

鶏のマイコプラズマ症:

誌名	鶏病研究会報
ISSN	0285709X
著者	佐藤, 静夫
巻/号	22巻増刊号
掲載ページ	p. 31-38
発行年月	1986年9月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



鶏のマイコプラズマ症——血清学的診断を中心として——

佐 藤 静 夫

全農家畜衛生研究所

わが国における *Mycoplasma gallisepticum* (MG) 感染症は、いわゆる CRD として 1960 年頃から発生が認められている。また、*M. synoviae* (MS) 感染症は、1970 年当初に、原因菌の分離によって、その存在が明らかにされた。これらの疾病は、ひな白痢と同様に介卵伝染性であることから、欧米と同様に、わが国においても“種鶏群の清浄化”を基本として推進されて来た。鶏群の血清学的検査に必要な、MG、MS の診断用菌液が開発され、それぞれ、1966 年および 1976 年に市販されるようになった。

血清反応による診断については、しばしば特異性や感度に関して問題の生ずることがある。鶏のマイコプラズマ症の場合にも、既に 1960 年代からいわゆる非特異反応に関して多くの報告がある。わが国においても種鶏場の清浄化に伴って、この問題が注目され、全血 (BPA) あるいは血清平板凝集反応 (SPA) と赤血球凝集抑制 (HI) 反応との関係あるいは、他の疾病の発生あるいはワクチン接種に伴う非特異反応の発現などが報告されている。

且つてひな白痢の診断についても非特異反応 (非ひな白痢反応) が問題となって、本研究会での検討課題となり、当時、診断用菌液の製法や検定法の改良なども行われた。本症の血清反応についても既に当研究会の専門委員会で行われている。したがって、内容的に重複する点もあるが今回は、文献ならびに若干の実験成績に基いて非特異反応とその対策について述べ、また、最近、開発が試みられている ELISA について紹介するとともに、ワクチンの使用と血清反応の問題についても触れたい。

1. 診断に応用される血清反応について

後で述べる血清反応上の問題点とも関連するので、おもな血清反応の特徴について触れて置く。

1) 平板凝集反応

MG 感染症の診断には BPA あるいは SPA のいずれも応用し得るが、MS 感染症の場合は BPA の感度が低く、しばしば、BPA 陰性でも SPA で陽性となるので、むしろ最初から SPA を行なった方がよい。本法

は手技が簡単で感度も良く、多少抗原性の異なる菌株の感染をも認知することが出来るので秀れた診断法であるが、ときに非特異的な凝集を示すので陽性反応の信頼性の低い欠点がある。しかし、陰性結果については十分な信頼性があり、感染を否定し得る。

2) 試験管凝集反応 (TA)

市販の急速凝集反应用菌液を利用して実施でき、SPA よりも特異性が高い。但し、マイコプラズマ抗原とくに MS は、ひな白痢の TA に較べて凝集塊が粗で強く振盪すると容易に分散し判定困難となるので注意を要する。なお、Frey の培地のブドウ糖量を 1.5 g/l として培養した MS 菌体を 0.25% 石炭酸加磷酸緩衝食塩液 (PBS) pH 7.1~7.2 で濃厚菌液として保存し、用に臨み PBS で希釈して TA に用いると特異性、抗原性が秀れていると報告されている。

3) HI 反応

HI 反応は、MG や MS の赤血球凝集 (HA) 性を応用して、抗体価を測定する方法で特異性が高い。しかし、マイコプラズマ感染鶏では、しばしば寒冷凝集素が産生されて非特異的に MG や MS 抗原に対する特異 HI 反応が阻止されるので、予め可検血清を 5% 鶏赤血球で吸収して置く必要がある。また、HI 抗体の活性は、IgG にあるため、感染後の抗体検出時期が SPA、TA などより遅れる。また、SPA よりも菌株間の抗原性の差が顕著に現れるなどの欠点がある。表 1 は、わが国における血清反応の判定規準である。

わが国では、HI 反應用抗原は市販されていないが、一般に MG 抗原は S 6 株、MS 抗原は WVU 1853 株の培養濃縮菌体を等量のグリセリンに混合し、チメロサルを 1/10,000 に加えて -20°C に保存すると数か月間安定である。なお、MS の HA 抗原は凍結乾燥によって不活化される。

4) 寒天ゲル内沈降反応

菌体を 2% Triton X-100 あるいは 1% SDS など可溶化した抗原を用いると、MS では明瞭な沈降線が出現するが、MG では反応の弱い傾向がある。SPA や HI 反応に較べて感度が低いので、余り応用されていない。

