

父系鶏種の違いが鶏胸肉の産肉性及び物理的特性に及ぼす影響

富久 章子・板東 成治・笠原 猛

要 約

ブロイラーの胸肉は、腿肉と比較して、産出割合が近年で同等となりつつあるが、需用が低い。一方、胸肉需用が低い要因としては、「ばさつき」等の物理的特性が挙げられる。本研究では、これらの問題に関する育種面からの知見集約を図るため、父系が異なる3鶏種について、胸肉の産肉性及び物理的特性を比較調査した。

まず、A鶏：軍鶏×ホワイトプリマスロック（WR）の交雑種（F1）（84日齢）、B鶏：軍鶏交雑種×WRのF1（70日齢）、C鶏：コマーシャルブロイラー（56日齢）の3鶏種について、発育成績及び正肉歩留を比較した。その結果、C鶏は、A鶏及びB鶏と比較して、増体が早く、正肉歩留及び胸肉歩留が高かった。

さらに、雄胸肉を正肉保存及び骨付き保存し、それぞれ2、4、6、24時間後にサンプリングし、加圧伸展率及び剪断力価を測定した。その結果、加圧伸展率及び剪断力価の経時的変化は、3鶏種とも異なる推移パターンを示した。

本研究の結果、鶏胸肉の産肉性及び物理的特性には、父系鶏種の違いが影響することが明らかとなった。

目 的

近年のブロイラーは、育種改良により、発育性や産肉性が向上した。特に、胸肉は、産肉性向上が顕著であり、腿肉と同等の産出割合になりつつある。

しかし、鶏胸肉は、腿肉と比較して国内での需要が低い。そして、在庫となる胸肉は、国産鶏の計画的な生産を阻害する一要因となる。

このような状況を考慮すると、国内では、発育性を減少させることなく、胸肉の産出割合が低い鶏を育種改良できれば申し分ないはずである。

一方、胸肉需用が低い要因の一つには、調理後の食感がばさばさする、かたい、などの物理的特性が挙げられる。ただし、鶏肉を含む食肉の物理的特性は、と殺直後に除骨せず、熟成させることで変化すると言われている²⁾⁵⁾。また、笠原ら³⁾は、と殺後からの胸肉の死後硬直に要する時間が、鶏種（又は日齢）により異なることを報告している。

そこで、本報では、ブロイラーの交配様式⁴⁾を参考とする父系が異なる3鶏種について、胸肉の

産肉性及び物理的特性を比較調査し、胸肉の増加要因と需要低迷要因に関する育種面からの知見集約を試みた。

材料及び方法

(1) 試験期間

平成20年6月11日～9月3日（84日間）

(2) 試験区分

供試鶏は、母系をホワイトプリマスロック（WR）に統一し、父系をA鶏：軍鶏、B鶏：軍鶏交雑種、C鶏：ホワイトコーニッシュとした。供試鶏の交配様式、飼養期間及び供試羽数は、表1に示した。

(3) 供試飼料

供試飼料の種類及び成分を表2に示した。試験期間を通して市販のブロイラー用飼料を用いた。

表1 試験区分

鶏種	交配様式		母系鶏種	飼養期間	供試羽数
	父系鶏種	×			
A鶏	軍鶏	×	ホワイトプリマスロック	84日間 (12週間)	雌雄各86羽
B鶏	軍鶏交雑種	×	〃	70日間 (10週間)	雌雄各50羽
C鶏	ホワイトコーニッシュ (コマーシャルブロイラー)	×	〃	56日間 (8週間)	雌雄各50羽

表2 供試飼料

(% , 代謝エネルギー kcal/kg)

給与期間	飼料名	保証成分				
		粗蛋白	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	代謝エネルギー
前期用 (1～3週齢)	ブロイラー前期用	22.0	4.0	5.0	8.0	3,050
後期用 (4～最終週齢)	ブロイラー後期 (休業) 用	18.0	4.5	5.0	8.0	3,200

(4) 飼養管理

試験鶏舎は、平飼開放鶏舎で1室8.64m²を使用した。A鶏は、雌雄各86羽を別飼とした (32.8羽/3.3m²)。B鶏及びC鶏は、各室に雌雄各50羽、計100羽を収容した (38.2羽/3.3m²)。育雛・育成とも同一場所で飼育した。

