン株の感染者一名(保育者)が声量の大きな発話や歌唱を行った際の感染性粒子生成率⁸⁾を想定し、保育室の感染性粒子濃度分布の解析を行った。さらに、Wells-Riley式⁹⁾によって保育室に設定した3か所(A~Cエリア)の感染確率を算出した。また、建築基準法¹⁷⁾や厚労省が感染症対策¹¹⁾として推奨する換気量に基づき、感染確率と換気量の関係について分析を試みた。

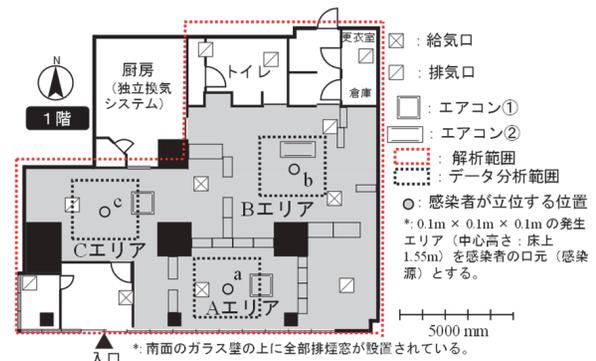


図3 対象施設の平面図および解析条件

表2 対象施設の一日スケジュール



* 継続的な大声や歌唱の発声頻度が高い活動

2.3 解析モデル

2.3.1 COVID-19原始株の感染性粒子生成率

前章の通り、G.Buonanno⁸⁾は、モンテカルロ法によって感染性粒子生成率 (ER_q) を算出し (式1)、休息・口呼吸、軽作業・会話、軽作業・大声、重作業・口呼吸等の活動による成人のCOVID-19原始株における感染性粒子生成率の確率分布をまとめている。表3に抜粋した感染性粒子生成率を示す^{注2)}。

$$ER_q = c_v \times c_i \times IR \times V_d \quad (1)$$

ER_q : 感染性粒子生成率 [quanta/h]

c_v : 唾液中のRNA濃度 [RNA copies/mL]

c_i : 感染性粒子とRNA量換算係数 [quanta/RNA copies]

IR : 呼吸率 [m^3/h]

V_d : 呼気中の飛沫濃度 [mL/m^3]

また、図4に示したライノウイルス、結核、麻疹等の既存感染症における感染性粒子生成率¹⁸⁾と比較すると、COVID-19の原始株生成率はこれらと同程度であることが確認できた。REHVA(欧州の空調・換気設備に関する協会)は、表3の66パーセンタイル値を利用し、換気がCOVID-19の

表3 活動による各確率密度の感染性粒子生成率

確率密度分布	単位:[quanta/h]			
	休息 口呼吸	軽作業 会話	軽作業 大声	重作業 口呼吸
66パーセンタイル値	0.72	9.7	62	4.9

※文献⁹⁾より抜粋

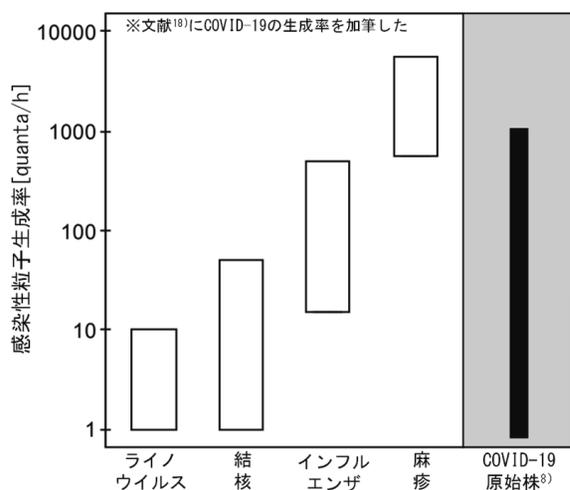


図4 既存感染症における感染性粒子生成率

空気感染に及ぼす影響を推定できるカリキュレーターを開発している^{19,20)}。そのため、本研究ではREHVAの推奨値に倣い、軽作業・大声時の66パーセンタイル値62quanta/hを利用した。

2.3.2 変異株の感染性粒子生成率の設定

2022年以来、新型コロナウイルスの変異株(オミクロン株)は、症状や重症化・入院の割合、感染力等、従来のコロナウイルスとの違いが報告されている²¹⁾。そのため、REHVAは式1を利用し、変異株による生成率の設定への影響を表4のCOVID-19係数としてまとめ、式2を立案している²⁰⁾。本研究の感染者は、各保育エリアの中央1地点に滞在していることを仮定している(図3)。感染性粒子生成率は、「大声(軽作業)」時の155 quanta/hを利用し、感染者が移動せず、立位の状態(口の高さ:床上1.55m)で継続的に発声する条件で解析を行った^{注3)}。

$$ER_q = c_v \times c_i \times IR \times V_d \times C_{19} \quad (2)$$

C_{19} : COVID-19係数 [-]

2.3.3 感染性粒子の感染確率

後述する表5の与条件で、まず感染性粒子濃度分布 (quanta/ m^3) をCFD解析にて算出した。ここでは感染確率の分布を得るために、算出した感染性粒子濃度分布の1メッシュを単位体積^{注4)}とみなし、これに対応する容積を乗じて算出した感染性粒子量をWells-Riley式^{8,9)}に代入することで、感染確率の分布を得ている(式3、式4)。また、3.3節以降の分析で用いる感染確率は、各保育エリアにおける分析対象範囲の平均値^{注5)}を用いて分析を進める。

$$D_q = n \times V \quad (3)$$

D_q : 感染性粒子量 [quanta]

n : 感染性粒子濃度 [quanta/ m^3]

V : 1メッシュの体積 [m^3]

表4 変異株によるCOVID-19係数²⁰⁾

原始株	アルファ株	デルタ株	オミクロン株
1	1.4	2	2.5

$$P_I = 1 - \exp(-D_q) \quad (4)$$

P_I : 感染確率 [%]

D_q : 感染性粒子量 [quanta]

2.3.4 解析条件

解析条件を表5に示す。流入・流出条件となる標準の換気量は、設計換気量を設定している。これは、保育室のCO₂濃度の実測値¹⁴⁾と解析値¹³⁾を比較した結果、保育室の換気量は設計換気量(1,510m³/h)に相当することが確認されたためである^{注6)}。また、3.3節以降の分析では、この換気量を変更した際の感染確率の変化を検討している(表6)。図3のA、Cエリアに設置されたエアコン①の設定風量は22.5m³/min、Bエリアのエアコン②設定風量は13.5m³/minであり、弱運転での稼働を想定している。乱流モデルについては、高レイノルズ数型標準k-εモデルを利用し、保育施設の換気量による室内感染性粒子濃度分布を解析する。なお、本研究では温度、湿度、感染性粒子の重力沈降^{注7)}は考慮していない。

本研究の解析は、定常解析と非定常解析の両者を用いた。非定常解析では、表2の歌唱及び大声

の発声頻度が高い自由遊びの時間帯を模して、60分間の解析を行った。定常解析では、換気量を変えた与条件(表6)において、非定常解析の結果をどの程度反映できているかを検討するために併せて実施した。なお、解析時間中は常に感染者との接触を想定しており、感染については、成人と子どもが同等の感受性を持つものと仮定して解析を行った。

3. 結果

3.1 設計換気量時における気流速度分布

3.2節に示す感染確率分布は、室内の気流速度分布の影響を受けると考えられる。そのため、図5に設計換気量時の気流速度分布を示す。なお、気流速度は基本的に安定した状態であるため、定常解析で算出した。その結果、床上0.5m、1.5mの地点では、各エリアは概ね0.05~0.20m/sであった。具体的には、Aエリアで、概ね0.05~0.15m/sであり、床上0.5mの方の風速が高くなった。Bエリアで、0.10~0.25m/sであり、床上1.5mの方が高い結果となった。Cエリアで、床上0.5m、1.5mともに0.15m/s程度であり、鉛直方向の顕著な速度差はみられなかった。また、断面図A-A'をみると保育者と子どもの生活空間(0.5~1.5m)で、気流がほぼ0.20m/s以下となり、Yc施設の天井の高さ(3.8m)による影響がみられた。断面図B-B'では、B、Cエリアの気流が概ね0.10m/s以下であった。このようにAエリアの風速は、他のエリアより低くなった。これは、Aエリアが家具に囲まれていることにより、空気の循環が阻害されている可能性が一因として考えられた。特にA、Cエリアでは、給排気口やエアコンの型番が同等であることから、家具が気流を阻害した影響が窺えた。給排気口が多く設置されたBエリアでは、気

表5 解析条件

乱流モデル	標準k-εモデル(高レイノルズ数型)
アルゴリズム	SIMPLEC
移流項差分スキーム	1st-order
解析領域	16m×13m×3.8m
メッシュ数	1,000,000
流入・流出境界条件	1510m ³ /h ^{※1} (第1種換気)
定常解析	収束判定: -3 解析時間: 定常状態に到達するまで
非定常解析	刻み時間: 5s 解析時間: 60min
ソフトウェア	FlowDesigner2022

※1: 実測調査¹⁴⁾と解析結果¹³⁾に基づき、当園で設計換気量が確保されているのを事前検証している

表6 各解析条件の総換気量

保育エリアの総換気量[m ³ /h]	255	505	755	1000	1250	1510	1755	2000	2250	2500
出席人数[人]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
一人あたりの換気量[m ³ /h・人]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
定員人数[人]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
一人あたりの換気量[m ³ /h・人]	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

流の一部がドアの隙間を経由してトイレ・倉庫等の排気口で排気されており、気流分布のムラがみられた。給排気口の位置が室内の気流分布に与える影響についてはさらなる議論が必要と考えられ、今後の課題とする。

3.2 設計換気量時における感染確率分布

本節では、いずれかの年齢児の保育エリア中央に感染者1名がいた際の感染確率の分布を、定常解析にて算出する。感染源a、b、cごとに、床上0.5m、1.5mのそれぞれの結果を図6に示す。

感染者が点aにいる場合(図6(1)(2))、感染確率はAエリアの床上1.5mで33%程度となり、床上0.5mで18%になっていた。B、Cエリアでは8%、10%となり、上下差はみられなかった。解析結果の時間経過アニメーションから、Aエリアの感染性粒子のほとんどが近くの排気口に排出される様子がみられたが、一部の感染性粒子は家具に遮られAエリアに滞留することが確認できた。

感染者がbにいる場合(図6(3)、(4))、感染確率はBエリアの床上1.5mで34%程度となり、床上0.5mで13%になっていた。A、Cエリアでは6%となり、上下差はみられない。Bエリアの感染性粒子は、前節で指摘したようにトイレ等の排気口からも排出されたため、感染者が点aにいる場合よりも、感染性粒子の滞留空間は縮小したと考えられる。