表 1 *M. gallisepticum* (MG) と *M. synoviae* (MS) の各種血清反応の判定基準の比較

血清反応	M S			M G		
	陽 性	疑 陽 性	陰 性	陽 性	疑 陽 性	陰 性
全血平板凝集反応	2分以内		2分以内	1分以内	1～2分	2分以上
血清平板凝集反応	1分以内	1～2分	2分以上	1分以内	1～2分	2分以上
試験管内凝集反応	≥ 20倍	10倍	10倍未満	≥ 20倍	10倍	10倍未満
血球凝集抑制反応	≥ 10倍	5倍	5倍未満	≥ 10倍	5倍	5倍未満

5) 酵素抗体法 (ELISA)

ELISA は、高感度で多数の検体を自動的に検査し得る方法として期待されているが、なお特異性、判定規準設定などに問題がある。ELISA の現況については後で述べる。

2. 血清反応に伴う問題点

血清反応の感度や特異性に影響を及ぼす種々な要因が知られているが、諸外国あるいはわが国で問題になった点について紹介する。

1) 移行抗体の検査

感染母鶏の血中 IgG は、卵黄を介して初生ひなに移行し、孵化後 24 時間目には、ひなの血中に証明されるが、急速に低下し、2～3 週齢頃には消失する⁷⁾。従って種鶏群の抗体保有状況を推察するためのひなの移行抗体は、孵化後 1～2 日で検査するのがよい。なお、移行抗体保有ひなの全てが保菌しているとは限らないことは、感染鶏の保菌卵産出頻度が個体によってバラツキの大きいことから明らかである。

2) 感染菌株と抗体

MG は、分類学的には一つの菌種とされているが、凝集反応や HI 反応などで抗原性を比較すると株によって、かなりバラツキのあることが認められている。最近、米国では、表 2 にみられるような性状を有する比較的病原性の弱い MG (503, 721 株など) が分離されている。これらの株は、従来の標準的な MG (S6 株, R 株など) あるいは、生ワクチンとして使われている F 株とは抗原的にもかなり異なることが明らかにされている¹⁰⁾。これらの株を接種した鶏の血清について S6 株を抗原として調べると、SPA での反応がやや弱く、HI 値は、F 株接種鶏と同様に著しく低く、HI 反応では凝集反応よりも菌株特異性の顕著なことが認められている¹²⁾ (表 3)。

3) 抗体産性の阻害と血清反応

MG 感染鶏に有効な薬剤 (タイロシンやテトラサイクリンなど) を投与すると一時的に抗体価の低下することが認められている (図 1)。また、MS 感染鶏におい

表 2.

Variant Strain の特性	
1)	鶏群内または群間の蔓延は非常に遅い。
2)	感染鶏の平板凝集または、HI テストによる反応は弱い。
3)	病状は見られない。
4)	発育卵に病変を作る。
5)	初代分離には、2 週間以上の培養が必要。
6)	ほとんどの株がタイロシン耐性。

表 3 異なる MG 菌株接種鶏における MG-S6 株を抗原とした SPA と HI 反応 (LIN & KLEVEN, 1982)

接種菌株	接種羽数	SPA ¹⁾	HI ²⁾	MG 分離羽数
F	12	4.0	2.1	12
R	12	4.0	29.4	12
730	12	3.4	1.0	12
503	12	2.8	1.0	12
S6	12	4.0	22.5	12
—(対照)	12	0	0	0

¹⁾ SPA: 血清平板凝集反応, 反応の程度を 0~4 に区分してスコアし, 平均スコアとして表示した。

²⁾ HI: 赤血球凝集抑制反応, 幾何平均値で示した。

ても同様な所見が報告されている。表 4 は、クロルテトラサイクリンの 200 g/トン飼料添加群で SPA 陽性率が非投与群に比べて低く、HI 抗体産生も抑制されている。これらの群からはいずれも高率に MS が分離されている。この様な鶏群は SPA も弱く、HI 反応陰性なので非特異反応群と誤認される恐れもある。

