

ニワトリに対するMycoplasma synoviaeとMycoplasma gallisepticumの単独と混合との感染比較 (2)

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
著者	中村, 幸彦
巻/号	13号
掲載ページ	p. 430-434
発行年月	1981年10月

ニワトリに対する *Mycoplasma synoviae* と *Mycoplasma gallisepticum* の単独と混合との感染比較 (第2報)

Mycoplasma 感染鶏の病勢とじんあいの関係

中村幸彦*・猪飼光武*・杉浦礼二*・加藤五光*・畔柳英世*

緒言

Mycoplasma 感染鶏の病勢が飼育環境の良否に関連することは知られている。^(2,4) 前報⁽³⁾ ではアンモニア (NH₃) 存在下で *Mycoplasma synoviae* (MS) と *Mycoplasma gallisepticum* (MG) の単独と混合感染群並びに無感染群を飼育し、その影響を比較した。

冬期の床面給温式ウインドウレス鶏舎内は湿度が低下しがちで、空気中に脱落した羽毛や鶏ふん等の微細じんあいが浮遊しやすい。そこで、冬期に通常ウインドウレス鶏舎でブロイラーを飼育中に検出される NH₃ 量とじんあい量よりやや高濃度の環境を設置し、その中で MS と MG の単独と混合感染鶏を飼育し、影響について比較調査を行った。

材料及び方法

1 飼育方法と区分

供試鶏は、1980年9月17日餌つけのブロイラー用雌ひなで、血清急速凝集反応で MS と MG の抗体が陰性のもの200羽を試験方法に従い第1表のとおり区分した。飼育環境は、餌つけから2週齢までは区分せず立体式電熱育すう器で、以後1辺が2mの正立方形のビニルアイソレータで区ごとに隔離し9週齢まで平飼い飼育した。ビニルアイソレータ内の空気は、1~4区は汚染環境区とし大気と NH₃ の混合空気を、5区は非汚染環境区として大気のみを送風した。NH₃ は50kgボンベから流

入し、空気中の濃度が第1表のとおりになるよう調整した。じんあいは当場内の鶏舎及び関係施設で採取したものを、もめん製布袋でろ過して微細じんあいのみを収集し、ホルムアルデヒドガスでくん蒸滅菌して供試した。空気中のじんあい量は第1表のとおりで、汚染環境区はじんあいをサークライン捕虫器 FCM-2006 (東芝電気 K K 製) の捕虫網部を木製容器に取替えた中に入れ、床面から1mの高さで扇風機を回転させ飛散させた。じんあい浮遊量の調整は、扇風機と木製容器の間隔を操作することで行った。また、非汚染環境区の NH₃ とじんあいは自然発生量とした。ビニルアイソレータ内の給温は行わなかった。NH₃ 量の測定はドレーゲルのガス検知器で、じんあい量の測定にはカノマックスピエゾバランス粉じん計 (日本科学工業 K K 製) を用いた。飼料は市販配合飼料で、餌つけから3週齢までは CP 22%・ME 3,030 Kcal/kg、以後9週齢までは CP 18%・ME 3,030 Kcal/kg のものを給与した。なお、餌つけから8週齢までの飼料にはエンラマイシン 2.5 g/力価・硫酸 コリスチン 5 g/力価・クロピドール 150 g/ton・プロピオン酸 0.15% が添加されていた。ワクチンは、マレック病と鶏痘を餌つけ前、ニューカッスル病 B 1 株を 2、4 週齢に飲水投与でそれぞれ規定量接種した。

第1表 試験区分

区分	供試羽数	マイコプラズマ接種の有無		じんあい量と曝露期間		NH ₃ 量と曝露期間	
		MS	MG	4~6週齢		以後9週齢まで	
				4~6週齢	以後9週齢まで	4~6週齢	以後9週齢まで
1	40	+	-	0.9~1.4 mg/m ³	3.2~4.8 mg/m ³	15~25 ppm	20~50 ppm
2	40	-	+				
3	40	+	+				
4	40	-	-				
5	40	-	-				