温度管理は、当所の慣行に従った。育雛期から17日間、パンケーキ型ガスブルーダーにより給温した。飲水は、ニップルドリンカーを使用し、不断給水とした。

(5) 衛生管理

ワクチネーションは、初生時：FP, MD, IB, IBD, 2週齢時：ND, 3週齢時：ILT, 4週齢時：NDとした。その他の薬剤投与は当所の慣行に従った。

(6) 調査項目

調査項目は次のとおりである。と体調査及び加圧伸展率・剪断力価の測定は、各鶏種の雄を用いた。

- ・育成率
- ・飼料摂取量 (雌雄平均)
- ・発育体重 (雌雄平均)
- ・と体成績

- ・加圧伸展率
- ・剪断力価

(7) と殺から胸肉サンプリングまでの処理方法

頸動脈切開により放血・と殺し、湯漬け (60～62℃, 1分)・脱羽後、0℃氷水で2時間冷却した。冷却以降は、次の方法で処理した胸肉を、と殺後2時間、4時間、6時間、24時間でサンプリングした。

正肉 : 冷却後、除骨し、正肉のまま0℃氷水中 (水に触れないようビニールで被覆) に保存。

骨付き : 冷却後に除骨せず、0℃氷水中で保存し、後に除骨。

(8) 加圧伸展率及び剪断力価の測定方法

加圧伸展率は、400～600mgの範囲に秤量した肉片の、35kg/cm², 1分間加圧 (RIKEN POWER MODEL NO P-16B) によって得られた肉片面積から、次式により算出した。

$$\text{伸展率}(\text{cm}^2/\text{g}) = \text{肉片面積}(\text{cm}^2) / \text{肉片重量}(\text{g})$$

剪断力価は、70℃の恒温水槽で1時間加熱した試料を、筋繊維に沿って1×1×4cmに切っ

た後、WARNERBRATZLER MEAT SHEAR MODEL3000で測定した。

(9) 統計処理

と体成績、加圧伸展率及び剪断力価で得られた値は、一元配置分散分析の後、Scheffeの方法で多重比較を行った。

結 果

(1) 育成率

育成率を表3に示した。鶏種毎の平均育成率は、96.0%~98.0%であり、鶏種に起因する疾病等の事故は、みられなかった。

表3 育成率 (%)

鶏種	♂	♀	平均
A鶏	96.5	98.8	97.7
B鶏	96.0	100.0	98.0
C鶏	96.0	96.0	96.0

(2) 飼料摂取量

飼料摂取量は表4及び図1のとおりである。

各鶏種の飼養期間の総飼料摂取量は、12週齢まで飼養したA鶏が7,615.3g/羽で最も多く、10週齢まで飼養したB鶏が5,427.1g/羽で最も少なかった。C鶏は、飼養期間8週間で5,798.8g/羽であった。

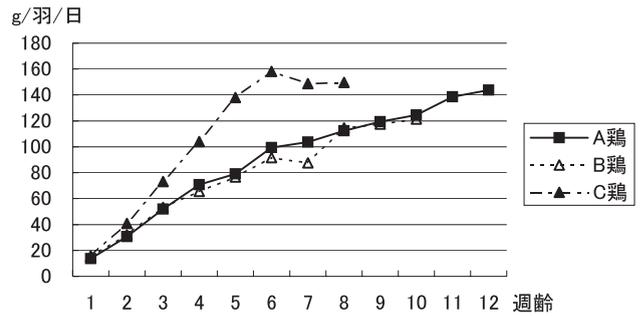


図1 飼料摂取量

表4 飼料摂取量

(総飼料摂取量；g/羽，その他；g/羽/日)

鶏種	週齢												総飼料摂取量
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A鶏	13.7	30.8	51.9	70.7	79.1	99.5	103.7	112.3	119.4	124.6	138.6	143.9	7,615.3
B鶏	15.1	31.9	53.2	65.6	76.7	91.7	87.6	114.6	117.5	121.4	-	-	5,427.1
C鶏	15.8	40.9	73.1	104.0	138.0	158.2	148.8	149.6	-	-	-	-	5,798.8

