

動物用抗菌剤研究会報

PROCEEDINGS OF THE JAPANESE  
SOCIETY OF ANTIMICROBIALS  
FOR ANIMALS

No. 16

March, 1995

動物用抗菌剤研究会

Japanese Society of Antimicrobials  
for Animals

## 目 次

特別寄稿： 我国における動物用抗菌性薬物の新薬と開発の動向	吐山 豊秋	1
特集： 臨床現場における抗菌性物質の応用—現状と展望—		
今回のシンポジウムにあたって	高橋 勇	6
1. 乳牛の感染症とその治療	星 欽彌	7
2. 豚の感染症とその予防・治療	日高 秀造	17
3. 小動物臨床における抗菌性物質投与の実際	鷺巣 月美	22
4. 魚の感染症とその治療	林 不二雄	26
総合討論		33
会務報告		34
動物用抗生物質・合成抗菌剤略号表（系統別及びアルファベット別）		39

## 我国における動物用抗菌性薬物の新薬と開発の動向\*

吐 山 豊 秋 (財・畜産生物科学安全研究所)

### I. 新薬の動向

#### 1. 成長促進・飼料効率改善用飼料添加物

①グラム陽性菌だけに静菌作用だけを示し, ②消化管から吸収されず, ③Rプラスミド性の耐性を生じさせず, ④人体用, 動物用の医薬品として使用されてない薬物が適切である。

鶏・豚の飼料効率を1%改善するために, 飼料1トンに添加する添加物の価格で競争する。従って, 純度10%程度の飼料級 (feed grade) の開発が盛んであった。

#### 2. コクシジウム予防薬

①有効性がより高く, ②安全性がより高く, ③耐性が生じにくい薬物が選択され, 開発が試みられている。我国では原体が毒物である薬物の開発は困難である。

#### 3. 疾病治療薬

最近の動物医薬品の承認条件は世界的に極めて厳しくなっている。このために, 新規開発品は多発疾病の治療薬に集中している。乳牛の乳房炎, 子牛の下痢と肺炎, 豚の大腸菌下痢, 赤痢, 子豚肺炎, 胸膜肺炎, 鶏のマイコプラズマ病, 大腸菌症の治療薬が多い。

#### 4. 治療薬開発の留意点

第一に, 対象になる病原菌に対する抗菌力が強いことが重要であるが, 抗菌性薬は菌が分裂する段階にだけ作用して静菌または殺菌作用を示すので, 対象菌が体内の細胞外で増殖するか, 細胞内で増殖するかを考慮する。

第二に, ①感染部位になるべく高い濃度に分布すること, ②感染部位の環境で有効性を発揮できるか否かを考慮する。以上の二点と, 高い有効性を求める投与計画の立て方について述べる。

表 1 飼料添加物に用いる抗生物質 (飼料添加物指定品目)

系 統	添 加 物 名	腸管吸収	効 菌 力	応 用
ペプチド	バシトラシン (bacitracin)	非吸収性	グラム陽性菌だけに 静菌作用	鶏, 豚, 子牛
	バージニアマイシン (virginiamycin)	"	"	鶏, 豚
	エンラマイシン (enramycin)	"	"	鶏, 豚
	チオペプチン (thiopeptin)	"	"	鶏, 豚
リン多糖類 糖ペプチド チアゾール	バンバマイシン (bambermycin)	"	"	鶏, 豚 (子牛)
	アボパルシン (avoparcin)	"	"	鶏, 豚 (子牛)
	ノシヘプタイド (nosiheptide)	"	"	鶏, 豚
ピラノイド	アビラマイシン (avilamycin)	"	"	鶏, 豚
	エフロトマイシン (efrotomycin)	低吸収性	"	豚

バンバマイシンの国内一般名はフラボフォスフォリポール。(子牛)は国外で使用

\* 本稿は1994年4月5日に開催された本会の第21回シンポジウムにおける特別講演の要旨である。

表 2 主な細菌の性格と薬剤感受性

細菌名	酸素要求	増殖部位	強化サルファ剤		狭域性ベニシリシリン	拡張域性ベニシリシリン	セフアロスポリン	アミノ配糖体	テトラサイクリン	クロラムフェニコール	リンコサミド	
			1	2							マクロライド	リンコサミド
グラム陽性球菌 ブドウ球菌 レンサ球菌	通性嫌気性 通性嫌気性	好細胞内 細胞外側	2 2	3 1	(3) 3	(3) 3	(3) 3	(2) 1	(2) 2	2 2	3 3	3 3
グラム陽性桿菌 コリネバクテリウム アクチノミセス 豚丹毒菌 リステリア菌	通性嫌気性 通性嫌気性 通性嫌気性 通性嫌気性	好細胞内 細胞外側 好細胞内	2 3 2		(3) 3 (3)	(3) 3 (3)	(3) 3 (3)	1	2 2 (3)	2 2 3	3 3 3	3 3 3
グラム陽性嫌気性菌 クロストリジウム	嫌気性	細胞外側			3	3	3		2	2		
グラム陰性桿菌 ボルデテラ ブルセラ カンピロバクター モラクセラ 緑膿菌 (通性嫌気性菌) アクチノバチルス ヘモフィルス パスツレラ (腸内細菌科) 大腸菌 エンテロバクター クレブシエラ プロテウス サルモネラ	好気性 微好気性 微好気性 好気性 好気性 微好気性 微好気性 通性嫌気性 通性嫌気性 通性嫌気性 通性嫌気性 通性嫌気性	細胞外側 細胞内 細胞外側 細胞外側 細胞外側 細胞外側 細胞外側 細胞外側 細胞外側 細胞外側 細胞内	2 3 3 3 2 2 2 2 2 2 2 2 (2)	3 (3) 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3		1 (2) 2 2 1 2 2 1 2 2 (2)	1 (2) 2 2 1 2 2 2 2 (2)	2 (2) 2 2 2 2 2 2 2 2 (2)	2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 (3)	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3		
グラム陰性嫌気性菌 バクテロイデス フソバクテリウム	嫌気性 嫌気性	細胞外側 細胞外側	2 3		3	3	3		2 2	2 2	3 3	3 3
抗酸菌・マイコプラズマ 結核菌 マイコプラズマ	好気性 好気・嫌気	好細胞内 細胞膜付着		3 3				3	3		3 3	3 3
スピロヘータ (グラム弱陽性) レプトスピラ トレボネマ	好気性 嫌気性	細胞外側 細胞外側			2 2	2 2		3		2 2	2 3	
その他 アナプラズマ クラミジア ノカルジア	— — 好気性	細胞内 細胞内 好細胞内		3					2 3		2 2	

3: 強い, 2: 弱い, 1: 一部の薬物が有効, または一部の菌種に無効. ( ): 生体内での有効性が低い, または有効性を期待し難い事を示す. 微好気性: 培養に炭酸ガス 5~10% の混合が必要. (注) 増殖部位が好細胞内の菌は間質でも増殖する事がある. 東京農業大学 東 量三教授の助力を得て作製.

II. 感染症と薬物体内動態

薬物による感染症の治療では, 薬物が感染経路

や感染部位に有効な濃度に分布し, その状態が治癒するまで維持される事が必要である. 抗菌性薬の全てが酸か塩基であり, その体内動態は pKa や分配係数などによって支配される. 表 3 に代表

表 3 抗菌性薬物の物理化学的性状と抗菌活性

	酸・塩基	pKa	分配係数	細胞膜透過性	消化管吸収性	抗菌スペクトル	抗菌性	細胞内抗菌活性
サルファ剤	酸	6—7	5	良	優	G+, G-, 原虫	静菌	弱い
葉酸拮抗剤	塩基	7—8	10	優	優	G+, G-, 原虫	静菌	弱い
フルオロキノロン	酸	4	10	良	良	G-, (G+), マイコ	殺菌	中程度
ペニシリン	酸	4	0.5—2	可	良	G+, G-	殺菌	弱い
セファロスポリン	酸	4—5	1	悪い	可	G+, G-	殺菌	期待できない
アミノ配糖体	塩基	8—9	0.0	悪い	悪い	G-, (G+)	殺菌	無い
クロラムフェニコール	塩基		3	優	優	G+, G-	静菌	強い
テトラサイクリン	塩基	8	1	良	良	G+, G-, マイコ	静菌	期待できない
マクロライド	塩基	9	50	優	優	G+, マイコ	静菌	強い
リンコサミド	塩基	9	5	可	良	G+	静菌	強い
リファンピシン	塩基	7.9	5	優	良	G+, G-	殺菌	強い
ホスホマイシン	酸		1	可	可	G+, G-	殺菌	弱い

的抗菌性薬物群の動態学的特色を示した。

### 1. 感染部位への薬物移行

#### 上皮性組織

図は上皮性バリアであるが、細菌感染の起り易い部位でもある。細菌は体外から侵入すると先ず上皮性細胞の表面に付着・増殖して病変を起こす場合が多い。従って薬物は①感染部位に局所適用されるか、②全身性に投与・吸収されてから、上皮性バリアを通過して上皮細胞表面に分布することが有効性の条件になる。

消化管：細菌に侵され易い部位は回腸以下の粘膜上皮である。アミノ配糖体のような非吸収性の薬物は経口投与でだけ有効である。組織移行性の高い薬物を経口投与すると全量が上部小腸で吸収されるが、腸管壁を通じて管内にも分布するから経口投与でも注射でも同じ効果を示す。

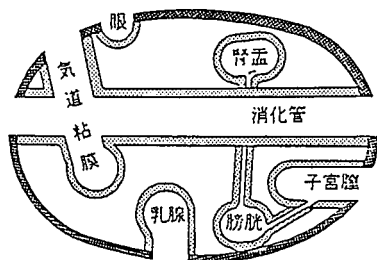


図 細菌感染が起り易い上皮バリア

胆汁移行性の高い薬物でも吸収性の高い薬物は上部小腸で再吸収される。吸収性が中程度で胆汁移行性の高い薬物は消化管の全体にわたって濃度が高く保たれるので有効性が高い。

乳房・子宮：この部位の感染症は大動物に多い。一般には吸収性薬物の局所適用がよい。

気道：気管支のバリアはルーズで、バリア通過性が特に悪いアミノ配糖体でも気管支分泌液中の濃度が血漿中濃度の 1/3 程度になる。従って多くの薬物で高い気道内分布性が期待できる。

尿路：細菌に侵され易い部位は膀胱や腎盂である。尿路は特異な部位で、腎盂以下の粘膜バリアは極めて強固で、小型イオンでさえ殆ど通過させない。従って尿路の腔内に薬物が入るためには腎で血漿中から濾過とか能動分泌によって入る経路しかない。つまり蛋白結合率が低くて濾過率が高い薬物とか、近位尿細管で能動分泌される薬物では近位尿細管内の濃度が高くなるので、さらに再吸収率が低ければ感染部位の濃度が高くなる。

皮膚：健康な表皮は細菌感染に抵抗性であり、創傷部位とか毛包・皮脂腺から感染が始まる。外皮には毒性の強い薬物でも局所適用が可能であり、四級アンモニウムやヨードホルムなどの低刺激性消毒薬が用いられる。しかし一般には感染部位の全域に薬物を分布させるには全身性投与が優れており、局所適用では表面的にしか作用しない。

#### 4 動物抗菌会報 (1995)

つまり局所適用では組織浸透性がないと有効性が低いし、浸透性が高い薬物は病巣に入るより毛細管から吸収される方が速いからである。

##### 体腔内感染

**脳脊髄:** 神経系の細菌感染症の殆どは髄膜内面の炎症であるから、脳脊髄液に移行しない薬物は有効性を発揮できない。原因菌の多くはペニシリンに高感受性であるが、髄膜炎ではペニシリンの脳脊髄液中濃度が血漿中の10%程度になるのでペニシリンの高用量投与方法が第一に選択される。

##### 細胞内増殖

感染性炎症が進行すると多数の好中球(ミクローファージ)が現れて細菌と闘う。好中球の細胞内に入って抗菌力を発揮できるような薬物は好中球の菌殺滅作用を助ける。またサルモネラとかブドウ球菌などは宿主の細胞内で増殖する。全ての抗菌性薬は細菌の分裂時だけに働くので、この種の菌に対しては細胞内抗菌性を持つ薬物だけが有効である。細胞内抗菌性を持つ薬物としてキノロン、クロラムフェニコール、マクロライド、リンコサミド、リファンピシンなどが挙げられる。

##### 慢性感染症

犬のブルセラ症のような一部の慢性感染症では菌がマクローファージやミクローファージ内に入って共生関係になる。分裂が極めて遅いので静菌作用の抗菌性薬物だけでは有効でない。従って細胞内に移行して殺菌作用を現す薬物としてリファンピシンの長期投与が治療に用いられている。

## 2. 体内における抗菌活性

感染菌に対する抗菌性薬物の活性は *in vitro* で測定されるが、体内における活性は必ずしも *in vitro* 活性とは平行しない。実験治療学の領域ではマウス・ラット・ウサギやそれらの白血球減少動物に細菌を局所や全身に感染させて抗菌性薬の有効性を調べた研究が多い。

PAE (post-antibiotic effect, 抗菌活性後の低濃度有効性)

生体に投与した抗菌性薬の組織濃度が時間と共に低下し、MIC以下の濃度になっても暫くの間は菌が増殖し始めない事があり、PAEと呼ばれている。アミノ配糖体は殆ど全ての菌種にPAEを

示すが、 $\beta$ -ラクタムなどその他の抗菌性薬では一部の菌種に対してだけにPAEを示す。PAEが観察される場合には連続投与の投与間隔をそれだけ延長する事ができる。このPAEと *in vitro* で観察される subMIC との関係は明確ではない。

##### 治療中に発生する耐性菌

同一の抗菌性薬で治療を続けて慢性化した場合には、体内の感染菌の耐性率が高くなる。この種の耐性菌は耐性発現のためのエネルギーを消費しており、病原性は低いし、体外に出ると耐性を失う。この種の耐性発現に対しては薬物を替える事によって容易に対応できる。感染菌のL型菌形成も抗菌性薬が無効になる原因であるが、L型菌に有効な薬物はない。

##### 蛋白結合

薬物は血清蛋白に結合すると濾過されないで、蛋白結合率はその薬物の動態係数に大きな影響を与える。抗菌性薬物の抗菌活性を *in vitro* で調べると蛋白結合型は無効で、遊離型だけが有効である。しかし *in vivo* での抗菌活性は血漿中濃度に比例し、結合型が無効である事を示す証拠は得られないとの報告が多い。

## 3. 投与計画

化学療法では感染部位の薬物濃度が原因菌に対応するMIC以上になっていることが必要である。

##### 体内濃度と抗菌活性

抗菌性薬の作用部位は主として間質液内である。間質液内での抗菌活性は薬物の血漿中濃度がMIC以上であれば有効である。キノロンなど細胞内に分布して抗菌活性を示す薬物でも、血漿中濃度を作用部位濃度と考えても大きな誤りにはならない(脳脊髄などは例外)。

全身性投与の化学療法薬では静菌的に作用することが多いので、血漿中濃度をMIC以上に維持すれば、その間に生体の防御反応による細菌の除去が期待できる。従って薬剤の種類、投与方法、対象動物の種類に応じて、血中濃度なるべく長い期間にわたってMIC以上になるような投与計画を立てることが必要である。殺菌作用が期待できる薬物ではMBC以上に維持する計画を立てる。

### 原因菌の同定と MIC の推定

感染症の合理的な治療法では病巣から原因菌を分離することが必要である。臨床症状から原因菌を推定できることもあるが、一般には同定が必要である。

薬物の選択には感受性ディスクの試験結果を利用する。この結果から MIC を推定し、さらに感染部位を考慮して使用すべき薬物を選択する。

### 投与量と投与間隔

選択薬物の対象動物における分布容 ( $V_d$ ) と半減期 ( $t_{1/2}$ ) を文献から求める。この関係から投与

量と初濃度との関係を求めることができる。

抗菌性薬物では一般に MIC の 100 倍程度の最高濃度を用いる事ができるので、この濃度を初濃度にしてできる投与量を選べば半減期の 6 倍を投与間隔として設定できる。半減期が 4 時間を越すような薬物 (サルファ剤, テトラサイクリン) でも 1 日 1 回の投与になるような計画を立てる。

毒性発現濃度が低く、MIC が高いような場合 (例えば緑膿菌に対するゲンタマイシン・カルベニシリン同時投与による治療) には個体ごとに動態係数を求めて投与計画を立てる必要がある。

## 討 論 (座長: 高橋 勇)

### 質問 (小野浩臣, 日獣畜大)

1. わが国における畜産用抗菌剤の開発に将来はあるか。
3. 従来より汎用の準治療用抗生物質 (TC 系) 及び治療中心のニューキノロン剤は今後共存して行くか。
3. 畜産用抗生物質の応用面における問題点に関する見解について、畜安研が中心になってたたき台を作り、当研究会に提供してほしい。

### 答 (吐山豊秋)

1. 世界を視野に入れれば将来は明るいと思う。人体用ではわが国は抗菌薬開発で強い国である。
2. 当分は共存すると思う。安い薬は容易に消えない。
3. 耐性菌問題は家畜由来の耐性サルモネラによる食中毒に絞られてきた。むしろ、食品中の残留抗菌剤のヒト腸管細菌叢への問題 (microbiological end point) が取り上げられている。

特集：臨床現場における抗菌性物質の応用—現状と展望—\*

## A Symposium: The Clinical Application of Antimicrobials for Animal Use in the Field—Present State and Prospect—

今回のシンポジウムにあたって

高橋 勇（日本獣医畜産大学名誉教授）

本会では昭和48年の発足以来、毎年春にシンポジウムを開催し、会の事業目的に沿って薬剤耐性菌、抗菌性物質の適性使用や残留の問題などに関し、各回ごとに時宜に適したテーマを取り上げ、今回で第21回目を迎えた。

しかし、過去20回に取り上げたテーマの多くは動物の主要病原菌の抗菌性物質に対する感受性ないし耐性菌に関する基礎的なものが主体であった。一方、抗菌性物質の臨床応用ないし野外応用面に関しては、第4回に「今後の抗菌剤の野外応用上の問題点」のテーマで取り上げた以後、新しく開発されたいくつかの抗菌性物質に関して、第12、14、17、20回の各シンポジウムにおいて各論的に取り上げたに過ぎなかった。

以上のこととともに、我が国の畜産の現状を考え合わせて今回のシンポジウムでは、「臨床現場における抗菌性物質の応用—現状と展望—」のテーマの下に各動物別に主要な感染症とその抗菌性物質による治療上の問題の現状と展望に関し総合的に取り上げることにした。

