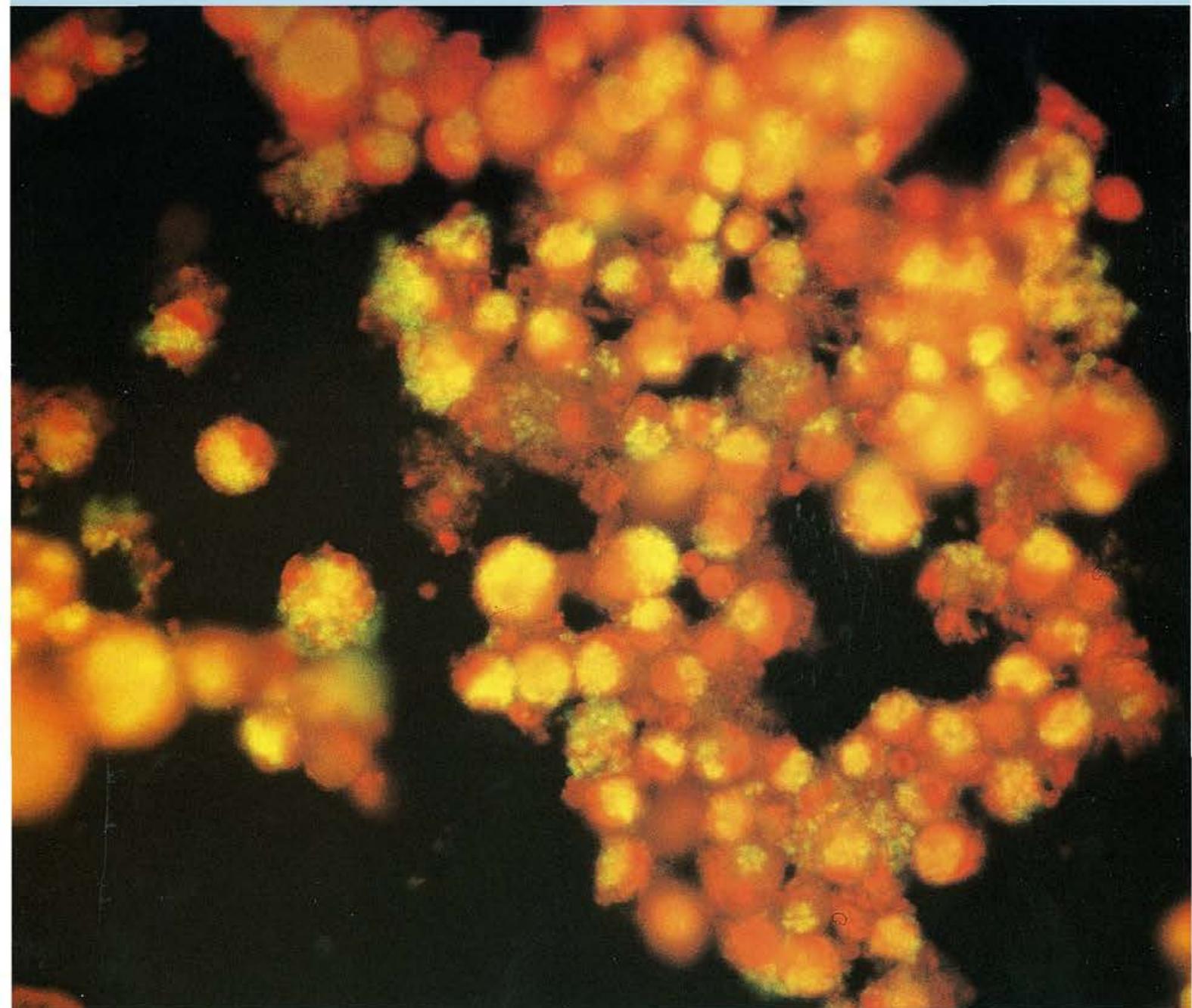


# 馬のポトマック熱

## Potomac Horse Fever

社団法人 全国家畜畜産物衛生指導協会



## 目 次

|                    |    |
|--------------------|----|
| 発刊にあたって            | 1  |
| 馬のボトマック熱要約         | 2  |
| 馬のボトマック熱について       | 3  |
| I. 発生の歴史と分布        | 3  |
| 1. 発生の歴史           |    |
| 2. 分布              |    |
| 3. 発生要因ならびにベクターの調査 |    |
| II. 臨床             | 6  |
| 1. 臨床症状            |    |
| 2. 血液学的所見          |    |
| 3. 類症鑑別            |    |
| III. 病理学的所見        | 8  |
| 1. 肉眼所見            |    |
| 2. 病理組織学的所見        |    |
| IV. 病原体            | 10 |
| 1. 分離と培養           |    |
| 2. 形態              |    |
| 3. 血清学的性状          |    |
| 4. 病原性             |    |
| V. 診断              | 13 |
| 1. 病原学的診断          |    |
| 2. 血清学的診断          |    |
| VI. 治療と予防          | 15 |
| 1. 治療              |    |
| 2. 予防              |    |
| 刊行にあたって            | 16 |

## 発刊にあたって

馬のポトマック熱（Potomac Horse Fever : PHF）はリケッチアに属する *Ehrlichia risticii* (*E. risticii*) によってひき起こされる急性の感染症で、発熱、疝痛、下痢、蹄葉炎などを主徴とし、死亡率（淘汰も含む）は30%に達する疾病です。

PHFは1979年に初めて報告された比較的新しい馬属特有の疾病であり、当初の発生地域はアメリカ合衆国東部のポトマック川流域に限られていきました。しかしその後1986年オハイオ州の競馬場とその周辺牧場に発生し、さらに血清疫学的調査において抗体陽性馬は全米に広く存在していることが明らかにされ、大きな問題となりつつあります。

PHFの感染経路は不明ですが、節足動物によって媒介される可能性が疑われています。高温多湿な気候条件下にあるわが国には多種類の節足動物が生息しており、万一、本病の侵入があった場合、蔓延し常在化する恐れもあります。

アメリカ合衆国をはじめ諸外国からの馬の輸入がますます増えている現在、PHFの侵入を未然に防ぐため、本病に関する知識を啓蒙するとともに防疫体制を早急に確立することが望まれています。

日本中央競馬会ではPHFの侵入に備え、1987～1988年にかけてアメリカ合衆国オハイオ州立大学の獣医学部に研究員を派遣し、防疫・予防を主とした実地研修と研究を行わせました。この小冊子は本会研究員が現地でおこなった実験ならびに調査成績をもとに本病の概要をとりまとめたものです。この小冊子が本病を理解する手掛かりとなり、馬の海外伝染病の防疫の一助になれば幸いです。

日本中央競馬会  
競走馬総合研究所

# 馬のポトマック熱要約

馬のポトマック熱 (Potomac Horse Fever: PHF) はリケッチャに属する *Ehrlichia risticii* (*E. risticii*) によってひき起こされる急性の感染症で、発熱、疝痛、下痢、蹄葉炎などを主徴とする疾病である。*E. risticii* が主として血液中の单球に感染することから Equine monocytic ehrlichiosis と呼ばれることもある。

PHF は1979年に急性下痢症候群として初めて報告された比較的新しい病気である。当初、この病気はアメリカ合衆国東部のメリーランド州モントゴメリー郡において地方病的に発生した。以後、毎年メリーランド州とバージニア州を流れるポトマック川の流域で多くの罹患馬が認められた。しかし、その後の血清疫学的調査により本病はかならずしもポトマック川流域の風土病ではないことが明らかになり、現在までにアメリカ合衆国の32州とカナダのオンタリオ地区で抗体陽性馬が検出されている。

PHF は馬の品種、性別を問わず感染するが、幼若令馬では発生がきわめて少ない。本病は5月から11月にかけて発生し、夏期とくに7月と8月に多発する。おもな発生はポトマック川やオハイオ川など河川流域の原野にみられる。流行形態は散発的で、馬から馬への直接的な伝播はないようである。ダニやハエ等のベクターを介して伝播される疾病である可能性が高く、現在のところ、アメリカイヌカクマダニ (*Dermacentor variabilis*) が最も有力なベクターとして考えられている。

