

- 学会, 67(1):129 No.31, 2012) ポスター
- 8) Masanobu Onozaki, Koichi Makimura, Kazuo Satoh, Atsuhiko Hasegawa: Evaluation of antifungal drug agent susceptibility to *Prototheca zopfii* genotype 2. 第 85 回日本細菌学会総会, 長崎 (長崎ブリックホール), 2012 年 3 月 27~28 日 (日本細菌学会, 67(1):122 No.33, 2012) ポスター
 - 9) 榎村浩一: 鼎談. 東京 (京王プラザホテル), 2012 年 4 月 9 日 (月)
 - 10) 川上小夜子、浅原美和、藤崎竜一、榎村浩一、松永直久、西谷肇、斧康雄、宮澤幸久、寺本民生: 2008~2010 年に帝京大学医学部附属病院で分離された MDRA の解析. 第 86 回日本感染症学会総会学術講演会, 長崎 (長崎ブリックホール)、2012 年 4 月 24-26 日 (口頭)
 - 11) 榎村浩一、杉田隆: 国際宇宙ステーション「きぼう」における真菌研究: Microbe-I&II 中間報告. 第 86 回日本感染症学会総会/学術講演会, 長崎 (長崎ブリックホール), 2012 年 4 月 24-26 日 (ポスター)
 - 12) 榎村浩一: 病原真菌の新しい分類と宇宙に向けた医真菌学. 第 61 回神奈川医真菌研究会, 神奈川 (横浜市崎陽軒本店), 2012 年 5 月 12 日 (土) 特別講演
 - 13) 榎村浩一: 呼吸器障害と環境真菌. 第 68 回呼吸器合同北陸地方会, 石川 (金沢大学), 2012 年 5 月 20 日
 - 14) 榎村浩一: 難治な足白癬への治療戦略 ~ 皮膚糸状菌の薬剤感受性からみる内服抗真菌薬と外用抗真菌薬の併用の可能性 ~ 第 111 回日本皮膚科学会総会教育講演 (イブニングセミナー7: 難治な皮膚真菌症例への新たなアプローチの可能性), 京都 (国立京都国際会館), 2012 年 6 月 1 日 (日本皮膚科学会雑誌, 122(4): 1135 (2012. 04))
 - 15) 榎村浩一: 病原真菌とは何か. 第 111 回日本皮膚科学会総会教育講演「最近の皮膚真菌症」, 京都 (国立京都国際会館), 2012 年 6 月 3 日
 - 16) Koga H, Nanjoh Y, Reangchainam S, Kampirapap K, Makimura K, Tsuboi R: *In vitro* activity of various antifungals against non-dermatophytes causing superficial mycosis. The 18th Congress of International Society for Human and Animal Mycology(ISHAM)11-15 June 2012 Berlin, Germany (ポスターP012){Mycosis, 55(Suppl 4):98, 2012 June}
 - 17) Iwata A, Alshahni MM, Nishiyama Y, Makimura K, Abe S, Yamada T: Development of a Congress of International Society for Human and Animal Mycology(ISHAM)11-15 June 2012 Berlin, Germany (ポスターP137){Mycosis, 55(Suppl 4):138, 2012 June}
 - 18) Murayama SY, Yamada T, Makimura K, Hoshino Y, Ishikawa J, Kuroda M, Hirose D, Ogawa Y, Watanabe S: Electrophoretic karyotyping of *Trichophyton mentagrophytes sensu lato*. The 18th Congress of International Society for Human and Animal Mycology(ISHAM)11-15 June 2012 Berlin, Germany (ポスターP140){Mycosis, 55(Suppl 4):138, 2012 June}
 - 19) Okubo Y, Makimura K, Shinozaki M, Nakayama H, Wakayama M, Nemoto T, Sasai D, Ishiwatari T, Shimodaira K, Yuzhu Z, Ide T, Takahashi R, Shibuya K: Biological, histopathological, and genetic

- analyses of mice infected with *Cryptococcus gattii*. The 18th Congress of International Society for Human and Animal Mycology(ISHAM)11-15 June 2012 Berlin, Germany (ポスター P206){Mycosis, 55(Suppl 4):159, 2012 June}
- 20) Rezaei-Matehkolaei A, Mirhendi H, Makimura K, Shidfar MR: Study on the distribution profile of dermatophyte species isolated from Iranian patients. The 18th Congress of International Society for Human and Animal Mycology(ISHAM)11-15 June 2012 Berlin, Germany (ポスターP485){Mycosis, 55(Suppl 4):247, 2012 June}
- 21) Satoh K, Maeda M, Umeda Y, Makimura K: Classification of new species and analysis of the *basidiomycetous* yeast biota on the koala. The 18th Congress of International Society for Human and Animal Mycology(ISHAM)11-15 June 2012 Berlin, Germany (ポスター P506){Mycosis, 55(Suppl 4):254, 2012 June}
- 22) Rezaei-Matehkolaei A, Mirhendi H, Makimura K, Hoog GS: Comparative sequence analysis for discrimination of the dermatophyte species *Trichophyton tonsurans* and *T. equium*. The 18th Congress of International Society for Human and Animal Mycology(ISHAM)11-15 June 2012 Berlin, Germany (ポスターP606){Mycosis, 55(Suppl 4):289, 2012 June}
- 23) Makimura K, Satoh K, Sugita T, Nishiyama Y, Yamada T: Monitoring of fungal biota in environmental and human body samples on board Japanese experiment module of International Space Station(ISS). The 18th Congress of International Society for Human and Animal Mycology(ISHAM)11-15 June 2012 Berlin, Germany (ポスター P735){Mycosis, 55(Suppl 4):326, 2012 June}
- 24) 榎村浩一: 病原真菌の新しい分類と真菌関連健康障害. 第 43 回日本職業・環境アレルギー学会総会・学術集会, 東京(神保町 学術総合センター), 2012 年 6 月 16 日(土) シンポジウム(日本職業・環境アレルギー学会雑誌 Occup Environ Allergy, 20(1):35, 2012 年 6 月)
- 25) 榎村浩一: 第 19 回深在性真菌症岡山フォーラム, 岡山, 2012 年 6 月 27 日
- 26) 榎村浩一: 第 1 回臨床微生物チュートリアル, 東京(品川フロントビル), 2012 年 6 月 30 日
- 27) 榎村浩一: これだけは知っておきたい、臨床における真菌感染症と微生物検査: 真菌と感染症-総論- (仮題). 第 19 回日本臨床微生物学会教育セミナー, 2012 年 8 月 25 日(土)
- 28) 榎村浩一: Monitoring of fungal biota in environmental and human body samples on board "KIBO". 日本宇宙生物科学会第 26 回大会シンポジウム 3: 宇宙医学, 徳島(阿波観光ホテル), 2012 年 9 月 27 日(木)
- 29) Zarrinfar H, Mirhendi H, Fata A, Kordbacheh P, Saber S, Paknejhad O, Geramishoar M, Makimura K: Mycological microscopic and culture examination of four hundred bronchoalveolar lavage(BAL) samples. 6th Iranian Congress of Clinical Microbiology & The First International Congress of Clinical Microbiology, Mashhad-Iran, 2012 October.(2-4){Iranian