そこで、まず、総論として吐山豊秋先生に「我国における動物用抗菌性物質（飼料添加物を含む）使用の現状と展望」の標題で講演をお願いした。それに引き続いてシンポジウムでは、各論として牛、豚、伴侶動物並びに養殖魚を対象に、それぞれの分野の第一線で活躍しておられる4名の専門家の先生方に次のような内容で講演をお願いすることとした次第である。

すなわち、各演者には対象動物種について、①主要な細菌感染症の現状、②それらに対していかなる抗菌性物質がどのように応用されて効果をあげているか、③各薬剤の臨床応用上の問題点、④薬剤の残留や耐性菌など公衆衛生上の問題点への対応、などについて述べて頂くこととした。そしてこれらに関する講演の終了後、参会者を交えた討論を行い、問題点を掘り下げ、臨床家はもとより基礎研究や開発に携わる方々の今後の参考に供したい、というのが今回のシンポジウムの趣旨である。

最後に、本シンポジウムの開催にあたって、ご多忙中にも拘わらず、ご講演を快諾して頂いた5名の先生方に厚く御礼申し上げます。

\* 本特集は1994年4月5日に開催された第21回シンポジウムの講演要旨である。



# 1. 乳牛の感染症とその治療

星 欽 彌 (千葉県農業共済連 北部家畜診療所)

## はじめに

乳牛の感染症に抗菌性物質が繁用され効果をあげているが、その使用法や治療効果については多くの問題点がある。また、耐性菌対策や公衆衛生面では抗菌性物質の残留による食の安全性等の問題もかかえている。そこで、著者は、乳牛の臨床の現場で感染症とその治療について、現況と問題点を調査・検討した。

## I. 病傷事故および死亡・廃用事故発生状況

家畜共済統計表（農水省経済局）より、千葉県に飼養されている乳用牛における昭和60年4月1日から平成5年3月31日までの病傷事故および死亡廃用事故発生状況をみると、病傷事故が多かったのは、平成4年度の151.7%で、最も少ないのが、昭和60年度の135.5%であった。また、死亡廃用事故は昭和60年度の9.5%が最も

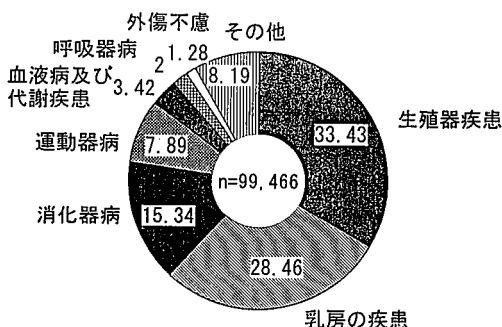


図1 千葉県の乳用牛における平成4年度の病傷事故発生状況 (家畜共済統計表—農水省経済局—から作図)

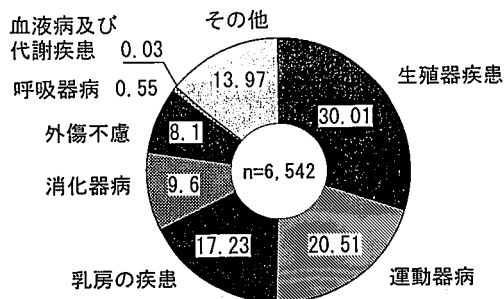


図2 千葉県の乳牛における平成4年度の死廃事故発生状況 (家畜共済統計表—農水省経済局—から作図)

多く、最も少ないのは平成元年の9.5%で、病傷、死廃事故とも毎年同じような発生状況であった。

平成4年度の病傷事故の内訳を図1に示した。生殖器疾患いわゆる繁殖障害が最も多く33.4%で次いで乳房炎の28.5%、消化器病、運動器病の順で、呼吸器病は2%と僅かであった。

平成4年度の死廃事故の内訳を図2に示した。死廃事故で最も多いのは、繁殖障害でその割合は30.0%、次に運動器病の20.5%、乳房炎17.2%、消化器病、外傷不慮、呼吸器病の順であった。特に、運動器病の多くが死廃事故につながっていた。

## II. 主な感染症の発生状況

主な感染症の発生状況を図3に、また、感染症の治療を受けた牛の死廃事故率（死廃事故頭数/病傷事故頭数）を図4に示した。すなわち、乳牛の感染症で、最も発生が多いのが乳房炎であり、一方最も治りにくく死廃事故率の高いのが関節炎で、この関節炎が最近増加の傾向にある。

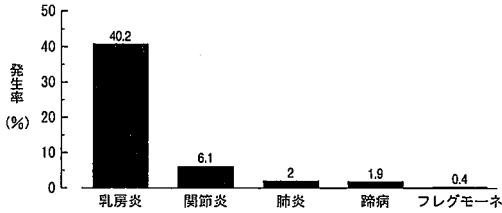


図3 乳牛の感染症の発生状況 (千葉県, 平成4年度) 調査頭数 65,558 頭

$$\text{発生率 (\%)} = \frac{\text{発生数}}{\text{飼養頭数}} \times 100$$

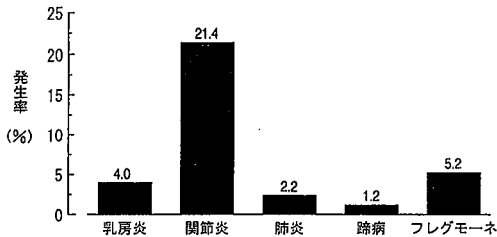


図4 乳牛の感染症における死傷発生状況 (千葉県, 平成4年度)

$$\text{発生率 (\%)} = \frac{\text{死亡廃用数}}{\text{病傷事故数}} \times 100$$

### III. 乳房炎

感染症の中で最も発生が多く、減少傾向が全然見られない乳房炎について検討した。乳房炎は、感染菌種により症状が異なり、表1に乳房炎の主な原因菌と病性を示した<sup>21)</sup>。通常の場合に発生の

表1 乳房炎の主な原因菌と病性

原因菌	病性			
	甚急性	急性	慢性	潜在性
伝染性 <i>S. aureus</i>	—	+	+	+
<i>S. agalactiae</i>	—	—	—	+
<i>C. bovis</i>	—	—	—	+
環境性 CNS*	—	+	+	+
<i>S. agalactiae</i> 以外の streptococci	—	+	+	+
<i>A. pyogenes</i>	—	+	+	—
Coliform bacilli	+	+	+	—
<i>P. aeruginosa</i>	—	+	+	—
真菌	—	+	+	—

\* CNS: コアグララーゼ陰性ブドウ球菌 (家畜共済の診療指針IIから抜粋)

最も多い原因菌は、コアグララーゼ陰性ブドウ球菌 (CNS) で、次いで、レンサ球菌、黄色ブドウ球菌である。甚急性乳房炎では、大腸菌群が最も多い。

図5は、千葉県における乳房炎の乳汁由来の菌種別検出率を示したもので、検出された932株の中で最も多かったのがCNSで、その割合は23.9%で、次いで、レンサ球菌22.3%、黄色ブドウ球菌が22.2%、コリネバクテリウム、大腸菌、その他の順であった<sup>19)</sup>。

分離された黄色ブドウ球菌、CNS およびレンサ球菌における薬剤耐性ないし低感受性の出現率は表2のとおりである。

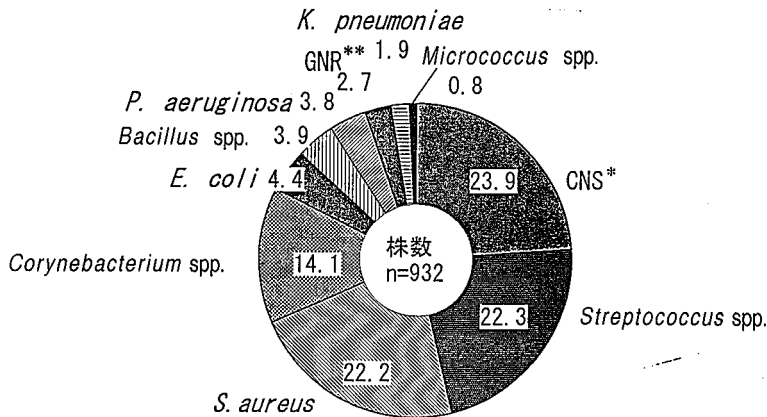


図5 乳房炎の乳汁由来菌種別検出率

\* CNS; coagulase-negative *Staphylococcus* spp.

\*\* GNR; gram-negative rod.

吉田ら (1993) より改変, 期間 1981.10~1991.9

表 2 牛乳房炎由来菌における薬剤耐性・低感受性の薬剤別検出率

抗菌剤	<i>S. aureus</i>		CNS		<i>Streptococcus</i> spp.	
	株数	%	株数	%	株数	%
PCG	116/173 <sup>a)</sup>	67.1	45/131	34.4	42/157	28.8
MCIPG	15/133	11.3	14/69	20.3	40/130	30.8
MDIPC	15/153	9.8	13/128	10.2	35/145	24.1
ABPC	52/146	35.6	27/127	21.3	26/150	17.3
SM	49/92	53.3	63/123	51.2	... <sup>b)</sup>	...
KM	42/170	24.7	28/131	21.4	...	...
EM	37/156	23.7	48/126	38.1	60/151	39.7
OTC	37/174	21.3	33/131	25.2	51/157	32.5

<sup>a)</sup> 耐性菌・低感受性菌株数/検査株数, 期間: 1981年10月~1991年9月, <sup>b)</sup> ...: 検査せず. 吉田ら(1993年)より改変

黄色ブドウ球菌では PCG および SM が 50% 以上であった。ブドウ球菌は耐性を獲得しやすく、臨床の現場ではこの黄色ブドウ球菌による乳房炎の治癒率が悪く清浄化が難しい<sup>9,12,13,21)</sup>。CNS の場合は SM が 50% を超え, EM, PCG も高率であった。本菌は非病原性とされてきたが、現在では病原性が確認され、治療の対象とされている。また、CNS は OTC 耐性になりにくいとされてきたが、長期間の使用の症例で耐性菌が増えてきている<sup>1)</sup>。レンサ球菌では、EM および OTC が高率であったが、いずれも 40% 以下であった。以上のように、いずれの菌種でも耐性菌の検出割合がかなり高いのは、抗菌性物質の使い方と搾乳衛生に問題があるためと考える<sup>21)</sup>。

臨床の現場において、難治性の乳房炎として多いのは黄色ブドウ球菌によるものであり、また、甚急性で予後不良の乳房炎ではグラム陰性菌、特に、大腸菌によるものが最も多い<sup>3,5,10)</sup>。

甚急性乳房炎の発症時期の調査によると、分娩後1日目 が 50% と最も多く、分娩後1週間でおおよそ 80% の発生がみられた<sup>9)</sup>。甚急性乳房炎が分娩直後に多発するのは、ウシ乳腺分泌中の白血球の変化も大きな要因と考えられる。すなわち、初乳と常乳では好中球の割合が異なり、好中球が分娩直後の初乳から常乳になると極端に少なくなる。また、ラクトフェリンやクエン酸塩/ラクトフェリンモル比も分娩後に減少する<sup>3)</sup>。これらのことが分娩直後に発症する甚急性乳房炎の大きな誘因と考えられる。そのうえ、分娩というストレ

スが加算され、乳房腫大による、乳房内圧の上昇に伴う血行・リンパ液の鬱滞が母体への病原菌の侵入を助長すると考えられる。

#### IV. 乳房炎の治療法

乳房炎治療の目的は、原因菌の除去、症状の軽減および感染期間の短縮にある。しかし、泌乳期間中の治療効果はあまり高くなく、不適切な搾乳手順や衛生管理では再発症する。

乳房炎に対する抗菌性物質による治療の原則は乳房中の炎症産物を排泄させた後に薬剤を注入して、乳汁または感染組織中の濃度を、原因菌に対する最小発育阻止濃度 (MIC) と同等以上に保つことである。なお、症状によって抗菌性物質療法のみには頼るのではなく、物理療法、全身療法などの補助療法の併用も試みられている<sup>2,21)</sup>。

##### 1. 症状別治療法

一般的な症状別治療法は、家畜共済の診療指針(Ⅱ)<sup>21)</sup>によると表3のとおりである。また、この中で甚急性乳房炎の治療方法については表4に示した。

甚急性乳房炎では、起原因菌であるグラム陰性菌が乳汁で増殖後崩壊して、細胞壁に存在する内毒素が放出される。そして、内毒素は生体内でマクロファージ、リンパ球およびその関連細胞に作用してインターロイキン、腫瘍壊死因子およびアルファインターフェロンなどのサイトカインを放

表 3 症状別治療法

病性	治療法
甚急性	解毒処置を第一とし、補液と頻回搾乳によるエンドトキシンの排泄と中和を行う。症状がなくなるまで抗菌性物質の全身及び乳房内注入を行う。
急性	3~5日間を1クールとして抗菌性物質の乳房内注入を行う。全身症状がある場合は抗菌性物質の全身投与を併用する。
慢性	薬剤感受性検査結果に基づいた抗菌性物質の乳房内注入を行う。しかし、治療効果が小さい場合が多いので、乾乳時治療に重点をおく。
潜在性	<i>S. agalactiae</i> に原因する以外は泌乳期中の抗菌性物質による治療は行わない。

(家畜共済の診療指針IIから抜粋)

表 4 甚急性乳房炎の治療方法

① 解毒療法	補液……脱水の補正、エンドトキシンの希釈及びアシドーシスの中和 (1l のリンゲルに 7% 重曹 100 ml を加え 20 l 投与、経口補液 20 l) 合成副腎皮質ホルモン……エンドトキシンショックを抑える。(ハイドロコチゾン 250 mg 初期 1 回投与、補液に混合) オキシトシンの投与と頻回搾乳……細菌とエンドトキシンを除去 (50 単位投与 1~2 分後に搾乳)
② 抗菌性物質療法	広範囲抗菌性物質を選択、牛群の治療効果の経験に基づいた薬剤の選択又は乳汁の直接塗抹標本により選択し、薬剤感受性試験の結果により変更する。
③ 抗炎症療法 (非ステロイド系抗炎症剤)	疼痛と腫脹を減少させ、乳房内注入薬剤の浸透を助け、毒素の移行を防ぐ。また、エンドトキシンの作用に拮抗する (アスピリン 100 mg/kg を 12 時間間隔で経口投与)。
④ 輸血療法	白血球、補体及び $\gamma$ -globulin を補い、血圧を補正する。(3~4 l の輸血を 1 日 1 回 2 日間実施)
⑤ ヘパリン療法	血管内凝固を防ぐ (5~10 万単位を補液に混合又は半量を皮下注射)。
⑥ 環境保全	敷料を十分入れ、環境を清潔かつ乾燥させる。

(家畜共済の診療指針IIから抜粋)

出させる。その結果、発熱、ショック、下痢などの生体反応が引き起こされ重篤な症状を現すと報告されている<sup>4,8,10</sup>。したがって、これらの疾病では著しい白血球の減少と血液凝固亢進 (DIC 症候群) を呈する。そこで、早期に広範囲抗菌性物質の投与とヘパリン・輸血による治療法が効果的である<sup>5,21</sup>。

## 2. 特異的な治療法

甚急性乳房炎や重篤な膀胱炎・腎臓疾患等では抗菌性物質を通常の方法で投与しても効果のみられないものが多く、動脈内投与方法などの特殊な方法をとる場合がある。動脈内投与方法には外陰部動脈注射法や腹大動脈注射法等がある。加藤ら<sup>9</sup>の報告による、右体側の第 12~13 肋間から腹大動脈内への投薬法は、薬剤量も少なく、しかも治癒率が高い<sup>6,11</sup>。

## V. 乾乳期治療

通常の乳房炎の治療は泌乳期ではあまり効果がなく、乾乳期の治療が効果的である<sup>21</sup>。そこで、乾乳期の乳房炎治療について検討した。表 5 は乾乳期の乳汁検査成績である。乳汁の CMT 検査で陰性であったのは 54.7% であり、細菌数が 1 ml 当たり 250 個未満は 60.7% の分房であった。

乾乳期開始の産次数と乳房炎既往歴の関係をみると、3 産以上では、44.7% が乳房炎の既往歴があり、1~2 産の 28.9% よりも有意に高率であった。

3 産以上の牛で、乳房炎既往歴のあるものは、その分房数の 61.6% が乳汁の CMT が陽性で、1~2 産でも 44.1% が陽性と高い値であった。乳房炎既往歴のある牛の乳汁は、一見正常にみえても検査をすると高い割合で異常がみられた。特に、産次の高いものほど異常が多い傾向であった。

乾乳期における乳房炎既往歴別細菌検査成績では、乳房炎の既往歴がある 3 産以上の牛で、乳汁から 1 ml 当たり 250 個以上細菌が検出されたのは分房数の 60.6% もあり、1~2 産のものでも

表 5 乾乳時の検査成績

CMT 変法	-	232 分房	54.7%
	±~+	128	30.2
	++	52	12.3
	+++	12	2.8
合計		424	
細菌数	<250 個/ml	266 分房	60.7%
	250 個/ml ≤	172	39.3
合計		438	

49.1% あった。これらの成績からも、既往歴のあるものについては乾乳期に徹底的に治療しないと、分娩後に乳房炎の発症は防止できないと考えられる<sup>9)</sup>。

乾乳期の乳汁から分離された菌種を表 6 に示した。CNS が 43.6% と最も多く、コリネバクテリウム、黄色ブドウ球菌、レンサ球菌の順で検出された。大腸菌は 1.7% であった。

表 7 は、乾乳軟膏注入の有無による乳房炎発生状況である。乾乳軟膏注入群では、分娩後の CMT 陽性率が乾乳前と比べて有意に低下した。非注入群では、有意な減少はみられず、高い陽性率のまま推移した。これは、非注入群では慢性乳房炎がそのまま持続していると思われ、何の処置もせず乾乳すると、乳腺組織は修復されないと考えられる<sup>2,7)</sup>。

乳汁中の細菌数も CMT の成績と同様の傾向がみられ、表 8 のように乾乳軟膏注入群は、分娩後に有意に減少した。

分娩後の臨床型乳房炎の発生状況は表 9 のとお

表 6 乾乳期の乳汁から分離された細菌 (混合感染を含む)

細菌種	分房数	割合 (%)
CNS*	75	43.6%
<i>S. aureus</i>	39	22.7
<i>Corynebacterium</i> spp.	42	24.4
<i>Streptococcus</i> spp.	30	17.4
<i>E. coli</i>	3	1.7
<i>Serratia marcescens</i>	2	1.2
<i>Bacillus</i> spp.	1	0.6
他	2	1.2

