

新品種を活用した「対馬地鶏」肉用交雑鶏の選抜

高木英恵¹⁾, 坂東弘光²⁾, 高山裕介³⁾

キーワード: 地鶏, 肉用交雑鶏, 龍軍鶏ごろう, 対馬地鶏

Selection of the Meat Crossing Fowl for the Tsushima Fowl which Utilized a New Breed

Hanae TAKAKI, Hiromitsu BANDOU, Yuusuke TAKAYAMA

目次

1. 緒言
2. 材料および方法
 - 1) 試験1「対馬地鶏」を活用した2元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質
 - 2) 試験2「対馬地鶏」を活用した3元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質
 - 3) 試験3「対馬地鶏」を活用した最終肥育試験
3. 結果
 - 1) 試験1「対馬地鶏」を活用した2元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質
 - 2) 試験2「対馬地鶏」を活用した3元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質
 - 3) 試験3「対馬地鶏」を活用した最終肥育試験
4. 考察
 - 1) 試験1「対馬地鶏」を活用した2元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質
 - 2) 試験2「対馬地鶏」を活用した3元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質
 - 3) 試験3「対馬地鶏」を活用した最終肥育試験
5. 摘要
6. 引用文献

Summary

1. 緒言

日本国内には、明治時代までに成立し、または導入され定着した在来鶏が38品種存在している⁴⁾(表1)。

「対馬地鶏」は在来鶏の1つであり、長崎県対馬で古くから飼育され、郷土料理「いりやき」の素材として珍重されてきた⁵⁾。当部門では、昭和51年に対馬(旧峰町)より種卵を導入して以来、「対馬地鶏」の改良増殖を行っている⁶⁾。平成19年には、「対馬地鶏」の食味の良さを活かしながら、さらに増体性を重視し、短期間で仕上がる雄「レッドコーニッシュ」×雌「対馬地鶏」を交配方式とする肉用交雑鶏を開発した³⁾。

しかし、種鶏の雄「レッドコーニッシュ」と雌「対

馬地鶏」では、体格差が大きく、自然交配は事故が起きやすいため、人工授精による雛の生産を余儀なくされている。一方、食肉市場では、高級地鶏やおいしさに対するニーズがあり、品質向上が求められている。以上のことから、今後、交雑鶏の生産拡大に対応した新たな交配方式の開発が必要である。

そこで、本研究では、交配方式が種鶏の繁殖性および交雑鶏の増体、肉質、外貌等に及ぼす影響について調査し、自然交配が可能で肉質に優れた新たな「対馬地鶏」肉用交雑鶏の開発を目的とした。

表1. 定義されている在来種

会津地鶏、伊勢地鶏、岩手地鶏、インギー鶏、烏骨鶏(うこっけい)、鶉矮鶏(うずらちゃぼ)、ウタイチャーン、エーコク、横斑(おうはん)プリマスロック、沖縄髭(ひげ)地鶏、尾長鶏、河内奴(かわちやっこ)鶏、雁(がん)鶏、岐阜地鶏、熊本種、久連子(くれこ)鶏、黒柏鶏、コーチン、声良(こえよし)鶏、薩摩鶏、佐渡髭(ひげ)鶏、地頭鶏(じとっこ)、芝鶏(しばっとり)、軍鶏(しゃも)、小国(しょうこく)鶏、矮鶏(ちゃぼ)、東天紅鶏、蜀鶏(とうまる)、土佐九斤(くきん)、土佐地鶏、対馬地鶏、名古屋種、比内(ひない)鶏、三河種、蓑曳矮鶏(みのひきちゃぼ)、蓑曳(みのひき)鶏、宮地鶏、ロードアイランドレッド

2. 材料および方法

1) 試験1「対馬地鶏」を活用した2元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質

試験は、種鶏の繁殖性試験および2元交雑鶏の肥育試験について実施した。供試鶏の交配方式は表2に示す。繁殖性試験は、長崎県農林技術開発センター畜産研究部門の開放型平飼い鶏舎において、6.25㎡あたり雄：雌=2羽：10羽の比率で混飼し、自然交配を行った。産卵率は、雌の産卵ピークとなる217~450日齢にあたる2013年10月から2014年6月まで調査し、毎月種卵を14日間貯卵した後、孵化を7回実施し、受精率および孵化率を算出した。肥育試験は、2014年2月から2014年4月まで同部門内の開放型ブロイラー平飼い鶏舎において、2元交雑鶏を6.6㎡の部屋に雌雄55羽ずつ飼育した。0~4週齢に前期飼料(CP:22.5%、

