

判定基準の設定を行い、臨床応用の有用性について検討した。本法にてオウム病抗体陽性 20 検体を測定した結果、MIF 法と高い相関性が認められた。一方、肺炎クラミジア抗体陽性血清では、本法の種特異性の高さが示唆された。また、改良した検体希釈液が、非特異反応によると思われるバックグラウンドを低下させることを確認できた。今後さらに例数を増やして臨床応用のための検討をすすめる予定である。

2. *C. psittaci* ゲノム配列の解読と比較解析

オウム病の病態発現に関する病原因子の探究を比較ゲノム解析の視点から行うため、我が国において分離された Mat116 株を選定し、ゲノム配列の解読と比較解析をすすめた。Mat116 株ゲノムの DNA ドラフト塩基配列は 95 コンティグ、総塩基数約 1100kbp であった。この暫定配列を用い、*C. abortus* ゲノム配列との比較を行った所、それぞれに固有と思われる領域が複数見いだされた。現在、コードされる遺伝子についてアノテーションを行っており、今後は、*C. psittaci* Mat116 株ゲノム DNA の完全塩基配列およびコードされる遺伝子を同定し、多種クラミジアゲノムとの詳細な比較解析を行い、オウム

病の病態発現に関する病原因子の解明をめざしたい。

F. 健康危機情報

特になし

G. 研究発表等

1. 岸本寿男, 安藤秀二:オウム病, 日本臨床, Sp.3:188-191, 2007
2. 岸本寿男, 安藤秀二:クラミジアの病原因子, 日本臨床, Sp3:458-463,2007
3. 野村彩朱, 矢野竹男, 内田浩二, 中尾義喜, 安藤秀二, 岸本寿男, 大屋賢司, 福士秀人:*Chlamydophila psittaci* 感染細胞を用いた間接蛍光抗体法 (IFA) のオウム病血清診断の臨床応用, 第25回クラミジア研究会, 2007年10月発表

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし。

I. その他

なし。

厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)

動物由来感染症コントロール法の確立に関する研究

分担研究報告書

1 2. 動物由来真菌症等の診断, 予防法に関する研究

分担研究者 佐野文子 千葉大学真菌医学研究センター 准教授

研究要旨

- 1) *Arthroderma vanbreuseghemii* によるヒトとネコの集団感染例の検討: 千葉県中部の農村地帯にある農協職員が, 職場近くで子ネコを4頭拾い職場に持ちかえり、職場および関係者で飼い続けたところ, 接触した6名に白癬が発症した。白癬菌はネコから4株, ヒトから4株, 計8株が分離され *A. vanbreuseghemii* と同定した。ネコとヒトは内服または外用治療で治癒した。ネコから分離される白癬菌は *Microsporium canis* が多いが, 今後は本菌種も念頭に入れて同定を進める必要がある。
- 2) 小動物における消化管穿孔に伴った真菌性腹膜炎の治療法の検討: 消化管穿孔は, 真菌による二次性腹膜炎のために治療に難渋する場合が知られており, 発症もしくは診断確定時から抗真菌薬の使用が有効といわれている。小動物は交通事故による消化管断裂を伴うことがあり, 救命には腸管内真菌叢を構成する真菌種による真菌性腹膜炎を考慮する必要が有る。抗生物質に反応しない発熱を確認した場合, 予防的に抗真菌薬を投与することにより, 予後の向上が期待できると考えた。
- 3) 水族館で飼育されているイルカの呼気に含まれる病原性酵母と飼育環境, 飼育関係者との関連について: 沖縄美ら海水族館で飼育されているイルカ20頭の呼気に含まれる病原性酵母および飼育環境および飼育関係者からの分離株について, 多剤耐性遺伝子 (multiple drug resistance gene 1:MDR1遺伝子) の配列により, 菌株の識別をおこなった。イルカと環境からは同じ遺伝子型が確認された。また, 濃厚接触している飼育関係者とイルカの間でも同一遺伝子型の分離株が確認された。なお, エアーサンプラーによる観客席で採集した空気からはイルカの呼気から分離されている菌種は確認されなかったため, 観客席は感染の危険性は少ないが, 直接, イルカの呼気がかかるようなプールサイドでの危険性は否定できない。

1. *Arthroderma vanbreuseghemii* によるヒトとネコの集団感染例の検討

A. 研究目的

最近のペットブームで動物から感染する皮膚糸状菌症はよく知られるようになった。とくに *Microsporium canis* は人と動物の共通感染症原因菌種としてよく知られている。また輸入動物由来の *Arthroderma benhamiae* も有名である。一方、

日本に元来生息しているといわれている *A. vanbreuseghemii* による感染は最近では動物園勤務者の体部白癬 (皮膚病診療25:657, 2003) とネコを介在した家族感染例 (臨床皮膚科59:1158-60, 2005) が報告されているにすぎない。今回, *A. vanbreuseghemii* によるヒト6名, ネコ4頭の集団感染例が発生し, 医師, 獣医師の連携のとれた対策がとられた例を紹介する。

B. 研究方法

1. 集団発生の概略

千葉県中部東京湾沿いの農村地帯にある農協の職員 A が、2006 年 8 月上旬に職場近くの空の側溝で仔ネコ 4 頭を拾い職場に持ちかえった。

そのうち 2 頭（ネコ 1 とネコ 2）は職員 B が家に持ち帰り母と一緒に飼育した。他の 1 頭（ネコ 3）は職員 C が家に持ち帰り息子と一緒に飼育した。残りの 1 頭（ネコ 4）はそのまま職場で飼いつづけた。

8 月末になり、職員 B の母親の耳に一部膿疱を混じた、落屑性紅斑が出現したため、皮膚科を受診した（図 1 a）。鱗屑の直接鏡検で菌糸を多数認め、ネコを飼い始めた頃から皮疹が出現したとの申告があったため、動物由来の白癬を疑いネコ 2 頭をつれてきてもらった。

2 頭共に耳を中心に痂皮を伴った脱毛斑を認めたため、この部の体毛と痂皮を培養した。

9 月中旬、職員 B 自身も前腕と背部に白癬を認め、当院を受診した（図 1 b, c）。

一方、ネコ 3 を連れ帰った職員 C とその息子は 9 月上旬から体部白癬を多発し、近医で加療を受けた。

4 頭のうちで最も脱毛の激しかったネコ 3 はすでに 8 月下旬から S 動物病院で治療中であったが、B からヒトの白癬もネコから感染した可能性がある聞き、職場で飼っていた脱毛の著しいネコ 4 も一緒に動物病院を受診した。

同じ頃に、職員 A と別の職員 D も白癬を発症していたが、職員 A は発症 1 ヶ月を過ぎてから

当院を受診し（図 1 d）、職員 D は他の疾患で入院したため、その後の治療歴は不明である。

ヒトもネコも発症は飼育開始直後の 8-9 月に集中していたが、ネコ治療後の新たな発症はなかった。

なおヒトとネコともに抗真菌薬の内服または外用治療で治癒した。

2. 分離菌同定および遺伝子解析

ネコから 4 株、ヒトから 4 株、計 8 株分離された白癬菌について形態学、分子生物学的同定および交配試験をおこなった。

C. 研究成果

ヒト病変は典型的な白癬を示したが、ネコは精査しなければ健常と区別がつかない（図 2 a-c）。

分離菌は表面淡黄褐色顆粒状、裏面は褐色で、すべて同一性状を示した（図 3 a, b）。

球形でぶどうの房状の小分生子、少数の棍棒状の大分生子、多数のラセン体等の菌学的性状から無性型を *Trichophyton mentagrophytes* と同定し（図 3 c）、ITS 領域の塩基配列の遺伝子型により優性型を *A. vanbreuseghemii* と同定した（図 4）。

なお、今回の分離株は *A. vanbreuseghemii* テスター株他センター保存の *Arthroderma* 属交配株との交配は成立しなかった。

D. 考察

皮膚糸状菌で人と動物の共通感染症原因菌として有名なのは *Microsporum canis* であるが、*A. vanbreuseghemii* による感染も稀に報告されている。しかし、潜在的には多くの症例があると考えている。

ヒトが感染した場合は典型的な白癬を示し、落屑内や体毛に菌体を直接鏡検で確認できれば、培養検査することなく、治療が進められているので、菌種の同定がなされていないため、*M. canis* 感染として取り扱われていると推測した。

