

ニューカッスル病生ワクチン接種法の改善(3)

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	水野, 真樹 田和, 均 番場, 久雄 三輪, 寿男
巻/号	19号
掲載ページ	p. 476-484
発行年月	1987年10月

ニューカッスル病生ワクチン接種法の改善 (第3報)

副作用の軽減方法と接種プログラムの検討

水野真樹*・田和 均*・番場久雄*・三輪寿男*

緒 言

鶏のニューカッスル病 (ND) は、養鶏界で最も恐れられている疾病であり、その予防にはワクチン接種が必須である。ND生ワクチンの接種方法には点眼、点鼻、噴霧、飲水投与等による方法があるが、近年の養鶏規模の大型化に伴って1回の入すう羽数も増加してきたため特に入すう時におけるワクチンの接種方法にも、より省力的な方法が求められるようになってきた。

現在多く用いられている4日齢、14日齢の点眼接種では、1万羽のプロイラーひなにワクチンを接種するのに4人で約6時間と多大な労力を要する。そのため、中すう期以降の鶏に対する省力的なワクチン接種方法として考案された飲水、噴霧等の方法が入すう時にも応用されるようになった。

飲水接種は比較的簡便であるため安易に用いられる傾向にあるが、ワクチン接種に先立つ水きり、飲水器具の洗浄、希釈水の水質等が適切でないと免疫率が低くなる(5, 10, 11, 12) 恐れがあるうえ、幼すうでは飲水量が少なく個体差が大きくなるので確実性は劣っている。また、飲水接種による抗体産生、感染防御等の効果は点眼接種や噴霧接種に比べて劣る(1, 6, 9)といわれている。

一方、噴霧接種は省力的でかつ強い免疫効果を発揮させ得るが、若齢のひなや免疫の無い鶏には呼吸器障害を誘発するなどの副作用の恐れがあり(15)、育成率の低下やその後の体重の伸び悩みが懸念されている。

本試験は、大規模養鶏にも応用可能なNDワクチン噴霧接種法の確立を目的として行われてきた。前報までに機械的な点眼効果をねらうためには従来用いていた粒子より約15倍大きい300 μ m程度の噴霧粒子を用いることが適切であること(3)、噴霧量は噴霧時間の短縮、副作用の軽減等から1羽当たり0.5mlが最適(4)という結果が得られている。

しかし、現在普及している噴霧装置では、粒子の均一性にやや欠けるため、噴霧粒子径を大きくしても、その

中に100 μ m以下の微細な粒子が多く含まれ、これが呼吸器障害の誘発原因となっていることや、ひなの移行抗体価の高低によってワクチンの効果が発揮されなかったり、副作用が強く現れる場合があることなどから大群に応用するには、これらの問題点を解決する必要がある。

そこで、今回の試験では、副作用の軽減対策として、100 μ m以下の微細粒子を除去して噴霧接種する方法について検討し、更に、さまざまな移行抗体を持つひなへの対応策として、異なったワクチン接種プログラムに基づいたNDワクチンの接種効果と影響について検討したのでその結果を報告する。

なお、本試験は岐阜県養鶏試験場、三重県農業技術センター並びに、静岡県養鶏試験場(現中小家畜試験場)との協定試験として実施したが、本報告は當場での成績をとりまとめたものである。

材料及び方法

1 試験区分及びワクチンプログラム

試験1: 微細粒子除去による副作用の軽減

供試ひなは1986年5月7日餌つけのプロイラー500羽を用いた。

供試ワクチンはニューカッスル病(ND) B1株生ワクチン(日本生物科学研究所「ND生ワクチン」Lot: A7)を用いた。接種時期は、初回接種を0日齢、第2回を2週齢、第3回を4週齢とした。ワクチン接種量は1羽当たり1ドースとし、噴霧接種については1羽当たり0.5mlとなるように精製水で希釈した。噴霧装置は粒子径の調節が可能なニューコン607(トーマス社製)を使用した。

試験区分は、初回接種の方法により第1表に示すとおり4区分した。1区は噴霧粒子径を300 μ mに調節して風力で100 μ m以下の微細な粒子を除いて噴霧接種した区、2区はそのまま噴霧接種した区、3区は点眼接種区、4区は無接種区とした。第2回、第3回の接種は1、2、3区共に粒子径が100 μ m程度の噴霧接種とし、4区は

