

愛玩鶏のニューカッスル病ワクチン接種による抗体応答

村野多可子

HI Antibody in Petting Chickens Inoculated with Newcastle Disease Vaccine

Takako MURANO

要

要 約

ニューカッスル病 (ND) ワクチン接種後の抗体応答を6品種鶏について検討した。横斑プリマスロック (BP)、名古屋、軍鶏、烏骨鶏、比内、白色レグホーン (WL) の6品種の鶏を用いて、それらの鶏の平均移行抗体価が4倍以下となった孵化後6週に、比内を除く各品種を二分し、1群にND・伝染性気管支炎 (IB) の混合生ワクチン (NBLV) を、残りの1群にND・IBの2価、伝染性コリーザA型・C型の混合 (NBBAC) アルミニウムゲルアジュバントワクチン (NBBACKV) を接種した。NBLV接種後、各品種とも2~3週で抗体価はピークを迎えたが、6週にはBPを除く残りの品種は平均10倍以下の値となった。ピーク時の抗体価が明らかに高かったのはBP、烏骨鶏であり、低かったのは比内であった ($p < 0.05$)。NBBACKV接種群はNBLV接種群と同様な抗体の推移を示したが、ピーク時の抗体価が明らかに高かったのは軍鶏であり、低かったのはWLであった ($p < 0.05$)。ピーク時の抗体価は、WLを除いた残りの品種ではNBBACKV接種群の方が高い値を示した。NBLV、NBBACKV接種6週後に、すべての鶏にNBBAC油性アジュバントワクチン (NBBACOEV) を接種した。接種後1週には各品種とも、平均抗体価100倍以上を示し、2~3週でピークを迎えた。3週後の抗体価に各品種とも差はみられなかった。NBBACOEV接種前のワクチンによるその後の抗体への影響はみられなかった。

愛玩鶏におけるNDワクチン接種の抗体応答は、WLの応答と同様か、もしくはそれ以上のものがあつた。

結 言

1999年に千葉県で初発した愛玩鶏のND¹⁾は、またたく間に関東地域の他県に広がった。NDが発生したこれらの鶏群は、すべてNDワクチン無接種であり、緊急対策として、一緒に飼養されていた健康な愛玩鶏にNDワクチン接種が行われた。採卵鶏やブロイラーにおけるニューカッスル病 (ND) ワクチン接種後の抗体応答については多数の報告があり、ワクチン接種プログラム²⁾も確立されている。しかし、愛玩鶏として飼養されている特殊な鶏でのNDワクチン接種後の抗体応答報告は、皆無に等しい。愛玩鶏にNDワクチン接種を行った場合、採卵鶏同様の抗体応答を示すのか疑問であった。著者ら³⁾はこの疑問を解決するため、ND接種後の抗体価の推移について検討し、昨年成績を報告した。しかし、この成績は調査鶏が移行抗体保有期間中に、NDワ

クチン接種を実施して得られたものである。今回、6品種の愛玩鶏を用い、ND移行抗体消失後にNDワクチン接種をおこない、品種における抗体応答について検討した。

材料及び方法

1. 供試鶏

当センターで孵化した横斑プリマスロック (BP)、名古屋、軍鶏、烏骨鶏、比内の5品種と、対照として白色レグホーン (WL) 種の計6品種を用いた。BP、名古屋、軍鶏、烏骨鶏は各24羽、WLは18羽、比内は8羽を用いた。WL、比内も当初24羽を餌付けしたが、その後、2週齢までに、肺炎・卵黄未消化などにより死亡した。供試鶏は無鑑別であった。8週齢を過ぎた時点で、管理ミスが生じ、9週齢以降の調査対象羽数は、BP21羽、名古屋17羽、軍鶏9羽、比内2羽、WL16羽となり、烏骨鶏は全滅した。