さらに今回のネコ症例で見られたように、動物では典型的な症状を示さず、精査や培養により初めて感染が確認される症例もある。さらに動物の成長とともに不顕性化がすすむため、獣医師も見逃すことがあると思われた。

直接鏡検だけでなく、培養検査と同定は重要である。

ITS領域の塩基配列に基づき GenBank データベースでの検索を行うと、今回分離された菌株は *A. benhamiae*, *A. vanbreuseghemii*, *T. mentagrophytes* の3種が混在するクラスターに入ってくる。ここで *A. benhamiae* とされているのは無性型が *T. mentagrophytes* の場合、データ登録上、自動的に優先される優性型の菌名になるためである。優性型と無性型の菌名は *Microbiology*, 153:3466-77, 2007で発表されたものに従うことになっているが、統一見解に至っていない。動物から分離された *T. mentagrophytes* を指間の水虫菌という意味の *T. interdigitale* として無性型を登録することは通常ないと推測した。今回の解析から、*T.*

mentagrophytes に関する遺伝子同定の問題点が浮き彫りになった。

E. まとめ

ネコから分離される白癬菌は *Microsporum canis* が多いが、今後は本菌種も念頭に入れて同定を進める必要がある。人と動物の共通感染症としての皮膚糸状菌症では培養と菌種の同定は重要である。

F. 健康危険情報

特になし。

2. 小動物における消化管穿孔に伴った真菌性腹膜炎・膀胱炎の治療法の検討

A. 研究目的

我が国の小動物臨床領域では日和見真菌症への関心は低く、最近、ようやくその診断・治療について検討が始まったところである。

文献的に検索すると、世界的には50-60種の菌種による動物症例が報告されており、薬剤感受性の低い菌種による症例も多く知られている(総説1)。

Non-albicans Candida spp. は薬剤抵抗性株が多く、これらの菌種による動物症例も最近報告されるようになってきた。

一方、医学領域において、消化管穿孔の原因菌として *non-albicans Candida spp.* が問題となっており、これらによる二次性腹膜炎のために治療に難渋する場合が知られているが、発症も

しくは診断確定時から抗真菌薬の使用される例が、数多く報告されている。

小動物臨床領域でも消化管穿孔による真菌性腹膜炎および併発する尿路感染症が見逃されているのが現状で、診断・治療法は確立されていない。

そこで、消化管穿孔による複数例の *Candida* 属菌種による 真菌性腹膜炎および膀胱炎の診断と治療から抗真菌薬の予防的投与の有効性を見出し、診断・治療法を紹介することを目的とした。

B. 研究方法

症例 1： 日本猫、チンチラ系雑種、6 ヶ月齢、雄、ワクチン歴なし。2005 年 10 月、交通事故により骨盤骨折、膀胱破裂、尿道断裂、腸管破裂となり、緊急手術により、膀胱の修復、尿道口の移設を行ったが、3 日目より、炎症性腹水および尿の直接塗抹検査で、桿菌、*Candida.sp.* を認め、培養、遺伝子解析等により、*C. glabrata* と同定した。

治療は、イトラコナゾール 5 mg/kg BID、PIPC 20 mg/kg、ケトコナゾール 5 mg/kg BID を計 60 日間と、アムホテリシン-B による膀胱洗浄を 30 日間行ったところ完治した。

症例 2： 日本猫、1 歳、雄、ワクチン歴なし。2005 年 10 月、交通事故により、腸管の破裂、尿道の破裂となり、腸管の修復、尿道口の移設を行ったが、2 週間目に、40.2°C の高熱、白血球 44700/ μ l、好酸球数 5364、BUN、Cre の

上昇が認められ、腹水を伴う腹膜炎が認められ、尿中より、*Candida sp.* を認め培養、解析により、*C. albicans* と同定した。

治療は、イトラコナゾール 5 mg/kg BID、AMPC 20 mg/kg BID を 60 日間とアムホテリシン-B による膀胱洗浄を 40 日間行ったところ完治した。

症例 3： 日本猫、3 ヶ月齢、雄、ワクチン歴なし。2007 年 8 月に交通事故により横隔膜破裂、腸管破裂、尿道断裂が見られ、外科手術により修復を行ったが、3 日目に腹水貯留、白血球の上昇が見られたため、腹水を培養したところ、*Candida.sp.* が分離された。後に *C. guilliermondii* と同定された。また移設した膀胱の尿中において、*C. glabrata* が分離された。

治療は、ケトコナゾール 5 mg/kg BID、イトラコナゾール 5 mg/kg BID、FOM 20 mg/kg BID を計 55 日間とアムホテリシン-B による膀胱洗浄を 32 日間行ったところ完治した。

症例 4： 雑種犬、10 歳、雄、ワクチン歴なし。2007 年 4 月、1 ヶ月前からの食欲不振、体重減少、腹水貯留による腹部膨満により来院したが、細菌は確認されなかった。穿刺吸引した腹水は約 300 ml、膿性で多数の好中球、マクロファージを確認した。

エコーにより急性の腸管破裂が疑われたため、開腹術を行い、整復した。その際、腸間膜リンパ節、胃、十二指腸の局所リンパ節の腫大を確認し、病理検査により消化器型リンパ腫の進行による腸管破裂性腹膜炎と診断された。また同時に腹水の塗抹標本から酵母および菌糸を確認

し、後日腹水からはイトラコナゾールに耐性を示す *C. albicans* が分離同定された。

この症例は菌要素確認時から真菌性腹膜炎の合併と診断し、イトラコナゾール IV 100 mg BID を手術直後から開始した。なお細菌の発育は認められなかった。患者はリンパ腫により、第3病日に死亡した。

なお、各症例の概略は表1、尿沈渣または腹水中の菌要素は図5 a-d、分離菌株の薬剤感受性は表2に示した。

C. 研究成果

治療法としてアゾール系薬剤の経口投与、併発した真菌性膀胱炎にはアムホテリシン B による膀胱洗浄が有効である。

経口投与に用いる薬剤はイトラコナゾールまたはケトコナゾールで、用量は5 - 10 mg/kg BID、投与期間は30日 - 60日程度必要である。

また膀胱洗浄はアムホテリシン B 注射液を用い、生理食塩水に0.05 mg/ml (w/vol) になるように調整し、約30 ml を膀胱内にカテーテルで注入し、30分後に内容物を吸引する方法を30日以上連続しておこなうことが必要である。治療の終了は尿中の真菌要素の消失後、7日目と10日目の2回の培養陰性によって完治と判定した。

D. 考察

消化管断裂を伴った腹膜炎は細菌だけではなく、真菌性腹膜炎にも注意をはらう必要がある。腸管断裂により腹腔内を腸管内容物が汚染したよ

うな症例では、手術侵襲により真菌による日和見感染症が重症化もあるので、抗真菌薬の投与は手術直後から開始することにより、真菌性腹膜炎の発症を予防できると考えている。

また、必ず培養および菌種の同定を行い、感受性試験も行うことを提言したい。

抗真菌薬の使用は、最低30日～90日以上継続することが必要で、培養陰性直後に中断すると、再発する事がある。培養陰性化後、数週間治療を継続することが必要と思われる。

さらに小動物では交通事故により膀胱破裂を併発していることが多く、腸管内容物の汚染による真菌性膀胱炎を発症することがある。その場合、アムホテリシン B による膀胱洗浄は良好な成績を示し、腎毒性もなかったことから、有効な治療法と思われる。薬剤感受性試験でアゾール耐性傾向がみられても、アムホテリシン B とアゾール系抗真菌薬との併用効果が期待できるためと推測している。

しかしながら、救命できた症例は交通事故に付随した消化管・尿道断裂に限られていたので、原疾患が悪性腫瘍の場合は今後の課題である。

E. まとめ

腸管断裂をともなった交通事故の外科的治療時には真菌性腹膜炎、膀胱炎の対策として早期に抗真菌薬の予防的投与が有効である可能性が示唆された。

F. 健康危険情報

真菌性膀胱炎では菌体を尿中に排泄しているため、飼育者、臨床関係者、同居動物、入院患者などの管理上の対策も考慮する必要がある。

3. 水族館で飼育されているイルカの呼気に含まれる病原性酵母と飼育環境、飼育関係者との関連について

A. 研究目的

日和見真菌症原因菌として *non-albicans Candida spp.* は薬剤耐性菌が多いことからヒトおよび小動物臨床領域で問題となっている。

昨年度、沖縄美ら海水族館で飼育されているイルカの呼気から分離された病原性酵母は *C. albicans*, *C. tropicalis* および *C. glabrata* など薬剤耐性菌が多く、イルカの健康管理および観客への安全上の問題があることを報告した。

