

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

真菌と真菌症 (1986.12) 27巻4号:230～238.

北海道における土壌中の好角質性真菌の分布
—特にNannizzia otaeの土壌からの分離について—

久保 等

北海道における土壌中の好角質性真菌の分布 —特に *Nannizzia otae* の土壌からの分離について—

久 保 等

旭川医科大学皮膚科学教室

〔受付：7月26日，1986年〕

北海道はほぼ全域の1,000カ所から土壌標本を採取し，Vanbreuseghemのhair baiting法を用いて好角質性真菌の分離を試みた。その結果，383カ所から計461株の菌を得た。内訳は *Trichophyton ajelloi* 318株 (*Arthroderma uncinatum* 90株)，*Microsporium cookei* 59株 (*Nannizzia cajetani* 13株)，*Chrysosporium keratinophilum* 32株，*C. tropicum* 23株，*Chrysosporium* anamorph of *A. tuberculatum* 15株，*T. terrestre* 6株 (*A. insingulare* 3株，*A. quadrifidum* 1株)，*Chrysosporium* sp. 4株，*M. canis* 2株，*M. gypseum* 1株，*Ctenomyces serratus* 1株である。本州以南と比較すると，*T. ajelloi* が多く分離され，*M. gypseum* が少なかった，*M. canis* 2株のうち1株は完全型 *N. otae* であり，これは自然界から分離されたはじめての記録である。また，*C. serratus* も本邦で初めて分離した。

以上の結果から，北海道は本州以南と土壌中の好角質性真菌の分布に違いがみられた。とくに今回の調査で *M. canis* の(+)系統株の土壌中での存在が確認されたことから，現在北海道の犬，猫やヒトの *M. canis* 感染症のうち少なくとも(+)系統株は北海道固有のものとして推定された。

Key words: 土壌(soil), 好角質性真菌(keratinophilic fungi), *Nannizzia otae*, *Ctenomyces serratus*, *Microsporium canis*

北海道においては本州以南と比較して動植物の分布が異なるが，ヒトの白癬菌相についても好菌性真菌である *Microsporium canis* の占める割合が多く，好土性真菌である *M. gypseum* が少ない¹⁻⁷⁾という特徴がある。また白癬菌の一部は土中で腐生していることが知られている。このようなことから，土壌中の好角質性真菌の生息状況を調べ，本州以南のそれと比較することは白癬の疫学上重要な意味があるものと考えられる。しかし，北海道における好角質性真菌の分離は浜坂ら⁸⁾が動物園を中心に99カ所の土壌を検索しているのみである。そこで著者は北海道の土壌中の好角質性真菌の生息状況を調査し，本州以南と比較するため北海道内のほぼ全域から土壌標本を採取し，Vanbreuseghemのhair baiting法⁹⁾を用い好角質性真菌の分離を行ったのでその結果を報告する。特に *M.*

canis が2株分離されたが，そのうちの1株で完全世代が観察されたことは，今回が最初の報告である。さらに北海道における好角質性真菌の分布状況と分離頻度を本邦他地域におけるそれと比較検討した。

材料と方法

1) 材料

昭和56年6月から60年5月までの春から秋の間に北海道内のほぼ全域にわたる1,000カ所の土壌を採取した(Fig. 1)。採取した土壌の内訳は道路・道路端349カ所，牧草地122カ所，崖89カ所，学校のグラウンド84カ所，駐車場(未舗装)78カ所，畑62カ所，森林37カ所，公園・遊園地36カ所，花壇35カ所，バス停31カ所，川縁・湖畔28カ所，庭17カ所，市街地の空地10カ所，神社6カ所，犬小屋5カ所，墓地5カ所，土俵4カ所，ゴミ捨て場と牛舎がそれぞれ1カ所である(Table 1)。

