

—日本で使用されている動物用ワクチン (XII)—
豚 用 ワ ク チ ン の 概 説

**12 豚大腸菌性下痢症ワクチン (不活化ワクチン) 及び
 クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症ワクチン
 (混合不活化ワクチン)**

永井英貴[†] (農林水産省動物医薬品検査所)

1 はじめに

(1) 豚大腸菌性下痢症

大腸菌 (*Escherichia coli*) を原因菌とする豚大腸菌性下痢症は、古くから世界中の豚生産国において普遍的に発生しており、子豚の育成において非常に大きな経済的損失を及ぼす疾病である。出生直後から離乳期までの子豚に発生し、生後2週間以内の新生豚が罹患する新生期下痢 (早発性下痢) と、離乳後2週間以内の豚が罹患する離乳後下痢 (遅発性下痢) とがある。

このうち新生期下痢は、生後1~2日の同腹新生豚の全頭が発病し、甚急性の経過をとって脱水により衰弱し、敗血症を併発して致死率が70~100%に及ぶという特徴がある。原因となる大腸菌は毒素原性大腸菌 (Enterotoxigenic *E. coli*: ETEC) であり、O群血清型でいえば、近年ではO149が最も多く分離され、そのほかにO8, O9, O20, O64, O101, O141, O157等が分離される [1-3]。

ETECは小腸粘膜に定着し、エンテロトキシンを産生して下痢を引き起こす。定着は主に線毛によるが、線毛抗原としてはK88 (F4) 保有株が最も多く分離され (K88のサブタイプは、全てK88acであったという報告がある [2].), そのほかにK99 (F5), 987P (F6), F18, F41等保有株も分離される。また、まれにはあるが2種類の線毛抗原を保有する株も存在する。

エンテロトキシンは、細胞を障害することなく、大腸における水分や電解質の分泌促進及び吸収抑制のみをもたらす毒素である。易熱性エンテロトキシン (LT) と耐熱性エンテロトキシン (ST) の2種類があるが、ETECはこれらのいずれか、又は両方を産生する。LTはAサブユニットとBサブユニットから構成され [4],

Aサブユニットが毒素としての活性を有し、Bサブユニットは細胞レセプターへの結合に働いている [5]。なお、STは低分子であるため、免疫原性は認められない。

(2) クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症

ウェルシュ菌とも呼ばれるクロストリジウム・パーフリンゲンス (*Clostridium perfringens*) は、自然界に広く分布し、動物の腸内細菌叢の主要な構成菌の一つである。しかし、一部の菌種は毒素を産生し、小腸の壊死性・出血性の病変を特徴とし、毒血症による急性死を招くエンテロトキセミアを引き起こす。この疾病は主要な家畜・家きんに発生し、牛、豚及び鶏では壊死性腸炎と呼ばれている。

豚の壊死性腸炎は、生後1週間以内 (多くは3日齢以内) の同腹新生豚が、血便を排泄して急性経過で高率に死亡するという特徴を有する。クロストリジウム・パーフリンゲンスは、毒素の産生性によりA, B, C, D及びE型の5つの型に分類され、壊死性腸炎は、主としてクロストリジウム・パーフリンゲンスC型菌を原因菌とするが、A型菌又はB型菌を原因菌とするという報告もある。C型菌は α 及び β 毒素を産生し、両毒素共に強い組織障害作用を有するが、豚の壊死性腸炎の原因の主体は β 毒素であると考えられている。

本病は、50年以上前から欧米の各地で発生してきたが、我が国において発生が確認されたのは1979年が最初であり、比較的新しい疾病といえる。初発以降は全国的に発生が報告されている。

2 ワクチンの概要

(1) ワクチン開発の経緯

豚の新生期下痢及び壊死性腸炎は、どちらも新生豚が

[†] 連絡責任者: 永井英貴 (農林水産省動物医薬品検査所)

〒185-8511 国分寺市戸倉1-15-1 ☎042-321-1841 FAX 042-321-1769 E-mail: nagaihi@nval.maff.go.jp

