

## 愛媛県でのイヌ・ネコにおける ジフテリア毒素原性 *Corynebacterium ulcerans* の保有状況

浅野由紀子 烏谷竜哉 田中 博 武智拓郎 土井光徳  
佐々木俊哉<sup>1)</sup> 木村琴葉<sup>1)</sup> 岩崎 靖<sup>1)</sup> 豊嶋千俊<sup>2)</sup> 望月昌三<sup>3)</sup>  
小宮貴子<sup>4)</sup> 高橋元秀<sup>4)</sup>

### Toxigenic *Corynebacterium ulcerans* Isolated from Dogs and Cats in Ehime Prefecture

Yukiko ASANO, Tatsuya KARASUDANI, Hiroshi TANAKA, Mitsunori DOI  
Toshichika SASAKI, Kotoha KIMURA, Yasushi IWASAKI  
Chitoshi TOYOSHIMA, Shozo MOCHIZUKI  
Takako KOMIYA, Motohide TAKAHASHI

*Corynebacterium ulcerans* is a pathogen which causes mastitis in cattle and both of domestic and wild animals. The toxigenic strain of *C. ulcerans* (*C. ulcerans*<sup>Tox+</sup>) causes infectious disease, which brings about similar symptoms caused by *Corynebacterium diphtheriae*, in humans. In Japan, 6 cases of infectious disease caused of *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> are reported and 4 cases of them had contact with cats or dogs. To obtain information on the distribution of *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> among companion animals and to monitor the prevalence of *C. ulcerans* infection, we investigated 50 dogs and 51 cats, from October to December 2009, which were under the care of Animal Welfare Center of Ehime. As a result, *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> was isolated from one (2.0%) of the dogs, and four (7.8%) of the cats. The use of colony-sweep PCR increased the ability to detect the toxigenic strains. *C. ulcerans* and *C. pseudotuberculosis* are biochemically similar, but can be differentiated easily on the basis of differences in trehalose hydrolysis by using of Hiss's serum water.

**Keywords** : *Corynebacterium ulcerans*, zoonosis, prevalence, companion animal, Hiss's serum water, trehalose, rpoB

#### はじめに

*Corynebacterium ulcerans* は、ウシの乳房炎をはじめ多くの動物に化膿性炎症を引き起こす細菌として知られている<sup>1,2)</sup>。本菌は *Corynebacterium diphtheriae* の近縁菌で、ジフテリア毒素遺伝子を保有して、ジフテリア毒素を産生するものがあり、イヌやネコが感染した場合、くしゃみ・鼻水などの風邪様症状や皮膚炎を起こすことが報告されている<sup>3,4)</sup>。また、このジフテリア毒素原性 *C. ulcerans* (以下、

*C. ulcerans*<sup>Tox+</sup>) はヒトに対して病原性を示し、ジフテリア様症状(発熱、咳、咽頭痛、偽膜形成など)を呈し、重症化すると死亡することもある<sup>3,5-7)</sup>。ヒトへの感染経路として、ウシ・ウマなど畜産動物や、イヌ・ネコなどの愛玩動物の関与が示唆されており、*C. ulcerans* 感染症は、動物由来感染症のひとつとして認識されている<sup>3-10)</sup>。

「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(以下、感染症法)において、ジフテリアは全数把握対象疾患である二類感染症に指定されており、国内の発生状況は把握されている。しかし、*C. ulcerans* 感染症については、情報提供を求める内容の関連通知<sup>11,12)</sup>が出されているが、感染症法の届出対象疾患ではないため、国内での発生状況は十分に把握されていない。国内では

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地

- \*1 愛媛県動物愛護センター
- \*2 愛媛県保健福祉部薬務衛生課
- \*3 現松山保健所
- \*4 国立感染症研究所細菌第二部

これまでに6例の報告があり、うち4例についてはイヌ・ネコの接触歴が明らかとなっている<sup>4,13,14</sup>。2009年1月に東京都で発生した事例では、患者が世話をしていた、咳・くしゃみ等の風邪様症状を呈する野生ネコから、患者と同じ遺伝子パターンを示す *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> が検出され、動物からの感染が強く示唆された<sup>15</sup>。

