

小格合成種造成試験 (7)

誌名	青森県養鶏試験場試験研究報告
ISSN	03887677
巻/号	20
掲載ページ	p. 7-12
発行年月	1983年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



小格合成種造成試験 (第7報)

—羽性と伴性バンタム遺伝子の効果—

吉田 晶二・西藤 克己

愛がん鶏の中には、既に実用鶏では失われてしまった、あるいは存在しなかった有用遺伝子が未活用の状態で潜在していると考えられる。シーブライツバンタム (SB) 由来の性染色体を有する SB 雑種と白レグ間の正逆雑種についての当場のデータ^{1, 2)}からも、SB 性染色体上には望ましからざる遺伝子と共に、潜在的有用遺伝子の存在することが推測されている。

飼料効率向上の方法として、産卵能力を低下させずに体重を軽くすることがある。SB は伴性バンタム遺伝子 dw^B 等の体重を軽くする遺伝子を有している。伴性バンタム遺伝子 dw^B の羽性を標識とした効果は産卵率を低下させずに成体重を 8.1

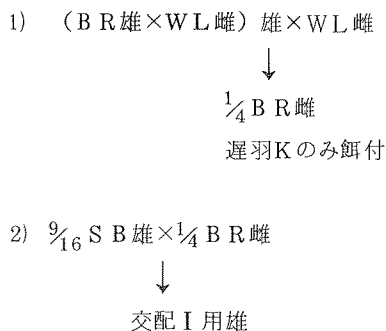
～17.0%軽くするが、卵重もまた 3.7～4.0%軽くするものであった。^{3, 4, 5)}しかし、これらの効果は羽性効果と混合されたものであった。また、供試鶏は生産性のかなり低いものであった。このため、本報では遺伝子型の異なる 2 種類の雄鶏により生産された、より実用鶏に近い能力の供試鶏を用い、 dw^B と羽性の混合効果および羽性の単独効果を検討した。

材料および方法

交配に用いた父鶏は遺伝子型 $Dwdw^B Kk$ および $DwDw Kk$ であり、前者によるものを交配 I、

図 1

交配 I 用雄の作出



BR : 横斑ロック

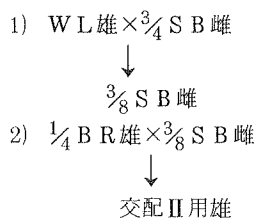
WL : 白レグ (J系)

SB : シーブライツバンタム

$\frac{9}{16}$ SB : 性染色体は SB 由来のもの、常染色体は $SB^{\frac{9}{16}}$, $WL^{\frac{7}{16}}$

図 2

交配 II 用雄の作出



WL : 白レグ

SB : シーブライツバンタム

BR : 横斑ロック

$\frac{1}{4}$ BR雄 : 性染色体、常染色体ともに $WL^{\frac{3}{4}}$, $BR^{\frac{1}{4}}$

$\frac{3}{8}$ SB雌 : 性染色体は WL 由来のもの、常染色体は $WL^{\frac{5}{8}}$, $SB^{\frac{3}{8}}$

表1 供試鶏の遺伝構成

交配	性染色体			常染色体		
	WL	BR	SB	WL	BR	SB
I	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{51}{64}$	$\frac{4}{64}$	$\frac{9}{64}$
II	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{8}$	0	$\frac{54}{64}$	$\frac{4}{64}$	$\frac{6}{64}$

WL：白レグ

BR：横斑ロック

SB：シーブライトバンタム

後者によるものを交配IIとした。母鶏は両者とも大卵系統Jを用いた。

交配I用父鶏は図1に示される方法により作出されたものでSB由来のバンタム遺伝子 dw^B と速羽遺伝子k、横斑ロックまたは白レグ由来の正常遺伝Dwと横斑ロック由来の遅羽遺伝子Kがそれぞれ連鎖している。交配II用父鶏は図2の方法で作出され、 dw^B を有せず、白レグ由来のkと横斑ロック由来のKを保有している。供試鶏は交配IおよびIIにより生産された雌鶏であるが、その性染色体および常染色体の遺伝構成割合は表1に示されるとおりである。