感染者がcにいる場合(図6(5)、(6))、感染確率はCエリアの床上1.5mで37%程度となり、床上0.5mは12%になっていた。A、Bエリアでは8%、11%となり、上下差はみられなかった。Cエリアにおける感染性粒子は、ほとんど近くの排気口から排出されており、感染者がbにいる場合と比べ、感染者のいないエリアでの感染確率が高くなった。この施設では、排気口よりも給気口の個数が少なく、1つの給気口の換気量が大きいいため、空気が他のエリアに移動し、排出されたと考えられる。

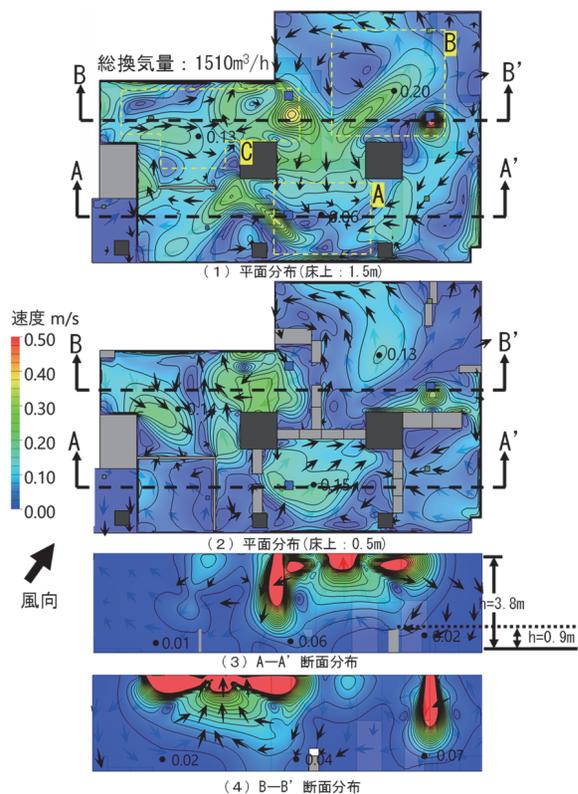


図5 設計換気量時における定常解析の気流分布

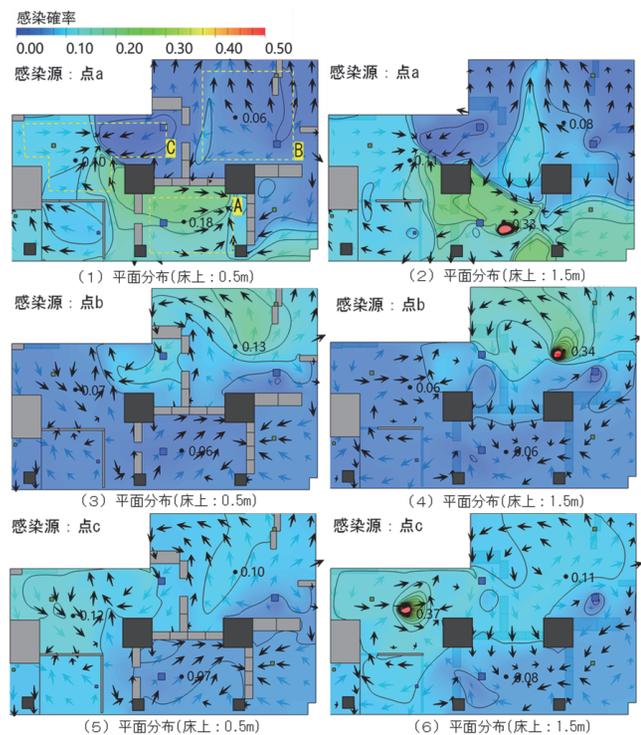


図6 感染源ごとの感染確率分布

3.3 定常解析による換気量と感染確率の関係

前節では、定常解析で保育エリアごとの感染性粒子の拡散性状を把握した。本節では、保育室の総換気量を変更した際の感染確率の変化を分析する(表6)。なお、換気量の変化による相対的な影響を確認するために、その傾向が顕著に生じると予想される感染者が滞在する空間に焦点を当て、考察を行う。各保育エリアの換気量ごとの感染確率を図7に示す。感染確率の平均値は、換気量が大きくなると相対的に減少がみられた。換気量が $1,250\text{m}^3/\text{h}$ 以下の場合、Bエリアの感染確率が最も高くなっていた。一方で、換気量が $1,250\text{m}^3/\text{h}$ よりも大きい場合は、Aエリアの感染確率が最も高くなった。そのため、換気量の大小によって保育エリアの感染確率が異なる傾向が確認された。その一因として、3.1節で指摘した換気設備や家具配置による室内気流の影響が考えられた。

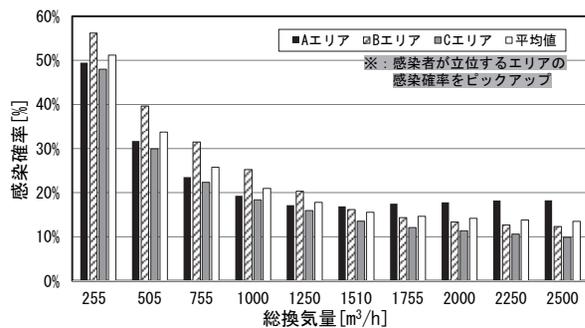


図7 換気量ごとの感染確率

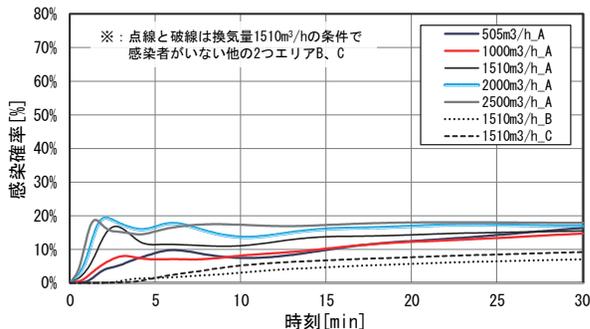


図8 Aエリアにおける換気量ごとの感染確率の推移(感染源:点a)

3.4 非定常解析による換気量と感染確率の関係

本節では、非定常解析によって各保育エリアの換気量別の感染確率を分析する。感染確率の経時変化を、感染源の位置別で図8~図10に示す(注7,8)。同図の破線は、設計換気量($1,510\text{m}^3/\text{h}$)時における感染源の隣の保育エリア(感染者がいない場所)の感染確率を示している。

感染者が点aにいる場合、Aエリアの感染確率は全ての時刻において20%以下になっていた(図8)。また、発声開始から10分後のAエリアは、B、Cエリアよりも感染確率がそれぞれ3.6、2.1倍程度高い。そのため、感染者が滞在している保育エリアが最も感染リスクが高いことが定量的に確認された。さらに、換気量が大きくなるにつれて、感染者がいるAエリアでは感染確率が高くなる傾向が窺えた。これは、断面気流分布(図5)でも指摘したように、給気口の位置が高く、対象エリアまで気流の影響が及んでいないことに加えて、家具で囲まれて空気が循環しにくいことが影響していると考えられた。

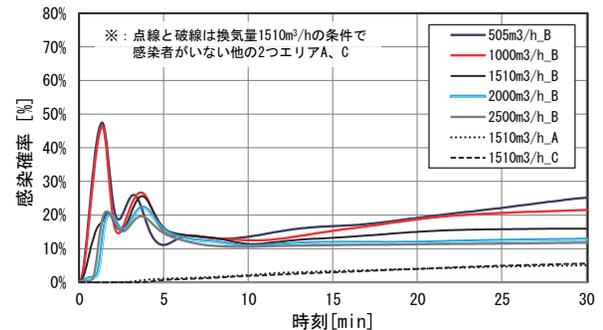


図9 Bエリアにおける換気量ごとの感染確率の推移(感染源:点b)

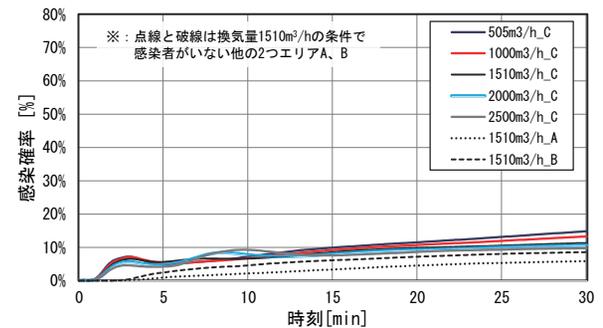


図10 Cエリアにおける換気量ごとの感染確率の推移(感染源:点c)

次に感染者が点bにいる場合、Bエリアの10分後の感染確率は、感染者がいないA、Cエリアと比べて、それぞれ5.2、6.0倍程度高くなることが窺える(図9)。また、総換気量が505m³/h、1,000m³/hの場合は、発声後2分程度で感染確率が40%を超えるピークがみられるが、換気量が1,510m³/h以上ではこのピークが下がることが確認された。さらに、10分経過後は、図8と異なり、換気量が大きくなるにつれて、感染確率が下がっていた。Bエリアでは、3.1節で指摘したように、トイレの排気口も隣接しているため、感染者が放出した感染性粒子が循環しやすく、希釈されやすいものと考えられる。

最後に感染者が点cにいる場合、Cエリアの10分後の感染確率は、A、Bエリアと比べて、それぞれ3.0、1.4倍程度高くなることが確認された。Cエリアの換気量ごとの感染確率は、全時間を通して15%程度とA、Bエリアと比べて最も感染確率が低い傾向を有している。Yc施設は、第1種機械換気で給気口が4個、排気口が7個と、給気口1つ当たりの流量は排気口よりも大きい(図3)。そのため、Cエリア付近では、新鮮空気の給気量が比較的大きい(図5)ことから、感染確率が低くなったものと推察される。以上より、給気口や家具の配置の条件によって、保育エリアの感染確率が異なることが示された。

4. 考察

4.1 換気基準との比較

前節では、Yc施設の総換気量と感染確率の関

係について結果を示した。本節では、総換気量(表6)を定員人数(表1)で除することで、一人当たりの換気量を算出し、現行の換気基準との比較を行った。なお、建築基準法¹⁷⁾では、一人当たり20m³/h(建築物の最低限の基準)、建築物衛生法に基づいたSHASE-S 102²²⁾では一人当たり30m³/hが求められている。Yc施設の総換気量505m³/h、1,000m³/h、1,510m³/h時の一人当たりの換気量は、それぞれ10m³/h、20m³/h、30m³/hであった。そのため、本研究においては、建築基準法の基準値は1,000m³/h、SHASE-S 102は1,510m³/hの条件であるとみなせる。また、Yc施設の定員人数に対して出席率が50%の時には、一人当たりの換気量60m³/hとみなせる。その際には、建築基準法の20m³/hの時と比べて、感染確率は46.7%~59.2%減少することが確認された(図7)。したがって、COVID-19のようなパンデミック時には、少人数で保育施設を利用することで感染リスクを低減させる方法も効果的であると言える。一方で、保育室の換気設備や家具等の条件によっても感染確率は異なる(3.4節)ため、その他の保育施設での検討事例も含めた網羅的な分析が今後は望まれる。

