

ニューカッスル病ワクチンの 8 銘柄による抗体応答と抗体価の持続性

村野多可子

Evaluation of HI Antibody in 8 Breeds Inoculated with Newcastle Disease Vaccine

Takako MURANO

要 約

採卵鶏の主要銘柄のジュリア、バブコック、マリア、デカルブ TX、ゴトウさくら、ソニア、シェーバーブラウン、ボリスブラウンの 8 銘柄を用い、ニューカッスル病 (ND) ワクチンに対する抗体応答と抗体価の持続性について検討した。抗体応答については、移行抗体がほぼ消失した 5 週齢の鶏群各 24 羽の半数に ND と伝染性気管支炎 (IB) の混合生ワクチン (NBLV)、残りの半数に ND、IB (2 価)、伝染性コリーザ (IC)A 型・C 型の 5 種混合アルミニウムアジュバント加不活化ワクチン (KV) を接種した。NBLV 接種による抗体応答が良好であった銘柄はジュリア、マリアであり、KV 接種ではバブコックであったが、KV 接種の方が抗体価の上昇は良かった。抗体価の持続性については、採卵鶏の標準的なワクチンプログラムに準じて基礎免疫を実施した 8 銘柄の鶏群各 100 羽の半数に 80 日齢、残りの半数に 94 日齢で ND、IB (2 価)、産卵低下症候群 (EDS)、IC (2 価)、マイコプラズマ・ガリセプチカム感染症 (MG) の 7 種混合油性アジュバント加不活化ワクチン (OEV) を接種した結果、各銘柄とも 94 日齢接種群の方がピーク時抗体価は高く、消失も遅かった。

緒 言

我が国におけるニューカッスル病 (ND) の最初の発生は 1930 年頃であり、その後、1967 年には流行がピークに達したが、1990 年には油性アジュバント加不活化ワクチン (OEV) が市販され、ND の大規模な発生はみられなくなり、その後は散発的に採卵鶏、ブロイラー、愛玩鶏 1,2) などで発生が見られる程度であった。しかし、2004 年には福岡県で 10 万羽飼養の肉用鶏で発生が報告 3) された。福岡県の発生例は、ND ワクチンの投与歴のある鶏群であり、ND ワクチンに対する不信感の声も聞かれたが、生産性を追求し改良を重ねた鶏体側にも問題があるのではないかとの疑問も提起された。そこで、現在、採卵鶏農場で一般的に飼養されている 8 銘柄について、移行抗体が消失したヒナにおける ND ワクチン接種による抗体応答、また基礎免疫が成立した鶏群における OEV 接種による抗体価の推移について検討した。

材料及び方法

1. 銘柄による ND ワクチンに対する抗体応答の検討 (1) 供試銘柄・供試ワクチン

白玉卵産出鶏のジュリア、バブコック、ハイラインマリア (マリア)、デカルブ TX (デカルブ) の計 4 銘柄、ピンク卵産出鶏のゴトウさくら (さくら)、ハイラインソニア (ソニア) の計 2 銘柄、赤玉卵産出鶏のシェーバーブラウン、ボリスブラウンの 2 銘柄の計 8 銘柄 (銘柄 1~8) の雌 24 羽 / 銘柄を用いた。これらの鶏は、当センター内で同時孵化させ、孵化後 5 週齢までワクチン接種は実施せず、5 週齢で各銘柄の半数にニューカッスル病 (ND) と伝染性気管支炎 (IB) の混合生ワクチン (NBLV・N 社) を 0.03ml/ 羽点眼接種、残りの半数に ND、IB (2 価)、伝染性コリーザ (IC)A 型・C 型の 5 種混合アルミニウムアジュバント加不活化ワクチン (NBACKV、N 社、以下 KV) を 0.5ml/ 羽脚部筋肉内に接種した。さらに 12 週齢で全ての鶏に ND、IB (2 価)、産卵低下症候群 (EDS)、IC (2 価)、マイコプラズマ・ガリセプチカム感染症 (MG) の 7 種混合油性アジュバント加不活化ワクチン (NBBEACMOEV、K 社、以下 OEV) を 0.5ml/ 羽頸部皮下に接種した。供試鶏は

一般配合飼料を不断給与、自由飲水とした。

(2) 調査項目

各銘柄 24羽について、個体毎に5週齢から15週齢までは毎週、その後、調査終了の64週齢までは2~4週毎に採血を実施し、NDの赤血球凝集抑制(HI)抗体価について測定した。

2. 銘柄によるND抗体価の持続性の検討

(1) 供試銘柄・供試ワクチン

供試鶏は上記の8銘柄(銘柄1~8)の雌100羽/銘柄を用い、孵化も同時であった。

0日齢、14日齢、28日齢にNBLV(N社)を0.03ml/羽点眼で、49日齢にKV(N社)を0.5ml/羽脚部筋肉内にすべての鶏に接種した。さらに80日齢で各銘柄の半数に、94日齢に残りの半数にOEV(K社)0.5ml/羽頸部皮下に接種した。供試鶏は一般配合飼料を不断給与、自由飲水とした。