今回、2007年2月に行った冬期調査の結果を加え、イルカ19頭、飼育環境（プールおよびイルカショー会場の空中浮遊菌）⁺、飼育関係者24名から、病原性酵母を分離し、その薬剤感受性、RAPDバンドパターン、multiple drug resistance gene 1(MDR1)の遺伝子配列の遺伝子型を解析し、それぞれとの関連性を調査することを目的とした。

B. 研究方法

1) 菌分離

(1) 調査

沖縄美ら海水族館で飼育されているイルカ20頭（2007年2月は19頭）の呼気に含まれる病原性酵母を調査した。2006年7月31日から8月3日と2007年2月14-16日の2回の調査を総合して解析した。

方法はイルカの噴気孔の直上40センチメートルのところに真菌培養用のシャーレを保持し、1呼気あたり1枚のシャーレを用い、4呼気から得られた集落数、分離された病原性酵母の同定および薬剤感受性試験を行った。

(2) イルカショー-空中浮遊菌の採集方法

1日4回行われるイルカショーの最中の自然落下菌及びエア-サンプラーにより 100 L, 500 L の空気中からの真菌を捉えた。培地はクロラムフェニコール 100 mg/Lを添加したポテト・デキストロース寒天培地 (CPDA) を用い、培養は室温で7日間おこなった。同時に CPDA 平板培地をイルカショーの方向に向けて10分間開放し、菌種同定の参考に用いた。

(3) 飼育関係者口腔内酵母叢

飼育関係者(24名：男性11名、女性13名、年齢20代～50歳代)に滅菌綿棒を1分間舌の中央に含ませ、この綿棒を2mlの滅菌蒸留水中で激しく攪拌し、この液体100μlをクロモアガー2枚に塗布、35℃で7日まで培養し生育してきた酵母様集落を釣菌した。

2) 同定

クロモアガーカンジダでの色調, D1/D2 領域 LSU rRNA 遺伝子またはトポイソメラーゼを標的とした PCR により同定した。

3) 薬剤感受性試験

ドライプレート (栄研) を用い, amphotericin B (AMPH-B), flucytosine (5-FC), fluconazole (FLCZ), itraconazole (ITZ), miconazole (MCZ), micafungin (MCFG) について NCCLS(CLSI) M27-A2 ミクロ希釈法に準じて判定した。また当センター保存臨床分離株を参照株として加えた。

4) 菌株の遺伝子識別

C. albicans と *C. tropicalis* について RAPD (Primer 6; GCGATCCCCA) と MDR1 (Multiple Drug Resistant Gene-1) 683塩基の配列の解析により遺伝子型を決定した。解析は当センター保存株の配列を加えて, GENETYXのUPGMAによるクラスター解析をおこなった。

C. 研究成果

保菌イルカは 14 頭 (70%) で, 中でも 4 個体は 1 呼吸あたり数十から数百の病原性酵母を噴出していた。分離株は *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. glabrata* (1 頭) で, 1 頭を除き 2 回の調査とも保有菌種は同一であった。

大多数の株はアゾール薬に耐性傾向を示した。

飼育プール水の検査では 8カ所中 5カ所から *C. albicans* と *C. tropicalis* など, 飼育関係者の口腔からは 24 名中 7 名から *C. albicans* (男 1 名 女 2 名), *C. dubliniensis* (女 1 名), *C. parapsilosis* (男 1 名), *Cryptococcus albidus*

(男女各 1 名) が分離され, *C. albicans* と *C. tropicalis* にはアゾール薬に耐性傾向を示す株も含まれていた (表 3, 4)。

RAPDの解析では菌株の遺伝子型識別はほとんど困難であった (データは示さず)。一方, MDR1遺伝子の配列は 55株の *C. albicans* で 22 種, 53株の *C. tropicalis* で 18種の遺伝子型を確認した (表 3, 4)。

飼育関係者から分離された *C. albicans* の 1 株はイルカ 1 頭の分離株の遺伝子型に一致していた (図 6, 黄枠で囲んだ部分)。

昨年死亡した個体から分離された *C. albicans* および *C. tropicalis* と同じ MDR1 遺伝子配列をもつ株が他の個体および飼育環境中より分離された (図 6, 7, 青枠で囲んだ部分)。

イルカより分離された *C. albicans*, *C. tropicalis* とともに環境分離株や参照株と一致する株が存在し, MDR1 遺伝子配列に基づく遺伝子型は *C. albicans* で 4 種, *C. tropicalis* で 2 種認めた (図 6, 7, 赤枠で囲んだ部分)。

今回用いた MDR1 遺伝子の配列からは, アゾール耐性を示す株に特異的な配列は見当たらず, 関連性は不明であった (表 3, 4 および図 6, 7)。

観客席空中からは *Candida* spp. など数株の酵母が分離されたが, 35°C で生育しないため環境菌と考えられた。また, 糸状菌として *Aspergillus niger*, *A. ochraceus*, *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp. などが分離された。

D. 考察

飼育されているイルカの70%は何らかの病原性酵母を気道内に保有していることが判明した。これらの菌が飼育個体間で感染する可能性については低いと言われているが、我々の調査では個体間での感染の危険性を示唆する結果が得られた。

分離菌株の識別に古くから簡便な方法として RAPD が使用されているが、判定に困難が伴うこともある。イルカより分離された菌株で明らかに異なった株であると判定できたのは1株であった。

一方、MDR1 遺伝子の配列は、多型を示し、*C. albicans* および *C. tropicalis* の個体識別、病原体の蔓延状態を知る上で、有用な指標となると思われた。

両菌種ともにイルカ分離株と飼育環境分離株で複数株が同じ遺伝子型を示したことから（図6、7および赤で囲んだ部分）、これらの株は同一株であり、園内で蔓延状態にある可能性が示唆された。

さらに、昨年死亡した個体由来の *C. albicans* および *C. tropicalis* と MDR1 遺伝子の配列と100%相同な株が、他の個体及び飼育環境中に拡散していることが確認され、この死亡個体との関連性が示唆された。また、昨年調査と同じ菌種が分離されていても分離菌数の少ない個体では異なった MDR1 遺伝子の配列を示した個体があり、これらは偶発的に付着していると考えている。

一方、2度の調査において *C. albicans* が検出されたイルカ5頭の MDR1 遺伝子の配列は、

両方の調査を通じて同一であったことから、明らかな保菌状態と考えられた。現在、血液データなどを収集している段階であるが、これらのデータとの関連性により、呼気真菌保有検査およびその遺伝子型の解析はイルカ健康状態の指標となりうると思われた。

また、MDR1 遺伝子の配列で1名の飼育関係者分離株と1頭のイルカ分離株が一致した。このイルカは外傷治療のため、この飼育関係者と直接的に長期にわたり接触していただけでなく、治療に際し、胃内容物の吸引、内視鏡検査等を行った経緯がある。さらに、この MDR1 遺伝子の配列は台湾、タイ、日本の参照株とも一致しており、観客や海水による媒介が示唆された。しかし環境分離株との一致は見られず、海水を媒体とする感染の可能性は低いと考えられた。

MDR1 遺伝子は薬剤耐性と関連があるとされているが、今回用いた領域683塩基では、その関連性は認められなかった。なお、*C. glabrata* についてはまだ配列の決定に至らず、プライマーから検討する必要がある。

イルカショーでは、イルカの噴気のため、観客席でも特有の臭気が漂い、観客への影響が心配されたが、エアースンプラーによる観客席で採集した空気からはイルカの呼気から分離されている菌種は確認されなかったため、観客席は感染の危険性は少ないと思われるが、直接、イルカの呼気がかかるようなプールサイドでの危険性は否定できない。

E. まとめ

水族館で飼育されているイルカは高率に噴気から薬剤耐性の病原性酵母を噴出しているばかりではなく、個体間での蔓延、飼育環境への拡散、飼育関係者との関連が明らかとなった。また、呼気中の真菌保有検査およびその遺伝子型の解析はイルカ健康状態の指標となりうることを考えた。

F. 健康危険情報

現在までにイルカを見学して真菌症に罹患した報告例はないが、飼育プールでのイルカとの接触やショーを観覧するとき、免疫疾患を持つ場合の注意書きなどが必要と思われた。

G. 研究発表

1) 原著

1. Pavanelli WR, Kaminami MS, Geres JR, Sano A, Ono MA, Camargo IC, Itano EN. Protection induced in BALB/c mice by the high-molecular-mass (hMM) fraction of *Paracoccidioides brasiliensis*. *Mycopathologia*. 163:117-28, 2007.