注) 実分房数は 172, 混合感染を含む延べ分房数は 194, 割合 (%) は実分房数による。

\* CNS: coagulase-negative *Staphylococcus*

表 7 乾乳軟膏注入の有無による乳房炎発生状況 (CMT 変法による凝集 ± 以上の分房数)

検査日	群	
	注入群 (%) n=142	非注入群 (%) n=16
乾乳前	77 (54.2) <sup>a)</sup>	10 (62.5)
分娩1週間後	30 (21.1) <sup>b)</sup>	6 (37.5)
分娩1, 2ヵ月後	40 (28.2) <sup>c)</sup>	9 (56.3) <sup>d)</sup>

注) a), b) 間と a), c) 間 P<0.01  
c), d) 間 P<0.05

表 8 乾乳軟膏注入の有無による乳房炎発生状況 (細菌数が 250 個/ml 以上を呈した分房数)

検査日	群	
	注入群 (%) n=143	非注入群 (%) n=13
乾乳前	81 (56.6) <sup>a)</sup>	7 (53.9)
分娩1週間後	29 (20.3) <sup>b)</sup>	7 (53.9) <sup>d)</sup>
分娩1, 2月後	55 (38.5) <sup>c)</sup>	6 (46.2)

注) a), b); b), c); b), d) 間 P<0.01

表 9 乾乳軟膏注入の有無と分娩後の臨床型乳房炎発生状況

群	頭数発生率%	分房発生率%
乾乳軟膏注入群	13.0 (13/100)	5.8 <sup>a)</sup> (23/400)
非注入群	36.4 (4/7)	15.9 <sup>b)</sup> (7/28)

注) a), b) 間 P<0.05

り、頭数発生率では乾乳軟膏注入群が 13.0% の発生で、非注入群は 36.4% であった。また、分房発生率では、注入群の乳房炎の発生が有意に少なくなっていた。これらの成績から、乾乳期に乾乳軟膏の注入は必要と思われるが、軟膏の乳房内注入だけでは、乳房炎の完全な未然防止は望めず、乾乳期に徹底的な治療と分娩後の的確な搾乳衛生管理が必要と思われた<sup>7,17)</sup>。また、乳房炎は、分娩後に多発することから、分娩前後の牛の飼養管理にも留意する必要がある。すなわち、搾乳衛生には十分に留意し、ストレスを負荷せず、強健性の付与を図ることが肝要と思われた。それにはまず第一番に、ルーメン発酵の正常化を図ることが必要と考えられる。

そのために、生菌剤を使用するのも効果的な方法である。図 6 は、生菌剤 (ポバクテン, ミヤリサン [株]) を使用した成績で、ルーメン発酵の正常化を図るだけで、乳房炎の発生を減少させることができた。

## VI. 感染性関節炎

牛の関節炎および関節周囲炎が、近年増加の傾向にある。また、予後不良のために廃用になる症例も増えている。感染性関節炎の感染経路には、血行性転移、隣接感染巣からの波及、開放創など

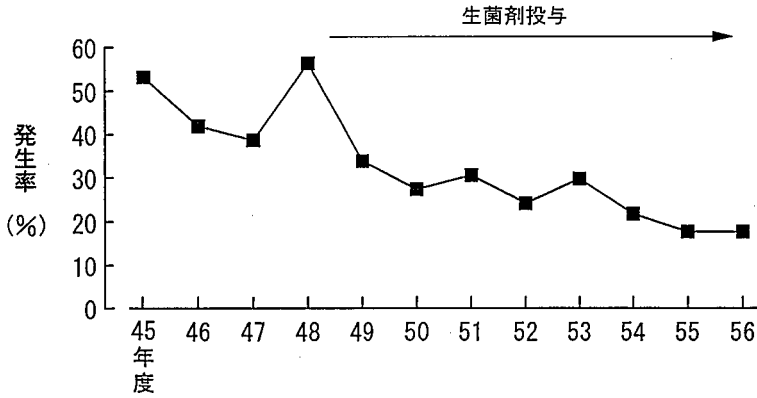


図 6 生菌剤 (ポバクチン) の投与と乳房炎の発生状況 (千葉県多古地区)

表 10 牛における感染性関節炎の原因菌

一般的な原因菌	比較的可能な原因菌
<i>Actinomyces pyogenes</i>	<i>Mycoplasma</i> spp.
Hemolytic streptococci	<i>Salmonella typhimurium</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella dublin</i>
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	<i>Pasteurella haemolytica</i>
Coliform bacilli	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
	<i>Haemophilus somnus</i>
	<i>Chlamydia psittaci</i>

からの関節汚染などがある。牛における感染性関節炎の原因菌を表 10 に示した。なお、一般的な原因菌は表の左側に示したとおりである<sup>21)</sup>。

治療法は、関節腔の排液と洗浄法、化学療法、非ステロイド性抗炎症剤の投与等がある。

この治療法の中で、化学療法では全身投与を行うが、基本的には 2~3 週間投与を続ける必要が

ある。したがって、その間は抗菌剤残留のために牛乳の出荷ができず、酪農家にとっては経済的に大変な損失となる。

感染性関節炎には抗菌性物質の全身投与と消炎剤がよく用いられる。しかし、それだけでは、十分な効果が得られない症例が増えている。近年このような症例にキトサン製剤を応用して効果をあげている<sup>14,15)</sup>。

### VII. 呼吸器感染症

乳牛の肺炎に関与する細菌のうち、特に *Pasteurella haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus somnus*, *Mycobacterium bovis*, *Actinomyces pyogenes* 等が原因菌として重要である。他の細菌は二次感染菌として病性の悪化に関与することが多い<sup>12)</sup>。

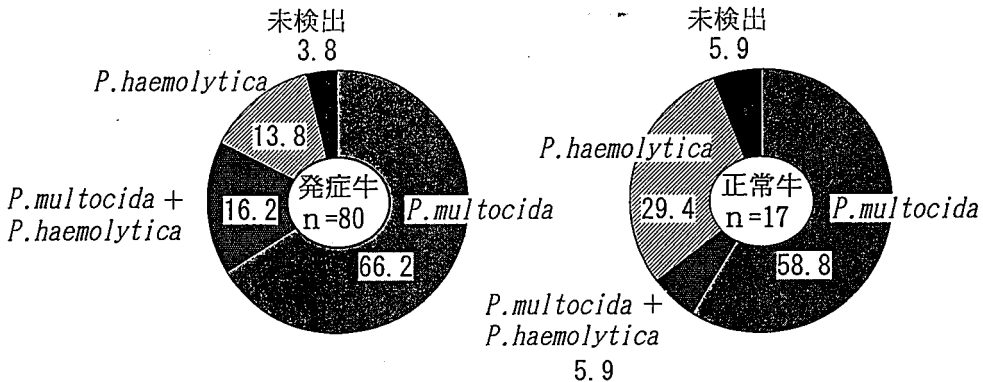


図 7 牛鼻腔内の *P. multocida* および *P. haemolytica* の分離頻度 中川 (1992) 原図

図7は、呼吸器症状発症牛と正常牛の鼻腔から分離したパスツレラの検出割合である<sup>10)</sup>。両者からほぼ同様な割合で同じ菌が分離されている。また、発病牛の気管支と肺病巣からは鼻腔内と同一菌種が分離され、しかも、薬剤感受性パターンも一致していた。これらのことから牛の呼吸器感染症は、鼻腔内に常在する菌が関与している可能性が高いと考えられる。したがって、呼吸器感染症の治療には鼻腔内細菌の分離および薬剤感受性検査が必要と考える。また、近年鼻腔内から分離した菌についても耐性菌が増加の傾向にあり<sup>20)</sup>、難治の肺炎もみられる。これらの症例には現在ニューキノロン系の薬剤が用いられかなりの効果をあげている<sup>10)</sup>。

## VIII. おわりに

乳牛の感染症、特に、最も多い乳房炎については、抗菌性物質の投与のみでは完全に治癒させることが困難である。また、関節炎やその他の感染症でも同じようなことが言える。それらの感染症の未然防止には、畜舎消毒、ルーメン発酵の正常化、護蹄など飼養管理の改善によりかなりの効果があがっている。しかし、この方法にも限界がある。一方、牛群のなかには、同じ飼養管理でありながら感染症、特に、乳房炎に罹患しにくい個体が存在している。したがって、感染症の未然防止と経営安定のためには、このような個体で、しかも、能力の高い牛を、牛群として構築する必要がある。これには牛の改良が必要であるが、通常の改良の方法では長期間を要する。そこで、現在のところは、受精卵移植が、それを効率的に行うための最良の方法と考える。

## 参考文献

1) 有田忠義：牛の乳房炎，第1版，202，チクサン

出版，東京（1991）

- 2) Blood, D. C., Henderson, J. A. and Radostits, O. M.: 臨床獣医学 I (白井和哉, 本好茂一監訳), 第1版, 403-445, 文永堂, 東京 (1981)
- 3) 函城悦司: 家畜診療, 301, 5-15 (1988)
- 4) 長谷川淳: DIC とその周辺 (青木延雄・松田 保・森 亘・玉熊正悦編), 126-129, 医歯薬出版, 東京 (1986)
- 5) 初谷 敦, 小岩政照, 安部健彦ほか: 家畜診療, 322, 17-24 (1990)
- 6) 加藤康宏, 永井 淳: 紫葉, 38, 71-76 (1993)
- 7) 近藤寧子, 星 欽彌, 吉浦尚子ほか: 家畜診療, 328, 23-26 (1990)
- 8) 松田道生: DIC とその周辺 (青木延雄・松田 保・森 亘・玉熊正悦編), 117-125, 医歯薬出版, 東京 (1986)
- 9) 溝本朋子, 近藤寧子, 星 欽彌ほか: 家畜診療, 327, 29-32 (1990)
- 10) 中川睦介, 岸本昌久, 若竹修一ほか: 家畜診療, 338, 5-11 (1992)
- 11) 野村 武: 家畜診療, 282, 21-40 (1986)
- 12) 農林水産省農林経済局編: 家畜共済における抗菌性物質の使用指針, 51-71, 全国農業共済協会, 東京 (1991)
- 13) 緒方篤哉, 山本松一, 薩田清光ほか: 家畜診療, 310, 42-46 (1989)
- 14) 大竹 修: 家畜診療, 359, 13-18 (1993)
- 15) 杉山 定, 植月義友, 亀松泰之ほか: 家畜診療, 370, 27-29 (1994)
- 16) 玉熊正悦, 石山 寛: エンドトキシンショック, 中外医学社, 東京 (1977)
- 17) 吉田正明, 吉浦尚子, 谷千賀子: 家畜診療, 273, 26-32 (1986)
- 18) 吉田正明, 梅木富士一, 武石昌敬: 家畜診療, 363, 29-33 (1993)
- 19) 吉田信行, 桐沢 統, 兼清知彦: 獣畜新報, 203, 319-323 (1957)
- 20) 内田幸治: 家畜抗菌剤研究会報, 11, 13-18 (1990)
- 21) 全国農業共済協会編: 家畜共済の診療指針 (II), 157-275, 300-340, 全国共済協会, 東京, (1993)

## 要 約

乳牛の感染症に抗菌性物質が繁用され効果をあげている。しかし、その使用法や治療効果についての問題点もある。また、耐性菌対策や公衆衛生面では、抗菌性物質の残留による食の安全性等の問題もかかえている。そこで、著者は、次のことについて調査・検討した。(1) 病傷・死亡廃用事故発生状況 (1985年4月～1993年3月) (2) 主な感染症の発生状況 (1993年度) (3) 主な感染症の原因菌と耐性菌の動向 (4) 治療法 (5) 感染症治療の問題点で、その成績は下記のとおりである。

病傷事故は、飼養頭数の136～152%で、死廃事故は9.5～10.3%の発生であった。感染症別の発生状況は乳房炎(40.2%)、関節炎(6.1%)、肺炎(2.0%)、蹄病、フレグモーネ、その他の順であった。また、病傷事故の中での廃用割合(死廃事故/病傷事故)は、関節炎(21.4%)、フレグモーネ(5.2%)、乳房炎(4.0%)、肺炎(2.2%)。乳房炎の原因菌はコアグラージェ陰性 *Staphylococcus* spp. (CNS) (23.9%)、*Streptococcus* spp. (22.3%)、*S. aureus* (22.2%)、*Corynebacterium* spp. (14.1%) であった。*S. aureus* の薬剤耐性菌出現率は、PCG (67.1%)、SM (53.3%)、ABPC (35.6%) で、他の薬剤に対してもかなり高率であった。また、その他の感染症についての原因菌・耐性菌は多種・多様であった。乳牛の感染症に対する抗菌性物質の投薬方法は皮下・筋肉注、静脈・動脈注、注入・挿入、他剤併用等である。しかし、乳牛の感染症では、抗菌性物質のみでは治療できない症例も多かった。また、乳房炎の治療は、泌乳期にはあまり効果が期待できないので、乾乳期の治療を徹底的に行う必要がある。以上のことから、感染症の治療は、抗菌性物質の投与のみでなく、他の薬剤の応用と抗病性を高めるための飼養管理や、抗病性の高い個体の選抜が必要と考える。

## Infectious Diseases and Their Therapy in the Dairy Cows

Kinya HOSHI

*Chiba Prefecture Federation of Agricultural Mutual Aid Association*

Antimicrobial agents are most commonly used in the chemotherapy for infectious diseases in the dairy cows and those are effective against bacterial infection. However, there are some problems in the administration methods and efficiency. Also, the advent of antibiotic resistance and antibiotic residue in food products may cause a public health risk. Therefore, the author examined; (1) disease morbidity, death or slaughter rate (April, 1985 to March, 1993), (2) incidence of infectious disease in 1993, (3) trend of main causal bacteria and resistant bacteria, (4) method of therapy, (5) problems of therapy against infectious disease. In cows examined, disease morbidity was 136-152% and death or slaughter rate was 9.5-10.3%. Individual ratio of diseases were following; mastitis (40.2%), arthritis (6.1%), pneumonia (2.0%), laminae disease, phlegmon and others. In infectious diseases, slaughter rate (number of death and slaughter/number of infectious disease) were following; arthritis (21.4%), phlegmon (5.2%), mastitis (4.0%) and pneumonia (2.2%), respectively.



In mastitis, causal bacteria were coagulase-negative *Staphylococcus* (23.9%), *Streptococcus* spp. (22.3%), *Staphylococcus aureus* (22.2%) and *Corynebacterium* spp. (14.1%). Incidence of antibiotic resistant *S. aureus* strain was 67.1% to PCG, 53.3% to SM and 35.6% to ABPC. The bacteria were also low sensitive against other antibiotic agents. And many resistant bacteria were found in other infectious diseases. Generally, in the treatment for these infectious diseases, antibiotics were administered by subcutaneous, intramuscular, intravenous, intra-arterial injection and local administration. In some diseases of cow, it was difficult to cure only by antibiotic treatment, especially in mastitis. In lactating period, therapy for mastitis is not so effective, therefore, it is important that treatment for mastitis is done in dry period. It may be necessary that therapy for infectious disease is not only with antimicrobial agent, but also with combination of other drugs and careful management to maintain the animals with high resistance to the disease.

### 討 論 (座長: 桜井健一, 埼玉県大宮家保)

質問 (橋本和典, 日本全薬中研)

1. 呼吸器感染症が成牛では発生率がきわめて低いとのことですが, 子牛~育成牛での最近の発生状況はいかがでしょうか。

2. 死亡・淘汰率の最も高い感染性の関節炎について, (1) 臨床現場での検査法, (2) 非感染性の関節炎の発生状況, (3) 飛節以外の多発部位, 等についてご教示下さい。

答 (星 欽彌)

1. 子牛のデータは持っていません。

千葉県における平成4年度の育成牛(生後6~13月未満)の肺炎発生状況は次のとおりです。他の年度も同じような傾向でした。

事故名	病傷事故	死亡事故	廃用事故
頭数	787	4	5
事故率 (%)	8.4	0.043	0.053

なお, 家畜共済加入頭数(育成牛)は9,374頭です。また, 病傷事故の中の死産率(死産事故/病傷事故)は1.14%でした。

2. (1) 感染性関節炎は, 関節の熱感, 腫脹, 疼痛や種々の跛行などの臨床症状から疑うことができます。また, 感染性関節炎では発熱, 倦怠, 食欲不振などの全身症状を伴うことが一般的です。しかし, 感染性関節炎と関節周囲炎との鑑別は必ずしも容易ではありません。これの確定診断には, 関節液の検査が必要です。しかし, 臨床の現場では, これらの検査は通常行なわれてお

りません。それは, 関節液の採取により関節内に感染を持ち込む危険性があるためです。その他の診断法として, ①関節鏡検査, ②パンチバイオプシー等がありますが, 特殊な検査法であり, 一般的には実施されておられません。

(2) 非感染性関節炎の発生状況ですが, 感染性関節炎との鑑別を全てのものについて行なっておりませんので, 正確な数字はありません。しかし, 関節周囲炎のような非感染性関節炎の発生が多い傾向です。

(3) 牛の腕関節前面(いわゆる膝瘤)に多くみられません。

質問 (小野浩臣, 日獣畜大)

乾乳期の潜在性乳房炎の治療に使われた抗菌剤はその効果が必ずしも高くない理由。

答 (星 欽彌)

多くの要因が考えられますが, まず, 抗菌性剤が病巣に到達できないことが大きな理由と思われる。抗菌性剤が病巣に到達できないのは, 乳房の感染部位が深部である場合と乳腺組織障害が重度である場合等が考えられます。そこで, 乾乳時に分離された細菌のうち, 多かった4種類について, 乾乳軟膏投与群で分娩後の乳汁検査成績を比較しましたので, その表を参考のために示しました。すなわち, これらの成績から乾乳時に乾乳軟膏を注入することは, 細菌学的にはかなり有効と思われる。しかし, 分娩後菌が完全に消失せず, 体細胞が減少しないのも高い割合でみられました。これらのことから, 乾乳軟膏を注入してもその効果が高くないのは, 感染部位が深部である場合と乳房組織の障害が重篤である

乾乳前と分娩後の検査成績の比較 (乾乳軟膏注入群のみ)