臨床症状は沈鬱、食欲廃絶、発熱、下痢、疝痛、脱水症、蹄葉炎などである。適切な処置が施されないと予後は悪く、死亡率（淘汰も含む）は約30

%である。馬のサルモネラ感染症およびX大腸炎など、急性下痢を呈する疾病との鑑別が重要である。

病理学的に、肉眼的病変はほぼ盲腸と大結腸に限られる。粘膜の主な病変は充血および出血である。病理組織学的には盲腸および結腸の粘膜上皮細胞の変性・壊死・脱落、腸陰窓における上皮細胞や炎症細胞塊を含む小壊死巣形成などが認められる。粘膜固有層には多数の好中球、マクロファージ、肥満細胞、形質細胞、リンパ球、好酸球の浸潤がみられる。

*E. risticii* の分離と培養にはマウスのマクロファージ系腫瘍由来 P388D<sub>1</sub>細胞などが用いられている。培養細胞中に増殖する *E. risticii* は光学顕微鏡下で観察され、ライトギムザ染色で青紫色に染まる。電子顕微鏡観察では2層の細胞膜と波状の外膜を有し、グラム陰性菌の形態を示す。大きさは0.4-0.75μm×0.5-1.2μm である。

PHF の確定診断は病原学的または血清学的診断によらなければならない。病原学的診断は細胞培養法かまたはマウス接種法によって行われている。いずれの方法でも分離された病原体の同定には間接蛍光抗体法による免疫学的診断が必要である。野外例の血清学的診断にも間接蛍光抗体法が用いられている。

治療の基本はテトラサイクリン系抗生物質の投与と対症療法としての補液、鎮痛・解熱剤の投与である。

予防には不活化ワクチンが市販されている。同時に、感染馬の排泄物の消毒やベクターの防除対策も必要と考えられる。

# 馬のポトマック熱について

## I 発生の歴史と分布

### 1. 発生の歴史

PHFは1979年に急性下痢症候群として初めて報告された比較的新しい病気である。当初、この病気はアメリカ合衆国東部のメリーランド州モンゴメリー郡において地方病的に発生した。その後、毎年メリーランド州とバージニア州を流れるポトマック川の流域で多くの罹患馬が認められたことから、馬のポトマック熱と呼ばれるようになった。

メリーランド州における本病の発生状況をみてみると、1979～1987年までの間に873頭が罹患しそのうちの147頭が死亡している（表1）。

### 2. 分布

このように当初の発生地域はポトマック川流域に限られていた。しかし、その後の血清疫学的調査により本病はアメリカ合衆国の他の州や、カナダのオンタリオ地区でも存在することが証明され、

かならずしもポトマック川流域の風土病ではないことが明らかになった。現在までにアメリカ合衆国の32州とカナダのオンタリオ地区で抗体陽性馬が検出されている（表2、図1）。

オハイオ州シンシナティ市にあるリバー・ダウンズ競馬場では、1986年の調査において1500頭の在厩競走馬のうち約60%が抗体を保有していた。また、さかのぼって調査してみると、毎年、約75頭の馬が罹患し、これまでに12～20頭が本病によって死亡したと推定される。

抗体陽性馬の報告がない州はこれまで抗体調査の行われていない地域であり、今後調査が進めばアメリカ合衆国のはば全域、カナダ諸地区、メキシコ等の近隣諸国でも本病の存在する可能性は高い。なお、アメリカ合衆国とカナダ以外の国では十分な調査が行なわれておらず、発生状況は不明である。

表-1 アメリカ合衆国メリーランド州における  
馬のポトマック熱の発生例数と死亡率

| 年    | 症例数  | 死亡例数 (%) |
|------|------|----------|
| 1979 | 8    | 2(25.0)  |
| 1980 | 20   | 5(25.0)  |
| 1981 | 36   | 12(33.3) |
| 1982 | 113  | 28(24.8) |
| 1983 | 116  | 42(36.2) |
| 1984 | 109  | 18(16.5) |
| 1985 | 116  | 8( 6.9)  |
| 1986 | 262* | 21( 8.0) |
| 1987 | 93   | 11(11.8) |

\* : ラテックス凝集反応による診断が行われた。

非特異反応による陽性例が多数含まれていると考えられる。

図-1 馬のポトマック熱の抗体陽性馬が確認された州（赤色）

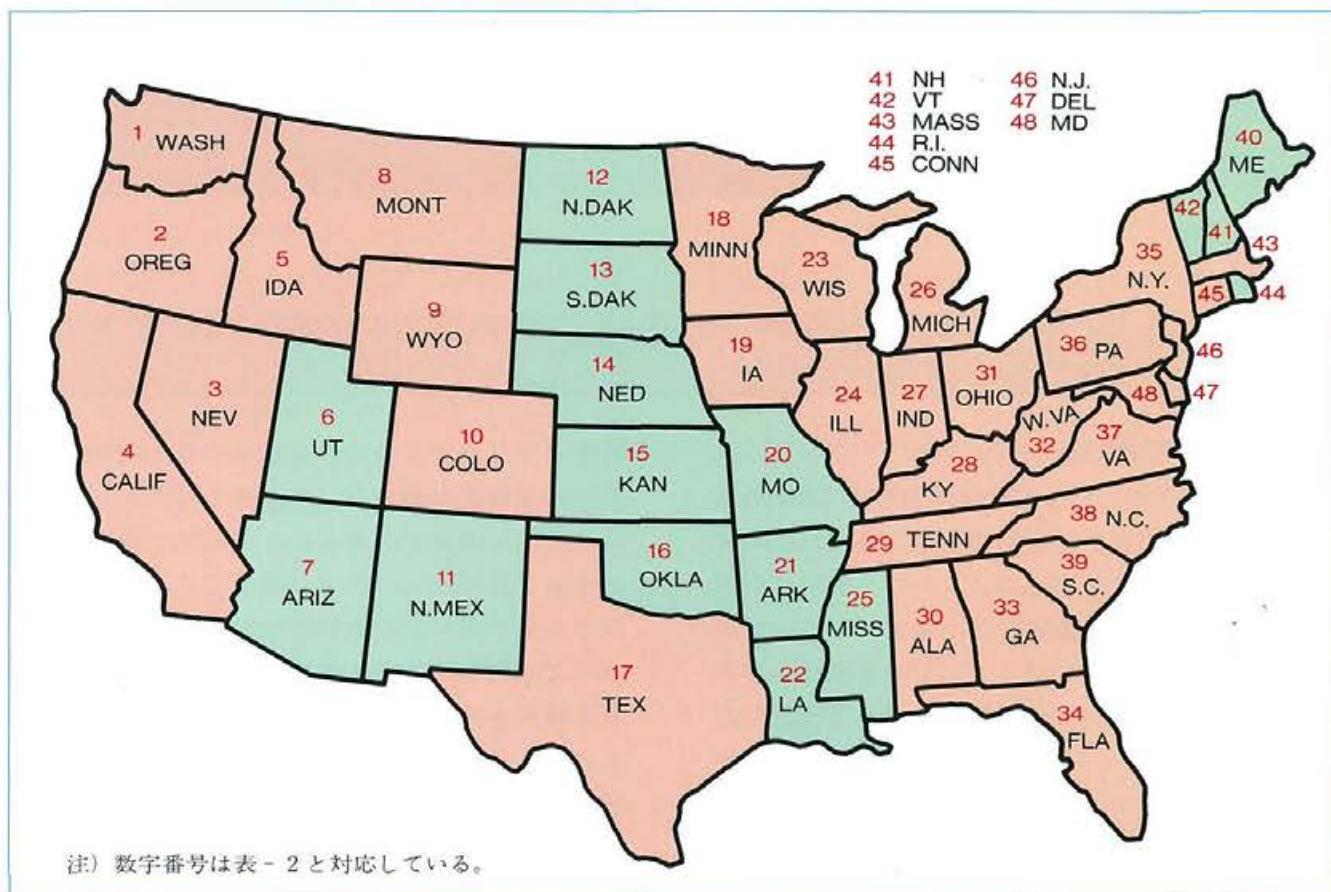


表-2 米国における馬のポトマック熱の抗体陽性馬の存在する州

(1988年)

