

室内環境の汚染に係る二・三の真菌について

山口県衛生公害研究センター (所長: 田中一成)

板垣 国昭・数田 行雄・遠藤 隆二

Different Molds Isolated in Room

Kuniaki ITAGAKI, Ikuo KAZUTA, Ryuji ENDO

Yamaguchi Prefectural Reseach Institute of Health (Director : Dr. Kazushige TANAKA)

はじめに

古来、日本の気候風土は真菌類の増殖に最適であり、味噌、醤油、清酒および甘酒等ヒトに有益な菌種も多いが食品汚染やアレルギー性疾患の起因種も多い。

このような気候風土に加えて、近年の住宅施設の密閉度の高まり、冷暖房器具の普及等真菌類の増殖に好適な住宅環境により、衣・食・住環境における各種真菌汚染対策の相談が、当研究センターでも増加している¹⁻³⁾。そこで今回、一般住民にも肉眼的に発見しやすい、室内を汚染する二・三の真菌について調査したので、その結果を報告する。

調査材料

一般家庭、集団施設等から当研究センターに同定依頼や汚染対策相談のあった居室 (木板天井、廊下、畳)、浴室 (合成樹脂天井、同側壁、タイル)、台所 (食パン、冷蔵庫のドアパッキン部)、トイレ (貯留水槽、タイル)、および真菌検索の依頼のあった、集団施設 (一室約40名の教室) の室内落下真菌を材料とし、著者らが真菌類による汚染現場を確認できたものに限定した。

調査方法

各材料表面に肉眼的に異なった集落として生息している真菌を、滅菌メスで直接剥ぎ取り又は滅菌タンポンでふき取り、ポテトデキストロース寒天培地 (PDA) 及び麦芽寒天培地に適量を接種し、15℃~25℃の室温にて、最長三週間培養を行なった。これらの培地上に増殖成長した集落、または材料から直接剥ぎ取った真菌集落の両者につ

いて、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡 (日立 X 560型) により、形態学的に同定を行なった。なお、集団施設における落下真菌の検索は、PDA 培地を滅菌プラスチックシャーレ (13.4cm²) に分注し、室内の中央部に、10分、30分、60分の各時間蓋を開放して、自然落下する真菌を捕捉した。

(落下真菌の検索を行なった環境条件は、室の広さ約80㎡、湿度86%、温度20℃の木造モルタル建築である。)

調査結果

居室における木板天井、廊下では黒褐色の集落を形成する *Alternaria* を優占種に、*Botrytis* および *Sporothrix* が分離され、畳では青色の *Penicillium*、*Aspergillus* を主として *Alternaria* も混生していた。浴室の合成樹脂製の天井、側壁、タイル目地およびトイレの貯留水槽の黒色集落からは *Alternaria* のみ分離され、さらに台所の冷

表1 落下真菌の検査結果

| 測定時間(分) | 真菌集落数 | 検出された真菌の属 |
|---------|-------|---|
| 10 | 2 | <i>Chrysosporium</i> ・ <i>Mucor</i> |
| 30 | 8 | <i>Alternaria</i> ・ <i>Penicillium</i> <i>Chrysosporium</i> ・ <i>Mucor</i> <i>Aspergillus</i> |
| 60 | 28 | <i>Alternaria</i> ・ <i>Penicillium</i> <i>Chrysosporium</i> ・ <i>Mucor</i> <i>Aspergillus</i> ・ <i>Yeast</i> <i>Botrytis</i> ・ <i>Torula</i> |

(注) 検査時は窓閉鎖、無人の状態

蔵庫ドアパッキン部においても *Alternaria* が優占的に検出され、黄緑色の *Torula*, 接合菌で白色の *Mucor*, *Absidia* のほかに三種類の接合菌類と思われる真菌が検出されたが未同定である。食パンでは *Penicillium*, *Aspergillus* および桃赤色の *Monilia* が分離された。

集団施設における落下真菌の結果は表1に概括した。

考 察

居間の天井、廊下、浴室の天井、側壁、タイル、トイレの水槽、タイル、冷蔵庫のドアパッキン部および落下真菌検索のいずれからも広範囲に分離された *Alternaria* は、*Alternaria alternata* (写真1~8)と同定したが、木質部、合成樹脂部、陶製部および空気中等生息の場の材質も多岐にわたり、畳、カップ(写真9)にも増殖像がみられる。

乾燥した木材部では、浸透性の褐色集落(写真1~2)を形成するが結露しやすい場所や常時湿った所では、点状の連続した黒色集落を形成する。

(写真3~6)このような広い生息域から、一般家庭の各室内を汚染する代表的な真菌の一つであることが示唆される。近年 *Alternaria* によるアレルギー性疾患、皮膚疾患の報告が国内外に多く⁴⁻⁵⁾、日本の気候風土に加え、その材質に関係なく、また居室、浴室、台所およびトイレ等建築構造をとわず増殖することから、最も注意の必要な真菌であろう。木板天井、廊下では *Alternaria* の他に *Botrytis* (写真10)および *Sporothrix* (写真11)が分離されたが *Sporothrix* は外傷から侵入発症する *sporothrichosis* の原因菌として知られ⁶⁾、患者は西日本に多く、近年全国的に急増⁷⁾しているようで、両者とも室内の腐食木質部で増殖が可能な植物寄生菌である。