交配は混合精液による人工授精によった。ふ化は昭和55年4月16日である。成鶏舎への収容は、125日令で行い、各交配型について2反覆とした。飼料は141～240日令はCP18%、241日令以降はCP16.5%のそれぞれ當場指定配合を給与した。

結果および考案

体重および脚長は表2に示されるとおりである。交配Iにおいて、速羽鶏の体重は遅羽鶏より一貫して有意に軽く、その減少率は加令と共に増大の傾向があり、300日令では9.5%となっている。一方、交配IIでは羽性による体重差はみられない。このことから、交配Iにおける羽性間体重差は羽性遺伝子の近傍にあるバンタム遺伝子 dw^B の作用により生じたものと考えられる。Hutt⁶⁾は羽性

遺伝子座とわい性遺伝子座の交叉率を6.6%と報告している。即ちSBが dw^B に関して固定しているとすれば交配Iの速羽鶏の93.4%の個体は dw^B を有しているものに対し、遅羽鶏では6.6%の個体が本遺伝子を有しているに過ぎない。

遅羽遺伝子Kについては交配I、IIとも横斑ロックよりもたらされたものであるのに対し、速羽遺伝子kは交配IではSBより、交配IIでは白レグよりもたらされたものである。羽性遺伝子座近傍に例えばSBにおける dw^B とkのような原品種特有のリンケージ関係が他にもあり、このことが体重になんらかの影響を与える可能性もあり得る。しかし、この影響はそれ程大きいものではなく無視し得るものであろう。即ち、交配IIにおける羽性による体重差は、すべての個体が正常遺伝子を有していることから、羽性の単独効果であり、この場合はゼロと考えられる。

羽性遺伝子と体重の関係については多数の報告があり、Saeki and Katsuragi,⁷⁾ Goodman and Muir⁸⁾は遺伝子kは速い成長と関連していること、Lowe et. al.⁹⁾、吉田および西藤^{10,11)}は無関係であること、Sheridan and Medonald¹²⁾は遺伝子Kを有する鶏は5週令ではより大きく、10週令ではより小さかったことを報告している。

14週令脚長については交配Iの速羽鶏が遅羽鶏より0.23cm有意に短かったが、交配IIでは両羽性間に差はなかった。脚長はこの時点までにはほぼ成長を終了する形質であり、150日令でも測定したが14週令時とほぼ同じ値を得た。

育成率、生存率および産卵能力は表3に示すとおりである。育成率および生存率は交配Iで速羽鶏がやや高い値を示したが有意ではない。交配IIでは羽性間の有意差はみられない。初産日令は交配Iの羽性間に有意差はないが、交配IIでは遅羽鶏が速羽鶏より8.2日有意に遅い。卵重は交配Iの速羽鶏が遅羽鶏より210日令で3.4%、300日令で2.9%それぞれ有意に軽い交配IIには羽性間の差はない。ヘンデイ産卵率は151～450日令

表2 体重および脚長

交配	遺伝 ¹⁾ 子型	体 重 ²⁾ g					14週令脚長 ²⁾ cm
		8週令	14週令	150日令	210日令	300日令	
I	K, Dw	(88) 582 ± 62	(88) 1,046 ± 112	(87) 1,426 ± 179	(82) 1,643 ± 213	(77) 1,732 ± 250	(88) 9.55 ± 0.45
	k, dw ^B	(105) 554 ± 62	(105) 997 ± 110	(106) 1,354 ± 183	(101) 1,505 ± 219	(95) 1,567 ± 234	(105) 9.32 ± 0.44
	差(K-k) ³⁾	28*(4.8)	49*(4.7)	72*(5.0)	138*(8.4)	165*(9.5)	0.23*
II	K, Dw	(77) 620 ± 63	(77) 1,145 ± 112	(77) 1,539 ± 208	(74) 1,815 ± 214	(69) 1,904 ± 223	(77) 10.00 ± 0.42
	k, Dw	(91) 609 ± 64	(91) 1,135 ± 111	(89) 1,571 ± 194	(87) 1,782 ± 244	(82) 1,886 ± 277	(91) 9.97 ± 0.40
	差(K-k) ³⁾	11	10	-32	33	18	0.03

