



## 猫クラミジア感染症

# 感染防御および管理に関する ABCDガイドライン

Tim Gruffydd-Jones, Diane Addie, Sándor Belák, Corine Boucraut-Baralon, Herman Egberink, Tadeusz Frymus, Katrin Hartmann, Margaret J Hosie, Albert Lloret, Hans Lutz, Fulvio Marsilio, Maria Grazia Pennisi, Alan D Radford, Etienne Thiry, Uwe Truyen and Marian C Horzinek

翻訳：日本獣医生命科学大学 余戸拓也



### 細菌の特性

*Chlamydophila felis*はグラム陰性桿状球菌で、細胞壁はペプチドグリカンを欠く。偏性細胞内寄生で、単独では複製することができない<sup>1)</sup>。*Chlamydophila*属は*Chlamydiales*目*Chlamydiaceae*科に分類される。近年になって、*C.felis*の遺伝子配列が解読された<sup>2)</sup>。

*Chlamydia*種の間に認められる相同性は高い。外膜は主要外膜蛋白質(MOMPs)と多形性外膜蛋白質(POMPs)からなる。クラミジアは、シアル酸受容体へ付着後、宿主細胞内に侵入する。宿主細胞内での複製サイクルは独特で、網様体と基本小体が関与し、その後の細胞融解により放出され、感染型の微生物となる。分離された*C.felis*のなかには、病原性に関連するプラスミドやファージを含有する場合もある<sup>3)</sup>。

### 疫学

*C.felis*は、宿主細胞外で生存できないため、伝播には猫同士の間に密接な接触が必要である。眼分泌物がおそらく感染に関与するもっとも重要な体液である。*Chlamydophila felis*感染症は、猫が複数存在する環境下、とくにブリーダーの猫舎に多く、したがってその罹患率は周辺環境にいる猫に比べて高い<sup>4)</sup>。多くの場合、1歳齢以下の猫に発生する。*Chlamydophila felis*は、結膜炎にもっともよく関連する病原性微生物である。感染猫の30%から分離され、とくに慢性結膜炎を持つ猫に多い<sup>5)</sup>。血清学的調査では、ワクチン未接種の飼育猫の10%以上が*Chlamydophila*に対する抗体を有することがわかっている<sup>6,7)</sup>。

#### European Advisory Board on Cat Diseases

European Advisory Board on Cat Diseases(ABCD)は免疫学、ワクチン学、猫の臨床学などの専門家集団で、猫の健康ならびに福祉への恩恵のためにヨーロッパにおける猫の感染症の防止、管理についてのガイドラインを発行している。ガイドラインは疾患に関連する現行の科学的知識や入手可能なワクチンを考慮して作成されている。

本論説に示されている*Chlamydophila felis*感染症ガイドラインについての拡張版は、[www.abcd-vets.org](http://www.abcd-vets.org)で入手可能である。

### 概要

*Chlamydophila felis*はグラム陰性桿状球菌で、結膜を主要な標的とする。クラミジアは、宿主細胞外では生存できない。

### 感染

伝播には猫同士の密な接触が必要である。眼分泌物がおそらく感染に関与するもっとも重要な体液である。発症例の多くは1歳齢以下の猫である。*Chlamydophila felis*は、結膜炎を併発する頻度がもっとも高い感染性微生物である。

### 症状

片側性眼疾患で通常、両側性に進行する。第三眼瞼に強度の充血を伴う結膜炎、眼瞼痙攣、眼の不快感を伴う。全身状態も良く、食欲のある猫がほとんどであるが、感染直後に一過性の発熱、食欲不振や体重減少が認められる場合がある。

### 診断

PCR法が現在*C.felis*感染症の診断に好んで使われている。通常、眼スワップが検体として使用される。ワクチン未接種猫では、抗体の検出により感染が示唆される。

### 疾患の管理

一般的にテトラサイクリンが選択される抗生物質である。ドキシサイクリンは用量10mg/kgの経口投与を1日1回のみの投薬で済むという利点がある。保護施設内で常習的にクラミジア感染の病歴がある場合は、ワクチン接種を考慮すべきである。単頭で飼育し、定期的な衛生措置を行うことで交差感染を十分に防ぐことができる。長期にわたり猫と一緒に飼育する場合は、定期的にワクチンを接種するべきである。ブリーダーの猫舎で*C.felis*感染症が流行している場合は、まずすべての猫をドキシサイクリンで最低4週間治療する。臨床症状が安定してからワクチンを接種するべきである。

