

連続明および暗処理直後における鶏の盲腸糞排泄の経時的変化

— 色 泰

THE TIME COURSE CHANGES IN THE EXCRETION OF CECAL
FECES OF COCKERELS FOLLOWED AFTER THE CONTINUOUS
LIGHTING OR DARKNESS TREATMENT

Yutaka ISSHIKI

The effect of the continuous lighting or darkness on the excretion of cecal feces was studied using 60 day-old single comb white Leghorn cockerels. The results obtained were as follows.

1) The cecal excretion peak which is usually observed in the early morning was also observed just after starting the continuous lighting. But the peak was diminished with the lapse of lighting time, and a peculiar pattern of the excretion was observed by continuing the lighting for more than 4 days.

2) The sudden increase of the excretion of cecal feces was observed just after lighting at 22 or 2 hour. But it was not observed at that time of the next day after lapsing the time under the lighting condition.

3) The cockerels were kept under darkness for 30 hours from 14 hour. The cecal feces were excreted from 7 hour of the next morning and the highest excretion of them was seen from 9 to 10 hour. After 16 hour, the excretion was not observed.

60日齢の単冠白色レグホーン種雄を用い、連続明および暗処理開始直後の盲腸糞排泄の様相を調査した。

1) 連続照明開始直後の早朝に急激に起る排泄ピークは大きかったが、日時の経過にともなってその排泄ピークは小さくなり、4日目以後は連続照明個有の排泄パターンを示した。

2) 22時および2時に連続照明を開始すると、いずれも照明開始後急激に盲腸糞が排泄されたが、24時間経過後の22時および2時には排泄ピークはみられなかった。

3) 14時から連続暗にし、30時間調査した結果、翌朝の7時から盲腸糞の排泄が開始され、9~10時に排泄ピークがみられたが、16時以降では排泄がみられなかった。

緒 言

鶏の盲腸糞は1日に数回排泄されるが、朝夕の2回に排泄のピークがある^{1,2)}。早朝に起る排泄ピークは午後のそれよりも大きく¹⁾、夜間睡眠中は全く排泄されない¹⁻³⁾。盲腸糞の排泄には一定の日内リズムがあり¹⁻³⁾、盲腸運動には暗明周期と同調した日内リズムのあること⁴⁾が観察されている。池田¹⁾は、盲腸糞の排泄は体動と関係があり、遮光下においた鶏に光を当てると急激に盲腸糞が排泄されると報告している。著者⁵⁾は連続照明条件下で鶏を長期間飼育すると、24時間にわたって盲腸糞の排泄が行われ、連続暗条件下で飼育すると、盲腸糞の排泄ピークが10~12時に遅れて出現することを報告した。これらの報告はいずれも盲腸糞の排泄に光要因が関与していることを示すものである。

本実験は自然条件下で飼育した雛を連続照明条件下また暗黒条件下にした場合に、その直後に起る盲腸糞排泄パターンの変化を処理開始時刻との関連において観察したものである。

鶏の盲腸糞は、日齢³⁾、給与飼料^{6,7)}および飼養条件⁵⁾などの違いにより、その排泄量、排泄回数および排泄パターンは異なる。すなわち、成育の初期には盲腸糞の排泄量および回数はともに多く、また早朝に急激に起る排泄ピークも大きい。しかし、成育が進むにしたがって早朝に起る排泄ピークは小さくなり、120日齢では午後のピーク

と同程度の大きさになることを著者らは明らかにした³⁾。したがって、本実験においては盲腸糞の排泄量が多く、しかも早期に急激に起る排泄ピークの大きい若齢の雛を使用した。

材料および方法

供試鶏は4月23日に孵化した単冠白色レグホーン種の雄を慣用の方法により同一条件下で育成した鶏群から、50日齢時に健康状態のよい、同程度の体重のもの32羽を選び、各区8羽ずつの4区に分け、各区ごとに別々の部屋に吊した単飼ケージに収容した。腸糞および盲腸糞の時刻別排泄量と排泄回数の調査は、前報³⁾と同様の方法で行った。1区は昼間から引き続き連続照明後における経時的变化区、2区は自然条件下のものを22時より、また3区は2時より照明開始区、4区では14時より連続暗区とした。いずれの実験も調査時には外界の自然光線や音などを遮断し、換気の充分にできる室内で、終日光条件の変化がないようにして実施した。