- Journal of Medical Sciences(IJMS),
37(3)Supplement 1, September 2012.}
- 30) 榎村浩一: 症例から考える真菌症: 診断・治療の難しさ、感染症としての面白さ. 第 61 回日本感染症学会東日本地方会学術集会・第 59 回日本化学療法学会東日本支部総会合同学会シンポジウム, 東京 (日航ホテル東京), 2012 年 10 月 10 日 (水)
- 31) 榎村浩一: 病原真菌と真菌症. 福島県北感染症診断・治療研究会, 福島 (福島市ウェディング エルティ), 2012 年 10 月 26 日 (金)
- 32) 榎村浩一: 表在性皮膚真菌症の起因菌のその変化. 第 56 回日本医真菌学会総会ランチョンセミナー2: 表在性真菌症に対する基礎・臨床からのアプローチ, 東京(京王プラザホテル, 多摩センター), 2012 年 11 月 10 日 (Medicl Mycology Journal, 53(Suppl.1):54, 2012. 10
- 33) 榎村浩一: 真菌症 Overview. 第 56 回日本医真菌学会総会 ICD 講習会: 院内感染症としての真菌症, 東京(京王プラザホテル, 多摩センター), 2012 年 11 月 11 日 (Medicl Mycology Journal, 53(Suppl.1):60, 2012. 10
- 34) 吉原久直、田中祐輔、杉本直也、中瀬裕子、小島康弘、倉持美知雄、田下浩之、新井秀宜、石垣しのぶ、畑中裕己、榎村浩一、長瀬洋之、山口正雄、大田健: *Pseudallescheria boydii* による真菌性気管支肺炎および副鼻腔炎を起こした胸腺腫の 1 例. 第 56 回日本医真菌学会総会, 東京(京王プラザ, 多摩センター), 2012 年 11 月 10-11 日 (Medicl Mycology Journal, 53(Suppl.1):65, 2012. 10 (ポスター)
- 35) 金子孝昌、杉田隆、榎村浩一: *Malassezia* 属菌における培養条件の検討. 第 56 回日本医真菌学会総会, 東京(京王プラザホテル, 多摩センター), 2012 年 11 月 10-11 日 (Medicl Mycology Journal, 53(Suppl.1):73, 2012. 10 (ポスター)
- 36) 下山陽也、佐藤一朗、清 佳浩、榎村浩一: リアルタイム PCR 法を用いた爪真菌症起因菌の同定. 第 56 回日本医真菌学会総会, 東京(京王プラザホテル, 多摩センター), 2012 年 11 月 10-11 日 (Medicl Mycology Journal, 53(Suppl.1):83, 2012. 10 (ポスター)
- 37) 岩田淳、榎村浩一、安部茂、山田剛: 白癬菌における銅イオン応答性プロモーターを用いた遺伝子発現調節系の構築. 第 56 回日本医真菌学会総会, 東京(京王プラザホテル, 多摩センター), 2012 年 11 月 10-11 日 (Medicl Mycology Journal, 53(Suppl.1):83, 2012. 10 (ポスター)
- 38) 田村俊、比留間翠、小川祐美、廣瀬仲良、比留間政太郎、山本美佳智、榎村浩二: *Trichophyton tonsurans* 76 株における抗真菌剤 7 薬剤の感受性パターンの検討. 第 56 回日本医真菌学会総会, 東京(京王プラザホテル, 多摩センター), 2012 年 11 月 10-11 日 (Medicl Mycology Journal, 53(Suppl.1):83, 2012. 10 (ポスター)
- 39) 高野美菜、星周一郎、永井久美子、石平悠、小野崎正修、佐藤一朗、榎村浩一: 免疫抑制患者の血液培養から *Prototheca zopfii* genotype 2 を検出した一症例. 第 56 回日本医真菌学会総会, 東京(京王プラザホテル, 多摩センター), 2012 年 11 月 10-11 日 (Medicl Mycology Journal, 53(Suppl.1):91, 2012. 10 (ポスター)
- 40) 川上小夜子、石垣しのぶ、浅原美和、厚川喜子、古川泰司、松永直久、斧 康雄、榎村浩一. VITEK MS(MALDI-TOF MS)による真菌同定精度と臨床的有用性の検討. 第 56 回日本医真菌学会総会,

- 東京(京王プラザホテル, 多摩センター),
2012 年 11 月 10-11 日 (Medicl Mycology
Journal, 53(Suppl.1):92, 2012. 10 (ポス
ター)
- 41) 山崎 丘、西山彌生、大久保陽一郎、
榎村浩一. 擬似微小重力環境が
Aspergillus niger および *Candida albicans*
の生育に及ぼす影響評価. 第 56 回日本
医真菌学会総会, 東京(京王プラザホテ
ル, 多摩センター), 2012 年 11 月 10-11 日
(Medicl Mycology Journal,
53(Suppl.1):92, 2012. 10 (ポスター)
- 42) 山崎 丘、佐藤一朗、山田 深、杉田
隆、榎村浩一. 国際宇宙ステーションに
滞在する宇宙飛行士の身体真菌叢評価
研究: Myco 中間報告第二報. 第 56 回
日本医真菌学会総会, 東京(京王プラザ
ホテル, 多摩センター), 2012 年 11 月
10-11 日 (Medicl Mycology Journal,
53(Suppl.1):92, 2012. 10 (ポスター)
- 43) 佐藤一朗、榎村浩一、西山彌生、杉田
隆、高鳥浩介、山崎 丘. 国際宇宙ステ
ーション「きぼう」における微生物研
究: Microbe-II 中間報告 2. 第 56 回日本
医真菌学会総会, 東京(京王プラザホテ
ル, 多摩センター), 2012 年 11 月 10-11 日
(Medicl Mycology Journal,
53(Suppl.1):93, 2012. 10 (ポスター)
- 44) 佐藤一朗、榎村浩一. コアラ鼻腔スメ
ア並びに飼育環境の担子菌酵母叢の解
析および新種の分類. 第 56 回日本医真
菌学会総会, 東京(京王プラザホテル,
多摩センター), 2012 年 11 月 10-11 日
(Medicl Mycology Journal,
53(Suppl.1):93, 2012. 10 (ポスター)
- 45) 浅原 美和, 川上 小夜子, 厚川 喜子,
石垣 しのぶ, 田中 孝志, 榎村 浩一,
斧 康雄, 古川 泰司: マイクロスキャ
ン W/A96Plus と質量分析装置 VITEK MS
における細菌同定精度の比較検討. 臨
床微生物学会, 神奈川(パシフィコ横浜),
2013 年 2 月 2-3 日 (臨床病理, 60 巻補
冊:150, 2012. 10)

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

現在特許の出願を準備している。

図1 白癬菌の分子系統(ITS1rDNA塩基配列・NJ法による)

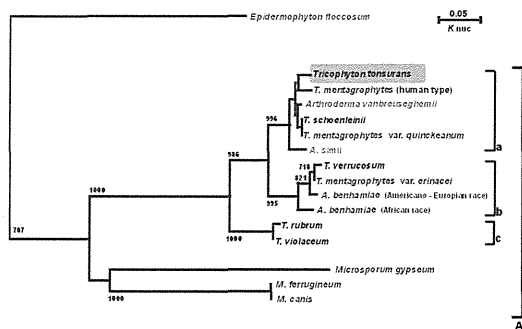


図2 改変LAMPプライマーによる *Trichophyton tonsurans* 検出系の特異性

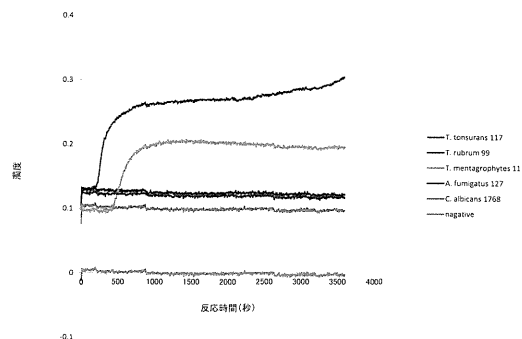


図3 LAMPプライマーの設計

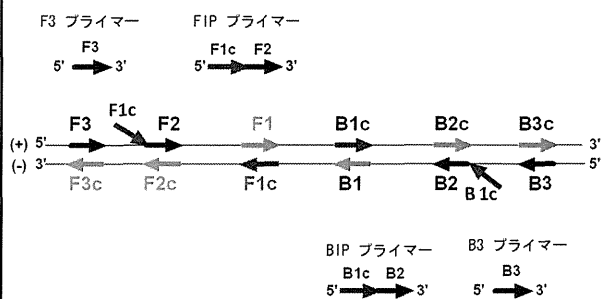


表1 白癬ゲノムプロジェクトGeneral features

Genome size	23Mb
G+C cont.	48.0795%
Protein-coding gene (≥ 30-aa)	
GeneMark-ES	7,860(self-trained)
	7,077(trained using <i>C. immitis</i>)
Augustus	7,350(trained using <i>H. capsulatum</i>)
tRNA gene	
tRNASCAN-SE	101