2) 採取方法および培養方法

土壌試料は滅菌ヘラを用いて深さ約5cm以内の土

別刷請求先：久保 等

〒078 旭川市西神楽4線5号3の11

旭川医科大学皮膚科学教室

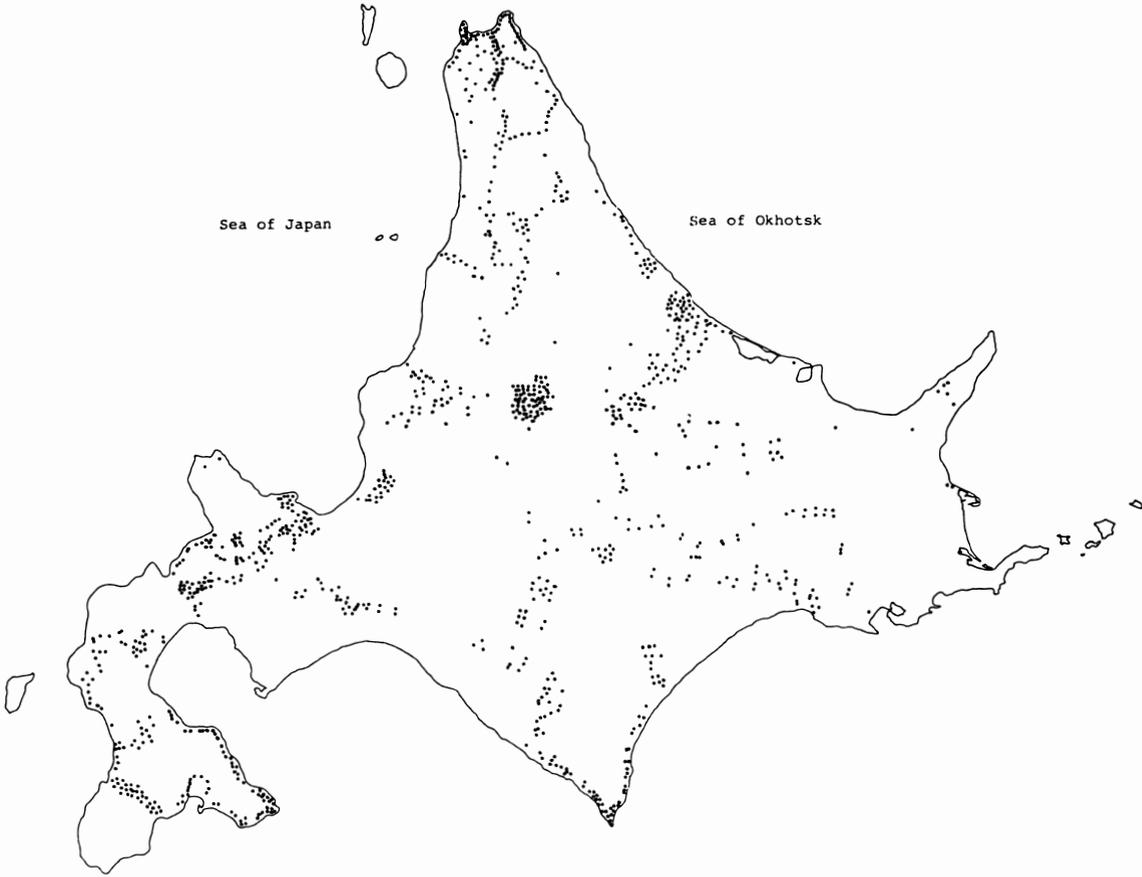


Fig. 1. Geographic map indicating the various places in Hokkaido, from where the samples of soil were collected.

壤表層から 25 cm²の面積を目処として採取し、直ちに直径 9 cm のプラスチック製の滅菌ペトリ皿に約半量になるように土壌を 30~40 g 入れ、スコッチ透明粘着テープで密封し、3 日以内に実験室に持ち帰った。土壌試料を入れたペトリ皿に滅菌蒸留水を加え適度に湿らせ、あらかじめ約 2 cm の長さに切っておいた滅菌成人頭髮を 20 本くらい加えて 25℃ から 30℃ の孵卵器で約 2 カ月間培養した。この間に、週に 1 度の割合で観察を行い、コロニーの発生をみないものは陰性とし、コロニーが発生したものは経時的観察を行った。

3) 同定方法

菌学的検索は発育したコロニーの数カ所から白金耳で釣菌、ラクトフェノール・コットンブルーでマウントして鏡検し、また同時にマイコセル寒天培地・栄研¹、4%デキストロース添加サブロー寒天培地、高塩の無機塩類添加 1/10 希釈サブロー・デキストロース寒天培

地に純分離培養して同定した。さらに必要に応じて *N. otae*, *N. cajetani*, *A. tuberculatum*, *A. insingulare*, *A. lenticularum*, *A. quadrifidum*, *N. incurvata* および *N. gypsea* のテスター株 (VUT 77054 (+), VUT 77055 (-), VUT 9017 (+), VUT 9018 (-), VUT 76057 (+), VUT 76056 (-), VUT 76043 (+), VUT 76044 (-), VUT 76050 (+), VUT 76051 (-), VUT 76054 (+), VUT 76055 (-), VUT 4002 (+), VUT 4003 (-), VUT 4004 (+), VUT 4005 (-)) を用いて hair soil plate 法で交配試験を行った。

実験結果

1) 分離頻度

1,000 カ所の土壌試料のうち 383 カ所 (38.3%) から好角質性真菌が検出された。採取場所別の菌検出率をみると Table 1 に示すごとく、牧草地、畑、公園・遊園地、花壇、庭、犬小屋、土俵、牛舎など肥沃な土壤