(2) 調査項目

抗体価：各銘柄20羽について、個体毎に12週齢から22週齢までは隔週、その後、調査終了の64週齢までは4週毎に採血を実施し、NDの赤血球凝集抑制(HI)抗体価について測定し、平均ND-HI価を求めた。

産卵成績：21週齢から64週齢まで4週間毎に産卵率、卵重、飼料摂取量、産卵日量、飼料要求率を算出した。

また、各銘柄とも50%産卵到達時成績についても調査した。

3. 統計処理

ND-HI抗体価を一元配置分散分析法4)で有意差検定を実施し、差がみられた項については最小有意差法により多重検定を実施した。

結 果

1. 銘柄によるNDワクチンに対する抗体応答の検討

(1) 孵化時の平均ND-HI価

ジュリア78.8(最低4~最高512)倍、バブコック19.7(2~32)倍、マリア48.5(4~256)倍、デカルブ222.9(128~512)倍、さくら315.2(64~1024)倍、ソニア32.0(16~128)倍、シェーバブラウン181(32~512)倍、ボリスブラウン137.2(32~512)倍であった。

(2) 5週齢にNBLV、12週齢にOEV接種した鶏群の抗体価の推移

ND-HI抗体価の推移を表1、図1、図2に示した。5週齢の平均抗体価は移行抗体が低かったバブコック、マリア、ソニアが3倍以下であったが、残りの銘柄も6倍以下となった。ワクチン接種2週後に各銘柄とも抗体価のピークを迎えたが、ソニアは27.9倍とジュリ

表1. ND生ワクチン接種後のHI抗体価の銘柄別の推移

銘柄	5w(週齢)		6w		7w		8w		9w		10w		11w		12w		13w		14w	
	0w(接種後週)	1w	1w	2w	2w	3w	3w	4w	4w	5w	5w	6w	6w	7w(0w)	7w	1w	1w	2w	2w	
ジュリア	4.3 ^a (2~16)	19.7 ^{abc} (4~32)	78.8 ^a (32~512)	55.7 ^a (16~256)	48.5 ^a (16~128)	48.5 ^a (16~128)	45.3 ^a (16~128)	34.3 ^a (16~64)	59.7 ^a (32~128)	294.1 ^a (32~1024)										
バブコック	2.3 ^b (2~4)	22.6 ^{abc} (8~32)	48.5 ^{ab} (16~256)	29.9 ^{ab} (16~64)	29.9 ^{abc} (8~256)	27.9 ^{abc} (16~64)	27.9 ^{abc} (16~64)	26.0 ^{ab} (16~64)	84.4 ^a (32~256)	137.2 ^b (64~256)										
マリア	2.6 ^b (2~4)	34.3 ^a (8~128)	73.5 ^a (16~1024)	55.7 ^a (16~256)	52.0 ^a (16~512)	48.5 ^a (16~512)	39.4 ^a (16~256)	36.8 ^a (16~128)	68.6 ^a (32~128)	147.0 ^b (32~512)										
デカルブ	5.4 ^a (4~8)	18.4 ^{bc} (8~64)	39.4 ^{ab} (16~256)	21.1 ^b (8~128)	16.0 ^c (4~64)	16.0 ^c (4~64)	16.0 ^c (4~64)	14.9 ^c (4~64)	21.1 ^b (8~64)	104.0 ^b (32~256)										
さくら	4.6 ^a (2~16)	13 ^c (8~32)	48.5 ^{ab} (16~128)	22.6 ^b (16~32)	21.1 ^{bc} (16~32)	21.1 ^{bc} (16~32)	21.1 ^{bc} (16~32)	18.4 ^{bc} (16~64)	34.3 ^b (16~64)	294.1 ^a (32~512)										
ソニア	2.3 ^b (2~8)	13 ^c (8~32)	27.9 ^b (16~64)	24.3 ^b (8~128)	22.6 ^{bc} (8~128)	21.1 ^{bc} (8~64)	21.1 ^{bc} (8~32)	18.4 ^{bc} (8~64)	26.0 ^b (16~128)	157.6 ^{ab} (64~1024)										