図4 *Trichophyton tonsurans*のSuperContigに対するMegablast解析

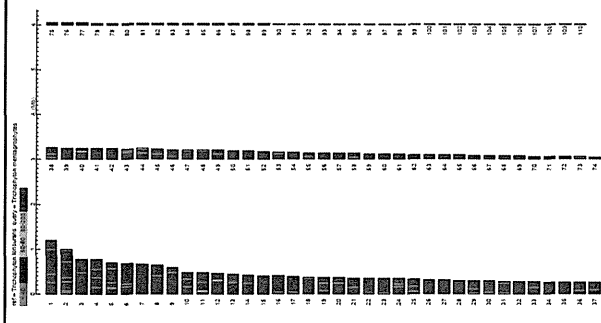
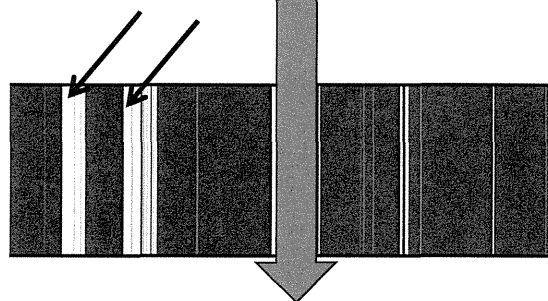


図5 megablast 解析に基づいた種特異的塩基配列の検索
megablast vs tonsurans.pdf

これらの白い部分は、*T. tonsurans*にあって我々の *T. mentagrophytes*にない配列を示している



*T. tonsurans*特異的検出プライマー・プローブの候補配列となるはず!

表2 *Trichophyton tonsurans*の SuperContigに対するMegablast解析 に基づいた種特異的配列の取得

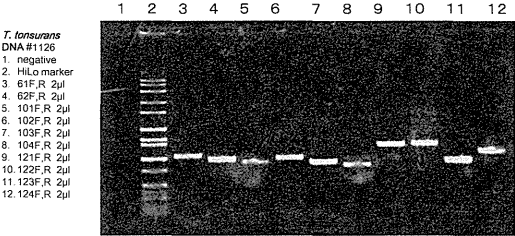
*T. tonsurans*のsupercontigと以下の6種を megablastで比較し、ヒットの無かった領域を列挙した。

- Arthroderma benhamiae* CBS 112371
- Microsporium canis* CBS 113480
- Microsporium gypseum* CBS 118893
- Trichophyton equinum* CBS 127.97
- Trichophyton mentagrophytes*
- Trichophyton rubrum* CBS 118892

•例えば1行目は、「*T. tonsurans*のsupercontig No.1 の1605塩基から1756塩基までの152-bpの領域が5種のどれとも似ていない*T. tonsurans*に特異的な領域」ということを意味する。

#supercontig	start	end	size (bp)
1	1605	1756	152
1	37301	37437	137
1	127578	127677	100
1	128567	128666	100
1	131401	131712	312
1	135076	135796	721
1	145676	145933	258
1	160738	160905	168
1	222304	222523	220
1	224610	224822	213
1	227508	227830	323
1	228990	229089	100
1	230424	230815	392
1	275257	275467	211
1	289692	290079	388
1	293178	293277	100
1	328862	328865	4
1	332358	332747	390
1	396358	396741	383
1	411379	411478	100
1	440055	440114	60
1	517705	517878	174
1	534213	534402	190
1	567289	567388	100
1	583539	583933	395
1	593135	593234	100
1	603461	603567	107
1	612948	613103	155
1	614805	615296	494
1	623036	623135	100
1	647264	647424	161
1	661235	661592	358
1	662848	663109	262

図6 種特異的配列に基づいた 特異的PCRプライマーの種内保存性



T. tonsurans DNA : #0417, #1126も同様の増幅を示した。

Nucleotide BLAST

- 104F, R →*Ajellomyces capsulatus* NAM1 predicted protein
- 61F, R 62F, R 101F, R 102F, R 103F, R 121F, R 122F, R 123F, R 124F, R →No Hit

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

7. 日本における *Trichophyton tonsurans* 感染症の疫学とその感染対策に関する研究

研究分担者 比留間 政太郎 順天堂大学医学部附属練馬病院皮膚アレルギー科

研究協力者 小川 祐美 順天堂大学医学部皮膚科講座

廣瀬 伸好 順天堂大学スポーツ健康科学部 柔道研究室

野口 博光 のぐち皮膚科医院

研究要旨 日本においては、*T. tonsurans* 感染症が格闘技選手の間で流行しており、その対策が急務である。われわれは、トンスランス感染症の蔓延を阻止するために、1. 本症の疫学に関する研究（a. 全国的な簡易調査のネットワーク構築、b. 東京学生柔道連盟の集団検診）、2. 本症の診断に関する研究（分離菌の MIC 測定）、3. 本症の治療と予防の研究（a. 治療プロトコルの検証、b. ガイドラインの改定）を行ってきた。

本症の疫学に関する研究では、トンスランス感染症研究会を設立し、ホームページを開設し、啓蒙に努めている。一つのモデルケースとして、東京学生柔道連盟の集団検診、菌陽性者のガイドラインにもとずいた治療を過去5年間にわたり実施し、本感染症の罹患状況が11.3%から、6.7%と減少傾向を示したが、5%のラインを超えて下げることが出来ないこと、学年別の陽性者数の推移も、高学年ほど菌陽性者が減少していることを確認したが、1年生の陽性者が減少せず、依然と高校生の間では感染が治まっていないこと、陽性者の治療成績は、約88%が陰性化し有効な結果と考えた。

治療上問題となる耐性菌の出現に関しては、分離菌76株のMIC測定において、現時点では耐性菌は無いと判断したが、株により変動がみられた点はおお調査が必要である。

本症の治療と予防の研究では、治療プロトコルの検証については、東京学生柔道連盟の集団検診結果からも、十分に有効なものであることを確認し、それにもとずいてガイドラインの改定を行った。

A. 研究目的

日本においては、2000年頃より *Trichophyton tonsurans* 感染症が格闘技選手の国際交流試合を通じて持ち込まれ、格闘技選手、学校内、家族、友人の間で流行するようになり、真菌症新興感染症の一つとして大きな社会問題となっている。

われわれは、*T. tonsurans* 感染症の蔓延を阻止するために、以下のような観点から研究を行ってきた。それらは、1. 本症の疫学に関する研究（a. 全国的な簡易調査のネットワーク構築、b. 東京学生柔道連盟の集団検診）、2. 本症の診断に関する研究（a. 簡易検査法 Cytobrush 法の開発、b. 分離菌の MIC 測定）、3. 本症の治療と予防の研究（a. 治療プロト

コールの検証、ガイドラインの改定) である。
今回は 2012 年度に行った結果をまとめる。

B. 研究方法

1. *T. tonsurans* 感染症の疫学に関する研究

1 a. 全国的な簡易調査のネットワーク構築

2011年6月、トンスランス感染症研究会を設立し、専用のホームページ (<http://tonsurans.jp/>) を開設した。格闘技選手、一般市民からの質問を受けられるようにした。また、希望者には検査を受けることが出来るようにした。

1 b. 東京学生柔道連盟の集団検診

対象は、2012年度に東京学生柔道連盟に競技登録した全ての大学柔道選手(50大学チーム・1382人)である。方法は、大学入学時の4月中旬に各大学において、集団検診の説明会をパンフレットを用いて説明し、検査の目的を十分に理解できたことと検査に参加する旨の承諾書に署名してもらった。いずれも各大学において倫理委員会で審査・承認されたものである。練習前に丸形ブラシで頭部を15~20回程度強く擦り、Hairbrushをポリ袋にいれて検査機関へ送付する。培養はマイコセル寒天培地(平板)へ接種し、25℃で14日間培養後判定した。各選手は、調査用紙に従って年齢、性別、身長、体重、居住様式、同居者数、運動時間、過去および現在における白癬皮疹の有無、治療内容などを記入させた。

治療方法は、Hairbrush 培養陽性者には、集落数と治療のプロトコールを記載した検査結果を送付し、近隣の皮膚科医の受診を勧めた。また、柔道場の掃除、柔道着、下着の洗濯など、日常の予防方策についても指示した。