Table 1. Sources of soil samples and distributional results of keratinophilic fungi in Hokkaido

| Source of samples | road and roadside | grassland | precipice | ground | car park | farm | forest | park | flower bed | bus stop | shores of lakes & rivers | garden | vacant land | Shinto shrine | kennel | graveyard | Sumo' ring | dump | cow house | Total |
|--|-------------------------|-----------|-----------|--------|----------|------|--------|------|------------|----------|--------------------------|--------|-------------|---------------|--------|-----------|------------|------|-----------|-------------|
| | No. of samples surveyed | 349 | 122 | 89 | 84 | 78 | 62 | 37 | 36 | 35 | 31 | 28 | 17 | 10 | 6 | 5 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| No. of sample detected | 74 | 82 | 7 | 38 | 33 | 48 | 13 | 17 | 22 | 17 | 4 | 13 | 3 | 2 | 5 | 1 | 3 | 0 | 1 | 383 |
| Frequency percent (%) | 21.2 | 67.2 | 7.9 | 45.2 | 42.3 | 77.4 | 35.1 | 47.2 | 62.9 | 54.8 | 14.3 | 76.5 | 30.0 | 33.3 | 100 | 20.0 | 75.0 | 0 | 100 | 38.3 |
| <i>Trichophyton ajelloi</i> | 63 | 76 | 6 | 23 | 20 | 39 | 12 | 13 | 21 | 13 | 4 | 13 | 4 | 1 | 5 | 1 | 3 | | 1 | 318 (90) |
| <i>Microsporium cookei</i> | 12 | 7 | 1 | 4 | 5 | 9 | 2 | 6 | 5 | 2 | 1 | 3 | | 1 | 1 | | | | | 59 (13) |
| <i>Chrysosporium keratinophilum</i> | 4 | 5 | 1 | 4 | 4 | | | 3 | | 5 | 1 | 3 | | | 2 | | | | | 32 |
| <i>Chrysosporium tropicum</i> | 9 | 1 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | 2 | | | 1 | | | | | 23 |
| <i>Chrysosporium anamorph of A. tuberculatum</i> | 3 | 1 | | 3 | | 3 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | 15 |
| <i>Trichophyton terrestre</i> | 1 | | | | 1 | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | 1 | 6 |
| <i>Chrysosporium sp.</i> | | | | 3 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 4 |
| <i>Microsporium canis</i> | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 2 (1) |
| <i>Microsporium gypsum</i> | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Ctenomyces serratus</i> | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 (1) |
| Total | 92 | 90 | 9 | 38 | 33 | 54 | 15 | 26 | 29 | 25 | 6 | 22 | 5 | 2 | 9 | 1 | 3 | 0 | 2 | |

(): Number of isolation associated with teleomorph

と動物やヒトの出入りの頻繁な場所に分離頻度が高い傾向がみられた。分離菌の種類および株数は *Trichophyton ajelloi* が 318 株と圧倒的に多く、次いで *M. cookei* 59 株、以下 *Chrysosporium keratinophilum* 32 株、*C. tropicum* 23 株、*Chrysosporium anamorph of Arthroderma tuberculatum* 15 株が主要であった。また、完全型の状態で得られたのは *A. uncinatum* 90 株、*N. cajetani* 13 株、*A. insingulare* 3 株、*A. quadrididum* 1 株、*N. otae* 1 株、*Ctenomyces serratus* 1 株であった。そのほか、*M. canis* 2 株中の残り 1 株と *M. gypsum* の 1 株はテスター株との交配試験の結果、それぞれ *N. otae* の (−) 系統と *N. incurvata* の (−) 系統であった。好角質性真菌が検出された場所のうち、319 カ所は 1 菌種のみ分離され、52 カ所では 2

菌種、10 カ所では 3 菌種が同時に分離され、4 菌種が分離されたのは 2 カ所その内訳は *T. ajelloi*、*M. cookei*、*C. tropicum*、*C. keratinophilum* と *T. ajelloi*、*M. cookei*、*T. terrestre*、*C. tropicum* であった。

2) *N. otae* の土壌からの分離

広尾町郊外の駐車場の土壌から *M. canis* を 1 株分離し、交配の結果 (−) 株であった。一方、昭和 59 年 5 月に音威子府村郊外の崖で採取した土壌から得られた 1 菌株は発育が緩慢で培養約 4 週間目から毛髪に沿って淡褐色粉末状のコロニーが付着し、日がたつにつれて毛髪全体に発育するようになった。コロニーの付着した毛髪をラクトフェノール・コットンブルーにマウントし鏡検すると、毛髪に沿って菌糸と大きさ 15~20×60~100 μm、紡錘形、外膜が厚く小棘を有し、



Fig. 2. Hyphae and macroconidia of *M. canis* on hair, which was placed on soil in hair baiting technique. $\times 120$.

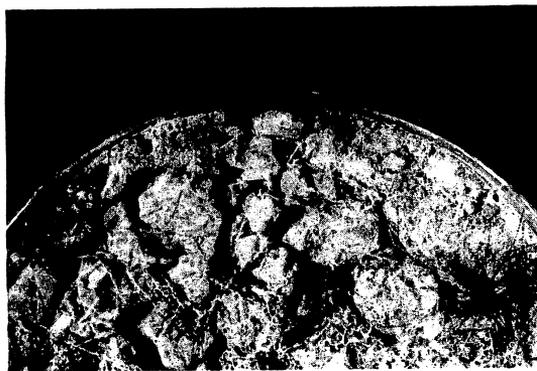


Fig. 3. Gross appearance of cleistothecia of *N. otae* on hairs, which was placed on soil in hair baiting technique after 8 weeks. (\uparrow).