第1表 試験区分（試験1）

区分	ワクチン接種方法		供試羽数
	初回	第2回及び第3回	
1	SP ¹⁾ (300 μ m、微細粒子除去)	SP (100 μ m)	200羽
2	SP (300 μ m)		100
3	OC ²⁾		100
4			100

注 1) SP：噴霧接種
2) OC：点眼接種

* 養鶏研究所

(1987. 6. 30 受理)

第2表 試験区分（試験2）

区分	週齢	ワクチン接種プログラムおよび方法					供試羽数
		0	1	2	3	4	
1	SP ¹⁾ (300 μ m)	—	SP (100 μ m)	—	SP (100 μ m)	—	200羽
2	OC ²⁾	—	SP (100 μ m)	—	SP (100 μ m)	—	100
3	—	SP (300 μ m)	—	SP (100 μ m)	—	SP (100 μ m)	100
4	—	—	—	—	—	—	100

注 1) SP：噴霧接種
2) OC：点眼接種

無接種とした。

0日齢の噴霧接種の方法を第1図、第2図に示したが1区、2区とも、ダンボール製のひな箱を用い、ひな箱の中心から、1.5 mの位置に噴霧装置を置いて粒子の大きさを300 μ mに調節して接種した。

1区は、第1図に示したとおり、ひな箱の手前50 cm、噴霧の中心より60 cmの位置から家庭用小型扇風機（直径20 cm、風速140 m/分、風量18 m³/分）で横から風をあて、噴霧粒子中に含まれる100 μ m以下の微細な粒子を除去した。

2区は、第2図のとおり特別な処理をせず、そのまま噴霧した。

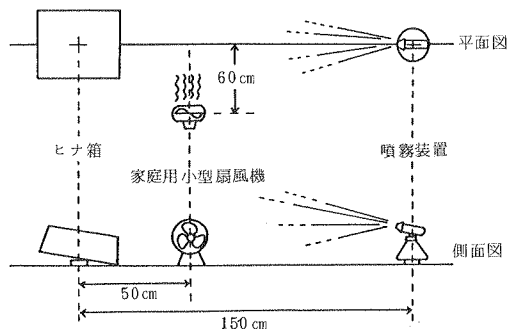
第2回目及び第3回目の接種は、噴霧粒子の大きさを100 μ mに調節し、群から1 mの距離で万遍無く噴霧した。

噴霧粒子の調整は、実際に噴霧接種する場合と同じ条件で噴霧し、ひな箱の位置にワセリンを塗布したスライドグラスを置いて、落下した粒子の直径をマイクロメーターで測定し、その平均値をもとに噴霧装置を調整した。

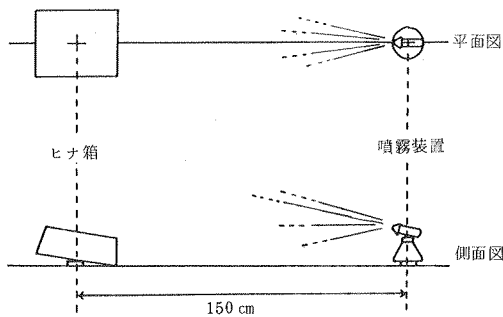
試験2：移行抗体を考慮した接種プログラムの検討

供試ひなは、1986年10月8日餌つけのプロイラー500羽を用いた。

供試ワクチン、ワクチン接種量、希釈方法、噴霧装置は試験1と同一のものを用いた。



第1図 初回接種におけるワクチン噴霧方法（1区）



第2図 初回接種におけるワクチン接種方法（2区）

試験区分は接種時期の違いにより、第2表に示すとおり4区分とした。1区、2区は0-2-4週齢時、3区は1-3-5週齢時にワクチンを接種した。

接種方法は、1、3区は試験1の1区と同様の方法で噴霧接種、2区は0日齢時点眼接種、2、4週齢時噴霧接種(100 μ m)とし、4区は無接種とした。

2 飼育方法

試験1、2ともに鶏舎は開放鶏舎を用い、平飼いで3週齢まで傘型電熱育すう器で給温し、以後廃温し、9週齢まで飼育した。飼育密度は3.3 m^2 当たり25羽とした。

供試飼料は市販のプロイラー飼料を用い、0~3週齢は前期飼料(CP22%-ME3100Kcal/kg)、3~8週齢は後期飼料(CP18%-ME3100Kcal/kg)、8~9週齢は休養飼料(CP18%-ME3100Kcal/kg)を用いた。