| 州         | 州   | 州           |    |
|-----------|-----|-------------|----|
| ● アラバマ    | 30* | ● オハイオ      | 31 |
| アラスカ      | 49  | オクラホマ       | 16 |
| アラカンサス    | 21  | ● オレゴン      | 2  |
| アリゾナ      | 7   | ● ペンシルバニア   | 36 |
| ● カリフォルニア | 4   | ロードアイランド    | 44 |
| コロラド      | 10  | ● サウスカラライナ  | 39 |
| コネチカット    | 45  | サウスダコタ      | 13 |
| デラウェア     | 47  | ● テネシー      | 29 |
| フロリダ      | 34  | ● テキサス      | 17 |
| ジョージア     | 33  | ユタ          | 6  |
| ハワイ       | 50  | バーモント       | 42 |
| ● アイダホ    | 5   | ● バージニア     | 37 |
| ● イリノイ    | 24  | ● ワシントン     | 1  |
| ● インディアナ  | 27  | ● ウエストバージニア | 32 |
| ● アイオワ    | 19  | ● ウィスコンシン   | 23 |
| カンサス      | 15  | ● ワイオミング    | 9  |
| ● ケンタッキー  | 28  |             |    |
|           |     |             |    |
|           |     |             |    |

\* : *Ehrlichia risticii*に対する抗体陽性馬の確認された州

\* : 数字は図-1と対応

### 3. 発生要因ならびにベクターの調査

PHFは馬の品種、性別を問わず感染するが、幼若令馬では発生がきわめて少ない。本病は5月から11月にかけて発生し、夏期とくに7月と8月に多発する(図2)。おもな発生はポトマック川やオハイオ川など河川流域の原野にみられる。流行形態は散発的で、馬から馬への直接的な伝播はないようである。

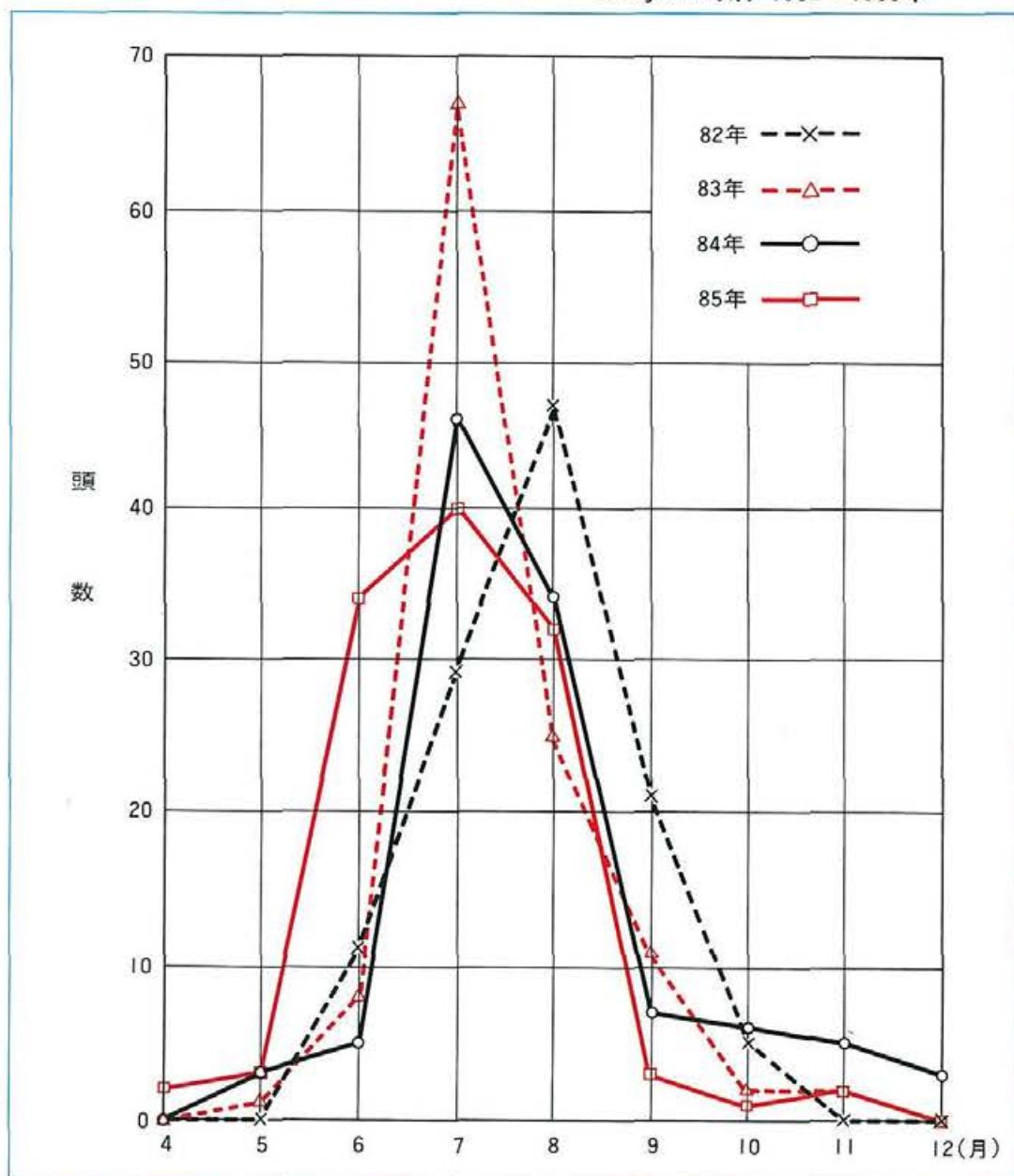
このような事実に加え、本病は感染発症馬の急性期の血液を実験馬の皮下または静脈内に接種して発症させることができることやヒトや動物のリケッチア病の大部分が節足動物を介して哺乳類や

鳥類に感染することなどから、ダニやハエ等のベクターを介して伝播される疾病である可能性が当初から示唆されてきた。現在のところ、アメリカヌカクマダニ (*Dermacentor variabilis*) が最も有力なベクターとして考えられているが、実験的には証明されていない。

一方、病原体は糞便中に多数排泄されることから、汚染飼料による経口感染の可能性も最近あらためて検討されている。また、実験的に感染させた妊娠馬の胎児から *E. risticii* が分離されたことから、本病の垂直伝播の可能性も示唆されている。

図-2 馬のポトマック熱の月別発生頭数

Maryland州、1982～1985年



## II 臨床

表-3 馬のポトマック熱の臨床所見

| 所見      | およその割合(%) |
|---------|-----------|
| 沈鬱      | 90        |
| 食欲廃絶    | 80        |
| 発熱      | 70        |
| 下痢(軽度)  | 30        |
| 下痢(水様性) | 50        |
| 疝痛      | 30        |
| 蹄葉炎     | 20        |



写真-1 痢痛症状を呈する自然感染馬

### 1. 臨床症状

自然感染馬に認められる臨床症状は沈鬱、食欲廃絶、発熱、下痢、疝痛、脱水症、蹄葉炎など(表3、写真1～3)である。実験感染馬では接種後3～11日の潜伏期間を経てまず沈鬱となり、食欲がなくなる。前後して、38.9℃～41.6℃の範囲の発熱が認められ、3～8日間稽留する(図3)。

下痢は初期症状が認められてから24時間～48時間後に始まることが多い、1日～10日間(通常3～5日間)持続する。下痢は本病の特徴的所見の一つであるがすべての症例で認められるわけではない。軟便程度のこともあるが多くの場合、黄土色で水様性の激しい下痢であり、末期には脱水症状をきたす。もう一つの特徴的所見である蹄葉炎は下痢が起きてから3日以内に発症することが多い。また、疝痛はしばしば急性で激しく、腸閉塞とまぎらわしいことがある。聴診すると、疝痛時には大腸の蠕動は減退ないし停止するが、下痢の発症時には雷鳴音を聞く。