治療方法は、菌量が2集落以下の場合は、抗真菌剤入りシャンプーのみ使用、菌量が3集落以上の者は内服治療を指示した。内服の内容はイトラコナゾールでは400mg/日を1週間内服、テルビナフィンでは125mg/日を6週間、または500mg/日を1週間とした。その後、

菌が消えたかどうか確認するために、3ヵ月後に2回目のブラシ検査を施行した。

2. *T. tonsurans*分離株のMIC測定

使用菌株は、集団検診で得られた76株を用いた。検査には、株を1/10サブロー寒天培地に接種し30℃、7日培養したものを被検菌とした。発育した菌を滅菌生理食塩水に懸濁した後、滅菌ガーゼにてろ過を行い、マクファーランドNo. 1に調整し分生子懸濁液とした。この懸濁液を10倍希釈した後、感受性測定用培地100μLづつを分注したプレートに接種針を使用して接種を行なった。菌を接種したプレートは30℃、7日培養した後判定を行なった。判定はアモロルフィン、テルビナフィン、ブテナフィン、ケトコナゾール、イトラコナゾール、ビフォナゾールについてはコントロールの80%以上阻止したものを発育陰性としMIC値を測定した。また、ミカファンギンについては発育状況に始めて変化のみられたウェルをMEC値として測定した。

3. *T. tonsurans* 感染症の治療と予防の研究

3 a. 治療プロトコールの検証

2008年~2012年度に東京学生柔道連盟登録の柔道選手の集団検診、陽性者の治療結果にもとづいて、われわれが行ってきた治療プロトコールが十分であるか否について検討する。

3 b. ガイドラインの改定

過去10年間使用してきた冊子「格闘技選手の皮膚真菌症 ブラシ検査・治療・予防のガイドライン」を再度検討し、不都合な点について検討し、第4版を出版する。

C. 研究結果

1. *T. tonsurans* 感染症の疫学に関する研究

1 a. 全国的な簡易調査のネットワーク構築

トンスランス感染症研究会の専用のホームページ (<http://tonsurans.jp/>) を開設して、約1年半が経過した。しかし、実際には格闘技

選手、一般市民からの反応は低く、更なる啓蒙が必要であることが判明した。また、これらの事実、皮膚科日常診療の中で、真菌培養検査を行っている皮膚科診療施設は極めて少なく、特に *T. tonsurans* 感染症は、90%が無症状であり、真菌培養をしないと診断が付かないのが実情である。地域の医療機関との連携を強める必要があると結論した。

1 b. 東京学生柔道連盟の集団検診

表 1 に、本調査における過去 5 年間の *T. tonsurans* 感染症の罹患状況を示した。本症の罹患状況については、2008 年度には Hairbrush 陽性者が 102 名 (11.3%) であったのに対し、2009 年度には 76 名 (6%) と約 1/2 程度に低下した。その後、陽性者は 2010 年度には 76 名 (5.9%)、2011 年度は 71 名 (5.4%) とゆるやかな減少傾向を示した。しかし、2012 年度は 93 名 (6.7%) に増加した。これは、感染症啓発のマンネリ化や、感染拡大の再兆候の可能性も否定できない。また、2009 年度からの質問紙調査によると、全対象者の 60%以上 (2009 年：812 名、2010 年：828 名、2011 年：859 名、2012 年：868 名) が「過去に白癬の発症があった」と回答した (表 1)。

学年別の陽性者数の推移については、2008 年度に 1 年生 30 名 (29.4%)、2 年生 30 名 (29.4%)、3 年生 22 名 (21.6%)、4 年生 20 名 (19.6%) であった。2009 年度からは 1 年生 (新入生) の割合が増加傾向をみせ、2009 年度は 42 名 (55.5%)、2010 年度 45 名 (59.2%)、2011 年度 47 名 (66.2%)、2012 年度では 49 名 (52.7%) となった。一方、検査および治療などの啓発活動を受けている上級生の罹患率は年ごとに低下傾向を示した。また、1 年生の陽性率が依然高率で 50-60%を示し減少していないのは、高校生間での感染者が多いことを示唆している (表 2)。

Hairbrush 陽性者における無症候キャリアについては、検査時に「無症候である」と回

答したものは、2008 年度 102 名中 88 名 (86.3%)、2009 年度 76 名中 70 名 (92.1%)、2010 年度 76 名中 69 名 (89.5%)、2011 年度 70 名 (98.6%)、2012 年度は、82 名 (88.2%) であった。陽性者の多くは無症状であると答えた (表 1)。

陽性者における治療開始 3 か月後の再検査結果については、結果を表 3 に示した。その結果、2008 年度は 85 名 (88.5%)、2009 年度 60 名 (85.7%)、2010 年度 64 名 (86.5%)、2011 年度 62 名 (87.3%)、2012 年度 80 名 (90.9%) が陰性化した (表 3)。

2. *T. tonsurans* 分離株の MIC 測定

今回測定した 76 株の感受性はアモロルフィンで 0.25-4 μ g/mL、イトラコナゾールで <0.015-0.25 μ g/mL、ケトコナゾールで <0.015-4 μ g/mL、テルビナフィンで <0.001-0.5 μ g/mL、ビフォナゾールで <0.12-8 μ g/mL、ブテナフィンで 0.008-0.5 μ g/mL、ミカファンギンで <0.03-1 μ g/mL のレンジを示した (図 1)。

3. *T. tonsurans* 感染症の治療と予防の研究

3 a. 治療プロトコルの検証

2008 年～2012 年度に東京学生柔道連盟登録選手の治療結果について考えると、われわれが行ってきた治療プロトコルで、約 85.7-90.9%の陰性化がえられた。

3 b. ガイドラインの改定

以上の結果を考慮して、2012 年 11 月に「トンスランス感染症 ブラシ検査・治療・予防のガイドライン」を改訂し、第 4 版を発行した。主な改正点は、治療プロトコルには変更は加えず、これまでは個人でも検査依頼を受けていたが、トンスランス感染症研究会では対応しきれなくなっている点と、また、飽くまで日常診療内の検査であるので、検査希望者が積極的に一般診療所を受診し、検査を受けるように指示した。

D. 考察

1. *T. tonsurans* 感染症の疫学に関する研究

1 a. 全国的な簡易調査のネットワーク構築

われわれは、これまで、本症の日常診療、感染格闘技クラブの集団検診、郵送によるクラブの簡易検査を行ってきた。しかし、感染者は少なくとも30万人以上は居ると考えられ、より広い検査・治療のネットワークの構築が必要である。今回のトンスランス研究会の専用のホームページの開設は、その一つの試みである。治療に協力してくれる診療所のネットワーク作りも進める予定である。また、検査希望者は積極的に一般診療所で、検査を受けるように指導して行く方針を固めた。

1 b. 東京学生柔道連盟の集団検診

本調査は東京柔道連盟登録柔道選手を対象に本感染症に関する質問紙調査と Hairbrush 培養検査および治療を5年間にわたり実施し、罹患状況の推移と拡大阻止啓蒙と治療の効果を検証するものである。

2009年度からの質問紙調査によると、全対象者の60%以上が過去の白癬既往歴を回答している。このことは、柔道競技現場における本感染症の感染拡大が未だ広範囲にわたっていることを示している。しかし、東京柔道連盟においては、本症の啓蒙、検診、治療を行っており、陽性者数は、なだかな減少傾向がみられている。とくに2009年度からは陽性者数が半減するとともに1年生（新入生）の占める割合が約60%以上を占めた。それにもない上級生（2—3年生）の陽性者数は毎年ごとに減少傾向を示し、罹患率は低下している。また、ガイドラインにそった治療をおこなった陽性者については、3か月後の陰性化率が毎年85%以上と優れた結果であり、東京学生柔道連盟における検査と治療指導を軸とした取り組みが毎年の頭部菌陽性の罹患率に影響を与えていると考える。しかし、2012年度にはこれまで減少してきた陽性者が6.7%と