シェーバブラウン	4.6 ^a (2~16)	19.7 ^{abc} (8~32)	48.5 ^{ab} (8~128)	22.6 ^b (8~64)	18.4 ^{bc} (4~32)	18.4 ^{bc} (4~32)	17.1 ^{bc} (4~32)	14.9 ^c (4~32)	32.0 ^b (16~64)	256.0 ^a (128~1024)										
ボリスブラウン	4.3 ^a (4~8)	24.3 ^{ab} (8~64)	45.3 ^{ab} (16~128)	39.4 ^{ab} (32~128)	34.3 ^{ab} (16~128)	32.8 ^{ab} (16~128)	29.9 ^{ab} (16~64)	26.0 ^{ab} (16~64)	27.9 ^b (16~64)	181.0 ^{ab} (32~256)										
15w	17w	19w	23w	27w	35w	43w	50w	59w	64w											
3w	5w	7w	11w	15w	23w	31w	38w	47w	52w											
3821.7 (2048~4096)	3821.7 (2048~4096)	3821.7 ^a (2048~4096)	3104.2 ^a (512~4096)	645.1 ^a (128~2048)	276.5 ^a (32~1024)	234.8 ^a (64~512)	197.4 ^a (64~512)	197.4 ^a (64~512)	128.0 ^a (64~256)											
3104.2 (2048~4096)	2352.5 (256~4096)	2048.0 ^b (512~4096)	831.7 ^c (512~2048)	147.0 ^c (64~512)	64.0 ^c (16~256)	52.0 ^c (16~256)	45.3 ^{cd} (16~64)	42.2 ^b (16~64)	38.1 ^b (16~64)											
3565.8 (2048~4096)	2521.4 (1024~4096)	2195.0 ^b (1024~4096)	1351.2 ^{bc} (256~4096)	256.0 ^{bc} (64~1024)	111.4 ^{bc} (32~256)	74.7 ^d (32~128)	32.0 ^d (16~64)	32.0 ^b (16~64)	32.0 ^b (16~64)											
3821.7 (1024~4096)	3327.0 (1024~4096)	3327.0 ^a (2048~4096)	955.4 ^{bc} (256~4096)	256.0 ^{bc} (64~1024)	119.4 ^{bc} (64~512)	111.4 ^b (64~256)	68.6 ^c (32~256)	64.0 ^b (32~256)	45.3 ^b (16~128)											
2702.4 (512~4096)	2352.5 (128~4096)	2195.0 ^b (256~4096)	1176.3 ^{bc} (128~4096)	222.9 ^{bc} (32~1024)	109.7 ^{bc} (16~512)	101.6 ^b (16~256)	64.0 ^c (16~128)	59.3 ^b (16~128)	40.3 ^b (16~64)											
4096.0 (4096)	3565.8 (2048~4096)	3327.0 ^a (2048~4096)	1097.5 ^{bc} (512~2048)	147.0 ^c (128~256)	73.5 ^{bc} (32~128)	68.6 ^{bc} (32~128)	52.0 ^{cd} (16~128)	48.5 ^b (32~128)	36.8 ^b (16~64)											
4096.0 (4096)	4096.0 (4096)	4096.0 ^a (4096)	1552.1 ^b (512~4096)	388.0 ^{bc} (256~1024)	207.9 ^{bc} (64~512)	168.9 ^a (64~256)	68.6 ^c (32~128)	64.0 ^b (32~256)	50.8 ^b (16~128)											
3327.0 (512~4096)	4096.0 (4096)	3565.8 ^a (1024~4096)	1351.2 ^{bc} (64~4096)	256.0 ^{bc} (16~512)	128.0 ^{bc} (8~256)	119.4 ^b (16~256)	84.4 ^b (16~128)	73.5 ^b (8~128)	55.7 ^b (8~128)											