ME:3050kcal)を給与し、4週齢以降後期飼料(CP:18.0%、ME:3050kcal)に切り替え、試験終了時まで給与した。90日齢で体重測定を行い、5羽ずつ抽出し解体処理を行い、部位別の肉量を測定した。グルタミン酸の測定は、むね肉を利用した。ヤマサL-グルタミン酸測定キットIIを使用し、L-グルタミン酸オキシターゼの酸化反応により、L-グルタミン酸を比色定量することで測定した。

表2 2元交配試験供試鶏の交配方式

鶏種	交配方式	
	雄	雌
S×T	龍軍鶏ごろう	対馬地鶏
T×QR	対馬地鶏	九州ロード

2) 試験2 「対馬地鶏」を活用した3元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質

試験1と同様に、種鶏の繁殖性試験および3元交雑鶏の肥育試験を実施した。交配方式は表3に示す。繁殖性試験は、雌の産卵ピークとなる217~450日齢にあたる2014年7月から2015年7月まで実施し、肥育試験は、2014年12月から2015年3月まで実施した。試験1と同様に肉質とグルタミン酸を調査した。

3) 試験3 「対馬地鶏」を活用した最終肥育試験

試験1および試験2において新交雑鶏候補として選抜した交配方式について、現行の交配方式であるRC×Tを含めて最終的な肥育試験を実施した。交配方式は表4

に示す。試験は2015年8月から2015年12月まで実施した。試験1と同様に肉質とグルタミン酸を調査した。90日齢で解体したRC×T、S×Tのむね肉を用い農林技術開発センターの職員をパネラーとして食味試験を実施した。食味試験では、冷凍保存したむね肉を自然解凍した後、1cm×3.5cm×1cmに成型し、ホットプレート230℃上で片面3分ずつ加熱したものをサンプルとして使用した。サンプルをデザートカップに入れ蓋をした状態でパネラー26名に2鶏種のサンプルをランダムに配置し、好ましいと思う方をアンケート用紙に記入してもらった。

表3 3元交配試験供試鶏の交配方式

鶏種	交配方式	
	雄	雌
(S×RI)×T	龍軍鶏ごろう×ロードアイランドレッド	× 対馬地鶏
(S×WR)×T	龍軍鶏ごろう×ホワイトロック	× 対馬地鶏
S×(T×QR)	龍軍鶏ごろう	× 対馬地鶏×九州ロード
T×(S×RI)		龍軍鶏ごろう×ロードアイランドレッド
T×(S×WR)	対馬地鶏	× 龍軍鶏ごろう×ホワイトロック
T×(S×QR)		龍軍鶏ごろう×九州ロード

表4 最終肥育試験の交配方式

鶏種	交配方式	
	雄	雌
RC×T	レッドコーニッシュ	× 対馬地鶏
S×T	龍軍鶏ごろう	× 対馬地鶏
(S×WR)×T	龍軍鶏ごろう×ホワイトロック	× 対馬地鶏
S×(T×QR)	龍軍鶏ごろう	× 対馬地鶏×九州ロード

3. 結果

1) 試験1 「対馬地鶏」を活用した2元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質

2元交配方式における繁殖性の違いについて表5に示す。産卵率は、S×TおよびT×QRともに60%程度であり、受精率および孵化率も同程度であった。

増体性の違いについて表6に示す。出荷日齢90日齢の体重は、S×TはT×QRよりも有意に重くなった。飼料要求率は両鶏種とも3.6程度であり、差は見られなかった。

表5 2元交配方式における繁殖性の違い

鶏種	産卵率 (%)	受精率 (%)	孵化率 (%)
S×T	60.5	86.4	85.2
T×QR	60.0	82.6	89.4

1) 各区n=30

歩留まりについて表7に示す。いずれも両区間で同程度の割合であった。

表6 2元交配方式における体重、飼料効率の違い

鶏種	体重(kg)		飼料要求率
	雄	雌	
S×T	2.96 ^a (n=50)	2.23 ^a (n=45)	3.65
T×QR	2.37 ^b (n=50)	1.85 ^b (n=46)	3.62