2. 供試ワクチン

ワクチンはND・伝染性気管支炎 (IB) 混合生ワクチン (NBLV : N社)、ND・IBの2価、伝染性コリーザA型・

平成14年8月30日受付

C型の混合 (NBBAC) アルミニウムゲルアジュバントワクチン (NBBACKV: N社)、NBBAC 油性アジュバントワクチン (NBBACOEV: K社) を用いた。各品種鶏群のND 赤血球凝集抑制反応 (HI) 移行抗体価が平均2.0倍以下となった5週齢に、各品種群を二分し、NBLV およびNBBACKV を接種した。ただし、比内種は少羽数だったため、NBLV 接種群のみとした。これらワクチン接種6週後 (11週齢) に、すべての鶏を対象にNBBACOEV を接種した。接種は NBLV0.03ml/羽を点眼、NBBACKV

0.5ml/羽を脚部筋肉内、NBBACOEV 0.5ml/羽を頸部皮下に接種した。

3. ND-HI 抗体価

供試鶏群と同一母鶏群から、同時に孵化したヒナ群より、BP、名古屋、軍鶏、烏骨鶏は各15羽、比内、WL は各10羽、心臓採血により血清を採取した。供試鶏は3週齢から15週齢までは毎週、以後4週毎に2回、23週齢まですべての鶏を対象に個体毎に採血を実施し、血清を採取した。採取した血清は、翌日、ND-HI 抗体価を測定した。

表1 各品種における孵化時、3～5週齢のND-HI 抗体価

品種	孵化時	3週齢	4週齢	5週齢
BP	55.7 (8~256)	6.5 ^{a)} (4~32)	3.0 ^{ab)} (<2~8)	1.6 (<2~2)
名古屋	24.3 (4~128)	5.0 ^{ab)} (<2~16)	2.6 ^{bc)} (<2~8)	1.5 (<2~2)
軍鶏	84.4 (8~256)	4.2 ^{b)} (<2~16)	2.4 ^{c)} (<2~8)	1.7 (<2~2)
WL	55.7 (4~256)	5.0 ^{ab)} (2~8)	2.6 ^{abc)} (<2~4)	1.9 (<2~4)
烏骨鶏	70.7 (8~256)	4.4 ^{a)} (2~16)	2.7 ^{abc)} (<2~8)	1.9 (<2~4)
比内	74.7 (4~256)	6.2 ^{ab)} (2~8)	3.7 ^{a)} (2~4)	1.4 (<2)

*HI幾何平均値 ** () 内は範囲
***異符号間に有意差あり (p<0.05)

結 果

各品種鶏群の孵化時、および3～5週齢までのND-HI 抗体価を表1に示した。孵化時の抗体価は品種によってバラツキがみられ、軍鶏の平均84倍が最も高く、名古屋の平均24倍が最も低かったが、3週齢には各品種とも平均4～6倍となり、4週齢には平均4倍以下、5週齢には2倍以下となった。

ND-HI 抗体価が平均2倍以下となった5週齢に、各品種を二分し、それぞれのワクチン接種後6週間 (5～11週齢) の抗体価の推移を表2、3に示した。NBLV 接種群では各品種とも接種2週後 (7週齢) に、明瞭な抗体の上昇