1区の連続照明開始後における経時的变化の観察は、58日齢の20時から63日齢の20時までの5日間とし、58日齢の19時から連続照明を行い、盲腸糞排泄の様相を調査した。なお、調査日の日の出は4時52～53分、日没は19時19～20分であった。次に、連続照明開始時刻による変化は、2区は59日齢の22時から、3区は60日齢の2時から連続照明し、照明開始後35時間にわたる盲腸糞排泄の様相を調査した。以上、連続照明下における実験はいずれも供試鶏の位置が30ルクスの明るさになるように点燈した。4区の連続暗区は59日齢の14時より連続暗とし、その後30時間にわたり盲腸糞排泄の様相を調査した。前報³⁾で終日暗条件下においても給餌器および飲水場所を覚え、飼料および水を摂取することを明らかにしたので、予備飼育期を10日間とした。なお、2区、3区および4区の調査日は日の出4時52分、日没は19時19分であった。供試飼料は前報³⁾と同様の配合組成とし、50日齢から自由に摂取させた。また、水も自由に飲ませた。採取した腸糞および盲腸糞は、いずれの実験も個体別に1日分を集めて40°Cで通風乾燥後、100°Cで再乾燥して乾物量を求めた。

結果および考察

連続照明開始後における盲腸糞の排泄量と排泄回数の経時的变化は、2時間ごとに集計して図1および図2に示した。前報³⁾の連続照明下の調査は10時から開始したが、本実験では連続照明開始直後から連続照明個有の盲腸糞排泄パターンを示すまでの様相を、経時的に調査することを目的としたために、自然光線が少ない、外界が暗くなった20

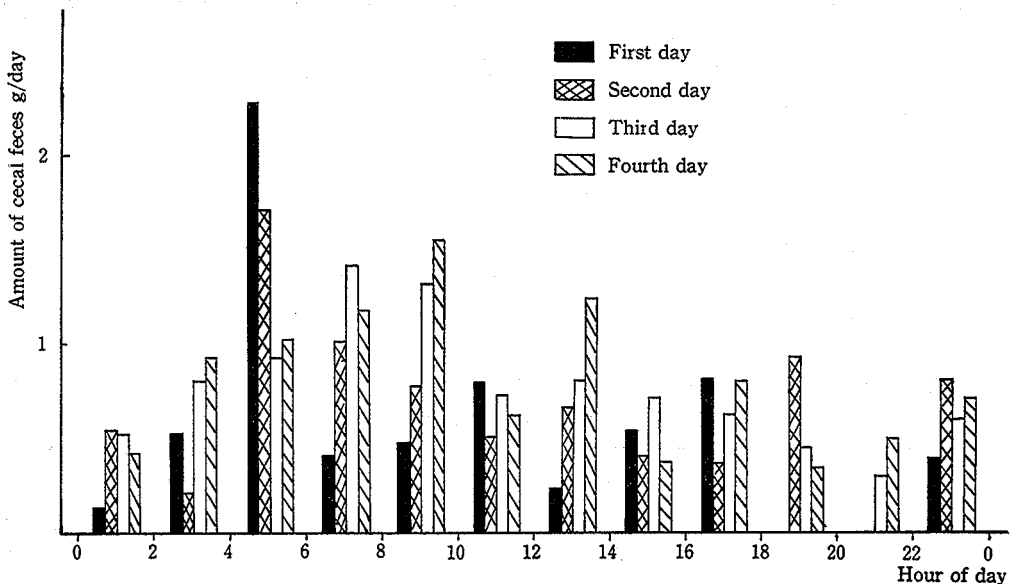


Fig. 1 Diurnal changes in the amount of cecal feces of cockerels kept under the continuous lighting (Mean of 8 birds).

