

平成26年度生活衛生技術担当者研修会

「シックハウス症候群の診断基準の検証
に関する研究」

-平成25～26年度厚生労働科学研究を中心として-

平成27年2月6日

東海大学医学部生体構造機能学領域
坂部 貢

経済・産業構造とシックハウス問題の発生

省エネルギー

建物の気密性の向上に

伴う換気量の減少

シックハウス問題

経済、技術、市場の変化

化学物質を用いた建材、施工材、

家具、日用品の普及

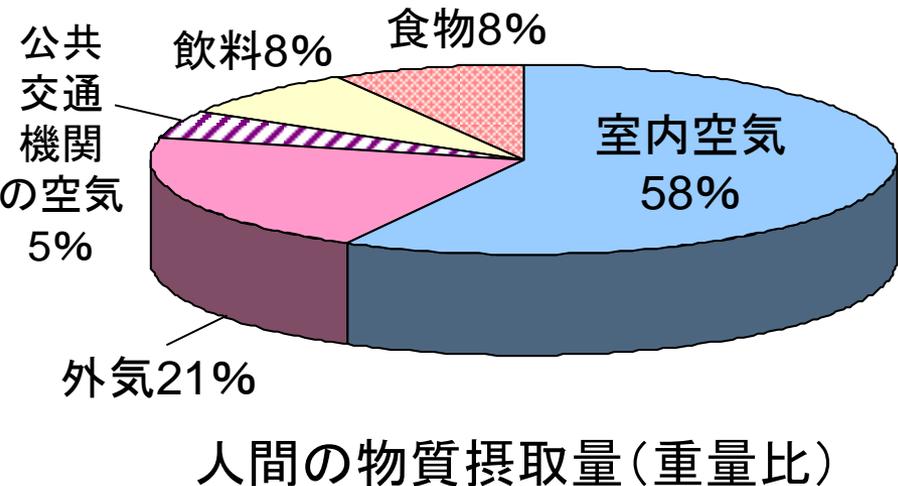