現在のところ、本県において *C. ulcerans* 感染事例の報告はされていない。しかし、前述のとおり、① *C. ulcerans* 感染症はジフテリア様症状を呈し、重症化することもあること、②国内で明らかとなった *C. ulcerans* 感染症は、愛玩動物であるイヌ・ネコが感染源と考えられる症例が多いことを考慮し、県内における感染リスクを評価するため、動物愛護センターに収容されたイヌ・ネコの *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> 保有状況を調査した。

## 方法

### 1 検査材料

平成21年10月～12月の間に、愛媛県動物愛護センターに収容されたイヌ50頭、ネコ51頭の咽頭拭いスワブ101件(イヌ50件、ネコ51件)及び、皮膚潰瘍が認められたイヌ9頭については潰瘍部の皮膚擦過スワブを検体とした。採取にはシードスワブγ3号(栄研化学)を使用し、4℃で保存・搬送を行った。

### 2 分離培養

採取したスワブは、採取当日に変法荒川培地(亜テルル酸カリウム添加活性炭末加ヒツジ血液寒天培地: ㈱日研生物医学研究所)に直接塗抹し、37℃ 2日間好気条件下で培養を行った。

### 3 ジフテリア毒素(Diphtheriae Toxin A subunit:DTA) 遺伝子保有株の分離

以下に示す Colony sweep PCRにより、変法荒川培地上の DTA 遺伝子保有株の有無をスクリーニングするとともに、Group PCR 及び Single colony PCR で DTA 遺伝子保有株を絞り込み、菌株の分離を行った。

#### (1) Colony sweep PCR

平板上の濃厚発育部位を、白金耳を用いて5～10mm程度拭いとり(sweep)、500μlの5%Cherex100加TE緩衝液に懸濁し、95℃ 10分間熱処理後、15000rpm 5分間遠心した上清を PCR 用のテンプレートとした。PCR は病原体検出マニュアル<sup>16</sup>に準じ、DTA 遺伝子領域 248 bp の増幅産物を得るプライマー5'-ATCCACTTTTAGT GCGAGAACCTTCGTCA-3'及び5'-GAAAACTTTTC TTCGTACCACGGGACTAA-3'を使用した。PCR 反応液は、10μl中に1×EX Taq Buffer、0.2mM dNTP、5

μM プライマー、0.25U TAKARA EX Taq、鋳型 DNA 1μlを含むように調整した。PCR 反応には S1000 サーマルサイクラー(BIO-RAD)を使用し、95℃60秒の後、94℃15秒、50℃15秒、72℃30秒を30回繰り返し、最後に72℃60秒の伸長反応を行った。

#### (2) Group PCR

平板上に発育した黒色コロニー20コロニーについて、羊血液寒天培地にレプリカを作成するとともに、10コロニー分をまとめて100μlの5%Chelex100加TE緩衝液に懸濁し、熱抽出により DNA テンプレートを作成した。PCR は、Colony sweep PCR と同じ条件で実施した。

Group PCR 陽性の場合には、対象となった Group (10コロニー)について Single colony PCR を実施した。また、Colony sweep PCR 陽性、Group PCR 陰性検体については、平板上の濃厚発育部位を平板に再度塗抹し、DTA 遺伝子保有株の再分離を実施した。

#### (3) Single colony PCR

羊血液寒天培地上に発育したレプリカコロニーを釣菌し、100μlの滅菌蒸留水に懸濁後、熱抽出により DNA テンプレートを作成した。PCR は Colony sweep PCR と同じ条件で実施し、DTA 遺伝子保有株の決定を行った。