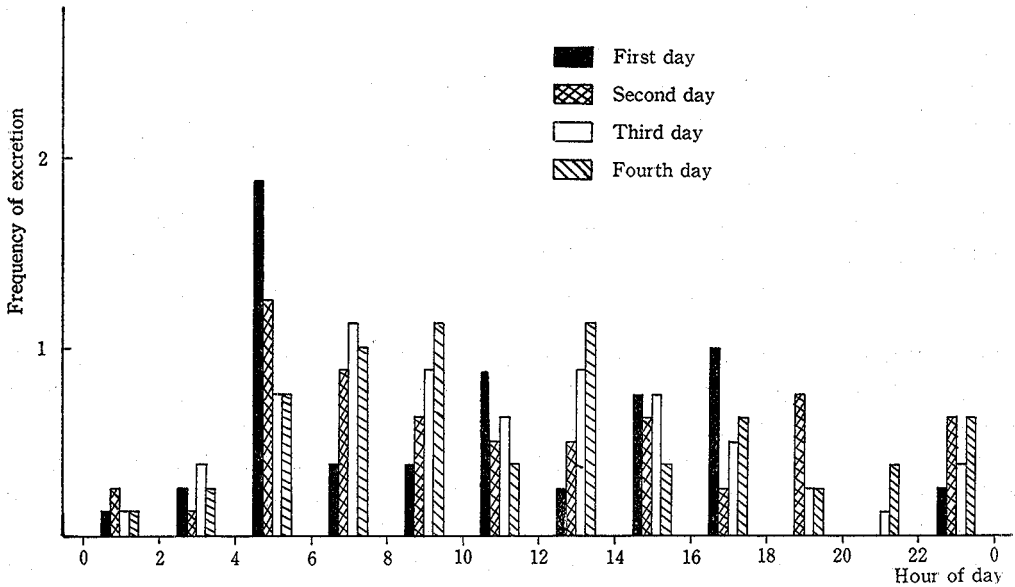


Fig. 2 Diurnal changes in the excretory frequency of cecal feces of cockerels kept under the continuous lighting (Mean of 8 birds).

時から開始した。したがって、本実験は終始自然光線を受けることはなかった。盲腸糞の時刻別排泄量についてみると、1日目は22時まで排泄がみられず、また4時までの排泄量も少なかった。しかし、4～6時の間には全個体に排泄がみられ、1日の排泄量の約30%が排泄された。続いて、10～12時と16～18時の間に小さな排泄ピークがみられた。2日目でも4～6時に1日目よりも小さいが、排泄ピークはみられ、その日の排泄ピークとしては最も大きかった。3日目および4日目では4～6時の排泄ピークは小さく、反面6～10時にかけての排泄量が増加し、24時間にわたって排泄がみられた。5日目は4日目の排泄様相と近似し、前報⁵⁾の連続照明下と同様のパターンを示したので図示しなかった。また、1日間に排泄された盲腸糞の新鮮物量は1日目 6.6 g, 2日目 7.0 g, 3日目 9.4 g, 4日目 9.9 g となり、3日目から急激に増加した。

次いで、盲腸糞排泄回数時刻別変化は、排糞量の変化と同様の傾向を示した。1日目の盲腸糞排泄パターンは外界が深夜のときにわずかに排泄されたが、4～18時までの様相は前報^{3,5,8)}で同日齢の雛を用い、自然条件下で調査した早朝から日没までの排泄パターンと類似していた。2日目でも4～6時に排泄ピークがみられたが、その排泄パターンは自然条件下とは異なり、また連続照明下のパターンとも異なった。3日目以降の4～18時までの排泄パターンは自然条件下の排泄パターンとは全く異なり、連続照明個々の排泄パターンに類似してきた。

腸糞と盲腸糞の1日当りの排泄量を乾物量で比較すると、表1に示したようになった。腸糞および盲腸糞ともに、連続照明により前報⁵⁾の自然条件下のものよりも多くなる傾向を示したが、2日目から3日目になるとその増加程度

Table 1. Effect of continuous lighting on the amount and excretory frequency of cecal feces in cockerels (Mean ± S E M for 8 birds)

Days after lighting	Feces excretion per day (DM)			Frequency of excretion per day (DM)		
	Rectal feces (A)	Cecal feces (B)	(B)/(A)	Rectal feces (A)	Cecal feces (B)	(B)/(A)
	(g)	(g)	(%)			(%)
First	19.1 ± 1.3	1.4 ± 0.1	7.3 ± 0.6	39.4 ± 2.8	6.2 ± 0.4	15.6 ± 2.4
Second	20.2 ± 1.5	1.5 ± 0.1	7.4 ± 0.7	42.1 ± 2.9	6.4 ± 0.4	15.4 ± 2.1
Third	22.9 ± 1.9	1.6 ± 0.1	7.0 ± 0.7	47.2 ± 2.2	6.8 ± 0.6	14.6 ± 1.6
Fourth	23.0 ± 1.8	1.6 ± 0.1	7.0 ± 0.7	47.4 ± 2.3	6.9 ± 0.5	14.7 ± 2.0