(3) 発育体重

発育体重は、表5及び図2のとおりである。

各鶏種の最終週齢の体重は、2,356g~3,007gであり、A鶏>C鶏>B鶏の順（各飼養期間中の飼料摂取量の順）に重かった。

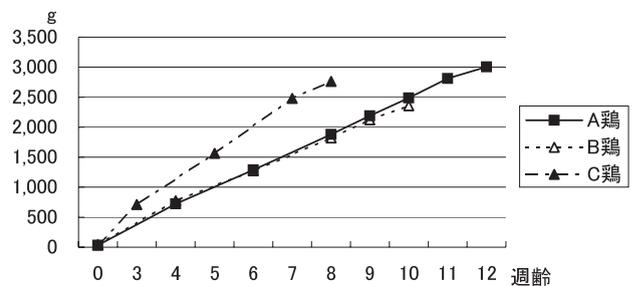


図2 発育体重

表5 発育体重

(g)

鶏種	初生	週齢									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A鶏	32	—	723	—	1,290	—	1,879	2,189	2,489	2,811	3,007
B鶏	43	—	773	—	1,272	—	1,821	2,123	2,356		
C鶏	38	713	—	1,563	—	2,480	2,764				

(4) と体成績

と体成績を表6に、正肉歩留を図3に示した。

と体重は、2,779g~3,216gであり、発育体重と同様にA鶏が最も重かった。また、統計的な有意差が認められたのは、胸肉歩留及びささみ歩留であり、C鶏が他の2鶏種と比較して高かった。さらに、C鶏は、統計的な有意差が認められないものの、正肉歩留も高い傾向にあった。加えて、腿肉歩留は、胸肉、ささみ及び正肉歩留と比較して、各鶏種ともに概ね同等の傾向にあった。

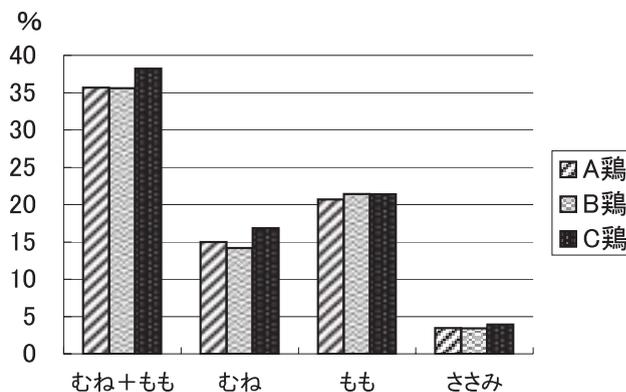


図3 正肉歩留 (♂)

表6 と体成績 (♂)

(歩留：%，その他：g)

鶏種	生体重	と体重	と体歩留	むね	もも	ささみ	歩留			
							むね*	もも	正肉	ささみ*
A鶏	3,330	3,216	96.6	481.8	665.5	111.1	15.0b	20.7	35.7	3.5b
B鶏	2,887	2,779	96.3	393.9	595.6	94.9	14.2b	21.4	35.6	3.4b
C鶏	3,080	2,991	97.2	503.6	641.3	117.2	16.8a	21.4	38.2	3.9a

(*：異符号間に有意差有りP<0.05, n=3)

(5) 加圧伸展率

加圧伸展率は、表7-1・2及び図4-1・2のとおりである。

A鶏の加圧伸展率は、C鶏と比較して、保存方法に関わらず、全ての測定でC鶏よりも高く、特に正肉保存の2、24時間後、及び骨付き保存の2、4、6時間後で有意に高かった。

B鶏の加圧伸展率は、骨付き保存の場合、2時間後から6時間後まではA鶏と同等であった。また、B鶏の24時間後の加圧伸展率は、保存方法に関わらず、A鶏と比較して有意に低かった。

表7-1 加圧伸展率 (正肉保存)

(cm²/g)

鶏種	時間			
	2	4	6	24
A鶏	19.2a	17.8	18.6	20.3a
B鶏	18.9ab	19.2	17.8	15.3b
C鶏	17.4b	16.3	17.0	17.5b

異符号間に有意差有り

A鶏, B鶏：n=4

C鶏：n=6

表7-2 加圧伸展率 (骨付き保存)

(cm²/g)

鶏種	時間			
	2	4	6	24
A鶏	19.2a	18.6a	18.0a	21.0a
B鶏	18.9ab	18.4a	18.7a	16.9b
C鶏	17.4b	16.1b	15.9b	18.4ab