ほとんどの症例では以上のような臨床経過をたどる。しかし、ときおり一過性の発熱と元気消沈のみで耐過するものや発熱を示さないものもある。適切な処置が施されないと予後は悪く、死亡率(淘汰も含む)は約30%である。

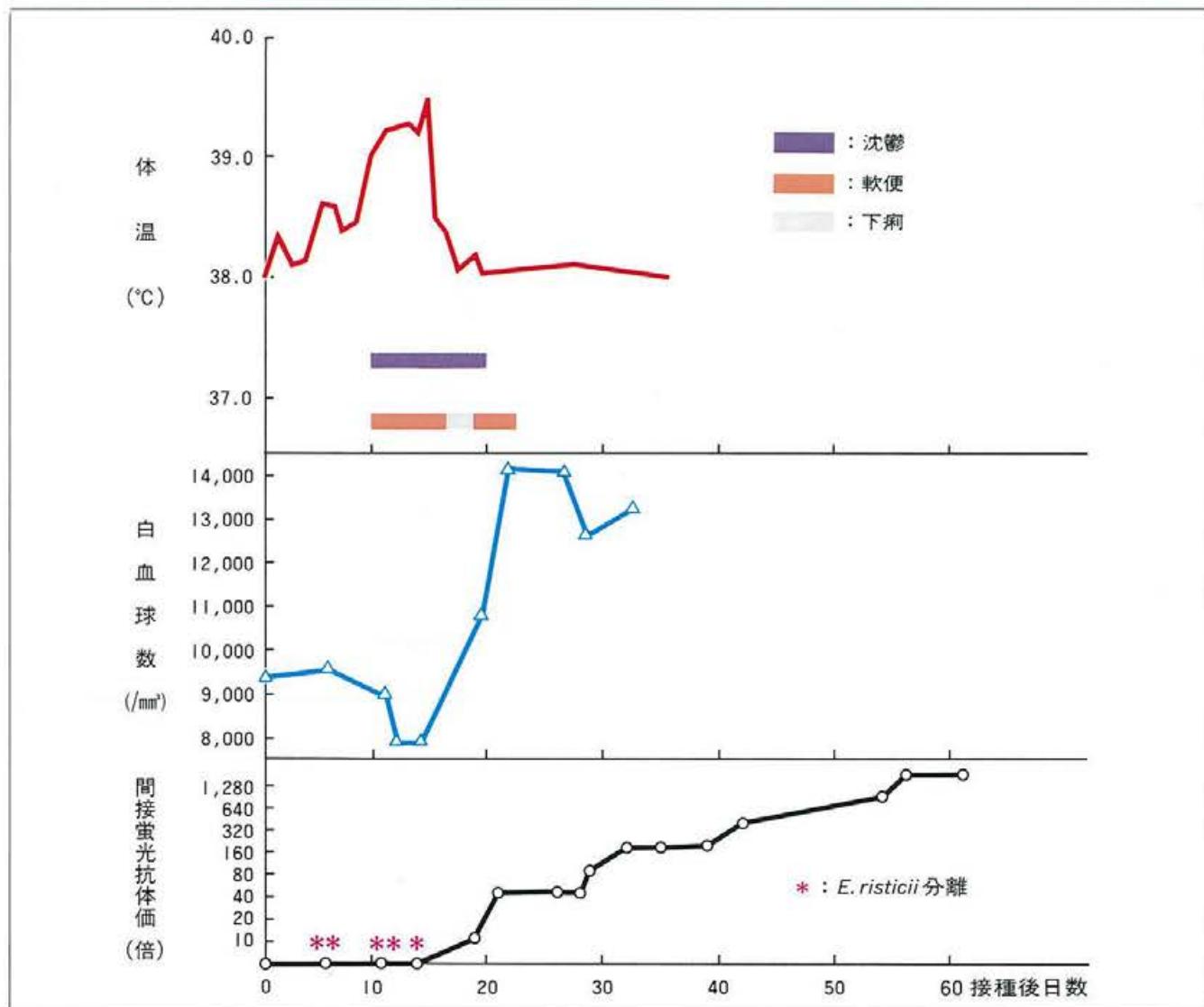


写真-2 実験感染馬に見られた下痢



写真-3 蹄葉炎を発症した自然感染馬 (REED 博士提供)

図-3 実験感染馬における臨床血液学的所見および免疫応答



## 2. 臨床血液学的所見

血液検査では PCV が 40~65% に上昇するが、一部の例では貧血も認められる。また、白血球は最初減少するが、その後增多する(図 3)。血漿蛋白濃度は初期に上昇するが、まもなく 3~5mg/dl の範囲に下降する。なお、感染馬の末梢血液から白血球の収集塗抹標本を作製しても *E. risticii* が光学顕微鏡下で確認されることはほとんどない。

## 3. 類症鑑別

PHF と類似した馬の下痢症にはサルモネラ感染症、X 大腸炎、抗生素質誘発性下痢、エンドトキシンショック、腹膜炎などがあり、類症鑑別が必要である(表 4)。とくに成馬のサルモネラ感染症は PHF ときわめて酷似した下痢と蹄葉炎を併発し、急性経過をとるので、疑われる場合には糞便材料からの菌分離を行って鑑別する必要がある。

表-4 馬の急性下痢症の類症鑑別

| 病 気          | (馬)年齢                   | 季 節           | 経 過    | ストレスの関与 |
|--------------|-------------------------|---------------|--------|---------|
| ポトマック熱       | 成馬                      | 6~10月         | 急性~亜急性 | 無       |
| サルモネラ感染症     | 全馬とくに<br>幼若令馬,<br>まれに成馬 | 通年とくに<br>暑い時期 | 急性     | 可能性有    |
| X 大腸炎        | 成馬                      | 通年            | 迅急性    | 有       |
| 抗生素質誘発性下痢    | 成馬                      | 通年            | 緩徐     | 可能性有    |
| エンドトキシン・ショック | 成馬                      | 通年            | 迅急性    | 無       |
| 腹膜炎と動脈閉塞症    | 全馬                      | 通年            | 緩徐     | 無       |

