

ニワトリの Leucocytozoon 病の予防に関する研究

II. Furazolidone 投与による本病の感染予防試験

堀 慧・鳥海 徹・田辺 昭

Studies on the Prevention of Leucocytozoon Infection of the Chicken.

II. The Preventive Effect of Furazolidone on Leucocytozoon Infection of the Chicken.

Satoshi HORI, Toru TORIUMI and Akira TANABE

In recent years, leucocytozoon infection of the chicken has spread almost all over this country, and has given the serious damage to the poultry industry.

We have been testing various drugs for the prevention of this disease, and in this study we have tested the preventive effect of furazolidone (nf-180) with leucocytozoon infection of the chicken.

The procedure and the results obtained are as follows. Day old 200 chicks (♂100, ♀100) of White Leghorn were divided into 5 groups. Every group contains 20 males and 20 females. Group 1 was given the diet free from furazolidone as control, group 2 was given the diet containing 0.0005 % of furazolidone, group 3 the diet containing 0.001 % of furazolidone, group 4 the diet containing 0.005 % of furazolidone and group 5 the diet containing 0.02 % of furazolidone respectively.

The smear samples of blood of all birds were made once every week for the detection of gametocyte of *Leucocytozoon caulleryi*. Body weights were measured at the same time.

The infectivity rates of group 1 (control), group 2, group 3, group 4 and group 5 were 64.1 %, 66.7 %, 70.2 %, 79.5 % and 48.6 % respectively.

The infectivity rate of group 5 was slightly lower than that of the other groups, but from the practical point of view, it seems that furazolidone is ineffective for the prevention of leucocytozoon infection of the chicken at such concentrations.

There were no significant differences between the weight gains of these groups.

緒 言

近年わが国で広範囲な流行をし、養鶏界に少なからぬ損害を起している、ニワトリの leucocytozoon 病を防遏するためには、当然、媒介虫であるニワトリヌカカ (*Culicoides arakawae*) の防除と、薬剤投与による感染の予防との二法が考えられる。しかしながらその後者が、より可能性の多い方法であるとの見解の下に、各種薬剤の本病予防効果についての screening test が行なわれて来た。

1962 年度より農林漁業試験研究補助金により、本病の研究が組織的に行なわれることになったので、著者らはその一環として主として、本病の感染予防剤の研究を行なった。本報告はそのうちの furazolidone 投与による本病の感染予防試験に関するものである。

秋葉ら¹⁾は主として1カ月未満の雛を用いて、各種薬剤投与による感染予防試験を行なったが、その中で、furazolidoneを0.01%および0.015%の割合に飼料中に添加して連続的に投与した結果、本病の感染は予防し得なかったが、本病および本病以外の疾病による斃死を予防し、体重増加の点においても良好な結果を示しえたとして、furazolidoneは本病の抑制に効果がある旨の発表を行なった。著者らは更に日令の進んだ中ないし大雛時の雛が、本病の流行時に furazolidoneを与えた場合、感染率、体重増加の点において如何なる傾向を示すかについて研究を行なった。

実験材料および実験方法

1. 実験場所：実験鶏の飼育および観察はすべて岡山大学農学部構内の実験用鶏舎内において行なった。

2. 供試薬および投与方法：本研究において用いた薬剤は nf-180 であって、furazolidone すなわち n-(5 nitro-2 furfurylidene)-3 amino-2 oxazolidone の10%を含有するものである。基礎飼料としては一般市販飼料と組成においては同一であるが、各種抗生物質、抗コクシジウ剤、その他の飼料添加物を含まないものを飼料工場に依頼して特別に調製したものを使用した。

この基礎飼料に、当研究室において電動式 meat-mixer を用いて所定量の nf-180 を混合添加した。1回の攪拌量は20kg宛、攪拌時間は1分間とし、各区、各時期にわたり、同一条件下に添加が行なわれるように配慮した。

上記の飼料は餌付時より感染期間の終了するまで連続的に投与した。

3. 供試鶏および飼育方法：1962年5月31日孵化の単冠白色レグホーン種の雄雛と雌雛をそれぞれ100羽宛計200羽を使用した。これらの雛を餌付時に雄雛および雌雛それぞれ20羽計40羽宛の5区にわかれ、第1区は無添加対照区として、基礎飼料をそのまま与えた。第2区以下第5区までを試験区とし、それぞれ furazolidone の純品として0.0005%、0.001%、0.005%、0.02%の割合に添加した飼料を与えた。