ハウスダストや汚物に汚染された畳では、肉眼的にも明確な真菌集落が見られ(写真12)、その畳おもてや畳床(写真13)も同様である。これらの集落からは *Penicillium* (写真14)、*Aspergillus* (写真15)が分離されたが前述したように *Alternaria* (写真16)も混生している。

Penicillium では無性小孢子と有性代の孢子のうち(写真17)の両世代が同時に観察され、畳に附着していたヒトの頭髮にも有性代の増殖像(写真18)がみられ、*Eupenicillium fractum* と同定したが Udagawa⁸⁾によると長野県の土壌から分

離されたのみで、分離報告は少ないと云う。

台所の冷蔵庫のドアパッキン部(写真6)では、*Alternaria* の他に *Torula* (写真19)、*Mucor* (写真20)、*Absidia* (写真21)を検出したが、ほかにも未同定の菌(写真22~24)3種があり、本材料は他の検索材料に比較し生息種類が多く、冷蔵庫内に納められる野菜その他の食品に附着侵入し、その周囲に生息しているものと思われる。

食パン表面の集落(写真25)からは *Penicillium*、*Aspergillus* および *Monilia* (写真26)が分離された。いずれも肉眼的には確認できないが、光学顕微鏡像ではパンの裏側まで菌糸が侵入しており、肉眼的に少しでも汚染が見られる食物は飲食しないほうが無難である。

なお分離された *Monilia* は *Monilia sitophila* と思われるが、*Monilia* 属の日本での分離報告は意外と少なく、焼け跡菌と呼ばれるほど非常に耐熱性があり⁹⁾食パンでは原料由来の可能性が強い。

以上のごとく、一般家庭で検出された真菌類は表1に示した集団施設の落下真菌と大差なく、胞子が空中を飛散する空中真菌(air borne fungi)が殆んどで、宇田川、椿ら¹⁰⁾によれば、ヒトのアレルギー疾患に最も関係が深く、その原因菌としての検出率は *Alternaria*、*Aspergillus*、*Cladosporium* および *Penicillium* が最も高く、宿主の症状は呼吸器のみならず皮膚、眼結膜、消化器に及ぶと云う。室内における真菌類の完全除去は不可能であるが、増殖に必要な栄養源、媒介者(衛生害虫、ハウスダスト)の除去、温度および湿度のコントロール、熱、紫外線および薬剤等による殺菌を定期的に繰返し行ない、その増殖を抑制する努力が必要である。

文 献

- 1) 板垣国昭, 岡日出生, 遠藤隆二ほか: 山口獣医学雑誌. (11), 77~81 (1984)
- 2) 板垣国昭, 松崎静枝: 山口県衛生研究所年報. (27), 28 (1984)
- 3) 板垣国昭, 数田行雄, 遠藤隆二ほか: 山口県衛生公害研究センター業績報告. (9), 1~7 (1988)
- 4) 福士堯, 亀田忠孝, 花田勝美ほか: 皮膚臨床. 19, 227 (1977)
- 5) Pederson, N. B., Maedh, P. A., Hallberg, T. et al.: Br. J. Dermat., (94), 201 (1976)

- 6) Hoog, G. S. : C. B. S. Stud. Mycol., (7) (1974)
- 7) 宇田川俊一, 椿啓介ほか: 菌類図鑑, 第5版. 東京, 講談社, 1986, p.911~912.
- 8) Udagawa, S. : Trans. Mycol. Soc. Japan, (9), 51 (1968)
- 9) Frederick, L., Uecker, F. A., Benjamin, C. R. : Mycologia, (61), 1076 (1969)
- 10) 宇田川俊一, 椿啓介ほか: 菌類図鑑, 第5版. 東京, 講談社, 1986, p.132~133
8. *Alternaria* ×2000
9. *Alternaria* の集落 (湯飲みカップ)
10. *Botrytis* ×2000 (走査電顕像)
11. *Sporothrix* ×800 (同上)
12. 畳の真菌汚染 (表面)
13. 同上 (内面)
14. *Penicillium* ×200 (走査電顕像)
15. *Aspergillus* ×400 (同上)
16. *Penicillium* と *Alternaria* の混生 ×2000 (同上)

写真説明

1. *Alternaria* の集落 (木板天井)
2. 同上 (木板廊下)
3. 同上 (浴室天井・側壁)
4. 同上 (浴室タイル目地)
5. 同上 (トイレ貯水槽)
6. 同上およびその他の菌集落 (冷蔵庫)
7. *Alternaria* ×200 (走査電顕像)
17. *Eupenicillium* ×4000 (同上)
18. 頭髮表面の *Penicillium* ×400 (同上)
19. *Torula* ×1500 (同上)
20. *Mucor* の接合孢子 ×800 (同上)
21. *Absidia* ×2000 (同上)
22. 未同定 ×300 (同上)
23. 未同定 ×1500 (同上)
24. 未同定 ×1000 (同上)
25. 食パンの真菌汚染
26. *Monilia* ×1000 (走査電顕像)