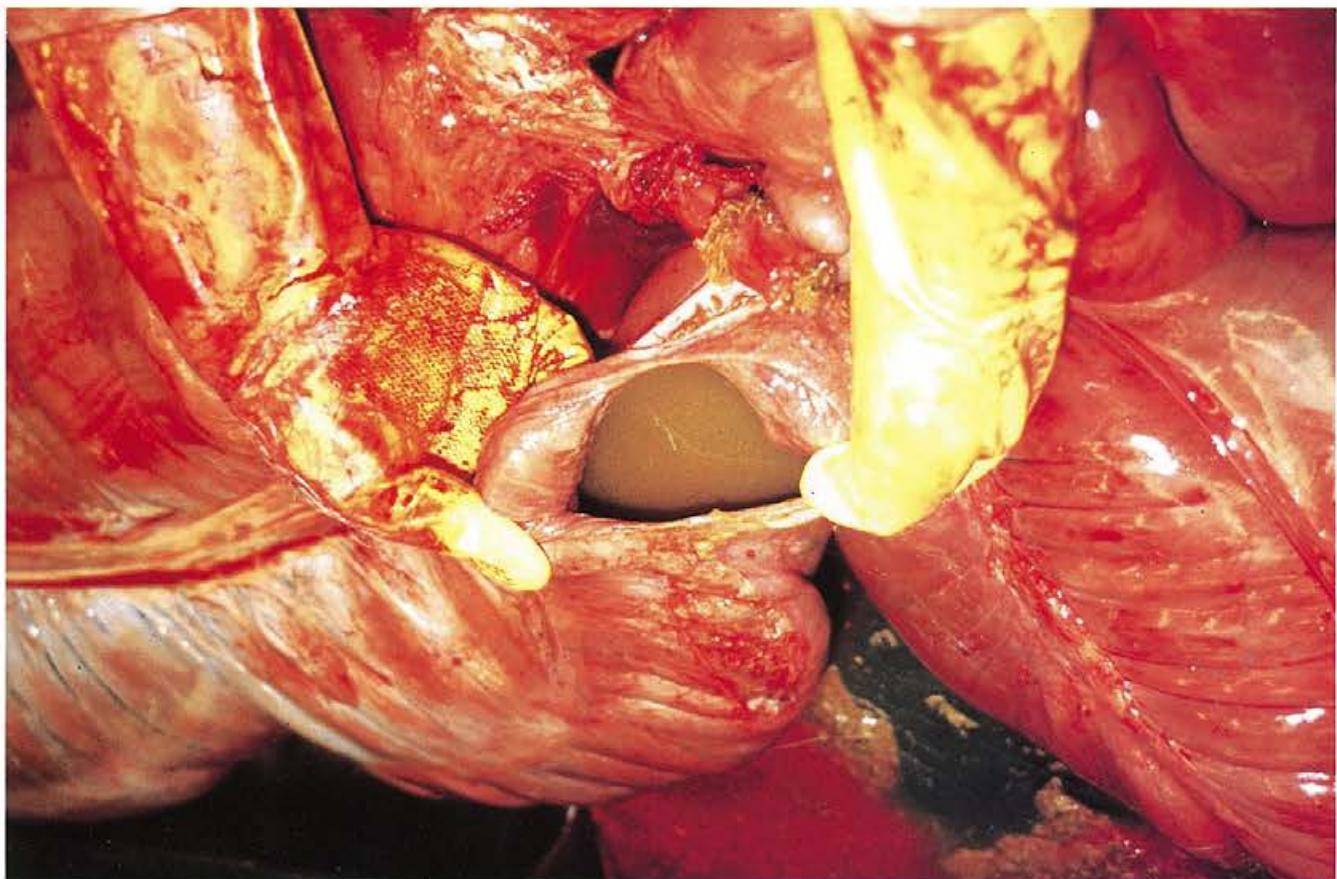
## III 病理学的所見

### 1. 肉眼所見

肉眼的病変はほぼ盲腸と大結腸に限られる。盲腸と結腸の内容物は非常に水分に富んでおり(写真 4)、暗褐色ないし緑色を示すが、重症例では赤褐色となり、悪臭を伴う。粘膜の主な病変は充血および出血(写真 5)で、重症例や長びいた症例では潰瘍が認められる。小腸は水様性ないし粘稠性内容物を含有し、粘膜面に充血部位や斑状出血巣が認められるが、盲腸や大結腸と比較して軽度である。小結腸には粘膜の軽度~中等度の充血以外に病変はみられない。

### 2. 病理組織学的所見

病理組織学的には盲腸および結腸の粘膜上皮細胞の変性・壊死・脱落、腸陰窩における上皮細胞や炎症細胞塊を含む小壞死巣などが認められる(写真 6)。粘膜固有層には多数の好中球、マクロファージ、肥満細胞、形質細胞、リンパ球、好酸球の浸潤がみられる。渡銀染色によって上皮細胞や粘膜下織のマクロファージおよび肥満細胞の細胞質内に菌体が観察される。電子顕微鏡観察ではこれらの感染細胞の細胞質に多数の *E. risticii* が認められる。



写真－4 結腸は水様性内容物で充満している



写真－5 結腸粘膜の顯著な出血

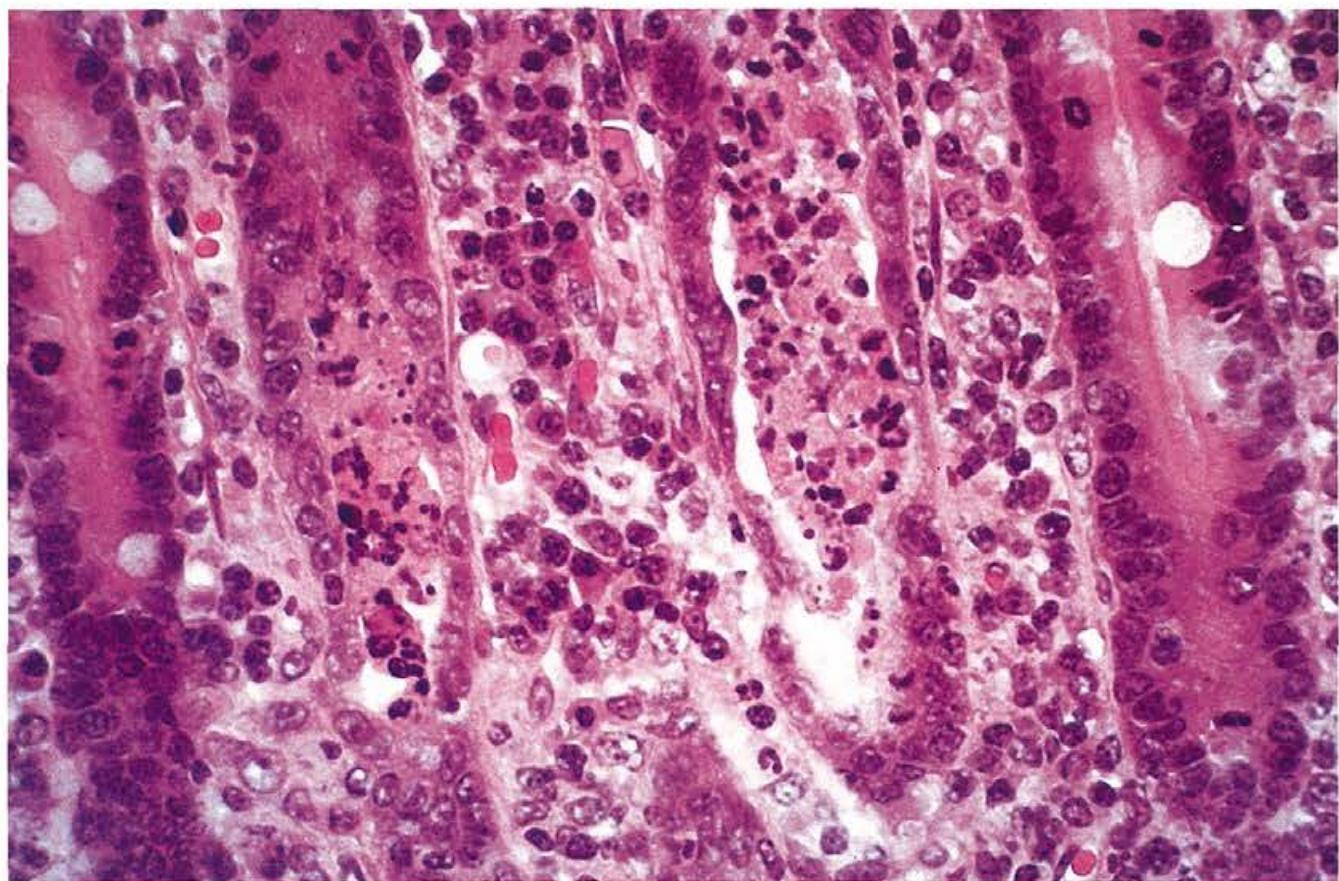


写真-6 結腸における粘膜上皮細胞の変性・壊死。腸陰窩には脱落上皮細胞や好中球などを主体とする炎症性細胞が充填している。

## IV 病原体

1984年のほぼ同時期にイリノイ大学の Holland らのグループとバージニア・メリーランド州立大学の Rikihisa らが感染馬の単球から病原体の分離に成功した。そしてその病原体はエレキア属のまったく新しいリケッチャで、現在は分離および同定に功績のあった Ristic の名前をとり *E. risticii* と命名されている。*E. risticii* の分類学的位置を表5に示す。