### ワクチンの推奨事項

ワクチンは感染に曝露する危険のある猫では接種を考慮すべきである。ワクチンは一般に8~10週齢に初回接種し、第2回目は3~4週間後に行う。曝露の危険性が続く猫は、1年に1回の追加ワクチン接種が推奨される。



European Advisory Board on Cat Diseases  
[www.abcd-vets.org](http://www.abcd-vets.org)

Corresponding author: Tim Gruffydd-Jones  
Email: tim.gruffydd-jones@bristol.ac.uk

**jfms**  
Journal of Feline  
Medicine and Surgery  
**Clinical Practice**

PCR法を用いた研究では、眼疾患や上部気道疾患の症状のある猫の12~20%がクラミジア陽性で、症状がない猫の保有率は、<3%であった<sup>8)</sup>。

*C. felis*によって生じる結膜炎は、ヒト免疫不全ウイルスに感染した患者で報告されている<sup>9)</sup>。しかし、*C. felis*が人獣共通感染症の危険性があるという疫学的な根拠はない。

## 病因および臨床症状

クラミジアの標的は粘膜組織であり、*C. felis*の最初の標的は結膜である。潜伏期間は一般的に2~5日である。

臨床症状の発現後1~2日で、片側性眼疾患が認められるが、これは一般に両側性に進行する。極度の第三眼瞼充血、眼瞼痙攣、眼の不快感を伴う強度の結膜炎となる(図1)。眼からの分泌物は最初水様性で、続いて粘液性あるいは粘液膿性となる(図2)。結膜浮腫は、クラミジア感染症の特徴である。呼吸器症状は一般に最小であり、呼吸器疾患を伴う猫で眼に症状が併発していない場合、*C. felis*感染は考えにくい。結膜癒着のような眼の合併症も生じるが、角膜炎や角膜潰瘍は一般に併発しない。全身状態も良く、食餌を摂る猫がほとんどであるが、感染直後に一過性の発熱、食欲不振や体重減少が認められる場合がある。

クラミジアという微生物は猫の涙や直腸からも分離されるが、交尾により伝播されるかどうかは不明である。*C. felis*が流産を起こす可能性があるという状況的な根拠は存在するが、胃腸炎と結びつく根拠はない。

結膜からの排泄は通常、感染後60日ほど続き、持続感染になる猫も認められている。実験感染後215日まで結膜から*C. felis*が分離されている<sup>10,11)</sup>。

## 免疫

### 受動免疫

感染猫では抗体が作られる。子猫は母猫由来の移行抗体により生後1~2ヶ月の間は防御される<sup>11)</sup>。

### 能動免疫

*C. felis*感染に対する免疫反応について、その正確な特性は不明である。しかし、細胞性免疫反応が重要な役割を果たしていると考えられている<sup>12)</sup>。ほかの動物種において、MOMPsおよびPOMPsは防御免疫反応の重要な標的で、もちろん猫にも存在する<sup>12,13)</sup>。

## 診断

### 直接検出する方法



図1 *Chlamydophila felis*に感染した猫の結膜炎。  
(The Feline Centre, University of Bristol, UKの好意による)



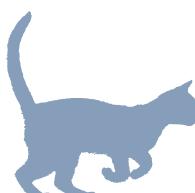
図2 *Chlamydophila felis*に併発した膿性結膜炎および結膜水腫。(Eric Dénanの好意による)

*C. felis*を培養することは可能であるが、感染症の診断には現在のところ、PCR法が好んで使用される(EBM グレード III)。PCR法は感度がかなり良く、クラミジアの生存能力が乏しいことで生じる問題を避けることができる。眼のスワップが通常、検体として使用される(図3)。流産胎子、涙や直腸スワップからも検出できるが、診断に使用されることはあまりない。クラミジアは細胞内寄生性であるため、十分な細胞数を含む結膜スワップを得ることが重要である。

ほかの診断テクニックはPCR法よりも感度や信頼性が低い。クラミジア抗原はELISAや同様の手法を用いて、種属に特異的な抗原を検出する試験である。また、結膜スメアはギムザ染色することで封入体を確認することができるが、クラミジアはほかの好酸性封入体とまちがえやすい<sup>14)</sup>。