一方、マレック病ウイルスや伝染性ファブリキウス嚢病 (IBD) ウイルス接種鶏での抗体産生の抑制も認められている。

4) 非特異反応

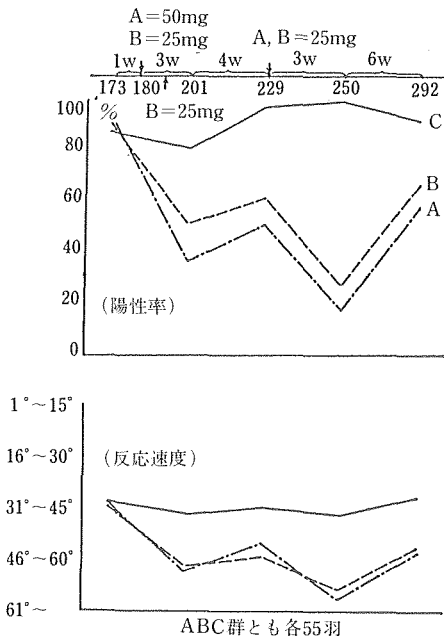
a. 非特異反応とは

従来、MG や MS の SPA に伴う非特異反応につい

表 4 MS 感染鶏の血清反応に及ぼすクロロテトラサイクリン (CTC) 投与の影響 (SAHU & OLSON, 1976)

CTC 飼料添加	鶏羽数	陽性鶏羽数			MS 分離羽数
		SPA	HI	AGP	検査羽数
200 g/トン	50	38	0	0	10/10
(対照)	49	48	8	10	10/11

図 1. タイロシン投与による MG 全血急速凝集反応の変動 (国安, 1965)



て次のようなことが云われている。鶏群における反応の出現が一時的で持続せず、2~5 週間程度で消失する場合が多い。一般に反応が微弱で、抗原の凝集は、微細な砂粒状を呈し、血清と抗原を混合してから 1 分ないしそれ以上経って現われる。また、時間が経過しても凝集塊は大きくならず、却って不明瞭になるなどである。しかし、血清を凍結した場合や、IBD 不活化ワクチンなどの接種に伴う非特異反応では、特異反応類似的凝集像を呈する場合があります、出現時間も 10~30 秒とかなり速かな場合も少くない。

なお、BPA では、血球凝集あるいは採血不手際で凝固した血液から析出したフィブリンによって判定が妨げられる場合もある。

b. 非特異反応の原因ないし誘因

(a) 鶏血清の取扱い方

室温での放置 (4 日以上)、4℃ での長期保存 (ときには 7 日~10 日で非特異反応が出現する)、凍結融解、細菌、カビなどによる汚染。

(b) 鶏の微生物感染

MS, トリ・マイコプラズマ血清型 P, *Streptococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* などを趾底部に接種され病変を呈した鶏, *Leucocytozon caulleryi* 感染鶏, *Pseudomonas aeruginosa* 感染鶏

(c) 不活化ワクチンの接種

豚丹毒, 伝染性コリーザ, 家禽コレラ (FC), 伝染性気管支炎 (IB), MG, IB・ND 混合, IB・ND・鶏脳脊髄炎 (AE) 混合および組織培養-IBD・ND 混合油性アジュバントワクチンならびに組織培養 IBD 水酸化アルミニウムゲルワクチンなどの接種^{2,4)}

(d) 培地成分などの注射

マイコプラズマ用培地, 牛血清アルブミンなどの注射

c. 非特異反応の発現機序

以上のような非特異反応の発現機序の一つとして MS その他菌感染による滑膜炎症例あるいは油性ワクチン接種鶏の血清中に出現するマクログロブリンいわゆるリユーマチス性因子様抗グロブリンの関与することが示唆されている¹⁰⁾。

また、IBD 不活化ワクチンのように組織培養ウイルスを抗原としたワクチンでは、組織培養に使用された子牛血清などの成分がウイルス粒子に吸着されており、ワクチン接種鶏の血清中には、当該ウイルスに対する特異抗体とともに異種動物の血清成分に対する抗体も形成される。一方、MG や MS の培養は高濃度の馬、豚などの血清を含む培地で行われており、それらの菌体表面には γ -グロブリンを主体とした血清蛋白が吸着されているので、可検鶏血清中に存在する異種動物血清成分に対する抗体と反応して凝集が起こることが指摘されている¹⁾ (図 2)。