は大きかった。腸糞に対する盲腸糞の排泄量の割合には経時的な変化がみられなかった。盲腸糞の新鮮物量では3日目以降急激に増加したが、乾物量ではその増加程度は小さく、連続照明個有の排泄パターンを示す時期になると、盲腸糞中の水分含量が高くなることが明らかになった。水分摂取量は飼料摂取量が増加すれば多くなると報告されている⁹⁻¹¹⁾。連続照明開始後3日目以降の排泄量の増加は、飼料摂取量の増加を意味しており、連続照明による盲腸糞中の水分含量の増加は、水分摂取量が増加し、小腸からの流入量が増加するのかわるいは代謝活動が旺盛になり^{7,12,13)}、盲腸内への分泌量が増加する可能性も考えられる。

1日当りの排泄回数を表1に併せ示したが、排泄回数においても腸糞、盲腸糞ともに3日目から多くなる傾向がみられ、急激に連続照明個有の排泄パターンに移行する可能性が示唆された。4日目以降は連続照明個有の排泄パターンを示した。したがって、連続照明下の実験を行う場合には、4日以上予備飼育期間をとる必要があると考えられる。

連続照明開始時刻をかえたときの盲腸糞排泄量と排泄回数の時刻別変化を2時間ごとに集計して、調査開始後24時間について図3および図4に示した。22時と2時に照明を開始した両区は、ともに照明直後から全個体で急激に排泄が開始されたが、2時に照明を開始した区の方が排泄量および排泄回数ともに多く、自然条件下の4~6時に起る排泄ピークの大きさ^{3,5,8)}とほとんど変らなかつた。自然条件下では夜間には盲腸糞が排泄されないことから推察すると、2時に照明を開始した区の方が盲腸内に充満した内容物量の多いことを意味する。自然条件下で4~6時に急激に起る排泄ピーク時には、2時に照明を開始した区の方が小さいことは盲腸内容物が溜る時間の短いことに起因するためであろう。連続照明開始後24時間を経過した22時と2時の盲腸糞は、排泄量、回数ともに少なく、1区の2日目と同様の排泄パターンを示した。このように急激に光を当てると盲腸糞の排泄が誘発された結果は、池田の報告¹⁾とも一致し、また大島と五島の報告⁴⁾を裏付けるものである。

14時より連続暗条件下で飼育し、30時間盲腸糞の排泄量と排泄回数の経時変化を、1時間ごとに集計して図5に示した。連続暗開始後15~17時の間に3個体が盲腸糞を排泄したが、前報⁵⁾の連続暗条件下個有の排泄パターンと異なるため、図示は連続暗開始日の20時から翌日の20時までとした。連続暗条件下の飼育では、自然条件下で早朝に急激に起る盲腸糞の排泄ピークが遅れ、翌朝の7時から盲腸糞の排泄が開始され、9~10時の間に大きな排泄ピークがみられたが、16時以降の排泄はみられなかった。また、1回当りの排泄量は連続照明区および自然条件区^{3,5,8)}よりも多く、排泄パターンは前報⁵⁾の連続暗条件下と類似していた。前報⁵⁾では前夜に引き続き暗条件にすると盲腸糞の排泄は10時に開始され、11~12時の間に大きな排泄ピークがみられた。本実験は前報⁵⁾よりも6時間早く暗条件下で飼育したが、盲腸糞の排泄開始は7時となりその間に3時間の差がみられた。