表 豚大腸菌性下痢症及びクロストリジウム・パーフリンゲンス感染症ワクチン（不活化・混合不活化）の概要

一般的名称	商品名	製造販売業者名	製造用株	用法・用量
豚大腸菌性下痢症（K88保有全菌体・K99保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン（シード）	“京都微研”豚大腸菌ワクチン	微生物化学研究所	毒素原性大腸菌 KY-4-1 株（O149, K88, LT+, ST-）（シード） 毒素原性大腸菌 T-2-1 株（O101, K99, LT-, ST+）（シード）	妊娠豚の筋肉内に2 ml 注射する。分娩の約6週前に初回注射を行い、3週間後に2回目の注射を行う。次回の妊娠からは分娩の前約3週に1回注射を行う。
豚大腸菌性下痢症（K88ab・K88ac・K99・987P保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン	豚大腸菌コンポーネントワクチン“化血研”	化血研	K88ab 線毛抗原 K88ac 線毛抗原 K99 線毛抗原 大腸菌 987 株（987P 線毛抗原として）	妊娠豚に2 ml を、分娩前4～6週と2週間後の2回皮下又は筋肉内に注射する。
豚大腸菌性下痢症不活化・クロストリジウム・パーフリンゲンストキソイド混合（アジュバント加）ワクチン	リターガード LT-C	ファイザー	大腸菌 pPS002 株（K88 線毛抗原） 大腸菌 NL-1005 株（K99 線毛抗原） 大腸菌 NADC1471 株（K99 線毛抗原・F41 線毛抗原） 大腸菌 NADC1413 株（987P 線毛抗原） 大腸菌 NL-1001 株（易熱性エンテロトキシンB サブユニット） クロストリジウム・パーフリンゲンス C 型 NL-1003 株（β毒素トキソイド）	妊娠豚の頸部筋肉内に2 ml 注射する。分娩の約6週間前に初回注射を行い、3週間後に2回目の注射を行う。次回の妊娠からは分娩の約3週間前に1回注射を行う。

罹患する疾病であるため、これらの疾病に対するワクチンは、乳汁免疫型ワクチン（母豚を免疫してその初乳を哺乳させることにより子豚に免疫を付与するワクチン）として開発された。

ア 豚大腸菌性下痢症ワクチン（不活化）

（ア）豚大腸菌性下痢症（K88保有全菌体・K99保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン（シード）

1980年代前半に我が国で発生した大腸菌性下痢症から分離されたETECを製造用株として国内開発試験が行われた。

その後、本ワクチンは1988年7月に製造承認され、現在までに約40ロットが上市されている。また、2009年11月にはシードロット化されている。

（イ）豚大腸菌性下痢症（K88ab・K88ac・K99・987P保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン

本ワクチンは、米国内で認可を得て販売されていたワクチンのライセンス製造品であり、1986年頃から国内開発試験が行われた。

その後、本ワクチンは1989年8月に製造承認され、現在までに約30ロットが上市されている。

イ 豚大腸菌性下痢症不活化・クロストリジウム・パーフリンゲンストキソイド混合（アジュバント加）ワクチン

本ワクチンは、1986年に米国農務省から認可を得て販売されていたものであり、日本国内においては2001年頃から国内開発試験が行われた。

その後、本ワクチンは2005年1月に輸入承認され、現在までに約20ロットが上市されている。

（2）ワクチンの概要

ア 豚大腸菌性下痢症ワクチン（不活化）

どんなに強力な毒性を有するETECであっても、腸管に定着しなければ毒性を発揮することができないことから、定着に関与している線毛抗原をワクチンの有効成分としたものである。

（ア）豚大腸菌性下痢症（K88保有全菌体・K99保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン（シード）

1980年代前半に我が国で発生した大腸菌性下痢症から分離されたETECにおいては、線毛抗原K88及びK99が優勢であった。本ワクチンは、K88抗原を保有する菌株及びK99抗原を保有する菌株のそれぞれの全菌体を製造用株とし、それらを不活化したものにアジュバントとしてリン酸アルミニウムゲルを添加したものである。本ワクチンの概要を表に示す。

（イ）豚大腸菌性下痢症（K88ab・K88ac・K99・987P保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン

本ワクチンは、K88ab, K88ac, K99及び987Pの線毛抗原から成るコンポーネントワクチンに、水酸化アルミニウムゲルをアジュバントとして添加したものである。本ワクチンの概要を表に示す。

イ 豚大腸菌性下痢症不活化・クロストリジウム・パーフリンゲンストキソイド混合（アジュバント加）ワクチン

本ワクチンの有効成分は、豚大腸菌性下痢症については、線毛抗原（K88・K99・987P・F41）のほかにLTのBサブユニットも配合し、LTの細胞レセプターへの結合も阻止している。これに、クロストリジウム・パーフリンゲンスC型菌のβ毒素のトキソイドを混合し、アジュバントとして水酸化アルミニウムゲルを添加したものである。本ワクチンの概要を表に示す。

