出血性異常ビナの発生例について

谷本昭直・川崎 晃・村田武久・守屋 進・岩本敏雄

岡山県養鶏試験場 岡山市

当場で実施した肉用種鶏給与基準設定試験の供用鶏（白色ロック種）から、ふ化調査過程において出血性異常ビナが発生し、剖検所見、Prothrombin time の測定などの結果からビタミンK欠乏症が疑われた。

鶏の飼料中にビタミンKが不足したり、ビタミンKの不足を促進する何らかの因子が存在すると、鶏血液のProthrombinが減少し、血液の凝固不全あるいは、凝固遅延をきたし、出血の際止血困難になることが知られている。

NRC 飼養標準（1960）によると0～8週齢のヒナのビタミンK要求量は、飼料1kg中0.528mgとされている。しかし成鶏ではある程度不足しても影響があらわれることは少ないといわれている。これは成鶏では腸内の微生物の繁殖が旺盛で、各種微生物によりビタミンKが合成¹⁾²⁾されるためと考えられる。

しかし、ビタミンK欠乏飼料で飼養した種鶏から生産されたヒナでは、血液凝固が緩慢となるためたとえ翼帯をつける場合のようなわずかの損傷からでも出血をおこして死ぬことになる。

すなわち、初生ビナの血液凝固時間は、母鶏に与えられたビタミンK含量に支配されるといわれている。

本報告では出血性異常ビナを生産した母鶏群に対し、ビタミンKの補給源としてアルファルファミールおよびビタミンK剤を添加した飼料を給与することにより、出血性異常ビナの発生を防止することができたのでその概要を報告する。

出血性異常ビナの発生経過

出血性異常ビナの発生した初生ビナの母鶏群は、当場において1966年7月7日餌付けした白色ロック種であり、169日齢で同白色ロック種雄を配した鶏群である。

また、この種鶏群に給与した飼料は、農林省畜産試験場で配合設計されたものを製造メーカーに配合を委託し、同じデザインで試験をおこなった当場と熊本県養鶏試験場および大阪府農林技術センターへ配布されたもので、169日齢から給与した。

しかし、前記熊本および大阪の両場所では異常ビナの発生は認められず、さらに当場の当該飼料（CP 18, TDN

表 1 化 ぶ 成 績

ふ 化 月 日	入卵個数	無 精 卵	受 精 率	一 検 中止卵	二 検 中止卵	死ごもり	ふ化羽数	ふ 化 率		ふ化から餌付 までにへい死 またはとう汰 した羽数
								対入卵	対受精	
4. 4	420コ	26コ	93.8%	15コ	24コ	157コ	198羽	47.1%	50.3%	90羽
4. 25	795	32	96.0	2	19	310	432	54.3	56.6	122
5. 9	460	14	97.0	4	24	74	344	74.8	77.1	81
計または平均	1,675	72	95.7	21	67	541	974	58.1	60.8	293

(注) 一検、二検は入卵後それぞれ5日目および18日目に実施

表 2 飼 料 区 分 別 化 ぶ 成 績

飼 料 区 分	入 卵 数	無 精 卵	受 精 率	中 止 卵	死ごもり	ふ化羽数	ふ 化 率	
							対 入 卵	対 受 精
CP TDN								
18 — 66	460コ	19コ	95.9%	34コ	84コ	323羽	70.2%	73.2%
18 — 72	420	21	95.0	33	147	219	52.1	54.9
計または平均	880	40	95.5	67	231	542	61.6	64.5

(注) 4月4日、5月9日ふ化分の数値

72) を農林省畜産試験場へ送付して検討を依頼したが異常は認められなかった。すなわち、同場において WC 雄ビナに 2 週齢時から給与し、その後 6 および 8 週齢時(当該飼料に切り替え後、4 および 6 週間)に採血して、毛細管法により血液凝固時間を測定した結果対照群との差はなく、正常と認められた。

ふ化調査は 1967 年 3～4 月にわたり 3 回入卵して実施したが、毎回共通して、出血性異常ビナが発生した。ふ化成績は表 1 のとおりで受精率は 95.7% (3 回平均) で良好であったが、対受精ふ化率が 60.8% で悪く、ふ化末期の死亡、すなわち死ごもり卵が多くみられた。入卵区分別ふ化成績(対受精)は第 1 回 50.3%, 第 2 回 56.6%, 第 3 回 77.1% で母鶏の日齢がすすむにつれてふ化成績が向上した。