用いた。

3 調査項目および方法

調査項目は、副作用の出現状況、体重、育成率、ニューカッスル病赤血球凝集抑制抗体(ND-HI)価とした。

ワクチン接種後の副作用の出現状況は、接種後、毎日1回観察し、出現率とその程度について判定した。判定の基準は第3表に示した。

体重は、0、2、4、6、9週齢時に測定した。

ND-HI価は、試験1では0、2、4、6、8週齢時に、試験2では1、3、4区は0、2、4、6、8週齢時、2区は0、1、3、5、7、8週齢時に採血した血清を用い、マイクロタイター法により測定し、幾何平均値(GM値)で示した。

第3表 副作用の判定基準

判定	症 状
0	全く症状の無いもの
1	軽度の呼吸器障害(クシャミの散発、軽いラッセル音)を示すもの
2	中等度の呼吸器障害(クシャミの頻発、鼻汁漏出、著しいラッセル音)を示すもの
3	重度の呼吸器障害(呼吸困難、元気沈衰、苦悶)を示すもの

結果及び考察

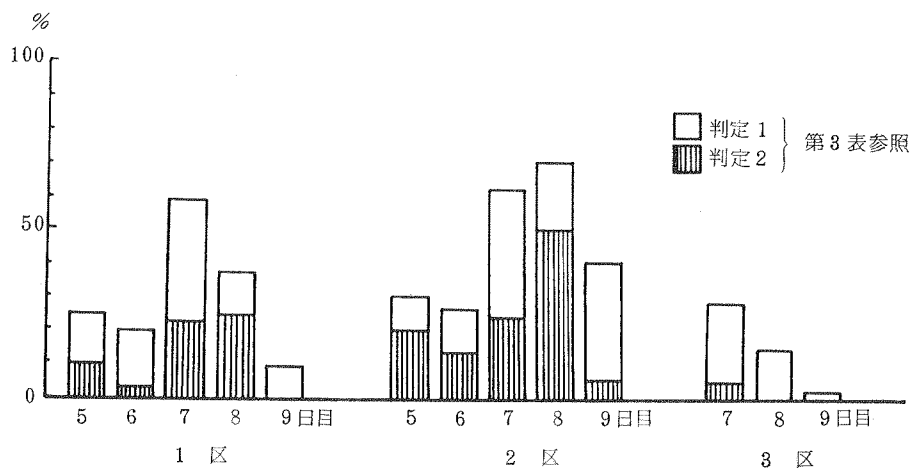
試験1

ワクチン接種後の副作用の出現状況は第3図に示す通りである。

1区では、接種後5日目から軽度のものを主体に、全体の25.0%に副作用が現れ始め、6日目には20.0%と

やや回復したものの、7日目になって59.0%と再び増加しその後9日目まで徐々に減少した。

2区でも、接種後5日目から全体の30.0%に副作用が現れ始めた。6日目にはやや回復の傾向を示し、26.6%であったが、1区と同じように7日目には61.9%となり8日目にはさらに増加して70.0%に達し症状の悪化も見られた。9日目には副作用を現していたものの殆どが判定1の軽い呼吸器症状となり、10日目にはまれにクシャ



第3図 初回接種後の副作用の出現状況 (試験1)

ミが聞こえる程度となった。

3区では、接種後6日目まで副作用は見られなかったが、7日目に全体の28.6%に副作用が出現した。ここでも、完全に症状が消失したのは9日目以後であった。

ワクチン無接種の4区では呼吸器障害は全く見られなかった。

ワクチン接種後7日目に、一旦回復し始めていた呼吸器障害が増加したしたのは、7日目の天候が雨となり、終日気温が低かったために症状の回復が遅れ、悪化するものがあったためと思われる。

1区は、2区に比べて副作用の出現率、程度ともに軽度であったが、副作用の出現を完全に防止することは出来なかった。

第4図は、噴霧粒子の大きさを実際に噴霧接種する場合と同じ条件で測定した結果をまとめたものである。1区では、300 μ m以上の粒子が半分以上を占め、特に呼吸器障害の原因とされている100 μ m以下の粒子については全体の6.9%となっている。2区では、300 μ m以上のものが44.4%、100 μ m以上200 μ m以下のものが28.9%となっており、粒子の大きさにばらつきがあると同時に、残る26.7%は100 μ m以下の微細な粒子であることを示している。