1) 平均値

2) 縦列異符号間に有意差あり (P<0.01), studentのt検定

3) 飼料要求率は雌雄平均値を記載

表7 2元交配方式における歩留まりの違い

鶏種	むね肉(%)		もも肉(%)		ささみ(%)		腹腔内脂肪(%)	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
S×T	12.6 ^a	13.1 ^a	20.7 ^a	18.8 ^a	3.2 ^a	3.4 ^a	1.6 ^a	3.4 ^a
T×QR	11.5 ^a	12.2 ^a	19.9 ^a	18.3 ^a	2.9 ^a	3.3 ^a	2.0 ^a	3.1 ^a

1) 体重に対する割合

2) 各区間に有意差なし(studentのt検定)

むね肉中のグルタミン酸含量の違いについて表8に示す。雄ではS×TがT×QRよりも有意に含量が多かった。雌では両者で差はなかった。

2元交配方式においては、増体性が優れるS×Tを新交雑鶏候補とした。

表8 2元交配方式におけるグルタミン酸含量の違い

鶏種	グルタミン酸(μg/g)	
	雄	雌
S×T	221.2 ^a	186.5 ^a
T×QR	167.1 ^b	180.8 ^a

1) 平均値

2) 縦列異符号間に有意差あり (P<0.01), studentのt検定

2) 試験2「対馬地鶏」を活用した3元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質

3元交配方式における繁殖性の違いについて表9に示す。(S×RI)×T, (S×WR)×TおよびS×(T×QR)は、65%以上と良好な産卵率であったが、T×(S×RI), T×(S×WR)およびT×(S×QR)は31~47%と低かった。受精率および孵化率は各区間に大きな差はなかった。

増体性の違いについて表10に示す。雌雄で各区間に有意な差が見られた。

90日齢時の歩留まりの違いについて表11に示す。むね肉およびもも肉は、雌雄共に各区間で同程度であった。ささみは、雄でS×(T×QR), T×(S×QR)が他区間よりも有意に割合が高かった。腹腔内脂肪は、雌雄共に(S×WR)×T, S×(T×QR), T×(S×RI)が他区間よりも割合が高かった。

表10 3元交配方式による体重、飼料効率の違い

鶏種	体重(kg)		飼料要求率
	雄	雌	
(S×RI)×T	3.46 ^b (n=19)	2.63 ^b (n=26)	3.43
(S×WR)×T	3.77 ^a (n=17)	2.52 ^{bc} (n=25)	3.49
S×(T×QR)	3.89 ^a (n=19)	2.98 ^a (n=25)	3.39
T×(S×RI)	3.43 ^b (n=19)	2.61 ^b (n=25)	3.44
T×(S×WR)	3.77 ^a (n=20)	2.85 ^a (n=24)	3.18
T×(S×QR)	3.20 ^c (n=19)	2.41 ^c (n=25)	3.77

1) 平均値

2) 縦列異符号間に有意差あり (P<0.01), Tukeyの多重検定

3) 飼料要求率は雌雄平均値

表11 3元交配方式における歩留まりの違い

鶏種	むね肉(%)		もも肉(%)		ささみ(%)		腹腔内脂肪(%)	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
(S×RI)×T	12.8 ^a	13.8 ^a	20.9 ^a	20.3 ^a	3.3 ^b	3.4 ^a	1.9 ^a	3.7 ^a
(S×WR)×T	12.5 ^a	13.4 ^a	21.3 ^a	19.9 ^a	3.1 ^b	3.5 ^a	3.7 ^a	5.1 ^a
S×(T×QR)	12.0 ^a	13.8 ^a	20.4 ^a	20.5 ^a	5.0 ^a	3.5 ^a	3.3 ^a	5.2 ^a
T×(S×RI)	12.5 ^a	13.2 ^a	20.0 ^a	19.7 ^a	3.2 ^b	3.4 ^a	3.4 ^a	5.6 ^a
T×(S×WR)	12.8 ^a	14.0 ^a	20.8 ^a	19.2 ^a	3.4 ^b	3.4 ^a	2.5 ^a	4.4 ^a
T×(S×QR)	12.2 ^a	13.1 ^a	19.6 ^a	19.9 ^a	4.8 ^a	3.5 ^a	2.8 ^a	4.1 ^a