	乾乳前	分娩後	CNS	S. aureus	Coryne.	Strepto.
C M T	-	-	26 (46.4%)	9 (25.7%)	7 (20.0%)	6 (23.1%)
	+	-	22 (39.3 )	9 (25.7 )	16 (45.7 )	10 (38.5 )
	-	+	8 (14.3 )	3 ( 8.6 )	2 ( 5.7 )	3 (11.5 )
	+	+	0 ( 0 )	14 (40.0 )	10 (28.6 )	7 (26.9 )
体 細 胞 数	<30万	<30万	8 (15.4%)	2 ( 5.9%)	9 (26.5%)	3 (11.5%)
	30万≤	<30万	22 (42.3 )	14 (41.2 )	13 (38.2 )	19 (73.1 )
	<30万	30万≤	1 ( 1.9 )	1 ( 2.9 )	2 ( 5.9 )	0 ( 0 )
	30万≤	30万≤	21 (40.4 )	17 (50.0 )	10 (29.4 )	4 (15.4 )
細 菌 数	菌 消 失		37 (67.3%)	22 (62.9%)	27 (77.1%)	19 (76.0%)
	同 一 菌 種		13 (23.6 )	9 (25.7 )	5 (14.3 )	1 ( 4.0 )
	菌 交 代		5 ( 9.1 )	4 (11.4 )	3 ( 8.6 )	5 (20.0 )

ことが大きな要因と考えられます。

質問 (末永 格, 武田薬品工業 (株))

呼吸器感染症罹患牛の鼻腔からの *Pasteurella haemolytica* の分離率 (13.8%) は正常牛の場合 (29.4%) より低いとのことですが, 肺炎病巣からの分離成績をお持ちでしょうか。

答 (星 欽彌)

私が行なった分離成績はありません。

中川陸介によると「家畜診療: 338, 5~11 (1992)」,

呼吸器感染症 80 頭の中から 3 頭を選び, 鑑定殺し菌検索をした結果, 鼻腔から分離された *P. multocida* は, 気管および肺病変から分離した *P. multocida* と同じ荚膜抗原型 A 型で, しかも, 薬剤感受性パターンも一致していたと報告しております。

これらのことから, 鼻腔内に常在しているパスツレラが, 何らかの要因で肺に達し, そこで炎症を惹起しているという可能性を強く示唆していると考察しております。

## 2. 豚の感染症とその予防・治療\*

日 高 秀 造 (日清製粉株式会社 検査センター)

### 1. はじめに

当検査センターは、およそ20年前から養豚場の予防衛生を目的とした定期的臨床検査に基づくモニタリングを実施してきた。そして10年前より、家畜・家禽の定期健康診断システム(システムパック)として、その業務全体を有料化して今日に至っている。また、民間の臨床検査センターとして、農場からの依頼だけではなく、開業獣医師や動薬メーカーなどのルートを通しての検体も増加し、定期健康診断のみならず、いわゆる病性鑑定の依頼も受けるようになってきた。

最近のわが国の豚病について、過去3年間この業務を通して分類整理してみると、およそ「肺炎」60%、「死亡・淘汰」20%、「下痢」18%、「異常産」6%、「AR」3%となった。(「死亡・淘汰」とは、我々なりの分類用語で不適切な表現かもし

れないが、主に離乳後の死亡淘汰が問題になった症例などをこれに集計した。なお、この分類項目には肺炎、下痢、ARなどは含まれない)。一方、「健康豚群」と分類されるものも25%程度あることから、わが国の豚病の少なくとも25~35%(各分類項目の%を加算して100%を越えた部分)は複合感染症であるということも云えた。(図1)

これらの感染症のうち、今回対象となる細菌性あるいは原虫性疾病の主なものは、次の通りであった。即ち、「肺炎」では胸膜肺炎、マイコプラズマ肺炎、「死亡・淘汰」では豚丹毒、レンサ球菌症、大腸菌症、グレーサー病、マイコプラズマ・ハイオライニス感染症、「下痢」では大腸菌症、クロストリジウム感染症、サルモネラ症、コクシジウム症、「AR」ではボルデテラ・ブロンキセプティカもさることながら、毒素産生パストレラ・マルトシダなどである。なお、「異常産」はウイルス感染症によるものが主体であった。

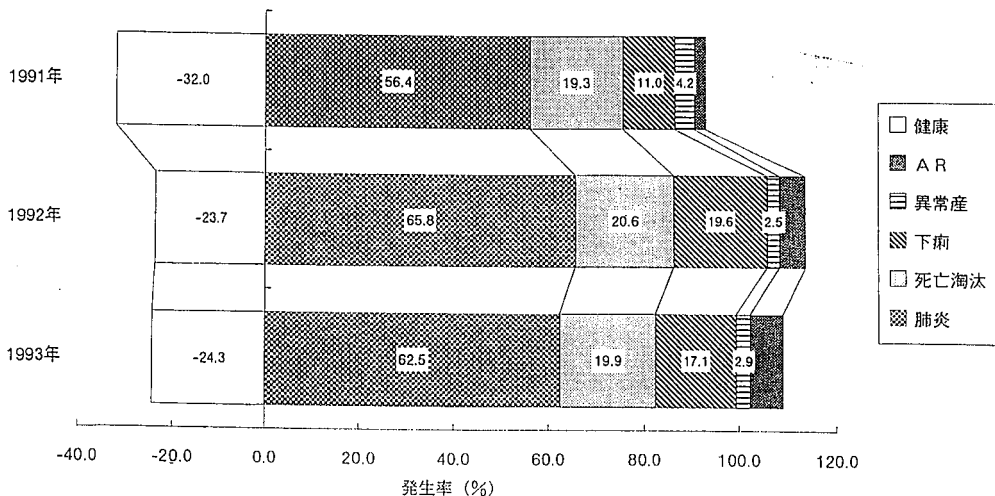


図1 原因別疾病の発生状況の推移 (1991年~1993年)

\* 共同研究者: 菊入鉄大, 矢原芳博

これらの感染症に対して、予防・治療を目的として種々の抗生物質・抗菌剤が使用されてるが、現状の問題点や課題を整理すると以下のようなろう。

## 2. 豚の感染症に対する予防・治療の際の問題点

豚の感染症が問題にされる場合、一つは法定あるいは届出伝染病に代表されるような疾病の蔓延防止と、もう一つは慢性疾病などによる養豚場の経済的ダメージ防止に大別される。前者の場合は豚コレラやオーエスキー病のように国が主導的に防圧に努め、後者はどちらかといえば民間主導的にそれがなされてきた。抗生物質や抗菌剤はこの後者での役割が多く、また良く機能してきた。

ただ、私達の業務を通して特に後者について見ると少なからず問題点がないわけではない。例えば、離乳期～子豚期に投薬プログラムと称して使われる飼料添加の抗菌性物質では試行錯誤による薬剤の選択とその繰り返しの使用、同一目的(例えば、胸膜肺炎対策薬)の薬剤の併用、あるいは使用濃度の不適(過剰, 過少)などである。これ

らは本来の薬剤性能(効果)を損なうだけでなく、感受性低下や耐性化も促しかねない。結果として、間違った結論、即ち「この抗生物質は効かない。」などに繋がりやすい。

また別の例では、最近問題になっている PRRS (豚の生殖器・呼吸器症候群) の関与の有無や症状を知らずに同じ結論に至るケースがある。離乳舎での事故率が減らない場合、今日では少なからず PRRS の関与があり、また PRRS の季節特性

表 1 わが国における PRRS 抗体の検出状況 (93/9~94/3)

地 域	供 試 数		陽 性 数	
	農場	検体	農場	検体
北海道・東北	71	1565	51	540
関東	94	2006	62	955
北陸・東海	35	611	26	256
近畿	3	51	1	1
中国・四国	7	725	7	44
九州・沖縄	53	643	43	605
不明	63	270	45	97
合計	326	5871	235	2498
			72.1%	42.5%

日清製粉(株)検査センター, 1994

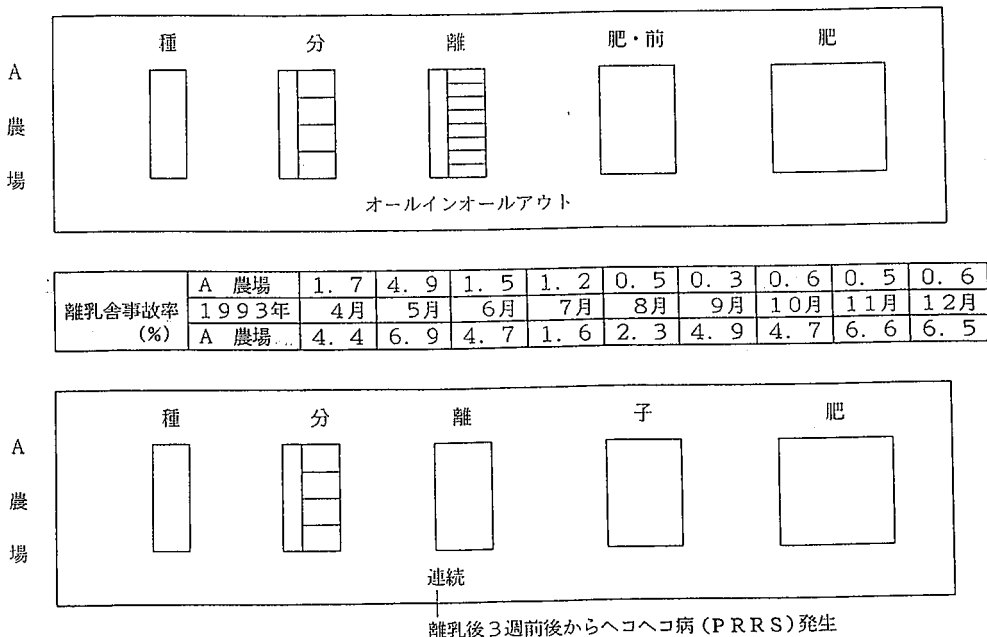


図 2 A 農場と A 農場の PRRS 被害 (同一品種, 同一地域, 農場間 100 m)

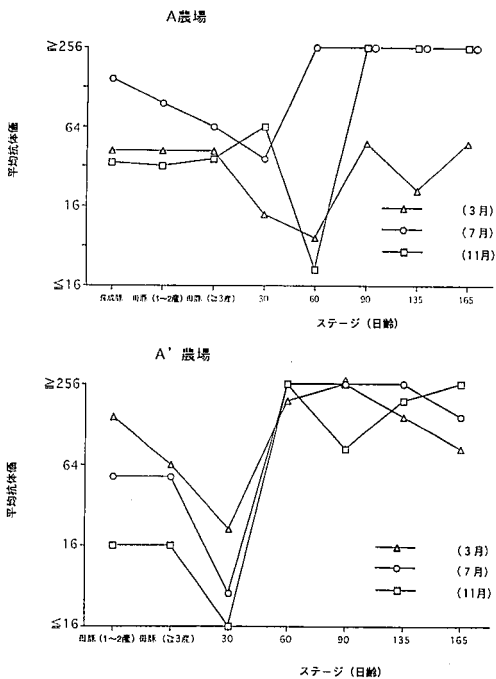


図 3 PRRS 抗体価の推移

(夏に症状が一時軽減する)が知られていないことが多い。(表 1, 図 2, 図 3)

この他にも飼育環境の不備,あるいは病気と病気のもたれ合い「アルゴリズム」(オーエスキー病と AR, マイコプラズマ肺炎とパストツレラ肺炎など表 2)などに起因する「抗生物質と抗菌剤」に対する誤解をよく経験する。

これらはいずれも「現状認識の不足」から出発していることが多い。病原体の動態を要因なども

表 2 病気と病気のもたれ合い  
相性の良い組み合わせ

AD	と AR, APP
PRRS	と M. hr, レンサ球菌症, APP, 大腸菌症, グレーサー病
MPS	と パストツレラ (A 型菌), APP
ボルデテラ	と パストツレラ (D 型菌) ……AR
インフルエンザ	と MPS, APP など

含め相対的に経時的に知ること,さらに抗生物質,抗菌剤が対象とする疾病に関しては,その感受性をも調査しておくことが必須で最も早いこれらの問題解決策と云え,必要最少限度の臨床検査を駆使し,現場と密着しながら行うことが必要と思う。(表 3, 4, 5)

### 3. 問題解決のための課題

現状認識をすることが課題解決の始めであり,そのためには臨床検査データが不可欠であることは先に述べた通りである。

しかし,それですべて解決とはならず,それらを現場に落として効果を引き出すことが農場にとっても私達獣医師にとっても共通した目標である。実はこの過程での課題もまだまだ多い。

本来,養豚産業は農場そのものが利益を上げ続けること,そのために機能し得る関係企業や機関がその機能相応分の利益や配分を受けることから

表 3 豚の細菌感染症とその発症要因

区分	主な原因菌	発症要因 (背景)
肺炎	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	AD, PRRS, 飼育環境の不備, 耐性菌 (App) ワクチンコストと効果 (App, 型別)
死亡・淘汰	<i>Streptococcus</i> spp., <i>Haemophilus parasuis</i> , <i>E. coli</i>	PRRS, 飼育システム (連続飼育雌乳舎) ワクチンコスト
下痢	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> spp.	母豚の飼育・栄養管理の不備, 耐性菌 コクシジウム症や TGE, PED の潜在
AR	<i>Bordetella bronchiseptica</i> , 毒素産生 <i>Pasteurella multocida</i> (A 型, D 型)	P. m. ワクチンがない, MMEW 不可

表 4 豚肺由来の *Actionobacillus pleuropneumoniae* の薬剤耐性および低感受性菌の出現率

型別	グループ	APP-1		APP-2		APP-5		投薬ルート
		1992	1993	1992	1993	1992	1993	
薬剤 1	A	14%	17	5	2	0	0	注
2	A	8	17	0	1	0	0	注
3	C	86	93	65	52	100	89	注
4	C	52	48	37	30	50	78	注
5	C	(0) <sup>4</sup>	—	(33) <sup>3</sup>	(0) <sup>7</sup>	—	(0) <sup>5</sup>	注
6	A	10	13	0	1	0	0	添
7	B	51	41	12	9	33	33	添
8	B	5	17	11	7	0	11	添
9	B	0	0	5	2	0	11	添
10	B	95	86	8	9	0	11	添
11	C	0	14	1	0	0	0	添
12	C	0	11	4	1	0	11	添
株数		37	29	81	102	6	9	

日清製粉 (1994)

薬剤 1~12 Aグループ: ABPC, AMPC, PCG Bグループ: TP, OTC, CTC, DOXY  
Cグループ: OXA, SMX+TMP, ERFX, KM, SM (順不同)

投薬ルート 注: 注射, 添: 飼料添加 (農場で使用する際の主たる投薬ルート)

薬剤 5 グループ C: ( ) 内は出現率, 右の小数は供試株数

表 5 豚の下痢便由来大腸菌の薬剤耐性および低感受性菌の出現率

年度	1989		1990		1991		1992		1993		投薬ルート
	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	
薬剤 1	51%	52%	—	46%	62%	49%	55%	59%	48%	66%	注
2	25	26	—	13	17	27	79	81	78	75	注
3	3	3	—	1	8	7	7	17	7	21	添
4	14	12	—	12	22	21	22	36	22	46	添
5	50	67	—	58	66	57	55	53	65	51	添
6	2	8	—	4	6	4	4	2	7	2	添
7	1	3	—	2	2	4	4	12	4	16	添
8	29	31	—	19	28	12	25	12	10	21	添
9	7	10	—	10	8	4	11	16	10	11	添
株数	293	281	—	235	214	243	403	265	195	138	

日清製粉 (1994)

薬剤 1~9: ABPC, FRM, GM, CL, OXA, CDX, FZ, SMX+TMP, BCM (順不同)

投薬ルート 注: 注射, 添: 飼料または飲水添加 (農場で使用する際の主たる投薬ルート)

成り立っているが、一方ではこの産業からアウトプットされる主体としての「国産豚肉」そのものが、日本の消費者に対する社会的貢献(おいしさ, 安全, 安心, 栄養, 値段など)を果たさなければ何の意味もない。

この点をも踏まえた上で、豚の疾病に関わることでの課題としては、薬剤の使用(選択, 投

与量, 期間, ルートなど)がある。豚肉に対する安全性とコストダウンを念頭に従来法をさらに改善する方向での検討, 例えば飲水投与システム, スイッチプログラム, シャトルプログラムなどが必要と思える。

また、それとは別の角度から、生産システムと防疫, 公害対策と防疫, ワクチンと防疫, 育種と

疾病感受性、生産コストと防疫などが私達の課題であり、これらの解決が求められていると認識している。

#### 4. まとめ

豚の疾病に対する抗生物質や抗菌剤はここで言うまでもなく、およそ過去 30 年にわたり、良く機能してきたと云っても過言ではない。現在市販されているものはその安全性、効力からみて大いに期待できるものばかりである。何か問題があったとすれば、他責にはしたくないが「使われ方」「使わせ方」が原因と思う。またごく一部の社会的モラルの不足もあったかに思う。

これから 21 世紀に向け、「国産豚肉」を生産することの中で抗生物質や抗菌剤に対し、産業者や消費者が期待するものは何であろうか？ 考えられ

ることとして、豚肉には間違っても残留しないこと、豚が健康に育つための確固たる支えになること、そして必要以上のコストがかからないことではないだろうか。

これからの抗生物質や抗菌剤は、よく効く、耐性ができにくい、発育促進効果が高い、休薬期間が短いなどが期待され、投与ルートとしては注射は減少、飼料添加が横ばい、飲水投与の増加（よいものが開発されれば）が予想される。また、連続投与は減少、間欠投与やスポット投与が増加する中でスイッチ、シャトルプログラムなどが検討されよう。これらの検証として、企業や機関の農場サポート体制（検査サービスやコンサルティング能力）が問われるようになると思う。

先のさまざまな課題解決を進める上でも、これからの抗生物質や抗菌剤に期待されるところは大きい。

#### 討 論（座長：阪野哲也，全農家衛研）

質問（小野浩臣，日獣畜大）

検査のご体験から、SPF 豚の導入後、飼育中の発病および抗菌剤の使用状況は如何ですか。

答（日高秀造）

SPF 豚（ここでは種豚候補豚）を導入するケースは二とおりあります。一つは新設農場またはオールアウト後に再導入する場合で、このケースでは肥育中の豚にはほとんど疾病（APP や MPS などの慢性肺炎）は発症せず、したがって、60 日齢以降ほとんど抗菌剤は使用されません。もう一つはコンベンショナル農場へ SPF 豚が導入されるケースですが、この場合はその農場オリジナルな疾病が肥育中に発症します。ただし、導入先がそのままであれば、新たな疾病の侵入がなく、オリジナルな疾病は他農場に比べコントロールし易くなり、結果としては抗菌剤の使用が少なくすむのが一般的です。（付）コンベンショナル農場に SPF 肥育豚を導入する場合、導入直後にその農場固有の疾病に感染し、発症（被害者として）する場合があります。この例として、グレーサー病、APP、オーエスキー病があります。