2. Yarita K, Sano A, Murata Y, Takayama A, Takahashi Y, Takahashi H, Yaguchi T, Ohori A, Kamei K, Miyaji M, Nishimura K. Pathogenicity of *Ochroconis gallopava* isolated from hot springs in Japan and a review of published reports. *Mycopathologia*. 164: 135-47, 2007.

3. Murata Y, Sano A, Ueda Y, Inomata T, Takayama A, Poonwan N, Nanthawan M, Mikami Y, Miyaji M, Nishimura K, Kamei K. Molecular epidemiology of canine histoplasmosis in Japan. *Med Mycol*. 45: 233-47, 2007.

4. Sakaeyama S, Sano A, Murata Y, Kamei K, Nishimura K, Hatai K. *Lecytophora hoffmannii* isolated from a case of canine osteomyelitis in Japan. *Med Mycol*. 45: 267-72, 2007.

5. 朴 天鎬, 吉田英二, 佐野文子, 木村久美子, 安藤貴朗, 渡辺大作, 大塚浩通, 小山田敏文: 黒毛和種牛における *Absidia corymbifera* と *Candida*

tropicalis の重感染症. 日本獣医師会雑誌. 60: 497~500, 2007.

6. 兼島 孝, 佐野文子. ペットショップの不適切な対応により飼い主の重症皮膚疾患の原因となった猫の1例. *JVM 獣医畜産新報*. 60: 382-383, 2007.

7. 井隼ミキ, 山下 厚, 溝本朋子, 香本頼利, 吉田正明, 佐野文子: 漢方生薬配合薬の抗真菌活性と牛白癬の治療効果. 日本獣医師会雑誌, 61: 136-138, 2008.

2) Proceedings

1. Itano EN, Nagashima LA, Sano A, Fujita TC, Murata Y, Kamei K, Nishimura K. Reactivity of paracoccidioidomycosis patients serum with *Arthrographis kalrae* antigens. In: Kalil J; Cunha-Neto E; Rizzo LV. (Org.). 13th International Congress of Immunology. Bologna: Medimond International Proceedings, 375-377, 2007.

2. Nagashima LA, Sano A, Kamei K, Nishimura K, Nakanishi DA, Ono EYS, Itano EN. Partial characterization of soluble components of *Arthrographis kalrae*. In: Kalil J; Cunha-Neto E; Rizzo LV. (Org.). 13th International Congress of Immunology. Bologna: Medimond International Proceedings, 557-561, 2007.

2) 学会発表

1. 佐野文子, 高山明子, Itano Eiko, Nakagawa, Ono Mario Augusto, 鎗田響子, 宮治 誠, 亀井克彦, 宇野 潤, 三上 襄, 西村和子: 各種遺伝子配列で低い相同性を示したブラジル・パラナ州患者由来の *Paracoccidioides brasiliensis* IFM 54648 株について. 第8回真菌症フォーラム学術集会. O-18. p 68-9, 神戸, 2007.2.10.

2. 村田佳輝, 井上敬子, 武藤信吾, 林 大輔, 熊谷 肇, 高橋英雄, 高山明子, 鎗田響子, 亀井克彦, 佐野文子: 小動物における消化器穿孔に伴った真菌性腹膜炎の2症例. 平成18年度千葉県獣医学会, 千葉, 2007.3.4.

3. 佐野文子: 真菌症エキスパートへの第一歩—めずらしい真菌症を知る—. 足立区獣医師会勉強会, 足立区民ホール, 東京, 2007.3.11

4. 伊藤淳二, 佐野文子, 亀井克彦, 神戸俊夫, 三上襄: 高度病原真菌 *Coccidioides* 属のトポイソメラーゼ 2 遺伝子及び関連遺伝子による同定法. 第 80 回日本細菌学会総会, 細菌学雑誌 62(1): 191, 大阪, 3 月 26-27 日, 2007.

5. 高橋容子, 佐野文子, 鎗田響子, 亀井克彦, 沢田智恵子, 星見正一, 小山純: *Arthroderma vanbreuseghemii* によるヒトとネコの集団感染例. 第 28 回関東医真菌懇話会, プログラム/抄録集 p.14, 東京, 6 月 2 日, 2007.

6. Sano A, Itano EN, Takayama A, Ono MA, Uno J, Yarita K, Kamei K, Nishimura K, Mikami Y. An atypical *Paracoccidioides brasiliensis* clinical isolate showing a lower identity in the sequence of major antigen gp43. P3.24, 13th International Congress of Immunology, August 21-25, 2007, Rio de Janeiro, Brazil.

7. 村田佳輝, 井上敬子, 武藤信吾, 林 大輔, 熊谷 肇, 高橋英雄, 高山明子, 鎗田響子, 亀井克彦, 佐野文子: 小動物における消化器穿孔に伴った真菌性腹膜炎の 2 症例. 平成 19 年度関東・東京地区獣医師会連合会大会, 日本小動物獣医学会, p 71, 東京, 2007.9.2.

8. 高橋華子, 佐野文子, 亀井克彦, 相楽裕子: HIV 感染者に合併した播種性ヒストプラズマ症の一例. 第 81 回日本感染症学会総会, 感染症誌 81(臨増): 285, 京都, 4 月 10-11 日, 2007.

9. 村田佳輝, 佐野文子, 高山明子, 鎗田響子, 高橋英雄, 亀井克彦: 小動物における消化管穿孔に伴った真菌性腹膜炎の 2 症例. 第 51 回日本医真菌学会総会, 高山, 真菌誌 48(増 1): 68, 11 月 9-10 日, 2007.

10. 高橋容子, 佐野文子, 鎗田響子, 亀井克彦: *Arthroderma vanbreuseghemii* によるヒトとネコの集団感染例. 第 51 回日本医真菌学会総会, 高山, 真菌誌 48(増刊 1 号): 68, 11 月 9-10 日, 2007.

11. 高橋英雄, 植田啓一, 宮原弘和, 渡辺紗綾, 内田詮三, 鎗田響子, 村田佳輝, 板野栄子, 高山明子, 西田和紀, 猪股智夫, 矢口貴志, 佐野文子, 亀井克彦: 沖縄美ら海水族館で飼育されているイルカの呼吸, 飼育スタッフ口腔内および飼育環境の

病原性酵母叢. 第 51 回日本医真菌学会総会, 高山, 真菌誌 48(増 1): 65, 11 月 9-10 日, 2007.

12. 村田佳輝, 井上敬子, 武藤信吾, 林 大輔, 熊谷 肇, 高橋英雄, 高山明子, 鎗田響子, 亀井克彦, 佐野文子: 小動物における消化器穿孔に伴った真菌性腹膜炎 4 症例. 平成 19 年度獣医師会学年次大会 (香川), 平成 19 年度日本小動物獣医学会年次学会, 小地区-20, p 251, サポート高松 (香川), 2008.2.9-11.

13. 村田佳輝, 井上敬子, 武藤伸吾, 林 大輔, 熊谷 肇, 高橋英雄, 高山明子, 亀井克彦, 佐野文子: 小動物における真菌性外耳炎 3 症例. 日本獣医臨床病理学会 JSVCP TEXT PROCEEDING 2008, p 90, 大宮ソニックシティ (埼玉), 2008.2.24.

3) 総説・著書・翻訳・その他

総説

佐野文子: めずらしい真菌症. 獣医畜産新報 JVM 60:305-310, 2007.

著書

1. 宮治 誠編: 病原性真菌ハンドブック. 佐野文子 (分担): 12. 人獣共通真菌症 pp. 157-160, 医薬ジャーナル社, 東京, 2007.