増加しており、この調査・治療システムの限界を示していると考えた。この試みを中止すれば、必ず感染拡大へ繋がると危惧される。

一方、質問紙調査における無症候キャリアの存在については、例年高率で推移している。無症候キャリアは自覚症状がないために自発的な感染確認が困難であり、治療においても医師が完治を確認しないまま終了するケースや患者が途中で治療を放棄するケースも多い。無症候キャリアを発見し、治療しない限り、本症を撲滅することはできない。無症候キャリアの増加の対策は今後も早急な課題として取り組まなければならない。

2. *T. tonsurans* 分離株のMIC測定

治療上問題とる耐性菌の出現に関しては、今回測定した76株の中で、各種抗真菌剤に明らかな耐性を示す株はみられなかった。しかし、MICについては、各種抗真菌剤で、菌株中で10-100倍の差異がみられた。この点は今後耐性菌が出現する可能性を示唆しており、今後も感受性を測定した上で適切な薬剤を選択する必要がある。

3. *T. tonsurans* 感染症の治療と予防の研究

3 a. 治療プロトコールの検証

上述のように、2008年～2012年度に東京学生柔道連盟登録選手の治療結果は、約85.7-90.9%の陰性化がえられ、極めて満足すべき結果と言える。この試みは、1000名前後の限られた集団での試みであるが、これを一つの良いモデルとして、様々な格闘技集団で試みられることが望まれる。

3 b. ガイドラインの改定

2012年11月に「トンスランス感染症 ブラシ検査・治療・予防のガイドライン」を改訂し、第4版を発行した。現在過去5年間に行った6,133名の調査について、更に詳しい検討を行う予定である。

E. 結論

T. tonsurans 感染症の撲滅のためには、各年代層に全国的な簡易調査と治療のネットワークを構築する必要がある。その一例として過去5年間にわたって行ってきた東京学生柔道連盟の集団検診とガイドラインに基づいた治療の試みは、菌陰性化率90%におよび、保菌者も年々減少の傾向を認めた。また、分離菌のMIC測定の結果も、耐性菌の出現を認めなかった。今後は、トンスランス感染症研究会を拡大し、格闘技団体、医療機関、一般市民との連携を一層強め、「タムシ病変発症即外用治療」ではなく、「格闘技団体組織全体を総括した定期的なHaibrush培養検査の施行、陽性者は内服治療」の方針を啓蒙していく予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

1. Hiruma M, Kano R, Sugita T, Mochizuki T, Hasegawa A, Hiruma M. Urease gene of *Trichophyton rubrum* var. *raubitschekii*. J Dermatol. Oct 22. doi: 10.1111/1346-8138.12017. [in press]
2. Kano R, Isizuka M, Hiruma M, Mochizuki T, Kamata H, Hasegawa A. Mating Type Gene (MAT1-1) in Japanese Isolates of *Trichophyton rubrum*. Mycopathologia 175:171-173, 2013.
3. Hirose N, Tamura M, Suganami M, Ogawa Y, Hiruma M. The Results of *Trichophyton tonsurans* Screening Examinations and Infection Management in University Judo

Federation of Tokyo Athletes over a 4-year Period. Med Mycol J 53: 267-271, 2012.

4. Hiruma M, Kano R, Sugita T, Mochizuki T, Hasegawa A, Hiruma M. Epidemiological aspects of *Trichophyton rubrum* var. *raubitschekii* in Japan. J Dermatol 39: 1000-1001, 2012.
5. Kimura U, Takeuchi K, Kinoshita A, Takamori K, Hiruma M, Suga Y. Treating onychomycoses of the toenail: clinical efficacy of the sub-millisecond 1,064 nm Nd: YAG laser using a 5 mm spot diameter. J Drugs Dermatol 11: 496-504, 2012.
6. Nagata R, Nagano H, Ogishima D, Nakamura Y, Hiruma M, Sugita T. Transmission of the major skin microbiota, *Malassezia*, from mother to neonate. Pediatr Int 54: 350-355, 2012.

和文原著

1. 岩本怜, 横山利幸, 比留間政太郎, 佐野文子, 村上晶: DNA解析で *Alternaria alternata* による角膜真菌症と診断した1例. 臨床眼科 66: 1407-1410, 2012.
2. 山田理子、野口博光、榮仁子、杉田隆、比留間翠、比留間政太郎: *Aspergillus sydowii* による爪真菌症. Med Mycol J 53: 205-209, 2012.

総説和文

1. 比留間翠、比留間政太郎：おとなの足白癬がこどもにうつるとどうなるの？Visual Dermatology 12: 46-48, 2013.
2. 小川祐美：Trichophyton tonsurans 感染症の現状と対策. Med Mycol J. 2012; 53:179-183.

著書

1. 比留間政太郎、小川祐美、廣瀬伸良：トンスランス感染症 ブラシ検査・治療・予防のガイドライン 第4版. 正明堂、東京、2012.

学会発表

1. 比留間 翠、杉村真理子、舟串直子、貞政裕子、比留間政太郎、杉村隆：脂漏性皮膚炎に対するジंकピリチオン配合シャンプーの有用性の検討. 第28回日本臨床皮膚科医会総会・臨床学術大会, 2012年4月21日
2. M. Hiruma, M. Hiruma: Strategies in managing outbreaks of *T. tonsurans* infection in Japan. The congress of the International Society for Human and Animal Mycology. 16 June, 2012.
3. M. Hiruma, M. Hiruma and T. Sugita: Efficacy of Zinc pyrithione-containing shampoo and change of level of scalp Malassezia colonization in the treatment of mild to moderate seborrheic dermatitis. The congress of

the International Society for Human and Animal Mycology. 16 June, 2012.

4. 比留間 翠、町田裕子、舟串直子、貞政裕子、比留間政太郎：T. tonsurans 感染症：診断・治療ネットワーク構築の試み. 第843回日本皮膚科学会東京支部地方会, 2012年7月21日
5. 比留間 翠、加納 塁、杉田 隆、望月 隆、長谷川篤彦、比留間政太郎：日本における trichophyton rubrum var. raubitschekii の疫学調査. 第56回日本真菌学会・学術総会, 2012年11月11日
6. 今泰子、木村有太子、比留間 翠、高森建二、須賀 康、比留間政太郎：スポロトリコーシス（固定型）の2例と本邦報告例の集計. 第56回日本真菌学会・学術総会, 2012年11月11日
7. 深井達夫、比留間政太郎、小川祐美、池田志孝、佐野文子：シェーグレン症候群患者に発症した Exophiala oligosperma による黒色菌糸症の1例. 第56回日本真菌学会・学術総会, 2012年11月11日
8. 野口博光、杉田隆、比留間 翠、比留間政太郎：1064nm Nd: YAG レーザーによる爪白癬の治療. 第56回日本真菌学会・学術総会, 2012年11月11日
9. 木村有太子、竹内かおり、木下綾子、高森建二、安澤数史、望月隆、比留間政太郎、須賀康：Nd: YAG レーザーの爪白癬に対する治療効果について（第2報）：48週間の経過観察による検討. 第56回日本真菌学会・学術総会, 2012年11月11日

10. 田村俊、比留間 翠、小川祐美、廣瀬伸良、
比留間政太郎、山本美佳智、槇村浩一：
Trichophyton tonsurans76 株における抗
真菌剤 7 薬剤の感受性パターンの検討. 第
56 回日本真菌学会・学術総会，2012 年 11
月 11 日
11. 比留間 翠、町田裕子、舟串直子、 貞政裕
子、比留間政太郎；Trichophyton
tonsurans によるケルズス禿瘡の 1 例. 第
846 回日本皮膚科学会東京支部地方会，
2012 年 12 月 15 日
12. 比留間 翠、町田裕子、舟串直子、 貞政裕
子、比留間政太郎：Trichophyton rubrum
による白癬性毛瘡の 1 例. 第 76 回日本皮
膚科学会東京支部学術大会，2013 年 2 月
17 日

