

環境過敏を評価する質問票の今後の展望
—疫学研究者からみた環境過敏症—水越厚史^{1)*}, 北條祥子^{2,3)}, 東 賢一¹⁾, 中間千香子⁴⁾, 黒岩義之^{5,6)}, 奥村二郎¹⁾¹⁾近畿大学医学部環境医学・行動科学教室 〒589-8511 大阪府大阪狭山市大野東377-2²⁾東北大学大学院歯学研究科 〒980-8575 宮城県仙台市青葉区星陵町4-1³⁾尚絅学院大学 〒981-1295 宮城県名取市ゆりが丘4-10-1⁴⁾関西医科大学衛生・公衆衛生学講座 〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1⁵⁾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 〒213-8507 神奈川県川崎市高津区二子5-1-1⁶⁾財務省診療所 〒100-8940 東京都千代田区霞が関3-1-1Future Prospects for Questionnaires to Assess Environmental
Hypersensitivity
-Environmental Hypersensitivity from the Perspective of Epidemiologists-Atsushi MIZUKOSHI^{1)*}, Sachiko HOJO^{2,3)}, Kenichi AZUMA¹⁾, Chikako NAKAMA⁴⁾,
Yoshiyuki KUROIWA^{5,6)} and Jiro OKUMURA¹⁾¹⁾Department of Environmental Medicine and Behavioral Science, Kindai University Faculty of Medicine, 377-2 Ohno-higashi, Osakasayama, Osaka 589-8511, Japan²⁾Tohoku University School of Dentistry, 4-1 Seiryomachi, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-8575, Japan³⁾Shokei Gakuin University, 4-10-1 Yurigaoka, Natori, Miyagi 981-1295, Japan⁴⁾Department of Hygiene and Public Health, Kansai Medical University, 2-5-1 Shin-machi, Hirakata, Osaka 573-1010, Japan⁵⁾Department of Neurology and Stroke Center, Teikyo University Mizoguchi Hospital, 5-1-1 Niko Takatsu-ku, Kawasaki, Kanagawa 213-8507, Japan⁶⁾Department of Medical Office, Ministry of Finance, 3-1-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8940, Japan**Key words:** 環境過敏症(Environmental hypersensitivity), 化学物質過敏症(Multiple chemical sensitivity), 室内環境(Indoor environment), 質問票(Questionnaire)

1. 緒言

環境過敏症は通常では問題にならないレベルの様々な環境因子に対して、多臓器に様々な症状が発現する健康障害と考えられている¹⁾。症状を引き起こす環境因子としては、化学物質や電磁波、音、光等の物理的因子、生物学的因子等が考えられる。環境因子の種類によって既知の病名があり、化学物質によって症状が出る例は、化学物質過敏症(Multiple chemical sensitivity: MCS)として知られている。また、建物内の室内環境によって症状が発現する場合は、シックハウス症候群に分類される。また、近年、電磁波に対する過敏性を訴える患者も多

く報告されている¹⁾。さらに、これらの環境に対する不耐性を重複して持つ患者が多いという報告もある²⁾。また、環境過敏症は、過敏性を獲得するきっかけとしても環境因子の関与が示唆されている。例えば、Miller³⁾は、過敏性を獲得するきっかけとなる環境因子への曝露に注目してMCSをToxicant Induced Loss of Tolerance (TILT)と表現している。TILTは2段階の機序から成り、第1段階では化学物質への急性または慢性の曝露によって耐性の喪失が起こり(initiation)、第2段階では以前は問題がなく多くの人が問題とならないレベルの化学物質への日常的曝露に耐えられなくなる(triggering)。また、黒岩ら⁴⁾は、

*Corresponding author (責任著者) Email: mizukoshi@med.kindai.ac.jp, Tel: 072-366-0221

受付日: 2022年6月28日 (Received: 28 June 2022)

受理日: 2022年7月3日 (Accepted: 3 July 2022)

環境ストレス過敏症について、3ステージ仮説(遺伝的要因、発症要因、トリガー要因)を提唱している。Hojoら⁹⁾は化学物質過敏症患者の発症要因、トリガー要因の変化を調査したところ、1999年～2003年の調査では自宅または職場・学校における新築・リフォームが主であったが、約10年後の2012年～2015年の調査では電磁波(場)曝露や香料入り製品の使用等が新たに挙がっていたと報告している。このことから、発症要因、トリガー要因となる環境因子が近年、多様化していることが示唆される。以上のように、発症、トリガーに関連する環境因子が多様であり、さらに変化していることが本症の特徴であり、この多様性と変化が、病態解明や治療、環境対策における難しさにつながっていると考えられる。

多様な発症要因、トリガー要因とその変化を明らかにするために重要となるのが、患者の訴えであり、疫学的なエビデンスとして集める必要がある。これまで、環境過敏症の実態を把握するための様々な質問票が開発され、疫学的調査に用いられてきた⁹⁾。本稿では、これらの既存の環境過敏評価用の質問票のなかの環境因子に関する質問項目の特徴を整理してまとめ、報告する。また、環境過敏を評価する質問票の今後の展望についても述べる。

