

# 肉用鶏における去勢とその影響

佐々木健二・出口裕二

Effects of Caponization on Broiler Chicks

Kenji SASAKI and Yuji DEGUCHI

## 緒言

最近では日本鶏（地鶏）と外国鶏等を交配させて作出した肉用鶏，外国産の肉用鶏を用いて飼料や飼育期間に特徴を持たせて生産した銘柄鶏（特産鶏）が増加し，消費者の嗜好の多様化に対応する動きが各地域で活発化してきた。日本人の鶏肉に対する嗜好は糜鶏などを食した歴史から歯ごたえがあり，コクのある鶏肉への懐古と近年のブロイラー肉の淡白な味，水っぽさ等への不満が錯綜しており，食生活が多様化した今日では，中高年層だけでなく若年層でさえ多少高価であっても，より美味しい鶏肉を求める趨勢にあるのは当然のこととも言えよう。一方，フランスにおいては赤ラベル制度の鶏，プレス鶏などの特産鶏が定着しているが，その中でも最高級とされるのは長期間飼育した去勢鶏で，ブロイラーの10倍以上の価格で取り引きされている。

日本では過去に卵肉兼用種の雄鶏を去勢し，実用化されたことがある。これは雄鶏を去勢することにより肉を柔らかくし，肉の歩留りを高めること，さらに鶏の闘争性や喧騒性を少なくして飼育しやすくすることが大きな目的であった。その後ブロイラーの普及，卵肉兼用種の衰退等によって鶏の去勢は全く行われなくなっている。そこで，著者らは肉用鶏で去勢を行い，その影響を検討し，肉用鶏における去勢鶏生産の可能性と問題点を探った。

## 材料および方法

### 1. 材料

1992年10月1日餌付けのカビア種雄30羽，去勢30羽，雌30羽を供試した。去勢は肋間法<sup>3)</sup>で行い，21日齢時に最後部の肋骨間（第6と第7肋骨の間）を左右2箇所切開して精巣を除去し，そのうち手術が成功したと考えられる鶏を供試した。雄は去勢手術を施したものと去勢手

術を施さなかったもの及び雌を供試した。

供試飼料は，0～21日齢時までブロイラー前期用飼料（CP=22%，ME=3,080cal/g），22～110日齢時までブロイラー後期用ペレット飼料（CP=18%，ME=3,050cal/g）を使用し，不断給餌とした。

飼育形態は0～25日齢までは開放鶏舎，平飼とし，雌・雄・去勢鶏を混飼した。26～110日齢までは開放ケージ鶏舎で群飼とし，雌・雄・去勢鶏を別飼とした。

## 2. 方法

試験区分は表1のとおり，去勢鶏，非去勢鶏の雄及び雌の3区とし，各30羽をあて，110日間飼育した。調査項目は，増体重，飼料摂取量，飼料要求率，育成率，解体歩留り，精巣湿重量，肉色，肉の理化学的分析（伸展率，圧搾肉汁率，加熱損失，保水力），肉中の一般成分含量（粗蛋白質，粗脂肪），血中のテストステロン含量，食味検査とした。

理化学的分析は，農林水産省畜産試験場が作成した「鶏肉の品質評価法」に準じて行った。粗蛋白質含量はケルダール法で，粗脂肪含量はエーテル抽出法で測定し

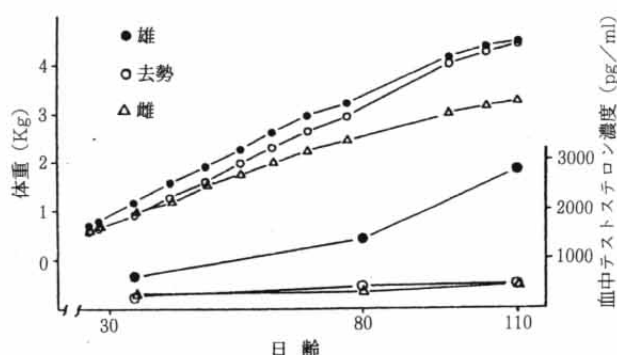


図1 体重及び血中テストステロン濃度の推移

た。血中のテストステロン含量は翼静脈から血液を3ml採取し、37℃でインキュベートした後、遠心分離し、血清を-25℃で分析まで保存した。その測定には人用テストステロン測定キットを用いて行い、測定内変動は13.1%、鶏テストステロン回収率は98.8%であった。