異符号間に有意差有り

A鶏, B鶏：n=4

C鶏：n=6

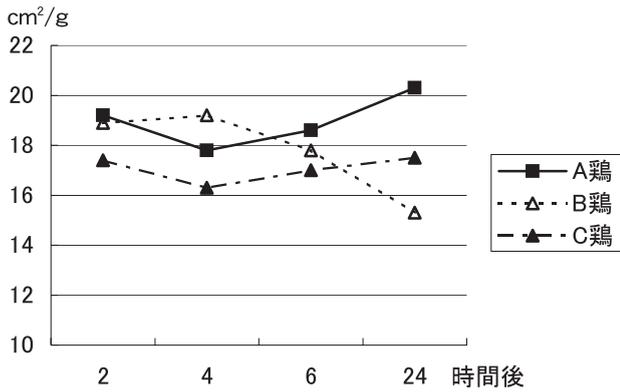


図4-1 加圧伸展率 (正肉保存)

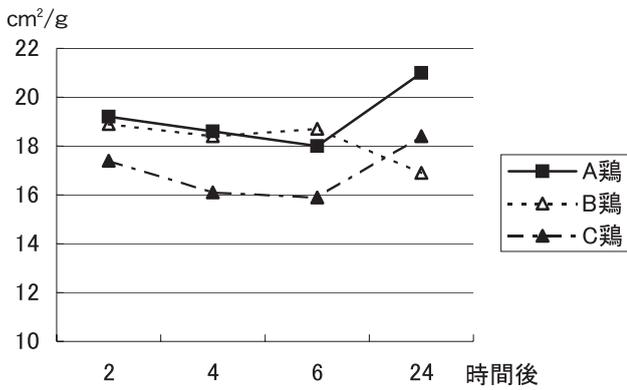


図4-2 加圧伸展率 (骨付き保存)

(6) 剪断力価

剪断力価は、表8-1・2及び図5-1・2のとおりである。

正肉保存した場合、A鶏及びB鶏の剪断力価は、C鶏と比較して、4、6時間後で有意に高かった。また、24時間後のA鶏及びC鶏の剪断力価は、B鶏と比較して有意に低かった。

骨付き保存した場合、A鶏及びB鶏の剪断力価は、C鶏と比較して、4時間後で有意に高かった。また、24時間後のA鶏の剪断力価は、C鶏と比較して有意に低かった。

表8-1 剪断力価 (正肉保存) (kg/cm²)

鶏種	時間			
	2	4	6	24
A鶏	8.74	10.75a	8.89a	4.04b
B鶏	7.21	9.26a	10.54a	7.59a
C鶏	7.82	5.53b	5.13b	2.37b

異符号間に有意差有り
A鶏, B鶏: n=4
C鶏: n=6

表8-2 剪断力価 (骨付き保存) (kg/cm²)

鶏種	時間			
	2	4	6	24
A鶏	8.74	8.29a	3.71	1.27b
B鶏	7.21	9.00a	6.91	1.41ab
C鶏	7.82	4.41b	3.68	1.81a

異符号間に有意差有り
A鶏, B鶏: n=4
C鶏: n=6

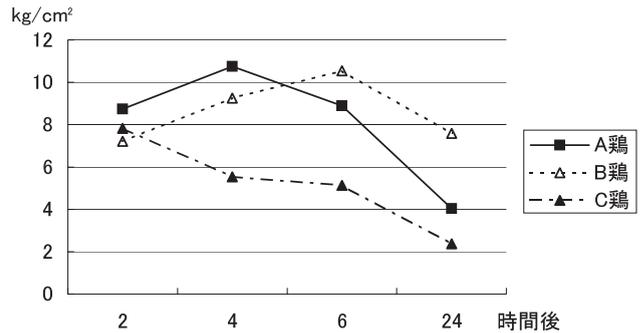


図5-1 加圧伸展率 (正肉保存)

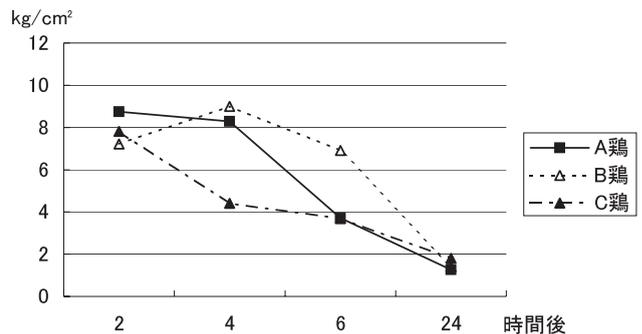


図5-2 加圧伸展率 (骨付き保存)