3 製法及び使用方法

(1) 製法

ア 豚大腸菌性下痢症ワクチン（不活化）

(ア) 豚大腸菌性下痢症（K88保有全菌体・K99保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン（シード）

表のそれぞれの製造用株を液体培地で継代して増殖し、ホルマリンを加えて不活化菌液とする。不活化菌液を遠心して集菌し、リン酸緩衝食塩液に浮遊させ濃度調整したものを原液とする。各原液を混合し、リン酸アルミニウムゲルを加え、リン酸緩衝食塩液で濃度調整してワクチンとする。

(イ) 豚大腸菌性下痢症（K88ab・K88ac・K99・987P保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン

表のそれぞれの製造用株を液体培地で継代して増殖し、加熱処理により線毛を菌体から離脱させ、ホルマリンを加えて不活化菌液とする。不活化菌液を遠心し除菌した上清に水酸化アルミニウムゲルを加え、濃縮したものを原液とするが、987P抗原保有菌体については除菌は行わない。各原液を混合し、リン酸緩衝食塩液を加え濃度調整してワクチンとする。

イ 豚大腸菌性下痢症不活化・クロストリジウム・パーフリンゲンストキソイド混合（アジュバント加）ワクチン

大腸菌成分については、表のそれぞれの製造用株を寒天培地で培養し、発育したコロニーを液体培地で継代して増殖し、本培養菌液とする。

NL-1001株以外の株については、本培養菌液にホルマリンを加えて不活化後、遠心して集菌したものをリン酸緩衝食塩液に浮遊し、濃縮したものを原液とする。

また、NL-1001株については、本培養菌液を遠心して得た上清をフィルターで濃縮・除菌したものを原液とする。

クロストリジウム・パーフリンゲンス成分については、表の製造用株を液体培地で継代して増殖し、ホルマリンを加えたものを不活化菌液とする。不活化菌液を遠心した上清を限外ろ過して濃縮したものを原液とする。

各原液を混合し、水酸化アルミニウムゲルを加えたものをワクチンとする。

(2) 使用方法

豚大腸菌性下痢症ワクチンの主たる有効成分は線毛抗原であるが、種類により抗原性が異なり交差免疫は成立しない。よって、常に学術雑誌等から最新の情報を収集し、現在野外で流行しているETECの線毛抗原について把握し、最も適切なワクチンを選択することが肝要である。

ア 豚大腸菌性下痢症ワクチン（不活化）

(ア) 豚大腸菌性下痢症（K88保有全菌体・K99保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン（シード）

表の用法・用量のとおり、妊娠豚の筋肉内に2ml注射する。分娩の約6週前に初回注射を行い、3週後に2回目の注射を行う。次回の妊娠からは分娩の前約3週に1回注射を行う。

(イ) 豚大腸菌性下痢症（K88ab・K88ac・K99・987P保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン

表の用法・用量のとおり、妊娠豚に2mlを、分娩前4～6週と2週間後の2回皮下又は筋肉内に注射する。

イ 豚大腸菌性下痢症不活化・クロストリジウム・パーフリンゲンストキソイド混合（アジュバント加）ワクチン

表の用法・用量のとおり、妊娠豚の頸部筋肉内に2ml注射する。分娩の約6週間前に初回注射を行い、3週間後に2回目の注射を行う。次回の妊娠からは分娩の約3週間前に1回注射を行う。

4 使用上の注意

ア 豚大腸菌性下痢症ワクチン（不活化）

(ア) 豚大腸菌性下痢症（K88保有全菌体・K99保有全菌体）（アジュバント加）不活化ワクチン（シード）

他のリン酸アルミニウムゲルアジュバント添加不活化ワクチンと同様の使用上の注意が設定されているので、注射する際は添付文書をよく参照されたい。

(イ) 豚大腸菌性下痢症 (K88ab・K88ac・K99・987P 保有全菌体) (アジュバント加) 不活化ワクチン

他の水酸化アルミニウムゲルアジュバント添加不活化ワクチンと同様の使用上の注意が設定されているので、注射する際は添付文書をよく参照されたい。

イ 豚大腸菌性下痢症不活化・クロストリジウム・パーフリンゲンストキソイド混合 (アジュバント加) ワクチン

他の水酸化アルミニウムゲルアジュバント添加不活化ワクチンと同様の使用上の注意が設定されているので、注射する際は添付文書をよく参照されたい。

5 おわりに

今回紹介したワクチンは、全て乳汁免疫型であり、母豚を免疫し、その初乳を哺乳させることにより子豚に免疫を付与するものである。このようなワクチンを使用する場合の注意事項は、以下のとおりである [6]。