* 養鶏研究所

Mycoplasma の接種には、MS は 1-3 SN 株、MG は Kp13 株を用い、その培養浮遊菌液を 2 週齢に 10^{6-7} 個/羽点鼻した。

2 調査項目と方法

MS と MG の血清急速凝集抗体価は、市販の急速凝集反作用菌液に原血清並びに 5 倍から 40 倍まで 2 倍段階希釈した血清をガラス板上で反応させ検査した。検査週齢と羽数は、2 週齢は無作為抽出で 20 羽、以後各区とも 4 週齢 35 羽、6 週齢 30 羽、8 週齢 25 羽、9 週齢 20 羽とし個体追跡した。なお、検査は採血当日行った。

MS と MG の分離は 4 週齢から実施した。抗体調査時に調査鶏の中から 4 羽を抽出して、鼻腔、気のうち、肺の拭い液と気管上部 3 cm の細切材料を、Frey の培地（台糖ファイザー KK 製）及びニワトリ PPLO 培地（栄研化学 KK 製）を基礎培地とした増菌用培地で培養し、平板培地に継代した。気管については、菌数調査のため、液体培地に気管を入れ強振し、この液を段階希釈して平板培地による培養も併せて行った。液体培地での盲継代は 3 代とし、黄変のつど平板培地に継代し赤血球の吸着性を検査した。MS と MG の半別コロニーの形態と β -ニコチンアミダデニンジヌクレオチドの要求性で行った。

剖検は、菌分離の供試鶏について行い、主として呼吸

器官の変状を調査した。

臨床状況は常時観察した。

体重は餌つけ時 20 羽、2、4、6、8、9 週齢は各区 20 羽を無作為抽出で測定し、飼料摂取量も同時計量して飼料要求率を算出し、収支試算を行った。

試験期間は 1980 年 9 月 17 日から同年 11 月 19 日までの 63 日間とした。

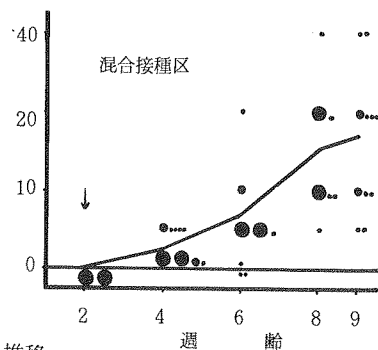
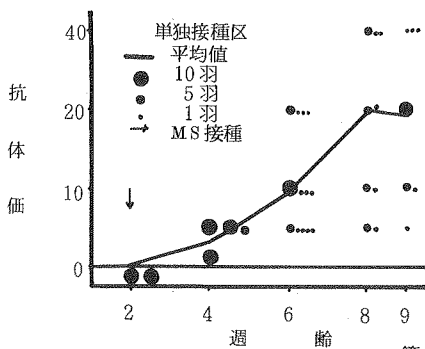
試験結果

1 抗体出現状況

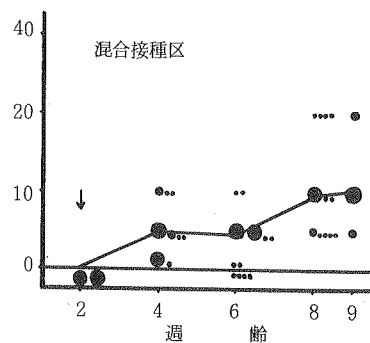
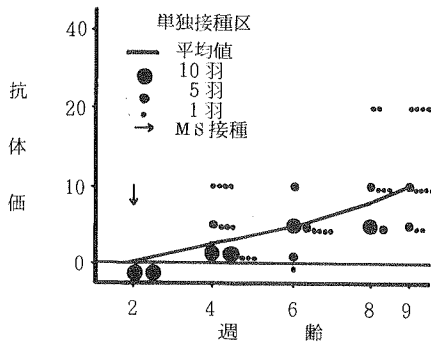
MS と MG の抗体の推移を第 1 図に示した。MS、MG 両抗体の検出率は単独、混合接種区とも菌接種 2 週間後 100% となり感染が成立した。しかし、4 週間後には陰転するものもみられた。