2. 河野 茂 編. 佐野文子 (分担) 「深在性真菌症 Q & A」2007 ガイドラインをふまえて改訂版: II 病原真菌の真菌学・免疫・薬剤感受性 Q9 人獣共通の真菌症があるか? pp. 31-33, 医薬ジャーナル社, 大阪, 2007.

翻訳

長谷川篤彦 監訳: 小動物臨床のための 5 分間 コンサルタント診断治療ガイド: 犬猫の感染症と寄生虫病. 佐野文子 (分担): 93 章アスペルギルス症 (pp 340-345), 94 章カンジダ症 (pp 346-348), 96 章コクシジオオイデス症 (pp. 354-358), 103 章プラストミセス症 (pp. 380-384), インターズー. 東京, 2007.

その他

1. 佐野文子: 遺伝子検査-診断とリスクファクター.
3. 遺伝子診断の実際 12) 感染症 (13) 真菌症. 臨

床検査 51(12)増刊号 1533-1536, 2007.

2. 佐野文子, 亀井克彦:感染症学各論 感染症法分類 発症・病態・診断・治療 四類感染症 コクシジオイデス症. 日本臨床 65(増刊号 3 新感染症学(下)・新時代の基礎・臨床研究・): 223-228, 2007.

3. 佐野文子:病を知る:動物からの感染症⑦皮膚糸状菌症. 日本経済新聞 2007年1月16日夕刊・全国版 14面 (インタビュー).

受賞など

地区会長賞

村田佳輝、井上敬子、武藤信吾、林 大輔、熊谷 肇、高橋英雄、高山明子、鏈田響子、亀井克彦、佐野文子:小動物における消化器穿孔に伴った真菌性腹膜炎の2症例. 平成19年度関東・東京地区獣医師会連合会大会、日本小動物獣医学会, p 71, 東京, 2007.9.2.

Faculty of 1000 Biology

1. Yarita K, Sano A, Murata Y, Takayama A, Takahashi Y, Takahashi H, Yaguchi T, Ohori A, Kamei K, Miyaji M, Nishimura K. Pathogenicity of *Ochroconis gallopava* isolated from hot springs in Japan and a review of published reports. Mycopathologia. 164: 135-47, 2007.

2. Murata Y, Sano A, Ueda Y, Inomata T, Takayama A, Poonwan N, Nanthawan M, Mikami Y, Miyaji M, Nishimura K, Kamei K. Molecular epidemiology of canine histoplasmosis in Japan. Med Mycology. 45: 233-47, 2007.

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし.



図1. a; ネコ飼育家族に発生した耳垂の落屑性紅斑, b;前腕の白癬 (別症例), c; 背部の白癬 (bと同一患者), d; 手背の白癬 (別症例) .



図2. a; 一見健常に見えるネコ, b と c; 耳介, 体表などを精査しなければ健常と区別がつかない.

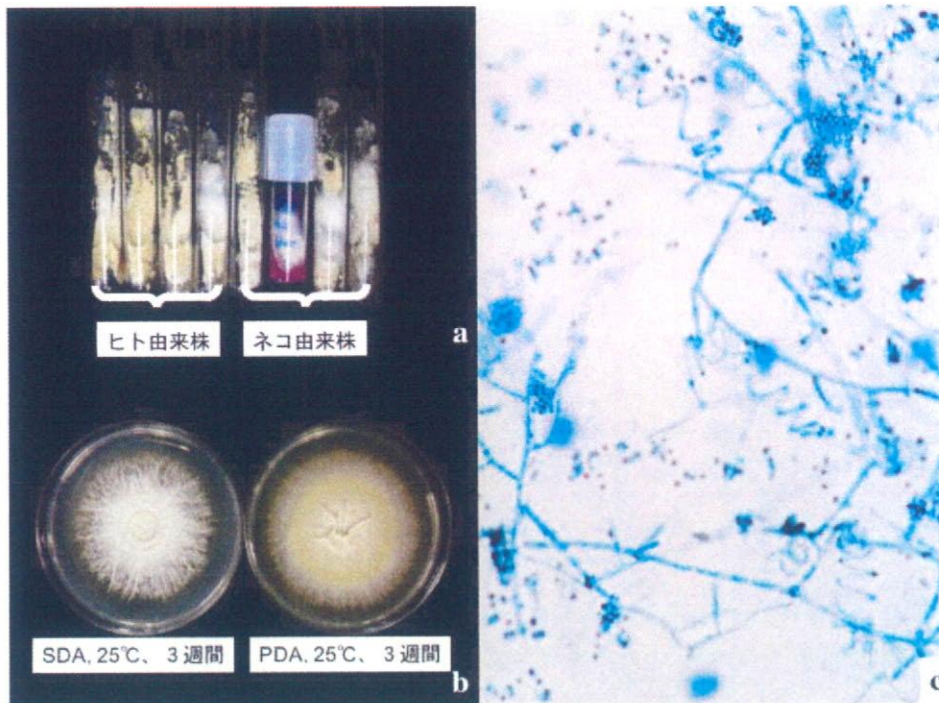


図3. aとb; 初代分離株はすべて同一性状, c; 分離株の顕微鏡所見, 球形でぶどうの房状の小分生子, 少数の棍棒状の大分生子, 多数のラセン体より無性型を *Trichophyton mentagrophytes* と同定.

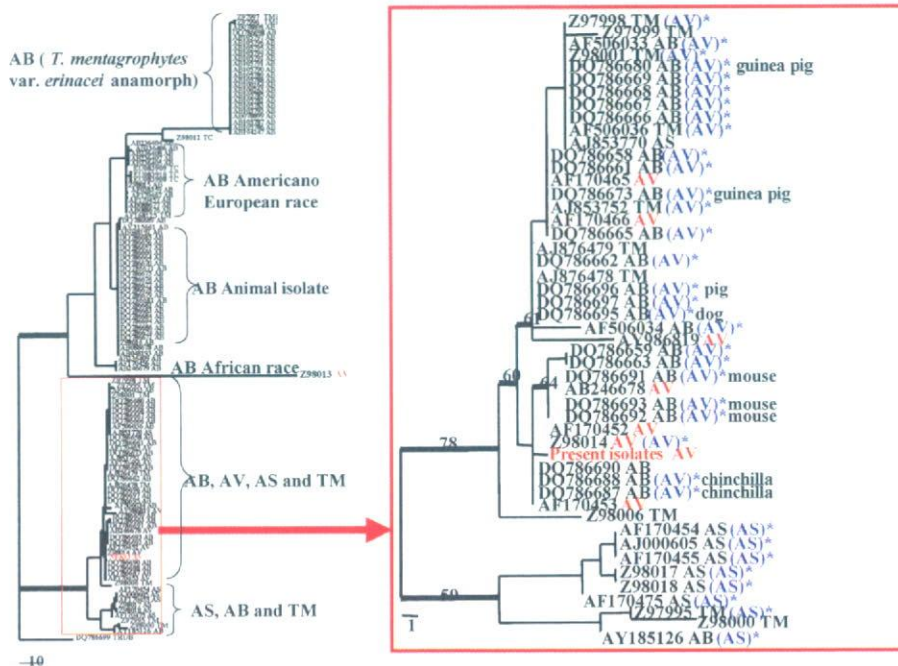


図4. ITS領域の塩基配列の遺伝子型による優性型の決定. *Arthroderma vanbreuseghemii* とした. AB; *A. benhamiae*, AV; *A. vanbreuseghemii*, AS; *A. simii*, TM; *Trichophyton mentagrophytes*.