4.2 定常解析と非定常解析の差

本節では、前章で示した定常解析及び非定常解析の結果を用いて、その差について考察を行う。そこで、図8~図10の感染確率の経時変化を5分間隔で平均化し、換気量別に定常解析・非定常解析の結果を図11に示す^{注7)}。その結果、設計換気

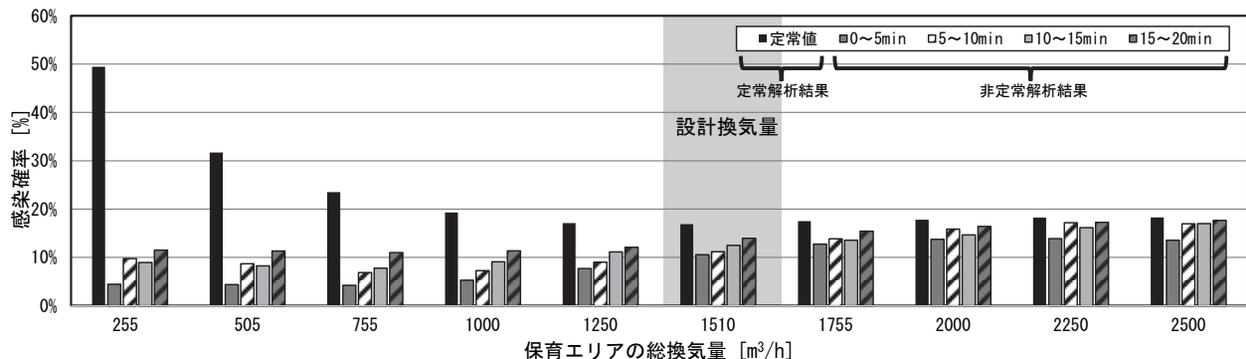


図11 Aエリアにおける換気量ごとの非定常解析と定常解析の比較(感染源:点a)

量（一人当たり30m³/h）を下回る条件では、定常解析と非定常解析の感染確率の差は5.0～45.0%であった。そのため、本研究のような短時間（60分）の解析の場合、定常解析では感染リスクを過大評価する可能性が高いため、非定常解析の方が適切であると言える。一方で、設計換気量よりも大きい場合については、解析結果の差はほとんどみられない（0.6～4.8%）。そのため、解析時間を考慮すれば、定常解析を用いる方が実用であると言える。以上より、換気量の違いによって、定常・非定常解析の値に差がみられたものの、一人当たり30m³/hを超える換気設計は少ないものと予想されるため、既報¹²⁾と同様に非定常解析による感染リスクの評価が適切であると考えられる。

4.3 感染源高さが感染確率に与える影響

ここまでの分析では、感染者が立位であることを想定して解析を行ってきた。しかし、保育現場の実態としては、保育者が座位の状態が発話する場面も多くみられる。3.2節で指摘した家具配置によって、感染性粒子が滞留する傾向もみられたため、子どもや保育者の滞在する高さ空間では特に感染リスクが高まるものと推察される。そこで、感染源の高さが立位（1.55m）と座位（0.85m）の状態を想定して、設計換気量時の感染確率を定常解析にて算出した（図12）。なお、定常解析の方が非定常解析よりも過大評価する特徴（4.2節）を用いて、相対的な差を検討した。その結果、感染者がいないB、Cエリアでは、立位と座位による感染確率の差はほとんど生じないことが明

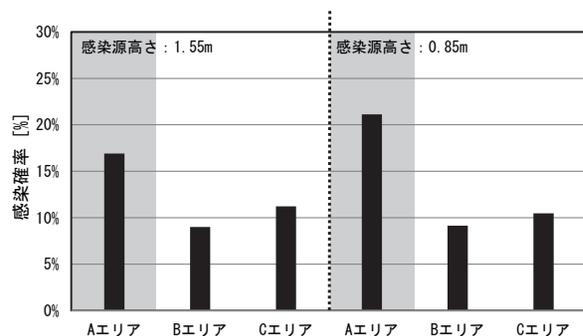


図12 設計換気量における感染源高さによる感染確率に与える影響（感染源：点a）

らかとなった（0.1～0.7%）。一方で、感染者がいるAエリアの感染確率は4.2%増加した。そのため、感染源の高さ方向の影響は、感染者の滞在するエリアについては加味することが望ましい結果であると言える。

4.4 本研究の限界

本研究の知見は、ワンルーム型の保育施設で感染した保育者1名が大声で発声した場合、人同士の感染リスクがどの程度生じるのかを相対的に検討した研究結果である。本研究では、感染に際して成人と子どもが同等の感受性を有するものという仮定で解析を行ったものの、実際には異なることが考えられる。その他にも、実際の保育現場では、保育者と子ども、子どもと子ども間で接触行為が多いことは自明である。そのため、本来の感染確率を検討する上では、空気感染以外にも接触感染や飛沫感染の影響、さらには発症までの潜伏期間等が考慮されるべきである。しかし、本研究においては、それらについては加味しておらず、あくまで空気感染に限定した建築環境の影響に焦点を当てて、検討を実施したものであることに留意されたい。その他にも、今回はYc施設のケーススタディのみであったため、引き続きその他事例についても調査を重ねていく必要がある。

5. 結論

本研究では、ワンルーム型の保育施設であるYc施設を対象に、感染した保育者1名が継続的な発声（大声）を行った際のCOVID-19の拡散性状や感染確率をCFD解析にて明らかにした。さらには、定常解析と非定常解析による感染確率の差についても考察を行い、得られた知見を以下に示す。

- (1) 感染者が滞在する保育エリアの換気設備（給排気口）の位置や家具配置によって、感染性粒子濃度分布や感染確率に差がみられた。換気量が1,510m³/h（一人当たり30m³/h）の場合、感染者が発声してから10分後、感染者がいないエリアと比べ、感染者がいるエリアの感染確率は1.4～6倍

程度高くなった。

- (2) Yc施設の出席率が50%の時、一人当たりの換気量は $60\text{m}^3/\text{h}$ であり、建築基準法の基準値 ($20\text{m}^3/\text{h}$) と比べて、感染確率は46.7%~59.2%減少することが確認された。そのため、パンデミック時には、少人数で施設を利用することも感染リスクを低減させる一つの方法である。
- (3) 換気量の違いによって、定常解析と非定常解析の感染確率の算出結果に差がみられた。本研究のような短時間 (60分) の解析の場合、既報¹²⁾と同様に非定常解析の方が適切であることが確認された。一方で、一人当たりの換気量が $30\text{m}^3/\text{h}$ を超える場合は、定常解析による検討も可能であることが示された。
- (4) 感染源の高さが感染確率に及ぼす影響を検討した結果、感染者がいるエリアでのみ差が生じた。感染者の立位と座位による感染確率の差は4.2%であり、座位の状態の方が高かった。

謝辞

本研究の解析モデルの作成にあたり、Yc施設の関係者の皆様に多大なるご協力を頂きました。心よりお礼申し上げます。

注

- 注1) 各年齢児の保育空間が間仕切壁等で仕切られ、別空間となっている場合を「個室型」、同一空間となっている場合を「ワンルーム型」としている。
- 注2) 感染性粒子の生存時間に関する研究^{23,24)}では、実験室 (温度: $22^\circ\text{C}\sim 23^\circ\text{C}$ 、相対湿度40%) で発生させたエアロゾル中におけるSAR-CoV-2の生存半減期の中央期は1.1時間 (95%信頼区間は0.6~2.6時間) と確認されている。COVID-19の感染性粒子については、G.Buonannoらがウイルスの生存率を考慮して生成率をまとめている (表3)。そのため、本研究の非定常解析の解析時間では、ウイルスの不活性化に至らない可能性が高く、感染確率の算出結果は過小評価する可能性があることを留意されたい。
- 注3) ここでは発生源からの瞬時一様拡散を仮定し、助走期間を設けていない。仮に助走期間として感染

者が5分間呼吸した後に発声する条件で解析を行った結果、発声10分後の感染確率の差は、2%程度に留まることを事前に確認している。

- 注4) 本解析モデルの1メッシュあたりの体積は約 790cm^3 である。これは、成人が一度の呼吸で肺に取り込む空気量と概ね同等である²⁵⁾ため、「1メッシュの体積 $V [\text{m}^3] = \text{呼吸率IR} [\text{m}^3/\text{h}] \times \text{滞在時間t} [\text{h}]$ 」と想定している。
- 注5) 本研究では、各保育エリアを中心とする地点(a~c)において、 $2\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$ (4m^3)の空間データを分析範囲とした。 4m^3 とした理由は、 1m^3 の空間データの場合、感染者自身の影響が支配的であることが事前検証より確認されたためである。そして、 4m^3 の場合は、保育エリアの全容積を用いて算出した結果とも傾向が顕著に変わらないことも確認している。以上より、本研究では、保育者と子どもの滞在空間を評価するには、 4m^3 の分析範囲が適切であると判断した。
- 注6) 平面図 (図2) によると、室内の一部の排気口は施設の東北部のトイレや倉庫・更衣室にも位置されていた。今回の解析では、保育者・子どもの生活空間を主な解析対象とするため、モデル作成時には、上記の排気口を有するトイレや倉庫・更衣室の換気量をBエリアと接するドアで排気するものとしてモデルを再現した。
- 注7) 感染性粒子は本来、感染者の口・鼻から排出された飛沫に付着したものである。日本人が歌唱する際に、放出された飛沫は概ね $1\mu\text{m}$ 以下になり²⁶⁾、さらに、Zhuら²⁷⁾の研究によると、 $30\mu\text{m}$ 以下の液滴については、そのサイズが比較的小さいため重力や慣性の影響は無視できると報告している。したがって、この感染性粒子の輸送は、ほとんど室内の流れ場に影響を受けるというものであった。このため、今回は感染性粒子の沈降は考慮していない。
- 注8) 図5~7の視認性を配慮し、総換気量 $505\text{m}^3/\text{h}$ 、 $1,000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $1,510\text{m}^3/\text{h}$ 、 $2,000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $2,500\text{m}^3/\text{h}$ での結果のみを掲載する。

参考文献

- 1) 厚生労働省：待機児童解消に向けた児童福祉施設最低基準に係る留意事項等について。 https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tb5653&dataType=1&pageNo=1 (2023.5.14.)
- 2) 種市慎也, 田中稲子, 他. 中間期の換気行為に着目した都市部の保育施設における換気に関する研究. 日本建築学会環境系論文集 88: 288-299, 2023. doi:10.3130/aije.88.288
- 3) 藤井里咲, 定行まり子. 保育所における1歳児の生活行為からみた空間・環境に関する研究. 日本建築学