化学物質の大量消費

化学物質に過敏に

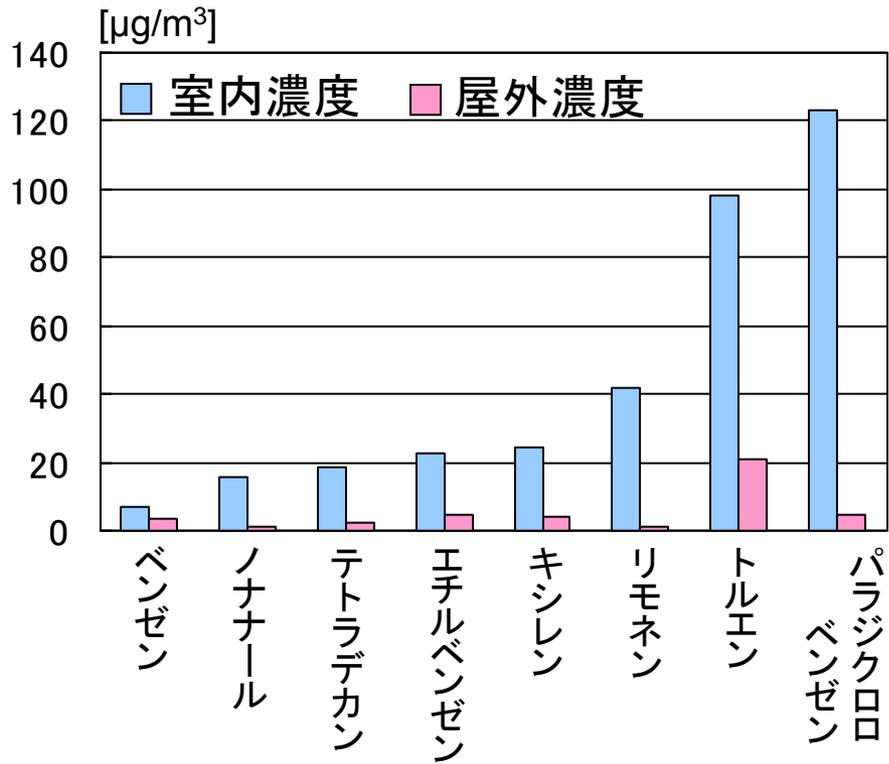
反応する人の増加

室内空気質の重要性

1) 人体の物質摂取量の約6割が室内空気



2) 室内汚染物質の濃度は屋外濃度よりも高濃度

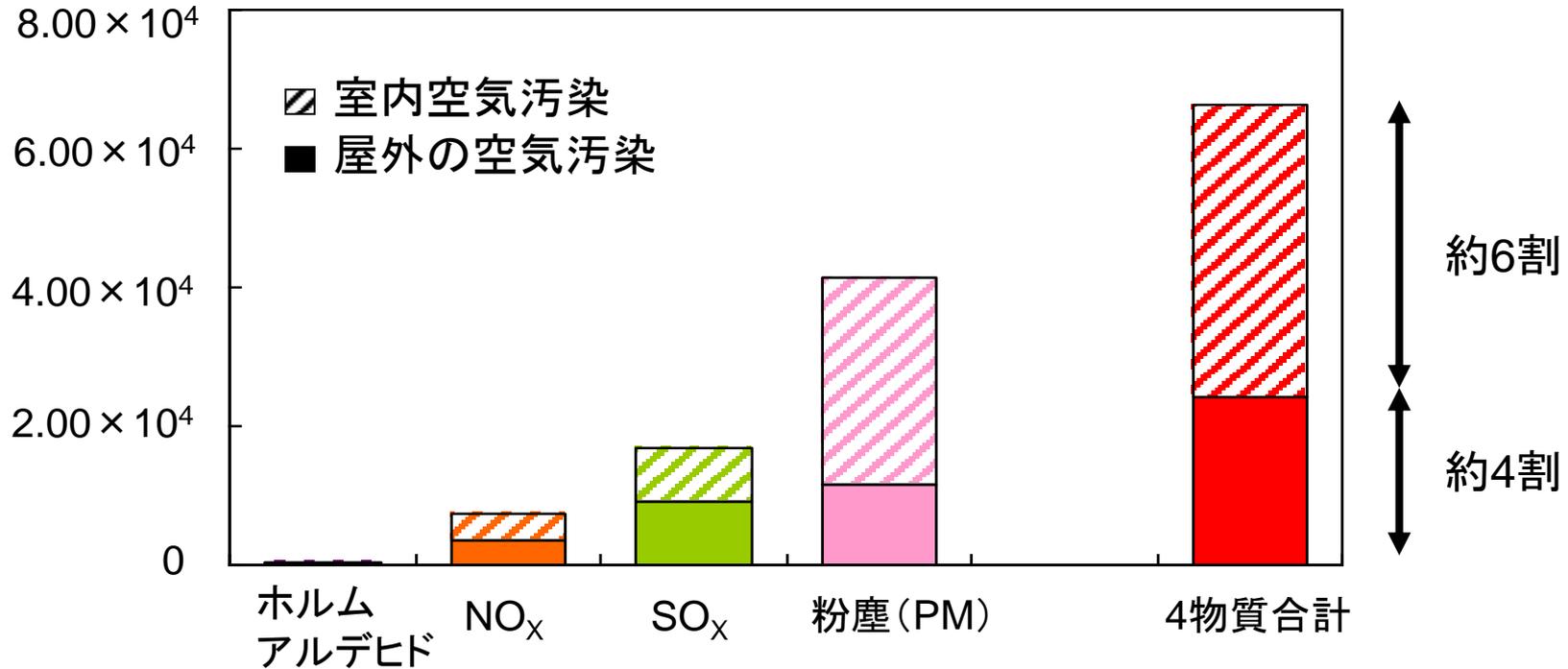


有害汚染物質の濃度に関する
全国実態調査 (出典: 厚生労働省)

清潔な室内空気質の確保が重要

室内起因・屋外起因の空気汚染の比較

日本全体の被害費用 [円/年]



