<技 術 報 告>

鶏の血漿エステラーゼアイソザイムの表現型の分布

木 村 正 雄・横 山 晋 人*

岐阜大学農学部 各務原市

蛋白質多型を支配する遺伝子を標識として家畜集団の遺伝的構成の検討や種間の類縁関係を追求することがひろく行われている。鶏では橋口ら¹⁾が血清アミラーゼアイソザイムについて、表現型の出現頻度が卵用種、卵肉兼用種、肉用種でそれぞれ異なることを報告した。アミラーゼアイソザイムは2つの共優性の対立遺伝子により支配されるが白色レグホーンではこれらの遺伝子のうち *Amy-1^B* の頻度が高く、横斑プリマスロック、白色プリマスロック、白色コーニッシュなどでは逆に *Amy-1^A* の頻度が高い。

著者らも鶏血漿エステラーゼアイソザイムの *Es-1* 変異について市販の肉用種の雛を調査した。そして得られた結果をさきに行った調査結果や他の研究者の報告などと比較したところ、遺伝子頻度が鶏の用途別により異なることを認めたので報告する。

カナダのS農場(A)と、アメリカのB原種農場(B)のいずれも日本特約孵化場から、それに日本のG社(C)から、いずれも一般に市販されている肉用種の専用種を購入して実験に供した。これらはいずれも白色コーニッシュと白色ロックの交雑種である。飼料は完全配合飼料を用い、給餌、給水その他の育成管理方法はブロイラー肥育様式によった。雛が10週齢に達したときに翼下静脈から採血した。抗凝固剤としてヘパリンを使用した。分離した血漿は電気泳動に供するまでは -20°C で保存した。

澱粉ゲル電気泳動法を用いた。コンノート製の澱粉を12%の濃度で使用した。ゲル作製用の緩衝液の組成は0.076 M トリス・ハイドロキシ・アミノメタンと0.005 M クエン酸(pH 8.65)、泳動槽のは0.3 M ホウ酸と0.1 M 水酸化ナトリウム(pH 8.8)であった。10°Cの冷蔵庫中で12×20.5×0.5 cmのゲルを水平の位置におき12 volt/cmの定電圧で約3時間泳動した。エステラーゼ活性帯の検出にはアルファ・ナフチル・ブチレートとファースト・ブルー・RR塩を用いた。

先きに報告したように²⁾、鶏血漿エステラーゼ泳動像

上の陽極端の域、*Es-1* 域、に位置する2本のエステラーゼ活性帯 No. 1 と No. 2 に関して、易動度の早い方の No. 1 のみをもつ鶏を *Es-1 S* 型、遅い方の No. 2 のみをもつものを *Es-1 S* 型、2本の活性帯を同時にもつものを *Es-1 FS* 型と分類した。これら2本の活性帯は常染色体の共優性の対立遺伝子 *Es-1^F* と *Es-1^S* によって存在がきめられる。

A, B, およびCの各市販のブロイラー雛についてのエステラーゼアイソザイムの表現型の分布と遺伝子頻度を第1表に示した。258羽の雛のうちの3羽は、他の域のエステラーゼ活性は検出することが出来たが、*Es-1* 域の活性が非常に弱く、分類が出来なかった。この *Es-1* 域のエステラーゼは鶏を絶食させると活性の強さが低下することがわかっている³⁾。しかし外観や体重からみたところではこれらの3羽が特に発育が劣っているとはいえず、また病鶏であるとは考えられなかった。それではこれら3羽が *Csuka* と *Petrovsky*⁴⁾ の報告しているようなこの域に活性を欠く *EsO* 型であるのかどうかという点については遺伝子分析を行ってみなければわからない。第1表ではこれらの3羽をその他の項目に分類し、遺伝子頻度の計算からは除いた。第1表にみられるように雄雌の間に、また3種のブロイラーの鶏群の間に表現型の分布の差はみられなかった。

第2表にこれ迄に各研究者らによって報告された結果をまとめて示した。*Csuka* と *Petrovsky*⁴⁾ や *Grunder* ら^{5,6)} はこのエステラーゼアイソザイムの遺伝子座位に *Es* と、遺伝子に *A, B, C, O* という記号をつけている。著者らの使用している記号 *F* と *S* は彼らの *A* と *B* に相当するので第2表では比較のために彼らの記号にあわせた。