### 間接的な検出法

ワクチン未接種の猫では、抗体検査により*C. felis*感染診断を確認できる。免疫蛍光抗体法(図4)および



結膜からの排泄は通常、感染後60日ほど続き、持続感染になる猫も認められている。

実験感染後215日まで結膜から*C. felis*が分離されている。



図3 *Chlamydophila felis*感染症は通常、眼のスワブ検体を用いたPCR法で診断される。クラミジアは細胞内寄生であるため、結膜スワブに十分な数の細胞が含まれていることが重要である。  
(The Feline Centre, University of Bristol, UKの好意による)

ELISA法が抗体価を決定する際に使用される。ほかの細菌と交差反応があるため、免疫蛍光抗体法の相対力価が低い( $\leq 32$ )場合は、一般に陰性であると考える。急性感染あるいは最近感染した場合、相対力価が $\geq 512$ であることが多い。血清学的検査はとくに、集団内で感染が流行しているかを確認する場合に有用である。力価が高い場合は、*Chlamydophila*が病因である。それに対して、力価が低い場合は病因とは考えにくい。

## 治療

### 抗生素質療法

猫の*Chlamydophila*感染症は、抗生素質により効果的に治療することが可能である。局所投与よりも全身投与のほうがより効果的である(EBMグレードII)<sup>15)</sup>。一般的にテトラサイクリンが抗生素質の選択肢と見なされて

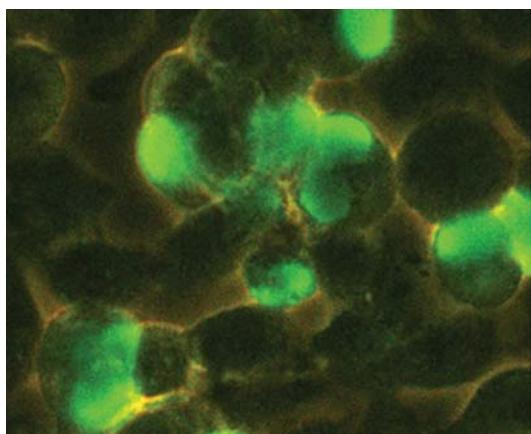


図4 *Chlamydophila felis*に対する抗体価を血清学的に検査する際は、細胞培養を用いた間接免疫蛍光抗体法が行われる。  
(Feline Centre, University of Bristol, UKの好意による)

### 本論説で使用しているEBMランキング(格付け)

科学的根拠に基づいた医療(EBM)は臨床的な意志決定を行う手順で、臨床医が各々の臨床経験や飼い主の希望や患者の要求とともに根拠を発見・評価・統合することができる(論説p529にある特集,doi:10.1016/j.jfms.2009.05.001参照)。

本論説はEBMランキングを用いて、疾患の診断や管理ならびにワクチン接種に関する記述の根拠レベルを位置付けている。記述は下記のようにIからIV段階に段階付けられている。

#### ◆ EBM グレード I

対象動物(この場合は猫)で適切に計画され、無作為かつ管理された治験から得られた、もっとも優れた根拠および構成データ。

#### ◆ EBM グレード II

実験的に設定した状況下で自然発生した疾患を持つ対象動物で、適切に計画され無作為に行われた研究で得られたデータ。

#### ◆ EBM グレード III

無作為ではない治験、複数の症例シリーズ、ほかの実験研究および管理されていない研究から得られた飛躍的な結果を基にしたデータ。

#### ◆ EBM グレード IV

専門家の意見、ケースレポート、ほかの動物種の研究、正当化された病態生理。どのグレードにも属さない場合、EBMグレードはIVとなる。

### 推薦図書

Roudebush P, Allen TA, Dodd CE, Novotny BJ. Application of evidence-based medicine to veterinary clinical nutrition.  
*J Am Vet Med Assoc* 2004; **224**: 1765-71.