年間	被害費用(日本全体)
室内空気汚染	4.1兆円
屋外の空気汚染	2.3兆円

⇒ 屋外と比較しても室内空気汚染の影響は大きい

旧来の住宅と新しい住宅

旧タイプ 汚染源は少なく、空気の漏れは大きい。

新タイプ 汚染源は多く、空気の漏れが少ない。

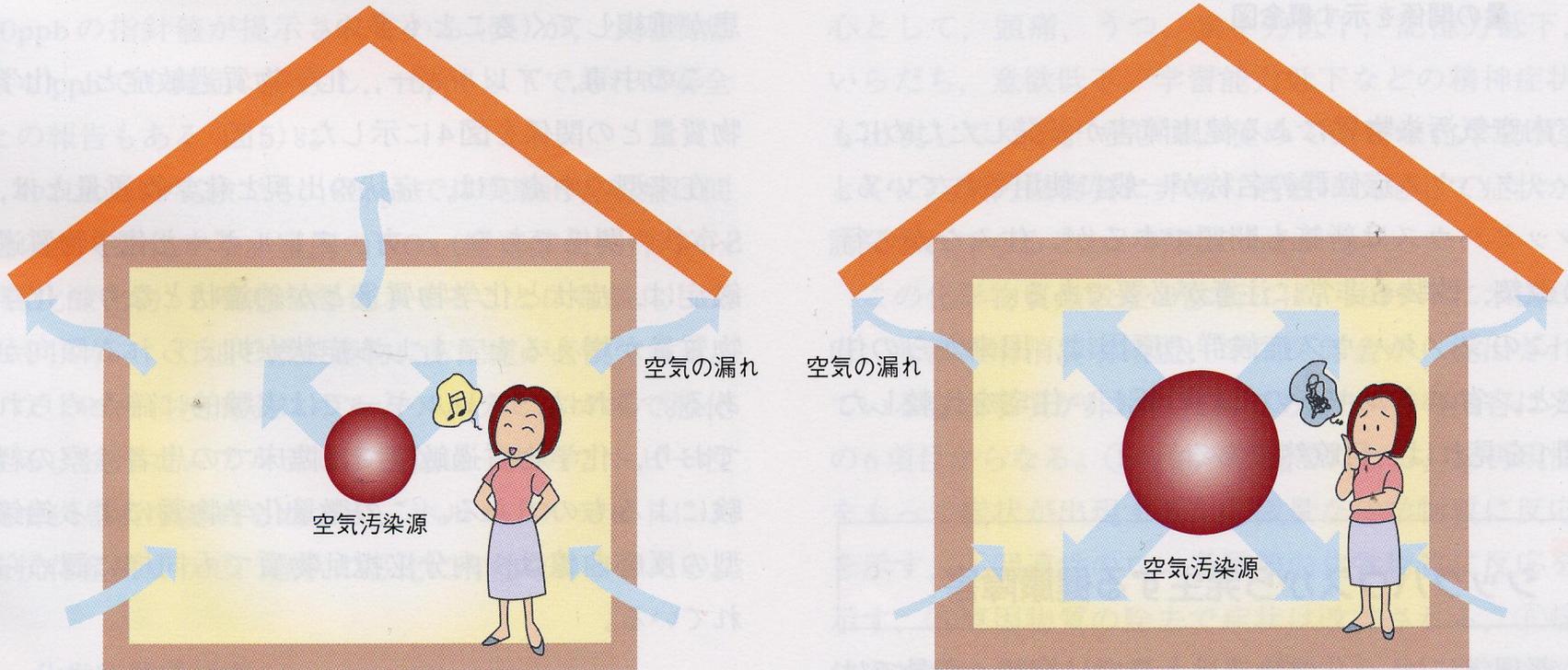


図1 旧来の住宅と新しい住宅

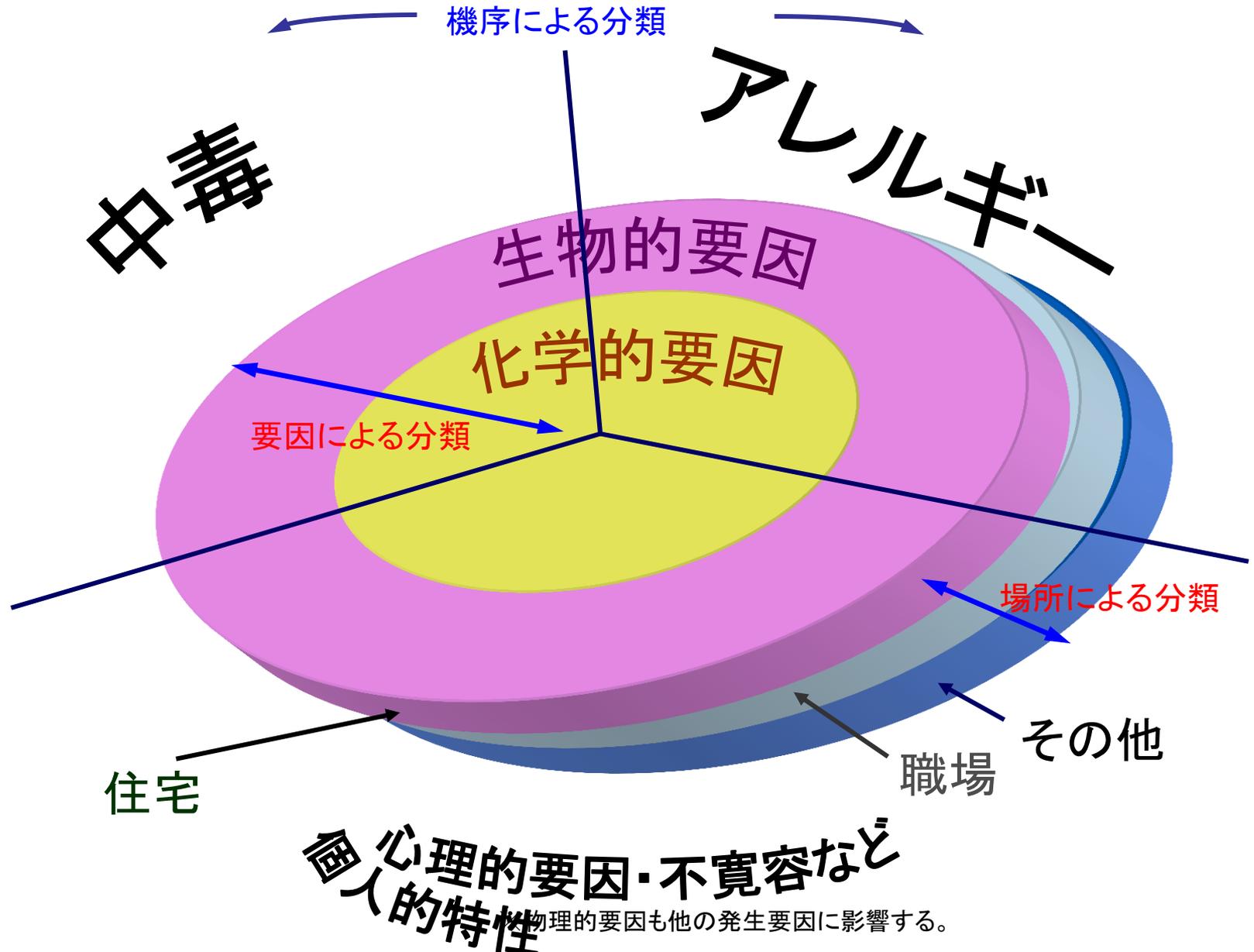
(David R, et al : Your home, your health, & well being, Ten Speed Press, California, 1988 より改変)

シックハウス症候群の定義

- 広義：在室者の健康を維持するという観点から問題のある建物内において見られる健康障害の総称
- 狭義：建物内環境における化学物質の関与が想定される、皮膚・粘膜症状や、頭痛・倦怠感等の多彩な非特異的症状群で、明らかな中毒、アレルギーなど、病因や病態が医学的に解明されているものを除く

(平成20年度厚生労働科学研究・シックハウス症候群の診断・治療法及び具体的方策に関する研究班作成)

シックハウス症候群に関する概念整理—要因・機序・場所による分類—



室内濃度指針値の規制(厚生労働省)

化学物質	室内濃度指針値	設定年