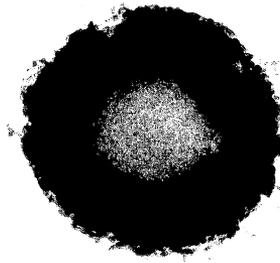


Fig. 4. Cleistothecium of *N. otae* from Fig. 2. $\times 100$.



Fig. 5. Cleistothecia of *Ctenomyces serratus*. $\times 100$.

4~9個の房室を有する大分生子が多数認められた (Fig. 2). 培養約6週間後から球形, 淡黄色を呈した直径0.5~1mmの閉子器が数個形成された (Figs. 3, 4). Peridial hyphaeは亜鈴型で棘を有し, 内側へ弯曲していた. 圧迫すると容易に子嚢が押し出され, その中に赤血球形, 約 $2\mu\text{m}$ の子嚢胞子が8個観察された. さらに希釈平板法を用いて単子嚢胞子株を分離し, その19株についてテスター株 (VUT 77054 (+), VUT 77055 (-))と交配を行ったところ全てがテスター株のどちらか一方のみと閉子器を形成し, 圧迫すると子嚢とその中に8個の子嚢胞子が認められた. 2年後の61年5月に *N. otae*が発見された崖ならびにその付近の地点246カ所から再度土壌を採取し, *M. canis*の分離を試みたが, 分離されなかった.

3) *C. serratus*の分離

本菌は旭川医科大学の花壇の土壌から得られた. 培

養約3週間後に, 球形から多角形の褐色を呈した直径0.3~0.6mmの閉子器が多数毛髪に付着して形成された. ラクトフェノール・コットンブルーにマウントし鏡検すると, peridiumの付属器は草刈りの鎌状の形を呈し, 多数の小棘を外壁に有した細胞が6~10個連なり, 長さ150~250 μm , やや弯曲し, 外側の細胞ほど大きくなるが, 最外側の細胞はやや小形になる. Peridial hyphaeは密に織り合わさって閉子器を形成し, 一つの閉子器から40~50本の付属器が突出していた (Figs.5, 6). 閉子器の中心は楕円形から球形, 約 $4\times 5\mu\text{m}$ の子嚢からなり, 各子嚢は楕円形の約 $1.5\times 2.5\mu\text{m}$ の子嚢胞子8個を内生した. 本菌の閉子器を分離し, 4%デキストロース添加サブロウ寒天培地を用い30 $^{\circ}\text{C}$, 平板培養を行ったところ, 発育は比較的速やかで, コロニーの中心は灰褐色, ピロッド状を呈し, 辺縁は灰色, 鋸歯状を呈し, その外側に橙色の色素が拡散している (Fig. 7). 裏面は中心が黒褐色, 周辺は淡灰褐色を呈した. さらに高塩の無機塩類添加1/10希釈

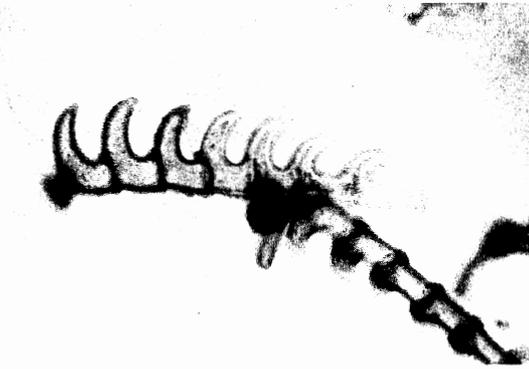


Fig. 6. Appendages of peridial hyphae of *Ctenomyces serratus*. $\times 400$.

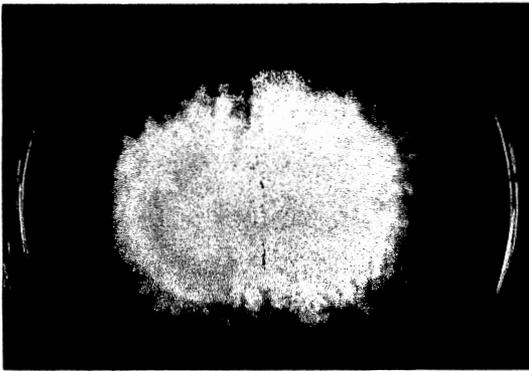


Fig. 7. Colony of *Ctenomyces serratus* on Sabouraud's dextrose agar cultured after 4 weeks at 30°C.