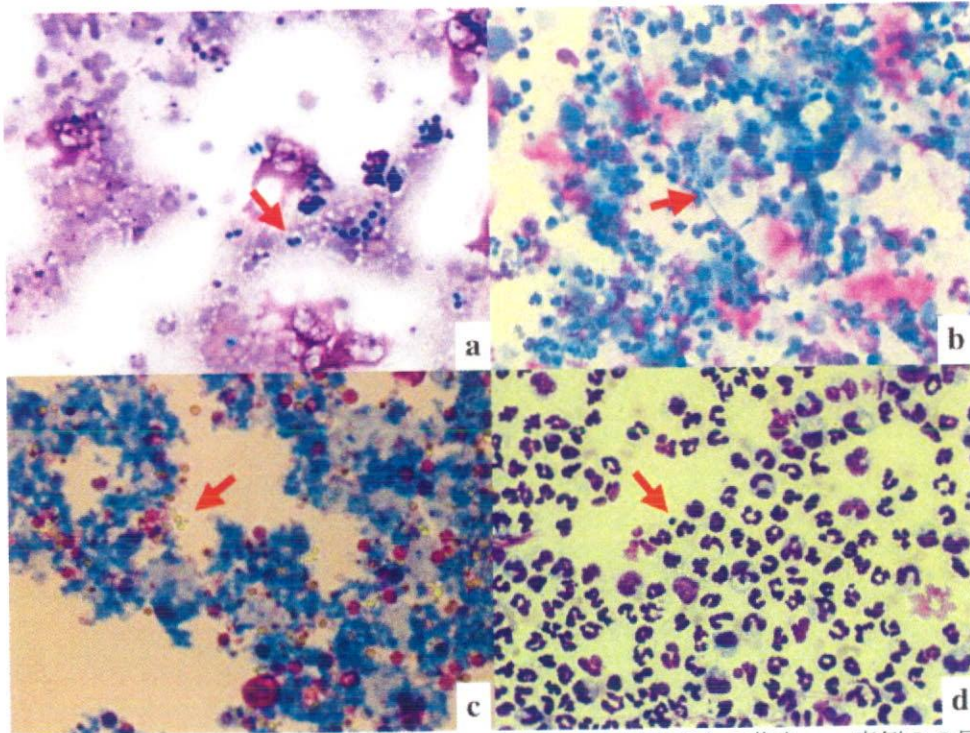


図 5. a; 症例 1 の尿沈渣中の酵母細胞, b; 症例 2 の尿沈渣中の菌糸, c; 症例 3 の尿沈渣中の酵母細胞, d; 症例 4 の腹水中の酵母細胞.

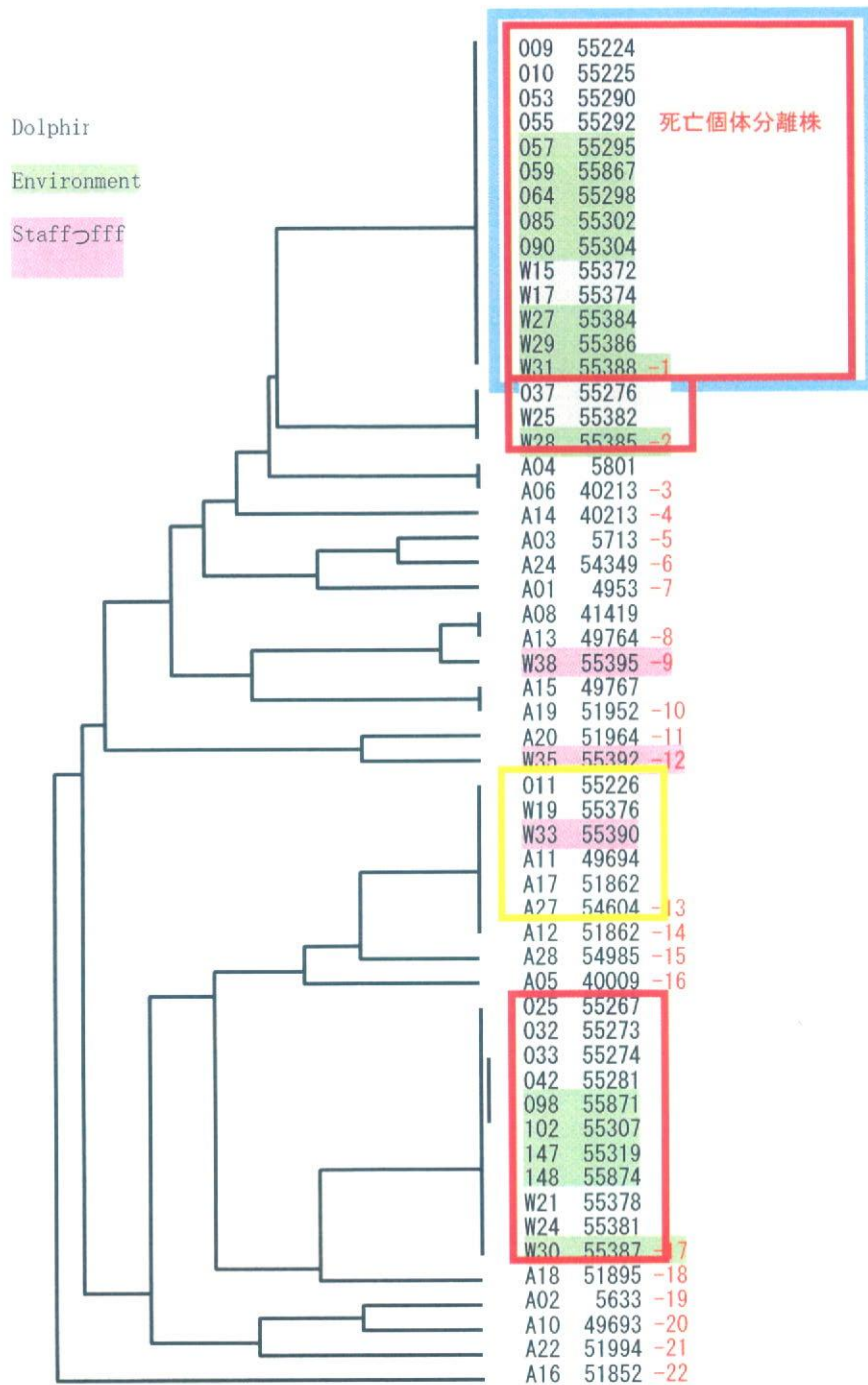


図6. イルカ呼気より分離された *Candida albicans* の MDR1 遺伝子配列によるクラスター解析.
 Dolphin; イルカ分離株, Environment; 飼育環境分離株, Staff; 飼育関係者分離株. 右端の番号は表3
 と対応. 赤枠: イルカと環境分離株での共通遺伝子型, 黄枠: イルカと飼育関係者での共通遺伝子
 型, 青枠: 死亡個体保有株との共通遺伝子型.