## 結 果

予備試験において去勢適期を確認判定するため、2～4週齢時に肋間法で行い検討した。2週齢までは鶏体の割に切開幅が大きくなり過ぎるし、4週齢時では精巣が強く背部に付着し、大動脈を傷つける可能性が高いことから、3週齢までに実施するのが適当であると思われた。また、去勢に要する時間は不慣れなこともあったが1羽あたり15～30分で、前日から絶食させておくと腸が切開部へ拡がりにくいので容易に行える。去勢の成否の最大のポイントは大動脈を傷つけないことにあり、精巣を一掴みできる鉗子で固定後10回ほど回転させて取り除くと失敗が少なく、短時間で行える。また、肋間を切開する際の出血を少なくすることも肝要で電気メスを用いたり、メスで切るのではなく切れ味の悪いメスで割くように切開すると血管を傷つせずに済む。

表1 試験区分

区分	飼育期間	去勢時期	羽数
雄	110日間	—	30羽
去勢	110日間	21日齢	30羽
雌	110日間	—	30羽

表2 体重の推移 (g)

日齢	雄	去勢	雌
26	716 <sup>A</sup> ± 56	583 <sup>B</sup> ± 72	605 <sup>B</sup> ± 60
28	795 <sup>A</sup> ± 59	634 <sup>B</sup> ± 80	671 <sup>B</sup> ± 68
35	1,177 <sup>A</sup> ± 69	923 <sup>B</sup> ± 144	979 <sup>B</sup> ± 90
42	1,556 <sup>A</sup> ± 96	1,285 <sup>B</sup> ± 191	1,277 <sup>B</sup> ± 105
49	1,879 <sup>A</sup> ± 129	1,612 <sup>B</sup> ± 207	1,512 <sup>C</sup> ± 120
56	2,239 <sup>A</sup> ± 165	1,958 <sup>B</sup> ± 238	1,756 <sup>C</sup> ± 146
62	2,591 <sup>A</sup> ± 219	2,280 <sup>B</sup> ± 299	1,995 <sup>C</sup> ± 163
69	2,910 <sup>A</sup> ± 224	2,624 <sup>B</sup> ± 357	2,223 <sup>C</sup> ± 174
77	3,219 <sup>A</sup> ± 223	2,935 <sup>B</sup> ± 361	2,405 <sup>C</sup> ± 111
97	4,129 <sup>A</sup> ± 344	3,985 <sup>A</sup> ± 253	2,973 <sup>B</sup> ± 142
104	4,342 <sup>A</sup> ± 375	4,245 <sup>A</sup> ± 258	3,128 <sup>B</sup> ± 153
110	4,447 <sup>A</sup> ± 444	4,390 <sup>A</sup> ± 265	3,230 <sup>B</sup> ± 181

- 平均±標準偏差
- 各日齢の雄去勢雌のA, B, C間に有意差あり(最小有意差法)。大文字異符号間(1%水準以上)、小文字異符号間(5%水準以上)(以下の表についても同様)

## 1. 体重及び血中テストステロン濃度の推移

図1、表2に示したとおり去勢区の平均体重は、去勢手術後、雄より低く推移したが、77日齢以降は雄より期間内増体が高くなり、110日齢時には差はほとんどみられなくなった。