①ホルムアルデヒド	0.08ppm	1997
②アセトアルデヒド	0.03ppm	2002
③トルエン	0.07ppm	2000
④キシレン	0.20ppm	2000
⑤エチルベンゼン	0.88ppm	2000
⑥スチレン	0.05ppm	2000
⑦パラジクロロベンゼン	0.04ppm	2000
⑧テトラデカン	0.04ppm	2001
⑨クロルピリホス	0.07ppb (小児の場合1/10)	2000
⑩フェノブカルブ	3.80ppb	2002
⑪ダイアジノン	0.02ppb	2001
⑫フタル酸ジ - n - ブチル	0.02ppm	2000
⑬フタル酸ジ - 2 - エチルヘキシル	7.60ppb	2001

①⑨は建築基準法の規制対象物質

①～⑥は住宅性能表示で濃度を測定する6物質

暫定目標値

TVOC: 400 μ g/m³以下

シックハウス症候群の診断基準

- | |
|---|
| 1. 発症の契機が、転居、建物の新築・増改築・改修、新しい日用品の使用等である。 |
| 2. 特定の部屋、建物内で症状が出現する。 |
| 3. 問題になった場所から離れると、症状が全くなくなるか軽くなる。 |
| 4. 室内空気汚染が認められれば、強い根拠となる。 |
| 5. 明らかな中毒、アレルギーなど、病因や病態が医学的に解明されているものを除く。 |