馬に病原性を有するエレキア属のリケッチャは *E. risticii* のほかに *E. equi* がある。*E. equi* は黄疸と四肢の浮腫を主徴とする馬のエレキア症の病原体として以前から知られていたものである。これら2種の病原体は末梢血中における感染細胞が異なり、*E. equi* は顆粒球に感染するのに対し、*E. risticii* は単球に感染する。このことから、Ristic は *E. equi* によってひき起こされる馬のエレキア症を Equine granulocytic ehrlichiosis と呼び、*E. ris-*

*ticii* によって起こる PHF を Equine monocytic ehrlichiosis と呼ぶことを提唱している。

### 1. 分離と培養

*E. risticii* は他のリケッチャと同様に人工培地では発育しない。したがって、その分離と培養にはマウスのマクロファージ系腫瘍由来 P388D1 細胞、ヒトの組織球系腫瘍由来 U-937 細胞あるいはイヌの単球培養細胞などが用いられている。培養液としては通常 10% の牛胎児血清加 RPMI-1640 培地が用いられ、これに *E. risticii* の増殖に必須である L-グルタミンを培養液中に 1.0~2.0% の割合で添加する。なお、抗生物質は *E. risticii* の増殖を抑制するので通常は使用しない。したがって、*E. risticii* の分離、増殖を行うには完全な無菌操作のできる設備が不可欠である。培養は 5% CO<sub>2</sub> 存在下、35~37°C で行う。

感染発症馬の白血球(単球)をP388D<sub>1</sub>細胞やU-937細胞の浮遊液に加えて培養すると5~10日目には80~100%の感染細胞が得られる。感染細胞は細胞化したり、壊死をおこすが、とくに特徴のあ

る細胞変性効果は認められない。ライトギムザ染色標本では感染細胞の細胞質に数個~約百個の病原体からなる封入体が認められる(写真7)。

表-5 リケッチャの分類

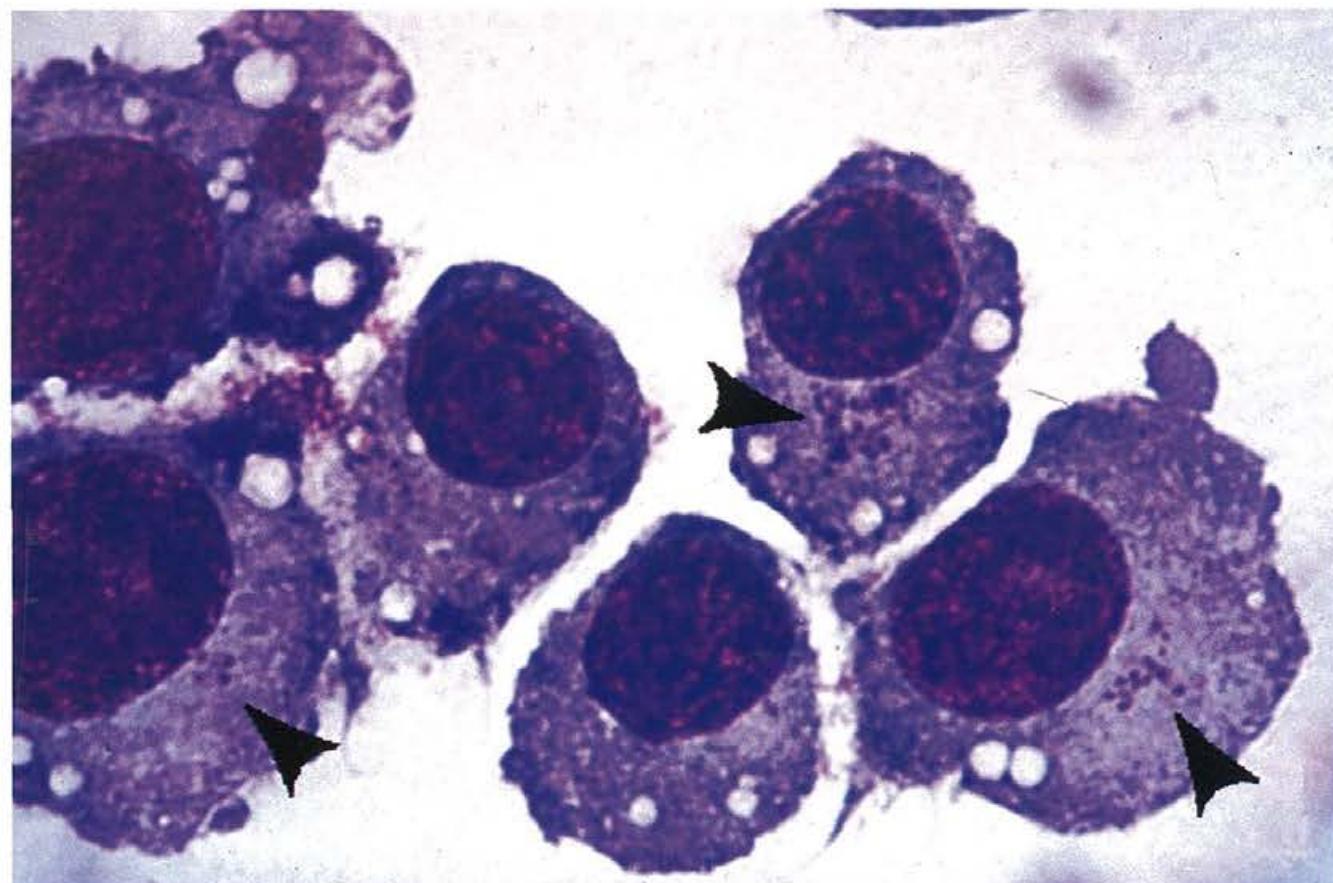
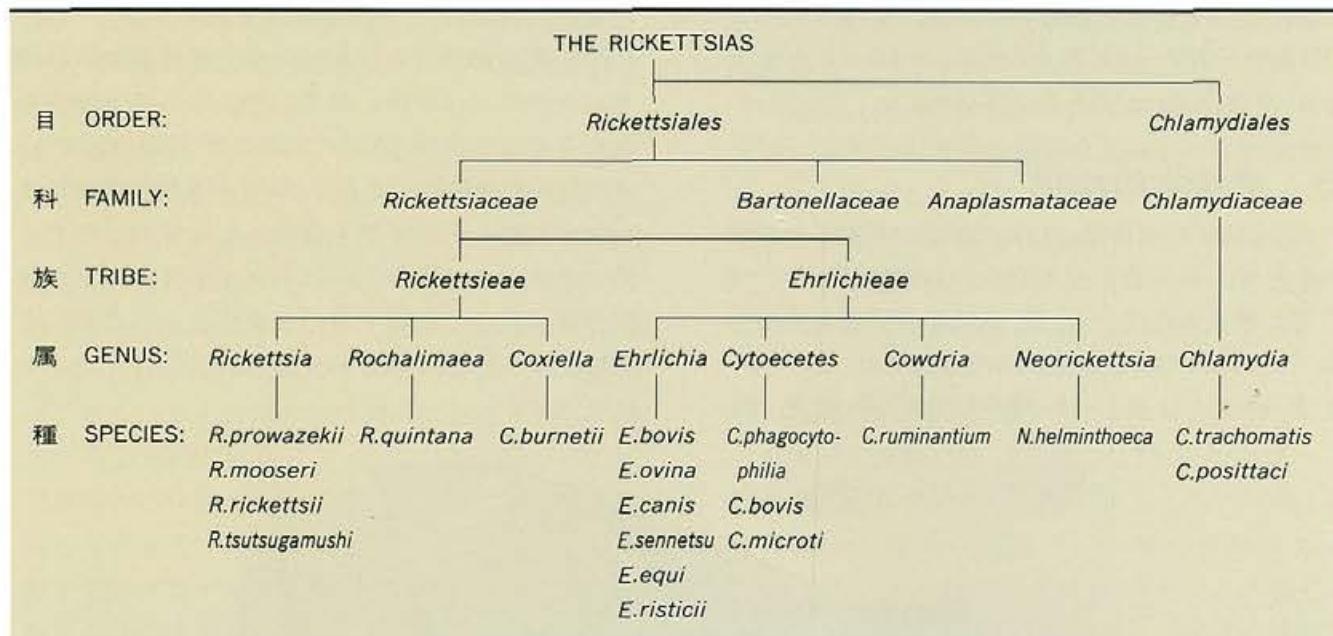