* 異符号間に有意差あり (p<0.05) **0内は抗体価の範囲 ***5週齢に生ワクチン、12週齢にオイルワクチン接種

村野：ニューカッスル病ワクチンの8銘柄による抗体応答と抗体価の持続性

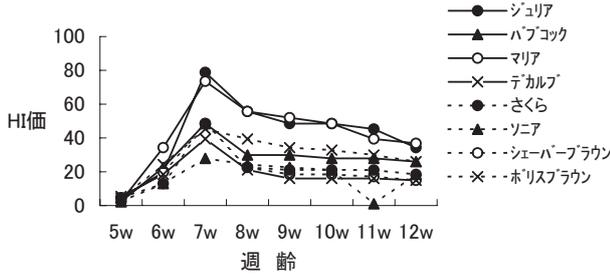


図1 ND生ワクチン接種後の平均HI抗体価の推移

ア、マリアに比較して有意に低い値を示した ($p<0.05$)。その傾向はOEV接種時の12週齢までみられた。

OEV接種3週後に各銘柄とも抗体価のピークを迎えた。ピーク時の抗体価に銘柄間で有意な差はみられず、2,700倍以上の値を示した。その後、各銘柄とも漸減し、調査終了の64週齢ではジュリアが128倍と他の銘柄より有意に高い値を示した ($p<0.05$) が、残りの銘柄間では差はみられなかった。

(3) 5週齢にKV、12週齢にOEV接種した鶏群の抗体価の推移

ND-HI抗体価の推移を表2、図3、図4に示した。5週齢の平均抗体価はジュリア、マリア、デカルブで6.1倍であったが、残りの銘柄は6倍以下となった。ワクチン接種2週後にジュリア、バブコック、ソニアが、

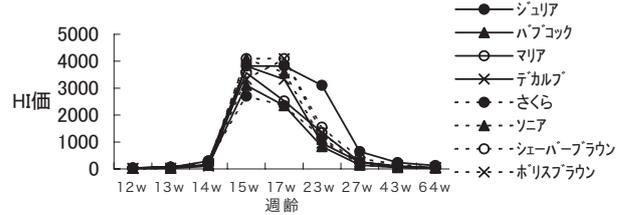


図2 ND生ワクチン接種後オイルワクチン接種を実施した群での平均HI抗体価の推移

3週後には残りの銘柄が抗体価のピークを迎えた。ピーク時抗体価はバブコックが315倍と最も高い値を示し、残りの銘柄も100倍以上の値を示した。

OEV接種3～5週後に各銘柄とも抗体価のピークを迎え、1,700倍以上の値を示した。ピーク時の抗体価は、さくら、ソニアが低い傾向にあったが、その後、各銘柄とも漸減した。調査終了の64週齢ではシェーバーブラウンが39.4倍とマリアより有意に高い値を示した ($p<0.05$) が、残りの銘柄間では差はみられなかった。