血中テストステロン濃度は、去勢と雌とほぼ同じ値で、日齢間による差も認められなかったが、雄は経時的に増加し、他より常に高濃度で推移した。

## 2. 飼育成績

去勢区は雄より飼料摂取量が少なく、飼料要求率が優れたが、生存率は若干劣った(表3)。

表3 飼育成績

区分	体重	飼料摂取量	飼料要求率	育成率 (26-110日齢)
雄	4,447 <sup>A</sup> ± 444g	17.57kg	3.95	96.6%
去勢	4,390 <sup>A</sup> ± 265	16.05	3.66	93.8
雌	3,230 <sup>B</sup> ± 181	14.38	4.73	100.0

## 3. 77日齢時の解体成績

各区とも供試羽数は5羽とし、その結果を表4に示した。去勢区のむね肉比率は雄、雌より明らかに低かったが、もも肉比率は差がなかった。正肉比率は雌と同程度であったが雄よりは低かった。去勢区の2羽の精巣に僅かな取り残しがあった。また、肉色についてはほとんど差は認められなかった。その他の調査項目については雄と去勢の間ではほとんど差はみられなかった。

## 4. 110日齢時の解体成績

表5に示したとおり、もも肉比率では雌が他の区より低かったが、むね肉比率は各区とも差がなかった。

肉色については去勢区は点数が低く、赤味が低いことを示した。精巣の湿重量は雄16.7gに対して去勢0.1gであり、去勢手術をしたが、ほんの僅かな量の残存が認められた。その他の調査項目については雄と去勢の間ではほとんど差はみられなかった。

## 5. 鶏肉の理化学的分析

表6に示したとおり、伸展率は77日齢時では区間に差はみられず、110日齢時では雌が他区より低い値を示した。加熱損失は77日齢時では区間に差はみられなかったが、110日齢時では去勢区が他区より多かった。圧搾肉汁率は77, 110日齢時ともに区間で差はみられなかった。保水力は77日齢時では区間に差はみられなかったが、110日齢時において去勢区が雌より明らかに大きかった。

## 6. 鶏肉の一般成分

鶏肉(もも肉・むね肉)の粗蛋白質、粗脂肪含量を表7に示した。110日齢時のもも肉の粗蛋白質含量は雄が去勢や雌より明らかに低かった。粗脂肪含量は両日齢の

表4 解体成績 (77日齢)

(羽数 5羽)

区分	生体重	屠体重	もも肉	もも骨	もも皮	皮付もも肉	骨付もも肉
	g	g	%	%	%	%	%
雄	3,084 <sup>A</sup>	2,832 <sup>A</sup>	17.1	4.2	2.7	19.8	24.0
去勢	2,934 <sup>A</sup>	2,714 <sup>A</sup>	16.6	4.3	2.4	19.0	23.2
雌	2,372 <sup>B</sup>	2,206 <sup>B</sup>	15.9	3.8	3.7	19.6	23.4

区分	むね肉	むね骨	むね皮	皮付むね肉	骨付むね肉	正肉計	精巢	もも肉色
	%	%	%	%	%	%	g	点
雄	14.3 <sup>a</sup>	1.4	2.2	16.5	17.9	31.4	1.0	3.3
去勢	13.0 <sup>b</sup>	1.4	2.3	15.3	16.6	29.5	0.2	3.1
雌	13.9 <sup>a</sup>	1.3	2.4	16.3	17.6	29.7	—	3.2

- ・生体重、屠体重および精巢重量以外は、すべて生体重比(%)で示した。
- ・肉色は、畜試式標準肉色模型で評価した。
- ・正肉合計=もも肉+むね肉(ささみは除く)

表5 解体成績 (110日齢)

(羽数 5羽)

区分	生体重	屠体重	もも肉	もも骨	もも皮	皮付もも肉	骨付もも肉	ささみ
	g	g	%	%	%	%	%	%
雄	4,692 <sup>A</sup>	4,424 <sup>A</sup>	18.9 <sup>ab</sup>	4.4	3.5 <sup>ab</sup>	22.4	26.8	3.8
去勢	4,236 <sup>B</sup>	4,008 <sup>B</sup>	19.1 <sup>a</sup>	4.0	3.3 <sup>a</sup>	22.4	26.4	3.5
雌	3,304 <sup>C</sup>	3,276 <sup>C</sup>	17.3 <sup>b</sup>	3.3	5.0 <sup>b</sup>	22.3	25.6	3.6