このように、1区ではかなりの数の微細粒子が除去されたが、完全には除去できなかったため、副作用が出現したと思われる。

噴霧粒子中に、予め設定した粒子径以外の微細な粒子が発生する原因は、次の三つが考えられる。

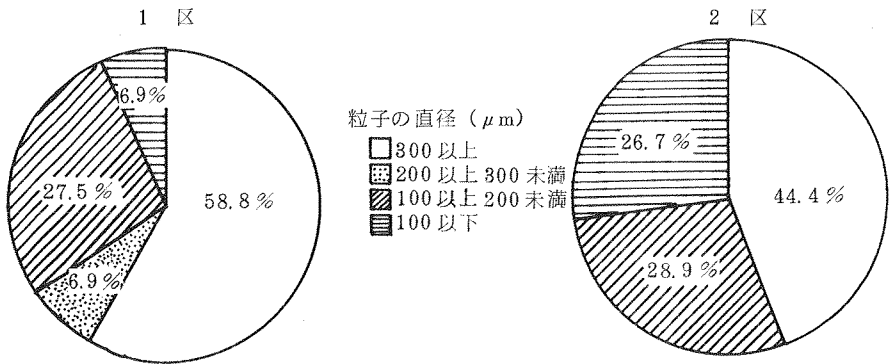
第一は、1つの粒子が噴出するとそれに引き続いて数個の微細な粒子が必ず発生するという水力学的特性によるもの、第二は、粒子と粒子、あるいは粒子と物体が衝突して微細な粒子に分解する事で発生するもの、第三は低湿度や高温によって粒子中の水分が蒸発するために粒子の体積が減少して粒径が小さくなるものである。

これら3つの原因のうち、蒸発によるものについては加湿することによって比較的容易に防止することができるが、他の2点については困難な点が多く、特に衝突による発生は完全には防ぎ得ないものと思われた。

今回考案した送風による方法は、微細な粒子を質量の差によって、風力で吹き飛ばして除去する方法である。噴霧粒子の粒径の測定結果からはかなり微細粒子の数が減少しているが、他の2つの要因が残されているため100%除去することは非常に困難であると思われた。しかし、このように微細粒子の除去を行えば、NDワクチンの初回噴霧接種で問題とされる呼吸器障害は軽減可能であることが示唆された。

体重の推移は第4表に示す通り、各試験区とも良好な発育を示し、9週齢出荷時の体重はほとんど差のない結果となった。また、各期間の増体量にも試験区間に有意な差は見られず、良好な結果であった。

一般には、ND生ワクチンの初回接種を噴霧接種で行



第4図 噴霧粒子の大きさ（測定値）

第4表 体重の推移（試験1）

（単位 g）

区分	週齢	体 重					増 体 量				
		0	2	4	6	9	0~2	2~4	4~6	6~9	0~9
1 } 2 } 3 } 4 }	39.6	315.7	1055.8	2067.5	3390.3	276.1	739.6	1012.2	1322.8	3350.7	
		300.6	1034.5	2014.3	3366.9	261.0	733.9	979.8	1352.6	3327.3	
		314.0	1033.8	2026.8	3323.8	274.4	719.8	993.0	1297.0	3284.2	
		328.3	1063.2	2090.5	3399.7	288.7	734.9	1027.3	1309.2	3360.1	

第5表 育成率およびへい死鶏の内訳（試験1）

区分	育成率	へい死鶏数	死 因				
			肺 炎	腹 水 症	ボックリ病	脚 弱	そ の 他
	%	羽	羽	羽	羽	羽	羽
1	96.5	7 / 200	1	2	1	2	1
2	92.0	8 / 100	1	2	3	1	1
3	95.0	5 / 100	2	0	0	1	2
4	93.0	7 / 100	0	2	0	3	2

第6表 ND-HI価の推移（試験1）

(GM値)

区分 \ 週 齢	0	2	4	6	8
1	} 12.7	21.8	123.6	283.8	492.0
2		42.2	169.4	318.4	571.5
3		21.1	110.7	275.4	591.6
4		3.9	2.4	1.1	1.0

うと、呼吸器障害等の副作用を誘発すると共に、それに伴う増体量の低下が懸念されるため、ワクチン投与方法としては望ましくないとされている。しかし、今回の試験で見る限りでは体重に及ぼす影響は比較的小さく、無処理で噴霧接種した2区で初回接種後2週間の増体が261.0gであり他の区と比較して13~27g劣ったものの、仕上げ時の体重は点眼区の3区の3284.2gと比較して遜色ない3327.3gという優れたものとなった。