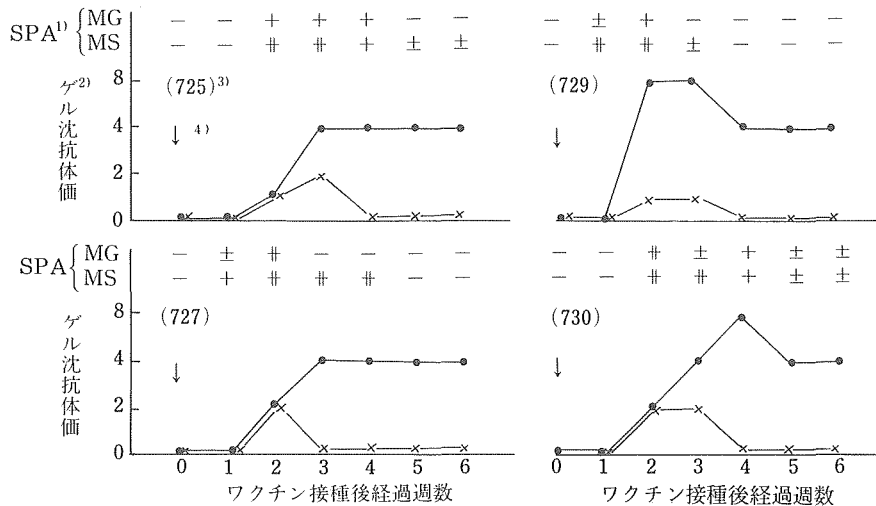
d. 非特異反応に対する対策

既に述べたように、いわゆる非特異反応の発現パターンは、必ずしも一様ではないので、個々の鶏の示す反応像からのみ非特異か否かを認定することは出来ない。必ず鶏群におけるワクチンや薬剤の使用状況との関係あるいは過去の検査成績などを参考にすべきである。また、本症の血清反応は、個体診断でなく群を単位として対処する必要がある。対策としては、非特異反応を避けることと、起った場合の処置の二面がある。

(a) 検査時期の設定と可検血清の取扱い方

先述のように不活化ワクチン接種鶏群では、2~6 週ときに 8~9 週後まで、また、ロイコチトゾーン症例で

図2. 伝染性ファブリキウス 囊ウイルス (IBDV) 不活化ワクチン接種鶏における MG, MS-SPA と IBDV および子牛血清に対するゲル内沈降反応 (佐藤ら, 未発表)



- 1) SPA : 血清平板凝集反応, - ; 2分以内に凝集のみられないもの, ± ; 1~2分, + ; 31~60秒, ## ; 11~30秒, ### ; 10秒以内に凝集のみられたもの。
- 2) 寒天ゲル内沈降反応における抗体価 (血清希釈倍数), ●— ; IBDV 抗体, ×—× ; 子牛血清に対する抗体
- 3) ニワトリ番号
- 4) IBDV 不活化ワクチン 1 ml 筋肉内注射

は、血中への原虫の出現に伴って非特異反応の発現する可能性のあること、さらに MG や MS に有効な薬剤投与によって抗体価が低下し、反応が微弱となることなどに留意して検査時期を設定する。なお、IBD 不活化ワクチン接種群では、ワクチンを接種しない雄を検査して参考にすることが提案されている²¹⁾。

MG や MS の抗体を SPA で調べる場合には血清は、採取後、凍結せず速やかに検査に供する。4℃ に保存した場合は、1 週間以内に検査することが望ましい。

(b) SPA で非特異反応が疑われた場合

従来、HI 反応による確認が常用されてきたが、HI 反応は、SPA より感度が低く、また菌株間の抗原性の差も顕著であること、さらに、高齢鶏ではときに非特異反応もみとめられるなどの点が明らかにされた⁸⁾。感染初期や投薬群では陰性例が多く、したがって今後は、HI 反応のみでなく、特異性では SPA に勝る TA も実施するのが良いと思われる。また、3~4 週間後に再検査することも必要である。

従来、非特異反応を呈した鶏血清に、非働化モルモット血清、あるいは 3 M 食塩液などを添加すると非特異的凝集が、かなり除去されることが認められている

(表 5)。

最近、わが国で問題になった IBD 不活化ワクチンによる非特異反応については、可検血清に等量の子牛血清を加え、37℃ に 30 分置いて 3,000 rpm 15 分間遠沈し、その上清を使用すれば良いことが報告されている⁹⁾。なお、MS 抗原に対する非特異反応に対しては、可検血清を pH 7.2 の PBS で 5 倍に希釈して検査することが試みられている。

c) 菌分離の実施：非定型的な弱い SPA が長期間持続する場合、あるいは SPA 陽性で HI 陰性の状態が持続する場合には、抗原的に異なる MG あるいは MS の感染の可能性があるので分離培養を試みる。分離菌については抗原性と病原性を比較検討する。なお、不顕性感染で長時日を経た鶏からの MG 分離は著しく困難であるが、MS は比較的容易である。米国で問題になった MG および MS の非定型的反応鶏群については菌分離が行われ、これらが非特異反応でなく感染に基づくものであることが裏付けられている (表 6)。