- 会計画系論文集 81 : 2383-2391, 2016. doi: 10.3130/aija.81.2383
- 4) WHO : Coronavirus (COVID-19) Dashboard.
<https://covid19.who.int/> (2023.5.14.)
 - 5) 厚生労働省 : データからわかる - 新型コロナウイルス感染症情報 - .
<https://covid19.mhlw.go.jp/> (2023.5.14.)
 - 6) 厚生労働省 : 新型コロナウイルスに関するQ&A (一般の方向け) .
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/dengue_fever_qa_00001.html#Q6-10 (2023.11.15.)
 - 7) 上野佳奈子, 宮塚 健, 他. 音環境に着目した保育施設の実態調査. 日本建築学会環境系論文集 82 : 87-95, 2017. doi: 10.3130/aije.82.87
 - 8) Buonanno G, Morawska L, et al. Quantitative assessment of the risk of airborne transmission of SARS-CoV-2 infection : Prospective and retrospective applications. *Environ Int* 145 : 106112, [Epub: Sep. 6, 2020].doi:10.1016/j.envint.2020.106112
 - 9) Riley E, Murphy G, et al. Airborne spread of measles in a suburban elementary school. *Am J Epidemiol* 107 : 421-432, 1978
 - 10) 倉測隆. 新型コロナウイルス対策として換気量はどうか? 空気調和・衛生工学 95 : 453-459, 2021
 - 11) 厚生労働省 : 「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法.
<https://hourei.net/law/325AC0000000201> (2023.5.14.)
 - 12) 阿式信英, 金政一, 他. 中国広州レストランでの新型コロナウイルス感染症クラスターを対象とした各種換気効率評価と感染確率分布に関する研究. 日本建築学会大会学術講演梗概集 : 1295-1298, 2021
 - 13) 胡怡賢, 種市慎也, 他. ワンルーム型保育施設の気流解析によるCOVID-19の感染確率に関する研究. 日本建築学会大会学術講演梗概集 : 1465-1466, 2023
 - 14) 種市慎也, 胡怡賢, 他. 横浜市の保育施設における夏季の室内空気環境と幼児・保育者の生理反応に関する研究. 日本建築学会大会学術講演梗概集 : 629-630, 2023
 - 15) 厚生労働省 : 児童福祉施設最低基準 (省令) .
<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/pdf/tuuchi-04.pdf> (2023.5.14.)
 - 16) 横浜市こども青少年局 : 保育所整備の手引き.
https://www.city.yokohama.lg.jp/business/bunyabetsu/kosodate/seibi/seibinotebiki.files/00_tebiki.pdf (2023.5.14.)
 - 17) 建築基準法.
<https://hourei.net/law/325AC0000000201> (2023.5.14.)
 - 18) HVAC filtration and the Wells-Riley approach to assessing risks of infectious airborne diseases. NAFA Foundation Report, 2013
 - 19) REHVA : COVID-19 GUIDANCE.
<https://www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance/rehva-covid-19-guidance> (2023.5.14.)
 - 20) REHVA : CALCULATOR to estimate the effect of ventilation on COVID-19 airborne transmission.
<https://www.rehva.eu/covid19-ventilation-calculator> (2023.5.14.)
 - 21) 国立感染症研究所 : SARS-CoV-2 の変異株B.1.1.529系統 (オミクロン株) について (第9報) .
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/2019-ncov/2551-cepr/11029-cepr-b11529-9.html> (2023.5.14.)
 - 22) 空気調和・衛生工学会 : SHASE-S 102-2011 換気規準・同解説, 2011
 - 23) Van D, Bushmaker T, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 382 : 1564-1567, [Epub: Apr. 16, 2020] , doi:10.1056/NEJMc2004973
 - 24) Smither S, Eastaugh L, et al. Experimental aerosol survival of SARS-CoV-2 in artificial saliva and tissue culture media at medium and high humidity. *Emerg Microbes Infect* 9 : 1415-1417, [Epub: Dec. 2020] , doi:10.1080/22221751.2020.1777906
 - 25) 小室透, 間瀬教史, 他. 運動時における健常者の呼吸パターン (呼吸数と一回換気量の関係) および呼吸運動の変化. 理学療法学 21 : 549-552, 1994. doi: 10.15063/rigaku.KJ00001306886
 - 26) Kato H, Okamoto R, et al. Expansion of droplets during speaking and singing in Japanese. *PLoS One* 17 : e0272122, [Epub: Aug. 25, 2022] , doi:10.1371/journal.pone.0272122
 - 27) Zhu S, Kato S, et al. Study on transport characteristics of saliva droplets produced by coughing in a calm indoor environment. *Build Environ* 41 : 1691-1702, [Epub: Dec. 2006] , doi: 10.1016/j.buildenv.2005.06.024

Report

Report on International Symposium “Current status of patients with environmental hypersensitivity and future prospects for prevention of its onset in Japan and Taiwan”

Sachiko Hojo^{1) 2)}, Yoshiyuki Kuroiwa³⁾, Li-Chen Chen⁴⁾, Shau-Ku Huang⁵⁾,
Kentarō Watai⁶⁾, Lin-Lin Huang⁷⁾, Atsushi Mizukoshi⁸⁾, Kou Sakabe⁹⁾

- 1) Graduate School of Dentistry, Tohoku University, Sendai, Japan
- 2) Shokei Gakuin University, Natori, Japan
- 3) Teikyo University School of Medicine, Mizonokuchi Hospital, Kawasaki, Japan
- 4) Department of Pediatrics, New Taipei Municipal Tu Cheng Hospital (Built and Operated by Chang Gung Medical Foundation), New Taipei, Taiwan
- 5) National Health Research Institutes, National Institute of Environmental Health Sciences, Miaoli, Taiwan
- 6) Center for Immunology, Shonan Kamakura General Hospital, Kamakura, Japan
- 7) Department of Architecture and Interior Design, College of Engineering, Cheng Shiu University, Kaohsiung, Taiwan
- 8) Kindai University Faculty of Medicine, Osaka Sayama, Japan
- 9) Center for Preventive Medical Sciences, Chiba University, Chiba, Japan

Running title: Report on International Symposium between Japan and Taiwan

Keywords : International symposium, environmental hypersensitivity, prevention, Japan, Taiwan

受付：2024年5月29日 採用：2024年7月13日
対応責任著者：北條祥子
住所：〒980-8575 宮城県仙台市青葉区星陵町4-1
電話 & FAX：022-278-0628
Eメール：hojo@shokei.ac.jp

Corresponding author: Sachiko Hojo
Graduate School of Dentistry, Tohoku University, 4-1 Seiryō-machi, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-8575, Japan
Tel & Fax: +08-022-278-0628
E-mail: hojo@shokei.ac.jp

Date, time and place of the event: June 25, 2023, 15:00 -16:45, Kindai University, Higashiosaka, Japan

Organization and planning: This symposium was hosted by the 31st Annual Meeting of the Japanese Society of Clinical Ecology and was planned by the Environmental Sensitivity Subcommittee of Society (Sachiko Hojo, Lin-Lin Huang, Yoshiyuki Kuroiwa, Atsushi Mizukoshi, and Kou Sakabe).

Chairperson: Kou Sakabe and Lin-Lin Huang

I. The purpose of holding this symposium

In the opening remarks, Professor Sachiko Hojo (representative of planner) explained the purpose of this international symposium as follows.

In recent years, there has been a rapid increase in the number of people, who suffer from a health disorder called environmental hypersensitivity. Environmental hypersensitivity is a general term for a health disorder in which a variety of symptoms develop in multiple organs due to trace chemical and physical factors. Typical examples are sick building syndrome, multiple chemical sensitivity, and electromagnetic sensitivity, which are well known to be closely related to allergic diseases. However, the pathogenesis of the disease is not well understood, and effective early diagnosis, treatment, and preventive measures are needed. We believe that the effective way to elucidate the pathogenesis of this disease is for researchers in Japan and abroad to exchange information, share information, and conduct joint research. This international exchange symposium was held as a part of this effort to

discuss the current status and future prospects of diagnosis and treatment of patients with environmental hypersensitivity and allergic diseases in both Japan and Taiwan.

II. The title and short summary of each speaker's presentation

1. Li-Chen Chen: Current status of allergic diseases in Taiwan-a brief narrative from the environmental perspective.

He discussed the causative role of air pollution in the development of allergic diseases, and concluded that several epidemiological and experimental studies indicate that air pollutants play roles in both the initiation and exacerbation of allergic diseases.

2. Shau-Ku Huang: Multi-dimensional investigation of environmental influence on allergic diseases and its mitigation strategy-Taiwan experience.

He discussed a Consortium's effort in establishing clinical, epidemiological and environmental "big data" resources and identifying a panel of environmental risk "chemo-signatures" and bioactive "bio-signatures" in asthma and its phenotypic clusters; also, a major environment-disease causal relationship was proposed, wherein chronic exposure to environmental pollutants mediates redox imbalance and metabolic reprogramming, leading to inflammation and tissue remodeling, providing thus a rational basis for achieving precision environmental medicine.

3. Sachiko Hojo: Environmental hypersensitivity in Japan-current status and future prospects from an epidemiological perspective.

She showed the current situation of patients with environmental hypersensitivity in Japan as revealed by a comprehensive analysis of the results of Hojo's own epidemiological survey, and discussed future prospects for the prevention of the onset of environmental hypersensitivity.

4. Kentaro Watai: Elucidating the pathogenesis of environmental hypersensitivity using genetic methods: Genome-wide association study and gut microbiome analysis.

He applied genetic methods to search for mechanism of environmental hypersensitivity and discussed a possible association of single nucleotide polymorphisms and environmental hypersensitivity, after the genome-wide association study. He also reported the results of the gut microbiota indicating dysbiosis and alterations in bacterial functions related to exogenous chemicals.

5. Yoshiyuki Kuroiwa: A neuroscientist's hypothesis of the pathogenesis of environmental hypersensitivity and future prospects.

He proposed both hypothalamic mechanism and mitochondrial mechanism for environmental hypersensitivity, and hypothesized its basic pathology as hypothalamic stress intolerance and fatigue syndrome. He also proposed both hormonal and immune theory, to explain gender differences of environmental hypersensitivity or intolerance.

III. Conclusion

After the five presentations described as above, there was a lively discussion among the speakers and between the speakers and the audience. Finally, Prof. Kou Sakabe, president of the Japanese Society of Clinical Ecology, gave a closing address. We are proud that this international symposium, in which we were involved, contributed to one of the historical milestones in the study of environmental hypersensitivity.

