

看護学生の健康状態と大学校舎内の空気質

今井 奈妙¹, 村田真理子², 野口 孝³

Abstract

The purpose of present study was early find the onset of Multiple Chemical Sensitivity Syndrome, or prevents the students from contracting it.

From 2005 to 2007, we have been investigated the 408 students' state of health by using Quick Environment Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI), and have been measured concentration of several chemical substances.

As a result, 11% of students were "Very Suggestive" or "Somewhat Suggestive", and also 11% were "Problematic". Furthermore, the concentration of formaldehyde was over the safety guideline for human at the library and the psychological laboratory, and was too dense to measure at the room for anatomy even though there is ventilating system during practicing.

In conclusion, to protect students' health, 24 h ventilation systems in those problematic rooms are necessary and countermeasures are also necessary in the room for anatomy.

Key Words: Multiple Chemical Sensitivity, Nursing student, Quick Environment Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI), Concentration of chemical substances

I. はじめに

日本では、シックハウス症候群 (Sick House Syndrome: 以下 SHS と記す) に代表されるような、人間が通常の家生活の中で暴露する化学物質を原因とする健康障害が社会問題化してきている¹⁾。化学物質過敏症 (Chemical Sensitivity: 以下 CS と記す) は SHS を契機に発症するケースが多く、20代から50代の女性における罹患報告数が多い²⁾。CSの病態メカニズムは十分に解明されていないが、Cullenによれば、はじめに高濃度の化学物質に暴露されるか、あるいは、比較的低濃度であっても長期に渡って暴露を受けた後に、同種または多様な化学物質に過敏な状態となり、通常では起こらない極めて低濃度の暴露によって複数の臓器に症状を呈する疾患³⁾と定義されている。

CSの客観的な診断には、化学物質フリーのクリーンルームの使用や眼科的な検査が必要であり、一般病院で確定診断を受けることが難しい。我が国では、臨床環境医学教育の遅れやCSを診断できる診療施設が

少ないという問題があり、それらが患者への化学物質の暴露時間を長期化させることによって、症状を悪化させることが指摘されている⁴⁾。

2004年には、CSの発症をめぐる社会問題として、解剖実習後にCSを発症した医学生が、実習中の高濃度のホルムアルデヒド暴露に発症原因があるとし、大学に対して、安全配慮義務を怠ったとする訴訟を起こしている⁵⁾。また、レントゲン透視室内でグルタルアルデヒドを含む消毒剤の蒸気を浴びて発症し労災認定を受けた看護師が、後遺症に悩まされているとして病院を相手取る訴訟を起こしている⁶⁾。このように、化学物質の暴露の機会が多い医療系の学生や医療従事者は、CSを発症するリスクが高い。特に、看護学生は、長期に渡る臨地実習のストレスに加え、解剖見学実習や実習先の施設で化学物質に暴露する機会が多く、発症リスクが高い群である。

CSは、物理的、生物的、精神的なストレスの総負荷量 (total body load) が個人の持つ限界を超えた時に発症する⁷⁾と言われ、その治療のためには、清浄な

1 三重大学医学部看護学科基礎看護学講座

2 三重大学大学院医学系研究科環境社会医学講座

3 紀南病院

室内空気環境を必要とする。しかし、一度発症すると治癒は困難なことが多く、社会生活が極めて難しい状態となるため、発症を予防することが最善の対処法である。また、学生の生活の場である学内環境を、化学物質汚染の立場から検討した報告は非常に少ない。したがって、今回、看護学生のCS発症を早期に見または予防する目的で、CSのスクリーニング調査を行い、大学施設内の化学物質濃度を調査した。

II. 研究方法

1. 化学物質過敏症のスクリーニング調査

2005年から2007年に、Quick Environment Exposure and Sensitivity Inventory (QEESI) を看護学生に直接配布し、その場で記入を依頼して回答後に回収した。

QEESIは、米国テキサス大学のMillerら⁸⁾によって開発されたものである。我が国では、北里大学の石川らによって翻訳され、CSの診療を専門とする施設等で活用されている⁹⁻¹¹⁾。これは、Chemical Exposure (CE), Other Exposure (OE), Symptom (SY), Masking (MA), Impact of Sensitivity (IS) という5つ項目で構成され、MillerとPrihodaの4段階評価 (Very Suggestive (VS), Somewhat Suggestive (SS), Problematic (PR), Not Suggestive (NS)) によって判定する¹²⁾。QEESIの症状得点 (SY) では、頭部 (HEAD), 認識 (COG), 情緒 (AFF), 神経・末梢神経障害 (NM), 筋肉・関節・骨 (MS), 皮膚 (SKIN), 泌尿器・生殖器 (GU), 胃腸 (GI), 心・循環 (COR), 粘膜・呼吸器 (ARI/MM) という10項目を10段階に表すことができる。