サブロー・デキストロース寒天培地を用い、30°C、平板培養を行ったところ、4%デキストロース添加サブロー寒天培地とほぼ同じ速さで発育し、コロニーの中心は濃褐色、顆粒状を呈し、辺縁は淡褐色、短絨毛状で外縁は鋸歯状を呈した (Fig. 8)。辺縁には直径0.3~0.5 mmの白色、球形の菌糸塊が多数散在し、培養6週間後には褐色となり、鏡検で本菌の閉子器と確認したが、その一部は子嚢が内生されない abortive cleistothecia であった。4%デキストロース添加サブロー寒天培地を用いた slide culture では、直径約12×8 μm、楕円形、表面に多数の小棘を有し、厚い壁からなる分生子が形成された (Fig. 9)。

考 察

1952年 Vanbreuseghem⁹⁾の hair baiting 法の報告以来、多数の好角質性真菌が土壌から分離され、本邦においても柿添¹⁰⁾が九州、藤山¹¹⁾が仙台市、串田¹²⁾が

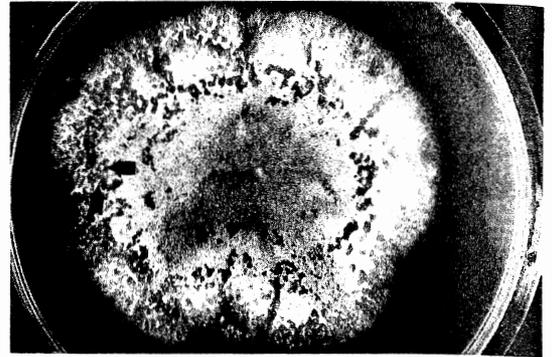


Fig. 8. Colony of *Ctenomyces serratus* on Takashio's medium cultured after 4 weeks at 30°C. Note the many small cleistothecia in the peripheral area. (↑).

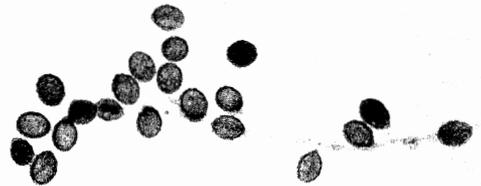


Fig. 9. Conidia of *Ctenomyces serratus*. $\times 400$.

京都市、横尾¹³⁾が滋賀県から多数の土壌試料を採取し、好角質性真菌を分離報告している。しかし、北海道における土壌中の好角質性真菌の分布について系統的な試みは未だなされていないので著者は北海道ほぼ全域から土壌試料を採取し、好角質性真菌の検索を行った。本研究では好角質性真菌の検出率は38.3%で、柿添¹⁰⁾、藤山¹¹⁾、串田¹²⁾、横尾¹³⁾の61.7%、80.0%、80.0%、58.5%と比較して低い値であった。諸外国の報告¹⁴⁻¹⁷⁾をみると、検出率は地域により著しく異なり、かならずしも低温の地域で低いとは限らないようである。採取場所別では従来の報告と同じく¹¹⁾、牧草地・畑・花壇・バス停・庭、また例数は少ないが犬小屋・土俵・牛舎など肥沃な土壌やヒト・動物の出入りの頻繁な場所に検出率が高かった。しかし、採取場所ごとに調べた菌種別の分離頻度には著しい差はなかった。

T. ajelloi は諸外国の土壌から高頻度に分離され、とくにヨーロッパでは採取場所数の60~70%にみられ

たという報告もある¹⁸⁾。本邦におけるこれまでの報告では、地域により差がみられ、九州¹⁰⁾では採取場所数の4.3%、仙台市¹¹⁾では26.2%、京都市¹²⁾では14.0%、滋賀県¹³⁾では1.0%から分離され、さらにその完全型 *A. uncinatum* も九州¹⁰⁾では1株も検出されていないが、仙台市¹¹⁾では22株中2株(9.0%)に認められている。これに対し本調査では採取場所数の31.8%に *T. ajelloi* が検出され、しかもその完全型は318株中90株(35.3%)にみられたことから、本種は北海道の土壤中に有性生殖を伴う形で広く分布していることが窺える。また、分離頻度は牧草地62.3%、畑62.9%、花壇60.0%、庭76.5%、犬小屋100%、土俵75%で、本種はとくにケラチン性物質が多く肥沃な土壤と思われる場所に多いようであり、好角質性真菌が陽性であった場所のほとんどに生息し、北海道の土壤中の分布密度が最も高い菌といえる。

M. cookei は Randhawa ら¹⁸⁾によると *T. ajelloi* より分離頻度が低く、地域の特異性もないとされ、本邦でも九州¹⁰⁾で採取場所数の0.3%、京都市¹²⁾での4.3%、滋賀県¹³⁾での1.0%、仙台市¹¹⁾では記録なく、今回の北海道では5.9%と、いずれも分離頻度が低く、とくに一定の傾向はみられなかった。本種の分離頻度は畑14.5%、公園・遊園地16.7%、花壇14.3%、庭17.6%、神社16.7%、犬小屋20.0%で、*T. ajelloi* と同様にケラチン性物質の豊富で肥沃な土壤と思われる場所に高かった。また、検出された59株中13株(22.0%)に完全型がみられた。本種は好角質性真菌として *T. ajelloi* に次ぐ土中生息菌で、しかも有性生殖を伴う形で分布しているものと思われる。

C. keratinophilum と *C. tropicum* の分離頻度はそれぞれ九州¹⁰⁾で1.7%と31.3%、仙台市¹¹⁾で8.3%と22.6%、京都市¹²⁾で20.7%と51.0%、滋賀県¹³⁾で0.5%と25.5%と報告されている。本調査では3.2%と2.3%であり、両種とも全国的に土壤中に分布しているが、後者は北海道では分布密度が低いようである。