(平成20年度厚生労働科学研究・シックハウス症候群の診断・治療法及び具体的方策に関する研究班作成)

シックハウス症候群(SHS)の臨床分類

化学物質による中毒症状

- 1型 中毒が起きた後に、当該症状以外にも多様な症状が出現した。
中毒の原因物質が同定された。
中毒のために受診した。主として急性中毒であった。
-

化学物質曝露の可能性が大きい

- 2型 狭義のSHSとする
(定義)
(診断基準)
-

化学物質曝露は考えにくく、心理・精神的関与が考えられる

- 3型 1, 2, 4型でないもの。
明らかな精神疾患を持つ。心理的要因が強く作用していると考えられる。
他人から受診を勧められたり、健診目的での受診。
-

アレルギー疾患や他の疾患による症状

- 4型 アレルギーの既往歴があり、当該疾患が新築・改築・改装などを契機に悪化した。
アレルゲンが同定されている。特異的IgEが高値。
-

本研究事業の目的

シックハウス症候群は、化学物質の**中毒学的な見地**(量－反応関係)から患者の病態を説明することが困難な場合が多い。

皮膚・粘膜刺激症状、気道過敏症状等に加え、身体表現性自律神経機能障害、不安障害等の**精神・神経症状を認める**場合も少なくない。

よって**精神医学的、心理学的アプローチも含む脳科学的・精神神経科学的な視点**から、臨床分類・診断基準の項目の重み付けを行い、これらの精度を高め、さらに分類・基準に基づく狭義のシックハウス症候群の実態把握を行うことにより、保健所等への相談窓口を訪れる、あるいは医療機関に受診する**多様な有訴者・患者集団に対する対応・診療上の混乱を是正**し、本症候群に対する**行政的対策、医学的対策について提言**することを目的とした。

1. SHSの臨床分類の検証:

SHS外来を有する専門医療機関への受診者のうち、1型～4型患者はそれぞれの程度か、SHS2型(狭義のSHS)や他の臨床分類型のうちの化学物質不耐性を持つ症例はどの程度か等について、実態を把握する。

[対象者]

改正建築基準法施行～2013年12月に臨床環境医学の専門病院(6病院)を受診したSHS患者501人*

男性 124人 (平均年齢 41.1歳)

女性 377人 (平均年齢 44.2歳)

* 研究継続中であり、今年度報告書の対象患者数とは異なる

対象者の臨床診断

SHS臨床分類	人(%)
1型	6 (1.2)
2型	304 (60.7)
3型	86 (17.2)
4型	38 (7.6)
上記以外	67 (13.4)
	[うちCS 17(3.4)]
合計	501

CS:いわゆる化学物質過敏症

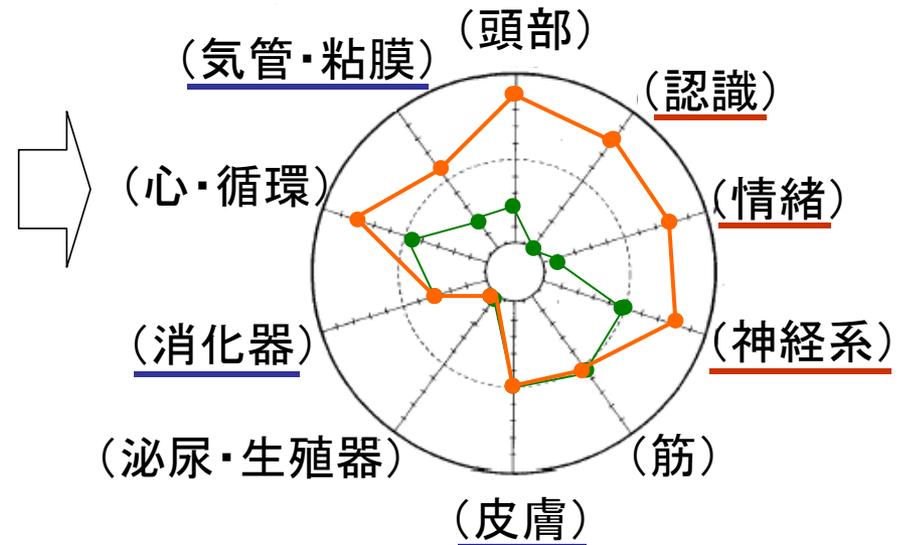
シックハウス症候群の問診票 QEESI

米国におけるシックハウス患者診断用の問診票
QEESIの研究 (Claudia S. Miller)