考 察

(1) 胸肉の産肉性

ブロイラーの産肉能力は、年々向上している。板東ら¹⁾は、過去30数年間のブロイラーの改良状況を分析し、発育体重と胸肉歩留の間に正の相関を認めている。本報においても、C鶏(商業ブロイラー)は、A鶏及びB鶏と比較して、増体性、胸肉歩留及び正肉歩留が高い傾向にあった。

一方、A鶏は、C鶏と比較して、飼養期間が4週間長く、最終週齢の体重も重かった。ただし、B鶏は、C鶏と比較して、飼養期間が2週間長いも

の、最終週齢の体重が軽かった。そして、これらA鶏及びB鶏は、C鶏と比較して、胸肉歩留及び正肉歩留が低く、腿肉歩留が同等の傾向にあった。

即ち、胸肉の歩留（産肉性）は、と殺時の体重に関わらず、鶏種によって異なるが、胸肉歩留の低い鶏種は、正肉歩留も低い。補足換言すると、軍鶏又は軍鶏交雑種の父系利用は、コマースシャルの胸肉歩留を低減できるが、胸肉の低減分を腿肉で補完できないため、結果的に低下する正肉歩留に対して、肉質の差別化等を通じた収益性向上が担保されない限り、実用的でないと考えられる。

(2) 胸肉の物理的特性

A鶏の加圧伸展率は、保存方法に関わらず、全ての測定においてC鶏よりも高く、経時的に並行して推移した。これらの結果から、A鶏の胸肉は、C鶏と比較してきめが細かいと推察された。一方、B鶏は、骨付き保存した場合、6時間後までの間、A鶏と同等であったが、24時間後にはA鶏と比較して有意に低下しており、他の2鶏種と異なる経時的推移を示した。これらの結果から、3鶏種の胸肉は、それぞれ異なった物理的特性を有していることが示唆された。

A鶏及びB鶏の剪断力価は、正肉保存した場合、経時的に山型の推移を示し、A鶏が4時間後、B鶏が6時間後で、最も高い値を示した。一方、C鶏の剪断力価は、2時間後の値を最高値として、経時的に低下した。

しかし、A鶏は、骨付き保存した場合、山型に推移せず、C鶏と同様に経時的に低下した。一方、B鶏は、骨付き保存の場合も、山型の推移を示し、4時間後で最も高い値を示した。

A鶏及びC鶏の推移は、笠原ら³⁾の報告と一致し

ている。即ち、A鶏は、C鶏と比較して、と殺後からの死後硬直に要する時間が長く(遅く)、4時間後まで持続した後、4～6時間後の間に解硬が始まったと推察された。また、A鶏は、4～6時間、骨付き保存(熟成)することによって、胸肉の硬化が抑制できると考えられた。

一方、B鶏は、と殺後からの死後硬直に要する時間が、A鶏よりも更に長く(6時間)、物理的特性を改善するための熟成時間をA鶏よりも長時間に設定する必要があると推察された。

以上の結果から、鶏胸肉の産肉性及び物理的特性には、父系鶏種の違いが影響することが明らかとなった。同時に、それぞれの鶏種の胸肉には、適した熟成時間が存在し、これを把握及び設定することにより、物理的特性の改善が図られ、需用拡大に寄与できると考えられた。

文 献

- 1) 板東成治・富久章子・笠原猛.徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究所研究報告, 10:47-61. 2011.
- 2) 藤巻正生監修. 食品機能-機能性食品創製の基盤. 第2章-8 (加藤博通:執筆) 117-123. 株式会社学会出版センター. 東京. 1988.
- 3) 笠原猛・白田英樹・澤則之.徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究所研究報告, 3: 122-125. 2003.
- 4) 駒井亨. 肉用鶏の歴史. 40-57. 株式会社養賢堂. 東京. 2010.
- 5) 奥村朋之・犬塚雄介・小川真理子・小川俊也・中村丈志・井手弘・久保正法・西村敏英. 日本畜産学会報, 73 (2): 291-298. 2002.