Speaker



Prof. Li-Chen Chen



Prof. Shau-Ku Huang



Prof. Sachiko Hojo



Dr. Kentaro Watai



Prof. Yoshiyuki Kuroiwa

Chairperson



Prof. Kou Sakabe



Dr. Lin-Lin Huang



Panel discussion

報 告

第32回 日本臨床環境医学会学術集会を終えて

網 中 雅 仁

第32回日本臨床環境医学会学術集会 会長

令和6年6月8、9日、岡山県倉敷において第32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。今回のメインテーマは『食と栄養から環境医学を考える』とし、様々な視点から環境医学にアプローチするプログラムを組ませていただきました。

メインテーマにちなみ、地域医療や健康増進活動における食の問題提起、生化学的視点から捉えたアレルギー問題など、とても有意義な学術集会になったものと感じております。

日本臨床環境医学会学術集会が岡山の地で開催されるのは今回で2度目であり、前回は第18回学術集会を川崎医科大学 大槻剛巳先生を会長に岡山市で開催されました。今回の学術集会は山陽本線新倉敷駅にある、くらしき作陽大学倉敷キャンパスにて対面方式により現地開催とさせて頂きました。くらしき作陽大学は、新幹線停車駅の新倉敷駅より徒歩12分、山陽道の玉島I.C.から5分程に位置し、建築家 吉村順三氏が手掛けた自然に恵まれたキャンパスでございます。当日は天候に恵まれず雨模様となりましたが、構内を流れる川に落ちる雨音からも初夏の始まりを感じて頂ければ幸いであつたかと思っております。

2日間の学術集会では、のべ97名の参加者にお越しいただきました。また、近隣にある良寛荘での懇親会には50名を超える先生方にご参加を頂くことができました。





プログラムとしては、特別講演1題、教育講演2題、ランチョンセミナー1題、シンポジウム6題、一般演題36題の講演及び発表をいただき、大変盛況な学術集会となりました。

特別講演では、一般財団法人 機能水研究振興財団 理事長 堀田国元先生にご講演をお願いして「ワンヘルスAMR対策と機能水のポテンシャル」をお願い致しました。この特別講演は、無料市民公開講座および本学の特別講義として開催させて頂きました。本学の学生をはじめ、市民の方々の参加もあり、大盛況の特別講演となりました。

教育講演(1)では、くらしき作陽大学教授 木村吉伸先生に「植物糖タンパク質の構造特性と生物活性」について講演をお願いしました。植物糖鎖が持つ特異的な免疫活性に関するお話等のご教示を頂きました。教育講演(2)では、新庄村国民健康保険内科診療所の大槻剛巳先生から「小さな村の診療所日誌」と題して、川崎医科大学時代の研究から現在の地域医療に関する現状についてご紹介頂くことができました。

第1日目は、テルモ株式会社の提供によるランチョンセミナーを開催しました。子のランチョンセミナーでは東海大学教授、ルイ・バストゥール医学研究所 佐藤勉先生による「口腔の健康と機能水：高純度次亜塩素酸水を中心に」と題したセミナーをご提供頂きました。日本臨床医学会において機能水の有用性を分かり易くご教示くださいました。

今回の学術集会では、環境アレルギー分科会のご提供による分科会シンポジウム「環境中微粒子の健康影響-CREST研究に学ぶ」と題して、最先端の研究者にお集まりいただき、シンポジウムを開催いたしました。環境アレルギー分科会代表 東京女子医科大学 平久美子先生にシンポジウムの趣旨をお話し頂き、シンポジストとして京都大学教授、京都先端科学大学の高野裕久先生による「環境中微粒子の体内、細胞内動態、生体・免疫応答機序の解明と外因的、内因的健康影響決定要因、分子の同定」、慶応義塾大学 奥田知明先生による「環境化学と毒性学の共同研究を加速させる新規なエアロゾル粒子採取技術—サイクロンと水溶性フィルター」、新潟大学 三上剛和先生による「新規3次元解析法を用いた環境中微粒子曝露モデルマウス肺の検討」、京都大学 石川良賀先生による「環境中微粒子成分の肺内局在と生体・免疫応答の同視野観察法の構築」、兵庫医科大学 黒田悦史先生による「微粒子の化学的特性と肺胞マクロファージの活性化 ~炎症を引き起こす微粒子と引き起こさない微粒子~」、京都府立医科大学 濱口真英先生による「マイクロプラスチック経口曝露と腸内環境・代謝障害」について研究成果をご紹介して頂きました。

学術集会では、これら以外に一般演題として口頭発表、ポスター発表により貴重な研究成果を公表して頂いた。会長賞は一般演題より、研究内容が今回のメインテーマとの相互性が高く貴重な研究成果であったことから、湘南鎌倉総合病院免疫・アレルギーセンター 渡井健太郎先生の「アレルギー疾患と甘味菓子類摂取頻度の関係」に授与致しました。また、奨励賞には機能水研究の今後の展開を期待し、東海大学医学部医学科基礎医学系生体構造学領域 清島大資先生に授与致しました。

授与された先生方の研究が、今後益々ご発展することを祈念いたしております。

今年の懇親会は、学会場より少し離れた高台にある「良寛荘」での開催となりました。新型コロナウイルスもひと段落し、多くの参加者の先生方にも楽しんで頂けるようにとの思いもあり、水島の工場夜景や

御料理、本学音楽学部学生有志のサクソフォンアンサンブルによる演奏など、趣向をこらせて頂きました。倉敷の地の思い出の一つになれば幸甚に存じます。

2日間の会期ではありましたが、無事に第32回日本臨床環境医学会学術集会を終えることができました。これもひとえに理事の先生方や遠路倉敷までお越し頂いた参加者の皆様、そして学術集会の運営に直接携わって頂いた実行委員の先生方、学生の方々のお力添えによるものでございます。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。

最後になりましたが、本学術集会の実行委員長をお引き受け頂いていた小倉喜一郎先生が、2024年4月14日に急逝されました。小倉先生には学術集会の骨格を企画して頂いていただけに、ご参加が叶わず大変残念なことでございました。小倉先生のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

分科会活動報告

病院・高齢者施設環境分科会－2023年度活動報告

柳 宇

工学院大学 建築学部

FY 2023 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(関西福祉科学大学)、井田寛(日本設計)、開原典子(国立保健医療科学院)、鍵直樹(東京工業大学)、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(国立感染症研究所)、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. 2023年度活動状況概要

2.1 委員会開催状況

今年度では、Web会議で委員会を1回開催し、①高齢者施設感染拡大時に備えたウイルス感染症対策技術、②手術室手術時の微粒子と微生物発生の実態について情報共有を図ったとともに、有益な意見交換を行った。

上記の①は、一般社団法人住宅・建築SDGs推進センター(IBECS)の「住宅・建築分野の省エネ・省CO₂・環境技術体系確立を目指す研究開発プロジェクトー自立循環プロジェクトフェーズ6・7ーポストCOVID-19における空調・換気・通風計画の在り方検討委員会」の成果である「ポストCOVID-19における空調・換気・通風計画のガイドラインVer.1」の一部であり、本分科会メンバーの林基哉委員、開原典子委員、金勲委員、鍵直樹委員、柳が検討委員会のメンバーである。本ガイドラインは、引用文献の著作権確認作業を行った後にIBECSのホームページにて公開される予定である。

上記の②は柳らが実施した研究の成果である。なお、病院手術室内微粒子と微生物実態解明とその対策に関する研究は現在も実施している。以下に、①と②の概要について紹介する。

2.2 高齢者施設感染拡大時に備えたウイルス感染症対策技術

この部分の詳細はガイドラインの第7章に述べられている。7.1節では、高齢者施設の室内空気環境の実態と課題について取り上げられ、高齢者

施設に関する施策等の変遷や関連法規の解説、空調設備計画についての設備設計手順、空調の役割が解説されている。室内環境の実態について、本分科会で実施した全国特別養護老人ホームの空調換気設備の実態に関するアンケート調査結果が引用されている。また、実測等より、施設の温熱環境の課題や、におい対策の考え方が述べられるとともに、新型コロナウイルス感染症流行期間中に行った対策に関する調査結果が述べられている。

7.2 節では、高齢者施設のウイルス感染症対策と技術が取り上げられ、平常時と感染拡大時対策の考え方、そして、ウイルス感染症対策と省エネルギーの両立についての考え方が述べられている。第7章は以下の2節になっている。

7.1 室内空気環境の実態と課題

- 1) 高齢者施設に関する施策等の変遷
- 2) 特養及び老健施設基準と関連法令
- 3) 高齢者施設における空調設備計画
- 4) 空調換気設備の実態
- 5) 室内温熱環境の課題
- 6) においの課題
- 7) COVID-19対策の実態
- 8) COVID-19流行期間中の換気等の対策
- 9) ウイルス感染対策や臭気対策がエネルギー消費に与える影響の検討

7.2 ウイルス感染症対策と技術

- 1) 平時対策の考え方
- 2) 感染拡大時対策の考え方
- 3) 高齢者施設におけるウイルス感染症対策と省エネルギーの両立

2.3 手術室手術時の微粒子と微生物発生の実態

手術部は病院内において最も空気清浄度の要求が高い部門の一つである。病院の手術室には、高度な清浄度が要求されるバイオリジカルクリーンルーム手術室、それに次いで高度な清浄度が要求される一般手術室に大別される。クリーンルームの清浄度に関して、ISO 14644-1 (2015) 規格があり、浮遊粒子濃度別清浄度クラスが示されている。しかし、これらのクラスは作業中(手術中)

の清浄度を示すものではない。これまで病院の手術室内の環境に関して、シミュレーション、モックアップ実験の研究結果が多く報告されているが、実際手術時の室内浮遊微粒子、浮遊細菌、細菌叢(マイクロバイーム)に関する研究報告は殆どない。

本研究は、同日に同じ手術室で行われた内視鏡手術と開胸手術の際に発生した微粒子、生菌(細菌)、細菌叢における現場での測定結果を報告するものである。

浮遊微粒子濃度について、胸腔鏡手術では、電気手術器具の使用開始時に空气中浮遊粒子(直径 $0.3\mu\text{m}$ 以上、 $0.5\mu\text{m}$ 以上、 $1.0\mu\text{m}$ 以上)濃度の急激な上昇が確認された。空中浮遊粒子濃度については、内視鏡手術中より開胸手術中の方が高かった。また、内視鏡手術中および開胸手術中の空中粒径別浮遊粒子濃度の平均値は、ISO 14644-1基準を大幅に超えていた。さらに、開胸手術中の浮遊粒子への曝露レベルは、内視鏡手術中のそれより4~27倍も高いことが明らかになった。

浮遊細菌について、内視鏡手術中の手術台付近の浮遊細菌濃度は $56\text{CFU}/\text{m}^3$ 、吸気口の浮遊細菌濃度は未検出であった。一方、開胸手術中では、手術台付近の浮遊細菌濃度は $533\text{CFU}/\text{m}^3$ 、吸気口の浮遊細菌濃度は $11\text{CFU}/\text{m}^3$ であり、内視鏡手術中よりも開胸手術中に多くの細菌が発生したことが示された。

細菌叢については、16SrRNA分析の結果から、各サンプルの上位4属、すなわち*Streptococcus*属、*Acinetobacter*属、*Neisseria*属、*Staphylococcus*属の何れもヒト由来の細菌であった。

3. まとめ

2019年12月31日に中国武漢市で原因不明の肺炎患者が27名発生していることが武漢市当局から発表された。2020年1月15日にWHO(世界保健機関)はこの原因不明の肺炎に関して「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態」を宣言した。また、2月11日にWHOは、この原因不明の肺炎をCOVID-19と命名し、国際ウイルス命名委員会はその病原体であるコロナウイルスをsevere acute

respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2)と命名した。さらに、3月11日にWHOは、本疾患に対し、パンデミック（世界的な大流行）を宣言した。パンデミックは、各国の対策やウイルスの病原性の変化を経て、エンデミック状態になったことから、2023年5月5日にWHOテドロス事務局長は、COVID-19に対する緊急事態宣言の終了を宣言した。パンデミックの期間は3年以上にも及んだ。