実験鶏にはすべて wing-mark を装着し、個体番号を明らかにしたが、その番号は第1区1番より第5区の200番まで通し番号とし、奇数番は雄、偶数番は雌となるようにした。

餌付後約5週令までは幼雛飼料、以後9週令までは中雛用飼料、以後は大雛用飼料を給与した。しかし各区の furazolidone の添加量は終始同一とした。

日常の飼育に当っては、朝夕2回飼料を与えることとし、適当量の水以外は、薬剤、緑飼、碎石などは一切与えなかった。餌付後より4週令までは加温育雛器で、以後9週令までは中雛用ケージで飼育し、9週令以後は屋外に配置した屋根付大雛用群飼バッテリーで飼育した。

飼育形式が変るたびに、その場所は多少移動したが幼雛期より常にその周囲に *Culicoides arakawae* が認められた。なお原則として1週1度の割合で、午前1時より午前3時までの間、実験鶏舎内に配置した light-trap を点灯し、その間に採集できる *C. arakawae* の数、性別、吸血率などの消長を観察した。

また鶏舎の窓はできるだけ開放し、殺虫剤の撤布などはおこなわず、極力本病の自然感染の機会を与えるようにした。1962年7月4日および6日、岡山県寄島町および清音町で発生した本病罹患鶏のうち、計5羽を搬入し、試験鶏と同一場所で飼育し、試験鶏への自然感染を計った。

4. 試験鶏の観察方法：全試験鶏に対して餌付時より1週間毎に体重測定を行なうと同時に、翼下静脈穿刺により採血して血液塗抹標本を作り、3分間 methanol 固定の後、30倍に稀釈し

た Giemsa 氏液で2時間染色して鏡検した。鏡検にあたっては、塗抹標本中央部を横に1往復検査するのを原則とし、その間に本病原虫の gametocyte の所見されたものを感染とみなした。臨床症状の観察は試験鶏が常に群飼の状態にあったため、特に行なわなかったが斃死鶏は剖検により死因を確かめた。

試 験 結 果

試験鶏群はほぼ順調に発育し、その間試験鶏の周囲には常に *C. arakawae* が認められたが、その light trap による捕虫状況は第1表に示す通りである。

血液検査の結果は第7週令(7月21日)における検査までは全試験鶏群において gametocyte の血中出現は認められなかったが、第8週令(7月27日)の検査において、血中に gametocyte の所見されるものが検出されるようになり、第2表に示すように、その後の検査毎にその数は増加し、1962年8月17日の検査において最高となり、以後漸減して9月14日より9月28日までの検査においては gametocyte が新たに出現したものはもちろん、一度 gametocyte の血中出現を認めたもので、それ以後に再出現したものはなかった。

したがって、本試験鶏群においては、7月27日より9月7日までの間に一過性に本病の流行がおこり、9月14日以後に一応終息したものと認め、第17週令に当たる9月18日

をもって検査を終了した。なお7月27日より9月7日の本病流行時における各区、各個体別の

Table 1. Ecological findings of *C. arakawae* in the experimental hen house.

| Date | Numbers of <i>Culicoides arakawae</i> caught by light-trap between 1.00 and 3.00 a.m. | | | | ratio of engorged females (%) |
|------|---|-------|----------|------------|-------------------------------|
| | total | males | females | | |
| | | | engorged | unengorged | |
| 29/5 | 215 | 105 | 95 | 15 | 86.4 |
| 6/6 | 60 | 37 | 5 | 18 | 21.7 |
| 13 | 151 | 75 | 63 | 13 | 82.9 |
| 19 | 49 | 34 | 3 | 12 | 20.0 |
| 27 | 246 | 190 | 17 | 39 | 30.4 |
| 2/7 | 189 | 88 | 88 | 13 | 87.1 |
| 12 | 181 | 55 | 80 | 46 | 63.5 |
| 19 | 116 | 21 | 66 | 29 | 69.5 |
| 29 | 115 | 23 | 41 | 51 | 44.6 |
| 3/8 | 158 | 30 | 106 | 22 | 82.8 |
| 12 | 106 | 31 | 47 | 28 | 62.7 |
| 17 | 61 | 7 | 38 | 16 | 70.4 |
| 24 | 68 | 19 | 31 | 18 | 63.3 |
| 31 | 4 | 1 | 1 | 2 | 33.3 |
| 7/9 | 75 | 34 | 33 | 8 | 80.5 |
| 14 | 81 | 28 | 50 | 3 | 94.3 |
| 21 | 60 | 20 | 34 | 6 | 85.0 |
| 28 | 40 | 26 | 4 | 10 | 28.6 |