- 1) 交配 I は非交叉型を示す
- 2) 平均値 ± 標準偏差, カッコ内数字は測定個体数
- 3) * 5%水準有意差, カッコ内数字は減少率(%)を示す

表3 育成率, 生存率および産卵能力

交配	遺伝 ¹⁾ 子型	餌付 羽数	育成率% 餌付 ~ 151 ~ 150日令	生存率% 450日令	初産日令 ²⁾	卵 重 g ²⁾		151 ~ 450日令		450日令 ²⁾ 生存鶏の 産卵数
						210日令	300日令	ヘンデイ 産卵率%	ヘンハウス 産卵数	
I	K, Dw	92	94.6	81.6	158.5 ± 15.4	53.4 ± 3.7	59.1 ± 4.4	72.2	196.2	224.2 ± 52.2
	k, dw ^B	110	96.4	85.8	157.4 ± 12.8	51.6 ± 4.1	57.4 ± 4.1	72.3	197.8	221.0 ± 46.0
	差(K-k) ³⁾				1.1	1.8*(3.4)	1.7*(2.9)			3.2
II	K, Dw	81	95.1	85.7	163.1 ± 15.2	58.1 ± 3.4	63.2 ± 4.0	72.4	198.9	223.6 ± 33.5
	k, Dw	97	91.8	87.6	154.9 ± 13.4	57.7 ± 4.7	63.1 ± 5.0	72.8	203.4	223.6 ± 44.9
	差(K-k) ³⁾				8.2*	0.4	0.1			0

- 1) 交配 I は非交叉型を示す
- 2) 平均値 ± 標準偏差
- 3) * 5%水準有意差

でみると, 交配 I, IIとも羽性間に差がみられない。しかし交配 IIでは遅羽鶏の初産が遅れ, 240日令までは速羽鶏がより高い産卵率を示していたが, それ以降は一貫して遅羽鶏がより高い産卵率で経過している。交配 Iの産卵パターンも, 交配 IIほど顕著ではないが同様の傾向をみせ, 300日令までは速羽鶏の方が高く, それ以降は遅羽鶏の

方が高い産卵率を示した(図3)。前期(151~300日令)と後期(301~450日令)にわたったヘンデイ産卵率(%)をみると, 交配 Iの遅羽鶏はそれぞれ72.3および72.1, 速羽鶏は74.7および69.7, 交配 IIの遅羽鶏は71.2および73.6, 速羽鶏は75.1および70.3である。羽性を標識としたバンナム遺伝子効果判定のための3つの既往試験^{3, 4, 5)}