2. 既存の環境過敏評価用質問票の環境因子に関する質問項目

表1に既存の環境過敏評価用の質問票の環境因子に関する質問項目を示す。環境因子として化学物質に関する項目を含むもの(Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI)⁷⁾、Brief Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (BREESI)⁸⁾、室内環境に関連する項目を含むもの(MM質問票⁹⁾、電磁波発生源に関する項目を含むもの(Electromagnetic hypersensitivity (EHS)質問票¹⁰⁾、複合因子に関する項目を含むもの(The Environmental Symptom-Attribution Scale (ESAS)¹¹⁾、生活環境と健康に関する調査票¹²⁾)に分類された。それぞれの質問票についての論文が出版された年を調べると、MM質問票は1998年、QEESIは1999年、EHS質問票は2007年、ESASは2013年であり、それぞれ作成された国は異なるが、室内環境、化学物質、電磁場、複合因子(臭気/刺激性、建物関係、音、電磁場)と対象となる環境因子が変遷、拡大していることが示唆される。また、質問票の環境因子の各下位尺度は10項

目前で構成されているが、2020年の論文¹³⁾に掲載されたBREESIは3問のみの質問から成る。これは、より簡便に環境過敏度を把握するニーズを反映していると考えられ、環境過敏症がより身近な問題となっていることの表れかもしれない。

3. 環境過敏を評価する質問票の今後の展望

上記のように環境過敏を評価するための様々な質問票が存在し、使用されている。ただし、多くは、環境因子については症状の原因となる環境因子(トリガー要因)についての質問であり、発症のきっかけ(発症要因)についての質問を含む質問票は稀である。そのため、発症要因とトリガー要因の関係についての知見は不足していると考えられる。また、質問票は、様々な症状についての質問を含むが、個々のトリガー要因とは紐づいていない。個々のトリガー要因ごとに症状の種類を聞くことで、症状発現のメカニズムについて考察ができる可能性がある。さらに、近年の生活環境、社会環境の急速な変化を考慮すると、既存の質問項目には含まれない新たな環境因子が問題となっている可能性も考えられる。以上の点に基づき、既存の質問票の項目から症状に関連する環境因子(トリガー要因)として、化学物質、室内環境、電磁波発生源、音に関する項目を選び、新たに環境過敏を評価するための質問票を作成した。また、症状が出るようになったきっかけの環境因子(発症要因)の有無とその時期や種類についての質問を追加した。さらに、環境因子を探索的に抽出できるように項目のまとめり毎にそれぞれ自由記載欄を追加した。今後は、作成した質問票を用いた調査の結果から、自由記載欄に含まれる潜在的環境因子を抽出し、質問票の質問項目に加えてアップデートする。その上で、アップデートした質問票を用いて大規模調査を行い、疫学的なエビデンスを得ていく作業が必要と考えられる。

表1 既存の環境過敏評価用質問票の環境因子に関する質問項目

環境因子の区分	質問票	環境因子の種類	質問項目	文献
化学物質	QEESI	化学物質（吸入）	①車の排気ガス，②タバコの煙，③殺虫剤・除草剤，④ガソリン臭，⑤ペンキ・シンナーなど，⑥消毒剤・クリーナー，⑦香料，⑧コールドタール・アスファルト，⑨マニキュア・ヘアスプレー，⑩新車・室内装飾品臭	7)
		化学物質（その他）	①塩素消毒水，②特定食物，③習慣性食物，④食後の不快感，⑤カフェイン摂取反応，⑥カフェイン中毒反応，⑦アルコール，⑧皮膚接触品，⑨医薬品，⑩生物学的アレルゲン	
		日常生活障害 （化学物質や食物による）	①食事，②仕事・学校，③新家具・調度品，④衣類，⑤旅行・ドライブ，⑥化粧品・防臭剤，⑦社会活動，⑧趣味，⑨家族関係，⑩家事	
	BREESI	化学物質（吸入）	①吸入化学物質	8)
		化学物質（その他）	①医薬品，薬物治療等，②食物	
室内環境	MM調査票	室内環境	①隙間風，②室温が高すぎる，③室温の変化，④室温がひくすぎる，⑤室内のよどんだわるい空気，⑥室内の乾燥した空気，⑦室内の不快感臭い，⑧室内のよく電撃を引き起こす静電気，⑨室内の受動喫煙，⑩室内での騒音，⑪室内の薄暗いライトまたはキラつきや反射を起こす光，⑫室内のほこりや汚れ	9)
電磁波発生源	EHS質問票	電磁波発生源	①パソコン，②家電製品，③蛍光灯，④電子レンジ，⑤携帯電話，⑥テレビ，⑦送電線，⑧ラジオ/テレビ塔，⑨携帯電話基地局	10)
複合因子	ESAS	臭気/刺激性	①洗浄剤のにおい，②花/植物のにおい，③新しく塗装された表面からのにおい，④香水のにおい，⑤新しく敷かれたカーペットのにおい，⑥溶剤のにおい，⑦車の排気ガスのにおい，⑧新しく印刷された新聞のにおい	11)
		建物関係	①カビのにおい，②よどんだ（「悪い」）空気，③ほこりや汚れ，④機械的な単調な音/ブーンという音を立てる機械，⑤隙間風，⑥乾燥した空気，⑦タバコの煙のにおい，⑧湿った空気，⑨湿気による視覚的損傷（例：しみ，窓の結露，カーペットの剥がれ），⑩薄暗い光または，まぶしさを放つあるいは反射する光，⑪プラスチック，⑫低い室温，⑬高い室温	
		音	①陶磁器からのカチカチ，カチャカチャ，カタカタと鳴る音，②金づちで打つ音，③ラジオ/ステレオ/テレビから聞こえる音，④音声，⑤紙が擦れる音，⑥交通騒音，⑦アラーム音，同様の予期しない音，⑧携帯電話からの音（呼び出し音/会話），⑨うねる換気/鈍いファン音	
		電磁場	①家電製品（テレビ/ラジオ/ステレオなど）からの電磁場，②携帯電話基地局からの電磁場，③ワイヤレスフォンからの電磁場，④コンピューター/コンピューター画面からの電磁場，⑤蛍光灯/低エネルギーランプからの電磁場，⑥他の人の携帯電話からの電磁場，⑦電車移動での電磁場，⑧自分で使用する携帯電話からの電磁場，⑨オフィス機器（コピー機など）からの電磁場，⑩高圧送電線電磁場	
生活環境と健康に関する調査票		化学物質	QEESIの化学物質（吸入，その他），日常生活障害	1,12)
		電磁波発生源	EHS質問票の電磁波発生源	