2. 室内化学物質濃度の測定

2005年から2007年にかけて、大学校舎内で、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン、パラジクロロベンゼンの濃度を測定した。測定場所には、学生や教職員の在室時間が比較的長いと考えられる所を選択した。

ホルムアルデヒド濃度の測定には、SILSETとHCHO Detector FP 30, VOC濃度の測定にはOV-09バッジ, TVOC濃度はppbRAEを用いた。

厚生労働省が提示している各物質の室内安全指針値は、ホルムアルデヒド80 ppb, アセトアルデヒド30 ppb, トルエン70 ppb, キシレン200 ppb, エチルベンゼン880 ppb, スチレン50 ppb, パラジクロロベンゼン40 ppb, TVOC 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ である。

3. 倫理的配慮

施設の空気サンプリングを行うにあたっては、施設長や使用責任者に許可を得た。学生に質問紙を配布する際には、調査への協力は自由意志であり、回答後であっても研究協力を取りやめることが可能なこと、回答結果は学術目的以外に使用されないことを説明した。回答用紙は無記名として個人情報保護を確実にし、結果の報告を希望する学生には、個別に対応した。回答用紙の提出をもって研究協力の承諾が得られたものとし、調査を行なった。

III. 結果

1. 化学物質過敏症のスクリーニング調査の結果

1) 対象者の概要

有効回答数は408 (回答率100%) であり、対象者の平均年齢は19.7歳 (標準偏差 ± 1.9 , 年齢記載無し7名) であった。1人暮らしをしていた人は184名、家族その他と同居していた人は214名であり、CSについて、「詳しい」と回答した人が22名、「名前は知っている」と回答した人は302名であった。

2) 判定結果と自覚症状の強さ

VS (非常に疑われる) が33名, SS (ある程度疑わしい) が12名であり、全体の11%を占めた。また、PR (症状得点は低い化学物質に対する不耐性が高く問題あり) も43名 (11%) であり、NS (問題なし) が320名 (78%) であった (Fig. 1)。

それぞれの分類群の症状得点平均をFig. 2に、各項目得点の平均値をtable.1に示す。

また、対象者が「気分が悪くなる等の症状が出る臭い」として自由記載していたものには、印刷物、接着剤、下宿の壁紙、靴屋やバッグ店、講義室、車の中、蚊取り線香、硫黄、ゴキブリ駆除剤、ナフタリン、スーパーマーケット内部があった。

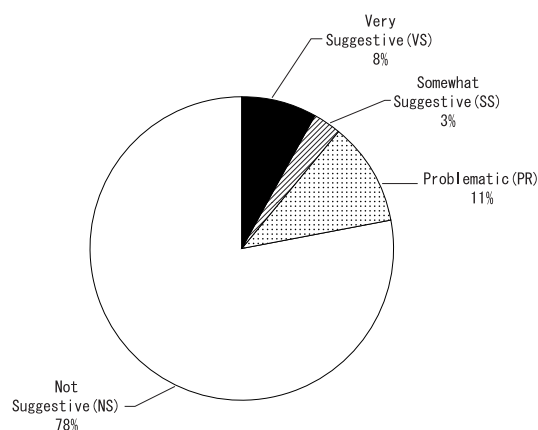


Fig. 1 MCSが疑われる看護学生の割合 (n=408)