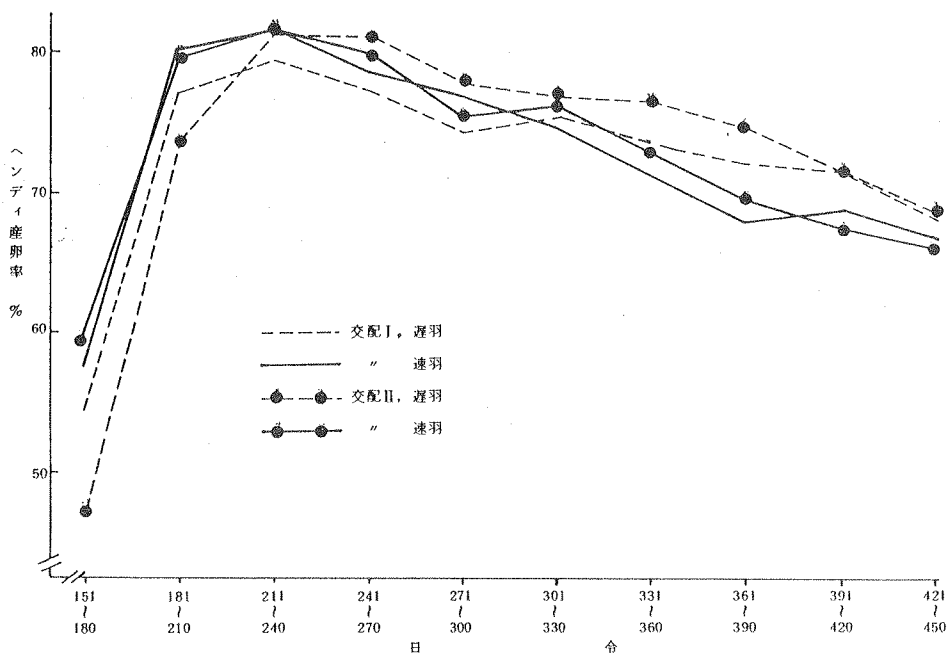


図3 産卵率の推移

のうちの1つ³⁾で、 dw^B を有する速羽鶏が Dw を有する遅羽鶏より有意に早い初産日令を示している。速羽遺伝子 k に初産を早める効果があるとすれば、これらの初産日令の差は羽性遺伝子とバンタム遺伝子の混合効果の可能性もある。また $S B$ 由来の性染色体を有する $S B$ 雑種と白レグ間の2つの正逆交配試験^{1, 2)}のうちの1つ²⁾で、 $S B$ 雑種を父親とした場合は白レグを父親とした場合より有意に初産を早めており、 $S B$ 性染色体上に早熟性遺伝子が存在することの可能性を示唆している。ヘンハウス産卵数および生存鶏の産卵数については交配I, IIとも羽性間の差はない。

Custodio and Jaap¹³⁾は羽性遺伝子を標識として、 dw^B の体重減少効果は32週令で約5%と報告しているが、これは当時既往の試験における減少率より低い値である。卵重の減少効果は本報での2.9%が最も低く、既往の試験では3.7~4.0%であり、体重の減少率が導入される遺伝的脊景により、8.1~17.0%と大きく変動するのに比較して、その変動は小さい。^{3, 4, 5)} またいずれの場合も産卵率については減少させないので、主として体重を減少させるような遺伝的脊景を探索することによって、コマーシャル鶏への dw^B 導入が有利にな

る可能性がある。

伴性わい性遺伝子 dw の働き方は導入する遺伝的脊景により異なり、白ロックのような大型鶏に導入した場合は産卵率の低下はないか、あるいは向上するが、白レグに導入した場合は産卵率を低下させることが知られている。 dw の体重減少率は30%前後と非常に大きく、白レグに導入した場合は体重を軽くしすぎることにより産卵率が低下すると考えられる。 dw に比較して dw^B の効果がより穏やかであることから、白レグのような比較的小さい鶏種について本遺伝子の有用性を検討することは意義があろう。

同一白レグ雌群に dw をヘテロに有する白レグ雄と $S B$ 雄を同時に交配して得られたわい性白レグ雌後代と $1/2 S B$ 雌後代を比較したところ、前者と後者では300日令体重はそれぞれ1,155gおよび1,133gとほぼ同じであったが、初産日令は167.3日および145.6日、300日令卵重は52.3gおよび44.9g、ヘンデイ産卵率は56.0%および70.6%であり、 $1/2 S B$ 雑種はわい性白レグより初産が早く、卵重が軽く、産卵率が高かった。¹⁴⁾しかし、 dw の卵重減少効果が6~17%^{15~19)}であるのに比較して dw^B のそれは遙かに小さいにも拘わらず、

1/2SB雑種の卵重が非常に小さいことから、SBには dw^B の他に多数の卵重を軽くする遺伝子の存在することが考えられる。SBには過去に実用鶏としての改良の歴史がないことから、多くの不良遺伝子を有することは当然であり、今後の改良の重点は卵重の向上におかれるべきであろう。しかし、早熟性とか産卵率については有用遺伝子の存在が示唆される。

