

# 鶏の食餌による卵黄色素の変化

塗 師 静 子

## 緒 言

卵黄中に含まれる主なる色素は黄色キサントフィルで、ゼアキサントフェンがこれに次ぎ、(7 : 3) この外にもカロチン、クリプトキサントフェン、リボフラビン、ヘマトポーフリン等も含まれると言われている。これらの色素は飼料から卵黄に移行することは早くから知られるところであるが、いずれもプロ V. A の効力はないから卵黄の色調は必ずしも V. A 含量と比例しない。然しながら我々は日本、西洋、中華料理のいずれを問わず、調理上あの鮮かな卵黄色素の恩恵を蒙っていることは今更言うまでもないところであり、又先に述べた様にこの色素の基質は飼料に依ること、即ち緑餌が主体であることから、緑餌中に共に存在するプロ V. A の利用という事も、当然平衡して考えられる。

緑餌のプロ V. A と卵黄中のカロチンについての実験はよく行われている様であるが、色素の点では養鶏場の飼料を検べても一般に機械的に調合されている様で、日本の気候では季節的に相当緑餌の多少もあるとのことであり、特に市販の鶏卵は、我々が購入してから実際に台所で卵殻を割つて、始めてその色彩の濃淡を知り得るわけで、この事から飼料と緑餌の割合について養鶏者の援助を得て大まかな実験を試みることにした。

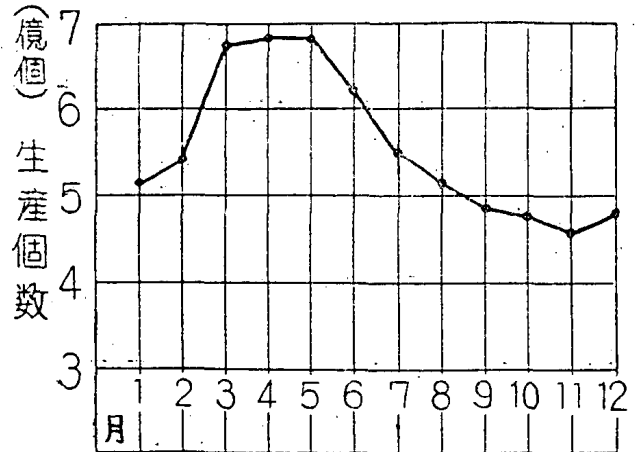
## 実 験 の 部

実験に使用した鶏は、大阪府中河内郡盾津町の T 養鶏場の白色 レグホーン 26~31羽、横班プリマスロック種 8~10羽、合計 34~41羽である。実験の季節については、鶏は一般に孵化育雛を 3~4 月に行うため、その年の 9、10 月より産卵開始し、当初はかなりよく産卵するが、夏期の酷暑とそれ迄の連続的な

産卵の為疲労し、翌秋期には極度に産卵低下し、換羽休産するのが普通である。此の時期に次の若雌が産卵を開始することとなり、此の間産卵は重なることとなるが、産み揃う迄には日時を要し加えて前年のものは産卵率は20~30%に低下するのが普通である為、むしろ春季よりもその産卵率は低下する。

この様に産卵率は季節により非常に影響されるので(オ一表参照),四季について繰返して考察を続けることは困難であつた為、比較的休産の無い若雌は10月上旬~下旬を、又最高産卵期を示す3月下旬~4月中旬の二季のみについて条件を揃えて行つた。

(オ一表)



**実験 A** オ二表の飼料を基準とし、これに黄色色素としてキサントフィル群とカロチノイド群を含有する飼料を一定割合にて混入し、7羽を1組にして同条件にて2組について与えた。この飼料を一定日数続け、与えてから後の鶏が吸収した緑餌の動きを産卵黄色素、鶏の体部分について観察を続けた。(この場合鶏が実際に摂取した量と、食べ残した量の誤差は問題であるが、一応量的な面では実験地が不便な点もあり、測定も不可能なことから、やむを得ず養鶏者の援助によつて食べ残しを最少限にする様注意した。)

**実験 B** 実験Aと逆にキサントフィル群及びカロチノイド群を含む飼料を、急に中絶しその影響について観察した。

◎キサントフィル群とカロチノイド群を含有する飼料

オ一種……\*アルファルファミール2~10%を5段階(2%間隔)に分けて混入

オ二種……大根葉、みかんの皮、柿の皮を添加実験結果考察

鶏が吸収した緑餌のキサントフィルは、次の三つの経路で体外に排泄又は体

内に蓄積される

(オ二表)

\*ルーサンミールとも言う。  
アメリカ産“カリフォルニア”  
ア、薑科植物。人工乾燥又は自然乾燥。蛋白質17%、  
V.A 10000 I.U, V.D にも  
富む。

- a) 卵黄に移行
- b) 皮膚, 体脂肪, 卵巣,  
筋肉に蓄積
- c) 糞に排泄

実験Aの観察から、鶏は  
緑餌からキサントフィルを  
非常に良く吸収し、そして  
非常に早い速度で卵黄に出

飼料の種類		%	%
大	麦	8.3	} 46.7
小	麦	13.3	
小	米	3.3	
玉	蜀黍	21.8	
粃	粃	1.7	1.7
裸	麩 麦	10.0	} 36.7
生	糖 米	16.7	
鱒	粕	10.0	} 15.0
※	さなぎ粕(脱脂)	5.0	
蛎	殻		5.0
※ B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>12</sub> , 補給用として混入。			