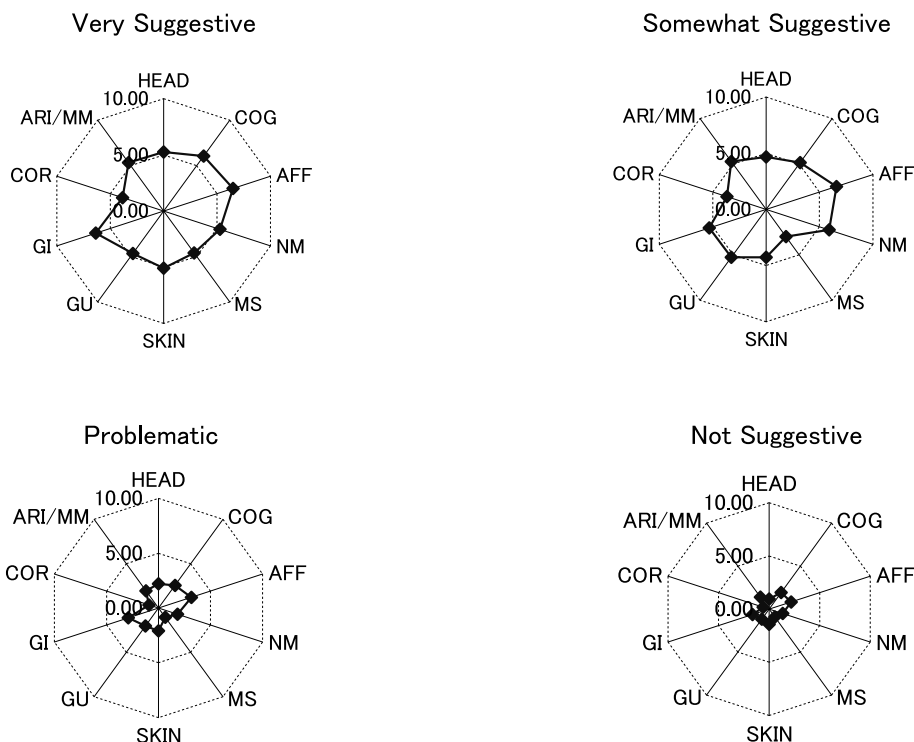


Fig. 2 各診断群の自覚症状得点 (平均得点)

Table 1 各診断群の QEEESI の平均得点

	CE	OE	SY	MA	IS
Very Suggestive (VS) (n=33)	54.4	24.0	53.0	4.1	22.7
Somewhat Suggestive (SS) (n=12)	19.1	17.1	49.1	6.1	14.2
Problematic (PR) (n=43)	50.3	17.0	20.7	3.6	8.4
Not Suggestive (NS) (n=320)	13.3	6.3	13.6	3.5	5.8

Table 2 学内の化学物質濃度

場 所	測 定 日	温 度	湿 度	換 気	ホルムアルデヒド	アセトアルデヒド	トルエン	エチルベンゼン	キシレン	スチレン	パラジクロロベンゼン	TVOC
フィットネスルーム	2005/07/06	36	63	無	261	<10	20	<10	<10	<10	<10	—
心理実験室	2005/06/25	32	70	無	239	—	—	—	—	—	—	—
基礎実習室	2005/08/06	29	50	無	50	<10	<10	<10	<10	<10	<10	—
大講義室	2005/08/06	32	65	無	70	<10	<10	<10	<10	<10	<10	—
情報室 (PC 不使用時)	2005/08/06	32	71	有	40	<10	<10	<10	10	<10	<10	—
図書室 A	2005/06/25	32	74	無	1126	10	<10	<10	<10	<10	<10	—
図書室 B	2005/07/06	28	60	有	48	—	—	—	—	—	—	—
解剖実習室 (実習中)	2007/05/28	28	56	有	over	—	—	—	—	—	—	4997

【単位】 温度：℃，湿度：%，濃度：ppb

2. 室内化学物質濃度の測定結果と内装仕上げ材について

Table. 2 に校舎内の化学物質濃度の測定結果を示す。フィットネスルームや心理実験室では、床材に化粧単板張りフローリングやタイルカーペットが使用されて

おり、ホルムアルデヒド濃度は 200 ppb 以上であった。また、床がタイルカーペット敷き、天井にロックウール化粧吸音板を使用している図書室 A では、ホルムアルデヒド濃度は 1126 ppb を記録した。これらの室内には換気扇が設置されていたが、いずれも作動して

いなかった。これに対し、換気を行い、室温を28℃にコントロールしていた図書室Bのホルムアルデヒド濃度は48 ppbであった。さらに、2007年春にリフォームが終了していた解剖実習室での実習中、ホルムアルデヒド濃度は測定不能 (over)、TVOC濃度は3700~5000 ppbであった。

IV. 考 察

アメリカにおけるCSの罹患率は、人口の12-15%に及ぶ¹³⁾とされており、NANDA(北米看護診断協会)も、看護診断の定義の中に生活環境中の化学物質による健康障害として「汚染」を取り入れるようになった。現代人の生活は、過度の利便性と衛生状態を追求するために化学物質に依存することが多く、安全性を欠く状態が継続している。