給与飼料区分別ふ化率では、中エネルギー区 (TDN 66) よりも高エネルギー区 (TDN 72) の方がふ化率が劣る傾向が認められた。

発生ビナは弱雛が目立ち、活気に乏しく、へそじまりが悪く、外観的には脚、趾、大腿部、へその周囲および眼窩周囲に皮下織出血がみられ、重症では体表全面におよぶものがあった。外部からみられる出血部を切皮すると皮下にびまん性出血をおこし、臭気はなく、炎症性出血とは認められず血液は一般に流動的で凝固不全であった。臓器の特徴的変状は筋胃にびらん性潰瘍が共通的に認められ、重症のものでは筋胃の漿膜面に出血が認められ、筋層を通じて粘膜炎が潰瘍となり、また腹膜、腹腔内にも出血が認められた。

Prothrombin time の測定結果は、出血性異常ビナでは凝固時間が、同時にふ化した WL 初生ビナに比較して 2～4 倍の時間を要し、出血性異常ビナでは凝固時間の遅延が明らかに認められた。

この出血性異常ビナについてビタミン K₃ を 1 羽 2 mg を注射して餌付けをおこない観察した結果、餌付け後日時の経過とともに注射区、未注射区ともヒナの状態は好転した。餌付け後 15 日間の育成状況は、育成率がビタミン K 注射区 87.3%, 無処置区 88.9% であって、ビタミン K 注射の効果は認められなかった。

実験方法

実験は 1 および 2 に区分して実施した。すなわち実験 1 では前述の出血性異常ビナの発生原因がビタミン K 欠乏によるものと推察できたので、その補給源として慣用の試験飼料にアルファルファミール 5% を添加し、その結果を観察した。この供用鶏は前記 3 回のふ化調査においてビタミン K 欠乏症と思われる異常ビナの母鶏群とし、試験用飼料の CP-TDN の区分により、表 3 のとお

表 3 区 分 (実験 1)

区分	羽数	飼料区分	摘 要
1	8 羽	18—66	アルファルファミール 無添加区
2	11	18—72	"
3	32	18—66	アルファルファミール 5% 添加
4	30	18—72	"

表 4 供 試 飼 料 組 成

品 名	種鶏用飼料		備 考
	18—66	18—72	
黄色とうもろこし	61.3	71.0	CP 63% 以上
魚 粉	5.0	10.0	
大 豆 粕	16.5	11.6	
脱 脂 ぬ か	6.4		
フ ス マ	5.0		ファンシータロー
タ ロ ー		1.6	
炭 酸 カ ル シ ウ ム	4.8	4.8	
リ ン 酸 3 石 灰	0.3	0.3	
食 塩	0.5	0.5	武田科学飼料KK A 10,000 IU/g D ₃ 1,000 IU/g
ミネフィード C	0.05	0.05	
ビ タ ミ ン A D 剤	0.1	0.1	
ネオビーフィード C*	0.05	0.05	

* 1 g 中 1 mg の menadion を強化 (飼料 1 kg 中 0.5 mg となる)

り 18—66 区、18—72 区をそれぞれアルファルファミール添加区、同無添加区の計 4 区分とし、表 4 に示した供用飼料に添加区では 5% のアルファルファミールを添加した。

実験 2 では、実験 1 に供用した 18—72 のアルファルファミール無添加区をさらに 2 分し、ビタミン K₄ 剤添加区および無添加区とした。添加区はビタミン K₄ (カチーフ散……1 g 中ビタミン K₄ ジアセテート 50 mg 含有) を飼料 1 kg 中 20 mg 添加し、無添加区には実験 1 の慣用試験飼料を給与した。

実験結果

1. 出血性異常ビナの発生状況

実験 1 では 4 月 28 日から CP-TDN 18—66, 18—72 の両区のそれぞれ一部に試験用飼料にアルファルファミール 5% を添加し、10 日後の 5 月 8 日から 7 日間の種卵を貯卵し、ふ化成績を調査した。その結果は表 5 のとおりであり、アルファルファミール添加区と無添加区のふ化率には特別な傾向はみられないが、出血性異常ビナは添加区には全く発生を認めないのに反して、無添加では依

表 5 ふ 化 状 況 (実験 1)

区 分	入卵数	無精卵	中止卵	死ごもり	ふ化羽数	ふ 化 率		出 血 性 異常ビナ	出 血 性 異常ビナ ふ化羽数
						対入卵	対受精		
1 18-66 アルファルファミール無添加	20コ	1コ	0コ	2コ	17羽	85.0%	89.5%	8羽	76%
2 18-72 " "	20	3	0	1	16	80.0	94.1	11	
3 18-66 アルファルファミール添加	40	1	0	2	37	92.5	94.9	0	
4 " "	40	6	1	5	28	70.0	82.4	0	

表 6 ふ 化 状 況 (実験 2)

区 分	入卵数	無精卵	中止卵	死ごもり	ふ化羽数	ふ 化 率		出 血 性 異常ビナ	出 血 性 異常ビナ ふ化羽数
						対入卵	対受精		
ビ タ ミ ン K ₄ 添 加 区	19コ	0コ	1コ	3コ	15羽	80.0%	80.0%	2羽	13.3%
無 添 加 区	20	7	0	6	7	35.0	53.8	6	85.7