①母豚の免疫を十分に高めておくこと。

当然のことであるが、母豚の免疫が高ければ高いほど初乳中の移行抗体及び免疫細胞の量も多い。ワクチンの用法・用量をしっかりと守って、母豚の免疫を十分に高めておくことが必要である。

②生後できるだけ早い時期に、子豚に初乳を哺乳させること。

豚においては、移行抗体は胎盤を通過できないため、全て初乳から摂取する必要がある。子豚が初乳中の移行抗体及び免疫細胞を吸収できる期間は生後36時間程度までとされているが、実際はもっと短いという報告もあり、初乳を哺乳させる時期は、早ければ早いほど好ましい。できれば生後6時間くら

いまでに初乳を哺乳させるのが理想的である。

③里子に出すまでに、生後6時間は生みの親である母豚につけておくこと。

乳汁免疫により移行抗体 (液性免疫) 及び免疫細胞 (細胞性免疫) の両方が、母豚から子豚に移行する。液性免疫に係る移行抗体は、生みの親由来のものでなくても吸収することができるが、細胞性免疫に係る免疫細胞は生みの親由来のものしか吸収できないことが分かってきており、よって、里子に出す場合でも、生後6時間は生みの親につけておき、初乳を哺乳させる必要がある。

参考文献

- [1] Muneo Nakazawa, Chihiro Sugimoto, Yasuro Isayama and Mamoru Kashiwazaki : Virulence factors in *Escherichia coli* isolated from piglets with neonatal and post-weaning diarrhea in Japan, *Vet Microbiol*, 13, 291-300 (1987)
- [2] 又吉正直, 貝賀真俊, 大城 聡, 中澤宗生, 沖縄県で分離された子豚下痢由来腸管毒素原性大腸菌 (ETEC) の細菌学的性状と病原遺伝子保有状況, *日獣会誌* 54, 595-600 (2001)
- [3] 勝田 賢, 河本麻理子, 川島健司, 庄司智太郎, 小野寺利幸, 小田幸博, 堀野理恵子, 高橋秀之, 恒光 裕, 複合感染症としての豚下痢症の実態解明, *動衛研研究報告* 111, 21-27 (2005)
- [4] DM Gill, JD Clements, DC Robertson and RA Finkelstein : Subunit number and arrangement in *Escherichia coli* heat-labile enterotoxin. *Infect Immun*, 33 (3), 677-682 (1981)
- [5] T Tsuji, T Honda, T Miwatani, S Wakabayashi and H Matsubara : Analysis of receptor-binding site in *Escherichia coli* enterotoxin, *J Biol Chem*, 260, 8552-8558 (1985)
- [6] トーマス・モリター, 新生子豚における母子免疫の影響, *JASV会報*, 8, 13-18 (2008)

13 マイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症ワクチン（不活化・混合不活化ワクチン）

新居つかさ[†]（農林水産省動物医薬品検査所）

1 はじめに

豚マイコプラズマ肺炎は、マイコプラズマ・ハイオニューモニエを起因菌とする豚の慢性呼吸器病である。

マイコプラズマ・ハイオニューモニエは、細胞壁を持たず、菌体の外周は3層構造の厚さ約20nmの単位膜に覆われた極めて小さい菌である。コレステロール要求性陽性、アルギニン加水分解性陰性、グルコース利用能陰性の生化学的性状を示す。感染豚から分離されたマイコプラズマ・ハイオニューモニエの増殖には5～14日かかるが、初代分離菌は継代を重ねることで良好な増殖を示すようになる。

本病は繁殖用高齢豚での発病はまれで、一般には2～6カ月齢の肥育豚で感染しやすい。

その症状は慢性の乾性の咳を呈し、発病は緩慢で数週間から数カ月間持続し、肺炎病変として肝変化した無気肺巣が前葉および中葉に形成される。また、本菌の線毛上皮への付着により線毛運動の停止や線毛喪失を惹起することで、パスツレラ・ムルトシダ、アクチノバシラス・プルロニューモニエなどの細菌やウイルスの二次感染を引き起こし肺炎症状は重篤化する [3]。