北條が行ったQEESIを用いたスクリーニング調査⁹⁾では、CSが非常に疑われると判定された人の半数が臨床環境医学の専門医による検診を受け、全員がCSと診断されていた。この報告の興味深い点は、CSと診断された対象者が、スクリーニングテストを受けるまでは、別の病名で通院していたことである。つまり、CSの症状は、日常生活の疲労や加齢現象、さらには、環境変化による身体反応として捉えられ見過ごされるため、CSの診断が遅れがちになるということである。

今回の調査では、対象者の11%がCSの症状に対して「非常に疑わしい(VS)」あるいは「ある程度疑わしい(SS)」に分類された。また、症状得点は低い、化学物質に対する不耐性が高く問題があるとされる人(PR)も全体の11%を占めており、医療従事者を目指すこれらの学生の今後の健康状態が心配された。VS群やSS群の学生は、NS(問題無し)群の学生と比較すると、明らかに心身の症状を持ちながら生活をしていることが分かる。CSでは、身体的な症状を訴えるだけでなく、精神的にも不安定な状態に陥ることがあり¹⁴⁾、学生生活を続けることや医療従事者を志すことへの影響が危惧される。現に、「非常に疑わしい」に分類された学生の中には、大学の健康相談センターでカウンセリングを受け病院を受診したが、健康状態が改善しないと訴えている人もあり、著者らは、それらの学生に対して、早期に臨床環境医による診断を受けるよう勧めている。

CSは、化学物質の暴露と同時期に心理的なストレスの負荷があった際に発症することが多い¹⁵⁾と報告されており、学生が就学に伴い1人暮らしを始め、ストレスを蓄積することや、リフォーム直後の化学物質濃

度の高い住居に下宿することを考えても、環境的なリスクは十分に高いと考えられる。さらに、看護学科では解剖見学実習が行われており、この実習は、約4時間から6時間に渡る。今回、解剖実習室はリフォームされて換気状態が良好であったが、それでも、実習中のホルムアルデヒド濃度は、測定出来ない高濃度を記録した。看護学生に対しては、見学実習時に、通常のマスクに加え活性炭マスクの2重構造の着用を義務付け、ホルムアルデヒドの吸入を少しでも減らせるようにしているが、毎年、目の充血や薬品臭による気分不快を訴える学生が複数存在する。この実習室内では、医学生が数ヶ月間に渡って解剖実習を続けており、これらの学生の将来的な健康状態が心配である。

ところで、今回の調査では、換気が行われていない部屋が目立ったが、2003年に発効された新建築基準法は、SHSの予防のために24時間換気の設置を義務付けている。SHSの症状が現れた段階で適切な対処を取れば、CSの発症を予防することも可能であり、住宅や学校内の24時間換気は必須である。今回測定を行った校舎は、構造評価の高い建物であったが、当時の建築基準法に基づいて設計が行われているため、後に厚生労働省が定めた室内化学物質濃度の安全基準をクリアしていない。竣工から5~7年が経過していたにも関わらず、ホルムアルデヒド濃度は50~70 ppbもあり、竣工時の建物内には、非常に高い濃度の化学物質が充満していたと推測された。

また、今回、図書室Aでホルムアルデヒドが1128 ppbという高濃度を記録したが、これは、多量の蔵書に使用される紙やインク類から揮発したものと考えられた。この数値は、「健康な成人が24時間生活しても健康障害を引き起こさないであろう」という仮定に基づく国の安全指針値(80 ppb)を大幅に上回る危険な数値であったため、調査直後からは、換気扇を常時作動させるように対策が取られ、現在、ホルムアルデヒド濃度は低下している。このことは、建築物から揮発する化学物質に加え、その室内に持ち込まれる物からの有害物質の揮発にも注意が必要であることを示している。実際に、教職員が印刷したばかりのテキストやハンドアウト類を学生に配布して、学生がそのインク臭により体調不良を起していることは、一般的にはあまり知られていない。これらのことより、校舎内では24時間換気が必要であるが、省エネルギー意識のためか、換気扇のスイッチが切られてしまっていることが多い。これは、省エネルギー意識の履き違えであると思われる。換気扇の作動にかかる電力を節約して学生や教職員の健康状態を悪化させるよりも、それ以外の場面での節約方法があると考えられる。

地球規模での環境汚染が進行した時代を生きる学生達には、日常生活上でも化学物質暴露の機会が増えており、アレルギー疾患等の健康障害を持つ人も多い。今回の調査によって、CSを疑われる学生および要注意とされる学生は、全体の1/5以上に及ぶことが判明したことから、今後は、これらの学生の健康状態に注意しながら教育活動を行っていく必要がある。教職員は、現在の学生の化学物質に対する不耐性の高さを認識した上で、学内環境において学生の健康を守る義務と責任があると考えられる。