Table 2. Sequence of appearance of parasites in gametogony through the infection of *L. caulleryi* in the chicks used in this experiment.

| Group no. | Date examined | | | | | | | | | | | | | | | | Total | |
|-----------|---------------|----|----|----|------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|---|----|----|-------|-----|
| | June | | | | July | | | | August | | | | September | | | | | |
| | 7 | 15 | 21 | 29 | 4 | 13 | 21 | 27 | 3 | 10 | 17 | 23 | 31 | 7 | 14 | 21 | | 28 |
| Group 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 4 | 12 | 2 | 6 | — | — | — | — | 25 |
| Group 2 | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 1 | 7 | 7 | 4 | 3 | 1 | — | — | — | 27 |
| Group 3 | — | — | — | — | — | — | — | 4 | — | 7 | 6 | 3 | 4 | 2 | — | — | — | 26 |
| Group 4 | — | — | — | — | — | — | — | 7 | 1 | 8 | 7 | 3 | 5 | — | — | — | — | 31 |
| Group 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 7 | 6 | 3 | 1 | — | — | — | — | 18 |
| Total | — | — | — | — | — | — | — | 15 | 4 | 33 | 38 | 15 | 19 | 3 | — | — | — | 127 |

Table 3. Appearance of gametocytes of *L. caulleryi*

| Chick no. | Group 1 | | Group 2 | | Group 3 | | Group 4 | | Group 5 | |
|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Unmedicated control | Furazolidone 0.0005% | Furazolidone 0.0005% | Furazolidone 0.001% | Furazolidone 0.001% | Furazolidone 0.005% | Furazolidone 0.005% | Furazolidone 0.02% | Furazolidone 0.02% | Date examined |
| Chick no. | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 | 27/7/3/8/10/17/23/31/7/9 |
| 1 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 2 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 3 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 4 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 5 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 6 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 7 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 8 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 9 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 10 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 11 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 12 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 13 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 14 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 15 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 16 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 17 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 18 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 19 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 20 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 21 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 22 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 23 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 24 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 25 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 26 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 27 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 28 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 29 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 30 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 31 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 32 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 33 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 34 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 35 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 36 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 37 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 38 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 39 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| 40 | II | V | II | II | II | V | V | II | ... | ... |
| Infectivity | 25/38 | 64.1% | 27/39 | 69.2% | 26/37 | 70.2% | 31/39 | 79.5% | 18/37 | 48.6% |

II and V ; Stage of parasites in gametogony of *L. caulleryi* classified by Akiba et al. ; Death caused by any other disease than leucocytozoonosis.

Fig. 2. Mean weight gains in females of each group.