2 ワクチンの概要

(1) ワクチン開発の経緯

豚マイコプラズマ肺炎は、世界各地で発生が見られ、我が国でも豚マイコプラズマ肺炎としての届出件数は少ない [1] が、補体結合反応を用いた抗体検査では極めて高い抗体陽性率を示し [2] 感染率は極めて高い。本病は罹患率が高いが、死亡率は低く、罹患豚は発育不全を呈して飼料効率が低下し経営上多大な被害をもたらしている。我が国においてきわめて高い罹患率を示すマイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症は経済的損失の大きさや、治療のための抗生物質の使用による耐性菌の出現のリスクからも、その予防対策として1995年にマイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症（アジュバント加）不活化ワクチンが承認された。その後、他の細菌やウイルスとの混合感染により重篤化することから、複数の疾病の予防やワクチン接種の省力化のため、各種混合ワクチンが承認され、現在までに表に示すワクチンが承認されている。

(2) ワクチン株

マイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症ワクチンの製造用株は、主にマイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症に罹患した豚から分離されたマイコプラズマ・ハイオニューモニエを継代したもので、表に示すとおり各社で独自の株が使用されている。

(3) ワクチンの種類

マイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症不活化ワクチンには単味ワクチンの他に、他の成分が混合された2または3種混合ワクチンが承認されている。

(4) ワクチンの形態

ア 単味ワクチン

単味ワクチンとして、不活化したマイコプラズマ・ハイオニューモニエの培養菌液にアルミニウムゲルアジュバント等を添加した液状のワクチンがある。

イ 混合ワクチン

混合ワクチンには、表に示すとおり、不活化したマイコプラズマ・ハイオニューモニエの培養菌液と不活化したボルデテラ・ブロンキセプチカの培養菌液等の他の抗原を混合し、アルミニウムゲルアジュバントを添加した液状のワクチンがある。

(5) ワクチンの保存

いずれのワクチンも、冷蔵保存する。直射日光及び冷凍は品質に影響することから、避けなければならない。

3 製法及び使用方法

(1) 製法

ア 単味ワクチン

単味ワクチンは、ワクチン株の培養菌液にホルマリンなどの不活化剤を加えて不活化したものにアジュバントを添加して製造される。添加するアジュバントは製剤により異なり、アルミニウムゲルアジュバント、カルボキシビニルポリマーアジュバント又は油性アジュバントが用いられている [4]。

製造販売業者において、特性試験、pH測定試験、無菌試験、ホルマリン定量試験、チメロサール定量試験、異常毒性否定試験、力価試験等を実施し、規格に適合することを検査している。

[†] 連絡責任者：新居つかさ（農林水産省動物医薬品検査所）

〒185-8511 国分寺市戸倉1-15-1 ☎042-321-1841 FAX 042-321-1769 E-mail : niitukas@nval.maff.go.jp

表 我が国で承認されているマイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症ワクチン（不活化・混合不活化ワクチン）一覧