## 4 毒素原性試験

DTA 遺伝子保有株のジフテリア毒素原性試験は、国立感染症研究所において培養細胞法により実施した<sup>14</sup>。

## 5 PFGE 解析

分離株の PFGE 解析は、国立感染症研究所において実施した<sup>14</sup>。

## 6 生化学的性状の確認

### (1) グラム染色

フェイバーG「ニッスイ」を用いてグラム染色を行い、グラム陽性短桿菌であることを確認した。

### (2) ブドウ糖白糖分解能試験

DSS 培地(㈱日研生物医学研究所)に DTA 遺伝子保有株を接種し、ブドウ糖分解(高層青色)、白糖非分解(斜面白色)であることを確認した。

### (3) 簡易同定キットによる同定

アピコリネ(bioMérieux)を用い、添付文書に基づいて検査を実施した。

### (4) 糖分解能試験

Knapp らの方法<sup>17</sup>に準じて行った。すなわち、Newborn calf serum 25ml と dH<sub>2</sub>O 75ml を混和後、100℃ 5分間加熱し、血清中の酵素の不活化を行った。加熱処理した血清に、1g の糖(Glucose, Sucrose, Maltose, Glycogen, Trehalose)を加えて溶解した後、

5% (w/v) リトマス液を 1ml 加えた。この溶液を試験管に 3ml ずつ分注し、100°C 10 分の加熱滅菌を 1 日 1 回、3 日間実施して、糖添加 Hiss's serum water を作成した。作成した糖添加 Hiss's serum water 及び糖無添加 Hiss's serum water に DTA 遺伝子保有株を接種し、37°C で最大 2 週間培養を行った。判定は、陰性コントロールと比較して、培養液がピンク〜赤紫色に変色し、凝固したものを陽性と判定した。

## 7 rpoB 領域のシーケンス解析及び系統樹解析

Khamis らの報告<sup>18)</sup>に準拠して行った。すなわち、RNA ポリメラーゼ  $\beta$  subunit-encoding 遺伝子のうち、最も多型に富む 425bp の増幅産物を得るプライマー C2700F 5'-CGWATGAACATYGGBCAGGT-3' 及び C3130R 5'-TCCATYTCRCCRAARCGCTG-3' を使用した。PCR 反応液は、25 $\mu$ l 中に 1 $\times$  EX Taq Buffer, 0.2 mM dNTP, 5  $\mu$ M プライマー, 0.65U TAKARA EX Taq, 鋳型 DNA 1 $\mu$ l を含むように調整した。PCR 反応は、95°C 60 秒の後、94°C 15 秒, 50°C 15 秒, 72°C 30 秒を 30 回繰り返す、最後に 72°C 60 秒の伸長反応を行った。PCR 増幅産物は QIAquick PCR purification kit (QIAGEN) で精製後、BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems) を用いてサイクルシーケンス反応を行い、ABI Genetic Analyzer 3130 (Applied Biosystems) により増幅産物の塩基配列を決定した。

解析には、シーケンスエディタとして GeneDoc Ver2.6 を、系統樹は MEGA Ver3.1 を用いて Neighbor joining 法にて作成した。系統樹解析に用いた *C. ulcerans* の rpoB 遺伝子の塩基配列は、GenBank からダウンロードした。

## 結果

### 1 収容イヌ・ネコの *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> 保有状況

イヌ 50 頭、ネコ 51 頭の咽頭拭いスワブ 101 件 (イヌ 50 件、ネコ 51 件) 及び皮膚潰瘍が認められたイヌ 9 頭の潰瘍部皮膚擦過スワブ 9 件について、ジフテリア毒素原性 *C. ulcerans* (*C. ulcerans*<sup>Tox+</sup>) の分離同定検査を行

った。その結果、イヌ咽頭拭いスワブ 1 件 (2.0%)、ネコ咽頭拭いスワブ 4 件 (7.8%) から *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> を分離した (表 1)。

*C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> が分離された検体は、10 月 13 日に採取された幼ネコ 1 頭、11 月 24 日に採取された成ネコ 1 頭、12 月 8 日に採取された成ネコ 2 頭及び成イヌ 1 頭からのもので、個体の性別は全て雄であった (表 2)。

なお、皮膚擦過スワブ 9 件からは DTA 遺伝子保有株は分離されなかった。そのうちの 1 件は、咽頭スワブで DTA 遺伝子保有株が分離されたイヌ (No.5) の擦過スワブであったが、同菌は分離されなかった。