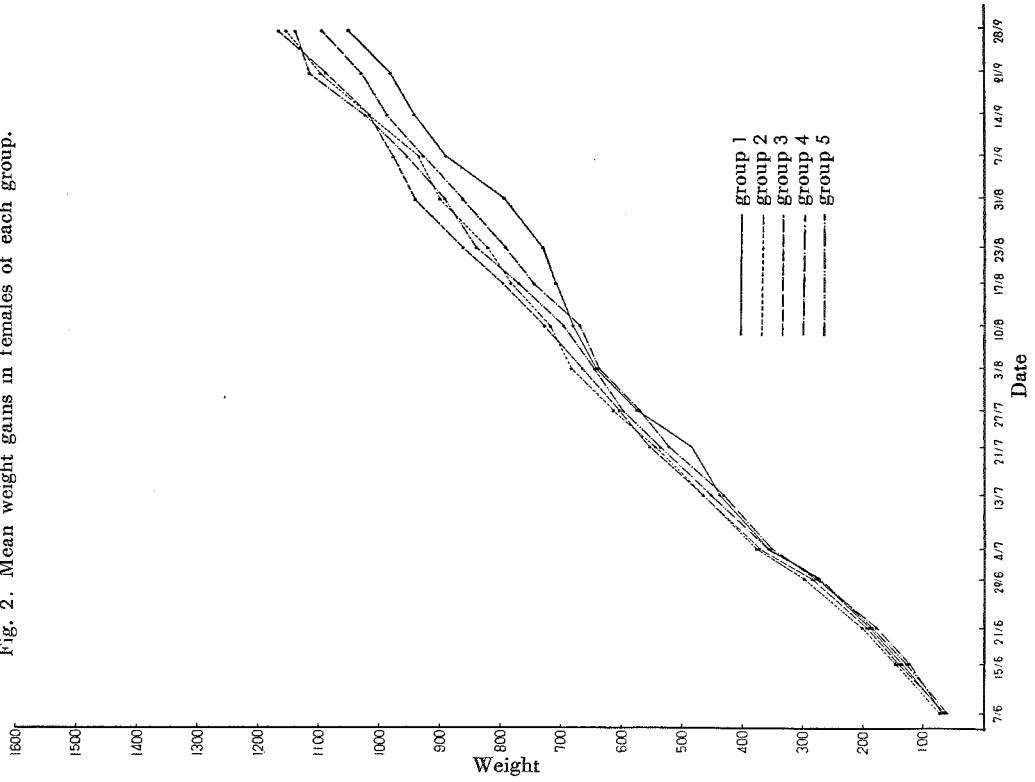
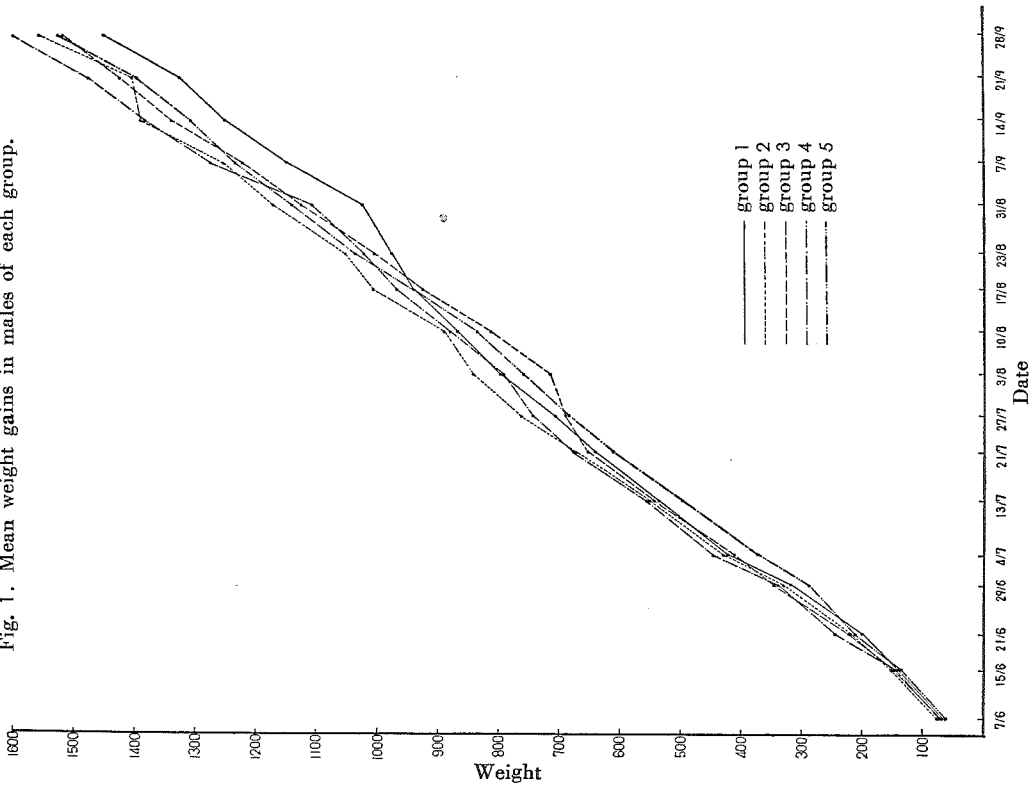


Fig. 1. Mean weight gains in males of each group.



gametocyte の血中出現状況を、秋葉ら²⁾ の分類に従って記載し、感染率を集計すると第3表の通りである。

すなわち、無添加対照区の感染率は64.1%であったのに対し、第2区ないし第5区の感染率はそれぞれ69.2%、70.2%、79.5%、48.6%で全区において感染が認められた。

ただし、試験鶏の観察期間が長期にわたったため、初生時より本病の流行により血中に gametocyte の出現が認められる時期までに、事故、共喰い、あるいは脚弱症などで斃死したものが各区を合せて10羽に達した。これら斃死鶏は試験羽数から除外し、感染率の計算は、7月27日の現在羽数について行なった。また7月27日以後9月27日までの本病流行期間中に斃死したのも計11羽に達したが、これらはいずれも剖検の結果、直接 leucocytozoon 病による斃死と認められるものはなく、雌雄同居の群飼であったため共喰いによるものが多く、また鶏痘の感染によると認められるもの、神経型白血病によると認められるものがあつた。これらの斃死鶏については、斃死前の血液検査における所見に従って陽性陰性を判定し感染率を計算した。