写真-7 P388D<sub>1</sub>細胞の細胞質内で増殖する *E. risticii*。(ライトギムザ染色)

## 2. 形態

*E. risticii* はグラム染色で陰性に、ライトギムザ染色で青紫色に(写真7)、ギムザ染色で赤紫色に染まる。多形性で、円形、卵形、ソーセージ様の形態を示し、莢膜や鞭毛は無い。電子顕微鏡観察では2層の細胞膜と波状の外膜を有し、グラム陰性菌の形態を示す。内部は高い電子密度を有し、DNA やリポゾームに富んでいる。大きさは $0.4\text{-}0.75\mu\text{m}\times 0.5\text{-}1.2\mu\text{m}$ である(写真8)。

## 3. 血清学的性状

*E. risticii* の血清型について詳細に検討した報告はないが、現在までのところ、血清学的には一つの型と考えられている。*E. risticii* は間接蛍光抗体法(Indirect fluorescent antibody test: IFA法)で*E. equi* とは全く交差反応を示さないが *E. sen-*

*netsu* とは比較的強く、*E. canis* とは弱いながら交差反応を示す。

## 4. 病原性

*E. risticii* はあらゆる品種の馬に対して病原性を有するものと考えられている(臨床症状および病理学的所見参照)。実験動物としてはマウス(CF-1系)が高い感受性を示し、*E. risticii* を腹腔内接種されたマウスは昏睡、粗毛、やぶにらみ、背中を丸めるなどの症状を示し、末期には下痢を呈する。その他の実験動物では *E. risticii* を実験的に接種されたネコの一部が下痢を発症したと報告されている。またイヌは臨床的には異常を示さないが、病原体は血液中で増殖することが明らかにされ、中間宿主あるいは增幅動物としての可能性が示唆されている。



写真-8 P388D<sub>1</sub> 細胞質内に認められる多数の*E. risticii*。(RIKIHISA博士提供)

## V 診断

PHF の確定診断は病原学的または血清学的診断によらなければならない。

### 1. 病原学的診断

病原学的診断は細胞培養法とマウス接種法によって行われている。

#### 1) 細胞培養法

細胞培養法による *E. risticii* の分離はつぎのようにして行う。感染発症馬の急性期の血液を抗凝固剤を用いて採取し、1~2時間放置した後に白血球層 (buffy coat) を取るか、あるいは密度勾配法を用いて単球層を分離する。この白血球を培養用フラスコにて1日培養（培養液は前述の10%牛胎児血清加 RPMI-1640）すると単球が底に付着し、単層培養の状態となる。培養後2日目にP388D1細胞などを加えて分離培養を続け、5~10日目に形態学的に検査する。形態学的検査は通常、培養細胞の塗沫標本をギムザ染色し、光学顕微鏡下で菌

体の増殖を確認する。*E. risticii* の同定にはIFA法による免疫学的診断が必要である。

#### 2) マウス接種法

マウス接種法は感染発症馬の全血または白血球を成熟したマウス（CF-1系）の腹腔内に接種し、その臨床経過、病理所見からPHFの可能性を検査する。本病の可能性が疑われた場合には病理解剖によって摘出したマウス脾臓等の臓器を用いて病原体を分離するかあるいはIFA法（二次反応には抗マウス IgG 血清を使用）によってマウス血清中に抗体を証明することによって確定診断する。

### 2. 血清学的診断

血清学的診断にはIFA法、ELISA法、ラテックス凝集反応などがある。現在のところ一般的にはIFA法が使用されており、一部の実験室ではELISA法も実用化されている。ラテックス凝集反応は特異性のないことが指摘され、今では使用さ

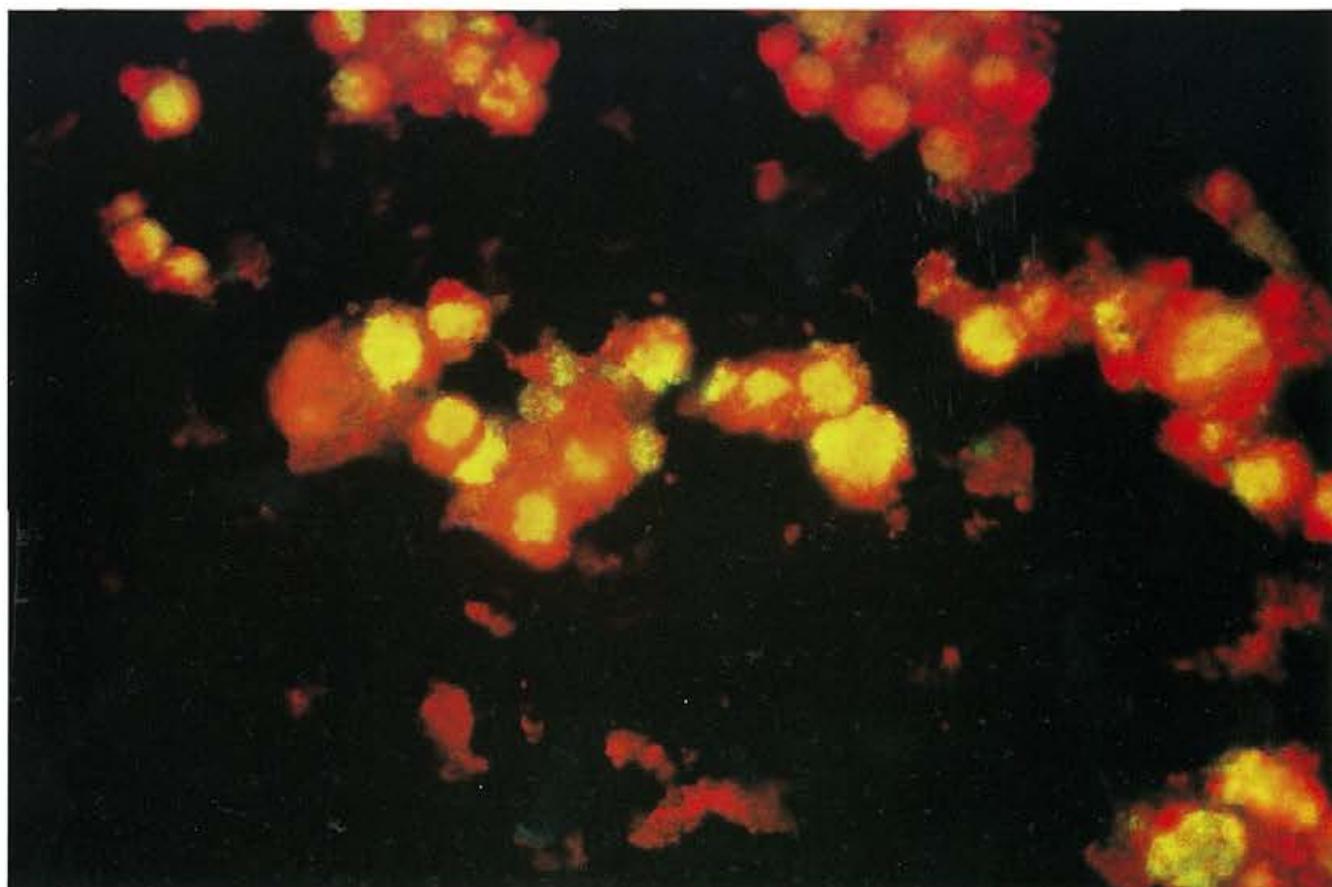


写真-9 間接蛍光抗体法の陽性所見。特異蛍光は細胞質に見られる。

れていない。

IFA 法は発症初期の診断法としてはあまり有効ではないが、発症後期から回復期にかけては確実な診断が可能である。抗原は *E. risticii* を感染させた P388D<sub>1</sub> 細胞の濃厚浮遊液をスライドグラス(12穴のホール・スライドグラス)上に滴下して37°C、1時間乾燥後、アセトン固定した固着標的抗原である。この抗原にたいし被検血清(一次反応)ついで蛍光抗体液(蛍光標識抗ウマ IgG 山羊血清:二次反応)という順序で反応させ、蛍光顕微鏡で観察する(写真9)。IFA 値の陽性限界は80倍以上であるが、Prepzman らは80倍以下でも PHF と考えられる例が少数検出されることから、陽性限界を64倍とすることを提案している。実験感染馬では IFA 値の上昇は接種後9~20日目に認められ、ピークが接種後4週間前後で、80倍以上の値が1年以上にわたって維持される。