2. 銘柄によるND抗体価の持続性の検討

(1)80日齢時にOEV接種した鶏群の抗体価の推移

ND-HI抗体価の推移を表3、図5に示した。接種前の抗体価はジュリアが215倍と、マリア、デカルブ、ポリスブラウンに比べて有意に高い値を示した

表2. ND不活化ワクチン接種後のHI抗体価の銘柄別の推移

銘柄	5w (週齢)	6w	7w	8w	9w	10w	11w	12w	13w	14w
	0w(接種後週)	1w	2w	3w	4w	5w	6w	7w(0w)	1w	2w
ジュリア	6.1a (4~16)	14.9bc (4~128)	194.0ab (64~512)	157.6ab (64~256)	78.8ab (32~128)	55.7ab (16~128)	45.3 (16~64)	32.0b (16~64)	52.0ab (16~128)	104.0 (32~512)
バブコック	3.5bc (2~8)	73.5a (8~256)	315.2a (64~1024)	294.1a (128~512)	97.0ab (64~128)	90.5ab (64~128)	55.7 (32~128)	42.2ab (16~64)	59.7ab (32~128)	111.4 (32~512)
マリア	6.1a (4~32)	10.6c (2~64)	157.6abc (32~1024)	294.1a (64~1024)	119.4a (64~512)	104.0a (32~512)	64.0 (32~256)	42.2ab (16~128)	73.5a (16~256)	97.0 (32~512)
デカルブ	6.1a (4~16)	10.6c (2~64)	111.4bc (32~1024)	137.2b (64~512)	55.7b (32~128)	48.5b (16~128)	45.3 (16~128)	34.3ab (16~64)	42.2ab (16~128)	194.0 (32~1024)
さくら	5.7ab (2~16)	13.0bc (4~128)	104.0bc (32~512)	119.4b (32~512)	97.0ab (32~512)	84.4ab (16~512)	73.5 (16~256)	64.0a (32~256)	59.7ab (16~256)	90.5 (32~256)
ソニア	3.0c (2~4)	29.9ab (8~256)	147.0abc (64~256)	104.0b (32~256)	90.5ab (32~256)	84.4ab (32~256)	52.0 (16~128)	36.8ab (16~64)	34.3b (16~64)	97.0 (32~1024)
シェーバーブラウン	4.6abc (2~8)	7.5c (4~32)	78.8c (32~256)	119.4b (32~512)	73.5ab (32~256)	68.6ab (16~256)	68.6 (16~256)	39.4ab (8~128)	48.5ab (16~128)	157.6 (32~1024)
ポリスブラウン	5.3ab (2~16)	11.3bc (4~256)	147.0abc (16~1024)	128.0b (16~1024)	78.8ab (8~512)	73.5ab (8~512)	64.0 (8~512)	39.4ab (8~256)	40.3ab (8~256)	188.1 (32~1024)
	15w	17w	19w	23w	27w	35w	43w	50w	59w	64w
	3w	5w	7w	11w	15w	23w	31w	38w	47w	52w
	3565.8a (2048~4096)	2896.3a (1024~4096)	2521.4ab (512~4096)	724.1ab (256~4096)	415.9a (64~2048)	388.0a (64~4096)	84.4a (16~512)	55.7a (16~256)	48.5a (16~256)	34.3ab (16~128)
	3565.8a (2048~4096)	2702.4a (1024~4096)	2521.4ab (2048~4096)	1024.0a (512~4096)	548.9a (128~2048)	415.9a (128~2048)	84.4a (32~256)	48.5a (32~128)	45.3a (32~128)	29.6ab (16~64)
	1910.9ab (1024~4096)	1176.3b (256~4096)	831.7c (256~4096)	157.6c (32~2048)	97.0c (16~1024)	73.5b (16~1024)	26.0b (8~128)	17.1b (4~64)	14.8b (8~64)	14.5b (4~32)
	2702.4ab (512~4096)	3104.2a (512~4096)	2702.4ab (512~4096)	548.7ab (64~2048)	362.0ab (32~2048)	337.8a (32~1024)	78.8a (8~256)	52.0a (8~128)	39.4a (8~128)	37.3ab (8~128)
	1782.9ab (128~4096)	1782.9ab (128~4096)	1260.7bc (128~4096)	388.0abc (64~2048)	188.1bc (32~2048)	161.3ab (32~1024)	54.9ab (8~256)	47.0a (8~128)	37.3a (8~128)	27.4ab (8~128)
	1448.2b (128~4096)	1782.9ab (128~4096)	1176.3bc (128~4096)	337.8bc (64~2048)	119.4bc (32~1024)	97.0b (32~1024)	47.0ab (8~512)	34.6ab (8~512)	32.0ab (8~512)	23.5ab (8~256)
	3565.8a (128~4096)	3327.0a (256~4096)	3104.2a (128~4096)	588.1ab (32~2048)	548.7a (64~1024)	477.7ab (64~1024)	104.0a (16~1024)	73.5a (8~256)	52.0a (4~256)	39.4a (4~128)
	3010.0ab (2048~4096)	3511.3a (2048~4096)	2389.1ab (2048~4096)	645.1ab (256~2048)	174.2bc (34~1024)	174.2ab (34~1024)	87.1a (64~1024)	54.9a (32~512)	43.5a (16~128)	32.0ab (16~64)