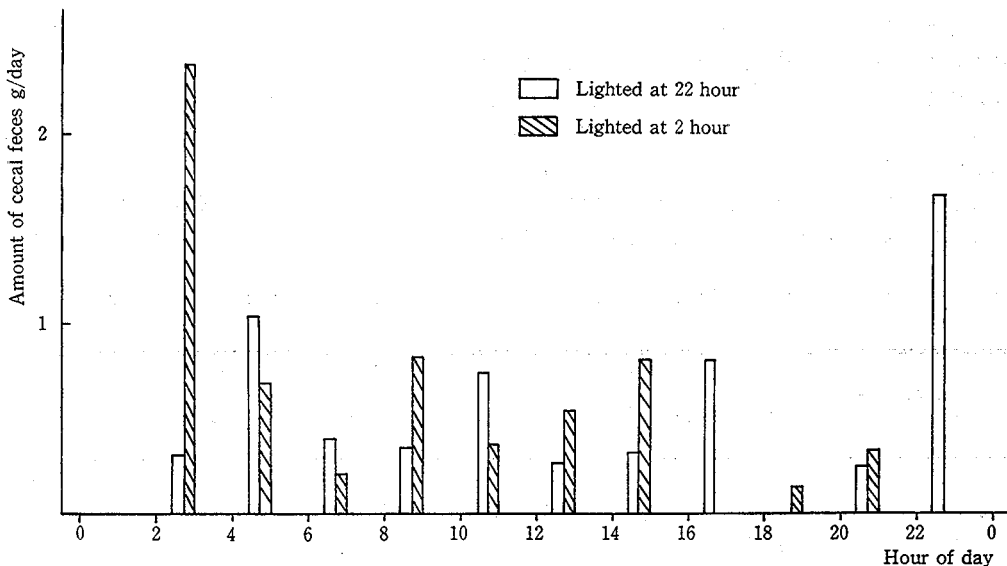


Fig. 3 The effect of time of lighting on the time course changes in the amount of cecal feces of cockerels (Mean of 8 birds).

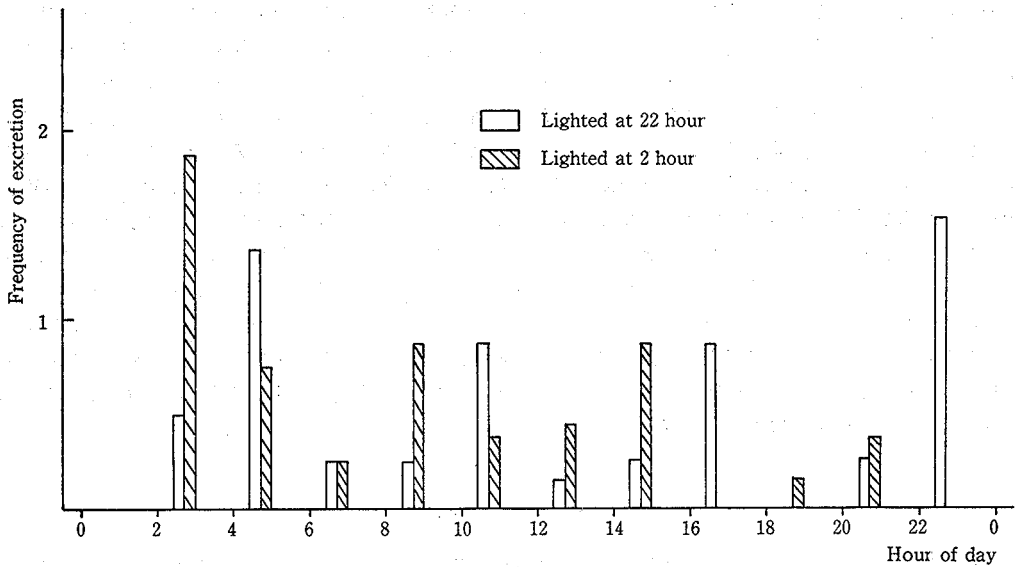


Fig. 4 The effect of time of lighting in the time course changes in the excretory frequency of cecal feces of cockerels (Mean of 8 birds).

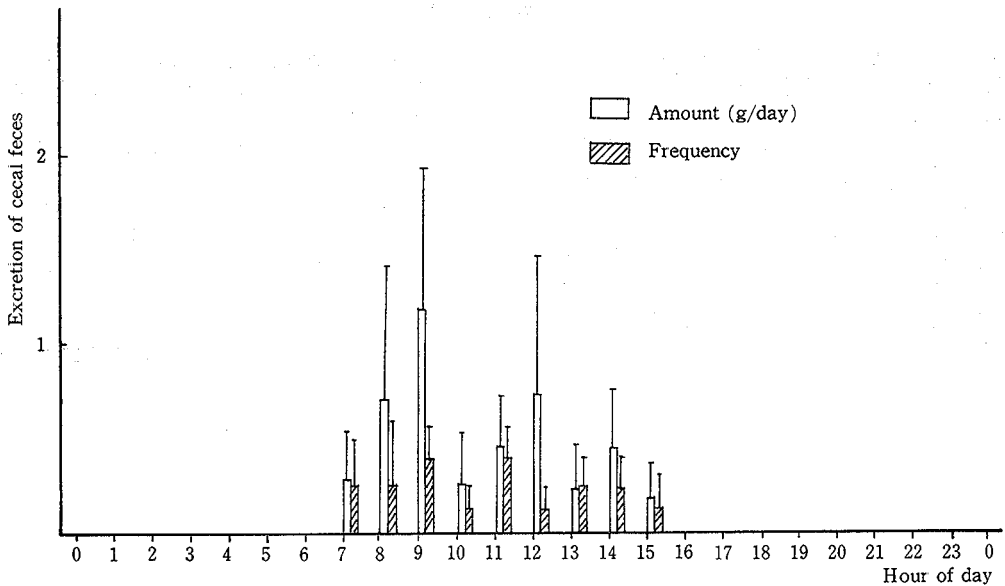


Fig. 5 Time course changes in the amount and excretory frequency of cecal feces of cokerels kept under the continuous darkness (Mean \pm S E M for 8 birds).