表2 各品種におけるNBLV 接種後6週間のND-HI 抗体価の推移

接種後週 週齢	0	1	2	3	4	5	6
	5	6	7	8	9	10	11
BP	1.6 (<2~2)	7.1 ^{ab)} (2~16)	57.0 ^{a)} (16~256)	181.0 ^{a)} (32~1,024)	21.9 ^{a)} (4~64)	24.9 ^{a)} (8~64)	12.4 ^{a)} (8~64)
名古屋	1.5 (<2~2)	9.0 ^{a)} (4~64)	64.0 ^{a)} (8~1,024)	41.2 ^{b)} (8~128)	19.7 ^{a)} (8~128)	16.0 ^{a)} (16~64)	5.0 ^{ab)} (2~8)
軍鶏	1.7 (<2~2)	5.7 ^{ab)} (2~32)	64.0 ^{a)} (16~512)	80.6 ^{ab)} (32~256)	18.4 ^{a)} (16~64)	24.3 ^{a)} (8~32)	6.1 ^{ab)} (4~16)
WL	1.8 (<2~2)	3.1 ^{b)} (<2~8)	87.1 ^{a)} (32~256)	54.9 ^{b)} (8~128)	35.3 ^{a)} (8~64)	19.5 ^{a)} (8~32)	8.8 ^{a)} (2~16)
烏骨鶏	1.8 (<2~4)	3.1 ^{b)} (<2~4)	135.0 ^{a)} (16~1,024)	128.0 ^{ab)} (32~1,024)			
比内	1.4 (<2)	3.0 ^{b)} (<2~4)	16.0 ^{b)} (8~32)	12.7 ^{c)} (8~16)	5.7 ^{b)} (4~8)	4.0 ^{b)} (2~8)	2.8 ^{b)} (2~4)

*HI 幾何平均値 ** () 内は範囲 ***異符号間に有意差あり (p<0.05)

表3 各品種におけるNBBACKV 接種後6週間のND-HI 抗体価の推移

接種後週 週齢	0	1	2	3	4	5	6
	5	6	7	8	9	10	11
BP	1.6 (<2~2)	6.7 ^{cd)} (2~64)	405.4 ^{ab)} (64~4,096)	322.5 ^{b)} (32~1,024)	48.5 ^{a)} (32~128)	42.2 ^{a)} (16~64)	22.6 ^{a)} (8~64)
名古屋	1.5 (<2~2)	20.2 ^{ab)} (2~1,024)	181.0 ^{b)} (32~1,024)	161.3 ^{bc)} (64~1,024)	32.0 ^{ab)} (16~32)	19.0 ^{b)} (8~32)	5.0 ^{bc)} (2~8)
軍鶏	1.7 (<2~2)	33.9 ^{a)} (2~256)	509.6 ^{a)} (128~4,096)	1016.7 ^{a)} (256~4,096)	64.0 ^{a)} (8~32)	53.8 ^{a)} (32~64)	11.3 ^{ab)} (4~32)
WL	1.9 (<2~4)	3.8 ^{b)} (<2~8)	54.9 ^{c)} (16~256)	80.6 ^{c)} (32~256)	18.7 ^{b)} (8~64)	8.0 ^{c)} (8~32)	4.3 ^{c)} (2~16)
烏骨鶏	1.9 (<2~4)	11.6 ^{bc)} (<2~128)	512.0 ^{a)} (128~2,048)	199.0 ^{b)} (32~1,048)			

*HI 幾何平均値 ** () 内は範囲 ***異符号間に有意差あり (p<0.05)

村野：愛玩鶏のニューカッスル病ワクチン接種による抗体応答

を示し、名古屋、WL、烏骨鶏、比内の平均抗体価はピークとなった。しかし、比内の抗体価は、他の品種と比べて明らかに低い値であった ($p < 0.05$)。BP、軍鶏の抗体価は、接種3週後(8週齢)にピークを迎えた。その後、各品種とも抗体は減少し、接種6週後(11週齢)にはBPを除いた残りの銘柄では、平均10倍以下となった。NBBACKV 接種群では名古屋、軍鶏が接種1週後(6週齢)より明瞭な抗体の上昇を示し、2週後(7週齢)にはBP、名古屋、烏骨鶏の平均抗体価がピークとなった。3週後(8週齢)には軍鶏、WLの平均抗体価もピークとなったが、WLの抗体価は名古屋を除く他の品種より明らか ($p < 0.05$) に、また名古屋より低い傾向にあった。その後、抗体は急激に減少し、接種6週後にはBPが平均23倍、軍鶏が平均11倍、残りの2

品種は5倍以下であった。各品種ごとにNBLV、NBBACKV接種後抗体を比較したところ、WLを除く残りの品種では、NBBACKV接種群の方が高い値で推移する傾向にあった(表4)。