区分	むね肉	むね骨	むね皮	皮付むね肉	骨付むね肉	正肉計	精巢	もも肉色
	%	%	%	%	%	%	g	点
雄	14.6	1.2	2.5	17.2	18.4	37.3	16.7	3.9
去勢	14.5	1.3	2.0	16.5	17.7	37.0	0.1	3.5
雌	14.6	1.0	3.0	17.6	18.5	35.4	—	3.9

- ・生体重、屠体重および精巢重量以外は、すべて生体重比(%)で示した。
- ・肉色は、畜試式標準肉色模型で評価した。
- ・正肉合計=もも肉+むね肉+ささみ

表6 鶏肉の理化学的分析

表7 鶏肉の一般成分

単位：%

区分	伸展率 (cm <sup>2</sup> /g)		加熱損失 (%)	
	77日齢	110日齢	77日齢	110日齢
雄	56.6±1.7	55.4 <sup>a</sup> ±3.6	21.5±1.9	21.4 <sup>a</sup> ±1.3
去勢	54.0±1.7	53.7 <sup>a</sup> ±3.3	22.3±1.1	23.4 <sup>b</sup> ±0.4
雌	56.5±0.7	47.0 <sup>b</sup> ±2.6	21.6±0.6	21.7 <sup>a</sup> ±0.9

区分	圧搾肉汁率 (%)		保水力 (%)	
	77日齢	110日齢	77日齢	110日齢
雄	37.6±0.9	38.4±1.3	89.3±3.4	89.9 <sup>ab</sup> ±2.1
去勢	38.3±1.1	38.1±1.1	88.3±2.9	93.6 <sup>a</sup> ±3.6
雌	37.6±2.4	38.9±1.4	90.7±3.2	85.6 <sup>b</sup> ±4.8

区分	粗蛋白質 (もも肉)		粗蛋白質 (むね肉)	
	77日齢	110日齢	77日齢	110日齢
雄	19.9±0.7	20.1 <sup>a</sup> ±0.5	24.4±0.5	24.7±0.3
去勢	20.1±0.5	20.9 <sup>b</sup> ±0.4	24.2±0.5	24.5±0.3
雌	20.0±0.5	20.8 <sup>b</sup> ±0.6	24.4±0.5	24.4±0.5

区分	粗脂肪 (もも肉)		粗脂肪 (むね肉)	
	77日齢	110日齢	77日齢	110日齢
雄	4.5 <sup>a</sup> ±1.3	5.5 <sup>a</sup> ±1.1	0.6±0.2	1.1 <sup>a</sup> ±0.1
去勢	3.3 <sup>b</sup> ±1.0	3.9 <sup>b</sup> ±0.7	0.6±0.2	0.9 <sup>a</sup> ±0.3
雌	5.1 <sup>a</sup> ±1.3	6.0 <sup>a</sup> ±1.4	0.7±0.3	1.6 <sup>b</sup> ±0.4

もも肉及び 110日齢時のむね肉では去勢が雄や雌より低い傾向を示した。

7. 食味

雄と去勢のもも肉を急速冷凍した後、スライスし、しゃぶしゃぶで食味検査を実施した。僅かに去勢が好まれる

表8 食味検査

雄	30点
去勢	27点

- ・もも肉のしゃぶしゃぶ
- ・2点順位法による

傾向にあったが、その差はなかった（表8）。

## 考 察

Cason<sup>8)</sup>らは、1及び3週齢時に去勢した場合、7週齢時では非去勢の雄のほうが体重は有意に重くなったとしており、またYork<sup>9)</sup>らは11週齢時まで飼育したが、これも非去勢の雄のほうが体重は有意に重くなっている。これらは今回の試験の同週齢時における結果と一致している。雄に比べて去勢手術後の発育が遅れたのは、開腹手術の影響と考えられるが110日齢時体重の差は小さくなってきたことから、それ以降飼育すれば体重差はなくなってくるものと推察される。