### 2 *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> の生化学的性状

DTA 遺伝子の保有が確認された 5 株について、グラム染色、DSS 培地、アピコリネ、Hiss's serum water による生化学的性状検査を実施した (表 2)。

アピコリネを用いた簡易同定検査 (図 1) では 5 株全てが *C. pseudotuberculosis* と判定された。さらに、Hiss's serum water を用いた糖分解能試験 (図 2) では、*C. ulcerans* の典型的な糖分解能 (グリコーゲン、トレハロース分解) を示した株は 1 株であった。残り 4 株はグリコーゲンが非分解であったが、トレハロース分解能を有しており、典型的な *C. ulcerans* とは異なる糖分解能を示した。

### 3 rpoB 領域のシーケンス結果及び系統樹解析

DTA 遺伝子の保有が確認された 5 株について、rpoB 領域を増幅し、増幅産物について塩基配列を決定してデータベースからダウンロードした配列と併せて系統樹解析を実施した。その結果、今回分離された DTA 遺伝子保有株は全て、GenBank に登録されている *C. ulcerans* と塩基配列が 100% 一致し、*C. pseudotuberculosis* とは 31 塩基違いであり、今回分離された株は *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> と同定した (図 3, 表 2)。

### 4 PFGE 解析

今回分離した *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> 5 株中 4 株は、岡山ヒト由来株と、1 株は千葉ヒト由来株と同じ PFGE パターンを示した (表 2)。

表 1 ジフテリア毒素原性 *Corynebacterium ulcerans* の検出率

種別	検体採取部位	検出数/検査数 (%)	検出数/個体数 (%)	合計
イヌ	咽頭	1 / 50 (2.0)	1/50 (2.0%)	5/101 (5.0%)
	皮膚潰瘍部	0 / 9 (0.0)		
ネコ	咽頭	4 / 51 (7.8)	4/51 (7.8%)	

## 考察

国内の *C. ulcerans* 感染症例ではイヌ・ネコ等の愛玩動物の関与が示唆されていることから、一部の自治体で動物の保有状況調査が実施されている<sup>19)</sup>。この調査によると、2007年の大阪府の調査では、無症状のイヌ399頭中40頭(10.0%)から *C. ulcerans* を分離しているが、他県の調査では動物愛護センター収容イヌ(98頭)から同菌は検出されていない。この原因として、培地に出現する多数の雑菌中から *C. ulcerans* のコロニーを見分けるには熟練を要すること、*C. ulcerans* の菌数が少ない場合に見逃し易いこと等が考えられた。そこで、分離対象を DTA 遺伝子保有株に絞り、より確実かつ高感度に *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> を検出することを目的に、DTA 遺伝子を標的とした Colony sweep PCR 及び Group PCR を併用してスクリーニングを実施した。

今回の調査で *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> が分離された5件のうち、平板上の発育コロニー数が多く、Colony sweep PCR が可能であった4件中3件は、Group PCR 及び Colony sweep PCR とともに DTA 遺伝子を確認できた。一方、残りの1件(表2 No.4)は、Colony sweep PCR のみ DTA 遺伝子を確認され、Group PCR では DTA 遺伝子が検出できなかった。これは、咽頭拭いスワブ検体中の DTA 遺伝子保有株数が非常に少なかったこと、さらには雑菌が多量に増殖したことにより、*C. ulcerans* が疑われるコロニーを釣菌できなかったものと考えられた。小西ら<sup>20)</sup>は、*E. coli* の病原因子確認のための Colony sweep PCR は、感度、特異性、簡便性に優れていたと報告している。対象菌種は異なるものの、今回の調査においても、Colony sweep PCR は Group PCR に比べ高率に DTA 遺伝子保有株を確認できたこと、Group colony PCR 陽性で Colony sweep PCR 陰性の事例がなかったこと等から、Colony sweep PCR 陰性であった場合は、DTA 遺伝子保有株の存在を否定できると考えた。Colony sweep PCR によるスクリーニングは、陰性検体におけるその後の分離菌株の生化学的性状試験、同定試験などの労力を省くことが可能であり、有益で簡便な手法であると思われた。