育成率及びへい死鶏の内訳は第5表に示す通りであった。育成率は、92.0~96.5%と各区とも比較的良好な結果を示し、特に1区は優れていた。

ND-HI価の推移は第6表に示す通りである。抗体価の推移を見ると、区間に有意差はみられないものの、2区の抗体価が1、3区に比較して高く、微細な粒子は免疫付与力が強いという報告⁽⁸⁾と一致する。風力で微細粒子を除去した1区では、接種量が除去した微細粒子分だけ減少することが心配されたが、点眼接種の3区とはほぼ同等の抗体価が得られ、免疫の獲得という面では十分な効果があるものと思われた。

以上のことから、NDワクチンの初回接種を噴霧で行う場合には粒子径を300 μ mに調整し噴霧粒子中の100 μ m以下の微細粒子を送風によって除去することで、呼吸器障害等の副作用をかなり軽減できることがわかった。また、衛生管理が適切であれば、微細粒子が含まれたままであっても300 μ mの粒子で噴霧接種することで、出荷時点における生体重や育成率などの生産性に与える影響は少なくなると考えられた。

試験2

ワクチン接種後の副作用の出現状況を第5図に示した。

1区では、接種後4日目から全体の33.3%に副作用が現れ始め、8日目には一旦回復したが、9日目になって63.3%と増加し、その後は13日目まで徐々に減少した。

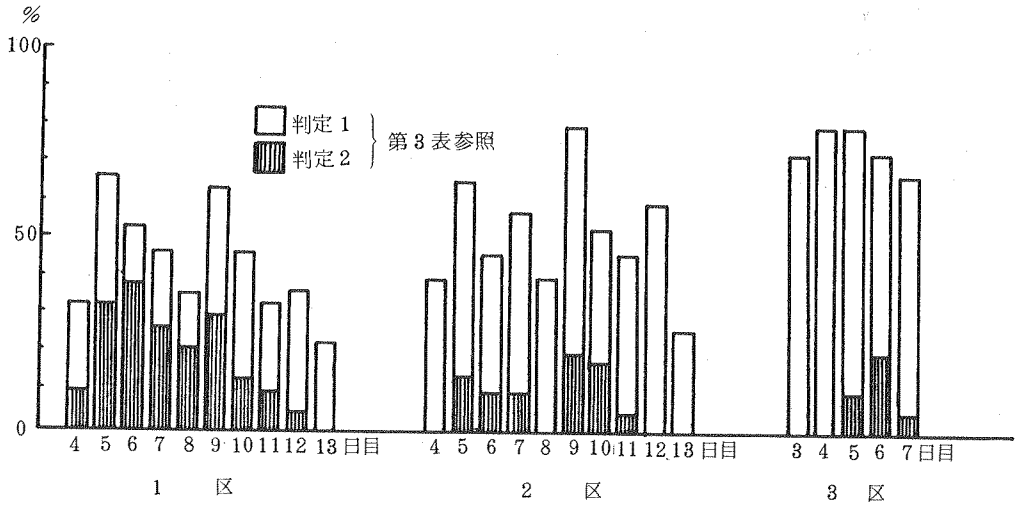
2区でも、接種後4日目から全体の40.0%に副作用が現れ始め、8日目にやや回復したものの、9日目になって53.3%と再び増加し、その後13日目まで徐々に減少した。副作用の程度は、全体に1区の方が重かった。

3区では、接種後3日目より全体の73.3%に副作用が出現し始め、その後はほぼ同程度の出現率で7日目まで続いた。副作用の程度は軽度のものが殆どであった。

一般に、点眼接種は接種時の副作用出現率が低く、安全な方法とされている⁽¹⁴⁾が、本試験では、点眼接種の2区で、噴霧接種の1区に比べて全体に程度は軽いものの同程度の割合で副作用が出現した。また、初回接種後、1区、2区ともに肺炎を併発して死亡するひなもあった。

試験2では、噴霧接種の方法を試験1の1区と同じ方法で行ったが、全体として試験1より副作用の出現率が高く、点眼接種を行った2区でも高率に副作用が出現した。そこで、試験1で見られたような天候悪化による環境の変化以外にも原因があるものと考え、へい死鶏より細菌分離を行った結果、大腸菌が分離されたことからこれが呼吸器障害の一因と考えられた。