質問（末永 格，武田薬品工業（株））

*Pasteurella multocida* (Pm) A および D 型に感染した豚の肺または鼻腔からの菌分離頻度は、

答（日高秀造）

肺からは Pm A 型しか分離されません。（なぜ D 型が分離されないのかは不明です。）鼻腔からの Pm の分離率は 30～120 日齢の間ではおよそ 10～20% 程度、その後急増し、150～180 日齢では 40～50% 程度に達します。この際、A 型：D 型の比率はおよそ 6：4 程度でした。

質問（鮎川裕之，ファイザー製薬（株））

1. アルゴリズムは統計的なものか。
2. 回虫症、大腸菌症といった多発疾病と肺炎とのアルゴリズムはどうであるか。

答（日高秀造）

1. どちらかという臨床症状からみたものです。
2. 明確には不明です。

質問（阪野哲也，全農家衛研）

抗菌剤を投与中は発病が抑制されているが、休薬期に入り発病が増加するケースもある。これらに対応するためにどのような指導をされているか。

答（日高秀造）

以下の 2 点に注意しています。(1) 原因に対する適切な予防（投薬）。……検査に基づく必要あり。および誘因疾病（例えばオーエスキー病や PRRS）に対する予防策。(2) 飼育環境の改善。……日常の換気や飼育密度、栄養。将来的には AI/AO など、新しい飼育システムの導入。

### 3. 小動物臨床における抗菌性物質投与の実際

鷲 巢 月 美 (日本獣医畜産大学 獣医臨床病理学教室)

抗生物質は、小動物臨床の現場で、おそらく最も多く使用されている薬剤であろう。いささか安易に使われ過ぎる傾向はあるが、やはり抗菌性物質は細菌感染症の治療における最大の武器である。そして、新しい抗生物質が次々に開発され、市場にでてくる。新しい薬が出ると使ってみたくなるのも事実であるが、これには注意が必要である。

通常、獣医師が抗生物質を使用する場合、原因菌の決定や感受性試験を行ってから投与を開始することはまずない。もし感受性試験を行うとしても、試験用サンプルを採取後、すぐに広域スペクトル抗生物質の投与を開始することがほとんどである。

#### 1. 抗菌性物質の選択と投与方法

抗菌性物質を選択するにあたって、臨床獣医師は次のような点を基準に薬剤の選択を行っている。1) 薬剤の効果、安全性、毒性の低さ、2) 感染部位により原因菌として可能性の高い細菌に対して効果が高い、3) 病巣部位への移行などを含む薬剤の特性、4) 宿主側の要因、5) 価格などである。

投与方法もその動物の状態によって選択される。たとえば、嘔吐している動物には経口投与は不可能であり、他のルートによる投与が必要となる。目的とする臓器への移行のよい抗生物質が選択されるわけであるが、宿主側の要因は、腎障害や肝障害などの基礎疾患のある動物に対して抗生物質を投与する場合に重要である。たとえば、アミノグリコシド系抗生物質は有用な薬剤であるが、腎毒性があるため、すでに腎障害のある動物での使用は極力避けたい。さらに、腎障害動物で

は、薬物の排泄が遅延し、体内に蓄積するため、副作用を起こしやすくなる。肝障害の場合は腎障害時に比べ、問題が少ないとされているが、肝から胆汁内への排泄の多い薬剤の場合は、血中濃度の上昇および半減期の延長が起こる。基礎疾患がない場合でも、宿主側の要因として薬物過敏症がある。これは比較的副作用が少なく繁用されているペニシリン系、セフェム系などの薬物で認められることもあり、臨床的には重要な問題である。

#### 2. 各抗菌性物質の特徴

ここでは小動物臨床の現場で多く使われている抗生物質の主な副作用、投与時の注意点などを中心にまとめてみる。

##### ペニシリン

最も基本的な抗生物質であるペニシリンは、グラム陽性菌に有効で、吸収性にすぐれ、脳脊髄液以外の臓器への移行の良好な薬剤である。ほとんどが腎臓から排泄され、副作用としては過敏症が知られている程度である。グラム陰性菌にも有効なアミノペニシリンにはアンピシリンおよびアモキシシリンがあるが、アンピシリンは経口投与する場合、食物と一緒に投与すると吸収が悪くなる。シュードモナスに有効なカルボキシベンジルペニシリン(カルペニシリン)の非経口投与剤は、出血時間の延長や低カリウム血症を引き起こすことがあるので、出血傾向のあるような動物への使用は注意を要する。

##### セフェム系

セフェム系抗生物質の抗菌スペクトルは第1世代から第3世代へと次第に広がるが、脳脊髄液



への移行が可能なのは一部の第3世代の薬剤だけである。ほとんどのセフェム系抗生物質は肝臓で不活化され、腎臓から排泄される。セフェム系抗生物質も食物の存在で吸収が減少する。セフェム系抗生物質の主要毒性は、免疫介在性溶血性貧血や血小板減少症などの免疫疾患を惹起させることであるが、腎障害が問題となる場合、利尿剤およびアミノグリコシド系抗生物質との併用は注意を要する。MRSA（メチシリン耐性ブドウ球菌）の問題で有名な第3世代のセフェム系抗生物質は、通常、静脈内投与が必要であり、ビタミンK依存性血液凝固因子のビタミンKによる活性化を抑制するため、PT（プロトロンビン時間）およびPTT（部分トロンボプラスチン時間）の延長をきたすことがある。

#### アミノグリコシド系

アミノグリコシド系抗生物質も中域抗生物質であるが、多くの薬剤は静脈内投与を必要とする。アミノグリコシド系抗生物質の最も重要な毒性は腎毒性であるが、その他にも不可逆的な聴覚毒性および神経筋刺激伝達障害が知られている。腎毒性は近位尿管細胞への薬物の蓄積により起こり、治療期間に比例して増大する。脱水、発熱、他の腎毒性を有する薬物の同時投与および既存の腎疾患は毒性を増強させる。特に、フロセミドの同時投与により腎毒性が増悪する。また、猫はアミノ配糖体の聴覚毒性に極めて敏感であり、特にゲンタマイシンで重篤な毒性を見ることがある。

#### クロラムフェニコール

クロラムフェニコールは脳脊髄液へも移行し、抗菌スペクトルも広い抗生物質であるが、用量依存性に発現する骨髄抑制および用量非依存性に発現する再生不良性貧血があるため使用頻度は高くない。クロラムフェニコールはグルクロン酸抱合により不活化されるため、グルクロニダーゼ活性の低い猫では副作用が発現しやすい。クロラムフェニコールは吸収に先立ち、消化酵素による加水分解が必要なため、食物と同時に投与されると吸収が促進される。

#### テトラサイクリン系

テトラサイクリン系抗生物質は広域性であり、グラム陽性・陰性菌はもとよりマイコプラズマ、クラミジア、リケッチアにも有効であり、ドキシサイクリンは白血球への移行が最も良好である。テトラサイクリン系抗生物質は蛋白合成を阻害するため、肝臓に脂肪の蓄積が起こり、脂肪肝の発生をみることがある。テトラサイクリンおよびオキシテトラサイクリンは肝臓で代謝された後、腎臓から排泄される。

#### マクロライド系

マクロライド系抗生物質は静菌的に働き、主としてグラム陽性菌、マイコプラズマ、ブルセラに対して有効である。肝臓で代謝され、胆汁中に排泄される。悪心、嘔吐などの消化器症状をみることが多い。これはメトロプロラミド（プリンペラン）などを同時に投与することにより、防ぐことができる。マクロライド類似薬であるクリンダマイシンは、白血球への移行が極めて良好であるため、トキノプラズマなどにも有効である。クリンダマイシンもマクロライド系抗生物質と同様に、肝臓で代謝され、胆汁中に排泄される。主な副作用は偽膜性大腸炎である。

#### キノロン系

動物用キノロン系抗生物質としてエンロフロキサシンがある。この薬剤は、経口投与での吸収にすぐれ、また、脳脊髄液への移行も良好である。肝臓で代謝されるが、70%が活性型のまま腎臓から排泄される。主な副作用は、成長中の動物に投与された場合に骨端炎を起こすことである。また、ニューキノロン系抗生物質は尿をアルカリ化するのでFUS（猫泌尿器症候群）の猫に対する投与は好ましくない。

#### メトロニダゾール

抗原虫剤に分類されるメトロニダゾールは、嫌気性菌に対しても極めて有効である。小動物領域では、肝性脳症のコントロールのために用いられることも多い。副作用としては、食欲減退、嘔吐、好中球減少症などの比較的軽度のものから、

運動失調, 振せん, 眼震および発作の発現など重篤なものまで様々である。

### サルファ剤

サルファ剤は吸収も良く, 脳脊髄液への移行も良好な抗菌剤である。ほとんどが尿中に排泄されるので, 腎疾患動物への投与は注意を要する。主な副作用としては免疫介在性血小板減少症, 乾性角結膜炎, 多発性関節炎などの免疫介在性疾患の発現がある。サルファ剤とトリメトプリムの配合剤(トリメトプリム・サルファ)は1日1回の投与でよいことから臨床の現場では呼吸器系, 泌尿器系感染症を中心に比較的多用されている薬剤であるが, 高用量, 長期間投与により, 腸上皮細胞および骨髄細胞抑制がみられる。骨髄抑制は投与中止後, 2週間で回復する。猫では安全閾が狭く, 通常の投与量でも食欲不振がみられ, 高用量では重度の食欲不振, 白血球減少症, 貧血が起こる。錠剤を分割して投与すると, 苦味のために流涎がみられるので, 錠剤をつぶして投与することは禁忌である。犬, 猫にみられる副作用として, 運動失調が知られているが, これは投与中止後, 24-48時間で消失する。ヒトで報告されている肝内胆汁鬱滞, それにとまう黄疸, 食欲不振, 嘔吐が犬

でも報告されている。ドーベルマンピンシェルでは, 肝障害, 糸球体腎炎, 乾性角結膜炎の発生が多く, 使用は避けるべきである。2週間以上にわたりトリメトプリム・サルファの投与を行う場合, 動物の全身状態はもとより, 必ず血液検査および血液化学検査を行い, 異常がないかどうかモニターする必要がある。また, すでに, 貧血あるいは白血球減少症の動物に対してはこの薬剤の投与は控えるべきである。

### References

- Greene C. E., O'Neal, K. G., and Barsanti, J. A.: Antimicrobial chemotherapy. pp. 144-188. *In*: Clinical Microbiology and Infectious Diseases of the Dog and Cat (Grenn, C. E. ed.), W. B. Saunders Company, Philadelphia (1984)
- Stewart, A.: Logistical usage of antimicrobials. *In*: Proceedings of the twelfth annual veterinary medical forum: 254-261 (1994)
- Trepanier, L. A.: Avoiding adverse drug reaction: A review of clinical relevant drug interactions. *In*: Proceedings of the twelfth annual veterinary medical forum: 267-269 (1994)

## Usage of Antimicrobials in Small Animal Medicine

Tsukimi WASHIZU

*Nippon Veterinary and Animal Science University*

Antibiotics are the group of drugs which are used most commonly in veterinary medicine. When veterinarians choose an antibiotic the following points are always considered: 1) the efficacy, safety and low toxicity. 2) Site of the infection. 3) The absorption and distribution. 4) The condition of the animals. 5) Cost. The penicillins and cephalosporins are the most frequently used. The aminoglycosides, tetracyclines, macrolides, sulfonamides, fluoroquinolones are also commonly used in small animal medicine. Each antibiotic is metabolized differently and has unique toxic side effect. Here, the points which clinicians should be aware of are described.

討 論（座長：石田卓夫，日猷畜大）

質問（石田卓夫）

小動物の分野で院内感染の発生はありますか。

答（鷺巣月美）

ないようです。

## 4. 魚の感染症とその治療

林 不二雄 (群馬県水産試験場)

近年、魚類を含めた各種動物の感染症に対し多くの治療薬が使用されており、食肉中の抗菌性物質残留が指摘されている。今回このシンポジウムで魚類の感染症対策およびこれらに付随する問題を提起し、併せて、対策についても述べる。

さて、最初に、海産および淡水養殖魚類の現状と魚病被害について述べると共に、これらの感染症に対して使用されている薬剤の種類およびその使用状況を紹介する。現在、薬剤耐性菌の出現が問題となっているが、その対策については農林水産省も予算化し、効率的な投薬手法の開発を検討している。また、薬剤耐性因子 (R プラスミド) の現状と人由来病原菌への伝達実験からの警鐘、そして、家畜由来細菌と魚との係わり、さらに人間との係わりについても報告する。

### 1. 魚病被害状況の概略

国内での主要養殖魚類の生産量は約 33 万トンであるが、その内、魚病による推定被害量は 1.4 万トン (4.4%) にもものぼる。被害量の多い魚種はアユで約 10% を占め、少ない魚種はコイの 0.3%

表 1 魚病被害状況の概略

養殖魚種	生産量	推定被害量 (%)	被害順位
ぶり類	161,077	8,153 (5.1)	4
たい類	60,296	1,541 (2.6)	6
ウナギ	39,013	1,181 (3.0)	5
海中養殖の さけ・ます類	25,730	1,448 (5.6)	3
コイ	16,160	55 (0.3)	7
ニジマス	15,127	978 (6.5)	2
アユ	13,855	1,374 (10.0)	1
	331,258	14,737 (4.4)	

(ton)

である。しかし、1 経営体当たりの被害額はぶり類が多く、養殖魚種の転換を余儀なくせざるを得なくなっている業者も多い。しかし、倒産などの実態は正確には掴めていない。

魚類別に魚病被害状況をみってみると先ずぶり類では連鎖球菌症、類結節症、黄疸症と続き、たい類ではウイルス病と原因不明の死亡が約 70% を占めている。ウナギではパラコロ病とカラムナリス病が大半を占め、海中養殖のさけ・ます類、主にギンザケでは赤血球封入体症候群、ビブリオ病、細菌性腎臓病で約 80% 以上を占めている。同じサケ科のニジマス (淡水) では伝染性造血器壊死症、ビブリオ病、水カビ病が主であるが、在来マスのイワナ、ヤマメではせっそう病が最近増加してきている。アユではここ 2~3 年、冷水病が多く、種々の要因から日和見感染症の様相を示している。さらに、グルゲア症、真菌性肉芽腫症も認められる。一方、ビブリオ病での死亡が減少したことは投薬・治療の成果とは逆に冷水病の増加との関連に興味を持たれる。コイではカラムナリス病 (鰓ぐされ、尾ぐされ) が約 30% を占めるがさほど影響はない。むしろ給餌過多に起因し、環境 (特に水温) の変化に対応できず体調を崩すことに起因した疾病が多い (消化不良)。

### 2. 治療薬としての水産用医薬品

水産用医薬品の使用については使用基準が決められている。薬事法に基づく動物用医薬品の使用方法の基準が該当する魚類はブリ、マダイ、ギンザケ、マアジ、ヒラメ、コイ、ウナギ、ニジマス、アユ、ティラピア、クルマエビの 11 種で、用法は医薬品を飼料に混ぜて与える経口投与法、医薬品を溶かした水に一定時間魚介類を漬けてお

表 2 養殖魚の主な細菌性疾病

ぶり類	たい類	ウナギ	さけ・ます類	コイ	アユ
連鎖球菌症	ビブリオ病	パラコロ病	ビブリオ病	カラムナリス病	冷水病
類結節症	滑走細菌症	鱸赤病	細菌性腎臓病	細菌性白雲病	ビブリオ病
黄疸症	エドワジェラ病	ビブリオ病	せっそう病	運動性エロモナス症	口ぐされ病
合併症		カラムナリス病 (鰓ぐされ, 尾ぐされ) 赤点病		穴あき病	細菌性鰓病 連鎖球菌症

□: 耐性菌説明疾病

表 3 水産用医薬品の使用基準

目	魚種	薬 剤																
		BCM	ABPC	EM	OTC	OTC	OA	OA	OA	KT	SP	SDMX	SMMX	SMMX	SMMX	TP	FP	
				* (A-C)		(HCl)		(水性)		(薬浴)		(薬浴)		(+) OMP				
スズキ	プリ	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×	○	○
	マダイ																	
	マアジ																	
	ティラピア																	
ニシン	ギンザケ	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×
	ニジマス																	
	アユ																	
コイ	コイ	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ウナギ	ウナギ	×	×	×	×	○	○	×	○	×	×	×	○	×	○	×	○	×
カレイ	ヒラメ	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
十脚	クルマエビ	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

\* (A-C): アルキルトリメチルアンモニウムカルシウム

その他の薬剤

- スズキ目: AMPC, JM, SIZ, TC, DOXY, NFS, NB, FMQ, NB, FMQ, OL, LCM
- ニシン目: CL, SIZ
- コイ目: SIZ
- ウナギ目: PA, MLX
- カレイ目: NFS

く薬浴法，飼育水中に医薬品を溶かす散布法が一般的である。用量は1日に魚介類の体重 1kg 当たりに与える量，薬浴法と散布法では水に溶かす量で表示してある。さらに，休薬期間は上記 11 種の場合，5~30 日で医薬品の添付文書（水産試験場などの指導機関でも対応）などの記載に従って使用されている。

### 3. 薬剤耐性菌

細菌性疾病に対して多量の動物用医薬品を使用した場合，病原細菌の耐性化が起り治療が困難になることがしばしばある。代表的な病原細菌であるブリの類結節症原因菌の (*Pasteurella pisci-*

表 4 *Aeromonas hydrophila* の薬剤耐性株と R プラスミド

魚種	菌株数	耐性株数							R+ 保有株数	R プラスミドの 耐性型			
		TC	CM	SM	SA	ABPC	KM	NA		TC	SA	CM	KM
コイ	40*	29	5	2	32	40		2	20	TC	SA		
	84**	35	14	9	56	84	2	1	[ 1 6	TC	CM	SA	KM
	124	64	19	11	88	124	2	3	27				

\* Fish cultured in stagnant water.

\*\* Fish cultured in stream water.

*cida* 場合, 比較的多剤耐性菌が多く, CM KM SA TC の薬剤耐性因子 (R プラスミド) に最近ではフロルフェニコール (FF) 耐性をコードしていることが確認されている<sup>1)</sup>.