QEESI (Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory) :
問診が原因物質究明のための重要な鍵になるとして、
化学物質との因果関係の明確化を目的としたアンケート

(1) 粘膜症状、(2) 精神症状
症状の重さを得点で評価

QEESI診断表



化学物質感受性(不耐性)の評価

QEEISI (Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory)

: 化学物質に対する感受性の評価 (Miller and Prihoda 1999)

以下の5つの質問項目からなる。前4者は、各々10項目に対して0~10点(合計0~100点)で評価する。マスクングは、計10項目を2択(無=0 有=1)で答え、合計0~10点で評価する。

- 症状: <20点:軽度 20~39点:中等度 \geq 40点:高度
- 化学物質不耐性:
 <20点:軽度 20~39点:中等度 \geq 40点:高度
- その他の不耐性:
 \leq 11点:軽度 12~24点:中等度 \geq 25点:高度
- 日常生活障害:
 <12点:軽度 12~23点:軽度 \geq 24点:高度
- マスクング: \leq 3点:軽度 4~5点:中等度 \geq 6点:高度

⇒ Millerらの提案

症状 \geq 40点、化学物質不耐性 \geq 40点 両方満たすと感受性が高いと評価

⇒ Hojoらの提案(日本人向け)

症状 \geq 20点以上、化学物質不耐性 \geq 40点、日常生活支障度 \geq 10点
2項目以上が当てはまった場合、感受性が高いと評価

主治医のSHS臨床診断と化学物質不耐性

化学物質不耐性 n(%)

	高度(40点以上)	40点未満	合計
1型	2 (33.3)	4(66.7)	6(100)
2型	187(61.5)	117(38.5)	304(100)
3型	56(65.9)	29(34.1)	85(100)
4型	14(37.8)	23(62.2)	37(100)
CS	15(88.2)	2(11.8)	17(100)
SHS以外	29(60.4)	19(39.6)	48(100)
合計	303(61.0)	194(39.0)	497(100)

(化学物質不耐性の10項目の評価全てを満たさなかった4人を除外し、497人分の集計とした)

考 察

- ・ 受診者のうち、SHS臨床分類2型が最も多く約6割であり、次いで3型が多かった。
- ・ 約13%がSHS臨床分類には当てはまらず(またはSHSとは診断されず)、全体の3.4%がいわゆる化学物質過敏症(CS)と診断されていた。
- ・ 受診者の約6割が化学物質不耐性が高度と考えられた。診断別で見ると、CSにおける割合が最も多く(88.2%)、次いで、SHS3型(65.9%)、次いでSHS2型(61.5%)の順であった。
- ・ SHS(特に3型や2型)患者の中に、CSがオーバーラップしている症例が存在すると考えられた。

結 論

SHS専門外来にはSHS, CSまたは双方がオーバーラップしている症例が受診していることが示唆され、臨床分類、診断基準の標準化に更なる検討必要であることがわかった。

2. 一般集団におけるSHS発症の可能性に関する検証:

一般集団において、SHSを発症する可能性のある高リスク集団はどの程度存在するのか？



化学物質感受性に関する検証

化学物質感受性(不耐性)の評価

QEEISI (Quick Environment Exposure Sensitivity Inventory)

: 化学物質に対する感受性の評価 (Miller and Prihoda 1999)

以下の5つの質問項目からなる。前4者は、各々10項目に対して0~10点(合計0~100点)で評価する。マスクングは、計10項目を2択(無=0 有=1)で答え、合計0~10点で評価する。

- 症状: <20点:軽度 20~39点:中等度 \geq 40点:高度
- 化学物質不耐性:
 <20点:軽度 20~39点:中等度 \geq 40点:高度
- その他の不耐性:
 \leq 11点:軽度 12~24点:中等度 \geq 25点:高度
- 日常生活障害:
 <12点:軽度 12~23点:軽度 \geq 24点:高度
- マスクング: \leq 3点:軽度 4~5点:中等度 \geq 6点:高度

⇒ Millerらの提案

症状 \geq 40点、化学物質不耐性 \geq 40点 両方満たすと感受性が高いと評価

⇒ Hojoらの提案(日本人向け)