MS の抗体価は菌接種 2 週間後には単独、混合接種区とも 1~5 倍の低い値であったが、以後徐々に上昇し、菌接種 7 週間後の 9 週齢には 5~40 倍平均 20 倍近い値を示した。

MG の抗体価は、菌接種 2 週間後では MS 抗体価よりやや高い値のものもみられたが、平均値では変わらず、以後は MS 抗体価より低い値で推移し、9 週齢には 5~40



第 1 図 MS 抗体の推移



第 2 図 MG 抗体の推移

倍、10倍前後の平均値となった。これらの抗体の動きは単独、混合接種区間の相違はみられなかった。なお無接種区の抗体は検出されなかった。

2 MSとMGの回収及び病変出現状況

このことについて第2表に示した。回収率は器官で異なり、鼻腔と気管では高率に、気のうち肺からは稀にしか回収できなかった。菌種別には、単独、混合接種区とも気管からの回収がMGはMSに比べ低率であった。気管内菌数は、MSが多く例で $10^{4\sim6}$ 個台であったのに比べ、MGはやや少なく 10^4 個台のものが多かった。週

齢別には回収率及び菌数が特に異なることはなかった。なお、無接種区からは両菌とも分離されなかった。

病変は呼吸器官のみにみられ、その出現率は、じんあいとNH₃に人工的に曝露した汚染環境区で高く、副鼻腔にじんあいと粘液の混合凝固物の付着、気管上部の不潔粘液の増加、気の中の軽いこね濁が観察され、菌接種区の中には、気のように毛細血管の造成やチーズ様物の付着したものが数例みられたが重症例はなかった。

3 臨床変化

汚染環境区は6週齢頃からほとんどのひなの外鼻孔に不潔物が付着し、20%前後が喘鳴音や軽度のくしゃみを発するなどの呼吸器症状を示したが、その他は特に異状は認められなかった。

4 増体量と飼料要求率及び収支試算

このことについて第3表に示した。増体量は各期間とも区間に統計的有意差は認められなかったが、非汚染環境区の6週齢以後及び汚染環境区の中の無接種区の8週齢以後の増体量は、他区に比べ優れる傾向にあった。0~9週齢間の増体量は非汚染環境区が最も多く、これに比べ汚染環境区の中の無接種区が9g、単独接種区が52~53g、混合接種区が77g劣る値となった。

飼料要求率は、6週齢までは区間であまり差はなかったが、以後非汚染環境区が、さらに8週齢から汚染環境区の中の無接種区が他の区より優れる傾向にあった。0~9週齢間の飼料要求率は2.30~2.40で、非汚染環境区、汚染環境無接種区、MG接種区、MS接種区、混合接種区の順でわずかつ劣った。

収支試算を、1羽当たり所得 = (生体重kg×単価) - (飼料摂取量kg×単価 +

第2表 MSとMGの回収及び病変出現率

区分	週齢	鼻 腔		気 の う		肺		気 管		病 変 出現率		
		MS	MG	MS	MG	MS	MG	MS	MG			
1	4	100	—	—	—	—	—	100	(3.1~5.4)	—	75	
	6	100	—	—	—	25	—	100	(5.5~6.2)	—	50	
	8	100	—	25	—	25	—	100	(<2.8~6.8)	—	25	
	9	100	—	25	—	—	—	75	(<2.8~5.2)	—	25	
2	4	—	100	—	—	—	—	—	—	—	50	
	6	—	100	—	—	—	—	—	25	(4.5)	75	
	8	—	100	—	—	—	—	—	50	(3.8~4.6)	50	
	9	—	100	—	—	—	25	—	50	(<2.8~4.5)	25	
3	4	100	100	25	25	25	—	75	(<2.8~5.9)	50	(<2.8~7.7)	100
	6	100	100	—	—	—	—	100	(4.3~6.2)	50	(4.0~7.0)	75
	8	100	100	—	—	—	—	100	(4.4~6.3)	100	(3.6~6.1)	50
	9	100	100	—	—	25	—	100	(2.8~6.2)	75	(<2.8~4.1)	25
4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50