1) 体重に対する割合

2) 縦列異符号間に有意差あり (P<0.01), Tukeyの多重検定

むね肉中のグルタミン酸含量の違いについて表12に示す。雌雄間、鶏種間に有意な差は認められなかった。

3元交配試験においては、繁殖性および増体性に優れた(S×WR)×T, S×(T×QR)を新交雑鶏候補とした。

表12 3元交配方式におけるグルタミン酸含量の違い

鶏種	グルタミン酸(μg/g)	
	雄	雌
(S×RI)×T	309.4 ^a	255.7 ^a
(S×WR)×T	238.3 ^a	247.0 ^a
S×(T×QR)	276.6 ^a	183.4 ^a
T×(S×RI)	267.3 ^a	215.2 ^a
T×(S×WR)	221.2 ^a	203.1 ^a
T×(S×QR)	210.2 ^a	207.0 ^a

1) 平均値

2) 各区間に有意差なし (Tukeyの多重検定)

3) 試験3 「対馬地鶏」を活用した最終肥育試験

増体性の違いについて表13に示す。雄ではRC×T, S×(T×QR)が他区間に比べて有意に重かった。一方、雌では各区間に有意な差は認められなかった。

表13 最終肥育試験における体重および飼料効率の違い

鶏種	体重(kg)		飼料要求率
	雄	雌	
RC×T	4.08 ^a (n=23)	3.21 ^a (n=19)	2.71
S×T	3.42 ^b (n=20)	2.40 ^a (n=20)	2.68
(S×WR)×T	3.54 ^b (n=21)	2.70 ^a (n=19)	2.69
S×(T×QR)	3.88 ^a (n=22)	2.94 ^a (n=20)	3.06

- 1) 平均値
- 2) 縦列異符号間に有意差あり (P<0.01), Tukeyの多重検定
- 3) 飼料要求率は雌雄平均値

歩留まりの違いについて表14に示す。全区間でむね肉は12~13%、もも肉は20~21%、ささみは3%程度であった。腹腔内脂肪は、鶏種間に差は認められなかった。

表14 最終肥育試験における歩留まりの違い

鶏種	むね肉(%)		もも肉(%)		ささみ(%)		腹腔内脂肪(%)	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌
RC×T	13.0 ^a	13.6 ^a	21.6 ^a	20.3 ^a	3.2 ^a	3.1 ^a	3.5 ^a	5.8 ^a
S×T	12.5 ^a	13.4 ^a	21.2 ^a	20.8 ^a	3.2 ^a	3.3 ^a	3.1 ^a	4.5 ^a
(S×WR)×T	12.3 ^a	13.6 ^a	21.7 ^a	21.1 ^a	3.1 ^a	3.4 ^a	2.6 ^a	4.3 ^a
S×(T×QR)	12.5 ^a	13.5 ^a	21.1 ^a	21.1 ^a	3.3 ^a	3.4 ^a	3.5 ^a	4.6 ^a

- 1) 体重に対する割合
- 2) 各区間に有意差なし (Tukeyの多重検定)

むね肉中グルタミン酸含量の違いについて表15に示す。各区間に有意な差は認められなかった。

表17 現行交配試験における食味の違い

鶏種	香りの好ましさ	歯ごたえの強さ	ジューシーさ	食感の好ましさ	うま味の強さ	風味の好ましさ	全体の好ましさ
RC×T	18	12	8	12	5	10	7
S×T	8	14	18	14	21	16	19
	NS	NS	P<0.05	NS	P<0.01	NS	P<0.05