症状 \geq 20点以上、化学物質不耐性 \geq 40点、日常生活支障度 \geq 10点
2項目以上が当てはまった場合、感受性が高いと評価

方法 1

〔対象者〕

平成25年12月の健康診断時、某医療機関従事者に質問紙票を配布。返信者260人のうち必須項目（以下①と②）に欠損のあった33人を除く、227人を解析対象とした。

男性 65人（平均年齢 45.6歳）

女性 162人（平均年齢 41.7歳）

〔質問内容〕

- ①QEESIの質問項目
- ②これまでの化学物質曝露歴の有無
- ③アレルギーの有無

方法 2

〔集計・解析〕

- Millerによる感受性の高い基準を満たす者の頻度、Hojoらの基準を満たす者の頻度を集計した。
- Hojoらによる基準を満たした者に関しては、これまでの化学物質曝露の有無との関連、アレルギーの有無との関連をクロス集計を行い χ^2 検定により検討した。

一般集団の感受性評価(QEESI)

- Miller (不耐 ≥ 40 、症状 ≥ 40)

感受性高	6人	(2.6%)
------	----	--------

感受性低	221人	(97.4%)
------	------	---------

- Hojo et al.

(不耐 ≥ 20 、症状 ≥ 40 、支障 ≥ 10 のうち2つ以上)

感受性高	20人	(8.8%)
------	-----	--------

感受性低	207人	(91.2%)
------	------	---------

感受性と化学物質曝露

化学物質曝露: これまでに化学物質への曝露のある人

N (%)	化学曝露あり	曝露なし	不明	合計
感受性高	2 (10.0)	13 (65.0)	5 (25.0)	20 (100)
感受性低	11 (5.3)	185 (89.4)	11 (5.3)	207 (100)

不明を除き、Fisherの直接法にて解析

⇒ 化学物質曝露と高感受性評価では有意な関連認めず。

感受性とアレルギー

アレルギーあり=アレルギーはあると回答
(10例は不明:n=217)

N (%)	アレルギーあり	アレルギーなし	合計
感受性高	12 (60.0)	8 (40.0)	20 (100)
感受性低	94 (47.7)	103 (52.3)	197 (100)

X^2 検定にて有意差なし

考 察 1

- ❖ 一般集団にQEESIの質問票を用いた場合、Millerらの評価では2.6%、Hojoらの評価では8.8%が、化学物質に対する感受性が高いと判断された。
- ❖ 感受性とこれまでの化学物質曝露については、有意な関連は認めなかった。
 - ⇒ 明白な化学物質曝露がなくても、微量な化学物質に不耐性を示す人が存在し、むしろ感受性の高いと評価される人の中ではそちらの方が多い。

考 察 2

❖ 化学物質に対する感受性とアレルギーの有無との関連は認めなかった。



アレルギーがあるからといって、化学物質に対する感受性が高くなる(例えば、SHSの発症リスクが高くなる)ということはないと考えられる。

結 論

一般集団の中では、約9%が化学物質に対する感受性が高いと判断された。



SHS発症リスクの高い集団

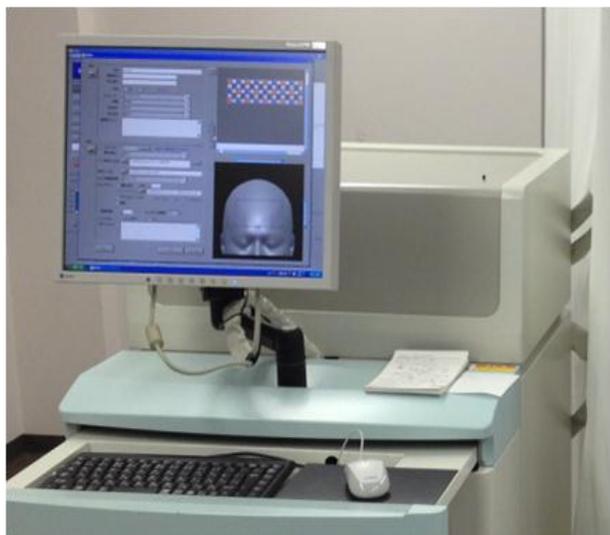
3. SHS患者の脳科学的アプローチ:

SHS患者の嗅覚

約75%のSHS症例で何らかの嗅覚異常の訴えがある。

- 1) 以前は気にならなかった匂い(臭い)が不快に感じる様になる。
- 2) 臭いの曝露とともに頭痛、吐き気、めまい、息苦しさなどが生じる。

臭素提示による嗅覚刺激時の前頭葉の脳血流変化を測定し、有訴者の応答を健常者と比較した。



※嗅覚同定能力研究用カードキット

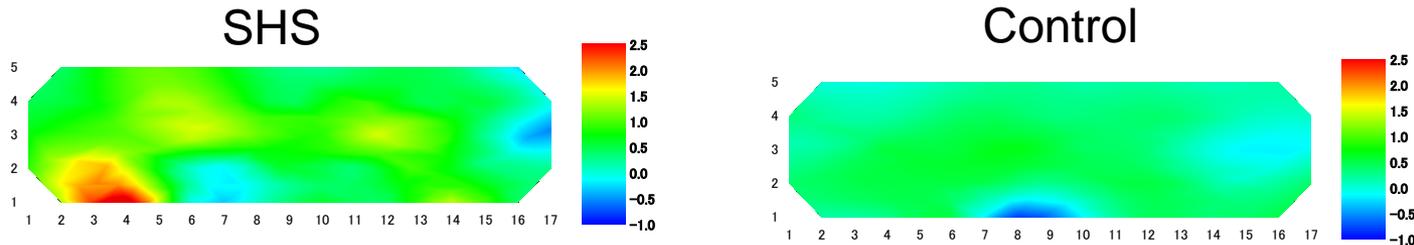
結果および考察

	No.	性別	年齢	QEESI(化学物質不耐性Inventory)		
				化学物質	その他物質	症状
症 例 群	1	女	47	84	42	70
	2	女	60	87	9	61
	3	女	62	61	19	42
	4	女	48	77	4	41
	5	女	65	30	25	45
	6	女	51	98	60	84
	7	女	49	88	77	58
	8	女	61	86	62	79
	9	女	49	97	51	67
	10	女	58	79	38	57
	11	女	62	76	8	78
	12	女	49	92	21	75
対 照 群	1	女	41	11	0	0
	2	男	61	14	2	12
	3	女	55	29	0	7
	4	女	61	49	0	10
	5	女	43	20	13	19
	6	女	39	6	6	6
	7	女	41	52	7	15
	8	女	41	23	3	9
	9	女	49	21	0	5
	10	女	49	0	0	0
	11	女	48	67	13	9

女性12名
平均年齢55.1歳

女性10名、男性1名
平均年齢48.0歳

結果・考察



- 症例群は、匂い(特に自覚的により強い刺激を感じる匂い)による負荷に対して嗅覚中枢が過剰に反応しやすくなっている可能性を示唆した。患者では嗅覚過敏が特徴の一つとしてみられるが、その現象が脳血流変動でも示唆された。
- 追跡評価でも、嗅覚負荷試験での標準化値の変化と主治医の所見の傾向がほぼ同様となり、本法による客観的な検査の可能性が示唆された。
- また、上記の結果から、シックハウス症状の要因を室内空気汚染のみに求めることには、臨床上大きな問題があると考えられた。

これまでの厚生労働科学研究費補助金研究報告から

子どものシックハウス症候群



これまでの厚生労働科学研究費補助金研究報告から

化学物質曝露と生体応答

これまでの厚生労働科学研究費補助金研究報告から

化学物質曝露と心拍変動の リアルタイムモニタリング

よくあるQ&A(医学関連)

- シックハウス症候群とはどんな病気ですか？
- 指針値(ガイドライン値)とはどういう意味ですか？
- シックハウス症候群の原因は何ですか？
- どのような医療機関の何科に受診すればよいですか？
- 罹りやすい体質はありますか？
- 診断ではどのような検査を行いますか？
- 確定診断は出来るのですか？
- 治りますか？
- 化学物質過敏症とどこが違うのですか？

よくあるQ&A(建築関連)

- 新改築後にすぐ入居して安全ですか？
- 換気以外に気をつけることはありますか？
- 建築材料の選び方を知りたいのですが？
- 新しい家具や装飾品は原因となりますか？
- 天然材料は安全ですか？
- 空気の測定はどこに依頼するのですか？
- 同じ家でも部屋によって違いはありますか？

平成25年～26年度 研究体制

	氏名	所属
代表者	坂部 貢	東海大学医学部 生体構造機能学領域
分担者	角田 正史	北里大学医学部衛生学
同	宮島 江里子	北里大学医学部衛生学
同	松田 哲	玉川大学脳科学研究所
同	高野 裕久	京都大学大学院工学研究科環境衛生学講座
同	田辺 新一	早稲田大学創造理工学部建築学科
協力者	森 千里 中村 陽一 東 賢一	千葉大学大学院医学研究院 環境生命医学 横浜市立みなと赤十字病院 近畿大学医学部環境医学・行動科学