* 異符号間に有意差あり ($p<0.05$) **0 内は抗体価の範囲 ***5週齢に不活化ワクチン、12週齢にオイルワクチン接種

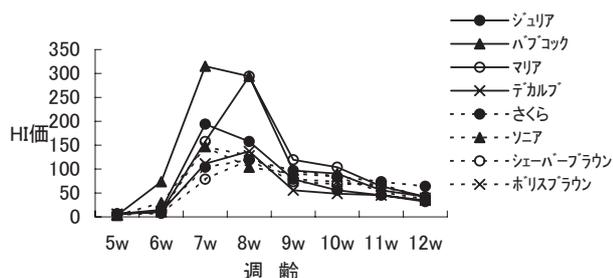


図3 ND不活化ワクチン接種後の平均HI抗体価の推移

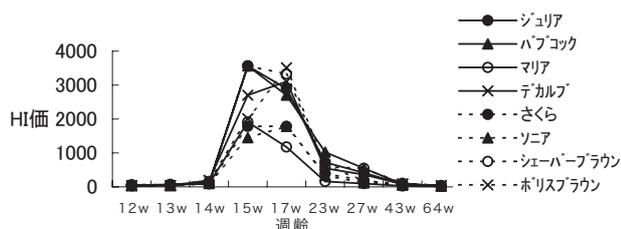


図4 ND不活化ワクチン接種後オイルワクチンを実施した群での平均HI抗体価の推移

($p < 0.05$)。接種4週後にシェーバーブラウンを除いて各銘柄とも抗体価のピークを示し、抗体価に差はみられなかった。その後、各銘柄とも抗体価は漸減し、33週齢にはデカルブ、ボリスブラウンを除く他の銘柄、50週齢ではすべての銘柄で抗体価は100倍以下となった。調査終了の64週齢ではマリアが21.5倍とボリス

表3. 80日齢(12週齢)に7種混合ワクチン接種した群のND-HI抗体価の銘柄別の推移

銘柄	12w(週齢)		14w		16w		18w		20w		22w	
	0w(接種後週)	2w	2w	4w	4w	6w	6w	8w	8w	10w	10w	12w
ジュリア	215.3 ^a (128 ~ 512)	1878.0 ^a (512 ~ 4096)	2655.9 (1024 ~ 4096)	1579.2 ^{ab} (1024 ~ 2048)	1448.2 ^{abc} (512 ~ 4096)	304.4 ^{bc} (128 ~ 512)						
バブコック	107.6 ^{ab} (32 ~ 512)	789.6 ^c (512 ~ 2048)	1878.0 (1024 ~ 2048)	1024 ^b (512 ~ 2048)	664.0 ^c (512 ~ 2048)	234.8 ^c (64 ~ 512)						
マリア	43.1 ^c (4 ~ 256)	927.5 ^{bc} (256 ~ 2048)	1854.9 (512 ~ 4096)	1680 ^{ab} (1024 ~ 2048)	1680.0 ^{ab} (256 ~ 4096)	344.6 ^{abc} (32 ~ 1024)						
デカルブ	69.8 ^{bc} (32 ~ 128)	1579.2 ^{ab} (512 ~ 4096)	2655.9 (512 ~ 4096)	2655.9 ^a (512 ~ 4096)	1878.0 ^a (512 ~ 4096)	861.1 ^a (128 ~ 4096)						
さくら	128.0 ^{ab} (64 ~ 256)	1024.0 ^{abc} (512 ~ 2048)	1378.2 (512 ~ 4096)	927.5 ^b (256 ~ 4096)	840.0 ^{bc} (128 ~ 4096)	231.9 ^c (32 ~ 2048)						
ソニア	172.3 ^{ab} (64 ~ 512)	927.5 ^{bc} (256 ~ 4096)	1378.2 (256 ~ 4096)	840.0 ^b (128 ~ 2048)	624.1 ^c (256 ~ 2048)	156.0 ^c (64 ~ 256)						
シェーバーブラウン	95.1 ^{ab} (32 ~ 256)	1521.7 ^{ab} (1024 ~ 2048)	2496.5 (1024 ~ 4096)	2756.4 ^a (2048 ~ 4096)	2756.4 ^a (2048 ~ 4096)	689.1 ^{ab} (256 ~ 1024)						
ボリスブラウン	69.8 ^{bc} (16 ~ 128)	1448.2 ^{ab} (1024 ~ 2048)	2655.9 (1024 ~ 4096)	2233.0 ^a (1024 ~ 4096)	2048.0 ^a (512 ~ 4096)	469.5 ^{abc} (64 ~ 2048)						
	26w	33w	38w	42w	50w	59w	64w					
	14w	21w	26w	30w	38w	47w	52w					
	139.6 ^{ab}	98.7 ^{ab}	90.5 ^{ab}	90.5 ^{ab}	64.0 ^{ab}	58.7 ^{ab}	54.1 ^{ab}					
	(64 ~ 256)	(32 ~ 256)	(64 ~ 128)	(32 ~ 128)	(32 ~ 128)	(16 ~ 128)	(32 ~ 128)					
	117.4 ^b	58.7 ^{bc}	49.4 ^{bc}	45.3 ^b	34.9 ^b	32.0 ^{ab}	26.3 ^{bc}					
	(64 ~ 256)	(32 ~ 128)	(32 ~ 64)	(16 ~ 64)	(16 ~ 64)	(16 ~ 64)	(16 ~ 32)					
	115.9 ^b	47.6 ^c	39.0 ^c	35.3 ^b	35.3 ^b	26.3 ^b	21.5 ^c					
	(16 ~ 256)	(16 ~ 64)	(8 ~ 64)	(8 ~ 64)	(8 ~ 64)	(8 ~ 64)	(8 ~ 32)					
	234.8 ^{ab}	128 ^{ab}	98.7 ^{ab}	76.1 ^{ab}	69.8 ^{ab}	58.7 ^{ab}	45.3 ^{abc}					
	(64 ~ 2048)	(32 ~ 1024)	(16 ~ 256)	(16 ~ 256)	(16 ~ 256)	(16 ~ 256)	(16 ~ 128)					
	105.0 ^b	78.0 ^{ac}	70.7 ^{bc}	58.0 ^{ab}	47.6 ^{ab}	47.6 ^{ab}	43.1 ^{ab}					
	(16 ~ 1024)	(16 ~ 512)	(16 ~ 512)	(8 ~ 512)	(8 ~ 512)	(8 ~ 512)	(8 ~ 512)					
	86.1 ^b	78.0 ^{ac}	70.7 ^{bc}	58.0 ^{ab}	52.5 ^{ab}	47.6 ^{ab}	35.3 ^{ab}					
	(32 ~ 256)	(32 ~ 256)	(32 ~ 256)	(32 ~ 128)	(32 ~ 128)	(32 ~ 128)	(16 ~ 64)					
	172.3 ^{ab}	86.1 ^{ac}	78.0 ^{bc}	70.7 ^{ab}	58.0 ^{ab}	52.5 ^{ab}	47.6 ^{abc}					
	(128 ~ 512)	(64 ~ 256)	(32 ~ 256)	(32 ~ 128)	(32 ~ 128)	(16 ~ 128)	(16 ~ 64)					
	332.0 ^a	166.0 ^a	166.0 ^a	117.4 ^a	98.7 ^a	69.8 ^a	58.7 ^a					
	(64 ~ 2048)	(32 ~ 512)	(32 ~ 512)	(32 ~ 256)	(32 ~ 128)	(32 ~ 128)	(32 ~ 128)					