本分科会は、その間に既往研究の調査、全国病院・高齢者施設に対するアンケート調査などを実施してきた。今後、本分科会では高齢者施設と病院における感染症対策に特化した空調・換気の在り方について検討し、シンポジウムの開催などを通じて情報発信を行う予定である。

分科会活動報告

2023年度環境アレルギー分科会活動報告

平 久美子

1) 東京女子医科大学附属足立医療センター

【概要】

2023年4月から2024年3月までに、当分科会の会合は計7回開催された。昨年度と同様、ZOOMを用いたWEB形式で行った。毎回、分科会会員による各専門分野の情報提供と活発な質疑応答がなされた。2023年6月の第31回日本臨床環境医学会学術集会では、前年度の活動報告とともに、同5月に出版した単行本「住まいのアレルギー対策—室内環境からのアプローチ」(技報堂出版)の内容紹介を行なった。この教科書の紹介を主な目的として、同10月に、公開オンラインシンポジウム「住まいのアレルギー対策—室内環境からのアプローチ」(主催:住まいと環境東北フォーラム 共催:日本臨床環境医学会環境アレルギー分科会)が開催された。今後、一般向けダイジェスト版を学会ホームページに「提言」として公表することをめざして準備を開始した。

【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(湘南鎌倉総合病院免疫アレルギーセンター)、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(環境アレルギーinfo and care株式会社)、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、新規入会)、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)、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 (13名): 吉野博(東北大学)、池田耕一(日本大学)、野崎淳夫(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(東京工業大学)、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)、山野裕美(東京環境アレルギー研究所、幹事)

【2023年度の検討内容】

各内容と講師名(敬称略)は以下の通り。化学物質過敏症の病態—臨床現場からの報告(平久美子)、COVID-19流行時のオフィス室内空気中エタノール及びアセトアルデヒド濃度の実態調査(金勲)、化学物質による室内空気汚染事例2000~2019(竹熊美貴子)、環境中の粒子状物質の影響—JST CREST研究の経過紹介(高野裕久)、公開シンポジウム: 住まいのアレルギー対策—室内環境からのアプローチ 企画案について(吉野博); 予演会(平久美子、金勲、山野裕美、高鳥浩介、高岡正敏、林基哉、三田村輝章); オンライン発表: 開催報告(吉野博)、シックハウス、化学物質関連の最新情報(東賢一)、化学物質過敏症の臨床経過(平久美子)

【今後の活動計画】

①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

を、当分科会の「提言」として作成し、学会ホームページに掲載する。②第31回日本臨床環境医学会学術集会において当分科会主催のシンポジウム「環境中微粒子の健康影響—CREST研究に学ぶ」を開催する。③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。

【会計報告】

<収入の部>

前年度からの繰越金33,835円

日本臨床環境医学会様より50,000円

<支出の部>

残金83,835円は2024年度への繰越金とし、来年度日本臨床環境医学会学術集会における当分科会主催のシンポジウム「環境中の粒子状物質の影響-JST CREST研究」の講師招聘のための資金の一部に充てる予定である。

学大学院地球環境学堂特定助教

5.「粒子の物理化学的特性とアジュバント効果」
黒田悦史 兵庫医科大学医学部免疫学講座教授

6.「マイクロプラスチック経口曝露と腸内環境・代謝障害」濱口真英 京都府立医科大学内分
泌・代謝内科学講師

資金計画：

<予算>

環境アレルギー分科会活動費繰越金 83,835円

環境アレルギー分科会2024年度活動費 50,000円

寄付

<経費>

講師謝礼 15000円× 4名=60,000円

講師交通費（シンポジウム当日精算予定）

概算 110,000円

【2024年学術集会分科会シンポジウム計画】

名称：環境中微粒子の健康影響

—CREST研究に学ぶ

日時：2024年6月9日午後

目的：CREST研究「環境中微粒子の体内、細胞内動態、生体・免疫応答機序の解明と外因的、内因的健康影響決定要因、分子の同定」に参加の研究者から、環境中の微粒子の最新の知見について伺う。

内容：プログラムは以下のとおり（演題名、演者）

- 1.「環境中微粒子の体内、細胞内動態、生体・免疫応答機序の解明と外因的、内因的健康影響決定要因、分子の同定」高野裕久 京都大学名誉教授
- 2.「環境化学と毒性学の共同研究を加速させる新規なエアロゾル粒子採取技術—サイクロンと水溶性フィルター—」奥田 知明 慶應義塾大学理工学部教授
- 3.「新規3次元解析法を用いた環境中微粒子曝露モデルマウス肺の検討」三上 剛和 新潟大学医学部顕微解剖学分野准教授
- 4.「環境中微粒子成分の肺内局在と生体・免疫応答の同視野観察法の構築」石川良賀 京都大

分科会活動報告

環境過敏症分科会2023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 (2023)

Sachiko Hojo^{1) 2)} Atsushi Mizukoshi³⁾ Yoshiyuki Kuroiwa^{4) 5)}

1) Tohoku University Graduate School of Dentistry, 2) Shokei Gakuin University

3) Department of Preventive Medicine and Behavioral Science, Kindai University Faculty of Medicine

4) Department of Neurology and Stroke Center, Teikyo University School of Medicine, Mizonokuchi Hospital

5) 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、2023年度の活動を報告する。

【2023年度の活動】

1. 第31回日本臨床環境医学会学術集会の活動

1.1 研究発表

本分科会のメンバーが、日頃の研究成果を33の一般演題（口頭・ポスター）として発表した。

1.2 日台国際交流シンポジウム「日本と台湾の環境過敏症患者の現状と病態解明・発症予防に対する今後の展望」

日時：6月25日（日）15：00－16：45

＜内容＞本分科会が後援し、メンバーの企画により開催された。まず、企画者代表の北條祥子（東北大学）が開会の挨拶として趣旨説明を行った。次いで、以下の順に、台湾2名、日本3名が話題提供した（写真1）。

- 1) Lin-Hen Chen et al.: Current status of allergic diseases in Taiwan.
- 2) Shau-ku Huang: Multi-dimensional investigation of environmental influence on allergic diseases and its mitigation strategy: Taiwan experience.
- 3) Sachiko Hojo et al: Environmental Hypersensitivity in Japan - Current Status and future prospects from an epidemiological perspective.
- 4) Kentaro Watai & Masami Taniguchi: Elucidating the pathogenesis of multiple chemical sensitivity using genetic methods: Genome-wide association study and gut microbiome analysis.
- 5) Yoshiyuki Kuroiwa, Toshiaki Hirai et al: A neuroscientist's hypothesis of the pathogenesis of environmental hypersensitivity and future prospects.（ビデオ参加）

その後、総合討論を行い、会場の参加者と活発な質疑応答を行った（写真2）。最後に、日本臨床環境医学会理事長の坂部貢氏が閉会の挨拶をした。日本と台湾の情報交換がなされ、今後、この分野の研究が国際的に発展していく礎となる兆候を感じることができた。



写真1



写真2

1.3 環境過敏症分科会メンバー交流会の開催

日時：6月24日（土）20：00－21：00

場所：ポスター掲示会場

参加者：21名

＜内容＞参加者全員が一言ずつ、自分の研究について話しあった（写真3）。



写真3

1.4 台湾研究者との交流会

日時：6月25日（日）18：00－20：00

場所：居酒屋

参加者：13名

（台湾6名、日本7名）
＜内容＞学術大会終了後の慰労会をかねて会食しながら交流した（写真4）。



写真4

1.5 関西医療大学鍼灸センター見学会

日時：6月26日(月) 10:00-13:00

場所：関西医療大学附属鍼灸診療所

参加者：11名(台湾6名、日本5名)

＜内容＞近藤哲哉教授(心療内科医師)の事前説明を受けた後、鍼灸診療所の王財源先生(保健医療学部教授)の説明を受け、2名が王教授の鍼灸被験者体験もさせていただき、大変、有意義で勉強となった(写真5)。



写真5

1.6 環境過敏症患者に配慮した住宅見学会

日時：6月26日(月) 13:00-17:00

参加者：9名(台湾6名、日本3名)

＜内容＞足立和郎氏(一級建築士)が施工している西宮市と神戸市の化学物質過敏症(CS)対応集合住宅2棟(工事中・完成版)を足立氏の詳しい説明を受けながら見学した。また、上田厚先生(CS熊本の会)から熊本のCS対応住宅について、説明があった。台湾では、まだ、CS対応住宅は皆無とのことで、“今後の台湾のCS対応住宅建設にとって、大変、参考になった”と大好評であった(写真6)。



写真6

2. オンライン勉強会の開催

2.1 第1回オンライン勉強会

日時：2023年4月23日(月) 14:00-17:00

参加者：22名(写真7)

座長：黒岩義之、北條祥子

ZOOM担当・記録：鈴木高弘、浦野真弥

＜内容＞第1部の勉強会では、以下の5名が話題提供し、参加者と活発な質疑応答を行った。

- 1) 水越厚史(近畿大学医学部環境医学・行動科学教室講師)：環境過敏症の発症要因についての質問紙による調査結果について
- 2) 永吉雅人(上越看護大学准教授)：上越市における児童・生徒の化学物質過敏症に関する調査の経緯と全国規模の調査について
- 3) 近藤哲哉(関西医療大学教授)：五行から捉えた環境過敏症の治療
- 4) 中吉隆之(関西医療大学講師)：鍼灸治療の概念について
- 5) 柳田徹郎(東京大学大学院)：環境過敏症に配慮したすまいとまちづくり

第2部の審議では、今後の環境過敏症分科会活動計画について、全員で活発な審議をした。



写真7

2.2 第2回オンライン勉強会

日時：2023年9月10日(日) 13:00-16:00

参加者：28名(写真8)

企画・司会進行：北條祥子、黒岩義之、水越厚史
ZOOM担当：鈴木高弘

記録：浦野真弥、中里直美、川瀬晃弘、菅原正則
＜内容＞以下の4部構成で実施した。

第1部：基調講演

- ・黒岩義之：脳科学の視点からみた環境ストレス過敏症（不耐症）の病態メカニズム：発症予防は胎児期・幼児期からが重要

第2部：中枢神経感作関係の話題提供

- ・小橋 元、春山康夫（獨協医科大学）：種々の症状を呈する難治性中枢神経感作の役割解明とQOL向上、社会啓発を目指した領域統合多施設共同疫学研究
- ・近藤哲哉・中吉隆之：中枢神経感作症候群患者に対する漢方・鍼灸治療の有効性に関する研究中間報告

第3部：児童生徒・大学生・若者を対象とした環境過敏に関する実態調査

- 1) 永吉雅人（新潟県立看護大学）：児童生徒（小1～中3）の環境過敏（香害など）に関する全国規模の実態調査
- 2) 寺田良一（明治大学名誉教授）：香害・化学物質過敏症と有害化学物質規制政策
- 3) 鈴木高弘（横浜薬科大学）：脳脊髄液漏出症患者の電磁過敏反応
- 4) 加藤やすこ（いのちと環境ネットワーク）：GIGAスクールとデジタル教科書の問題点：子どもへの健康影響と諸外国の対策
- 5) 角田和彦（かくたこども&アレルギークリニック）：環境電磁場のヒト脳血流への影響