育成率が去勢が最も低くなったが、去勢後50日で衰弱し死亡した1羽は手術が間接的に影響したと思われた。手術後の育成率を高めるためには、精巣に隣接する肺や腎臓を傷つけないことと細菌感染症予防のため切開部に抗生物質を塗付することも重要である。

飼料要求率は去勢が最も優れていたが、これは去勢すると単位重量あたりの熱生産量が低くなり、炭酸ガス排出量が20～30%低下する<sup>2)</sup>という現象によるものと考えられる。言い換えれば生体を維持するためのカロリーが少なく済んだということである。

また、77日齢時の解体歩留りにについては去勢が雄より劣る傾向がみられたが、110日齢時ではほとんど差がなかった。過去の卵肉兼用種での去勢では、解体歩留りが改善されると言われていたが本試験ではその傾向が認められなかった。

また、ももの肉色は筋肉中のミオグロビン含量によってほぼ決まり<sup>10)</sup>、出口ら<sup>11)</sup>は飼育期間が長いほど、また放飼で運動量が多いと赤味が濃くなるとしている。田名部ら<sup>12)</sup>は鶏を強制的に運動させるともも肉の赤色筋の割合が増加すると述べている。今回の試験で去勢が雄や雌より赤味が薄くなったことについては、中性（インターセックス）化したことによるものか運動制限によるものかは明らかではない。

一般的に特産鶏の多くはブロイラーと比較して少なくとも4～5週間長く飼育するものが多い。これはブロイラーに比べ増体が悪いが、長期間飼育してブロイラーと同程度の肉量を得るための策ともなっている。さらに日齢の経過とともに旨味に関与していると考えられる肉中

のイノシン酸含量が増加する<sup>5)</sup>ことから、これまでのブロイラーより歯ごたえのある肉になり、「旨味の付加」、「歯ごたえ」といった特徴となっている。小谷らは食味検査では「タマシャモ」と「タマガシワ」の肉ともに16週齢の肉が最も好まれ、20週齢の肉は固くなりすぎて不評だったとしている<sup>7)</sup>。このことは味を感じる際に最大の要因として適度の柔らかさ（固さ）が必要であることを示唆しているものと思われる。以上のことから去勢鶏を長期間飼育することにより適度の肉の柔らかさが得られ、旨味も増すことが可能になると推察される。

本試験ではむね肉の伸展率で110日齢時において雄と去勢では大差なかったが、食味検査では去勢を好んだ理由に「適度な柔らかさ」「歯ざわり、舌ざわりの良さ」を挙げたパネラーが4分の1を占めるなどの結果を得たことから、これらが立証されたと言える。

また去勢によって、雄の肉は長期飼育した場合でも柔らかくなり、肉の歩留りが高くなり、闘争性がなくなるなどの利点があるとされている<sup>1)</sup>。

粗蛋白質含量はむね肉、もも肉ともに77日齢から110日齢時にかけて増加する傾向にあり、ブロイラーの体蛋白質含量は成長に伴って上昇する傾向がみられるという朴ら<sup>9)</sup>の結果と一致する。110日齢時にもも肉の粗蛋白質含量が雄より去勢のほうが多く、蛋白質供給源として去勢のほうがわずかに優れると言える。