一般の名称	商品名	製造販売業者名	製造用株又は有効成分	用法・用量
マイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症（アジュバント加）不活化ワクチン	マイコバスター	科学飼料研究所	マイコプラズマ・ハイオニューモニエ 1986-1-1 株	生後 1 週齢から 8 週齢の子豚に 1 頭当たり 2 ml、さらに 2 週間後から 4 週間後に 2 ml を筋肉内に注射する。
	日生研 MPS 不活化ワクチン	日生研	マイコプラズマ・ハイオニューモニエ MI-3 株	3 週齢以上の豚に 1 ml ずつ 3～5 週間隔で 2 回、筋肉内に注射する。
	ハイオレスプ	メリアル	マイコプラズマ・ハイオニューモニエ BQ14 株	生後 3 日齢以上の子豚に 2 ml、さらに 3 週間後から 4 週間後に 2 ml を筋肉内に接種する。または、10 週齢以上の子豚に 2 ml を筋肉内に接種する。
マイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症（カルボキシビニルポリマーアジュバント加）不活化ワクチン	レスピフェンド MH	ファイザー	マイコプラズマ・ハイオニューモニエ P-5722-3 株	生後 1～4 週齢の子豚に本品 2 ml を 2 週間隔で 2 回、頸部筋肉内に注射する。
マイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症（油性アジュバント加）不活化ワクチン	レスピシユアレスピシユアワン	ファイザー	マイコプラズマ・ハイオニューモニエ NL1042 株	生後 1 週齢から 8 週齢の子豚に 2 ml、さらに 2 週間後に 2 ml を頸部筋肉内に注射する。
	インゲルバック M. hyo	ベーリンガー	マイコプラズマ・ハイオニューモニエ J 株 B-3745	生後 3 週齢以上の子豚に 2 ml を一回頸部筋肉内に注射する。
豚アクチノバシラス・ブルロニューモニエ（1・2・5 型、組換え型毒素）感染症・マイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症混合（アジュバント加）不活化ワクチン	日生研 豚 APM 不活化ワクチン	日生研	マイコプラズマ・ハイオニューモニエ MI-3 株 アクチノバシラス・ブルロニューモニエ 41-1 株（血清型 1 型） アクチノバシラス・ブルロニューモニエ SHP-1 株（血清型 2 型） アクチノバシラス・ブルロニューモニエ Ng-2 株（血清型 5 型） 組換え大腸菌で産生される無毒変異型アクチノバシラス・ブルロニューモニエ細胞毒素（rApx） rApx I タンパク rApx II タンパク rApx III タンパク	3 週齢以上の豚に 3～5 週間隔で 1 回 2 ml ずつを 2 回筋肉内に注射する
豚ボルデテラ感染症・豚バツツレラ症（粗精製トキソイド）・マイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症混合（アジュバント加）不活化ワクチン	マイコバスター AR プラス	科学飼料研究所	ボルデテラ・ブロンキセプチカ S1 株 毒素産生バツツレラ・ムルトシダ ZF-899-1 株 マイコプラズマ・ハイオニューモニエ 1986-1-1 株	生後 1 週齢から 4 週齢の子豚に 1 頭当たり 1 ml、さらに 2 週間後から 4 週間後に 1 ml を筋肉内に注射する。
豚インフルエンザ・豚バツツレラ症・マイコプラズマ・ハイオニューモニエ感染症混合（アジュバント加）不活化ワクチン	“京都微研” マイコミックス 3	京都微研	インフルエンザウイルス A 型 A/swine/京都/3/79 (H1N1) 株及び A/swine/和田山/5/69 (H3N2) 株 バツツレラ・ムルトシダ B-45 株 マイコプラズマ・ハイオニューモニエ M-21 株	3 週齢以降の豚の頸部筋肉内に 1 回 2 ml を、4 週間隔で 2 回注射する。

イ 混合ワクチン

混合ワクチンは、製剤により製造方法が異なるが、主に、ワクチン株の培養菌液を不活化したものにあらかじめアジュバントを添加した後、他の有効成分等を

混合して製造されるワクチンや、ワクチン株の培養菌液を不活化したものと他の有効成分等を混合してからアジュバントを添加して製造するワクチンがある [4]。

製造販売業者が実施する試験は、マイコプラズマ・ハイオニューモニエ菌以外の有効成分についての力価試験が追加される他は、単味ワクチンと同様であり、規格に適合することを検査している。

(2) 使用方法

用法・用量を表にまとめた。製剤ごとに、①接種量、②接種対象週齢、③注射間隔、④投与部位が異なっているので、使用説明書をよく読み、製剤ごとの用法・用量を遵守しなければならない。また、一部の製剤については、繁殖用母豚に使用することができるが、各製剤で接種時期が詳細に定められているので、十分に確認して使用する必要がある。

4 使用上の注意

マイコプラズマ・ハイオニューモニエ不活化ワクチンを使用する際には、ワクチンに添付された使用説明書の使用上の注意をよく読み、遵守することが必要である。特に、油性アジュバントを添加されたマイコプラズマ・ハイオニューモニエ不活化ワクチンの中には使用制限期間が、定められているものがあり、と場出荷前の定められた期間はワクチンを使用しないよう十分に注意する必要がある。

5 おわりに

マイコプラズマ・ハイオニューモニエの予防対策は、飼養環境（飼育密度、換気、温度、湿度など）の改善とオールイン・オールアウト飼育方式等の導入、日常の飼養管理、衛生管理が基本であり [3]、その上で多様な不活化ワクチンの中から、飼養されている豚の特性や農場の実態等を勘案してワクチンを選択し、使用することが大切である。

参考文献

- [1] 農林水産省生産局畜産部：養豚をめぐる情勢，28（平成21年6月）
- [2] 八木橋武，山本孝史編：豚病学—生理・疾病・飼養—（第四版），近代出版，377-383（1999）
- [3] 岡田宗典，林 洋一，浅井鉄夫，柴田 勲，平井秀敏，坂野哲也，佐藤静夫：わが国における *Mycoplasma hyopneumoniae* の抗体調査，日獣会誌，53，441-445（2000）
- [4] 農林水産省 動物用生物学的製剤基準（動物医薬品検査所ホームページ：<http://www.maff.go.jp/nval/kijyun/index.html>）