### 間接蛍光抗体法の術式

#### A. 準備するもの

- 1) 固着標的抗原(12穴スライドグラス)
- 2) 被検血清
- 3) 標準陽性血清
- 4) 蛍光標識抗馬 IgG 山羊血清
- 5) 96穴マイクロタイター・プレート(血清希釈に用いるもので、小試験管等で代用できる)
- 6) 血清分注器(10μl, 100μl)
- 7) 磷酸緩衝液(PBS): 150ml × 4個
- 8) 1% Evans Blue
- 9) 反応箱
- 10) 孵卵器
- 11) 蛍光顕微鏡

#### B. 被検血清の希釈

被検血清の段階希釈液を得る。ここでは96穴マイクロタイター・プレートを利用した20倍~12400倍までの希釈方法を述べる。

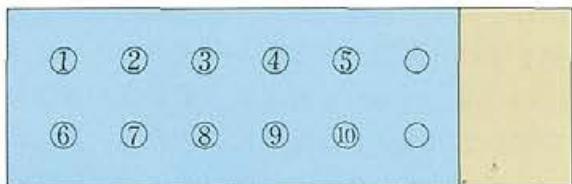
- 1) 96穴マイクロタイター・プレートの縦第1列に190μlの磷酸緩衝液(PBS)を入れる。
- 2) 96穴マイクロタイター・プレートの縦第2~10列に100μlの PBS を入れる。
- 3) 10μlの被検血清を第1列に入れてよく混和する(20倍希釈血清)。
- 4) 第1列から100μlをとり、第2列に入れてよく混和する。以下、第10列(12400倍希釈)ま

で同様に繰り返し、段階希釈する。

- 5) 第10列では100μlをとする。

#### C. 反応法

- 1) あらかじめ作成された固着標的抗原を冷蔵庫(4°C)から取り出す。このとき抗原表面の結露を防ぐため、乾燥剤を入れた小箱の中で室温にもどす。
- 2) 抗原①~⑩の穴に、各濃度に希釈された被検血清の10μlを滴下する(下図)。第10列の穴からスタートする。
- 3) 10μlの標準陽性血清を○○に入れる。



- 4) 37度で30分間反応させる。

- 5) 洗浄。

- ① PBS(150mlに Tween20を2滴添加) ..... 10回すすぐ
- ② PBS(150mlに Tween20を2滴添加) ..... 10回すすぐ  
〔PBS(150ml+Evans Blue 2~3滴)〕 ..... とばす
- ③ PBS(150ml) ..... 5分
- 6) 余分の水分を滤紙で吸い取る。乾燥させない!
- 7) 蛍光標識 Anti-Horse IgG の10μlによる二次反応。37度、30分。
- 8) 洗浄  
① PBS(150mlに Tween20を2滴添加) ..... 10回すすぐ
- ② PBS(150mlに Tween20を2滴添加) ..... 10回すすぐ
- ③ PBS(150mlに Evans Blue 2~3滴添加) ..... 3分間おく
- ④ PBS(150ml) ..... 5分
- 9) 余分の水分を滤紙で吸い取る。乾燥させない!
- 10) マウント(緩衝グリセリン)
- 11) 鏡検(Evans Blue の対比染色によって細胞質は橙色に染まる。)

## VI 治療と予防

### 1. 治療

PHF の特効薬はテトラサイクリン系抗生物質である。その効果は劇的で、多くの罹患馬は投与開始後 2 日目には症状が改善される。対症療法として、下痢による衰弱を軽減することと蹄葉炎の発生を防止するため、乳酸リンゲルや重曹水などの補液や各種の消炎剤が投与される(表 6)。症状が改善されない場合にはサルモネラ感染症など他の原因が疑われる所以抗生物質の変更など、迅速な対応が必要である。

表-6 治 療

| 抗生素質            |                            |  |
|-----------------|----------------------------|--|
| Oxytetracycline | 7mg/kg IV<br>(24時間毎 3~5日間) |  |
| 解熱・鎮痛・消炎剤       |                            |  |
| Dipyrrone       | 7.5g IV                    |  |
| Banamine        | 250~500mg IV               |  |
| 補液              |                            |  |
| Ringer 液等       | 3.8 l 以上 IV                |  |
| 胃洗浄             |                            |  |
| Mineral Oil     | 2.8 l 経鼻投薬                 |  |
| Water           | 2 l 経鼻投薬                   |  |

### 2. 予防

予防にはワクチンが実用化されている。米国で市販されているワクチンは不活化ワクチン(PHF-VAX: Shering Animal Health)で、頸部の筋肉内に 1 ml を 2 ~ 4 週間隔で 2 回接種する。ただし、このワクチンの感染防御効果はあまり良好でないという報告もあり、過大な期待はできないようである。

この他、衛生害虫の防除対策や感染馬の排泄物の消毒なども無駄ではないと考えられるが、現時点ではベクターは特定されておらず、感染経路も不明であるため根本的な対策はたてられていない。

### おわりに

PHF は 1979 年に初めて確認された比較的新しい疾病であり、現時点でも不明な点が多い。たとえば、感染経路、ベクターの役割と特定、病理発生、保菌馬の存否、感染防御抗体の持続期間、細胞性免疫と液性免疫の役割などの事項が未解決であり、このような問題に対する研究が推進されることを期待したい。

PHF の診断法として IFA 法がほぼ確立されているとはいえる、蛍光顕微鏡下での診断にはある程度の熟練を要する。また、IFA 法は急性期の診断には役立たない。急性期には抗体が検出されにくいためである。かりに抗体が検出されたとしても、一時点の検査では抗体価の推移がわからぬいため、感染を証明することはできない。

さらに、予防ワクチンは市販されているものの、その効果については一部では疑問が投げかけられている。これらの点についても改良されることが望まれる。

最後に、馬のポトマック熱に関する研修において、熱心に指導して下さり、種々の実験と貴重な体験の機会を与えて下さいました米国オハイオ州立大学、力久泰子先生に厚くお礼申し上げます。

日本中央競馬会  
競走馬総合研究所栃木支所  
和田 隆一

## 刊行にあたって

馬のポトマック熱は1979年に初めて報告された比較的新しい病気であり、感染経路をはじめとして未だ不明な点が多い伝染病であります。現在のところ、アメリカ合衆国での発生とカナダにおける抗体陽性馬の存在が報告されているだけであります、調査がすすむにつれて分布地域が拡大するものと考えられます。

幸い、わが国では本病の発生はありませんが、アメリカ合衆国をはじめ諸外国からの馬の輸入がますます増えている現在の状況下では本病が侵入する可能性も懸念されます。

この度、日本中央競馬会、競走馬総合研究所の全面的協力を得て本小冊子を刊行することができました。御協力に敬意を表するとともに、諸兄の参考に供し得れば幸いります。

平成2年1月

軽種馬防疫協議会

この刊行物は、平成2年1月、軽種馬防疫協議会より  
発行されたものを増刷したものである。

日本中央競馬会助成事業

地方競馬益金補助事業

発行 平成13年3月

社団法人 全国家畜畜産物衛生指導協会

〒106-0041 東京都港区麻布台2-2-1 麻布台ビル

TEL.03(5570)3561