このような例は野外でも見られ、副作用が少なく安全であるとされていた点眼接種で多数のへい死鶏が発生した群より大腸菌が分離されたと言う小林ら⁽²⁾の報告にもみられるように、呼吸器症状を引き起こす原因はワクチン接種のみでなく大腸菌症やマイコプラズマ感染症等の他の誘因も複雑に関与している⁽¹³⁾と考えられる。しかし野外においてこれらを明確に区別することは困難であり



第5図 初回接種後の副作用の出現状況（試験2）

それだけにワクチン接種以前の鶏舎等の衛生管理及びひなの取り扱いがいかほど大切であることを示唆している。

また、初生ひなより1週齢ひなの方が抵抗力が増して副作用の出現率も低いと考えられるが、本試験では移行抗体が高い群であったため、0日齢接種の1、2区と、1週齢接種の3区との間に差はあまり現れなかった。

体重の推移は、第7表に示した。

2週齢時の体重は、3区が304.7gであり、他の区に比べて8～14g劣る傾向がみられた。4週齢時の体重では、1区1027.7g、3区1039.9gと1区の方が劣る結果となった。9週齢出荷時には1区が3499.7gと他の区

に比べてやや劣る結果となったが、この1区の成績でもブロイラーの成績としては優れたものであった。

これらの結果から見ると、ワクチン噴霧接種後の副作用は体重増加に影響を及ぼすと言う従来の報告⁽³⁾に一致するが、長時間にわたって影響するものでなく、ブロイラーの出荷日齢にあたる9週齢までには回復するものと思われた。

試験1では、ワクチン接種を各区とも同時期に行っているため、接種後の副作用が増体に及ぼす影響はあまり明確でなかったが、試験2では、1、2区は接種後2週目、3区は接種後1週目に体重測定をおこなったため、

第7表 体重の推移（試験2）

（単位 g）

週齢 区分	体 重					増 体 量				
	0	2	4	6	9	0～2	2～4	4～6	6～9	0～9
1	42.7	314.9	1027.7	2102.8	3499.7	272.2	712.8	1075.1	1396.9	3457.0
2		312.9	1054.5	2104.4	3515.3	270.2	741.6	1049.9	1410.9	3472.6
3		304.7	1039.9	2130.1	3533.6	262.0	735.2	1090.2	1403.5	3490.9
4		319.0	1054.4	2213.4	3570.2	276.3	735.4	1159.2	1356.8	3527.5

第8表 育成率及びへい死鶏の内訳（試験2）

区 分	育 成 率	へい死鶏数	死 因					
			肺 炎	腹 水 症	ポックリ病	脚 弱	そ の 他	
	%	羽	羽	羽	羽	羽	羽	羽
1	87.0	26/200	5	5	9	1	6	
2	95.0	5/100	2	1	2	0	0	
3	92.0	8/100	3	1	3	1	0	
4	90.0	10/100	2	1	7	0	0	

副作用の影響が明確に現れたものと思われる。これらから考えると噴霧接種による副作用が原因となって起こる増体量の低下は、呼吸器症状と同様に接種後約2週間で回復するものと思われ、出荷時点での体重に及ぼす影響はほとんど無いものと思われた。

育成率及びへい死鶏の内訳は第8表に示した。

育成率は、試験1に比べて全般にやや低かった。特に0日齢噴霧接種を行った1区で低く、次いで無接種の4区であった。

へい死の原因別に分けると、ポックリ病はへい死鶏全体の42.9%と最も多く、1区、4区で特に多かった。

ポックリ病は寒冷感作の影響が大きい⁽⁷⁾と言われるが本試験では、東西に長い鶏舎の東半分で飼育したため、入り口側の1区、西端の4区は比較的気温変動の影響を受け易く、特に4区では西側が空房となっていたため冷え込みが厳しかったものと考えられる。従って、試験2の育成率が試験1に比べて低かったのは、季節的な要因によるポックリ病が主原因と考えられた。

ND-HI価の推移は、第9表に示す通りであった。試験2では、0日齢の移行抗体が著しく高く、また個体差も大きかったため、あまり明確な動きはみられなかった。

一般に、移行抗体価が高いとワクチンの免疫効果を妨げるといわれるが、妨げられる程度は抗体価とワクチンの接種方法によって異なっている。これまでの報告によると、点眼、点鼻、飲水による接種では、移行抗体のHI価が20倍以上、噴霧接種では80倍以上となるとワクチンによる免疫効果は妨げられ、抗体の上昇は望めないとされてきた。⁽⁹⁾しかし、本試験では移行抗体がGM値で168.8倍と高かったにもかかわらず、抗体価が上昇するものがみられた。この理由については、更に検討を加える必要がある。