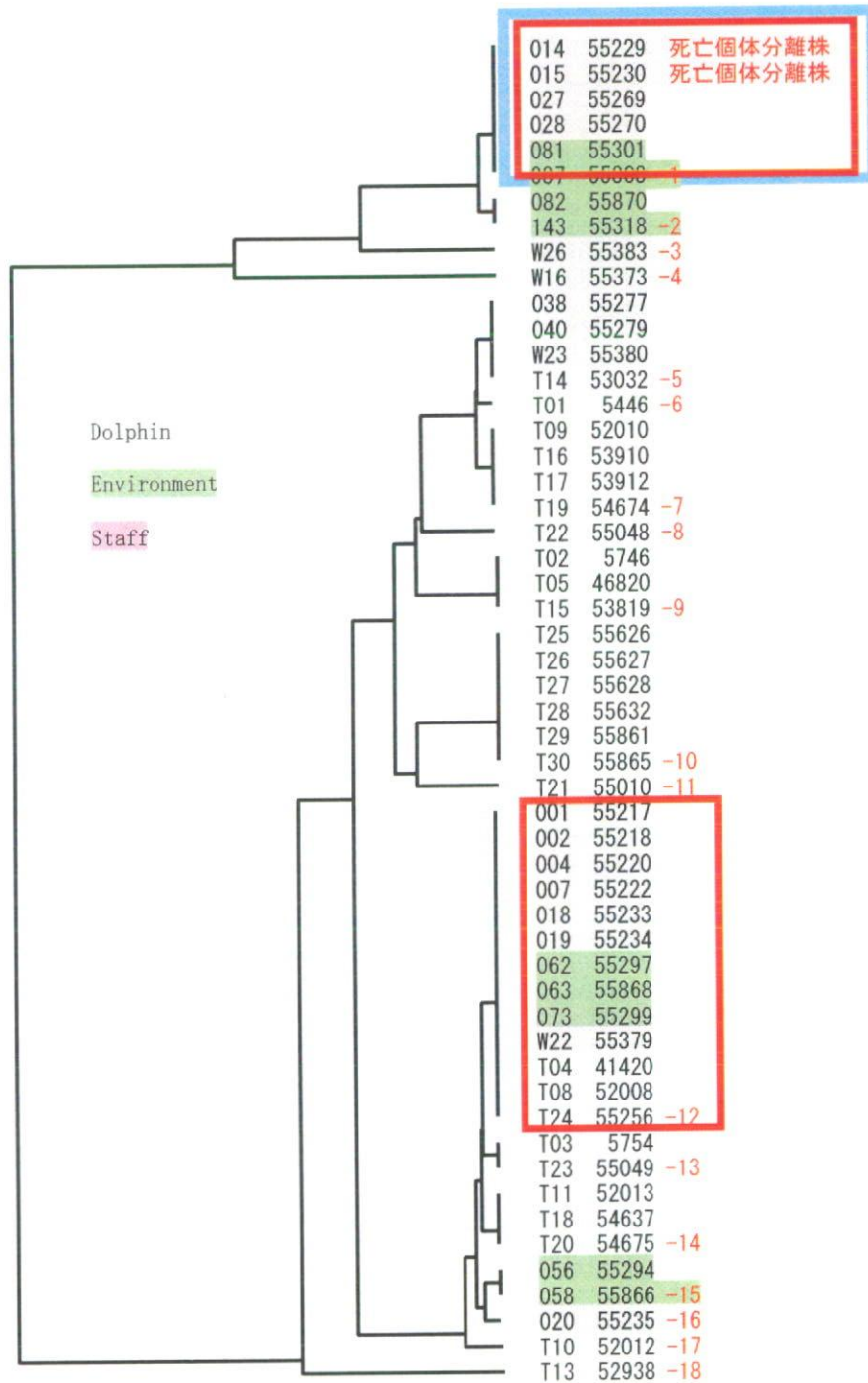


図7. イルカ呼気より分離された *Candida tropicalis* の MDR1 遺伝子配列によるクラスター解析. Dolphin; イルカ分離株, Environment; 飼育環境分離株. 右端の番号は表4と対応. 赤枠: イルカと環境分離株での共通遺伝子型, 青枠: 死亡個体保有株との共通遺伝子型.

表

表1. 真菌性腹膜炎、膀胱炎の症例一覧

症例	動物種	年齢	性別	体重 (kg)	原因	分離菌種	治療方法	治療 日数	転帰
1	ネコ	6ヶ月	雄	2.2	交通事故 膀胱破裂 腸管破裂 膀胱破裂	<i>C. glabrata</i>	ITCZ, KCZ: 経口 AMPH-B: 膀胱洗浄	60日 30日	完治
2	ネコ	1歳	雄	4.1	交通事故 腸管破裂 尿道断裂	<i>C. albicans</i>	ITCZ: 経口 AMPH-B 膀胱洗浄	60日 40日	完治
3	ネコ	3ヶ月	雄	1.8	交通事故 外傷性横隔膜ヘルニア 腸管破裂 尿道断裂	<i>P. guilliermondii</i> <i>C. glabrata</i>	ITCZ, KCZ: 経口 AMPH-B 膀胱洗浄	55日 32日	完治

表2. 服腔および尿から分離された *Candida spp.* の薬剤感受性

分離源	<i>Candida</i> 種	AMPH-B	5-FC	FLCZ	ITCZ	MCZ	MCFG
症例1 (腹水)	<i>C. glabrata</i>	0.25	0.125>	>16	1	0.5	0.03>
症例2 (尿)	<i>C. albicans</i>	1	0.125	>16	1<	4	0.03>
症例3 (腹水)	<i>C. guilliermondii</i>	0.25	0.125	4	0.5	1	0.25
症例3 (尿)	<i>C. glabrata</i>	1	0.125	16	1	2	0.03
症例4 (腹水)	<i>C. albicans</i>	1	0.125>	>16	1	0.5	0.03>

アムホテリシン B - Amphotericin B (AMPH-B), フルシトシン - Flucytosine (5-FC), フルコナゾール - Fluconazole (FLCZ), イトラコナゾール - Itraconazole (ITZ), ミコナゾール - Miconazole, (MCZ)ミカファンギン - Micafungin

表3. イルカの呼気より分離された *C. albicans* の薬剤感受性とMDR1遺伝子型

調査時期	実験番号	IFM番号	由来	AMPH-B	5-FC	FLCZ	ITZ	MCZ	MCFG	二重塩基数	MDR1type
2006年8月	009	55224	サミ	0.5	<0.125	>64	>8	8	<0.03	0	1
	010	55225	サミ	0.06	<0.125	>64	>8	2	<0.03	0	1
	011	55226	フジ	0.25	0.25	32	8	2	<0.03	10	13
	025	55267	コニー	0.25	>64	>64	>8	1	<0.03	9	17
	032	55273	クロ	0.25	0.125	>64	>8	4	<0.03	9	17
	033	55274	クロ	0.5	<0.125	2	0.125	1	<0.03	9	17
	037	55276	ラーフ	0.25	<0.125	>64	>8	4	<0.03	0	2
	042	55281	ダン	0.125	>64	>64	>8	2	<0.03	9	17
	053	55290	ポイ	0.5	<0.125	8	0.125	<0.06	<0.03	0	1
	055	55292	カナ	0.5	<0.125	64	8	2	<0.03	0	1
2007年2月	W15	55372	ゴン	0.5	<0.125	>64	>8	4	<0.03	0	1
	W17	55374	サミ	0.5	<0.125	>64	>8	2	<0.03	0	1
	W19	55376	フジ	0.25	0.125	1	0.125	2	<0.03	10	13
	W21	55378	コニー	0.25	>64	>64	>8	32	<0.03	9	17
	W24	55381	クロ	0.25	<0.125	64	2	8	<0.03	9	17
	W25	55382	ラーフ	0.25	<0.125	64	8	4	<0.03	0	2
2006年8月	057	55295	F1(プール)	0.5	<0.125	4	>8	2	<0.03	0	1
	059	55867	F1(プール)	0.5	<0.125	4	2	2	<0.03	0	1
	064	55298	F2(プール)	0.5	<0.125	>64	>8	2	<0.03	0	1
	085	55302	F6(プール)	0.5	<0.125	>64	>8	2	<0.03	0	1
	090	55304	F6(プール)	0.25	<0.125	64	>8	2	<0.03	0	1
	098	55871	F8(プール)	0.5	<0.125	8	1	2	<0.03	9	17
	102	55307	F8(プール)	0.5	<0.125	8	0.5	2	<0.03	9	17
	147	55319	W16(プール)	0.25	<0.125	4	0.06	2	<0.03	9	17
	148	55874	W16(プール)	0.5	<0.125	16	2	2	<0.03	9	17
2007年2月	W27	55384	Fi1	0.5	<0.125	>64	>8	2	<0.03	0	1
	W28	55385	Fi2	0.5	<0.125	0.125	0.03	0.06	<0.03	0	2
	W29	55386	おきちゃんプール	0.25	<0.125	>64	>8	>32	<0.03	0	1
	W30	55387	南	0.25	>64	>64	>8	>32	<0.03	9	17
	W31	55388	スタジオ1	0.25	<0.125	>64	>8	16	>16	0	1
	W33	55390	U(飼育関係者)	0.25	<0.125	>64	>8	8	<0.03	10	17
	W35	55392	S(飼育関係者)	0.5	<0.125	2	0.125	0.5	<0.03	0	12
	W38	55395	T(飼育関係者)	0.5	<0.125	0.5	0.03	2	<0.03	0	9
センター保存株	A01	4953	千葉県 喀痰	0.25	<0.125	0.25	0.03	<0.06	<0.03	0	7
	A02	5633	千葉県 口腔粘膜	0.25	<0.125	0.25	0.03	0.06	<0.03	18	19
	A03	5713	千葉県 喀痰	0.25	<0.125	0.125	0.03	<0.06	<0.03	8	5
	A04	5801	USA 爪 ATCC 24433	0.25	0.125	0.5	0.06	0.06	<0.03	0	3
	A05	40009	千葉県 喀痰 7N	0.25	<0.125	0.25	0.015	<0.06	<0.03	8	16
	A06	40213	USA血液ATCC90028	0.5	0.25	0.25	0.03	0.06	<0.03	0	3
	A07	40214	USA血液ATCC90029	0.25	<0.125	0.25	0.03	0.06	<0.03	ND	ND
	A08	41419	千葉県 喀痰 IFM 5863	0.25	<0.125	0.25	0.03	0.06	<0.03	0	8
	A09	47268	千葉県 咽頭	0.5	<0.125	0.25	0.03	0.06	<0.03	ND	ND
	A10	49693	関東地方 咽頭粘膜	0.5	<0.125	64	2	2	<0.03	13	20
	A11	49694	関東地方 咽頭粘膜	0.25	<0.125	>64	>8	4	<0.03	10	13
	A12	49715	関東地方 咽頭粘膜	0.5	<0.125	16	2	0.25	<0.03	11	14
	A13	49764	広島県 咽頭拭い液	0.5	<0.125	0.25	0.03	0.06	<0.03	0	8
	A14	49765	広島県 咽頭拭い液	0.5	>64	8	0.06	0.06	<0.03	0	4
	A15	49767	広島県 舌苔	0.5	<0.125	1	0.06	0.25	<0.03	0	10
	A16	51852	Thailand 喀痰	0.5	<0.125	0.125	0.015	0.06	<0.03	11	22
	A17	51862	Thailand 喀痰	0.5	0.5	0.25	0.03	0.06	<0.03	10	13
	A18	51895	Thailand 喀痰	0.5	<0.125	0.125	0.03	0.06	<0.03	5	18
	A19	51952	広島県 血液	1	>64	>64	>8	8	<0.03	0	10
	A20	51964	広島県 血液	0.5	<0.125	>64	>8	16	<0.03	8	11
	A21	51988	広島県2001-02-710	0.5	<0.125	>64	>8	4	<0.03	ND	ND
	A22	51994	広島県2002-6-2439	0.5	<0.125	>64	>8	4	<0.03	7	21
	A24	54349	北海道 喀痰	0.5	<0.125	0.25	0.03	0.06	<0.03	4	6
	A25	54381	千葉県 喀痰	0.5	<0.125	0.125	0.03	0.125	<0.03	ND	ND
	A26	54588	台湾-1	0.5	<0.125	16	2	0.5	<0.03	ND	ND
	A27	54604	台湾-18	0.5	1	1	0.125	0.25	<0.03	10	13
	A28	54985	Brazil, Londrina1-9	0.5	1	32	>8	4	<0.03	9	15
	A29	55046	千葉県 小児科	0.5	<0.125	0.125	0.03	0.06	<0.03	ND	ND
	A30	55496	千葉県 イヌ尿	0.5	<0.125	0.125	0.03	0.06	<0.03	ND	ND