表 7 Prothrombin time 測定値

区 分	time	備 考
No. 1 鶏 供用飼料給与群母鶏	2 分47秒	指定飼料給与を続行中のもの
2 " アルファルファミール添加群母鶏	1 16	指定飼料にアルファルファミール 5 % 添加後 3 日 目採血
3 対照群 WL 成鶏 ♀	1 59	S. 41. 6. 30 餌付
4 " WR "	1 33	試験外 S. 41. 3. 26 餌付

然として 76% の出血性異常ビナが発生した。

実験 2 では、6 月 15 日から CP-TDN, 18—72 のアルファルファミール無添加区をさらに 2 分し、試験用飼料にビタミン K₄ 剤 (カチーフ散……1 g 中ビタミン K₄ ジアセテート 50 mg 含有) を飼料 1 kg 中 20 mg 添加し、6 月 20 日から 7 日間貯卵しふ化成績を調査した。その結果は表 6 のとおりであり、ビタミン K₄ を添加した区は異常ビナの発生は僅少であったが、無添加区では依然として出血性異常ビナが高率に発生した。

3. 毛細管利用による血液凝固時間の測定

実験 1 においてふ化したヒナについて毛細管利用による血液凝固時間を測定 (実施はふ化翌日、室温 25℃) した。4 羽平均の凝固時間は健康ビナ (アルファルファミール添加区からふ化したもの) では 39 秒であり、異常ビナ (アルファルファミール無添加区からふ化したもの) では 1 分 30 秒であって、明らかに差異が認められた。

考 察

2. 血液凝固時間の測定

ビタミン K は血液凝固時間に密接な関係があるといわれているが、その測定方法として Prothrombin time と毛細管利用による血液の凝固時間の測定を実施した。

A. 母鶏の Prothrombin time の測定

実験 1 では供用飼料にアルファルファミール添加 3 日後に母鶏から採血し、Prothrombin time の測定をおこなった結果は表 7 のとおりであり、供用飼料給与中の母鶏 (No. 1 鶏) では Prothrombin time の測定値が 2 分 47 秒であったのに対し、供用飼料にアルファルファミールを 5 % 添加後 3 日目の母鶏 (No. 2 鶏) では、1 分 16 秒であり対照群の WL および WR の成鶏雌 (No. 3, No. 4 鶏) の数値とほぼ同じ結果になった。

肉用種鶏給与基準設定に関する研究の過程で発生した出血性異常ビナについて、原因探索のために臨床、解剖検査および Prothrombin time の測定を実施した結果、ビタミン K 欠乏が疑われた。しかし、出血性異常ビナの母鶏に給与した飼料にはビタミン K₈ を 0.5 mg/kg 添加しており、この出血性異常ビナの発生は当场のみに限られ、母鶏群は初産から種卵採取期まで産卵率その他鶏の健康状態は良好であった。したがって、母鶏として正常な生理機能を維持するには飼料に添加するビタミン K

は 0.5 mg/kg で支障はないものと考えられる。

しかしながら、母鶏にビタミンKが特に不足していない飼料を与えた場合でも、種鶏、系統、日齢あるいは環境条件の相違により母鶏のビタミンK要求量が高まり、その結果母鶏から種卵を介してヒナに移行するビタミンKが不足して出血性異常ビナの発生誘因となるのではないかと推察される。また種卵採取をおこなった3～4月は、この母鶏群は238～298日齢であり、季節的にもまた、日齢的にも産卵のピークであり80%以上の高産卵を示したことから、ビタミンKの要求量が一時的に多くなったのではないかと考えられる。

実験1では、ビタミンK補給の目的で供試飼料にアルファルファミール5%を添加した結果ふ化率には特別の傾向はみられなかったが、出血性異常ビナの発生は防止できた。

実験2では、供試飼料にビタミンK₄を標準量の2倍である1.0 mg/kg添加した結果、実験1とほぼ同じ効果が認められ、出血性異常ビナの発生が防止できた。

母鶏のProthrombin timeはアルファルファミール添加飼料給与後3日目で正常な状態に復元していることと、アルファルファミール添加飼料給与後10日目(実験1)とビタミンK₄剤補強飼料給与後6日目(実験2)からそれぞれ種卵を採取し、ふ化した結果ほとんど正常ビナが得られたことから、ビタミンK不足飼料にアルファルファミールあるいはビタミンK剤を添加し、それが母鶏から種卵を介してヒナに移行するのは比較的早いことがうかがえる。吉田等⁹⁾(1964)は卵用種初生ビナのビタミンK欠乏症にたいし、Kの経口投与の効果は非常に早く、顕著にあらわれ、皮下出血症状は経口投与後3日で消失したと報告している。