Chrysosporium anamorph of *A. tuberculatum* の分離頻度は九州¹⁰⁾で12.2%、仙台市¹¹⁾で8.3%と報告されているが、京都市¹²⁾と滋賀県¹³⁾では記録されていない。本調査では1.5%であった。

M. gypseum は hair baiting 法により土壤、とくに動物の出入りの多い場所から比較的容易に分離される。本邦における分離頻度は九州¹⁰⁾で28.1%、仙台市¹¹⁾で22.6%、京都市¹²⁾で28.0%と比較的高率に記録されている。しかし、滋賀県¹³⁾では2.5%と低く、これについ

て横尾ら¹³⁾は土壤採取場所が自然界の広範囲に及ぶ調査では分離される機会が少ないのに対し、高率に検出された報告では採取場所の多くが動物やヒトの生活環境に深く関係するか、またはケラチン性物質を豊富に含んだ土壤であるためと推察している。北海道においては浜坂ら⁸⁾は動物園から2株の本種を分離したにとどまり、今回の調査でも畑から僅か1株(0.1%)分離したのみで、一般に分離頻度の高いとされている犬小屋などケラチン性物質の豊富な場所からも分離されなかった。*M. gypseum* は北海道および滋賀県を除き、土壤からの分離頻度が全国的に高いにもかかわらず、ヒトの原因菌となる例は少なく、また地域によっても異なっている^{1-7,19)}。高橋¹⁹⁾によると北海道は0.1%以下、東北地方0~0.2%、北陸地方0.05~0.3%であるが、東京およびその周辺、近畿、中国、九州地方では0.5~1.0%とやや高く、沖縄では3.1%と最も高率である。本種による白癬は、ヒト由来株と土壤分離株には病原性に差がない^{20,21)}こと、露出部位に多く小児に好発する²²⁾ことから土壤と接する機会が多い温暖な人口密度の高い地域に多いものと推定される。しかし、今回の調査から北海道では東北地方や北陸地方と共に寒冷や積雪などの気候により土壤と接する機会が少ないのみならず、本種が土壤中にほとんど分布していないことも本菌によるヒトの白癬が北海道において稀である原因となっているものと考えられる。

T. terrestre は今回の調査では6株分離され、*A. insingulare* 3株、*A. quadrifidum* 1株が完全型として得られた。なお、*A. insingulare* の土壤からの分離についての詳細は著者らが既に報告した²³⁾。

Ctenomyces は世界各地の土壤、羽毛、葉、糞などから分離され^{24,25)}、動物に対して病原性はないとされている²⁶⁾。今回の調査から、本邦の土壤にも生息していることが初めて記録された。

M. canis の土壤からの分離例は少なく、著者が調べた限りでは Garg²⁷⁾のインドでの281カ所から1株、Atia ら²⁸⁾の犬の毛を用いた hair baiting 法でエジプトの140カ所から3株、Bracalenti ら²⁹⁾のアルゼンチンでの24カ所から1株、Mercantini ら³⁰⁾のイタリアでの25カ所から1株、Alteras³¹⁾のルーマニアでの750カ所から1株、Frey³²⁾のオーストラリアとニューギニアでの713カ所から1株をそれぞれ分離した報告のみで、その完全型 *N. otae* を土壤から直接見出した報告はない。本邦では1969年、白取ら³³⁾がケルスス禿瘡男児家の馬小屋の土壤から本種を分離した報告のみ

である。しかし、これは *N. otae* 発見前の報告で、交配型の検索はなされていなかった。今回の調査で分離された *M. canis* の1株は広尾町郊外の駐車場から分離したもので交配型は(−)であったが、音威子府村郊外の崖からの1菌株が閉子器を形成したことから、この土壌内に(+)、(−)両系統が存在していたことがわかった。好角質性真菌の有性世代は、本邦では藤山¹¹⁾が *A. uncinatum*, *N. gypsea*, *N. incurvata*, 浜坂³⁴⁾が *A. quadrifidum*, 著者ら²³⁾が *A. insingulare* を報告している。しかし、これらはいずれも好角質性真菌であり、自然界の土壌から好獣性真菌である *M. canis* を直接完全型の状態で検出したのは著者が知る限り、今回が初めてである。本種は感染毛を土壌においても生育が可能であること³⁵⁾、室温に放置しておいても生存し得ること³⁵⁾、しかし一方で土壌内に菌液を注入しても生存し得ないこと³⁶⁾から、保菌動物の毛や垢などと共に落下し、土壌内で一定期間生存可能と考えられる。しかし、*N. otae* が得られた崖ならびにその付近から約2年後に再び土壌を採取して検索したが、*M. canis* は再分離されなかった。北海道においては犬や猫の一部から(+)系統株が分離されており³⁷⁾、本種の完全型 *N. otae* が土壌から発見されたことは、上述した本種の生育条件を考えると、犬や猫などの動物に寄生していた *M. canis* がこれらの動物の毛や垢と共に落下し、土中で生存していたものと推測される。(+)株は諸外国において未だに報告はなく³⁸⁻⁴⁰⁾、本邦においても現在まで報告された^{37,41)} *M. canis* (+)株12株のうち10株は北海道で分離されたものであり、さらに今回の調査で土壌から *M. canis* の完全型 *N. otae* が分離されたことから、現在流行しているヒト *M. canis* 感染症のうち少なくとも(+)株は北海道固有のものとして著者は推定している。