3. 酵素抗体法

従来から本症のおもな血清診断法として普及している

SPA は、簡易性と感度の点で秀れているが、既に述べたように、しばしば非特異反応が問題になり、その確認手段とされていた HI 反応の信頼性も低下している。このような事情から、より特異性と感度の秀れた診断法の開発が期待されている。

表 5 種々な処理を加えた鶏血清における血清平板凝集反応

(WRIGHT & MENEELY, 1972)

供試血清 ¹⁾	MG(S6) 抗 原	MS 抗 原	ラテックス粒子 ²⁾ (血清希釈倍数)
抗 MG	a	+ ³⁾	-
	b	+	+ (1/64)
	c	+	-
	d	+	-
抗 MS	a	+	+ (1/16)
	b	+	+ (1/256)
	c	-	- (1/4)
	d	-	+
抗マイコプラズマ 培地	a	+	+ (1/8)
	b	+	+ (1/10,000)
	c	-	-
	d	•	•
正常鶏	a	-	- (1/4)
	b	+	+ (1/437)
	c	-	- (1/3)
	d	-	-

¹⁾ a: 新鮮血清, b: 凍結融解, c: 凍結融解血清に 56°C 30 分非働化保存モルモット血清を等量添加, d: 凍結融解血清に 3 M 食塩液を等量添加
²⁾ Difco ラテックス粒子 081 を pH 8.2 グリシン 緩衝食塩液と等量混合
³⁾ +: 2 分以内に凝集の認められたもの

表 6 5 年間 (1970~1975) におけるマイコプラズマ病鑑成績

血清反応の状況	鶏群数	マイコプラズマ分離例数
非定型的(遅い) MG	31	21:MG, 5:その他 5:なし
定型的 MG	4	4:MG
定型的 MG 及び MS	1	1:MG 及び MS
定型的 MS	4	4:MS
非定型的 MS	1	なし
一過性 MS	1	なし
非定型的 MG 及び MS	2	なし

(YODER, 1976)

一方、大規模化した現代の養鶏産業界では、疾病予防の重要性に対する認識は一段と高まり、いわゆる疾病予察システムの導入が普及している。この様なシステムでは、定期的に鶏群から血清を採取し、多数の検体について、各種の抗体を調査する必要から、感度、特異性に秀れ、且つ自動化の可能な検査手法として ELISA の応用が試みられている。従来、鶏の MG や MS 感染症の血清診断法として報告されている方法について紹介する。

1) コロニーを抗原とした間接酵素抗体法 (Indirect immunoperoxidase = IPP)⁸⁾

本法は、寒天平板上に発育した MG あるいは MS コロニーの上に、希釈した可検血清を含ませた濾紙片をのせ、コロニー表面に結合した特異抗体を、酵素標識二次抗体 (抗ニワトリγ-グロブリン) と酵素基質 (H₂O₂) によって発色 (青藍色) させる方法である。本法の感度は TA や HI 反応の約 100 倍で (図 3)、日齢の進んだ鶏群に対しても全く非特異反応を呈せず極めて特異性の高いことが認められている (表 7)。本法はコロニーを抗原としているので多数の検体を検査するには不向きであるが、非特異反応の確認法としては利用できると思われる。

2) 可溶性抗原を用いた ELISA

従来、報告されている MG あるいは MS の ELISA では、抗原として培養菌体を界面活性剤などで処理し可溶化した成分膜などをプラスチックトレイに固相化し、適当濃度に希釈した可検血清を反応させ、抗原と結合した特異抗体に酵素標識した二次抗体と酵素基質を作用させて発色させ、器械的に吸光度を測定する方法である。

ELISA の特異性を感度を高める上に最も重視されているのは、抗原の作製法であるが、Triton X-100 で処理して作られた抗原の抗原性の秀れていることが見出されている¹³⁾。プレートに固相化された MG 抗原は -8°C で、また MS 抗原は 4°C で、6 カ月間安定に保存さ

表 7 SPF 鶏の日齢別血清反応

(IMADA et al. 1982)