また全観察期間中行なつた体重測定の結果は各區別平均体重の変化として、第1図および第2図に示した。

考 察

7月初旬外部より病鶏を搬入し、その後7月27日前後より、試験鶏群の中に gametocyte を血中に保有するものを認めたので、秋葉ら¹⁾ による本病の病原虫である *Leucocytozoon caulleryi* の生活環に関する説より逆算すると、外部よりの搬入鶏5羽が感染源となつたものと考えられる。しかも第1表に示した、*C. arakawae* の発生状況は、著者ら³⁾ が岡山市牧石畑畑において経験した場合と比較すると、その数においても、吸血率においても非常に少ないことが認められる。

したがって本試験鶏群の間に起つた感染は比較的緩徐であつて、gametocyte の血中出現を認めるものは前後約40日にわたつて徐々に検出され、野外の罹患鶏で見られるように、無数の gametocyte が血中に認められるものに比較すると、むしろ虫体数は少ないものが多く、臨床症状も一般に軽微であり、本症により直接斃死したものはもちろん、緑便、貧血など特に気の付くほど激しいものは認められなかつた。

このような状況下における試験ではあるが、第3表に示すように furazolidone 添加飼料を与えた各区において感染が認められ、無添加対照区における感染率が64.1%であったのに対し0.0005%投与区は69.2%、0.001%投与区は70.2%、0.005%投与区は79.5%といずれも対照区を上廻る数値を出し、しかも濃度差における関連性も認められない。第5区の0.02%投与区の感染率は48.6%であつて無添加区に比して、やや少ない値を示しているが、他の区における成績との関連において考えても、本病の感染予防ならびに抑制について効果を現わしているものとは認め難い。

全試験鶏についての各區別の平均体重の推移は第1図ならびに第2図に示した。観察期間の中期以後、各区の間に差が認められるようになり、特に第2ないし第5区の平均体重は、対照区に比して良好な値を示しているが、何れも有意の差とは認め得なかつた。

結 論

白色レグホン種の初生雛200羽を使用し、これを5区に分け、第1区を無添加対照区、第2区

いし第5区にそれぞれ0.0005%, 0.001%, 0.005%, 0.02%の割合に furazolidone を添加した飼料を与えて飼育した。この鶏群中に起った自然感染に際し、第1区ないし第5区までのそれぞれの感染率は、64.1%, 69.2%, 70.2%, 79.5%, 48.6%であった。

第5区の感染率が他の区に比較してやや低いが見地から、今回の実験において行なった濃度では、本剤がニワトリの *leucocytozoon* 病の感染予防の面において有効であるとは認められず、また、感染が軽度であったため本剤が特に本病の抑制に効果があるという所見も得られなかった。

文 献

- 1) AKIBA, K. et al. (1963): Field trials for the prevention of *Leucocytozoon caulleryi* infection in chickens by the use of pyrimethamine, sulfisomesole, sulfadimethoxine and furazolidone. *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.*, 3, 188~197.
- 2) AKIBA, K. et al. (1958): Studies on leucocytozoon of chickens in Japan. I. Natural infection of *L. caulleryi*. *Bull. Nat. Inst. Anim. Hlth.*, 34, 163~180.
- 3) 堀 慧ら (1964): ニワトリの *Leucocytozoon* 病の予防に関する研究, I. *Culicoides arakawae* の1駆虫剤 DA-14-7 に対する態度. 岡山大学農学部学術報告, 24, 47~54.
- 4) 堀 慧ら (1963): 鶏の *Leucocytozoon* 病に関する研究, Furazolidone, Sulfadimethoxine, Diaveridine による感染予防試験 (予報). 日本畜産学会関西支部報, 38, 9.

正 誤 表

| | | 誤 | 正 |
|-----|----------------|-------------|---------------|
| 47頁 | 英文 1 行目 | resent | recent |
| 49頁 | 5. 捕虫方法 2 行目 | 捕 促 | 捕 捉 |
| 56頁 | 2 行目 | furazoldone | fur azolidone |
| 57頁 | 4 行目 | 死 困 | 死 囚 |
| 68頁 | IV. 摘要(4) 1 行目 | 多ケソ性 | 多ケツ性 |