本論文の要旨は第29回日本医真菌学会総会で発表した。稿を終るにあたり、御教示御指導下さいました芝木秀臣博士、大河原章前教授(現北海道大学医学部教授)ならびに御校閲を賜りました飯塚一教授に心から感謝致します。さらにテスター株を分与していただいた東京大学農学部部長谷川篤彦先生に厚く御礼申し上げます。

本研究は昭和61年度文部省科学研究費によるものである。

文 献

- 1) 三浦祐晶：北海道における白癬について。西日皮膚，42：947-952，1980。
- 2) 三浦祐晶，川岸郁朗，浅沼廣幸，浜坂幸吉，小野塚 佐：北海道における白癬菌相。真菌誌，21：193

- 197，1980。
- 3) 高橋伸也，佐藤勇一，笠井達也，福士 堯，桜井学：東北地方における1969-1978年10年間の白癬菌相。真菌誌，21：198-202，1980。
- 4) 滝沢清宏，関 利仁，渡辺晋一，香川三郎，富沢尊儀，岩重 毅：過去10年間(昭和44-53年)の東京大学皮膚科における白癬菌相—関連2施設の集計を加えて。真菌誌，21：203-210，1980。
- 5) 福代良一，井上久美子，佐野 勉，加世多秀範：金沢大学皮膚科における最近10年間の白癬菌培養成績。真菌誌，21：211-214，1980。
- 6) 渡辺昌平：近畿・中，四国地区における白癬菌相の変遷。真菌誌，21：215-220，1980。
- 7) 占部治邦，本房昭三：九州地方の白癬菌相。真菌誌，21：221-226，1980。
- 8) 浜坂幸吉，瀬尾昌克：北海道におけるケラチン好性真菌。真菌誌，19：62，1978。
- 9) Vanbreuseghem, R.: Technique biologique pour l'isolement des dermatophytes du sol. Ann. Soc. Belge. Méd. Trop., 32：173-178, 1952.
- 10) 柿添富久子：自然界における好ケラチン性真菌にかんする研究。真菌誌，7：182-203，1966。
- 11) 藤山忠昭：仙台市の土壌における好角質性真菌について—特に *Keratinomyces ajelloi*, *Microsporium gypseum* およびその完全型について—。日皮会誌，81：1010-1024，1971。
- 12) 串田寿昭，渡辺昌平：京都地方における土壌中の好ケラチン性真菌の調査。小動物皮膚科臨床，5：19-25，1978。
- 13) 横尾 正，広永正紀，渡辺昌平：滋賀県の土壌より分離した好ケラチン真菌。真菌誌，24：325-330，1980。
- 14) Feuerman, E., Alteras, I., Höning, E. and Lehrer, N.: The isolation of keratinophilic fungi from soils in Israel. A preliminary report. Mycopathologia, 56：41-46，1975。
- 15) Muhammed, S.I. and Lalji, N.: The distribution of geophilic dermatophytes in Kenyan soils. Mycopathologia, 63：95-97，1978。
- 16) McAleer, R.: Investigation of keratinophilic fungi from soils in western Australia. A preliminary survey. Mycopathologia, 72：155-165，1980。
- 17) Šimordová, M. and Hejtmánek, M.: A contribution to the occurrence of dermatophytes and keratinophilic fungi in soil. Acta Univ. Palacki. Olomuc. Fac. Med., 59：5-16，1971。
- 18) Randhawa, H.S. and Sandhu, R.S.: A survey of soil inhabiting dermatophytes and related keratinophilic fungi of India. Sabouraudia, 4：71-79，1965。