謝辞

本研究はJSPS科研費JP20K10486の助成を受けたものです。

引用文献

- 1) 北條祥子, 水越厚史: 疫学調査からみた日本の環境過敏症患者の実態と今後の展望, *臨床環境医学*, 27, 83-98 (2018).
- 2) Palmquist E., Claeson A. S., Neely G., Stenberg B. and Nordin S.: Overlap in prevalence between various types of environmental intolerance, *Int. J. Hyg. Environ. Health*, 217, 427-434 (2014).
- 3) Miller C. S.: Toxicant-induced loss of tolerance--an emerging theory of disease? *Environ. Health Perspect.*, 105, 445-453 (1997).
- 4) 黒岩義之, 平井利明, 水越厚史, 中里直美, 鈴木高弘, 横田俊平, 北條祥子: 視床下部性ストレス不耐・疲労症候群としての環境ストレス過敏症 (環境ストレス不耐症), *自律神経*, 59, 72-81 (2022).
- 5) Hojo S., Mizukoshi A., Azuma K., Okumura J., Ishikawa S., Miyata M., Mizuki M., Ogura H. and Sakabe K.: Survey on changes in subjective symptoms, onset/trigger factors, allergic diseases, and chemical exposures in the past decade of Japanese patients with multiple chemical sensitivity, *Int. J. Hyg. Environ. Health*, 221, 1085-1096 (2018).
- 6) 水越厚史, 北條祥子, 黒岩義之, 東賢一, 中間千香子, 奥村二郎: 環境過敏を評価する疫学ツールとしての国際共通問診票, *自律神経*, 59, 28-36 (2022).
- 7) Miller C. S. and Prihoda T. J.: The Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (EESI): a standardized approach for measuring chemical intolerances for research and clinical applications, *Toxicol. Ind. Health*, 15, 370-385 (1999).
- 8) Palmer R. F., Walker T., Kattari D., Rincon R., Perales R. B., Jaén C. R., Grimes C., Sundblad D. R. and Miller C. S.: Validation of a brief screening instrument for chemical intolerance in a large U.S. national sample, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 8714 (2021).
- 9) Andersson K.: Epidemiological Approach to Indoor Air Problems, *Indoor Air*, 8(suppl 4), 32-39 (1998).
- 10) Eltiti S., Wallace D., Zougkou K., Russo R., Joseph S., Rasor P. and Fox E.: Development and evaluation of the electromagnetic hypersensitivity questionnaire. *Bioelectromagnetics*, 28, 137-151 (2007).
- 11) Nordin S., Palmquist E. and Claeson A. S.: The Environmental Symptom-Attribution Scale: Metric properties and normative data, *J. Environ. Psychol.*, 36, 9-17 (2013).
- 12) 北條祥子, 水越厚史, 黒岩義之: 疫学的視点からみた環境過敏症の最新知見と今後の展望—国際共通問診票を用いた環境過敏症の国内調査研究を中心に—, *自律神経*, 59, 37-50 (2022).
- 13) Palmer R. F., Jaén C. R., Perales R. B., Rincon R., Forster J. N. and Miller C. S.: Three questions for identifying chemically intolerant individuals in clinical and epidemiological populations: The Brief Environmental Exposure and Sensitivity Inventory (BREESI). *PLoS ONE*, 15, e0238296 (2020).