一方、今回用いた「アピコリネ」はコリネバクテリウム属菌同定の汎用キットであるが、*C. ulcerans* と *C. pseudotuberculosis* は生化学的性状が類似しているため、判定が困難であることが知られている<sup>21)</sup>。今回分離された DTA 遺伝子保有株5株について、アピコリネを用いて同定したところ、1株はアピコードが 0011324、4株は 0111324 となり、アピコードには違いがあったものの、全ての株が *C. pseudotuberculosis*

表2 ジフテリア毒素原性 *Corynebacterium ulcerans* 検出結果

No.	検体採取日	由来	性別	年齢	材料	DTA-PCR		アピコリネ	糖分解試験 <sup>*1</sup>							rpoB 塩基配列	毒素 <sup>*2</sup> 産生試験	同定結果	PFGEパターン <sup>*2</sup>
						Sweep	Group		GLC	MAL	SUC	GLY	TRE						
1	2009/10/13	ネコ	オス	幼	咽頭スワブ	+	+	<i>C. pseudotuberculosis</i> (code)0011324, (%ID)99.6	+	+	+	+	+	+	+	<i>C. ulcerans</i> (100%一致)	+	<i>C. ulcerans</i> <sup>Tox+</sup>	岡山ヒト由来株
2	2009/11/24	ネコ	オス	成	咽頭スワブ	+	+	<i>C. pseudotuberculosis</i> (code)0111324, (%ID)92.8	+	+	-	-	-	-	+	<i>C. ulcerans</i> (100%一致)	+	<i>C. ulcerans</i> <sup>Tox+</sup>	岡山ヒト由来株
3	2009/12/8	ネコ	オス	成	咽頭スワブ	+	+	<i>C. pseudotuberculosis</i> (code)0111324, (%ID)92.8	+	+	-	-	-	-	+	<i>C. ulcerans</i> (100%一致)	+	<i>C. ulcerans</i> <sup>Tox+</sup>	千葉ヒト由来株
4	2009/12/8	ネコ	オス	成	咽頭スワブ	+	-	<i>C. pseudotuberculosis</i> (code)0111324, (%ID)92.8	+	+	-	-	-	-	+	<i>C. ulcerans</i> (100%一致)	+	<i>C. ulcerans</i> <sup>Tox+</sup>	岡山ヒト由来株
5	2009/12/8	イヌ	オス	成	咽頭スワブ	+	+	<i>C. pseudotuberculosis</i> (code)0111324, (%ID)92.8	+	+	-	-	-	-	+	<i>C. ulcerans</i> (100%一致)	+	<i>C. ulcerans</i> <sup>Tox+</sup>	岡山ヒト由来株

\*1: GLC - glucose, MAL - maltose, SUC - sucrose, GLY - glycogen, TRE - trehalose

\*2: 国立感染症研究所実施

\*3: 実施せず

(a) グリコーゲン分解株

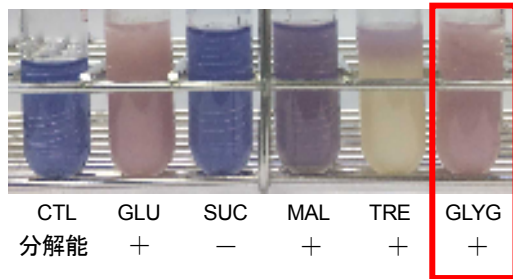


(b) グリコーゲン非分解株



図 1 アピコリネによる反応結果

(a) グリコーゲン分解株



(b) グリコーゲン非分解株

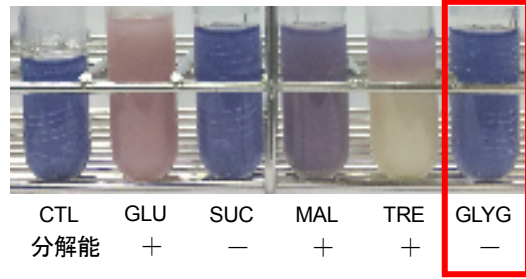


図 2 Hiss's serum water による反応結果

(CTL: 陰性コントロール, GLU: ブドウ糖, SUC: 白糖, MAL: マルトース, TRE: トレハトース, GLYG: グリコーゲン)