それぞれのワクチン接種6週後に、すべての鶏を対象にNBBACOEVを接種した。接種後12週間(11~23週齢)の抗体の推移を表5、6に示した。各品種とも接種1週後には平均抗体価が100倍以上に上昇し、2~3週後にはピーク値を示した。ピーク時の値は各品種とも平均1,000倍以上を示し、品種による差はみられなかった。その後、調査終了まで各品種とも同様な抗体の減少を示した。NBBACOEV接種前に接種したワクチンが、生、不活化であっても、NBBACOEV接種後の抗体推移は、ほぼ同様であった(表7)。

表4 各品種におけるNBLV、NBBACKV接種後の抗体価の比較

接種後週 週齢	ワクチン名	0	1	2	3	4	5	6
		5	6	7	8	9	10	11
BP	NBLV	1.6	7.1	57.0	181.0	21.9	24.9	12.4
	NBBACKV	12.4**	6.7	405.4**	322.5	48.5*	42.2	22.6
名古屋	NBLV	1.5	9.0	64.0	41.2	19.7	16.0	5.0
	NBBACKV	5.0*	20.2	181.0*	161.3**	32.0	19.0	5.0
軍鶏	NBLV	1.7	5.7	64.0	80.6	18.4	24.3	6.1
	NBBACKV	6.1*	33.9**	509.6*	1,016.7**	64.0*	53.8	11.3
WL	NBLV	1.8	3.1	87.1	54.9	35.3	19.5*	8.8*
	NBBACKV	8.8**	3.8	54.9	80.6	18.7	8.0	4.3
烏骨鶏	NBLV	1.8	3.1	135.0	128.0			
	NBBACKV	2.8	11.6**	512.0**	199.0			

*危険率5%で有意差あり ($p < 0.05$) **危険率1%で有意差あり ($p < 0.01$)

表5 NBLV接種の各品種におけるNBBACOEV接種後のND-HI抗体価の推移

接種後週 週齢	0	1	2	3	4	8	12
	11	12	13	14	15	19	23
BP	12.4 (8~64)	175.4 ^{b)} (16~1,024)	1,494.5 ^{b)} (16~4,096 \leq)	1,403.2 (16~4,096 \leq)	1,484.5 (16~4,096 \leq)	545.3 (4~4,096 \leq)	272.7 ^{b)} (4~1,024)
名古屋	5.0 (2~8)	240.4 ^{ab)} (64~512)	4,096.0 ^{a)} (4,096)	4,096.0 (4,096)	1,591.7 (512~4,096 \leq)	1,237.1 (512~4,096 \leq)	423.8 ^{ab)} (256~1,024)
軍鶏	6.1 (4~16)	891.4 ^{b)} (256~4,096 \leq)	3,565.8 ^{ab)} (2,048~4,096 \leq)	2,352.5 (2,048~4,096 \leq)	1,782.9 (1,024~4,096 \leq)	675.6 (256~1,024)	294.1 ^{b)} (64~1,024)
WL	8.8 (2~16)	128.0 ^{b)} (32~512)	2,048.0 (32~4,096 \leq)	2,261.2 (64~4,096 \leq)	2,048.0 (32~4,096 \leq)	689.1 (8~2,048)	312.1 ^{b)} (16~1,024)
比内	2.8 (2~4)	181.0 ^{ab)} (128~256)	4,096.0 ^{ab)} (4,096)	4,096.0 (4,096)	4,096.0 (4,096)	1,448.2 (1,024~2,048)	1,024 ^{a)} (1,024)

*HI幾何平均値 ** () 内は範囲 ***異符号間に有意差あり ($p < 0.05$)