注 () 外数値は器官からの菌回収率、() 内数値は気管内菌数 Log。

第3表 増体量と飼料要求率及び収支試算

週 齢	飼料要求率						収支試算	
	0~2	2~4	4~6	6~8	8~9	0~9		
1		1.76	2.15	2.81	3.26	2.32	154.96	
		659.0	746.0	733.0	349.0	2,795.0		
	2		1.85	2.28	2.91	3.34		2.40
			642.0	742.5	722.0	361.5		2,796.0
3		1.56	1.74	2.26	3.01	2.36	145.09	
		327.8	658.0	723.5	686.0	2,771.0		
4		1.74	2.26	2.83	3.04	2.31	160.08	
		650.0	753.0	722.0	386.0	2,839.0		
5		1.81	2.31	2.64	2.88	2.30	163.08	
		639.0	733.5	774.5	393.5	2,848.0		

注 上段の数値は飼料要求率、下段は増体量gを示す。

ひな代)とし、生体価格250円/kg、飼料費0～3週齢77円/kg・3～9週齢70円/kg、ひな代95円/羽として計算すると、非汚染環境区が163.08円と最も多く、無接種汚染環境区は160.08円、菌接種区は139.27円～154.69円となり、非汚染環境区と無接種汚染環境区との差は3円と小さいが、MS接種区とは8.13円、MG接種区とは23.81円、混合接種区とは17.99円の差となった。

考 察

飼育鶏舎内の空気中のじんあいが多量になった場合のひなへの影響と思われるものでは、著者らが行った組織的調査研究活動事業⁽¹⁾で、プロイラーの一種の呼吸器性疾病に遭遇した。本症は秋期から春期の比較的低湿度の時期に多発し、症状は早いもので2週齢、多くは4週齢以後に多発し出荷時まで続く。異状呼吸音に終始する場合が多いが、重症例では瞬膜ろ出、結膜充血、眼脂による眼瞼の閉鎖、眼瞼周囲の輪状腫脹などを伴う例もあり、部検では、喉頭部から気管上部にかけての不潔粘液の増量と貯溜が主徴で、気管輪に充血を認めることもあるが、それ以外に著変はない。これらの発症鶏は病原的にも血清学的にも類症は否定された。MG、MS抗体陰性群にも発生し、発症鶏を舎外飼育すると症状の消失をみる事例もあり、感染病よりむしろ環境要因がその原因ではないかと考えられた。本症多発の鶏舎は床面給温式ウインドウレス鶏舎で、舎内は過乾、相対湿度60%以下の状態が続き、このため浮遊じんあいが多い。一方、*Mycoplasma*の病勢を左右する要因に本菌以外の微生物との混合感染^(2,4)あるいは飼育環境の悪化^(2,4)があるが、じんあいとの関係は明らかにされていない。野外のMSやMGの感染事例は単独と混合の両例があり、著者ら⁽³⁾は1979年からMSとMGの単独と混合の感染群を飼育環境に悪化条件を加えた中で飼育し、その影響を比較調査してきた。前報⁽³⁾では、NH₃濃度を15～40ppmの条件下で飼育した時の成績を報告したが、本試験では空気中のじんあいを増加させることで更に条件を悪化させた。