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

特許取得

なし

実用新案登録

なし

その他

なし

表1. 東京学生柔道連盟登録選手のブラシ培養陽性者の推移

年度	調査人数	タムシの既往	ブラシ培養陽性者	陽性者中の無症状
2008	902	N.A.	102 (11.3%)	88(86.3%)
2009	1260	812(64.4%)	76 (6%)	70(92.1%)
2010	1281	828(64.6%)	76 (5.9%)	69(90.8%)
2011	1308	859(65.7%)	71 (5.4%)	70(98.6%)
2012	1382	868(62.8%)	93(6.7%)	82(88.2)

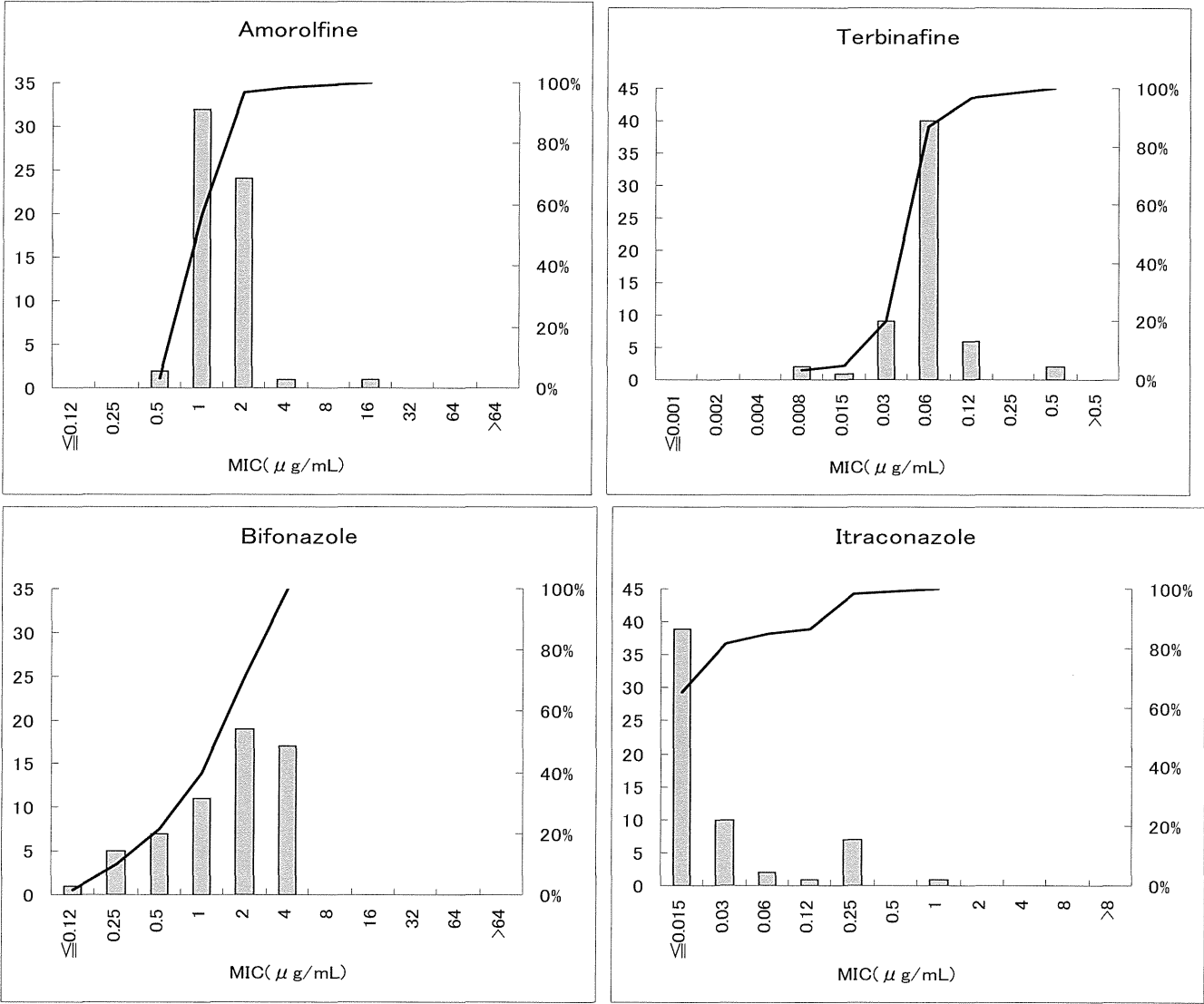
表2. 東京学生柔道連盟登録選手のブラシ培養陽性者の学年別内訳

年度	1年生	2年生	3年生	4年生
	ブラシ培養陽性者	ブラシ培養陽性者	ブラシ培養陽性者	ブラシ培養陽性者
2008	30(29.4%)	30(29.4%)	22(21.6%)	20(19.6%)
2009	42(55.3%)	19(25%)	8(10.5%)	7(9.2%)
2010	45(59.2%)	16(21.1%)	7(9.2%)	8(10.5%)
2011	47(66.2%)	13(18.3%)	6(8.5%)	5(7%)
2012	49(52.7%)	26(27.8%)	8(8.6%)	10(10.8%)

表3. 陽性者における治療3か月後の陰性化率

年度	陽性者の内の治療患者数	治療3か月後菌の陰性化(率)
2008	96/102	85(88.5%)
2009	70/76	60(85.7%)
2010	74/76	64(86.5%)
2011	71/71	62(87.3%)
2012	88/93	80(90.9%)

図 1. *T. tonsurans* 分離株の MIC 測定



厚生労働科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

トリコフィトンズランス感染症の診断治療法の構築と、病原性解明に関する応用研究
－トンスランス感染症の診断法構築－

研究分担者 望月 隆 金沢医科大学 医学部 皮膚科学講座

研究協力者 安澤 数史 金沢医科大学 医学部 皮膚科学講座

研究要旨 （１）平成 24 年度より中学校において武道が必修化され、中学校柔道部員に *Trichophyton (T.) tonsuran* 感染症が蔓延している場合、一般の生徒が授業を通じて本症に感染することが懸念された。そこで、柔道部合同合宿の機会に石川県中学柔道部員に対して集団検診を行った。第 1 回は平成 23 年 12 月、対象は 14 校 106 名（男性 73 名、女性 33 名）、培養陽性者は 3 名であった。陽性者に対して治療を奨める文書を配布した。第 2 回は平成 24 年 8 月、対象は 11 校 72 名（男性 54 名、女性 18 名）で陽性者はいなかった。以上より *T. tonsurans* 感染症が一般の生徒に直ちに蔓延する可能性は低いと考えられた。しかし、教員へのアンケートから、柔道着の管理に問題があり、一般生徒が柔道部員と柔道着を共有することがあるとの答えもあったことから感染拡大の潜在的危険性があると考えた。なお検診に際しては教員の関与を高め、業務を分担する工夫を行うことで検診の効率化と教員の *T. tonsurans* 感染症に対する理解が深まることが期待できる。

（２）培養早期からの *T. tonsurans* の同定に利用しうる形質の一つとして、培地内に伸展する菌糸より形成される厚膜孢子様構造の有用性を検討した。クロロマイセチン添加サブロー培地に摂取した菌を 25-27℃ で培養しつつ裏面より光学顕微鏡で観察した。*Trichophyton tonsurans* は培養 5-7 日目に厚膜孢子様構造物を豊富に形成した。この構造物はヒトからしばしば分離される他の皮膚糸状菌には見られない所見であり、診察室レベルの施設で容易に観察できるため、本菌の迅速同定にきわめて有用な形質と考えた。

A. 研究目的

2001 年頃から格闘技競技者集団を中心にしばしば *Trichophyton tonsurans* 感染症の集団発生が経験されている。最近では家族生活や学校内の行事を通じてこれからの二次感染例が発症するなど、社会への感染拡大が懸念され、その迅速診断法の開発と、教育の現場、皮膚科医の診療の現場への周知が一層重要になっている。今年度は平成 24 年度より始まった中学校における武道必修化を受けて中学校柔道部

内における感染の実態調査を行うとともに、集団検診法の改良、特に現場での動線の確認と皮疹からのサンプリング、ならびに迅速同定法に用いうる形質として厚膜孢子様構造物の有用性を検討した。