たい類 (エドワジェラ病) とウナギ (パラコロ病) とでは病名を異にするが同じ病原菌 (*Edwardsiella tarda*) である。ウナギから分離される耐性菌の耐性型は TC SA と CM TC SA の 2 タイプに分かれているが, いずれも R プラスミドに支配されている。一方, たい類からの耐性菌は現在のところ検出されていない。せつそう病原菌 (*Aeromonas salmonicida*) の耐性に関し, A. E. Tranzo ら<sup>2)</sup>の報告によると TC SA タイプと SA の単剤であることを他国の文献から掲載しているが, SA の伝達性については述べていない<sup>2)</sup>。コイなどの病原細菌として知られている *Aeromonas hydrophila* は TC SA をコードする R プラスミドを基本に多剤耐性菌が多いが, 溜池で養殖するコイからは多くの R プラスミドが検出され (50%), 流水で養殖するコイからの検出率は低

かった (8.3%)。このことはニジマスなど流水で飼育する魚種に共通する現象である<sup>3)</sup>。今回のシンポジウムでは R プラスミド (非伝達性プラスミド) については省略した。

#### 4. R プラスミドの人由来病原細菌への伝達実験

グラム陰性桿菌でのプラスミドの分離技術の進歩はめざましいが, 食中毒原因菌である *Vibrio parahaemolyticus* では薬剤耐性菌および R プラスミドの報告は少ない。また, 腸内細菌由来 R プラスミドの宿主域は広いにもかかわらず *V. cholerae* においては多くの R プラスミドが不安定であり, この菌の特異的な種属特異性が報告されている。しかし, *V. anguillarum* 由来 C 群 (不和合性) R プラスミドは高濃度の塩類溶液内での伝達頻度が高いため, 適当な栄養と塩類の存在下で複製蔓延し, 海水中での耐性菌の伝播を一層助長するものと考えられる<sup>4,5,6)</sup>。*V. cholerae* によ

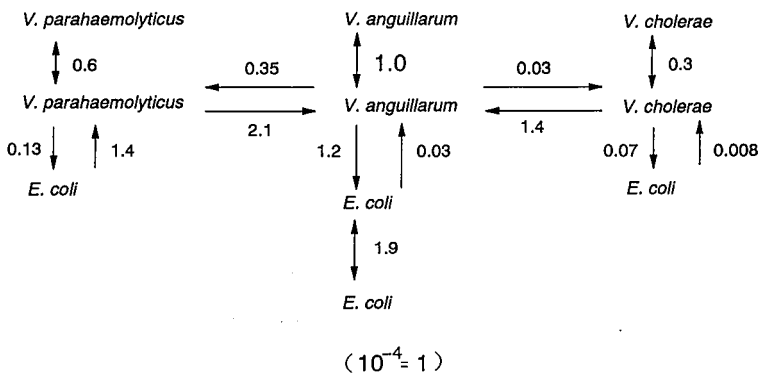


図 1 *Vibrio anguillarum* 由来 R プラスミドの *Vibrio* 間での伝達頻度

る神奈川県鶴見川（1978）での汚染，バングラデシュでの耐性菌の検出例から，種々の菌株への伝播などを考えると益々公衆衛生上 R プラスミドの汚染は問題化しており，引き続きの疫学的監視が必要であろう<sup>7)</sup>。

### 5. 家畜由来細菌（サルモネラ）と魚との係わり

魚類を介する食中毒は大きく2種類に分けられる。それらは水の汚染が主で魚類は一時的な媒体となったもの，および魚自身の持つ病原菌がそれ自身または薬剤耐性因子を介して人に害を及ぼすに至る場合である。本報告はある食中毒事件から明らかになった養殖コイの *Salmonella* 汚染であ

る。この汚染は数種の菌種が主であったが，その中でも *S. typhimurium* が最も多かった。さらに，この菌種には多剤耐性菌が多く，また，その耐性

表 5 分離菌種名

種名	分離株数					分離株数(計)
	埼玉			群馬		
	FP	WT	GI	FW	GI	
<i>S. typhimurium</i>	5	3	3	2	4	17
<i>S. litchfield</i>	2	1	4	1		8
<i>S. java</i>	1		5		1	7
<i>S. braendrup</i>		3	2			5
Others	3	6	12	1	3	5
計	11	13	26	4	8	62

FP: 飼育水 GI: 鰓および腸管  
WT: 輸送水 FW: 蓄養水

表 6 耐性型と R プラスミド

耐性型	菌株数	菌種名*	R プラスミド数
TC CM SM SA ABPC KM	2	Ty	1**
TC CM SM SA KM	3	Ty	3
TC CM SM SA	1	Ty	1
SM SA ABPC	2	Ot	
CM SM SA	1	Ja	
TC SA	1	Li	
SM SA	2	Ot	
KM SA	1	Ot	
SA	28 (Li, 4; Ty, 8; Ja, 3; Ot, 13)		
Sensitive strain	9 (Ot, 7; Ja, 1; Li, 1)		
計	50		

\* Ty, *S. typhimurium*; Ja, *S. litchfield*; Ot, Others. \*\* Two plasmids

表 7 R プラスミドの伝達における温度感受性と不和合性

供与菌 R プラスミド	受容菌 R プラスミド	選択薬剤	伝達頻度		不和合性群
			30°C	37°C	
pMS 901 (TC CM SM SA)	— R27 (TC)	CM CM	10 <sup>-5</sup> <10 <sup>-3</sup>	<10 <sup>-3</sup>	H
pMS 902 (KM ABPC)	— R387 (CM SM)	ABPC ABPC	10 <sup>-4</sup> <10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-4</sup>	K
pMS 903 (TC CM SM SA KM)	— R27 (TC)	CM CM	10 <sup>-5</sup> <10 <sup>-3</sup>	<10 <sup>-8</sup>	H
pMS 904 (TC CM SM SA KM)	— R27 (TC)	CM CM	10 <sup>-5</sup> <10 <sup>-8</sup>	<10 <sup>-8</sup>	H
pMS 905 (TC CM SM SA)	— R27 (TC)	CM CM	10 <sup>-5</sup> <10 <sup>-8</sup>	<10 <sup>-8</sup>	H
pMS 906 (TC CM SM SA KM)	— R27 (TC)	CM CM	10 <sup>-5</sup> <10 <sup>-8</sup>	<10 <sup>-8</sup>	H

菌はほとんどプラスミドを保持していた。この R プラスミドの不和合性型を調べると H 群に属し、人の赤痢菌 (*Shigella*) や *E. coli* から多く分離される他の型と異なって、家畜、動物由来のサルモネラに特長のある R プラスミドの型であることが分かった。現在、コイの養殖池に流れ込む水系は牛、豚など家畜舎からの排水による汚染を免れ難く、これらの関係が推定される。しかし、本来 *Salmonella* はコイに定着性のある菌種ではなく、腸管から分離される主要菌種 15 種の中には入っていない<sup>9)</sup>。したがって、*Salmonella* の魚体または蓄養水からの分離には一旦増菌してからでないと分離し難い。この様な条件下では魚体の *Salmonella* による汚染防除には、取り上げ後、蓄養 (活メ、現状どおり約 2 週間以上) にきれいな水を用い、よく洗い流した後、運搬し、消費地で蓄養するだけで十分な成績を収めた。

## 6. 結 語

- 1) 海産魚および淡水魚共に細菌性疾病の占める割合が高い。
- 2) 治療薬の使用は地域・魚種別に異なり、業者間でも処置方法が異なるが、比較的閉鎖的な内水面関係の魚種の対処方法が容易である。
- 3) 投薬の結果、病原細菌の耐性化が認められ、その原因は薬剤耐性因子 (R・r プラスミド) に起因する。
- 4) 現在、農水省 (水産庁) では耐性菌を出さない効率的な投薬方法などを検討しており、併せ

て、情報などのネットワーク作りを実施中である。  
5) 最終的には消費者に安心して食べてもらえる養魚を目指している。

## 7. 謝 辞

今回のシンポジウムに際し農林水産省、動物医薬品検査所、細菌製剤検査室長、中村政幸博士、鹿児島県水産試験場、福留己樹夫主任研究員をはじめ、多くの方々からご助言を頂きましたことに深謝致します。また、発表内容は群馬大学医学部薬剤耐性菌実験施設、伊豫部志津子助教授らとの共同研究である。

## 文 献

- 1) Kim, E.-H., Toshida, T. and Aoki, T.: *Gyobyou Kenkyu*, 28, 165-170 (1993)
- 2) Toranz, A. E., Santos, Y., Nunez, S. et al.: *Gyobyou Kenkyu*, 26, 55-60 (1991)
- 3) 林不二雄, 荒木康久, 原田賢治ほか: *日水誌*, 48, 1121-1127 (1982)
- 4) Hayashi, F., Harada, K., Mituhashi, S. et al.: *Microbiol. Immunol.*, 26, 479-485 (1982)
- 5) Hayashi, F., Suzuki, M., Harada, K. et al.: *Drug Resistance in Bacteria*, Tokyo, Thieme-Stratton Inc., New York. 381-385 (1982)
- 6) Hayashi, F., Araki, Y., Inoue, M. et al.: *Nippon Suisan Gakkaishi*, 54, 845-849 (1987)
- 7) Hayashi, F., Fuse, A., Inoue, M. et al.: *Letters Appl. Microbiol.*, 16, 28-31 (1993)

## Treatment Methods of Infectious Disease in Cultured Fish

Fujio HAYASHI

*Gunma Prefectural Fisheries Experimental Station*

Various species of pathogenic bacteria have been isolated from diseased fish. The emergence of bacterial strains resistant to antibacterial agents has become an important problem in clinical microbiology and food hygiene. Many fish are cultured in small fresh-water breeding ponds and in small areas of sea, and several drugs may be used to prevent



bacterial infections. Thus the ministerial ordinance responsible for the control of animal drugs (including their use for eleven types of fish, 1991) restricted fish culturing in Japan.

Food poisoning from *Vibrio parahaemolyticus* is common in Japan because of the custom of eating raw seafood. *Salmonella*, *V. parahaemolyticus* and *Escherichia coli* strains are frequently isolated from patients showing symptoms of bacillary dysentery. In spite of the marked development of techniques for plasmid study in Gram-negative rods, drug resistant *V. parahaemolyticus* strains have not been isolated. However, it should be noted that the R plasmids from *V. anguillarum* strains are stably maintained in *V. parahaemolyticus* and *V. cholerae*. This suggests that drug-resistant *V. parahaemolyticus* and *V. cholerae* might increase in number if this type of R plasmid that spreads naturally from fish-breeding ponds to sea water as a result of water pollution. Recently, a spread of R plasmids occurred in the People's Republic of Bangladesh.

About nineteen percent of cultured carp and their pond water in Gunma and Saitama prefectures are contaminated with *Salmonella*. *Salmonella* strains were also isolated from the ponds where the carp were kept, but the rate of isolation varied from place to place. About eighty percent of isolates was resistant to some of the 10 drugs tested. Six kinds of R plasmids (two incompatible groups) of *S. typhimurium* strains were found. Most of them belonged to H incompatible group which is known to be common in *Salmonella* plasmids from livestock.

Contamination of fish ponds mostly occurs through drainage from livestock. Washing of cultured carp in clean water for about two weeks prevented contamination. Following this procedure, *Salmonella* was no longer detectable from gills and intestines on repeated trials.

As these results demonstrated, the pollution containing plasmids has to be reduced as much as possible and continuous monitoring to prevent the increase of environmental pollution is necessary.

#### 討 論 (座長: 畑井喜司雄, 日獣畜大)

質問 (小野浩臣, 日獣畜大)

コイを摂取した食中毒の原因が抗菌剤耐性のサルモネラで、由来が家畜らしいとのことで、魚由来でないことが明白とのご説明と解したが、家畜由来であれば、その追跡・再現試験を是非進めて頂きたい。

答 (林 不二雄)

県内畜舎と河川のマップが作成されており、調査対象コイ池上流の畜舎は確認済ですが、県レベルでの追求は行政上難しい。論文の投稿についても米・英ともに「ある特別な事情があって」と不受理の状態であることから、ご理解頂きたい。

質問 (末永 格, 武田薬品工業 (株))

1. コイのサルモネラ汚染はどの時点の水か？

2. コイのサルモネラ汚染の部位は？

3. その汚染はそんなに簡単に消える？

答 (林 不二雄)

1. 飼育用水、すなわち池に入る水が既に汚染されているため、一時的にコイをストックしている水 (蓄用水)、消費地まで輸送する水、消費先で食するまでの生簀 (イケス) の水すべてが汚染されていた。しかし、その程度は異なっていた。

2. 鰓、腸管内部を主に調べたが、表皮にも付着している可能性はある。

3. 一般に池から取り上げ、食卓に上がるまで活メ (イケシメ、蓄養) を行うが、この期間が少なくとも2週間で、最後の仕上げを清水で行うとほぼ十分な結果が

得られている。

質問 (橋本和典, 日本全薬中研)

1. 鯉から検出されたサルモネラの検出菌量はどの程度でしたか。
2. このような鯉は感染でしょうか, 汚染でしょうか。どちらにしても, 公衆衛生上注目せねばなりません。

答 (林 不二雄)

1. 検出には, 増菌・選択の工程を入れないと難しい

位の頻度である。

2. 汚染であり, 水産サイドは被害者であるが, 公衆衛生上 (食中毒) では加害者になっている。生食をしない国ではさほどでもないが, ドナウ川などは汚染源すら推察できないのが現状のようです。また, 食中毒の現場でのヒアリングからは, 料理した後, 十分な板を洗浄せず, 卵焼きの調理をしたため, ここで増菌したものと推察された。

## 総合討論

(座長：阪野哲也，桜井健一)

質問 (小関 隆，日本イーライリリー (株))

各動物種で今後どのような投与方法・特徴を持った動物薬を希望されますか？ (抗菌剤を中心に)

答 (星 欽彌，千葉県農共連) 乳牛：残留が短く，効果の高い乳房炎治療薬。

(日高秀造，日清製粉 (株)) 豚：添加剤だと食欲不振の場合，薬剤摂取量が少なくなってしまう。飲水投与剤が重要になると思われる。

(林 不二雄，群馬県水試) 魚：抗菌剤の種類が少ない。残留が短く，耐性菌の問題が少ない薬剤。また，飼料添加剤の許可を希望する。

(鷺巣月美，日獣畜大) コンパニオン・アニマル：体重差があるので，いろいろな含有量の錠剤を取り揃えてほしい。

質問 (中森あずさ，チクサン出版社)

1988年に，今後予防衛生費の割合が高くなり，抗菌剤の市場は狭まると予想されていたが，現在，豚価の低迷が続く中，抗菌剤の市場は狭まりつつあるが，予防衛生費は拡大するのか否か，その理由は。

答 (日高秀造)

予防衛生費は微増すると思います。ただし，抗菌剤の使用量は残念ながら減少傾向，反面，検査費用や獣医コンサルタント費用が増加すると考えられます。理由としては，さらなる生産コストダウンと肉の安全性の追求が産業として求められているからです。なお，生産コストダウンを可能にするためには生産システムの変革に負うところが大きですが，当面は慢性疾病のコントロールが優先され，そのための投薬は即不必要とならず，データに基づく対応が求められていると思います。

まとめ (阪野哲也)

従来，家畜の抗菌剤に関する検討は主に病原菌と抗菌剤の関係，薬剤の生体内動態についてなされている傾向があります。一方，最近の畜産・水産現場をみますと大規模化，生産性の追求等により様々な問題が生じており，抗菌剤を考えるに当たっても臨床現場で起こっている問題を理解することが重要です。そこで今回は，第一線で診療，衛生検査・指導をされている先生方に各畜種における疾病発生の現状と抗菌剤使用に関する問題点等についてお話をいただきました。例えば，多頭飼育されている養豚では多量の飼料に薬剤を均一に混合することは極めて難しく，1頭ずつに注射をすることも不可能であり，また豚群に浸潤している病気もオーエスキー病あるいは PRRS ウイルスと各種細菌の複合感染の様に複雑化してきており，抗菌剤の投薬のみではなく，総合的な衛生対策さらには飼育管理システムの改善，そして経済効率まで考える必要があります。乳牛では乳房炎対策として乾乳期の投薬とか牛自体の健康レベルの改善とともに，治療のため乳房内に注入された薬剤が病巣へより高率に到達することが望まれます。

今後の抗菌剤の開発においては新薬の開発のみでなく，容易に家畜へ確実な投与ができるなど剤形，投薬機器についても重要だと考えられます。このことは養殖魚及び小動物においても同様な状況にあると思われます。

抗菌剤の畜産物への残留が問題とされますが，その最大の原因は抗菌剤自体よりも，抗菌剤の使い方と考えられます。現在の水・畜産において抗菌剤を全く使わずに経営を維持することは不可能であり，抗菌剤の正しい使い方をさらに啓蒙する必要があります。

## 会 務 報 告

### 1. 平成6年度定期総会の報告

平成6年度定期総会は第117回日本獣医学会の開催の翌日、平成6年4月5日（火）午後1時から日本獣医畜産大学の312講義室において、後述の第21回シンポジウムに先立って行われた。

まず最初に高橋 勇理事長から挨拶の後、恒例に従って同氏が議長となり、執行部から提出された以下の各議案について審議が行われた。

#### (1) 平成5年度事業報告

年度内に次の事業が実施されたとの報告があった。1) 会報15号(76頁)を発行・配布。2) 抗菌性物質に関する参考資料の発行・配布。内容は①動物由来菌の薬剤耐性菌関係文献リスト(欧文)、②抗菌性物質の家畜感染症への有効性及び残留性に関する国外及び国内文献リスト(以上2点は1992～1993年分)、③抗菌性物質に関する参考資料(5点合本)、以上3点であった。3) 平成5年度定期総会開催(平成5年4月5日)。第20回シンポジウム開催(前記総会に引き続き実施)。その内容は会報15号に掲載済。5) 動物用抗生物質・合成抗菌剤略号表の増補・改訂を実施(会報第15号末尾に掲載)。6) 事業の拡大と会員の拡充に関し検討を行った。7) 上記の2)に関連して資料、情報の収集を実施。などであった、と報告された。

#### (2) 平成5年度収支決算報告

別表1の通り、決算報告があり、引き続き監査報告が行われた。

以上2議案を一括審議の上、可決承認。

#### (3) 平成6年度事業計画

平成6年度事業計画は、上記平成5年度の事業の1)～7)をほぼ継承するが、幅広く動物(魚類を含む)における化学療法の基礎及び応用面に関する問題点並びに動物(魚類を含む)由来の耐性菌に関する問題点を取り上げて行く方針であることと、動物由来菌の薬剤感受性試験および抗菌剤の生体内効力試験法に関する検討と基準の設定に取

組むことがつけ加えられた。後者については、「抗菌性物質の臨床評価に関する検討委員会」(仮称)を発足させて具体的に検討を開始することが決議された。

#### (4) 平成6年度予算

別表2の予算案が執行部から提出され、補足説明が行われた。

以上2議案を一括審議の上、承認可決。

#### (5) 役員改選

役員任期(3年間)は平成6年3月で満了となったのに伴い、改選が行われた。前期役員中辞意の申出があった方、職能代表の前役員中で転退職された方等が退任され、新規に第一線で活躍中の10名の方々に役員に加え、他は留任としたい旨執行部から提案され、承認された(別表3)。引き続き選出役員の互選により、理事長に高橋勇氏、副理事長に鈴木 昭氏が再任され、また事務局担当に沢田拓士氏が再任された。