- 19) 高橋伸也：表在性真菌症—最近のわが国における疫学的、臨床的動向一。日獨医報, 30 : 349—363, 1985.
- 20) 高橋吉定：皮膚真菌症。日皮会誌, 78 : 871—882, 1968.
- 21) Gordon, M.A. and Little, G.N. : Differences in pathogenicity between *Microsporium gypseum* and *Microsporium fulvum*. Sabouraudia, 5 : 366—370, 1967.
- 22) 渡辺 悟, 渡辺 進 : *Microsporium gypseum* による生毛部白癬の4例。皮膚紀要, 65 : 225—236, 1970.
- 23) 久保 等, 広川政己, 大河原章, 芝木秀臣 : *Microsporium gypseum* 感染症の2例と *Trichophyton terrestre* の土壌からの分離。真菌誌, 25 : 363—369, 1984.
- 24) Orr, G.F. and Kuehn, H.H. : The genus *Ctenomyces* Eidam. Mycopathol. Mycol. Appl., 21 : 321—333, 1963.
- 25) Caretta, G. and Piontelli, E. : Isolation of keratinophilic fungi from soil in Pavia, Italy. Sabouraudia, 13 : 33—37, 1975.
- 26) Frey, D. and Griffin, D.M. : *Ctenomyces serratus* Eidam. Trans. Brit. Mycol. Soc., 44 : 449—452, 1961.
- 27) Garg, A.K. : Isolation of dermatophytes and other keratinophilic fungi from soils in India. Sabouraudia, 4 : 259—264, 1966.
- 28) Atia, M., Farid, A. and Zaki, M.M. : The isolation of pathogenic fungi and actinomycetes from soil in Egypt. Sabouraudia, 19 : 217—221, 1981.
- 29) Bracalenti, B.J.C., Alvarez, D.P. and Colella, M. G. : Ecologia de los dermatofitos. I correlacion entre dermatofitias y hongos queratinofilicos de suelos de rosario. Sabouraudia, 13 : 255—262, 1975.
- 30) Mercantini, R., Marsella, R. and Caprilli, F. : Isolation of keratinomycetes from the soil of wild animal cages and enclosures in the zoo of the Parco Nazionale D'abruzzo, Italy. Sabouraudia, 16 : 285—289, 1978.
- 31) Alteras, I. and Evolveanu, R. : A ten years survey of Romanian soil screening for keratinophilic fungi (1958—1967). Mycopath. Mycol. Appl., 38 : 151—159, 1969.
- 32) Frey, D. : Isolation of keratinophilic and other fungi from soils collected in Australia and New Guinea. Mycologia, 57 : 202—215, 1965.
- 33) 白取 昭, 嶋崎 匡 : *Microsporium canis* による Kerion celsi の3例。臨皮, 23 : 285—293, 1969.
- 34) 浜坂幸吉, 大熊憲崇 : *Microsporium canis* 感染症の家族例—患家庭土からの *Trichophyton terrestre* の分離一。真菌誌, 19 : 149—155, 1978.
- 35) Hasegawa, A. and Usui, K. : Canine and Feline Dermatophytoses and Their Possible Relation to Human Infection. In Recent advances in Medical and Veterinary Mycology, p. 135—142, University of Tokyo Press, Japan, 1977.
- 36) 串田寿昭 : 土壌中に接種した *Microsporium gypseum* と *M. canis* の再分離について。日獣会誌, 37 : 568—571, 1984.
- 37) Takatori, K. and Hasegawa, A. : Mating experiment of *Microsporium canis* and *M. equinum* isolated from animals with *Nannizzia otae*. Mycopathologia, 90 : 59—63, 1985.
- 38) Weitzman, I. and Padhye, A.A. : Mating behaviour of *Nannizzia otae* (*Microsporium canis*). Mycopathologia, 64 : 17—22, 1978.
- 39) Takashio, M. : Sexuality and pathogenicity of fungi, edited by Vanbreuseghem, R. et al, Masson, 1981. 一渡辺昌平, 広永正紀, 本城和代. 西日皮膚, 43 : 1111—1118, 1981. より引用.
- 40) 徐 舜鳳 : 韓国における真菌症. p. 22, 第30回日本医真菌学会総会抄録, 1986.
- 41) 久保 等, 藤井 理, 大河原章, 中根幸雄, 小野塚 仡, 芝木秀臣 : 北海道における最近の *Microsporium canis* 感染症について。真菌誌, 27 : 24, 1986.

Survey of Keratinophilic Fungi from Soils in Hokkaido Prefecture of Japan
—Especially on the Isolation of *Nannizzia otae* from the Soils—

Hitoshi Kubo

Department of Dermatology, Asahikawa Medical College, Asahikawa, Hokkaido 078, Japan

From 383 (38.3%) of a total 1000 of soil samples, collected from Hokkaido prefecture, the northeastern district of Japan, keratinophilic fungi have been isolated using hair baiting technique. The fungi isolated were as follows: 318 strains of *Trichophyton ajelloi* (including 90 strains of *Arthroderma uncinatum*), 59 of *Microsporum cookei* (including 13 of *Nannizzia cajetani*), 32 of *Chrysosporium keratinophilum*, 23 of *C. tropicum*, 15 of *Chrysosporium* anamorph of *Arthroderma tuberculatum*, 6 of *T. terrestre* (including 3 of *A. insingulare* and one of *A. quadrifidum*), 4 of *Chrysosporium* sp., 2 of *M. canis* (including one of *N. otae*), one of *M. gypseum*, and one of *Ctenomyces serratus*. This is the first isolation of *N. otae* from soil.

Results of the study indicate that the distributional pattern of keratinophilic fungi in soils from Hokkaido prefecture is markedly different from that in the southern parts of Japan, especially in the frequent occurrence of *T. ajelloi* and the scarcity of *M. gypseum*. The unexpected isolation of *N. otae* and its anamorph, and the (+) and (-) strains of *M. canis* from the soil sample might reflect the peculiar distribution of *M. canis* in Hokkaido prefecture, where it is one of the most important dermatophytes.