- 1) 二項検定(好ましさは両側検定, 強さは片側検定)

表16 現行交配方式との羽装, 外貌の違い

鶏種	羽装	肉垂発生率(%)		単冠(%)		くるみ冠(%)	
		雄	雌	雄	雌	雄	雌
RC×T	茶系	0	20	100	100	0	0
S×T	茶系	4	0	32	48	68	52
(S×WR)×T	黒・茶 灰・白系	2	16	76	52	24	48
S×(T×QR)	茶黒系	16	4	40	36	60	64

- 1) 各区n=25

羽装, 外貌の違いについて表16に示す。羽装は, 2元交配方式のRC×TとS×Tは雌雄共に茶系で統一されていたが, 3元交配方式の(S×WR)×T, S×(T×QR)ではばらつきが確認された。肉垂発生率については, 雌雄平均でRC×T, (S×WR)×T, S×(T×QR)は10%以上であったが, S×Tは2%と低く, 「対馬地鶏」の特徴を有していた。鶏冠は, RC×Tは単冠が100%であったが, 他の交配方式では, 単冠, くるみ冠の両方が確認された。

表15 最終肥育試験におけるグルタミン酸含量の違い

鶏種	グルタミン酸(μg/g)	
	雄	雌
RC×T	112.9 ^a (n=4)	99.0 ^a (n=5)
S×T	87.2 ^a (n=5)	103.7 ^a (n=5)
(S×WR)×T	88.1 ^a (n=5)	102.0 ^a (n=5)
S×(T×QR)	125.3 ^a (n=4)	118.4 ^a (n=5)

- 1) 平均値
- 2) 各区間に有意差なし (Tukeyの多重検定)

むね肉の食味の違いについて表17に示す。S×TはRC×Tに比べて, ジューシーさ, うま味の強さ, 全体の好ましさについて有意に好ましい結果が認められた。

4. 考察

1) 「対馬地鶏」を活用した2元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質

当部門（旧畜産試験場）では、「対馬地鶏」の改良増殖を図る中で、産卵性に重きをおいた選抜育種を行ってきた。その結果産卵率は70%程度と繁殖性に優れる鶏種となった⁹⁾。一方、「九州ロード」は、地鶏肉生産用母系系統として熊本県、大分県、宮崎県の3県が共同で開発した品種であり、産卵率が77%と優れているとされている²⁾。試験1の結果において、「対馬地鶏」は「九州ロード」と同程度の産卵率であったことから、「対馬地鶏」を交配方式で活用する際は、高い産卵性を活かすために母系に用いることが適していると考えられた。「龍軍鶏ごろう」¹⁾は、在来種の1つである軍鶏の喧騒性を少なくし、増体性を改善させ開発された鶏種である。そのため、増体性については、「龍軍鶏ごろう」を活用したことで良好な成績が得られたと推察される。試験1では、繁殖性は両区とも優れていたが、増体性で優れていたS×Tを新肉用鶏候補とした。

2) 「対馬地鶏」を活用した3元交配方式の繁殖性と交雑鶏の増体および肉質

「龍軍鶏ごろう」の産卵率は36%と低いとされており、試験2においても「龍軍鶏ごろう」を母系に活用した交配方式で低い産卵率が確認された。増体性および肉質が優れるとされる「龍軍鶏ごろう」は父系に用いることが適していると考えられる。繁殖性および増体性で優れていた

(S×WR)×TおよびS×(T×QR)を試験2における新交雑鶏候補とした。

3) 「対馬地鶏」を活用した最終肥育試験

試験3では、現行の交配方式との比較を行なった。現行の交配方式に活用している「レッドコーニッシュ」は、ブロイラー生産の元となった品種であり、増体性に優れている。試験3において、S×Tの2元交配方式が現行交配方式よりも増体性が劣った要因は、軍鶏と「レッドコーニッシュ」との増体性の違いからだと推察される。