クラミジアを確実に排除するためのドキシサイクリン治療は、  
4週間継続しなければならない。  
治療をそれ以前に中止すると再発する可能性がある。



いる(EBMグレードIII)<sup>16)</sup>。ドキシサイクリンは10mg/kg経口投与で、1日1回投与という利点がある。ドキシサイクリン治療は、クラミジアを確実に排除するために4週間は継続しなければならない。治療をそれ以前に中止すると再発する可能性がある(EBMグレードIII)<sup>16)</sup>。臨床症状の解消後も2週間は治療を続けることが推奨される。

テトラサイクリンは若齢猫では副作用があるが、ドキシサイクリンやオキシテトラサイクリンではあまり認められない。フルオロキノロンは、クラミジアに対して有効であるが(EBMグレードI)、若齢猫では、クラブラン酸強化アモキシシリンの4週間投与がもっとも安全な選択肢である(EBMグレードIII)<sup>17-19)</sup>。

## ワクチン接種

クラミジアの全菌体を基にした不活化および弱毒生

## ワクチン接種の推奨事項

### 一般的な考慮事項

ワクチンは*C.felis*によって生じる疾病防御に対し有効であるが、感染防御はできない(EBM グレード III)<sup>4)</sup>。不活化ワクチンと弱毒生ワクチンの効果を比較した信頼性のあるデータはない(EBM グレード IV)。

### 初年度ワクチン接種プログラム

ワクチンは一般に8~10週齢で初回接種し、2回目は3~4週間後に実施する。

### 追加ワクチン接種

免疫持続期間は不明であるが、過去に感染したことのある猫は1年後に再感染する可能性がある。したがって1年に1回の追加ワクチン接種は持続的に曝露される危険性のある猫に対しては推奨される。



ワクチンの両者が、多価ワクチンの一構成成分として市販されている。感染の危険性、とくに多頭飼育環境下の猫で、クラミジア感染症の既往歴がある場合は、ワクチン接種を考慮すべきである(上部枠内参照)。

## 特殊環境下での疾患の管理

### 保護施設(シェルター)

*Chlamydophila felis*は、保護施設における重要な病因であるが、一般に気道感染するウイルスよりもその重要性は低い。保護施設内で常習的にクラミジア感染症の病歴がある場合は、ワクチン接種を考慮すべきである。伝播には密な接触が必要であり、またクラミジアは宿主細胞外での生存性に乏しいため、単頭で飼育し、日常的な衛生管理を行うことで交差感染は十分に防ぐことができる。いすれにせよ、長期にわたり猫と一緒に飼育するのであれば、定期的にワクチンを接種すべきである。

### ブリーダーの猫舎

*C.felis*感染症がその猫舎特有の疾患となっている場合、まず第一にすべての猫をドキシサイクリンで最低4週間治療し、*C.felis*を排除することを試みる。ひとたび、臨床症状が安定したら、ワクチン接種を行う。

### 免疫不全の猫

免疫不全の猫は、必要だと判断された場合にのみワクチン接種を行う。この場合は不活化ワクチンを使用する。

## キーポイント

- ◆ *Chlamydophila felis*はグラム陰性菌で偏性寄生性である。
- ◆ 伝播には猫同士の密接な接触が必要で、眼分泌物がおそらく感染に関してもっとも重要な体液である。
- ◆ 感染症の罹患率は純血種の猫に多い。
- ◆ 症例の多くは1歳齢以下である。
- ◆ クラミジアの標的は粘膜組織であり、*C.felis*の主要な標的は結膜である。
- ◆ 眼分泌物は初め水様性で後に粘液性、粘液膿性になる。
- ◆ 感染直後に一過性の発熱、食欲不振、体重減少が認められる場合がある。
- ◆ 子猫は母猫からの移行抗体により生後1~2カ月は感染が防御されている。
- ◆ 感染症の診断は、十分な細胞を含む眼スワブを用いたPCR法によって行われる。
- ◆ 猫の*C.felis*感染症には、テトラサイクリンが有効である。
- ◆ 多価ワクチンの一部としてクラミジアを含有する不活化および弱毒生ワクチンの両者が利用可能である。
- ◆ 感染症に対する曝露の危険性のある猫、とくに多頭飼育環境下で、クラミジア感染症が発生したことのある場合は、ワクチン接種を考慮すべきである。
- ◆ ワクチンは一般に8~10週齢で初回接種し、第2回目は3~4週間後に行う。1年に1回の追加ワクチン接種は曝露の危険がある猫に推奨される。



## 謝辞

The European Advisory Board on Cat Diseases(ABCD)はこの特別な刊行を企画するにあたり、Dr Karin de Lange に謝意を表します。彼女の賢明な援助、親身に締め切りを守ってくれたことに対し感謝します。またChristina Espert-Sanchezの大変な編集協力に対して感謝します。そして、本ガイドラインのシリーズの基礎はMerial社の資金援助なくしては築くことが難しかったと思われます。ABCDは、とくにチームの主張を科学的に独立した立場で評価してくれたDr Jean-Christophe Thibaultに敬意を表します。