週齢	検査羽数	血球凝集抑制反応		間接酵素抗体法*	
		MG 陽性数 (抗体価)	MS 陽性数 (抗体価)	MG 陽性数	MS 陽性数
42	20	1(5)	0	0	0
74	20	3(5,5,5)	1(5)	0	0
107	20	5(5,40,40,40,40)	1(5)	0	0

MG: *Mycoplasma gallisepticum*
 MS: *M. synoviae*

* 血清は 25, 50, 100 倍希釈を用いた。

れた⁶⁾。二次血清の標識酵素としてはおもに horseradish peroxidase あるいは、アルカリ・ホスファターゼが用いられている。吸光度の測定には 405~490 nm の波長が用いられている。抗体力価は、おもに吸光度で表示が用いられ、それぞれの抗原について陽性限界吸光度が設定されている。しかし、MG と MS 抗原の間には交差反応がみられるので、陽性限界は、かなり高く設定されている¹⁴⁾。

従来から ELISA に期待されている特異性と感度を、SPA および HI 反応と比較した成績から、感度について

表 8 MG 接種鶏における SPA, HI 反応および ELISA の感度の比較

(TALKINGTON et al, 1985)

接種後日数	SPA test ¹	HI test ²	ELISA ³
0	0/66*	0/66	3/66
2	0/19	0/19	1/17
5	0/19	0/19	1/19
7	16/17	0/19	15/19
10	19/19**	10/19	15/18
14	19/19	15/18	18/19
21	18/18	19/19	14/19
28	18/18	19/19	16/19
35	17/17	18/18	18/18

¹: *M. gallisepticum* 抗原による SPA

²: " HI 反応

(HI 価 \geq 40)

³: " 抗原による ELISA:

陽性 OD 価 \geq 0.29

*: 陽性羽数/検査羽数

**—: 陽性鶏検出率がほぼ 100% に達した接種後日数

ては、SPA>ELISA>HI の順であり(表 8), また, 特異性については、ELISA \approx HI>SPA の関係であることが認められている(表 9)。なお、MG と MS のいずれの抗体をも検出し得る MG, MS 混合抗原の感度と特異性は、それぞれの単独抗原とほぼ同様であることが認められている。さらに、最近、卵黄抗体についても血清と同様に ELISA で測定し得ることが報告されている¹⁴⁾。

以上のように ELISA は、既に実用的技術として、ほぼ完成されているが、なお、MS と MG の交差反応の除去、その他既述の非特異反応との関係などを含め問題は残されているので、モノクロナール抗体の利用などを含めさらに特異性の向上をはかるとともに、診断基準

表 9 MS 接種鶏における MG 抗原に対する非特異反応の消長

(TALKINGTON et al, 1985)

接種後日数	SPA test ¹	HI test ²	ELISA ³
2	1/19*	0/19	0/16
5	1/19	0/19	1/18
7	3/19	0/19	0/9
10	17/19	0/19	2/18
14	16/19	0/19	2/17
21	16/17	0/17	2/19
28	13/18	0/18	0/19
35	17/17	0/17	0/18

¹: *M. gallisepticum* 抗原による SPA

²: " HI 反応

(HI 価 \geq 40)

³: " 抗原による ELISA

* 陽性羽数/検査羽数

図 3. MG (IRF 株) および MS (1-3SN 株) を噴霧感染させた鶏の血清抗体価(幾何平均値)の推移 (IMADA et al. 1982)