本試験では、食味の指標である遊離アミノ酸の1つ、グルタミン酸について測定した。佐々木ら⁵⁾は、死後硬直から熟成中の肉中遊離アミノ酸含量の変動を調査しており、グルタミン酸が硬直後に増加したことを明らかにしている。今回、試験1~3の間で数値にばらつきが生じたのは、屠畜後の食鳥処理条件が異なったためと考えられる。そこで、実際の食味を確認するため、むね肉の食味試験を行なったところ、「龍軍鶏ごろう」を活用した交配方式が有意に好ましい結果であった。

「対馬地鶏」は肉垂がなく、髭状の羽装という外貌的な特徴を有している⁶⁾。S×Tは、肉垂発生率が低く、羽装は2元交配方式においては、ばらつきが少なく、「対馬地鶏」の特徴を多く引き継いでいた。

以上から、S×Tは、繁殖性および増体性に優れる新交配方式と考えられる。

5. 摘要

本研究では、「対馬地鶏」を活用した新たな交配方式について、種鶏の繁殖性と交雑鶏の増体性、肉質、外貌等について調査を行なった。2元交配試験では、繁殖性に優れる「対馬地鶏」と「九州ロード」を母系に活用したことで両区共に良好な成績が得られた。増体性では、「龍軍鶏ごろう」を活用した交配方式が優れていた。3元交配試験では、母系に「龍軍鶏ごろう」を活用した交配方式では低い産卵率が確認された。増体性では、「龍軍鶏ごろう」と「ホワイトロック」を活用した交配方式と、雄系に「龍軍鶏ごろう」、雌系に「九

州ロード」を活用した交配方式が優れていた。最終肥育試験では、現行交配方式との比較を行った。増体性は、すべての区で目標体重に達していた。外貌は、「龍軍鶏ごろう」と「対馬地鶏」の2元交配方式が茶系で統一され、「対馬地鶏」の特徴である顎髭を呈していた。「龍軍鶏ごろう」を活用した2元交配方式のむね肉の食味は、ジューシーさ、うま味の強さ、全体の好ましさにおいて優れていた。この交配方式は、自然交配による雛生産が可能で、肉質に優れ、「対馬地鶏」の特徴を呈していた。よって雄に「龍軍鶏ごろう」、雌に

「対馬地鶏」を活用した 2 元交配方式を新交雑鶏 として。

6. 引用文献

- 1) 家畜改良センター兵庫牧場：プレスリリース (2012)
- 2) 松崎正治：地鶏肉生産用母系統「九州ロード」の造成と利用，畜産技術協会国内関連情報報告書 (2003)
- 3) 長崎県：新銘柄鶏「ながさきうまかどり (仮称)」の交配様式，ながさき普及技術情報 27, I 15 (2007)
- 4) 農林水産省：地鶏肉の日本農林規格 (2015)
- 5) 佐々木林治郎，藤巻正生，川野武彦：肉の自己分解に関する化学的研究 (第 12 報) 肉の熟成に伴う遊離アミノ酸の変化について，日本農芸芸化学会誌，59 (3) 186-189 (1959)
- 6) 畜産技術協会：都道府県試験研究機関における新技術 (1993)

Summary

In this study, we investigated the breeding characteristics of the parent stock and the increase body characteristics, fleshy substance, the exterior of the crossing fowl for the 'Tsushima fowl' which utilized a new breed. In the two mating, the results that both wards had good together were provided by having utilized Tsushima native chicken and 'Kyushu road' on the mother's side.

In the increase body characteristics, the mating method that utilized 'Tatsusyamogoro' was superior. In the three mating, by the mating method that utilized 'Tatsusyamogoro' on the mother's side, a low laying eggs rate was confirmed. In the increase body characteristics, the mating method that utilized 'Tatsusyamogoro' and Kyusyu road, and the mating method and the that utilized 'Tatsusyamogoro' on the father's side, 'White Rock' on the mother's side was superior. In the final experiment, the increase body characteristics was superior in all section. In the exterior, the two mating of 'Tatsusyamogoro' and 'Tsushima fowl' were unified in tea system and had a mustache. The mating method of 'Tatsusyamogoro' and 'Tsushima fowl' was superior in juiciness and taste. As for them, natural mating was impossible, and fleshy substance was superior, and had a beard to neck characterizing of 'Tsushima fowl'. Therefore, we decided them to a new crossing fowl.