* 異符号間に有意差あり ($p < 0.05$) ** ()内は抗体価の範囲

ブラウンに比べて有意に低い値を示した ($p < 0.05$)。

(2)94日齢時にOEV接種した鶏群の抗体価の推移

ND-HI抗体価の推移を表4、図6に示した。接種前の抗体価はバブコック、さくら、ソニアが117倍～139倍とマリアに比べて有意に高い値を示した ($p < 0.05$)。接種2～6週後に各銘柄とも抗体価のピークを示し、デカルブは4096倍の高い値を示した。その後、各銘柄とも抗体価は漸減し、38週齢からバブコック、50週齢ではソニアの抗体価が100倍以下となったが、調査終了の64週齢でもジュリア、デカルブ、ボリスブラウンは100倍以上の値を示した。

調査終了の64週齢の抗体価は、94日齢時にOEV接種した鶏群のソニアを除いた7銘柄が、80日齢時にOEV接種した鶏群より有意に高い値を示した ($p < 0.05$)。

(3)産卵成績

50%産卵到達時成績を表5、全期間平均産卵性能を表6に示した。

50%産卵到達時日齢、卵重、体重は、両接種日齢群ともほぼ同様の値を示した。

産卵諸性能も銘柄によって若干異なったが、両接種日齢群ともほぼ同様の値を示した。

村野：ニューカッスル病ワクチンの8銘柄による抗体応答と抗体価の持続性

表4. 94日齢（14週齢）に7種混合ワクチン接種した群のND-HI抗体価の銘柄別の推移

銘柄	12w(週齢)	14w	16w	18w	20w	22w
	-2w(接種後週)	0w	2w	4w	6w	8w
ジュリア	107.6 ^{ab} (16 ~ 512)	64.0 (8 ~ 512)	3444.3 ^{ab} (2048 ~ 4096)	2896.3 ^{abc} (2048 ~ 4096)	2896.3 ^{abc} (1024 ~ 4096)	1722.2 ^{ab} (512 ~ 4096)
バブコック	128 ^a (16 ~ 256)	64.0 (8 ~ 256)	2048.0 ^c (1024 ~ 4096)	2048.0 ^c (512 ~ 4096)	1878.0 ^c (512 ~ 4096)	664.0 ^c (256 ~ 2048)
マリア	41.5 ^b (16 ~ 128)	38.1 (16 ~ 64)	3158.4 ^{ab} (2048 ~ 4096)	3444.3 ^a (2048 ~ 4096)	3756.0 ^{ab} (2048 ~ 4096)	724.1 ^c (256 ~ 1024)
デカルブ	83.0 ^{ab} (32 ~ 256)	41.5 (16 ~ 128)	3158.4 ^{ab} (2048 ~ 4096)	3756.0 ^a (2048 ~ 4096)	4096.0 ^a (4096)	2233.4 ^a (512 ~ 4096)
さくら	117.4 ^a (32 ~ 512)	53.8 (32 ~ 256)	2896.3 ^{ab} (2048 ~ 4096)	3158.4 ^{ab} (2048 ~ 4096)	2896.3 ^{abc} (1024 ~ 4096)	939.0 ^{bc} (128 ~ 4096)
ソニア	139.6 ^a (64 ~ 256)	53.8 (32 ~ 128)	2661.7 ^{bc} (2048 ~ 4096)	2405.5 ^{bc} (1024 ~ 4096)	2233.4 ^{bc} (1024 ~ 4096)	430.5 ^c (128 ~ 1024)
シェーパードラウン	90.5 ^{ab} (32 ~ 256)	76.1 (32 ~ 256)	3756 ^a (2048 ~ 4096)	2655.9 ^{abc} (2048 ~ 4096)	2233.4 ^{bc} (1024 ~ 4096)	469.5 ^c (128 ~ 4096)
ホリスブラウン	76.1 ^{ab} (8 ~ 256)	32.0 (8 ~ 128)	3444.3 ^{ab} (2048 ~ 4096)	3158.4 ^{ab} (1024 ~ 4096)	2233.4 ^{bc} (512 ~ 4096)	430.5 ^c (128 ~ 1024)
26w	33w	38w	42w	50w	59w	64w
12w	19w	24w	28w	36w	45w	50w
861.1 ^a (256 ~ 2048)	608.9 ^a (256 ~ 2048)	558.3 ^a (256 ~ 2048)	512.0 ^a (256 ~ 2048)	420.0 ^a (256 ~ 2048)	344.6 ^a (128 ~ 2048)	287.4 ^a (128 ~ 2048)
166.0 ^c (64 ~ 512)	107.6 ^b (32 ~ 256)	90.5 ^d (16 ~ 256)	83.0 ^c (16 ~ 256)	76.1 ^c (16 ~ 256)	64.0 ^b (32 ~ 128)	58.7 ^b (16 ~ 128)
332.0 ^{bc} (128 ~ 512)	172.3 ^b (64 ~ 256)	156.0 ^{cd} (64 ~ 256)	156.0 ^{bc} (64 ~ 512)	115.9 ^c (32 ~ 256)	86.0 ^b (32 ~ 256)	86.1 ^b (32 ~ 256)
608.9 ^{ab} (256 ~ 2048)	420.0 ^a (64 ~ 512)	380.4 ^{ab} (256 ~ 1024)	380.4 ^a (128 ~ 1024)	282.6 ^{ab} (128 ~ 1024)	282.6 ^a (128 ~ 512)	256.0 ^a (128 ~ 512)
234.8 ^c (64 ~ 512)	197.4 ^b (64 ~ 256)	197.4 ^{bc} (64 ~ 256)	152.2 ^{bc} (64 ~ 256)	117.4 ^c (64 ~ 256)	107.6 ^b (32 ~ 256)	86.1 ^b (32 ~ 128)
181.0 ^c (64 ~ 256)	166.0 ^b (32 ~ 512)	139.6 ^{cd} (32 ~ 256)	117.4 ^{bc} (32 ~ 256)	90.5 ^c (16 ~ 256)	90.5 ^b (16 ~ 256)	76.1 ^b (16 ~ 128)
279.2 ^c (128 ~ 512)	197.4 ^b (64 ~ 512)	197.4 ^{bc} (64 ~ 512)	181.0 ^{bc} (64 ~ 512)	139.6 ^{bc} (64 ~ 256)	128.0 ^b (64 ~ 256)	98.7 ^b (64 ~ 256)
166.0 ^c (64 ~ 256)	152.2 ^b (64 ~ 256)	139.6 ^{cd} (64 ~ 256)	139.6 ^{bc} (64 ~ 256)	128.0 ^c (64 ~ 256)	128.0 ^b (64 ~ 256)	117.4 ^b (64 ~ 256)