*Mycoplasma*感染とじんあい吸入の関係について、菌接種区の臨床変化、剖検所見、抗体の動きを前報⁽³⁾と比べると、臨床的には呼吸器症状がやや顕著に現われ、剖検で喉頭部から気管上部にかけて不潔濃厚粘液の多かったことが挙げられるが、変状部位が限局し深部は軽症であったこと、無接種汚染環境区にも同様所見があったこと、菌接種区の症状と抗体価の動きが前報⁽³⁾と相似していたことから、じんあいの吸入が*Mycoplasma*感染鶏の病勢を大きく左右するとは考えられなかった。しかし、病勢が大きく変化しなかったが、MG接種区の気管内菌数が単独、混合接種区とも前報⁽³⁾より多かったことから、

じんあい吸入がMG増殖を促進する要因となることは否定できない。

本試験では野外事例のような重症例は再現できなかったが、無接種汚染環境区にも野外事例類似の軽症例が現われたことは、じんあいの吸入がひなの健康面に及ぼす影響のあることを示唆している。

生産性との関連について、汚染環境区の増体量や飼料要求率が急速に悪化することはなかったが、6週齢頃から生産性の低下がみられ、中でも*Mycoplasma*接種区の飼料要求率は悪くなった。したがって、収支試算では1羽当たりで、非汚染環境区より無接種汚染環境区が3.00円、*Mycoplasma*接種区では8.13～23.81円の収入減となった。これを生産農家が年間出荷する羽数を仮に45,000羽として計算するとじんあい吸入のみの影響で135,000円、更に、*Mycoplasma*が感染すると365,850～1,071,450円の収入減となる。

摘 要

鶏舎内にNH₃とじんあいを多量に導入して環境を汚染させ、その中でMS及びMGの単独と混合接種及び無接種のプロイラーひなを飼育し、その影響を非汚染環境飼育のひなと比較し次の結果を得た。

- 1 感染抗体の出現は、単独、混合接種区とも菌接種2週間後にはすべて陽転した。抗体価はMSがやや高く、その推移は単独、混合接種区とも同じ傾向を示した。
- 2 MS、MGの回収率は、単独、混合接種区とも鼻腔と気管で高く、気管内の菌数はMSがMGよりやや多かった。
- 3 汚染環境区のすべての区が6週齢頃から異常呼吸音を発生し、剖検で、無接種区が喉頭部から気管上部に不潔粘液を付着させ、菌接種区は併せて気のうの軽いこゝろ濁などが認められた。しかし、重症例はなかった。
- 4 増体量は区間に有意差は認められなかったが、汚染環境区の飼料要求率は非汚染環境区より劣った。中でも菌接種区は無接種区より更に悪い値を示した。このことは収益にも影響した。
- 5 混合接種区の収益が単独接種区より特に悪い結果にはならなかった。

引用文献

1. 愛知県農業総合試験場, 1979, 組織的調査研究活動事業(第2報)調査成績書, 17.
2. 松井光蘭・佐藤静夫・国安主税, 1967, 鶏の呼吸器性マイコプラズマ病, 日本獣医師会, P. 43～45.
3. 中村幸彦ら, 1980, ニワトリに対する*Mycoplasma*

synoviae と *Mycoplasma gallisepticum* の単独と
混合との感染比較, 愛知農総試研報 C12, 355 ~ 359.

4. 佐藤静夫, 1980, マイコプラズマ症, 井上 勇ら,
鶏病臨床図説, 日本畜産振興会, P. 159 ~ 183.

A Comparison of Single or Mixed Infection of *Mycoplasma synoviae* and *Mycoplasma gallisepticum* for the Broiler Chicks II

Relationship between clinical symptom after *Mycoplasma* infection and dust

Yukihiko NAKAMURA, Mitsutake IKAI, Reiji SUGIURA,
Goko KATO, and Hideyo KUROYANAGI

Summary

This experiment was carried out to study the effect of dust in air on the meat production of broilers infected with single or mixed of *MS* and/or *MG*.

The results obtained were as follows;

The chicks reared in dusty air showed respiratory symptoms and lesions of respiratory organ. The body weight gain and the feed efficiency of chicks reared in dusty air were inferior to those in clean air. The difference of the body weight gain and the feed efficiency between single infected and mixed infected with *Mycoplasma* was not significant.