すことがわかる。即ち、オ一種では与えたキサントフィルは平均して3日目、又は4日目頃の産卵に現われ始め、早いもので5日から遅いもので12日の間(平均9日)には完全にそのキサントフィルで卵黄は着色される。オ二種の方はオ一種より平均1日ずつ遅れて現われる。混合割合はオ一種は4~8%, オ二種は6~10%のものが最も顕著に着色された。

この時、初めの産卵は未だ芯の処は白いが、その後段々と黄色味は卵黄の中心部に進み、全体が一様の黄色に変化する。(7日目~10日目) その後も続けてアルファルファミールの量を10%まで増して与えると、黄色味~橙色(12日)~赤褐色(14日)に変化する。この飼料によつて鶏の体に別段健康上の影響を及ぼすことは無かつた。

それでは与えたキサントフィルがどれ程の割合まで卵に排泄されるかという点について、斎藤道雄教授の実験を参考にしてみよう。

摂取したキサントフィルの卵黄に出る量は、与えた餌のキサントフィルの消化器内に於ける吸収率に左右される。従つて飼料の種類によつて、最低20%か

ら最高80%まで吸収し、その中の一部は皮膚、体脂肪、卵巣、肝臓等にも出るので、卵黄中には最高35%位と見られる。吸収しなかつたキサントフィルは糞に出てしまう。尚、純粹のカロチンだけ取り出して之を普通の配合飼料に添加して与えた実験の例では、緑餌の場合よりも吸収が悪いという結果が報告されている。又これにキサントフィルを添加しても、却つてキサントフィルを多給することに依つて、カロチンの吸収が悪くなるという。

これは緑餌中には、キサントフィルやカロチンの外に V.B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, コーリン, ニコチン酸, V.C, V.E 等が存在していて之等のビタミン類がカロチンの吸収を総合的に促すからと考えられる。

実験Bの観察から……キサントフィルを中絶すると、卵黄の色は急速に減退し、産卵数の多い鶏の場合特に早く褪色する。然し褪色すると言つても、この場合、キサントフィル含有飼料を急に増加した実験Aの場合と多少違う点がある。それは、実験Aの場合は、必ず3日～4日目頃の産卵から色を増し始めたが、急に中絶する実験Bでは最も早いもので5日から、遅い時は10日経つてから漸く褪色して来る。これはつまり鶏の体内に蓄積されたキサントフィル量によつて、卵に影響する度合が違ふからで、蓄積量が無ければ急に卵の色は減ることになり、逆に蓄積量が多ければ、数日間褪色しない。

減少の場合は、増加の時とは逆に卵黄の外層から褪色が始まり、毎日の産卵毎に漸次内層が褪色する。この内層、外層の色の差の確認は平均して4～5日間で、6日乃至7日、おそくとも8日経ると卵黄の全層が淡黄色になる。一般に卵黄は卵巣内で漸次大きくなるものであるが、産卵の前6日～14日に急に増大するもので、飼料の影響は此の間に最も大きく現われることがわかつた。

(嘗て鈴木幸三氏の行つた実験の結果でも、産卵7個分で卵に出る色素は出尽したことが証明されている。)

又、この実験で、多産の鶏の産卵の方が、卵黄色素が一般に淡色であることが観察されたが、これも上述のキサントフィルの体内蓄積の点よりわかる事柄である。

最後にこの実験中、鶏の体部分の色素の状況について考察した事をまとめてみるとオ三表の如くである。

(オ三表)

鶏の体部分	色素消失日数	状 況
肛 門 部	3日 ~ 15日	割合に早く色が抜ける。
眼 脛	5日 ~ 20日	上下の脛は同時に黄色度を失う。
嘴	15日 ~ 60日	口角の粘膜基部から褪色し始める。 下嘴は上嘴より稍早く褪色する。 嘴の先端は最後まで色素が残る。
脚 部	10日 ~ 150日	脚の前上部より始まり下部に進む。次に脚の裏に進み最後に趾部に至る。

### 要 約

以上の結果報告は、極めて漠然とした観察記録であるが、私はこの実験によつて次の事柄について確認した。

- 1) 休産時も一定量の緑餌を連続して与えることが必要である。
- 2) 多産の鶏については、一層緑餌の混合割合を増すことが望ましい。
- 3) 緑餌の種類は、出来るだけカロチンも共有するものを選び、又、人間が普通調理に依つても利用し難いプロ V. A が相当沢山あるが、(大根葉、人参葉等) この様に色素と共に鶏の飼料に混入されれば、それだけ卵黄中に多くのプロ V. A を増し、又調理上からも食品自体のもつ天然色素を増加出来るという点から、今後もつと廃物を利用すべきである。養鶏場に於て、生産数のみを主体にする傾向があるが、一考を願いたいと思う。

(1957. 12. 27)

### 参考文献

- 養鶏の日本 1955, 4 ~ 1957, 5  
 鶏の研究 1955, 10. 11  
 卵と卵製品の理化学 安藤則秀著