と判定された。これは、今回分離された *C. ulcerans* の 5 株中 4 株が Glycogen 陰性であり、非典型的な糖分解能を示していたことが原因と考えられる。*C. ulcerans* 及び *C. pseudotuberculosis* は糖分解能に違いがあることが知られている。つまり、Glucose 及び Maltose 分解, Sucrose 非分解であることは両種ともに同じであるが、Trehalose 及び Glycogen 分解能は *C. ulcerans* のみ有している。この糖分解能試験を併用すれば、両菌の同定は、さほど難しくないとされているが、アピコリネでは図 1 に示すように Glycogen 分解能の 1 項目によってのみ区別可能である。しかし、今回の分離株は図 1-b に示すように、色調変化が明瞭でなく、判定に苦慮した。そこで、追加試験として Hiss's serum water を用いた糖分解能試験を実施したところ、図 2 に示すように、Glycogen 分解能に違いがあること、また全ての株で Trehalose 分解能を有していることが明瞭に判定され、5 株全てが *C. ulcerans* と同定可能であった。この Hiss's serum water は特別な機器を必要とせず、簡易な手法であるため、菌株の同定には非常に有益な手法であると思われた。さらに今回分離された 5 株につ

いて、*rpoB* 領域の遺伝子解析を実施したところ、全ての遺伝子配列が一致しており、さらに Gene Bank に登録されている *C. ulcerans* と 100% と一致し、*C. pseudotuberculosis* とは 31 塩基違いであることが確認されたことから、分離された 5 株は全て *C. ulcerans* と最終同定した。以上のことから、両菌の同定には、簡便な同定キットであるアピコリネに加えて、Hiss's serum water を用いた Trehalose の分解性を確認するとともに、*rpoB* 領域の塩基配列を解析する必要があると考えられた。

今回の調査によって、愛媛県内のイヌ (2.0%)、ネコ (7.8%) の計 5.0% が、*C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> を保有していることが明らかとなった。2009 年に他県で実施された同様の調査によると、大分県<sup>22)</sup>ではイヌ 63 頭中 5 頭 (7.9%)、岡山県<sup>23)</sup>ではネコ 85 検体中 5 検体 (5.9%) から *C. ulcerans*<sup>Tox+</sup> を検出しており、全国と同程度に愛媛県内のイヌ・ネコに本菌が浸淫していることが明らかとなった。高橋らの報告<sup>19)</sup>では免疫不全ウイルス感染ネコの増加に起因して、イヌに比べ、ネコの *C. ulcerans* 保有率が高いことが示唆されており、県内でもイヌ保有率