* 異符号間に有意差あり (p<0.05) ** ()内は抗体価の範囲

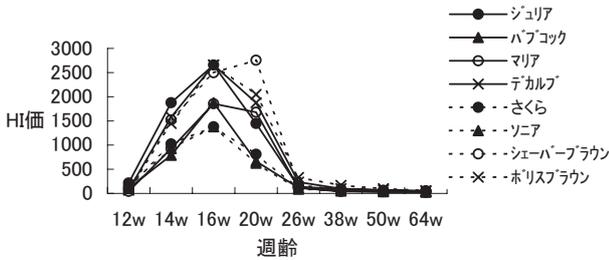


図5 80日齢（12週齢）に7種混合ワクチン接種した群の平均ND-HI抗体価の推移

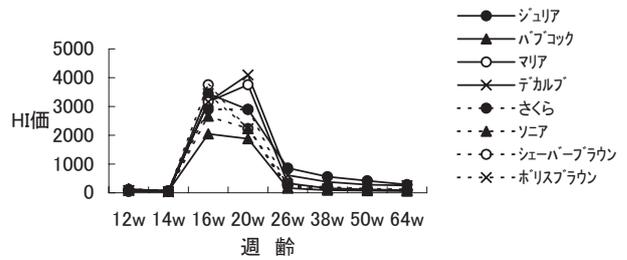


図6 94日齢（14週齢）に7種混合ワクチンを接種した群の平均ND-HI抗体価の推移

表5. 50%産卵到達時成績

銘柄	到達時日齢(日)		到達時卵重(g)		到達時体重(g)	
	80日齢接種	94日齢接種	80日齢接種	94日齢接種	80日齢接種	94日齢接種
ジュリア	143	146	48.6	50.0	1577	1617
バブコック	154	152	53.2	50.8	1564	1543
マリア	149	147	48.2	47.2	1456	1467
デカルブ	148	148	47.4	49.4	1596	1619
さくら	147	147	47.1	47.3	1617	1589
ソニア	145	144	49.1	49.9	1654	1658
シェーパードラウン	149	148	48.8	47.9	1689	1713
ホリスブラウン	144	146	49.8	51.0	1819	1816

考 察

銘柄によるNDワクチンに対する抗体応答の検討をするため、移行抗体がほぼ消失した5週齢までワクチン接

種は実施せず、5週齢にNBLVとKVを接種し、銘柄間の比較をおこなった。NBLV、KVともに銘柄によって抗体応答は異なり、NBLV接種群ではジュリア、マリアが、KV接種群ではバブコックが良好な応答を示した。また、NBLV接種とKV接種では、KVの方が抗体の上昇は顕著

表6. 全期間の平均産卵諸性能成績

銘柄	産卵率 (%)		卵重 (g/個)		産卵日量 (g/羽)		飼料摂取量 (g/日/羽)		飼料要求率	
	80日齢接種	94日齢接種	80日齢接種	94日齢接種	80日齢接種	94日齢接種	80日齢接種	94日齢接種	80日齢接種	94日齢接種
ジュリア	87.9	89.9	63.1	62.8	55.4	56.4	115.7	114.4	2.09	2.03
パブコック	85.5	84.0	61.4	61.3	52.5	51.5	103.2	102.4	1.97	1.99
マリア	85.5	82.9	59.4	59.3	50.8	49.1	100.3	100.6	1.97	2.05
デカルブ	86.9	88.5	61.2	62.2	53.2	55.1	107.5	109.2	2.02	1.98
さくら	84.0	85.9	61.9	61.9	52.0	53.1	107.1	108.3	2.06	2.04
ソニア	86.9	86.4	61.1	61.8	53.1	53.4	105.7	105.6	1.99	1.98
シェパードブラウン	91.1	93.1	62.2	60.8	56.6	56.6	109.3	109.7	1.93	1.94
ボリスブラウン	88.4	87.1	63.2	63.6	56.2	55.4	111.2	109.0	1.98	1.97

であった。その後の OEV 接種による応答も銘柄によって異なったが、最低でも 128 倍の値を示し、80% 以上の ND 感染防御率を得るための抗体価である 16 倍以上のレベル⁵⁾を遙かに上回っており、採卵鶏の一般銘柄では ND ワクチンを接種することにより十分に抗体応答することが認識された。

さらにワクチネーションプログラムに準じた日齢で基礎免疫をつくった鶏群に OEV を違った日齢で接種した結果、80 日齢接種では 94 日齢接種と比較して、ピーク時抗体価は低く、消失も早いことが示された。近年大すう導入の農場が増加したことや初産日齢が早まったことにより、OEV 接種日齢が徐々に若齢化する傾向にあり、80 日齢以前に接種することもある。しかし、400～500 日齢に強制換羽処理を実施し、700 日齢まで飼養する農場は多く、80 日齢以前に接種した場合、接種後 2 年近くも経過することがある。これらを考慮すると、産卵諸性能にも影響がみられず、ピーク時抗体価も高く、消失も遅い 94 日齢での接種の方が望ましいと考えられる。本結果は、以前 3 銘柄を用い、80、90、100、110 日齢に接種した試験結果⁶⁾と同様、接種日齢は 90～100 日齢が望ましいことが示された。ND のわが国における大流行は最近ではみられないが、2004 年にはワクチン投与歴の

あるブロイラー鶏群において ND の発生が認められており、ワクチン接種をしたと言う安心感だけではなく、接種日齢の検討、ND-HI 抗体価のチェックなどをおこない、発生防御に努めることが望まれる。

引用文献

- 1) 村野多可子 (2002)、臨床獣医 20 (10) : 22 - 25
- 2) 大越啓司・松原友美・松田里子・沼辺孝・田中廣・大久範幸 (2002)、臨床獣医 20 (10) : 26 - 32
- 3) 石橋和樹 (2007)、鶏病研報 43、増刊号 : 15 - 22
- 4) 吉田実・阿部猛夫 (1984)、畜産における統計的方法 (第二版)、中央畜産会 : 29 - 37
- 5) 山田進二 (1983)、鶏の研究 58 (6) : 31 - 37
- 6) 村野多可子 (2002)、千葉畜セ研報 2 : 5 - 8