V. 結 論

本研究の結果より、以下の4点が明らかになった。

- 1) 看護学生408名を対象としたCSスクリーニング調査では、「CSの発症が非常に疑わしい学生」と「ある程度疑わしい学生」および「症状得点は低いが化学物質に対する不耐性が高く問題のある学生」が、全体の22%であった。
- 2) CSの発症が「非常に疑わしい学生」および「ある程度疑わしい学生」の平均自覚症状得点は、「問題の無い学生」に比べて高く、心身の健康状態が悪いことが明らかになった。
- 3) 校舎内の化学物質は、図書室Aと心理実験室で、ホルムアルデヒド濃度が国の安全指針値を超えており、これらの場所では24時間換気を行う必要がある。
- 4) 解剖実習室では、換気扇が作動していてもホルムアルデヒド濃度が高濃度であったため、実習を行う学生の健康に配慮した対策が必要である。

謝 辞

本研究の調査にご協力を頂きました看護学生の皆様に感謝申し上げます。また、室内化学物質濃度の調査を快諾下さいました施設長ならびに施設使用責任者にお礼を申し上げます。

【文献】

- 1) Hiroko N: A Case of Sick Building Syndrome in a Japanese Office Worker, *Industrial Health*, 43,341-345, 2005.
- 2) 宮田幹夫：化学物質過敏症 ここまできた診断・治療・予防法, かもがわ出版, 京都, 50, 2004.
- 3) Cullen MR: Multiple chemical sensitivities: summary and directions for future investigators, *Occupational Medicine*, 2 (4), 801-804, 1987.
- 4) Nami Imai, Yoshiharu Imai, Yoshihiro Kido: Psychosocial Factors that Aggravate Symptoms of Sick House Syndrome in Japan, *Nursing & Health Sciences*, in press.
- 5) 「解剖実習室で化学物質過敏症に」と元医学生が大学を提訴, 毎日新聞, 2004年9月8日
- 6) 「病院勤務でCSに」看護師が病院を提訴, 共同通信, 2004年6月11日
- 7) Rea WJ. *Chemical Sensitivity* Vol. 1. Boca Raton: Florida, 1992.
- 8) Miller CS, Pihoda TJ: 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.
- 9) 北條祥子：日本におけるMCS患者のスクリーニング用問診票としてのQEESIの使用, *神経眼科*, 19 (2), 2002.
- 10) 吉野博, 天野健太郎, 飯田望他：シックハウスの現状 室内空気質と健康との関係, *神経眼科*, 19 (2), 2002.
- 11) 水城まさみ：化学物質過敏症における環境要因の影響, *IRYO*, 58 (7), 399-407, 2004.
- 12) Sachiko H: Application of Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory (QEESI[®]) for Japanese population: study of reliability and validity of the questionnaire, *Toxicology and Industrial Health*, 19, 41-49, 2003.
- 13) Gibson P.R. & Lindberg A. Work accommodation for people with Multiple Chemical Sensitivity. *Disability and Society*, in Press. from <http://www.mcsresearch.net/journalpapers/workaccommodation&mcs.doc>, 2007.
- 14) Gibson P.R. Hope in multiple chemical sensitivity: social support and attitude towards healthcare delivery as predictors of hope, *Journal of Clinical Nursing*, 8, 275-283, 1999.
- 15) 辻内優子, 熊野宏昭, 吉内一浩, 他：化学物質過敏症における心身医学的検討, 42 (3), 205-216, 2002.

要 旨

本研究の目的は、看護学生の化学物質過敏症（CS）の発症を早期に発見または予防することであった。

2005年からの2年間で、QEESIを用いて、学生408名の健康状態を調査し、同時に、校舎内の化学物質濃度を測定した。

QEESIの結果、学生全体の11%が、「CSが非常に疑わしい」あるいは「ある程度疑わしい」状態であった。また、「症状得点は低いが、化学物質に対する不耐性が高く問題がある」学生も全体の11%であった。

さらに、校舎内の室内化学物質は、図書室Aと心理実験室において、ホルムアルデヒド濃度が国の安全指針値を超えており、使用中の解剖実習室では、換気扇が作動していてもホルムアルデヒド濃度は非常に高濃度であった。

今後、学生の健康を守るためには、問題箇所において24時間換気を行うことが必要であり、解剖実習に関しては、暴露を最低限にするための更なる対策が必要である。

キーワード：化学物質過敏症，看護学生，CSスクリーニング調査，室内化学物質濃度