表6 NBKV接種の各品種におけるNBBACOEV接種後のND-HI抗体価の推移

接種後週 週齢	0	1	2	3	4	8	12
	11	12	13	14	15	19	23
BP	22.6 (8~64)	415.9 ^{ab)} (32~4,096 \leq)	3,821.7 ^{a)} (2,048~4,096 \leq)	4,096.0 (4,096)	3,821.7 ^{a)} (2,048~4,096 \leq)	1,351.2 (1,024~2,048)	548.7 ^{a)} (128~1,024)
名古屋	5.0 (2~8)	139.6 ^{bc)} (64~512)	4,096.0 ^{a)} (4,096)	3,444.3 (2,048~4,096 \leq)	1,448.2 ^{ab)} (512~4,096 \leq)	664.0 (512~2,048)	166.0 ^{b)} (64~512)
軍鶏	11.3 (4~32)	1,024.0 ^{a)} (256~4,096 \leq)	4,096.0 ^{a)} (4,096)	2,896.3 (2,048~4,096 \leq)	3,444.3 ^{ab)} (1,024~4,096 \leq)	1,024.0 (512~2,048)	430.5 ^{b)} (128~2,048)
WL	4.3 (2~16)	109.7 ^{c)} (32~512)	752.5 ^{b)} (4~4,096 \leq)	1,194.5 (16~4,096 \leq)	696.7 ^{b)} (4~4,096 \leq)	406.4 (4~4,096 \leq)	161.3 ^{b)} (4~1,024)

*HI幾何平均値 ** () 内は範囲 ***異符号間に有意差あり ($p < 0.05$)

表7 NBLV、NBBACKV接種の各品種におけるNBBACOEV接種後の抗体価の比較

接種後週 週齢		0 11	1 12	2 13	3 14	4 15	8 19	12 23
BP	NBLV	22.6	415.9	3,821.7*	4,096.0	3,821.7	1,351.2	548.7*
	NBBACKV	12.4	175.4	1,494.5	1,403.0	1,484.5	545.3	272.7
名古屋	NBLV	5.0	139.6	4,096.0	3,444.3	1,448.2	664.0	166.0
	NBBACKV	5.0	240.4	4,096.0	4,096.0	1,591.7	1,237.1	423.8**
軍鶏	NBLV	11.3	102.4	4,096.0	2,896.3	3,444.3	1,024.0	430.5
	NBBACKV	6.1	891.4	3,565.8	2,352.5	1,782.9	675.6	294.1
WL	NBLV	4.3	109.7	752.5	1,194.5	696.7	406.4	161.3
	NBBACKV	8.8	128.0	2,048.0	2,261.2	2,048.0	689.1	312.1

*危険率5%で有意差あり (p<0.05)

**危険率1%で有意差あり (p<0.01)

考 察

品種による免疫能を比べると、WL種が抗体産性能において、他の品種より優れている⁹⁾と言われている。さらに千葉県の愛玩鶏ND発生時のND-HI抗体価が、16倍、32倍¹⁾と低かったことから、愛玩鶏にNDワクチンを接種しても抗体が上昇しないのでは無いかと言う疑問も生じていた。著者らは前報²⁾で品種改良がなされず、原種に近い鶏ほど生ワクチンへの抗体応答が悪いことを示唆したが、今回、移行抗体がほとんど消失した時期に、6品種の鶏に生ワクチンを接種した結果、比内を除き、残りの品種ではWLと同様の抗体応答を示した。また、その後接種したNBBACOEVにも同様の反応を示したことから、長期に飼養される愛玩鶏へのNDワクチン接種プログラムは、生ワクチンとOEVの組合せが望ましいように考えられた。今回、管理ミスにより、供試品種数が減少したことなどから、さらに対象品種、羽数、生ワクチンの接種方法などを増やし、愛玩鶏のNDに対する抗体応答について検討する必要がある。

参 考 文 献

- 1) 片山雅一ら (1999)、第41回千葉県家畜保健衛生業績発表会集録：7-11
- 2) 鶏病研究会 (2001)、鳥の病気、鶏病研究会：196-203
- 3) 村野多可子 (2001)、千葉県畜産総合研究センター研究報告第1号：13-17
- 4) 伊沢久夫ら編 (1981)、獣医領域における免疫学、近代出版：348-366