以上のように、夜間急に照明すると盲腸糞の排泄が誘発されたこと、また連続照明下で飼育すると24時間にわたって盲腸糞が排泄されたことから、光刺激も盲腸糞排泄に何らかの影響を与えるものと考えられる。連続照明区は終日同じ明るさであるが、自然界が深夜のときは昼間よりも盲腸糞の排泄量は少なく、また連続暗にすると盲腸糞の排泄が7~16時までの間に集中していることから考えると、盲腸糞の排泄には光要因以外の要因も関与するものと考えられる。たとえば、連続照明した場合でも飼料摂取量は自然界が夜間のときは減少することが観察されている。これが直接盲腸糞の排泄に関係するかどうかは未だ不明であり、さらに飼料摂取量が夜間に少なくなる理由についても明ら

かではないが、連続照明下で飼育すると個有の排泄パターンを示すまでに4日間を要したことなどから推察すると、生体リズムが関与しているものと考えられる。深夜でも大きな音をたてると急激に盲腸糞の排泄が行われ、また外界の影響を大きく受ける鶏舎で連続照明すると、外界が騒がしくなる7~9時ごろに盲腸糞が多く排泄されることを著者は観察している。連続暗条件下では早朝に起る盲腸糞の排泄時刻が遅れ、しかも1回当りの排泄量が多くなることから、盲腸内容物が充満し、盲腸壁を刺激することによって盲腸糞の排泄が促され、連続暗条件下では飼料の摂取量が減少し、特に早朝の飼料摂取が抑制された結果、排泄時刻がさらに遅延するのであろうと推論した⁵⁾。本実験では、連続暗にしてから盲腸糞の排泄が開始されるまでに前報⁵⁾よりも3時間多くの時間を要した。連続暗条件下で飼育しても4時ごろから採食行動が活発になることが観察されているので、飼料摂取が抑制された時間の影響によるものと考えられる。したがって、連続暗条件下の飼育はその開始時刻を変えることにより、盲腸糞排泄ピークの出現時刻が変わることが明らかにされた。また、盲腸糞の排泄は、日齢³⁾、給与飼料^{6,7)}および飼養条件⁵⁾などにより異なることから、本実験よりもさらに盲腸糞の排泄量の多い飼料の給与、また供試鶏の日齢をかえれば、盲腸糞排泄の様相も変る可能性があり、夜間照明し、昼間は暗黒にするか、あるいは数時間間隔で照明と暗黒を繰り返すなどの実験を行い、生体リズムとの関連を検討する必要があると考えられる。

謝 辞

本論文の作成にあたり、御援助いただいた香川大学教授中広義雄博士、井上宏博士、同助教授大島光昭博士に感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 池田三義, 日猷誌, **19**: 105-112 (1957).
- 2) HERRICK, C. A. and S. A. EDGAR, *Poult. Sci.*, **26**: 105-107 (1947).
- 3) 一色 泰・中広義雄, 家禽会誌, **12**: 71-77(1975).
- 4) 大島俊三・五島治郎, 名古屋大学環研年報, **XXIII**: 17-20 (1972).
- 5) 一色 泰, 日畜会報, **50**: 845-849 (1979).
- 6) RÖSELER, M., *Z. Tierzücht. Zücht. Biol.*, **13**: 281-310 (1929).
- 7) 一色 泰, 家禽会誌, **17**: 1-8 (1980).
- 8) 一色 泰, 家禽会誌, **16**: 344-349 (1979).
- 9) KARE, M. R. and J. BIELY, *poult. Sci.*, **27**: 751-758 (1948).
- 10) WHEELER, R. S. and E. C. LAMES, JR., *Poult. Sci.*, **29**: 496-500 (1950).
- 11) PATRICK, H., *Poult. Sci.*, **34**: 155-157 (1955).
- 12) 一色 泰, 家禽会誌, **17**: 9-16 (1980).
- 13) 一色 泰・中広義雄・佐野年弘, 家禽会誌, **14**: 70. 秋季大会号 (1977).

(1979年10月15日 受理)