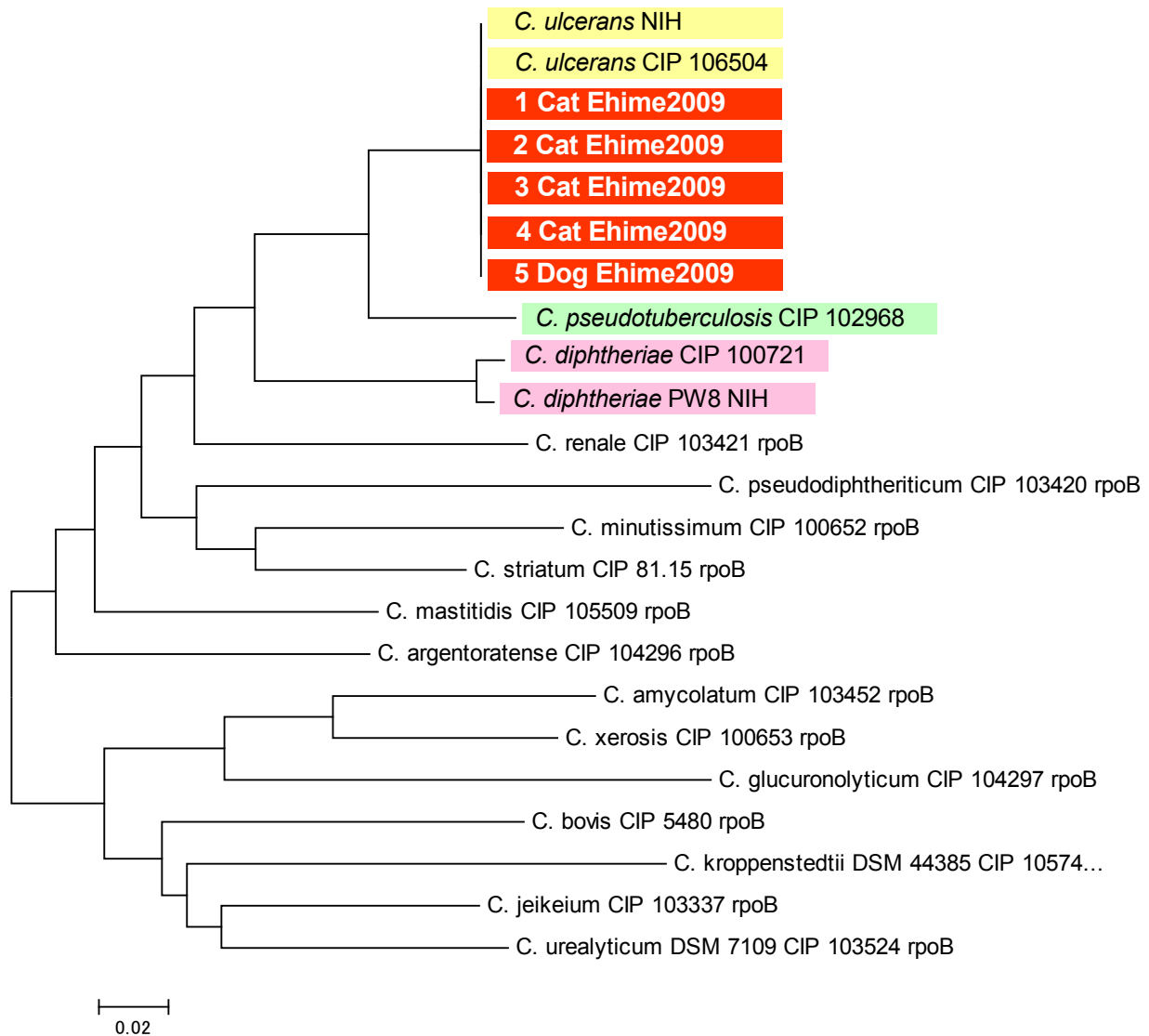


図3 RNAポリメラーゼβ subunit-encoding 遺伝子の系統樹

(2.0%)に比べ、ネコ保菌率(7.8%)が高いことから同様の傾向があることが考えられた。

ヒトと密接な関係にある愛玩動物であるイヌ・ネコが、一定の割合で本菌を保有していることから、愛媛県内においてもヒトへの感染事例が発生する可能性は否定できないと考えられる。他県の調査では、野外での活動時間が長い屋外飼育の動物においては本菌の保有率が高い傾向があり、さらに、本菌の分離時期は冬場を除く3~11月であったことが報告<sup>19)</sup>されている。今回の調査では、動物愛護センターに收容されるまでの飼育状況(野外活動あるいは屋内活動動物)は不明で、さらに調査時期が10~12月と通年調査ではなかったことから季節性についても確認することはできなかった。飼育状況等については、今後継続して調査する予定である。

一方、*C. ulcerans*の感染予防には、ジフテリア抗毒素ワクチン(DPT, DT)が有効であると言われている。2008年に実施した愛媛県感染症流行予測調査事業<sup>24)</sup>によると、

感染防御に有効と考えられる血中ジフテリア抗毒素抗体価0.1 IU/ml以上の保有率は、20歳代以下では67.2%と高いものの、50歳以上では8.0%に減少し、50歳以上は感染リスクが高い年齢群であることが示唆される。国内で確認された患者は全て50歳以上であり、抗毒素価の低下や、基礎疾患等による免疫力の低下により感染、発症が引き起こされると考えられる。そのため、くしゃみ、鼻水などの風邪様症状や皮膚炎を有している愛玩動物との接触を避けるとともに、日頃から動物との過度の接触を避け、動物と接触した後の手洗いは確実にを行うなど、一般的な感染症予防が重要であると考えられる。