交配Iと交配IIを比較すると体重と卵重大差がみられる(表2, 3)。遺伝子型K, Dwについてみると、交配Iの300日令体重1,732gは交配IIの1,904gに比し172g有意に軽く、300日令卵重では交配Iが59.1gで交配IIの63.2gより4.1g有意に軽い。両者の常染色体遺伝構成割合(表1)をみると、交配IIは交配IよりSBが3/64少なく、白レグが3/64多くなっているが、両者の体重、卵重差を説明するには小さすぎる相違と思われる。一方、性染色体の遺伝構成中SBの割合は交配Iで1/2に対し、交配IIはゼロであり、この相違がかなりの影響を与えているのではないと思われる。このことからSB性染色体上には dw^B 以外にも体重および卵重を減少させる遺伝子の存在することが示唆される。本報の供試鶏は白レグの遺伝割合を高めたため、実用鶏に近い産卵能力を示しているが、それでも交配Iにおける卵重は過小である。このため性染色体についても白レグ等改良種由来のものと同様と混和し、体重減少効果のある dw^B については高頻度(交叉による誤りおよび体重、脚長等を考慮して0.934以上)に維持した系統を作成し選抜を進めることとしている。

要 約

2つの型の雄、即ち1つは伴性バンタム遺伝子 dw^B と速羽遺伝子kおよび正常遺伝子Dwと遅羽遺伝子Kをそれぞれ連鎖させた遺伝子型(交配I)、もう1つは遺伝子型DwDw, Kk(交配II)を有するものをそれぞれ大卵白レグ系統J雌に交配

して得られた後代雌の羽性別能力を調べた。羽性の効果はKが初産日令を遅らせること以外は無視してもよいものであった(交配II)。このことから、 dw^B の効果を羽性を標識として測定することは妥当であり、それは300日令体重を9.5%、同日令卵重を2.9%減少させるが産卵率には影響のないものであった(交配I)。またシーブライトバンタムの性染色体上には dw^B 以外にも体重および卵重を減少させる遺伝子のあることが示唆された。

文 献

- 1) 吉田晶二, 奥野秀樹: 青森鶏試研報, 第17号, 16, 1980.
- 2) 吉田晶二, 西藤克己: 青森鶏試研報, 第19号, 13, 1982.
- 3) 吉田晶二, 西藤克己: 青森鶏試研報, 第15号, 17, 1978.
- 4) 大坂長嗣, 吉田晶二, 諏訪内博之: 青森鶏試研報, 第15号, 31, 1978.
- 5) 吉田晶二, 大坂長嗣: 青森鶏試研報, 第16号, 41, 1979.
- 6) Hutt, F.B.: J. of Heredity, 50, 209, 1959.
- 7) Saeki, Y. and T. Katsuragi: Poultry Sci., 40, 1612, 1961.
- 8) Goodmann, B.L. and F.V. Muir: Poultry Sci., 44, 644, 1965.
- 9) Lowe, P.C., S.P. Wilson and R.B. Harrington: Poultry Sci., 44, 106, 1965.
- 10) 吉田晶二, 西藤克己: 青森鶏試研報, 第17号, 11, 1980.
- 11) 吉田晶二, 西藤克己: 青森鶏試研報, 第18号, 15, 1981.
- 12) Sheridan, A.K. and M.W. Mc Donald: Poultry Sci., 42, 1468, 1963.
- 13) Custodio, R.W.S. and R.G. Jaap:

- Poultry Sci., 52, 204, 1973.
- 14) 吉田晶二, 西藤克己: 青森鶏試研報, 第15号, 22, 1978.
 - 15) Selvarajah, T., F.N. Jerome, J.D. Summers and B.S. Reinhart: Poultry Sci., 49, 1142, 1970.
 - 16) Quisenberry, J.H., A.G. Delefino and J.W. Bradley: Poultry Sci., 48, 1861, 1969.
 - 17) Quisenberry, J.H. and J.H. Bradley: Poultry Sci., 50, 1621, 1971.
 - 18) 山田義武, 小薮幸康, 渡辺公司, 海老沢昭二, 関谷龍吉: 岐阜県種鶏場研究報告, 第22号, 7, 1975.
 - 19) 西藤克己, 谷内光雄, 吉岡重治郎: 青森鶏試研報〔1974〕, 21, 1976.