試験1と試験2のひなの移行抗体を比較してもわかるように、野外で実際に入すうする場合、そのひなの移行抗体の高低を即時確認することは極めて困難で、移行抗体にはかなりバラツキがあるのが通例である。ワクチン接種は本来防疫のために行われるものであり、抗体保有の有無が不明なひなを無防備な状態で1週間放置するこ

とは、生産性向上を意図するところであっても疑問視されるべきである。従って、抵抗力の増した1週齢のひなのに対するワクチンの初回接種は、環境条件が悪ければ副作用の軽減が望めないばかりでなく、防疫面からも野外で大群に応用するプログラムとしては適切でないものと思われた。

これまで、プロイラーひなに対するND生ワクチンの初回噴霧接種には定まったマニュアルが無く、実施者それぞれが独自の方法で行っていたため、有力性や免疫力の強さという利点に比較して、呼吸器障害やそれに伴う体重減少といった欠点前面に押し出され、野外での応用が敬遠される状況にあった。本試験では、3年間にわたり噴霧接種について試験を行ってきたが、噴霧粒子の大きさ、噴霧量、噴霧接種の方法について検討を重ねた結果、粒子300 μ m、噴霧量は0.5ml/羽を用いて0、2、4週齢時の計3回ワクチン接種を行うという方法が打ち出された。

更に、噴霧粒子中に含まれる100 μ m以下の微細粒子を除去して噴霧接種すれば、副作用をより軽減できることも判明した。また、呼吸器障害の誘発という副作用は完全には解決されなかったものの粒子径300 μ mで微細粒子を含むまま噴霧接種しても、その程度は従来の方法に比べてかなり軽減され、生産性に及ぼす影響はほとんど無い程度まで改善された。

現在、養鶏界でもシステム化された機器の開発が進んでいるが、呼吸器障害誘発の原因となる微細粒子の発生を予防し、除去可能な噴霧装置が開発されれば、初回接種時における噴霧接種の応用も安全なものとなり、より省力的で実用性の高いワクチン接種が行えるものと思われる。また、今後、NDワクチンの初回接種方法として噴霧接種の応用を考える場合、副作用が呼吸器障害であると言う特性上、ワクチン接種以外にも季節や飼育環境など、多岐にわたる要因が考えられるため、それらを含めて総合的な対策をたてる必要があるものと考えられた。人件費の節約という省方面を併せて考えても、通年同じ方法での接種を考えるより気候条件の良い時期には噴霧接種、悪い時期には飲水、点眼等を用いるなど柔軟な姿勢で取り組むことが必要である。

第9表 ND-HI価の推移 (試験2)

(GM値)

週齢 区分	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	168.8		288.9		107.6		61.8		78.8
2			137.1		187.3		82.6		48.9
3			64.0		215.2		142.0		168.8
4				119.4		17.8		4.6	

摘 要

ブロイラーに対する省力的なニューカッスル病（ND）ワクチン接種法の1つである噴霧接種法について、微細粒子除去による初回接種時の副作用の軽減と、移行抗体を考慮した接種プログラムの検討を行った。

1. 初回接種の噴霧粒子を300 μ mに調節し、送風によって100 μ m以下の微細粒子を除去することで副作用は軽減されたが、完全に防止することはできなかった。
2. 出荷体重に与える影響は、微細粒子を除去した区と除去していない区との間には差は見られず、本試験の副作用程度では、何れもほとんど影響が無いものと考えられた。
3. 初回接種時の副作用の出現状況には、ワクチン接種プログラムの違いによる差は見られず、0-2-4週齢時、1-3-5週齢時ともに、副作用の出現率は高かった。
4. 1-3-5週齢時の接種プログラムは、高い移行抗体保有ひには効果的であると判断されたが、1週齢時までワクチン未接種とすることは防疫上問題があるため接種プログラムとして望ましくないと考えられた。