## 参考文献

- 1 Becker Y. The chlamydia: molecular biology of prokaryotic obligate parasites of eucaryocytes. *Microbiol Rev* 1978; **42**: 274–306.
- 2 Azuma Y, Hirakawa H, Yamashita A, et al. Genome sequence of the cat pathogen *Chlamydophila felis*. *DNA Res* 2006; **13**: 15–23.
- 3 Everson JS, Garner SA, Lambden PR, Fane BA, Clarke IN. Host range of chlamydiaphages phiCPAR 39 and Chp3. *J Bacteriol* 2003; **185**:6490–92.
- 4 Wills JM, Gruffydd-Jones TJ, Richmond SJ, Gaskell RM, Bourne FJ. Effect of vaccination on feline *Chlamydia psittaci* infection. *Infect Immun* 1987; **55**:2653–57.
- 5 Wills JM, Howard P, Gruffydd-Jones TJ, Wathes CM. Prevalence of *Chlamydia psittaci* in different cat populations in Britain. *J Small Anim Pract* 1988; **29**:327–39.
- 6 Gunn-Moore DA, Werrett G, Harbour DA, Fielden H, Gruffydd-Jones TJ. Prevalence of *Chlamydia psittaci* antibodies in healthy pet cats in Britain. *Vet Rec* 1995; **136**: 366–67.
- 7 Lang GH. Prevalence of antibodies to *Coxiella* and *Chlamydia* spp. in cats in Ontario. *Can Vet J* 1992; **33**:134.
- 8 Di Francesco A, Piva S, Baldelli R. Prevalence of *Chlamydophila felis* by PCR among healthy pet cats in Italy. *New Microbiol* 2004; **27**: 199–202.
- 9 Hartley JC, Stevenson S, Robinson AJ, et al. Conjunctivitis due to *Chlamydophila felis* (*Chlamydia psittaci* feline pneumonitis agent) acquired from a cat: case report with molecular characterization of isolates from the patient and cat. *J Infect* 2001; **43**:7–11.
- 10 O'Dair HA, Hopper CD, Gruffydd-Jones TJ, Harbour DA, Waters L. Clinical aspects of *Chlamydia psittaci* infection in cats infected with feline immunodeficiency virus. *Vet Rec* 1994; **134**:365–68.
- 11 Wills JM. Chlamydial infection in the cat. PhD Thesis, University of Bristol, 1986.
- 12 Longbottom D, Livingstone M. Vaccination against chlamydial infections of man and animals. *Vet J* 2004; **17**: 263–75.
- 13 Harley R, Herring A, Egan K, et al. Molecular characteristics of 12 *Chlamydophila felis* polymorphic membrane protein genes. *Vet Microbiol* 2007; **124**:230–38.
- 14 Streeten BW, Streeten EA. 'Blue-body' epithelial cell inclusions in conjunctivitis. *Ophthalmology* 1985; **92**: 575–79.
- 15 Sparkes AH, Caney SMA, Sturgess CP, Gruffydd-Jones TJ. The clinical efficacy of topical and systemic therapy for the treatment of feline ocular chlamydiosis. *J Feline Med Surg* 1999; **1**: 31–5.
- 16 Dean R, Harley R, Helps C, Caney S, Gruffydd-Jones T. Use of quantitative real-time PCR to monitor the response of *Chlamydophila felis* infection to doxycycline treatment. *J Clin Microbiol* 2005; **43**: 1858–64.
- 17 Gerhardt N, Schulz BS, Werckenthin C, Hartmann K. Pharmacokinetics of enrofloxacin and its efficacy in comparison with doxycycline in the treatment of *Chlamydophila felis* infection in cats with conjunctivitis. *Vet Rec* 2006; **159**: 591–94.
- 18 Hartmann AD, Helps CR, Lappin MR, Werckenthin C, Hartmann K. Efficacy of pradofloxacin in cats with feline upper respiratory tract disease due to *Chlamydophila felis* or *Mycoplasma* infections. *J Vet Intern Med* 2008; **22**: 44–52.
- 19 Sturgess CP, Gruffydd-Jones TJ, Harbour DA, Jones RL. Controlled study of the efficacy of clavulanic acid-potentiated amoxicillin in the treatment of *Chlamydia psittaci* in cats. *Vet Rec* 2001; **149**: 73–6.

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