最後に高橋理事長から会員の一層のご支援をお願いしたい旨の挨拶あり、総会を閉じた。

### 2. 第21回シンポジウムの開催

上記の総会に引き続き、4月5日午後1時30分から同所において第21回シンポジウムが行われた。特別講演として吐山豊秋先生(畜産生物科学安全研究所)が「我国における動物用抗菌性薬物の新薬と開発の動向」と題して家畜への抗菌性物質の応用の現状に関し、その全体像を示され、あわせて問題点の指摘ならびに将来展望についても触れて頂き、大変有益であった。次いで「臨床現場における抗菌性物質の応用—現状と展望—」のテーマで、牛、豚、伴侶動物ならびに養殖魚を対象に各種感染症の治療に関して、4名の演者により講演が行われたが、討論も非常に活発で、爽りの多い催しとなった。これらの要旨は本号に特別寄稿並びに特集として掲載されている。

## 会員へのお願い

### 1. 会員の拡充についてのお願い

毎年お願いしているところであるが、本会の会員の内訳は、これまでのところ、家畜衛生や公衆衛生関係官公庁や製薬、飼料会社の勤務獣医師が大半であり、臨床関係者や水産関係者はあまり多くはない。

しかし、近年本会の目的と運営方針が、抗菌性物質の適正利用の面に重点をおくようになったことから、牛、豚、鶏の臨床面や、小動物の臨床面にたずさわっている獣医師にも、入会をお願いして、抗菌性物質に関して、正しい認識をもち、適正な利用をされるように情報を提供することが会の使命として重要であると考えられる。またこれとともに、実際応用の面で生じている種々の問題点を提起していただくことが、今後の会の運営に大切であろうと思われる。さらに、水産関係者の抗菌性物質の応用上の問題点や残留ならびに耐性菌などの問題に対する関心も高まっており、本会の使命として、水産、魚病関係への事業拡張も計りつつある。このようなことから水産関係者の本会への参加もみられるようになってきた。そこで、各会員へのお願いとして、周囲の方々に入会を呼びかけてい

ただいて、会の活動をより活発なものとしていきたい。

なお入会手続は、はがきに住所（勤務先でも可）、氏名、年齢、勤務先名と専門別（例：県職員、研究員、製薬会社学術担当、大動物臨床など）を明記の上、本会宛申込のこと。折返し会費納入用振替用紙を発送する。

（会費年間 3,000 円）

### 2. 動物由来菌の薬剤感受性や耐性菌、動物への抗菌剤の応用、残留等関連事項の情報収集についてご協力をお願い

本会はこの数年来動物への抗菌剤の応用面の問題を積極的に会の事業にとり入れていくこととしてきたが、会の情報収集能力には限度があるので、関係者の方々の一層のご協力をお願いしたい。

すなわち会員が標題の件に関し、研究発表や総説等を発表されたときには、その別刷あるいはコピーを本会あてにお送りいただきたい。また、会員の周囲の方で本件に関して、発表された場合や関係文献等で目にふれた適当なものがあれば、ご一報いただきたい。これらを機会をみて会員に紹介してゆきたいと考える。

(別表1)

## 平成5年度収支決算書

## 収入の部

科 目	予算額	決算額	比較増減		備 考
			増	減	
個人会費	600,000	486,000		114,000	3,000円×162名 40,000円×1社 20,000円×16社 30,000円×5社 10,000円×2団体
賛助会費	560,000	530,000		30,000	
繰越金	783,182	783,182			
雑収入	150,000	191,908	41,908		
合 計	2,093,182	1,991,090		102,092	

## 支出の部

科 目	予算額	決算額	比較増減		備 考	
			増	減		
事務費	305,000	153,035		151,965	会費納入願, コピー代 切手代 事務用品 通勤, 都内交通費	
事務手当	150,000	110,200		39,800		
印刷費	40,000	9,990		30,010		
通信費	30,000	11,078		18,922		
消耗品費	50,000	267		49,733		
交通費	25,000	21,500		3,500		
雑費	10,000	0		10,000		
会議費	60,000	43,115		16,885		総会通知印刷代等
総会費	10,000	9,600		400		
役員会議費	30,000	33,515	3,515			
専門部会会議費	20,000	0		20,000		
事業費	1,500,000	1,281,855		218,145	文献リスト等印刷送料 謝礼, 要旨印刷費 編集, 印刷費, 送料等 文献資料収集費	
資料配布費	250,000	284,780	34,780			
講演会費	170,000	125,567		44,433		
会報発行費	900,000	811,128		88,872		
資料収集費	80,000	60,380		19,620		
その他の事業費	100,000	0		100,000		
雑費	10,000	0		10,000		
予備費	218,182	0		218,182		
(小) 合計		1,478,005				
次年度へ繰越		513,085				
合 計	2,093,182	1,991,090				

繰越金 513,085 { 郵便振替 0 三菱銀行普通預金 491,959  
(内訳) { 郵便貯金 7,103 現 金 14,023

監査の結果, 以上の通り相違ありません。

平成6年3月19日

監 事 伊 佐 山 康 郎 ㊟  
監 事 小 野 浩 臣 ㊟

(別表2)

## 平成6年度収支予算書(案)

## 収入の部

科 目	平成6年 度予算額	平成5年 度予算額	比較増減		備 考
			増	減	
個人会費	600,000	600,000			3,000円×200名分 10,000×56口分
賛助会費	560,000	560,000			
繰越金	513,085	783,182		270,097	
雑収入	440,000	150,000	290,000		シンポジウム, 印刷超過分
合 計	2,113,085	2,093,182	19,903		

## 支出の部

科 目	平成6年 度予算額	平成5年 度予算額	比較増減		備 考
			増	減	
事務費	305,000	305,000			印刷代, コピー代 切手代 事務用品 通勤費, 都内交通費
事務手当	150,000	150,000			
印刷費	40,000	40,000			
通信費	30,000	30,000			
消耗品費	50,000	50,000			
交通費	25,000	25,000			
雑費	10,000	10,000			
会議費	90,000	60,000	30,000		総会資料印刷代 会場使用料等
総会費	10,000	10,000			
役員会議費	30,000	30,000			
専門部会会議費	50,000	20,000	30,000		
事業費	1,500,000	1,500,000			編集, 印刷, 送料 謝礼, 要旨印刷等 編集・印刷費, 送料等 文献・資料収集費 事業拡充対策費
資料配布費	250,000	250,000			
講演会費	170,000	170,000			
会報発行費	900,000	900,000			
資料収集費	80,000	80,000			
その他の事業費	100,000	100,000			
雑費	10,000	10,000			
予備費	208,085	218,182		10,097	
合 計	2,113,085	2,093,182	19,903		

(別表 3) 新役員名および所属 (任期平成 6 年 4 月～平成 9 年 3 月)

顧問	柴田 重孝 (元麻布大)	理事	* 島田健次郎 (協和発酵)
顧問	春田三佐夫 (元日本大)	"	* 神保 勝彦 (東京都衛研)
理事長	高橋 勇 (日獣畜大名誉教授)	"	鈴木 達郎 (千葉県家衛研)
副理事長	鈴木 昭 (元北里大)	"	末永 格 (武田薬品)
事務局担当理事		"	* 高鳥 浩介 (国立衛試)
	沢田 拓士 (日獣畜大)	"	寺田 厚 (日獣畜大)
理事	畦地 速見 (動 薬 協)	"	中村 政幸 (農水省動薬検)
"	井上 勇 (日 本 大)	"	畑井喜司雄 (日獣畜大)
"	* 内田 幸治 (ファイザー製薬)	"	吐山 豊秋 (畜産安全研)
"	柏崎 守 (農水省家衛試)	"	松浦 健二 (麻 布 大)
"	* 金井 久 (群馬県中部家保)	"	光岡 知足 (日獣畜大)
"	北尾 忠利 (宮 崎 大)	"	* 森田 邦雄 (厚生省乳衛課)
"	* 木下 正彦 (東京都食肉検)	"	八木澤守正 (日本抗生学協)
"	* 桑野 昭 (第一製薬)	"	* 吉村 治郎 (農水省動薬検)
"	* 小久江栄一 (東京農工大)	(以上 29 名, 留任 19 名, 新任 10 名)	
"	阪野 哲也 (全農家衛研)	監事	伊佐山康郎 (麻 布 大)
"	桜井 健一 (埼玉県大宮家保)	"	小野 浩臣 (日獣畜大)
"	佐藤 静夫 (全農家衛研)	(以上 2 名, 留任 2 名)	

(理事名は五十音順, 敬称略, \*印は新任理事, 他は留任, 各役員所属は平成 6 年 6 月現在)

賛 助 会 員 名 簿 (順不同)

(製薬関係)	コーキン化学株式会社
武田薬品工業株式会社	日本動物薬事協会
第一製薬株式会社	山之内製薬株式会社
協和発酵株式会社	藤沢薬品工業株式会社
ファイザー製薬株式会社	日本化薬株式会社
デンカ製薬株式会社	住友製薬株式会社
三共株式会社	日本抗生物質学術協議会
明治製菓株式会社	バイエル株式会社
旭化成工業株式会社	エーザイ株式会社
(特薬国際事業部)	日本全薬工業株式会社
田辺製薬株式会社	スリーエム薬品株式会社
塩野義製薬株式会社	(飼料関係)
昭和薬品化工株式会社	全農飼料畜産中央研究所
大日本製薬株式会社	全農家畜衛生研究所
アップジョンファーマーシ	科学飼料研究所
ウティカルズリミテッド	(以上 27 団体)



動物用抗生物質・合成抗菌剤略語表  
(飼料添加物を含む)

動物用抗菌剤研究会  
1995年3月(増補・改正)

## ANTIBIOTICS

GENERIC NAME	OTHER NAME	CITATION	ABBREVIATION
<b>PENICILLIN ANTIBIOTICS (PCs)</b>			
<i>Aminobenzylpenicillin</i>	see Ampicillin		
Amoxicillin		N,1,2,3	AMPC
Ampicillin	<i>Aminobenzylpenicillin</i>	N,1,2,3	ABPC
○Aspoxicillin		1	ASPC
Benzylpenicillin	<i>Penicillin G</i>	N,1,2,3	PCG
Clavulanic acid		N,4	CVA
Cloxacillin	<i>Methylchlorophenylisoxazolympenicillin</i>	N,1,2,3	MCIPC(CX)
Dicloxacillin	<i>Methyldichlorophenylisoxazolympenicillin</i>	N,1,2	MDIPC(DCX)
<i>Ethoxynaphthylpenicillin</i>	see Nafcillin		
Hetacillin	<i>Isopropylidenaminobenzylpenicillin</i>	N,2	IPABPC
<i>Isopropylidenaminobenzylpenicillin</i>	see Hetacillin		
<u>Mecillinam</u>		1	MPC
<i>Methylchlorophenylisoxazolympenicillin</i>	see Cloxacillin		
<i>Methyldichlorophenylisoxazolympenicillin</i>	see Dicloxacillin		
<i>Methylphenylisoxazolympenicillin</i>	see Oxacillin		
Nafcillin	<i>Ethoxynaphthylpenicillin</i>	1	NFPC
Oxacillin	<i>Methylphenylisoxazolympenicillin</i>	N,4	MPIPC
<i>Penicillin G</i>	see Benzylpenicillin		
<b>CEPHEM ANTIBIOTICS (CEPs)</b>			
<i>Cefacetrile</i>	see Cephacetrile		
<i>Cefalexin</i>	see Cephalexin		
<i>Cefaloridine</i>	see Cephaloridine		
<i>Cefapirin</i>	see Cephapirin		
Ceftiofur		2	CTF
Cefivritril		4	CEVR
Cefoxitin		N,4	CFX
Cefuroxime		N,1	CXM
Cefquinone		4	CQN
Cefazolin		N,1	CEZ
Cephacetrile	<i>Cefacetrile</i>	N,4	CEC
Cephalexin	<i>Cefalexin</i>	N,2,3	CEX
<u>Cephalonium</u>		1,2,3	CEL
Cephaloridine	<i>Cefaloridine</i>	N,2	CER
Cephapirin	<i>Cefapirin</i>	N,2	CEPR
Cephoxazole		3,4	CXZ
Latamoxef	<i>Moxalactam</i>	N,4	LMOX
<i>Moxalactam</i>	see Latamoxef		

GENERIC NAME	OTHER NAME	CITATION	ABBREVIATION
<p>AMINOGLYCOSIDE ANTIBIOTICS (AGs)</p> <p><i>Aminocidin</i>  <u>Apramycin</u>  <u>Destomycin A*</u>  Dihydrostreptomycin  Fradiomycin  <i>Framycetin</i>  Gentamicin  <u>Hygromycin B*</u>  Kanamycin  <i>Neomycin</i>  Paromomycin  Spectinomycin  Streptomycin</p>	<p>see Paromomycin</p> <p><i>Neomycin, Framycetin</i>  see Fradiomycin</p> <p>see Fradiomycin  <i>Aminocidin</i></p>	<p>1,4  1  N,1,2  N,1,2    N,1,2  1,2  N,1,2    N,4  N,1,2,3  N,1,2,3</p>	<p>APM  DM-A  DSM  FRM(FM,NM)    GM  HM-B  KM    PRM  SPCM(SPCT)  SM</p>
<p>MACROLIDE ANTIBIOTICS (MLs)</p> <p><u>Acetylisoalerytylosin</u>  Carbomycin  Erythromycin  Josamycin  Kitasamycin*  <i>Leucomycin</i>  <i>Miporamycin</i>  <u>Mirosamicin</u>  Mycinamicin  Oleandomycin*  <u>Sedecamycin</u>  Spiramycin*  Terdecamycin  Tilmicosin  Turimycin  <u>Tylosin*</u></p>	<p><i>Leucomycin</i>  see Kitasamycin  see Mirosamicin  <i>Miporamycin</i></p>	<p>1  2  N,1,2  N,1  N,1    1  4  N,1,2  1  N,1  1  4  4  1,2,3</p>	<p>AIV-TS  CRM  EM  JM  LM(KT)    MRM  MNM  OL(OM)  SCM  SPM(SP)  TDM  TMS  TUM  TS</p>
<p>LINCOSAMINID ANTIBIOTICS (LCMs)</p> <p>Lincomycin  Pirlimycin</p>		<p>N,1,2,3  2</p>	<p>LCM  PLM</p>
<p>PEPTIDE ANTIBIOTICS (PTs)</p> <p>Ardacin  <u>Avoparcin*</u>  Bacitracin*  <i>Bambemycin</i>  Colistin*  <u>Enramycin*</u>  <i>Flavomycin</i>  <u>Flavophospholipol*</u>  Macarbomycin  <u>Nosiheptide*</u>  ○<u>Orienticin</u>  Polymyxin-B  Quebemycin</p>	<p>see Flavophospholipol</p> <p>see Flavophospholipol  <i>Bambemycin, Flavomycin</i></p> <p><i>Sulfomyxin</i></p>	<p>4  1,3  N,1,2,3    N,1  N,1    1  (1)  1,4,5  1  N,2  (1)</p>	<p>ADC  AVP  BC    CL  ER    FV  MC(MCB)  NHT  OET  PL(PM-B)  QM</p>

GENERIC NAME	OTHER NAME	CITATION	ABBREVIATION
(CONTINUED)			
<i>Sulfomyxin</i>	<i>see</i> Polymyxin-B		
<i>Thiopeptin*</i>		1	TPT
<i>Virginiamycin*</i>		1,2,3	VGM
POLYETHER ANTIBIOTICS (PEs)			
Laidlomycin		4	LDM
<i>Lasalocid*</i>		1,2	LLC(LS)
Lonomycin		4	LNM
Lysocellin		4	LSC
Maduramicin		4	MDRM
<i>Methylsalinomycin</i>	<i>see</i> Naracin		
<i>Monensin*</i>		1,2,3	MNS(MN)
Naracin	<i>Methylsalinomycin</i>	2,4	NRC
<i>Salinomycin*</i>		1	SNM(SLM)
Semduramicin		4	SDRM
Tetronasin		4	TNS
TETRACYCLINE ANTIBIOTICS (TCs)			
Chlortetracycline*		N,1,2,3	CTC
Doxycycline		N,1	DOXY
Methacycline		N,3	MTC
Oxytetracycline*		N,1,2,3	OTC
Tetracycline		N,1,2,3	TC
ANTIFUNGAL ANTIBIOTICS			
Amphotericin-B		N,3	AMPH
Griseofulvin		N,1,2,3	GRF
<i>Nanafrocin</i>		1	NNF
Nystatin		N,1,2,3	NYS
Siccanin		N,1	SCN
OTHER ANTIBIOTICS			
Avilamycin		4	AVM
<i>Bicozamycin*</i>	<i>Bicyclomycin</i>	1	BCM(BCZ)
<i>Bicyclomycin</i>	<i>see</i> Bicozamycin		
Chloramphenicol		N,1,3	CP(CM)
Efrotomycin		4	EFM
Fosfomycin		N,1	FOM
Fusidic acid		N,3	FA
<i>Nourseothricin</i>	<i>see</i> Streptothricin		
Novobiocin		N,1',2,3	NB
Perimycin		4	PRIM
Polynactin		1	PNT
Rifampicin	<i>Rifampin</i>	N,4	RFP
<i>Rifampin</i>	<i>see</i> Rifampicin		
Streptothricin	<i>Nourseothricin</i>	4	STR
<i>Tiamulin</i>		1,3	TML
Tyrothricin		4	TTC
Vancomycin		N,4	VCM