第4部：総合討論

テーマ：マルチ異分野の研究者が環境過敏症の病態解明・発症予防研究をどう進めたらよいか？

全体の総括：黒岩義之

3. 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。

4. 幹事会

ZOOMでの幹事会を頻繁に行った。

5. 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）

*2023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、内山巖雄、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、*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、柳沢幸雄、柳田徹郎、吉野 博



写真 8

研究室紹介シリーズ

東京科学大学環境・社会理工学院建築学系鍵研究室

鍵 直 樹

東京科学大学

東京工業大学は、創立から140年を越える歴史をもつ国立大学であり、理工系の単科大学でありました。しかし、2024年10月に東京医科歯科大学と統合し、「東京科学大学」となりました。それぞれの大学で培ってきた研究領域の発展に加え、新たな価値を創造することが期待されております。医工連携を目指して新大学が設立された訳ではありますが、本学会においては既に設立当初から学際的に集まり、臨床から見た環境健康影響の解明に向かっていることから、本学の統合は遅きに失した感があるところでございます。

本研究室は、建築学系に所属しております。建築学の分野は、建物の形や用途を決める建築意匠・計画、建物の耐震などの建築構造、内外装などの材料、室内における空気や温熱、光や音などを調整する建築環境・設備があります。この中で、建築環境・設備の分野で、空気環境、特に室内空気質について、建物によってシックビル症候群、シックハウス症候群にならないような環境を作り上げること、その原因となる汚染物質について把握し、快適な環境作りのための基礎的な研究を行っています。

建築環境工学では、熱・空気・光・音・水の分野に分けることがあり、熱・空気は空調設備、光は照明、音は音響設備、水は給排水衛生設備と、それぞれ建築の中で環境を人が感じることで、それを制御するための設備などとの関連があります。空気環境、特に空気質を専門とする本研究室においては、空気中に浮遊している汚染物質にターゲットとして、この目に見えないものを検出・測定

することにより“見える化”をすることで現状の把握を行うこと、汚染物質の発生源や空間中での特性などを把握すること、そして建築の中で対応できる対策を提案することが主なテーマとなります。建築物や住宅室内の空気を対象に現状把握には実態調査を、粒子状物質およびガス状汚染物質を対象に発生から空間中での特性把握には実験室実験を、そして対策については実験及び対策を施した建物での実測など、さらに室内環境のシミュレーション及びモデル化を行うことにより検証を行います。そして、総合的により良い室内空間作りを目標にしています。

次に示す一覧は、参考までに近年卒業・修了した研究室の学生の論文タイトルとなります。

住宅における調理発生物質の表面付着特性に関する研究
室内浮遊粒子の質量濃度と個数濃度の時間変動に関する研究
オフィスにおけるCO₂濃度分布に基づく感染性粒子の挙動の予測に関する研究
木材の樹種と乾燥方法によるVOC発生と環境湿度が室内濃度を与える影響に関する研究
建築物における在室人数および室内CO₂濃度によるPM_{2.5}濃度の推定に関する研究
生活行為が寝室における真菌数とMVOC濃度を与える影響に関する研究
Behavior of cooking-emitted particle in residential house by numerical and experimental method
Characterization of VOC emissions from selected air fresheners in indoor environment
木質住宅におけるテルペン類濃度への影響要因に関する研究
木質内装と木材精油の形成する空気質が睡眠と知的生産性に及ぼす影響に関する研究
室内における沈着を考慮した濃度減衰法による浮遊粒子状物質の除去性能評価に関する研究
寝室の温熱・空気環境が春季・秋季の睡眠の質に与える影響に関する研究
室内の気流が飛沫・飛沫核の挙動に与える影響と曝露量低減に関する研究
家庭用空気清浄機の粉じん除去性能に影響を与える要因に関する研究
模擬咳発生装置を用いた空気清浄機の性能評価と飛沫核感染リスクに関する研究
執務空間における皮膚温に基づく眠気・疲労感が知的生産性へ与える影響の評価に関する研究
知的生産性の向上に資するオフィス及び在宅勤務環境に関する研究
BEMSデータに基づくオフィスビルの温熱・空気環境評価に関する研究
PMVに基づく空調制御が温冷感・知的生産性を与える影響に関する研究
オゾン・エタノールが木質住宅内のVOC濃度を与える影響に関する研究
工作用スプレー製品の使用による室内空気質への影響に関する研究
寝室の冷房制御による睡眠と翌日の作業成績への影響に関する研究

研究室紹介シリーズ

久留米大学・医学部・環境医学講座

増田 宏 石竹達也

久留米大学

久留米という街

当講座をご紹介する前に、久留米という街、そして久留米大学医学部にまつわるあまり知られていない史実についてまずは簡単に触れておきます。

「久留米」は「三しゃの街」とよく称されます。この「三しゃ」とは「医者」「芸者」「人力車」の3つを指します。筑紫平野を擁する久留米は、古くから農業だけでなく商業でも栄えていました。また、大日本帝国陸軍の師団のひとつである18師団（1907年に久留米に師団司令部創設）があったことから、軍都として発展し、必然的に「医者」と「芸者」が集まり、彼らの足となる「人力車」もいち早く普及したと言われています。

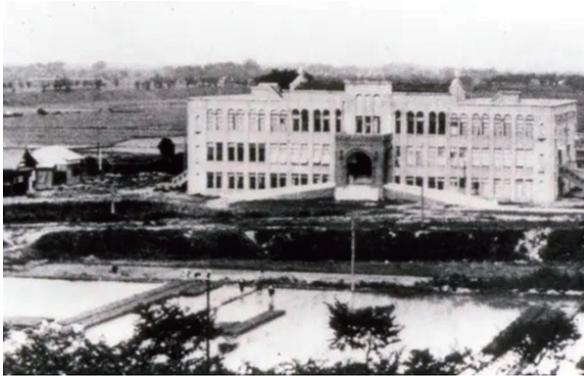
久留米でもう一つ忘れてはならないものにゴム産業があります。明治時代から足袋の生産が国内最大となり、後にゴム底を貼りつけた地下足袋が発明され、今で言うヒット商品となりました。これがきっかけとなりアサヒ靴（現アサヒシューズ）を手がける「日本足袋株式会社」へと発展。そして同社のタイヤ部門が独立し、「ブリヂストンタイヤ株式会社」として初代社長の石橋正二郎のもと誕生したのです。これにより久留米の名が一躍世界に知れわたることになりました。

医学部の創設

医学部の淵源は戦前の昭和初期に遡ります。久留米大学の前身である九州医学専門学校は、当時地域で不足していた医師の養成というニーズに応える形で1928年に設立されました。この設立にあたり大きな役割を果たしたのが先に登場した石橋正二郎だったのです。敷地や校舎などは全て彼からの寄付によるものでした。この功績をたたえ、現在も大学本館前には氏の銅像が立っています。

本学の原点は「建学の精神」にあります。これは初代校長である伊東祐彦の第1回の講義における次の言葉に端を発しています。すなわち「諸君が将来医者になって、余暇に山登りをしたとする。途中の一軒家に病に苦しむ老婆の姿がある。君ならどうする。その時、そしらぬ顔してゆくか、専門が違うとか、診断の器具がないからと、逃げるか。それでは医者ではない。聴診器がなくとも、葉がなくとも、手があり、目があり、口があるじゃないか。そばに行って少しでもその苦痛を和らげるのが本当の医者だ」と。

さらに2年後の1930年にこの精神は昇華を遂げます。日本を代表する詩人であったかの北原白秋が同校の校歌を手がけ、「国手（こくしゅ）の矜持（ほこり）は常に仁（じん）なり」と謳ったのです。まさにこの一節こそが「建学の精神」となり、終戦翌年の1946年に開設された久留米医科大学、そして現在の久留米大学医学部（1952年開設）へと脈々と受け継がれています。



創立時の大学本館（上）と
現在の医学部キャンパス（下）

環境医学講座の誕生と理念

「環境医学講座」は、2002年4月にそれまでの「環境衛生学講座」を改称し、新たにスタートしました。元々の組織は前述の久留米医科大学の「衛生学講座」まで遡ります。「衛生」という言葉は、明治政府のヨーロッパ視察に参加した長與専齋が、ドイツ語のHygiene（ハイジーン）を和訳したものに由来します。同衛生学講座は、医学部開設を前に「環境衛生学講座」と「公衆衛生学講座」の2つに細分化され、このうち前者を社会医学系の講座として初代安倍弘毅、第2代高松誠、第3代場恒孝らが歴代教授として受け継ぎ、主として長寿率や人口問題・振動病・PCB汚染・水質汚濁を対象に研究とエビデンス構築に取り組んできました。しかし近年、メンタルヘルス等にみられるように、現代社会の歪みから生み出される新たな問題の数々に直面し、自身をとりまく「総合的環境」という視点からこれら問題を捉え、医学的見地から柔軟に対応できるようにすべきであると考え、石竹達也が第4代教授就任時に「環境医学」

を講座名としました。

当講座の研究理念は、人の生活や生命に影響を及ぼす環境要因を解明し、人々の健康増進に寄与することです。これまでに健康障害や健康の保持・増進における社会的要因との関連性、特に労働環境と健康障害に関する研究（労働者の健康保護）を一貫して行ってきました。

また併せて医学教育においても、医師法第1条にある「医療と保健指導を司ることによって、公衆衛生の向上と増進に寄与し、国民の健康的な生活を確保する」を地域医療の場で実践できる医師の養成を目指してきました。

当講座では、次に示す3つのモットーのもと、家庭や地域、社会の中で個人（患者さん）だけでなく集団の健康を考え、地域の様々な生活支援サービスをも活用する社会的処方ができる医師及び研究者を育成したいと考えています。

- ① 自由な気風を大切にする
- ② 外部との交流を盛んにする
- ③ 活気ある教室づくりを行う



環境医学講座が入る基礎2号館

スタッフ構成

当講座には現在15名（常勤教員4名、秘書1名、研究補助員9名、大学院生1名）が所属し、専従あるいは他の医系業務との兼業という形で、それぞれ異なる研究課題に取り組んでいます。



研究分野と内容

社会疫学などにより明らかにされた健康の社会的決定要因に着目し、以下の4つの分野で研究を進めています。

1. 産業医学

振動障害： 第2代高松教授から続く教室研究の伝統的なテーマです。病態生理に関する基礎的研究から、全国の大学で唯一外来部門（「環境病」外来：循環器病センター内）を有し、振動病の診断治療を行っています。また、日本産業衛生学会の研究会（振動障害）では、新しい診断体系の構築や新規発生患者の要因分析を担当し、積極的に学会活動を行っています。

高圧環境（潜水）の健康影響： 最近の取り組みとして、潜水業務（海女、海士）と健康との関連性についての調査と中枢神経障害の機序に関する研究を開始しています。高気圧環境下で労働する作業者の安全と衛生を規定する労働安全衛生法の高気圧作業安全衛生規則（高圧則）の改定を目指し、関連学会と協力し進めています。