また、粗脂肪含量は、去勢が最も少なく、脂肪含量の多いもも肉で顕著に差がみられた。Cason<sup>8)</sup>らは1週齢時去勢した場合、7週齢時の腹腔内脂肪は雄と去勢では差がないとしている。しかし、肉の粗脂肪含量と腹腔内脂肪含量は相関が高い<sup>2)</sup>、<sup>6)</sup>ことから、去勢鶏の粗脂肪含量と腹腔内脂肪含量の関係を今後検討していきたい。また、一般に去勢すると雄より脂肪が沈着しやすくなると言われているが今回の試験では逆の結果を得たのでその点についても今後検討していきたい。今回の試験のように去勢により肉中の脂肪含量が少なくなればヘルシー食品としての価値が出てくる。さらに現在の改良ブロイラーの肉中の脂肪含量と腹腔内脂肪の割合の関係についてもさらに研究を積み重ねていく必要があると思われる。

## 摘 要

去勢鶏はフランスにおいて最高級鶏肉とされているため、本試験において去勢鶏の性能調査を目的に試験を実施した。

1. 去勢は肋間法で21日齢時に行った。手術の影響で初期の増体は雄よりも劣ったが、その後回復し、110日齢時にはその差はなくなった。
2. 飼料摂取量は去勢が少なく、去勢の飼料要求率は最

も優れた。

3. 肉質では去勢は保水力が優れ、肉中の粗脂肪含量が少なく、粗蛋白質含量が多く含まれる傾向を示した。
4. ももの肉色の赤味は去勢が最も薄くなった。
5. 食味検査では、僅かに雄より去勢が好まれる傾向を示した。

#### 引用文献

- 1) 大成清 (1960), 肉用鶏の飼い方 163-166
- 2) 西田周作 (1961), 家禽 269-270
- 3) 森田 実 (1962), 鶏の去勢とその方法, 畜産の研究16巻, 1号, 39-41
- 4) York, L. R., and J. D. Mitchell (1969), The effect of estradiol-17- $\beta$ -monopalmitate and surgical caponization on production efficiencies, yields and organic characteristics of chicken broilers, Poultry science. 48:1532-1536
- 5) 石本佳之, 山下近男, 鈴木毅, 山田卓郎 (1972), プロイラーの肉質に関する研究 (第2報), 愛知農総試研報C 5: 41-46
- 6) 山下近男, 石本佳之, 山田卓郎 (1975), プロイラーの肉質改善に関する研究 (I), 日本家禽会誌12, 78-82
- 7) 小谷秀行, 駒井一茂 (1987), 鶏肉の品質改善に関する研究Ⅲ 鶏の日齢と肉質, 埼玉鶏試研報21, 20-27
- 8) J. A. Cason, D. I. Fletcher, and W. H. Burke (1988), Effect of caponization on broiler growth, Poultry Science. 67:979-981
- 9) 朴 壮熙, 秋葉征夫, 野上 茂, 村上 斉, 高橋和昭, 堀口雅昭 (1988), 日本畜産学会80回大会要旨, 57
- 10) 梅田勲 (1988), 農林水産省重要問題研究会資料
- 11) 田名部尚子, 早川 博, 梅田 勲 (1988), 第42回栄養食料学会講演要旨
- 12) 出口裕二, 西口 茂, 佐々木健二 (1993), 地域重要新技術開発促進事業研究成果報告書, 地域特産鶏を利用した高品質フレッシュ鶏肉の生産技術の確立

## Effects of Caponization on Broiler Chicks

Kenji SASAKI and Yuji DEGUCHI

### SUMMARY

High-quality chicken of a variety originally caponized in France were used in an experiment to investigate the effects of caponization on broiler chicks.

1. Chicks were caponized at 21 days of age. Because of the effects of caponization, intact control broilers were significantly heavier than caponized broiler in their early stages. But after that the size of caponized broilers improved and at 110 days on significant weight differences were observed between intact controls and caponized broilers.
2. While feed intake of caponized broilers was minimal, feed conversion of caponized broilers was excellent in this experiment.
3. Some features of the chicken of the caponized broilers included the following: it demonstrated low levels of crude fat, high levels of crude protein, and an excellent ability to retain moisture.
4. Leg meat color of caponized broilers was minimal.
5. In taste experiments, panelists tended to prefer caponized broilers to intact controls.