母鶏群の日齢と出血性異常ビナの関連は、種卵採取開始第1回237日齢、第2回258日齢、第3回272日齢について対受精ふ化率を比較すると、それぞれ50.3%、56.6%、77.1%と日齢がすすむにつれてふ化率が向上し、出血性異常ビナはやや少なくなる傾向であった。

このことから、母鶏の体重が増加している過程にある、比較的若齢母鶏あるいは高産卵を持続している母鶏から得られた種卵については、母鶏のビタミン要求量が増し、このような異常ビナができるのではないかと考えられる。

しかしながら、結局は前述のように、同じ配合の飼料

で試験を実施した熊本、大阪の両場所で異常ビナの発生を認めなかったことと、当該飼料の検討を依頼した農林省畜産試験場においても異常のなかったことから、鶏種、系統、日齢あるいは環境条件などの相違によりビタミンKの要求量は若干異なるのではないかと推察される。

要 約

肉用種鶏給与基準設定に関する試験の過程において出血性異常ビナの発生が認められた。これはふ化直後およびふ化末期において脚、趾、大腿部、へその周囲および眼窩周囲に皮下出血がみられ、臨床、解剖検査およびProthrombin timeの測定結果からビタミンK欠乏症が疑われた。

この出血性異常ビナ発生の母鶏群の産卵状況、その他には外見上何ら異常は認められなかったが、母鶏群のProthrombin timeの測定では異常を認めたため、母鶏から種卵を介して移行するビタミンKが不足し、出血性異常ビナの発生をきたしたものと推察できる。

このような出血性異常ビナの発生した母鶏群に、ビタミンK補給源としてアルファルファミールあるいはビタミンK剤を添加した結果、出血性異常ビナの発生はほとんど防止できた。また、ふ化した出血性異常ビナは、ビタミンKを含む良質の飼料を与えることにより、ヒナの状態は好転し正常に发育した。ビタミンKの要求量は、生産性を高めるため改良された現在の産卵鶏、肉用鶏においては若干高まり、特に、鶏種、系統、日齢および環境条件によるストレスなどにより要求量が異なってくるものと考えられる。

謝 辞

当実験をおこなうにあたり、終始ご指導と飼料の検討にご協力いただいた吉田室長(農林省畜産試験場)に感謝の意を表します。

引 用 文 献

- 1) 森本 宏・新沢信男：養鶏講座，96，朝倉書店，1957.
- 2) DUA, P.N., and E.J. DAY: Poultry Sci., 45, 94, 1966.
- 3) 吉田 実・星井 博・森本 宏：家禽会誌，1, 55, 1964.

Hemorrhage in Newly-hatched Chicks

Akinao TANIMOTO, Akira KAWASAKI, Takehisa MURATA,
Susumu MORIYA, and Toshio IWAMOTO

Okayama Prefectural Poultry Experiment Station, Okayama

In the course of a series of trials to establish a feeding standard for meat type fowl, subcutaneous hemorrhage was noted in some chicks of the White Rock at hatching. The hemorrhage was found in the leg, toe, femur, umbilicular region and orbit of the chicks, and seemed to resemble to the symptoms of vitamin K deficiency, from the view points of clinical signs, gross lesions, and prothrombin-time. And the hemorrhage occurred in chicks from the eggs of the hen fed on the diet with addition of vitamin K₃ of 0.5 mg per kilogram. This trouble was seen only at this station and not at any other stations under the same experimental design on the diet of the same batch.

Hens which produced the chicks with the hemorrhage were apparently normal in egg production and other conditions, but abnormal in prothrombin-time. The prothrombin-time of the hens was about twice as long as that of normal. So, it was suggested that the hemorrhage in the chicks was due to the insufficient amount of systemic vitamin K transferred from mother hen through the egg.

When added to the diet for hen as a source of vitamin K, either alfalfa meal or "Kativ powder", containing 50 mg of vitamin K diacetate per gram, the occurrence of the disease in chicks was almost completely prevented. The starter of good quality containing vitamin K also could cure the hemorrhage in the chicks and recover their normal growth.

As the age of mother hen advances, there was a tendency to improve hatchability of the egg and to reduce the occurrence of the hemorrhaged chicks.

In the recent breeds of fowl with high egg productivity or meat productivity, even if given the diet sufficient of vitamin K content, their vitamin K requirement seemed to increase temporarily depending on different breed, line, age, and circumstances. And the increased requirement for vitamin K in hen will naturally reduce the amount of the vitamin to be transferred to chicks through the egg. The insufficient amount of the systemic vitamin K in the chick is thought to be a cause of the disease mentioned above.

(Japan Poultry Sci., 6, 46, 1969)