2. 医療従事者の健康管理

医師不足、看護師不足の中、質の高い医療提供のために医療従事者の健康維持が必要です。大学

病院看護部との共同研究で看護師の健康問題の現状把握と要因分析を行っています。また、介護保険に関連する地域包括支援センター職員を対象にワークストレスとバーンアウト症候群の関連性を調査しています。

3. 環境医学

室内空気汚染： 居住環境中の化学物質による室内空気汚染と健康影響を解明するために、解剖学講座との共同研究で解剖学実習室のホルムアルデヒド濃度測定と学生への健康アンケート調査を行っています。健康住宅の評価についても住宅関連会社からの依頼を受け、専門的なアドバイスを行っています。

電磁界の生体影響評価： スマホやWiFiなどの無線通信による電波が健康に与える影響について、国内外の研究機関と協力して研究しています。人体および実験動物を対象に電波ばく露時の生体内変化を多角的に評価し、電波の生体影響に関する生物学的なエビデンスを蓄積しています。これにより、工学的シミュレーションモデルの開発や国際ガイドラインの策定に寄与しています。また、電波と輻射熱の深い繋がりから、最近では熱中症に関連する基礎データの取得についても貢献しています。



学内に唯一設置されている人工気候室
（ヒトを対象として暑熱環境や電波照射環境下における生理学的指標の変動を測定）

4. 地域保健

失業/非正規労働者の健康影響： 1998年の地場大手靴製造メーカー倒産をきっかけに、失業による健康影響に関する研究を開始しました。5回の調査（アンケートによる健康調査）を行い、関連学会で発表してきました。「失業と健康」研究会を立ち上げ、行政を巻き込んだ幅広い活動を実践しています。また、日本産業衛生学会の研究会（非正規雇用）の設立メンバーとしても参画し、積極的に学会活動を行っています。

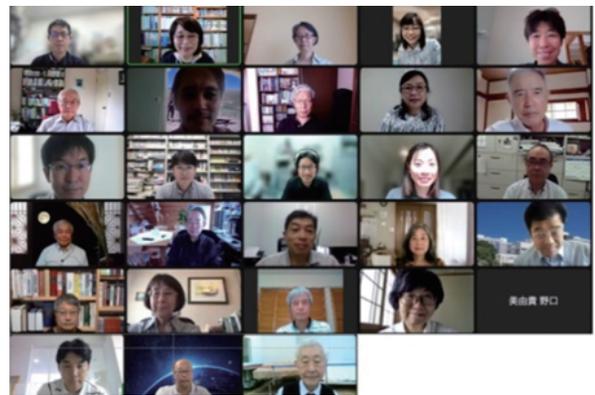
HIA（健康影響評価）： 行政の政策、施策、事業が健康に与える影響を事前に評価し、政策決定者の判断に資することを目的とする手法です。我々の教室でも2007年から英国リバプール大学のワークショップに参加し、地元事例への適用を始めています。例えば、「久留米市の中核市移行に伴う健康影響評価」や公立病院の経営形態移行に関する包括的HIAの実践に取り組んでいます。

医学教育

医学・医療のレベルは所属する社会と密接に関連し、人間生活を取り巻く種々の社会環境要因が健康に直接・間接的に影響を与えます。そこで当講座が提供している「医学・医療と社会」では、個人や集団の健康を保持・増進させ、疾病を予防する視点から、医学・医療がどのように社会と関連しているかを学びます。

とりわけ当講座では4年前より「協同学習」を導入し大きな成果を上げています。幸運にも本学文学部長の安永悟氏は我が国に「協同教育（協同学習）」を導入し推進する著明な教育心理学者であることから、医学部に於けるPBLチュートリアルの実現と浸透に向けタッグを組み、「文医連携」という新しいスタイルでの教育を目指しています。このチャレンジの一環として、医学部4年生が履修する実習に協同学習を取り入れ、「学生の、学生による、学生のための学び」を実施し、知識だけでなく、調査・コミュニケーション・プレゼンテーションなどのスキルをも同時に習得できる機会を提供しています。わずか3週間の集中プログ

ラムですが、学生等の成長には目を見張るものがあります。



協同学習成果発表会（上）と
優秀発表授賞式（下）の様子

このように当講座では、将来、パブリックヘルスマインドを有し、家庭や地域、社会の中で個人だけでなく集団の健康を考える医師を育成するために必要な講義・実習をさらに提供していきたいと考えています。

お知らせ

このほど、学会誌「臨床環境医学」の編集事務局が移設となりました。なお、本部事務局および会員管理事務局はこれまで通りです。（2024年6月）

日本臨床環境医学会本部事務局

〒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I-7階
千葉大学予防医学センター内
TEL 043-290-3896
FAX 043-287-8011
E-mail: jsce-adm@umin.ac.jp

臨床環境医学 編集事務局

〒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I-7階
千葉大学予防医学センター内
TEL 043-290-3896
FAX 043-287-8011
E-mail: jjce-adm@umin.ac.jp

会員管理事務局（登録情報・年会費等）

学会支援機構（日本臨床環境医学会 会員管理担当）
〒112-0012 東京都文京区大塚5-3-13 D's VARIE新大塚ビル 4F
Tel:03-5981-6011 Fax:03-5981-60 E-mail: jsce@asas-mail.jp

第33回日本臨床環境医学会学術集会開催案内

第33回日本臨床環境医学会学術集会 会長 鍵 直 樹

第33回日本臨床環境医学会学術集会を2025年6月21日(土)、22日(日)に東京科学大学(旧東京工業大学)大岡山キャンパス西9号館デジタル多目的ホールで開催いたします。第33回学術集会のテーマは「環境と臨床医学の新たな価値の創造」としました。日常生活の環境に起因する疾病の予防や改善は、良質な環境の提供と適切な診断が必須となっておりますが、この学会の特色である学際的な観点からさらに発展することが期待されます。そこで本学術集会では、当初の目的を振り返りつつ、環境と臨床医学の今後の新たな価値の創造に向けて如何に進んでいるべきかを考えていきたいと思っております。多くの皆さまにご参加いただき、活発な学術集会となりますことを願っておりますので、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：2025年6月21日(土)、22日(日)

会 場：東京科学大学(旧東京工業大学)大岡山キャンパス西9号館デジタル多目的ホール
東京都目黒区大岡山2-12-1

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20日)、総会・評議員会(6月21日)

抄録申込・抄録登録：2025年4月1日(火)～5月15日(木) 詳しくは学術集会HPをご確認ください。

事前参加申込：2025年4月1日(火)～6月7日(土)

問い合わせ先

第33回日本臨床環境医学会学術集会実行委員会

E-mail jsce33@create.mei.titech.ac.jp

第33回日本臨床環境医学会学術集会実行委員会

大会長	鍵 直樹 (東京科学大学)
顧問	柳 宇 (工学院大学)
実行委員長	金 勲 (国立保健医療科学院)
委員	海塩 渉 (東京科学大学)
委員	佐伯 寅彦 (新菱冷熱工業株式会社)
委員	篠原 直秀 (産業技術総合研究所)
委員	水越 厚史 (近畿大学)
委員	山野 裕美 (ITEA株式会社)

日本臨床環境医学会役員名簿

理事長

坂部 貢 (千葉大学予防医学センター特任教授)

副理事長

吉田 貴彦 (旭川医科大学名誉教授)

野崎 淳夫 (東北文化学園大学大学院健康社会システム研究科教授)

常任理事

財務担当理事

坂部 貢 (千葉大学予防医学センター特任教授)

総務担当理事

戸高恵美子 (千葉大学予防医学センター教授)

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)

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)

水越 厚史 (近畿大学医学部予防医学・行動科学教室講師)

柳 宇 (工学院大学建築学部教授)

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)

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)

笹川 征雄 (笹川皮フ科院長)

篠原 直秀 (産業技術総合研究所上級主任研究員)

谷口 正美 (湘南鎌倉総合病院・アレルギーセンター長)

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・千葉大学予防医学センター特任准教授)

長谷川兼一 (秋田県立大学システム科学技術学部教授)

林 基哉 (北海道大学大学院工学研究院教授)

黄 琳琳 (台湾正修科技大学工学部助理教授)

深田 秀樹 (日本薬品開発(株)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 巖雄 (京都大学名誉教授)

木村 穰 (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)

白倉 卓夫 (群馬大学名誉教授)

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6年6月7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、購読会員、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二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。
 - (1) 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。
 - (2) 「テキスト」ファイルはワードプロセッサで作成する。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）。
 - (3) 「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。
 - (4) 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。
 - (5) 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。
 - (6) 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。

- (7) 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。
- (8) 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。
- (9) 数字は算用数字を用い3桁ごとに「,」を付ける（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。
- (10) 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。
- (11) 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) 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康日本人の汚染度. 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 conditions and 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.)

(12) 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。

(13) 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付けること。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)。

(14) 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)、図表の著作権は、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、編集部へ連絡の上、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。
 - (1) 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。
 - (2) カラー図版費（製版および印刷）：著者負担
 - (3) 図版製作費（トレース・修正など）：実費
 - (4) 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。
 - (5) 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：

〒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
千葉大学予防医学センター内
TEL 043- 290- 3896
FAX 043- 287- 8011
E-mail: jjce-adm@umin.ac.jp

編集後記

2024年元旦の能登半島地震が発生し、9月には能登半島豪雨と、これらの災害で亡くなられた方々に謹んでお悔やみ申し上げるとともに、現地で再建に取り組まれている方々におかれましても、1日も早く安心の日常が取り戻ることを祈っております。

今年の夏は、記録的な暑さで、この編集後記を執筆している10月でも、まだ夏日が続いております。異常な暑さには慣れたような気もしますが、気候変動など今後の環境に気にかかることもたくさんあります。

第33巻第1号より、佐藤勉前編集委員長から引き継ぎまして、いただいた原稿の編集をやらせていただいております。本号では、原著、報告（2編）、分科会報告（3編）、研究室紹介（2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。

臨床環境医学では、原著の論文の投稿をお待ちしております。「環境健康影響」の議論の場として、新たな課題に取り組めていければと思っております。

鍵 直樹

<会員管理事務局からのお願い>

ご住所、ご所属が変わった場合には必ず下記までご連絡ください。

メールアドレス：jsce@asas-mail.jp Tel：03-5981-6011 FAX：03-5981-6012

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に関する権利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 assigned the management of the copyright regarding reprographic reproduction.

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 Association for 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@jaacc.jp Fax: +81-33475-5619

臨床環境医学 第33巻第1号

2024年12月20発行 本号頒価 4,000円（送料とも）

編集室：「臨床環境医学」編集室

〒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 I-7 階
千葉大学予防医学センター内
TEL 043-290-3896 FAX 043-287-8011

発行所：日本臨床環境医学会本部事務局

〒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 I-7 階
千葉大学予防医学センター内
TEL 043-290-3896 FAX 043-287-8011

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。