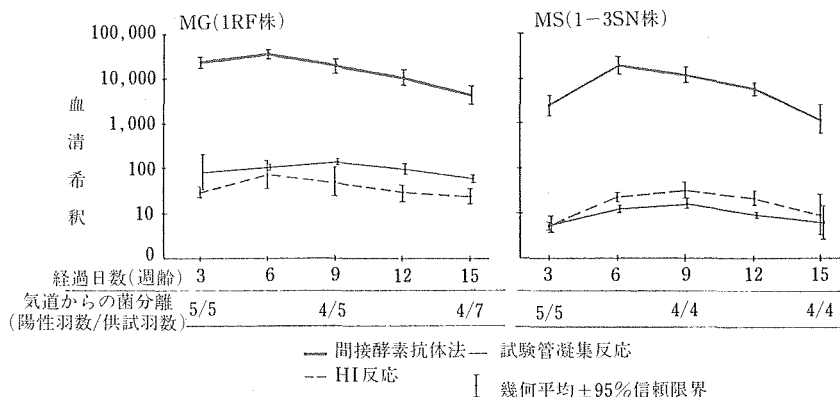
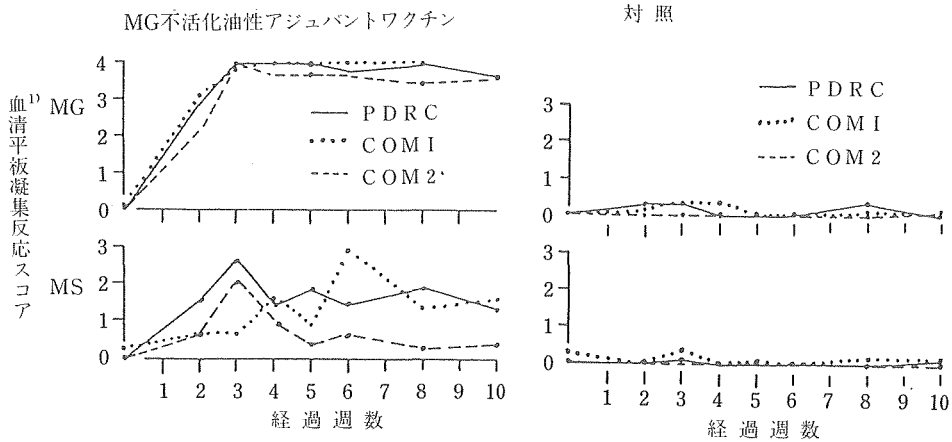


図 4. MG 不活化油性アジュバントワクチン接種鶏における MG, MS 血清平板凝集反応の推移 (Glisson et al. 1984)



P D R C : 家畜病研究所試作抗原, COM 1 : サルスベリー・ラボラトリー製抗原, COM 2 : インターベット・ナショナル製抗原

1) 1 群 10 羽の平均スコア (スコア 0 : 陰性, 4 : 完全凝集)

の検討も行うべきであろう。

4. MG および MS に対するワクチンの応用と血清診断

従来、マイコプラズマ症の対策としては、種鶏群の清浄化を基本として進められて来た、しかし、その目的達成には、嚴重な隔離体制とオールイン・オールアウト方式の運営が前提となるので、清浄化はそれほど容易ではない。最近のわが国種鶏群についての調査でも、MG, MS はかなりの汚染率を示している⁵⁾。その対策として抗菌剤の多用される傾向があり、また、ワクチンの応用を期待する声も聞かれる。

既に、わが国でも弱毒生菌ワクチンが開発されており、諸外国でも生菌あるいは不活化ワクチンの開発が試みられ、野外応用例も報告されている。これらワクチンの接種に伴う抗体産生と血清反応との関係は次のようである。

わが国で開発された MG 生菌ワクチンを接種された鶏では、2 週後に凝集価 10~35 倍を示している。また、米国で開発された温度感受性 MG TS-100 株を接種された鶏では、3 週目に全例が SPT 陽性となり、8 週目から一部 HI 反応が陽転している。また、これらワクチン接種鶏と同居させた SPF 鶏も 8 週目に SPT が全例陽転し、一部は HI 反応も陽転した。米国で市販されている MG 不活化油性アジュバントワクチンを接種した鶏群について MG および MS それぞれ 3 種類の抗原を

用いて、経時的に SPA を行った成績は、図 4 のようで、MG に対する抗体のほか、MS 抗原に対する反応もかなり発現することが認められている⁴⁾。また、このワクチンを接種された種鶏由来のひなには、移行抗体が 3 週齢まで認められている⁷⁾。

以上のように生菌、死菌ワクチンとも接種鶏に抗体産生が認められ、また、油性ワクチンでは、非特異反応も発現する可能性がある。また、弱毒生菌ワクチンでは、しばしば、SPT では陽性を示すが、HI 反応では陰性例が多く、HI 反応による確認では非特異反応群と混同される恐れがある。従って、血清反応によって種鶏群の MG あるいは MS による汚染の有無を検査する場合、ワクチン接種は大きな障害になると思われる。