Es-1^F と *Es-1^S* について用途別に分類した鶏種における頻度をみると、肉用種では0.286と0.714で *Grunder* ら⁶⁾ が肉用種について報告した値とよく一致した。このように肉用種では *Es-1^S* 遺伝子の頻度が高かったが、白色レグホーンや横斑プリマスロックのように卵用種や兼用種では *Es-1^F* の頻度は0.70~1.0で高い値を示した。

昭和45年11月7日受付

* 諫早農業高校 長崎県諫早市

第1表 プロイラーにおけるエステラーゼ表現型の分布と遺伝子頻度

鶏 群 性	エステラーゼ表現型			そ の 他 [*]	計	遺 伝 子 頻 度		
	Es-1 F	Es-1 FS	Es-1 S			<i>Es-1^F</i>	<i>Es-1^S</i>	
A	♂	7	13	29	1	50	0.276	0.724
	♀	10	9	31	0	50	0.290	0.710
B	♂	3	9	14	1	27	0.288	0.712
	♀	5	16	24	1	46	0.289	0.711
C	♂	4	15	30	0	49	0.235	0.765
	♀	7	12	17	0	36	0.361	0.639
計		36	74	145	3	258	0.286	0.714

* Es-1 域の活性が非常に弱く分類が不可能であった。

第2表 用途別にみたエステラーゼ表現型出現頻度と遺伝子頻度

発 表 者	品 種	羽数	エステラーゼ表現型*						遺 伝 子 頻 度		
			A	A B	B	C	A C	B C	A	B	C
肉 用 鶏 種											
GRUNDER ^{ら⁶⁾}		2978	145	464	532	21	44	193	0.285	0.615	0.100
今回の報告		255	36	74	145				0.286	0.714	
卵 用 鶏 種											
GRUNDER ⁵⁾	白色レグホーン	155	155	0	0				1.000	0	
木 村 ²⁾	白色レグホーン	117	93	20	4				0.88	0.12	
木 村 ²⁾	横斑プリマスロック	141	67	63	11				0.70	0.30	

* Es-1 F を A, Es-1 FS を AB, Es-1 S を B に相当するとした。

CSUKA と PETROVSKY⁷⁾ は白色レグホーンにおいて選抜をつづけると EsO 型の頻度が高くなり、また EsO 型の鶏は高い生産（産卵）性をしめすと報告している。また GRUNDER^{ら8)} は遺伝子型と生産性との関連について調査している。今後そのような生産性について調査を行うと同時に、単にこれらの遺伝子を標識として使用するだけでなく、エステラーゼの性格をはっきりとさせ、生理機能との関係を追求することを考えている。

この調査を行うにあたり御指導と便宜をお計り下さった長崎県立諫早農業高校教諭の真崎昭夫氏と山崎隆氏に感謝いたします。

文 献

- 1) 橋口 勉・柳田昌稔・前田芳実・武富万治郎: 第57回日本畜産学会大会, 1969.
- 2) 木村正雄: 家禽会誌, 6, 68, 1969.
- 3) 木村正雄: 家禽会誌, 7, 83, 1970.
- 4) CSUKA, J. and E. PETROVSKY: Folia Biol. (Praha), 14, 165, 1968.
- 5) GRUNDER, A. A.: Can. J. Genet. Cytol. 10, 961, 1968.
- 6) GRUNDER, A. A., E. S. MERRITT and F. K. KRISTJANSSON: Poult. Sci. 49, 769, 1970.
- 7) CSUKA, J. and E. PETROVSKY: Acta Univ. Agric., XVI, 379, 1968.
- 8) GRUNDER, A. A., E. S., MERRITT and F. K. KRISTJANSSON: 1970 Meet. Genet. Soc. Amer. (Genetics, 64, No. 2, Part 2, 27, 1970)

Gene frequencies of the esterase isozyme in chickens.

Masao KIMURA and Yukito YOKOYAMA*

Faculty of Agriculture, Gifu University

* Isahaya Agricultural Senior High School

Previously one of us (Kimura, 1969) reported that the frequency of *Es-1^F* allele was higher than that of *Es-1^S* in White Leghorn. In this experiment, meat type chickens were purchased from three hatcheries and their plasma were classified by electrophoretic techniques for genotype at the *Es-1* locus.

When the data for both sexes of the three groups were pooled, the frequencies of genes *Es-1^F* and *Es-1^S* were estimated to be 0.286 and 0.714, respectively.

It seems that there is significant difference in the frequencies of the genes *Es-1^F* and *Es-1^S* between meat type and egg type chickens. (Japan. Poultry Sci., 8, 124~126, 1970)