#### まとめ

*C. ulcerans*<sup>Tox+</sup>による健康被害発生防止策構築に資する知見を得るため、動物愛護センターに收容されたイヌ・ネコの保有状況を調査した。

1 動物愛護センターに收容されたイヌ50頭中1頭

(2.0%), ネコ51頭中4頭(7.8%)から*C. ulcerans*<sup>Tox+</sup>が分離され、県内のイヌ・ネコが一定の割合で本菌を保有している可能性が示唆された。

2 DTA遺伝子を標的としたColony sweep PCR法をスクリーニングとして実施することで、効率よく*C. ulcerans*<sup>Tox+</sup>を検出できた。

3 *C. ulcerans*の同定には、簡易同定キットに加え、糖分解能試験や*rpoB*領域の遺伝子解析を追加する必要がある。

4 イヌ・ネコ等動物と接触する場合には、手洗いの励行など一般的な感染症予防対策が重要である。

本研究は、平成 21 年度愛媛県動物由来感染症予防体制整備事業における病原体保有状況調査の一環で実施された。また、本研究の一部は、平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業「動物由来感染症の生態学的アプローチによるリスク評価等に関する研究(主任研究員 山田章雄)」の支援を受けて行われた。

## 文献

- 1) Hommez J et al.: J Clin Microbiol. 37, 954- 957 (1999).
- 2) Fox JG et al.: Lab Anim Sci.24,820- 822 (1974).
- 3) Lartigue MF et al.: J Clin Microbiol. 43, 999- 1001 (2005).
- 4) Hatanaka A et al.: Emerg Infect Dis. 9, 752- 753 (2003).
- 5) Wellinghausen N et al.: Int J Med Microbiol. 292, 59- 63 (2002).
- 6) CDR Weekly. 10, 6, (2000).
- 7) Tiwari T.S.P. et al.: Clin Infect Dis. 46, 395- 401 (2008).
- 8) Bonnet,J.M.: Commun Dis Public Health. 2, 242- 249 (1999).
- 9) Taylor J et al.: Eurosurveillance. 15, (2010).
- 10) Hart R. J.: Journal of Hygiene. 92, 161- 164 (1984).
- 11) 健康局結核感染症課長通知: コリネバクテリウム・ウルセランスによるジフテリア様症状を呈した感染症患者に対する対応について. 平成14年11月20日. 健感発第1120001号
- 12) 健康局結核感染症課長通知: コリネバクテリウム・ウルセランスによるジフテリア様症状を呈する感染症患者に関する情報について. 平成21年7月22日. 健感発第0722第3号
- 13) 高橋元秀: 日獣会誌. 63, 813- 818 (2010).
- 14) Komiya T et al.: J med Microbiol. 59, 1497-1504 (2010).
- 15) 野口佳裕ほか: 病原微生物検出情報. 30, 188- 189 (2009).
- 16) 病原体検出マニュアル: 国立感染症研究所 <http://www.nih.go.jp/niid/reference/pathogen-manual-60.pdf>
- 17) Knapp A.: J Med Res. 12, 475- 478 (1904).
- 18) Khamis A.: J Clin Microbiol. 42, 3925- 3931 (2004).
- 19) 山田章雄: 動物由来感染症の生物学的アプローチによるリスク評価等に関する研究. 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. 平成19年度~平成21年度 総合研究報告書.
- 20) 小西典子ほか: 感染症学雑誌. 83, 490- 495 (2009).
- 21) Engler KH et al.: J Med Microbiol. 50, 1006- 1012 (2001).
- 22) 若松正人ほか:病原微生物検出情報: 31, 204- 205 (2010).
- 23) 中嶋洋ほか:病原微生物検出情報: 31, 206- 207 (2010).
- 24) 愛媛県立衛生環境研究所年報資料: <http://www.pref.ehime.jp/040hokenhukushi/140eikanken/book/2008/2008-046.pdf>