参 考 文 献

- 1) BRADBURY, J.M., and F.T.W. JORDAN. The adsorption of gamma globulins to *Mycoplasma gallisepticum* and the possible role in nonspecific serological reactions. *Vet Rec.* 89, 318. (1971)
- 2) CULLEN, G.A., and L.M. TIMMS. Diagnosis of mycoplasma infection in poultry previously vaccinated with killed adjuvant vaccines. *Br. Vet. J.* 128, 94-100. (1972)
- 3) GLISSON, J.R. and S.H. KLEVEN: *Mycoplasma gallisepticum* vaccination: Further studies on egg transmission and egg production. *Avian Dis.*, 29, 408-415 (1985)
- 4) GLISSON, J.R., J.F. DAWE, and S.H. KLEVEN: The

- effect of oil-emulsion vaccines on the occurrence of nonspecific plate agglutination reactions for *Mycoplasma gallisepticum* and *M. synoviae*. *Avian Dis.*, **28**, 397-405 (1984)
- 5) 原田良昭・内田幸治・平元清和：各地の種鶏群における *Mycoplasma gallisepticum* および *M. synoviae* の汚染実態と分離株の薬剤感受性. 日獣会誌, **37**, 93-99 (1984)
 - 6) HIGGINS, P.A. and K.G. WHITHEAR : Detection and differentiation of *Mycoplasma gallisepticum* and *M. synoviae* antibodies in chicken serum using enzyme-linked immunosorbent assay. *Avian Dis.*, **30**, 160-167 (1986)
 - 7) HILDEBRAND, D.G., D.E. PAGE and J.R. BERG : *Mycoplasma gallisepticum* (MG)-laboratory and field studies evaluating the safety and efficacy of an inactivated MG bacterin. *Avian Dis.*, **27**, 792-802 (1983)
 - 8) IMADA, Y., I. NONOMURA, and K. FURUTA : Indirect immunoperoxidase technique for the assay of antibodies against *Mycoplasma gallisepticum* and *M. synoviae* in chicken serum. *Nat. Inst. Anim. Hlth Quart.*, **22**, 16-22 (1982)
 - 9) 石川豊数ほか：伝染性ファブリキウス嚢病不活化ワクチンの研究. V. ワクチン注射鶏に出現する MG, MS 非特異反応について, 第 99 回日本獣医学会口演 (1985)
 - 10) 国安主税：鶏の免疫グロブリン. 鶏病研報, **21** (増), 39-50 (1985)
 - 11) LAM, K.M., K. KARACA, and A.A. BICKFORD : Response of chickens to inoculation with a temperature-sensitive mutant of *Mycoplasma gallisepticum*. *Avian Dis.*, **30**, 382-388 (1986)
 - 12) LIN, M.Y., and S.H. KLEVEN : Cross-immunity and antigenic relationships among five strains of *plasma gallisepticum* in young leghorn chickens. *Avian Dis.*, **26**, 496-507 (1982)
 - 13) OPITZ, H.M., and M.J. CYR : Triton X-100-solubilized *Mycoplasma gallisepticum* and *M. synoviae* ELISA antigens. *Avian Dis.*, **30**, 213-215 (1986)
 - 14) PIELA, T.H. et al. : Use of egg yolk in serological tests (ELISA and HI) to detect antibody to Newcastle disease, infectious bronchitis and *Mycoplasma gallisepticum*. *Avian Dis.*, **28**, 877-883 (1984)
 - 15) SAHU, S.P., and N.O. OLSON : Use of agar-gel precipitin test to evaluate broiler breeder and commercial layer flocks for *Mycoplasma gallisepticum* infection. *Avian Dis.*, **20**, 563-573 (1976)
 - 16) SAHU, S.P., and N.O. OLSON : Characterization of isolate of *Mycoplasma* WVU 907 which possesses common antigens to *Mycoplasma gallisepticum*. *Avian Dis.*, **20**, 943-953 (1982)
 - 17) 佐藤静夫：鶏のマイコプラズマ症, 日獣会誌, **30**, 421-430 (1977)
 - 18) 佐藤静夫：*Mycoplasma synoviae* 感染症 (II). 鶏病研報, **15**, 45-60 (1979)
 - 19) TALKINGTON, F.D., S.H. KLEVEN, and J. BROWN : An enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of antibodies to *Mycoplasma gallisepticum* in experimentally infected chickens. *Avian Dis.*, **29**, 53-70 (1985)
 - 20) 八木橋武：鶏のマイコプラズマ症の諸現況. 獣医界, No. **125**, 16-26 (1984)
 - 21) MG (マイコプラズマ・ガリセプチカム), MS (マイコプラズマ・シノビエ) 感染症の診断にあたっての留意事項について：家畜衛生週報 No. 1827 (1984)