B. 研究方法

1. 中学生の集団検診と検診法の改良の検討

石川県教育委員会の協力のもと、石川県下中学校柔道部合同合宿の機会に部員の集団検診

を行なった。第1回は平成23年12月で14校106名（男性73名、女性33名）が受診した。検診時、石川県の中学校柔道部員は494名が在籍していた。第2回は平成24年8月で11校72名（男性54名、女性18名）が受診した。検診に先立って教員に依頼し、本人および保護者の同意を得た。検診当日合宿所に医師5～6人（金沢医科大学皮膚科に所属）がマイコセル寒天平板培地、ヘアブラシなどをもって訪れた。手順は2回とも、はじめに趣旨の説明、*T. tonsurans* 感染症研究会のガイドライン（比留間政太郎ほか、2008）に記載されている調査表を用いた問診、ヘアブラシ培養、ついで男女に分かれての皮膚科診察（皮膚科専門医が担当）を行った。診察の際に特に好発部に真菌感染症が疑われる部位があればセロファンテープによるストリッピングを行い（テープ法）検体を採取、検診後に、保護者用に作成した *T. tonsurans* 感染症に関する説明文書を配布して終了とした。ブラシ培養、テープ法による培養はできる限り引率の教員にも手伝わせ、また会場内で行うことで、受診者、教員への理解を深めることとした。所要時間は2回とも約1時間半であった。直接鏡検は施行しなかった。接種した平板培地は大学に持ち帰って25℃で14日目まで保温し、菌の発育を観察した。

2. 迅速同定のための形態学的形質の検討

本菌では培地内に厚膜胞子様構造物が培養早期から形成されることが知られ、迅速同定のマーカーとなる可能性が示されていた（藤広、2007）。今回これを確かめるために巨大培養のシャーレを裏面から光学顕微鏡で観察する方法でこの構造物の出現を確認するとともに、電子顕微鏡的観察を行い、この構造物の生物学的意義を検討した。

2010-2012年に格闘技競技者から分離した *T. tonsurans* 25株ならびに同時期に臨床検体から分離した *T. mentagrophytes*、*T. rubrum*、*T. verrucosum* の各5株をもちいた。これらの菌株をマイコセル寒天平板培地で27℃、9日まで培

養、連日コロニー裏面より100倍で観察した。ここで厚膜胞子様構造物の形成が確認できれば(+)、100倍の5視野で複数個は(++)、100倍の1視野に多数個あれば(+++)と判定した。

電子顕微鏡的観察ではKMU8261株をサブロー液体培地内で27℃、6日間震盪培養したのち、グルタルアルデヒド-オスミウム酸で二重固定、エタノール系で脱水し、臨界点乾燥後Pt-Pd蒸着を行った。これをHitachi S3400N走査型電子顕微鏡で観察した。また同株を27℃6日間培養ののち、定法に従ってグルタルアルデヒドで固定後、液化ブタンガス中で凍結し、冷却オスミウム酸添加アセトンに移して置換脱水した。これをSpurrのレジンに包埋、薄切後、酸化ウラン-酢酸鉛で二重染色し、Hitachi H7650透過型電子顕微鏡で観察した。

C. 結果

1. 中学生の集団検診と検診法の改良の検討

ブラシ法では、第1回検診では、参加者106名中2名（1.9%）が陽性であったが、第2回検診では、参加者72名全員が陰性であった。白癬を疑わせる皮疹を認めた者は、第1回検診は37名、第2回検診は14名であった。皮疹のテープ法による培養では、第1回検診では3名（8.1%、全体の2.8%）が陽性であったが、第2回検診ではすべて陰性であった。テープ法による真菌培養陽性者3名のうち2名はブラシ法培養陽性、1名はブラシ法陰性であった。第1回検診で培養陽性であった3名には教員を通じて皮膚科医による治療を奨める文書を配布した。第2回検診には、第1回検診での陽性者1名が含まれていたが、第2回検診時には皮疹はなく、ブラシ法も陰性であった。2回目の検診に合わせて学校・教員へのアンケート調査をおこなった。石川県下93校の校長宛にアンケートを配布し、48校から回答を得た。そのうち授業で柔道を選択しているのは43校、柔道部のある学校は16校であった。アンケートでは、「柔道の授業で柔道着を共有している」

と回答したものは17校であり、「それを柔道部員も共有することがある」と回答した学校が2校あった。

分離株5株からDNAを抽出し、リボソームRNA遺伝子の internal transcribed spacer 領域と non-transcribed spacer 領域を増幅し、PCR-RFLP法で切断パターンを観察したところ、*T. tonsurans* の NTS I 型に矛盾しない切断パターンが確認された。

2. 迅速同定のための形態学的形質の検討

*Trichophyton tonsurans*では5日で23株、8日で25株全てに厚膜胞子様構造物の存在が確認できた(図1)。構造物の数は大部分の株できわめて豊富で、4日で11/25株が(+++) (図2)、5日で14/25株が(+++)、7日で16/25株が(+++)、21/25株が(++)以上、23/25株が(+)以上と判定された。この中で褐色で成長の遅いコロニーでは常に大量に観察可能であった。一方白色で絨毛化した菌糸の進展の速い株では出現が少ない傾向があった(データは示さず)。他の菌種では同様の構造物の出現は遅く、すべての株に見られる訳ではなかった。また出現数は少なく、(+)-(++)で、(+++)と判定された株はなかった。

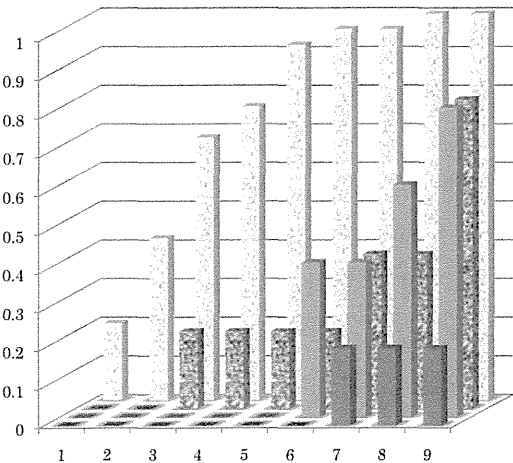


図1 菌種別の厚膜胞子様構造物の生成

縦軸 出現の割合、横軸 培養日数(日)

手前から*Trichophyton rubrum*, *T. mentagrophytes*, *T. rubrum*, *T. tonsurans*(奥).



図2 厚膜胞子様構造

Trichophyton tonsurans KMU6998株をマイコセル培地、27℃で4日培養後、培地裏面から100倍の光学顕微鏡で観察。(++)と判定。

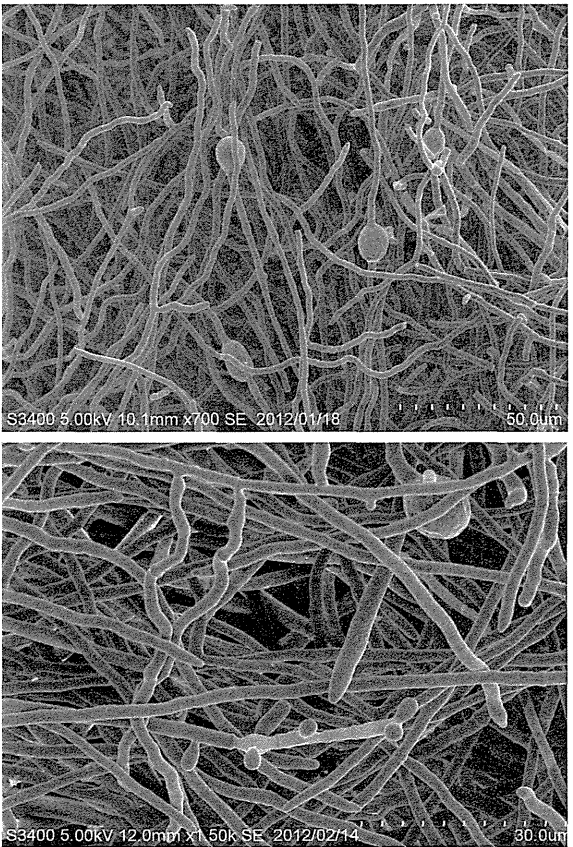


図3 走査電子顕微鏡像

培養6日目。介在性の厚膜胞子様構造物の形成が豊富に確認された。下図には菌糸から側生するゴマ粒状小分子子が認められる。

走査型電子顕微鏡では介在性の厚膜孢子様構造の形成が豊富に確認された(図3)。菌糸の幅は2-4 μm で、直線的に進展し、壁も滑らかであった。厚膜孢子様構造物は直径 9-12 μm 、表面は平滑で菌糸から連続していた。培養6日目であったがごく少数ながら、本菌に特徴的な分生子形成がみられた。透過型電子顕微鏡では厚膜孢子様構造物の細胞壁の構造、厚さは周囲の菌糸とほぼ同じで約0.2 μm であった。内部に発達した液胞が見られた。細胞質の濃縮、脂肪滴は見られなかった(図4)。