耐性 容量依存性耐性

ND: not done

表4. イルカの呼気より分離された *C.tropicalis* の薬剤感受性とMDR1遺伝子型

調査時期	実験番号	IFM番号	由来	AMPH-B	5-FC	FLCZ	ITZ	MCZ	MCFG	二重塩基数	MDR1type
2006年8月	001	55217	ゴン	0.25	<0.125	>64	>8	0.5	<0.03	8	12
	002	55218	ゴン	0.5	<0.125	32	4	2	<0.03	8	12
	004	55220	スカイ	0.25	<0.125	2	0.125	1	<0.03	8	12
	007	55222	スカイ	0.5	<0.125	32	4	1	<0.03	8	12
	014	55229	カナ	0.25	<0.125	32	8	2	<0.03	27	1
	015	55230	カナ	1	<0.125	0.25	0.06	0.25	<0.03	27	1
	018	55233	オキゴン4	0.25	<0.125	64	4	0.5	<0.03	8	12
	019	55234	オキゴン4	0.5	<0.125	0.5	0.25	0.5	<0.03	8	12
	020	55235	オキゴン4	0.5	<0.125	>64	2	1	<0.03	6	16
	027	55269	チャオ	0.25	<0.125	>64	>8	0.5	0.06	27	1
	028	55270	チャオ	0.5	<0.125	0.5	0.06	<0.06	<0.03	27	1
	038	55277	オキゴン3	0.25	<0.125	64	>8	0.5	<0.03	0	5
	040	55279	オキゴン3	0.25	<0.125	64	8	2	<0.03	0	5
2007年2月	W16	55373	スカイ	0.5	<0.125	64	4	0.5	<0.03	16	4
	W22	55379	チャオ大	0.5	<0.125	0.25	0.06	0.25	<0.03	8	12
	W23	55380	チャオ小	0.25	<0.125	0.5	0.06	0.125	<0.03	0	5
	W26	55383	オキゴン3	0.25	<0.125	64	2	2	<0.03	25	3
2006年8月	056	55294	飼育プールF1	0.5	<0.125	4	0.25	1	<0.03	7	15
	058	55866	飼育プールF1	0.5	<0.125	64	2	1	<0.03	7	15
	062	55297	飼育プールF2	0.5	<0.125	16	1	1	<0.03	8	12
	063	55868	飼育プールF2	0.5	<0.125	0.5	0.06	0.5	<0.03	8	12
	073	55299	飼育プールF3	0.5	<0.125	1	0.25	1	<0.03	8	12
	081	55301	飼育プールF5	0.5	<0.125	0.25	0.06	0.25	<0.03	27	1
	082	55870	飼育プールF5	0.5	<0.125	0.25	0.06	0.25	<0.03	26	2
	087	55303	飼育プールF6	0.5	<0.125	0.25	0.06	0.25	0.03	27	1
	143	55318	飼育プールW8	0.5	<0.125	0.5	0.06	0.25	<0.03	26	2
センター保存株	T01	5446	欧州 肺疾患	1	<0.125	2	0.25	2	<0.03	0	6
	T02	5746	82	1	<0.125	2	0.25	0.5	<0.03	0	9
	T03	5754	新潟県 血液	0.5	<0.125	>64	8	2	<0.03	9	13
	T04	41420	千葉県 79-5847	0.5	<0.125	>64	8	0.5	<0.03	8	12
	T05	46820	USA IFO 0587	0.5	<0.125	1	0.125	0.25	<0.03	0	9
	T08	52008	広島県 ID 2453561	0.5	<0.125	>64	>8	16	<0.03	8	12
	T09	52010	広島県 ID 2765693	0.5	<0.125	>64	>8	8	<0.03	0	7
	T10	52012	広島県 ID 2741745	0.5	<0.125	>64	>8	>32	<0.03	6	17
	T11	52013	広島県 ID 2901334	0.5	<0.125	2	0.25	0.25	<0.03	9	14
	T13	52938	千葉県 ネコ 尿	0.5	<0.125	1	0.06	0.5	<0.03	11	18
	T14	53032	Czech CA 9	0.5	>64	>64	>8	1	<0.03	0	5
	T15	53819	Italy 耳	0.5	<0.125	0.5	0.25	0.25	<0.03	0	9
	T16	53910	兵庫県 血液	0.5	<0.125	0.5	0.03	0.125	<0.03	0	7
	T17	53912	岐阜県 精子 体液	0.5	0.25	32	0.125	0.125	<0.03	0	7
	T18	54637	岡山県 咽頭膿瘍	0.5	<0.125	0.5	0.125	0.125	<0.03	9	14
	T19	54674	広島県 咽頭拭い液	0.5	0.125	2	0.125	0.5	<0.03	0	7
	T20	54675	広島県 咽頭拭い液	0.5	<0.125	1	0.125	0.25	<0.03	9	14
	T21	55010	Brazil Londrina 爪	0.5	<0.125	2	0.125	0.5	<0.03	0	11
	T22	55048	千葉県 眼科	0.5	<0.125	64	4	0.5	<0.03	4	8
	T23	55049	千葉県 血液	0.5	<0.125	0.5	0.25	0.5	0.03	9	13
T24	55256	神奈川県 血液 眼	0.5	<0.125	>64	2	2	<0.03	8	12	
T25	55626	椰子大箆象虫 内臓	0.5	<0.125	0.5	0.125	0.125	<0.03	5	10	
T26	55627	椰子大箆象虫 顎	0.5	<0.125	0.5	0.25	0.5	<0.03	5	10	
T27	55628	椰子大箆象虫に喰われたフェニックス	0.25	<0.125	0.5	0.25	0.5	<0.03	5	10	
T28	55632	椰子大箆象虫 内臓	0.5	<0.125	0.5	0.25	0.25	<0.03	5	10	
T29	55861	椰子大箆象虫 雄の口吻	0.5	<0.125	0.5	0.125	0.5	<0.03	5	10	
T30	55865	椰子大箆象虫 飼育に用いた水苔	0.5	0.125	0.5	0.125	0.5	<0.03	5	10	

耐性

容量依存性耐性