## SYNTHETIC ANTIBACTERIAL AGENTS

GENERIC NAME	OTHER NAME	CITATION	ABBREVIATION
<b>SULFA DRUGS (SAs)</b>			
Acetylsulfamethoxazole		1'	Ac-SMX
Homosulfamine		1'	HS
Phthalylsulfacetamide		3	Ph-SAA
Phthalylsulfathiazole	<i>Sulfaphthalythiazole</i>	3	Ph-STZ
Succinylsulfathiazole		4	Sc-STZ
Sulfabromomethazine		2	SBM
Sulfachloropyrazine	<i>Sulfaclozine</i>	2	SCPZ
Sulfachloropyridazine		1,2,3	SCPD
<i>Sulfaclozine</i>	<i>see Sulfachloropyrazine</i>		
Sulfadiazine	<i>Sulfapyrimidine</i>	1',2,3	SDZ
Sulfadimethoxine	<i>Sulfadimethoxyypyrimidine</i>	1,1',2,3	SDMX
<i>Sulfadimethoxyypyrimidine</i>	<i>see Sulfadimethoxine</i>		
<i>Sulfadimethylpyrimidine</i>	<i>see Sulfadimidine</i>		
Sulfadimidine	<i>Sulfamethazine,Sulfadimethylpyrimidine</i>	1',2,3	SDD
Sulfadoxine	<i>Sulfomethoxine</i>	1',3	SDOX
Sulfaethoxyypyridazine		2	SEPD
<i>Sulfafurazole</i>	<i>see Sulfisoxazole</i>		
Sulfaguanidine		3	SGD
Sulfisomidine,Sulf(a)isomidine		1	SID
Sulfisoxazole,Sulf(a)isoxazole	<i>Sulfafurazole</i>	1	SIX
Sulfisozole		1	SIZ
Sulfamerazine	<i>Sulfamethylpyrimidine</i>	1',2,3	SMR
<i>Sulfamethazine</i>	<i>see Sulfadimidine</i>		
<i>Sulfamethiazole</i>	<i>see Sulfamethizole</i>		
Sulfamethizole	<i>Sulfamethiazole,Sulfathiodiazole</i>	3	SMTZ
Sulfamethoxazole	<i>Sulfisomezole</i>	1	SMX
Sulfamethoxyypyridazine		1,2,3	SMPD
<i>Sulfamethyloxazole</i>	<i>see Sulfamoxole</i>		
Sulfamethylphenazole		1	SMPZ
<i>Sulfamethylphenylpyrazole</i>	<i>see Sulfapyrazole</i>		
<i>Sulfamethylpyrimidine</i>	<i>see Sulfamerazine</i>		
<i>Sulfamine</i>	<i>see Sulfanilamide</i>		
Sulfamonomethoxine		1,1'	SMMX
Sulfamoxole	<i>Sulfamethyloxazole</i>	4	SMOX
Sulfanilamide	<i>Sulfamine</i>	3	SA
Sulfanitran		2	SNT
Sulfaphenazole		1	SPHZ
<i>Sulfaphthalythiazole</i>	<i>see Phthalylsulfathiazole</i>		
Sulfapyrazole	<i>Sulfamethylphenylpyrazole</i>	3	SPZ
Sulfapyridine		3	SPD
<i>Sulfapyrimidine</i>	<i>see Sulfadiazine</i>		
Sulfaquinoxaline**		1',3	SQ
Sulfathiazole		1',2,3	STZ
<i>Sulfathiodiazole</i>	<i>see Sulfamethizole</i>		
<i>Sulfisomezole</i>	<i>see Sulfamethoxazole</i>		
<i>Sulfomethoxine</i>	<i>see Sulfadoxine</i>		

GENERIC NAME	OTHER NAME	CITATION	ABBREVIATION
<b>FURAN DERIVATIVES</b>			
Difurazon	<i>Nitrovin, Panazon</i>	1,1',3	DFZ
Furaladone		2,3	FTZ
Furazolidone		1,2,3	FZ
<i>Nitrofuracin</i>	<i>see Nitrofurantoin</i>		
<i>Nitrofural</i>	<i>see Nitrofurazone</i>		
Nitrofurantoin	<i>Nitrofuracin</i>	2,3	NFT
Nitrofurazone	<i>Nitrofural</i>	1,1',2	NFZ
<i>Nitrovin</i>	<i>see Difurazon</i>		
Nifurprazine		1	NPZ
Nifurstyrene		1	NFS
<i>Panazon</i>	<i>see Difurazon</i>		
<b>PYRIDONECARBOXYLIC ACID (PCAs)</b>			
<i>Apiroxacin</i>	<i>see Esafloxacin</i>		
Benofloxacin		1	BFLX
Binfloxacin		4	BNFX
Cinoxacin		4	CINX
Ciprofloxacin		4	CPFEX
Danofloxacin		1,4	DNFX
Difloxacin		4	DFLX
Enrofloxacin		1,4	ERFX
Enoxacin		4	ENX
Esafloxacin	<i>Apiroxacin</i>	4	ESFX
Fleroxacin		4	FLRX
Ibafloxacin		4	IBFX
Miloxacin		1,4	MLX(MXC)
Nalidixic acid		1	NA
Norfloxacin		4	NFLX
Ofloxacin		1	OFLX
Orbifloxacin		1	OBFX
Oxolinic acid		1	OXA(OA)
Pefloxacin		4	PFLX
Pipemidic acid		4	PPA
Piromidic acid		1	PA(PMA)
Rosoxacin		4	RSX
Sarafloxacin		4	SRFX
<b>ANTIPROTOZOAN AGENTS</b>			
Amprolium**		1',3	APL
Arprinocid		3,4	APC(ARP)
Beclothiamine		(1)	BT
Buparvaquone		4	BPVQ
Clopidol*		(1)	CLP
Decoquinat*		1	DEC
Diclazuril		4	DLZ(DZR)
Diminazene		1	DNZ
Dinitolmide	<i>Zoalene</i>	1	DTM(ZL)
Ethopabate**		(1')	ETB
Glycarbylamide		1	GCA
Halofuginone*		1	HFN(HFG)

GENERIC NAME	OTHER NAME	CITATION	ABBREVIATION
(CONTINUED)			
Imidocarb		4	IDC
Isometamidium		4	ITD
Nicarbazin*		1,3	NCZ
Obioactin		4	OAT
Pamaquine		1	PMQ
Parvaquone		4	PVQ
Primaquine		1	PRQ
Pyrimethamine		1',3	PYR
Quinapyramine		4	QPM
Robenidine		(1)	RBD
Ronidazole		3	RDZ
Sulfamoildapsonc		1	SMD(SDDS)
Toltrazuril		4	TTZ
Zoalene	see Dinitolimid		
OTHERS			
Baquiloprim		4	BLP
Carbadox		1,2,3,5	CDX(CBD)
Dimetridazole		2,3,5	DTZ
△Florfenicol		1	FFC(FF)
Flumequine		4	FMQ
Halquinol		3	HQN
Ipronidazole		2,5	INZ
Metronidazole		4	MNZ
Olaquinox*		1,5	ODX(OQD)
Ormetoprim		1',2	OMP
Quinoxin		4	QDX
Thiamphenicol		1	TP
Trimethoprim		1',2,3	TMP

N : 日本抗生物質医薬品基準 (1990) 記載の医薬品 ただし塩の部分は省略。

1 : わが国において現在承認、ならびに指定されている動物用薬品ならびに飼料添加物。

(1) : 現在は承認および指定が取り消されている。

1' : 1のうち配合剤の成分。

2 : 米国で承認されている動物用薬品 (FDA)。

3 : 米国で市販されている動物用薬品。

4 : 獣医・畜産関係等の学会報告、専門誌などに見られるもの。

5 : 国外 (ECなど) において承認されている飼料添加物。

アンダーライン : 動物専用抗生物質。

\*、\*′ : 飼料添加物、飼料添加物配合成分。

( ) 内 : 慣用略号。

○ : 新規に本表に記載されたもの。

△ : 訂正されたもの

(編集: 小野浩臣・高橋 勇、協力: 獣日本抗生物質学術協議会)

☆ 本表に新しく記載された薬剤 (○印) の略号について、今後3ヶ月以内 (1995年6月末) に会員からのご異議がなければ、それ以後、本会制定の正式略号といたします。

## Antibiotics(alphabetical order)

GENERIC NAME	ABBREVIATION	OTHER NAME
Acetylisovaleryltirosin(MLs)	AIV-TS	
Amoxicillin(PCs)	AMPC	
Amphotericin-B(AFAs)	AMPH	
Ampicillin(PCs)	ABPC	Aminobenzylpenicillin
Apramycin(AGs)	APM	
Ardacin(PTs)	ADC	
Aspoxicillin(PCs)	ASPC	
Avilamycin(Etc)	AVM	
Avoparcin(PTs)	AVP	
Bacitracin(PTs)	BC	
Benzylpenicillin(PCs)	PCG	Penicillin G
Bicozamycin(Etc)	BCM(BCZ)	Bicyclomycin
Carbomycin(MLs)	CRM	
Cefazolin(CEPs)	CEZ	
Cefivritil(CEPs)	CEVR	
Cefoxitin(CEPs)	CFX	
Cefquinone(CEPs)	CQN	
Cefuroxime(CEPs)	CXM	
Ceftiofur(CEPs)	CTF	
Cephacetrile(CEPs)	CEC	Cefacetrile
Cephalexin(CEPs)	CEX	Cefalexin
Cephalonium(CEPs)	CEL	
Cephaloridine(CEPs)	CER	Cefaloridine
Cephapirin(CEPs)	CEPR	Cefapirin
Cephoxazole(CEPs)	CXZ	
Chloramphenicol(Etc)	CP(CM)	
Chlortetracycline(TCs)	CTC	
Clavulanic acid(PCs)	CVA	
Cloxacillin(PCs)	MCIPC(CX)	Methylchlorophenylisoxazolylpenicillin
Colistin(PTs)	CL	
Destomycin A(AGs)	DM-A	
Dicloxacillin(PCs)	MDIPC(DCX)	Methyldichlorophenylisoxazolylpenicillin
Dihydrostreptomycin (AGs)	DSM	
Doxycyclin(TCs)	DOXY	
Efrotomycin(Etc)	EFM	
Enramycin(PTs)	ER	
Erythromycin(MLs)	EM	
Flavophospholipol(PTs)	FV	Bambermycin,Flavomycin
Fosfomycin(Etc)	FOM	
Fradiomycin(AGs)	FRM(FM,NM)	Neomycin,Framycetin
Framycetin(AGs)		Neomycin-B
Fusidic acid(Etc)	FA	
Gentamicin (AGs)	GM	
Griseofulvin (AFAs)	GRF	
Hetacillin(PCs)	IPABPC	Isopropylidenaminobenzylpenicillin
Hygromycin B(AGs)	HM-B	
Josamycin(MLs)	JM	
Kanamycin(AGs)	KM	

GENERIC NAME	ABBREVIATION	OTHER NAME
Kitasamycin(MLs)	LM(KT)	Leucomycin
Laidlomycin(Etc)	LDM	
Lasalocid(PEs)	LLC(LS)	
Latomoxef(CEPs)	LMOX	Moxalactam
Lincomycin(LCMs)	LCM	
Lonomycin(PEs)	LMN	
Lysoceillin(PEs)	LSC	
Macarbomycin(PTs)	MC(MCB)	
Maduramicin(PEs)	MDRM	
Mecillinam(PCs)	MPC	
Methacycline(TCs)	MTC	
Mirosamicin(MLs)	MRM	Miporamycin
Monensin(PEs)	MNS(MN)	
Mycinamicin(MLs)	MNM	
Nafcillin(PCs)	NFPC	Ethoxynaphthylpenicillin
Nanaomycin(AFAs)	NNM	
Naracin(PEs)	NRC	Methylsalinomycin
Neomycin		Fradiomycin
Nosiheptide(PTs)	NHT	
Novobiocin(Etc)	NB	
Nystatin(AFAs)	NYS	
Oleandomycin(MLs)	OL(OM)	
Orienticin(PTs)	OET	
Oxacillin(PCs)	MPIPC	Methylphenylisoxazolylpenicillin
Oxytetracycline(TCs)	OTC	
Paromomycin(AGs)	PRM	Aminocidin
Perimycin(Etc)	PRIM	
Pirlimycin(LCMs)	PLM	
Polymyxin-B(PTs)	PL(PM-B)	Sulfomyxin
Polynactin(Etc)	PNT	
Quebemycin(PTs)	QM	
Rifampicin(Etc)	RFP	Rifampin
Salinomycin(PEs)	SNM(SLM)	
Sedecamycin(MLs)	SCM	
Semduramicin(PEs)	SDRM	
Siccanin(AFAs)	SCN	
Spectinomycin(AGs)	SPCM(SPCT)	
Spiramycin(MLs)	SPM(SP)	
Streptomycin(AGs)	SM	
Streptothricin(Etc)	STR	Nouseothricin
Terdecamycin(MLs)	TDM	
Tetracycline(TCs)	TC	
Tetronasin(PEs)	TNS	
Thiopeptin(PTs)	TPT	
Tiamulin(Etc)	TML	
Tilmicosin(MLs)	TMS	
Turimycin(MLs)	TUM	
Tylosin(MLs)	TS	
Tyrothricin(Etc)	TTC	
Vancomycin(Etc)	VCM	
Virginiamycin(PTs)	VGM	



## Synthetic antibacterial agents (alphabetical order)

GENERIC NAME	ABBREVIATION	OTHER NAME
Acetylsulfamethoxazole(SAs)	Ac-SMX	
Amprolium(APAts)	APL	
Arprinocid(APAts)	APC(ARP)	
Baquiloprim(Etc)	BLP	
Beclothiamine(APAts)	BT	
Benofloxacin(PCAs)	BFLX	
Binfloxacin(PCAs)	BNFX	
Buparvaquone(APAts)	BPVQ	
Carbadox(Etc)	CDX(CBD)	
Cinoxacin(PCAs)	CINX	
Ciprofloxacin(PCAs)	CPFX	
Clopidol(APAts)	CLP	
Danofloxacin(PCAs)	DNFX	
Decoquinatate(APAts)	DEC	
Diclazuril(APAts)	DLZ(DZR)	
Difloxacin(PCAs)	DFLX	
Difurazon(FDs)	DFZ	Nitrovin, Panazon
Dimetridazole(Etc)	DTZ	
Diminazene(APAts)	DNZ	
Dinitolmide(APAts)	DTM(ZL)	Zoalene
Enoxacin(PCAs)	ENX	
Enrofloxacin(PCAs)	ERFX	
Esafloracin(PCAs)	ESFX	Apiroxacin
Ethopabate(APAts)	ETB	
Fleroxacin(PCAs)	FLRX	
Florfenicol(Etc)	FFC(FF)	
Flumequine(Etc)	FMQ	
Furaldone(FDs)	FTZ	
Furazolidone(FDs)	FZ	
Glycarbylamide(APAts)	GCA	
Halquino(Etc)	HQN	
Halofuginone(APAts)	HFN(HFG)	
Homosulfamine(SAs)	HS	
Ibafloxacin(PCAs)	IBFX	
Imidocarb(APAts)	IDC	
Ipronidazole(Etc)	INZ	
Isometamidium(APAts)	ITD	
Metronidazole(Etc)	MNZ	
Miloxacin(PCAs)	MLX(MXC)	
Nalidixic acid(PCAs)	NA	
Nicarbazin(APAts)	NCZ	
Nifurprazine(FDs)	NPZ	
Nifurstyrene(FDs)	NFS	
Nitrofurantoin(FDs)	NFT	Nitrofuracin
Nitrofurazone(FDs)	NFZ	Nitrofurural
Norfloxacin(PCAs)	NFLX	
Obioactin(APAts)	OAT	
Ofloracin(PCAs)	OFLX	

GENERIC NAME	ABBREVIATION	OTHER NAME
Olaquinox(Etc)	ODX(OQD)	
Orbifloxacin(PCAs)	OBFX	
Ormetoprim(Etc)	OMP	
Oxolinic acid(PCAs)	OXA(OA)	
Pamaquine(APAts)	PMQ	
Parvaquone(APAts)	PVQ	
Pefloxacin(PCAs)	PFLX	
Phthalylsulfacetamide(SAs)	Ph-SAA	
Phthalylsulfathiazole(SAs)	Ph-STZ	Sulfaphthathiazole
Pipemidic acid(PCAs)	PPA	
Piromidic acid(PCAs)	PA(PMA)	
Primaquine(APAts)	PRQ	
Pyrimethamine(APAts)	PYR	
Quinapyramine(APAts)	QPM	
Quindoxin(Etc)	QDX	
Robenidine(APAts)	RBD	
Ronidazole(APAts)	RDZ	
Rosoxacin(PCAs)	RSX	
Sarafloxacin(PCAs)	SRFX	
Succinylsulfathiazole(SAs)	Sc-STZ	
Sulfabromomethazine(SAs)	SBM	
Sulfachloropyrazine(SAs)	SCPZ	Sulfaclozine
Sulfachlorpyridazine(SAs)	SCPD	
Sulfadiazine(SAs)	SDZ	Sulfapyrimidine
Sulfadimethoxine(SAs)	SDMX	Sulfadimethoxypyrimidine
Sulfadimidine(SAs)	SDD	Sulfamethazine,Sulfadimethylpyrimidine
Sulfadoxine(SAs)	SDOX	Sulfomethoxine
Sulfaethoxypyridazine(SAs)	SEPD	
Sulfafurazole	SFRZ	
Sulfaguanidine(SAs)	SGD	
Sulfamerazine(SAs)	SMR	Sulfamethylpyrimidine
Sulfamethizole(SAs)	SMTZ	Sulfamethiazole,Sulfathiodiazole
Sulfamethoxazole(SAs)	SMX	Sulfisomezole
Sulfamethoxypridazine(SAs)	SMPD	
Sulfamethylphenazole(SAs)	SMPZ	
Sulfamoilidapsone(APAts)	SMD(SDDS)	
Sulfamonormethoxine(SAs)	SMMX	
Sulfamoxole(SAs)	SMOX	Sulfamethyloxazole
Sulfanilamide(SAs)	SA	Sulfamine
Sulfanitrin(SAs)	SNT	
Sulfaphenazole(SAs)	SPHZ	
Sulfapyrazole(SAs)	SPZ	Sulfamethylphenylpyrazole
Sulfapyridine(SAs)	SPD	
Sulfaquinoxaline(SAs)	SQ	
Sulfathiazole(SAs)	STZ	
Sulfisomidine,Sulf(a)isomidine(SAs)	SID	
Sulfisoxazole,Sulf(a)isoxazole(SAs)	SIX	Sulfafurazole
Sulfisozole(SAs)	SIZ	
Thiamphenicol(Etc)	TP	
Toltrazuril(APAts)	TTZ	
Trimethoprim(Etc)	TMP	

動物用抗菌剤研究会報 第16号

1995年3月31日発行

発行所 動物用抗菌剤研究会

(〒180) 東京都武蔵野市境南町1-7-1

日本獣医畜産大学獣医微生物学教室内

電話 (0422) 31-4151 (内線 253)

振替 00140-0-145535

発行者 高橋 勇

編集委員 石田卓夫 (日獣畜大) 阪野哲也 (全農家衛研) 桜井健

一 (埼玉県大宮家保) 沢田拓士 (日獣畜大) 高橋 勇

(日獣畜大) 中村政幸 (動葉検) 畑井喜司雄 (日獣畜大)

製作 有限会社 啓文堂松本印刷

東京都新宿区早稻田鶴巻町 565-12

電話 (03) 3203-4131