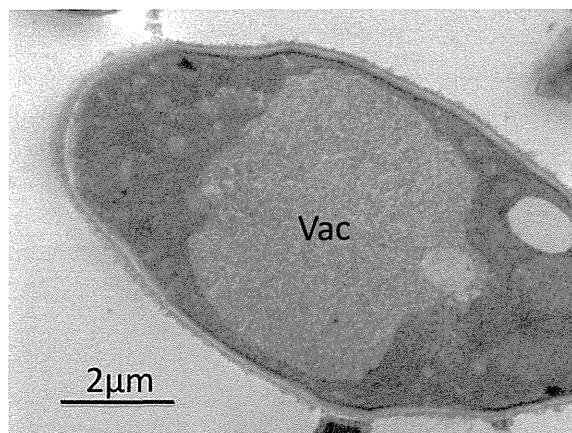


図4 透過型電子顕微鏡像

厚膜孢子様構造物の細胞壁は薄く、菌糸とほぼ同じ厚さで約0.2 μm 。内部に液胞 (Vac) が存在。

D. 考察

1. 中学生の集団検診と検診法の改良の検討

今回武道必修化に際して、石川県中学校柔道部における *T. tonsurans* 感染の現状の把握が重要と考え、検診を行なった。陽性者はブラシ法、テープ法をあわせて1回目で106名中3名(2.8%)、2回目は72名全員が陰性であった。陽性率は全国大会の際に行われた検診(菅波ほか、9.1%)や他の県での検診(篠田ほか、4.2%)より低値であった。また、授業時間数も年間10時間程度で、部活動にみられるような激しい体の接触はないと考えられるため、すぐに一般生徒への集団感染が生じる可能性は高くないと考えられる。ただし、学校・教員へのアンケートから、柔道着の管理には問題があると考えら

れた。中には柔道部員と柔道着を共有することがあると答えた学校もあることから感染拡大の潜在的危険性があると考えた。

今回我々は石川県教育委員会の協力のもと、教員の参加を得て比較的規模の大きい検診をスムーズに行うことができた。生徒の年齢が低いこともあり、医師側の人員不足もあり会場では混乱が予想された。しかし、生徒の誘導以外にも、会場内でブラシ法やテープ法で得られた検体の培地への接種やサンプルへの名前の記載、シャーレの蓋のテープによる固定などを手分けしておこなった結果、混乱なく終えることができた。また教員の *T. tonsurans* 感染症に対する理解と関心も高まったと考えられ、会場での検体処理は生徒への教育にもなると考えられる。今後教員主導でヘアブラシやセロファンテープによるサンプリングを行なう事ができれば随時検査を行うことができ、感染の把握が速やかに行えると考えられた。検診内容では、ブラシ法陰性ながらテープ法では陽性の生徒が確認されたことから、両者を併用することにより正確に感染している生徒を検出できるといえる。

2. 迅速同定のための形態学的形質の検討

検診の本菌における培地内の厚膜孢子様構造物の形成は培養初期から見られ、本菌の特徴である可能性が指摘されていた(藤広、2007)。今回の検討でも *T. tonsurans* では8日目までに全ての株でこの構造物が確認できた。部位はほとんどが成長している菌糸の先端近くにあり、介在性であった。類似の構造物は、ヒトからしばしば分離される菌種では *T. mentagrophytes*, *T. verrucosum*, *T. rubrum* で見られることが知られているが、これらの菌では出現は一般に遅く、また数も少なく、その差は際立っていた。したがって培養開始後5-7日目に厚膜孢子様構造物の有無を判定すれば *T. tonsurans* の迅速同定につながると考えられた。この構造物を電顕的に観察したところ、厚膜孢子(Chlamydospore)

に見られるような壁の肥厚、細胞質の濃縮、脂肪滴の蓄積が観察されず、耐久型の細胞である厚膜孢子とは異なった構造であることがわかった。一方 *T. tonsurans* では厚膜孢子が端在性に、balloon form が房状に出現するという記載がある (Rebell & Taplin, Dermatophytes, 1974) ので、介在性に発達するこの構造物は balloon form に相当すると考えられる。

この厚膜孢子様構造の光学顕微鏡での観察は分子マーカーを適応できない施設や、スライド培養などのテクニックがない施設においても、分離培養と同時に *T. tonsurans* が同定が可能になる方法として重要である。今後皮膚科医の教育に際して、本菌がこの特徴的形質を示す事を広く認知させることで診断がより正確になることが期待される。

E. 結論

石川県中学柔道部員に対して2度の集団検診をおこない、感染の実態調査を行った。第1回は平成23年12月、対象は14校106名（男性73名、女性33名）で陽性者は3名。第2回は平成24年8月。対象は11校72名（男性54名、女性18名）で陽性者はいなかった。以上より柔道の授業を通じて *T. tonsurans* が一般の生徒に直ちに集団発生をおこす可能性は高くないと考えられた。検診に際しては教員の関与を高め、業務を分担する工夫を行うことで検診の効率化と *T. tonsurans* 感染症に対する理解が深まることが期待できる。

T. tonsurans では培養5-7日目に培地内に厚膜孢子様構造物が観察できた。これはヒトからしばしば分離される他の皮膚糸状菌には見られない所見であり、特別な手法なく通常の光学顕微鏡で容易に観察できるため、本菌の迅速同定に利用できる可能性が明らかになった。

F. 健康危険情報

平成24年度より始まった中学校における武道

必修化により今後一般生徒にも格闘技競技者から *T. tonsurans* が感染する可能性は否定できない。

G. 研究発表

論文発表

1. Mochizuki T, Anzawa K, Sakata Y, Ushigami T, Nishibu A, Fujihiro M: Morphogenesis and species specificity of chlamydospore-like structures of *Trichophyton tonsurans* developed in culture media. (in preparation)
2. 坂田裕一、坂元とも子、北山明日香、牛上 敢、安澤数史、藤井俊樹、西部明子、望月 隆：石川県医における中学柔道部の *Trichophyton tonsurans* 感染症の集団検診（投稿中）
3. 小島清登、田邊 洋、若松伸彦、南部昌之、安澤数史、望月 隆：学童の顔面に生じた *Trichophyton tonsurans* による白癬の2例. 日本小児皮膚科学会雑誌 31:29-33, 2012.
4. 望月 隆、安澤数史、坂田祐一、坂元とも子、岩永知幸、法木左近、石田久哉：糸状菌検出試験紙に適した白癬病巣からの検体採取法 臨床検査 61:1503-1507, 2012.
5. Mochizuki T, Kobayashi H, Takeda K, Anzawa K, Ishizaki H: The first human cases of Americano-European race of *Arthroderma benhamiae* infection in Japan. Jpn J Infect Dis 65:558-559, 2012.
6. 望月 隆：白癬の難治例を考える 日本臨床皮膚科医会雑誌 29:693-697, 2012.
7. 坂元とも子、安澤数史、藤井俊樹、田邊 洋、望月 隆、豊本貴嗣：大学女子柔道部におけるブラシ法とセロファンテープ法を用いて検診した *Trichophyton tonsurans* 感染症の集団発生例 皮膚の科学 11:313-318, 2012.
8. 金沢医科大学皮膚科学部門：若手皮膚科医のための真菌講習会テキスト（望月 隆編）. 石川県内灘 金沢医科大学皮膚科学部門 pp 1-27, 2012.