引用文献

1. EIDSON. C.S. & KLEVEN. S.H., 1976, A comparison of various route of Newcastle disease vaccination at one day of age. *Poult. Sci.*, 55, 1778 ~ 1787.
2. 小林一雄, 1987, ブロイラーの0日齢NDワクチン点眼接種によると思われるへい死率増加, 愛知鶏病研報, 17, 34~42.
3. 牧野吉伸ら, 1985, ニューカッスル病生ワクチン接種法の改善・スプレー粒子の大きさと効果, 愛知農総試研報, 17, 474~480.
4. 牧野吉伸ら, 1986, ニューカッスル病生ワクチン接種法の改善（第2報）噴霧量の検討, 愛知農総試研報, 18, 397~401.
5. 溝口高充ら, 1984, ニューカッスル病生ワクチン（B1株）における飲水投与方法の検討, 鶏病研報, 20増刊号, 37~41.
6. 中嶋 清ら, 1979, ニューカッスル病ウイルスB1株生ワクチン接種後早期に産生される防御機構, 第87回日獣講要, 217.
7. 小田切晴美, 1980, ブロイラーのボックリ病（突然死症候群）, 鶏病研報, 16, 43~48.
8. 佐藤 弘, 1984, ブロイラーにおけるニューカッスル病ウイルス血球凝集抑制抗体保有状況の現状とその問題点, 鶏病研報, 20, 増刊号, 23~30.
9. SUGIMURA. T., et al. 1970, Influence of congenital passive immunity on the response of chick to Newcastle disease vaccination, *Nat. Inst. Anim. Hlth. Q. Jpn.*, 10, 99~105.
10. 鶴田 学ら, 1974, ニューカッスル病ワクチン接種方式の検討, 鶏病研報, 10, 115~121.
11. 内田 昭ら, 1977, ニューカッスル病生ウイルスワクチンのスプレー接種による局部免疫の持続時間, 鶏病研報, 13, 11~15.
12. 内田 昭ら, 1982, ニューカッスル病生ウイルスワクチンの噴霧接種による血中抗体と防御効果の持続, 鶏病研報, 13, 35~40.
13. 内田幸治ら, 1984, ブロイラーにおける大腸菌性敗血症の発生状況, 鶏病研報, 20, 91~94.
14. 山田進二ら, 1969, ニューカッスル病ワクチン投与後の抗体価および感染防御率の関連性, 日獣会誌, 22, 482~487.
15. 吉田 勲, 1982, 鶏病診断, 家の光協会, 東京, P 21~46.

Studies on the vaccination procedures with Newcastle disease (ND) vaccines for mass application

Maki MIZUNO, Hisao BAMBA, Hitoshi TAWA and Toshio MIWA

Summary

Two experiments were conducted to determine the most effective and economical vaccination procedure with live ND vaccine (Hitchner B₁ strain) for mass application.

Experiment 1 involved 500 broiler chicks hatched on May 7th, 1986, to evaluate the effectiveness of vaccination by spray-administration (SP) with coarse size particles (300 μm diameter) involved no aerosol size particles (smaller than 100 μm diameter), on incidence of respiratory reaction after primary vaccination.

Chick were divided into four groups. A live ND vaccine was administered at one-day old as primary vaccination by the following three methods. Group 1: Sp with coarse size particles only (300 μm diameter), Group 2: SP with mixed various size particles (average size was 300 μm diameter), Group 3: eye-drop-administration (ED), and Group 4 was left untreated (no vaccines) acting as the control group.

Experiment 2 involved 500 broiler chicks hatched on October 8th, 1986, to determine the most effective vaccination procedure for chicks with various levels of maternal antibody.

Chicks were divided into four groups, and a live ND vaccine was administered by the following procedures. Group 1 (SP) and Group 2 (ED) were vaccinated at 0, 2 and 4-weeks of age. Group 3 (SP) was vaccinated at 1, 3 and 5-weeks of age. SP in Group 1 and Group 3 applied the same method as in Group 1, Experiment 1. Group 4 was left untreated (no vaccines) to act as the control group.

The results were as follows;

1. The occurrence of respiratory reaction was prevented by SP of coarse size particles which involved no aerosol size particles.

However, it is impossible to remove aerosol size particles completely.

2. There were no significant differences in body weight at 9-weeks of age among groups in Experiment 1 and 2.

3. There was no significant difference in incidence of respiratory reaction after primary vaccination between 0-day-old administration and 1-weeks of age administration. Respiratory reaction after primary vaccination broke out in 1-weeks of age administration the same as in 0-day-old administration.

4. The vaccination procedure administered at 1, 3 and 5-weeks of age was effective for chicks with high levels of maternal antibody. However, from the viewpoint of prevention of epidemics, this program to keep chicks for a week without on ND vaccination was not recommended.