

異なる品種間の鶏肉における遊離アミノ酸、ジペプチド、イノシン酸量

佐藤直人・菊池 雄・伊藤 修*

(岩手県農業研究センター畜産研究所、*県北広域振興局農政部二戸農林振興センター)

Amounts of Free Amino Acids, Dipeptides and IMP of Chickens Between Different Strains.

Naoto SATO, Yu KIKUCHI and Osamu ITO*

(Animal Industry Research Institute, Iwate Agricultural Research Center・

*Agriculture and Forestry Promotions Center Ninohe Branch)

1 はじめに

平成15年度に天然記念物「岩手地鶏」の血を交えた岩手独自の特産肉用鶏として「南部かしわ (K系)」が開発された (以下南部かしわと略記)。一般的に地鶏はブロイラーとは異なる風味の良い鶏肉として生産され、ブロイラーとの比較するために、地鶏について呈味性を有する遊離アミノ酸、イノシン酸が調査されている¹⁾。ここでは食味に関与するとされる遊離アミノ酸とイノシン酸、また機能性を有するとされるジペプチドであるアンセリン、カルノシンについて、ブロイラーと南部かしわの比較をするために正肉中の含有量を明らかにし、その値を主成分分析による解析することにより、品種および性がこれら含有量に及ぼす影響について考察した。

2 試験方法

(1) 供試鶏

供試鶏として、南部かしわ (2009年5月27日ふ化) とホワイトプリマスロック (以下WR、2009年6月10日ふ化) の2品種の雄雌を用いた。ふ化日の翌日から4週齢まで、バッテリー式育雛器において当所慣行法により飼育し、飼料は、どちらの品種にも代謝エネルギー (ME) 2950kcal/kg、粗タンパク質 (CP) 21% (原物、保証値) を給与した。

(2) 給与飼料及び飼養方法

4週齢以後は平飼いペン (3.6m×1.8m×1.8m) で品種・性別にして10羽ずつ配置し、各々に代謝エネルギー (ME) 2800kcal/kg、粗タンパク質 (CP) 17% (原物、同上) を給与し、不断給餌・自由摂食・自由飲水により飼育した。肥育期間は肥育終了体重を約2.8kgとして、WRは雄雌ともに11週齢、南部かしわの雄は13週齢、南部かしわの雌は16週齢まで肥育した。

(3) 産肉調査

各品種、性別に肥育終了後産肉調査を実施した。

産肉調査は各試験区平均的な体重である5~7羽について実施し、解体処理は頸動脈を切断、放血後、70℃で2分湯漬けし、自動脱毛機で脱毛した後水道水流水で約3時間冷却した。冷却後、ムネ肉、モモ肉、ササミの正肉

に解体し、重量測定後、5℃で翌日まで冷却し、皮を取り除いた正肉 (片側) をミンチにし、よく混合したものを-30℃で分析まで凍結した。分析方法は遊離アミノ酸、ジペプチドはアミノ酸自動分析機により定量し、イノシン酸は高速液体クロマトグラフ法により定量した。統計分析は遊離アミノ酸等の分析値に南部かしわ及びWR、雄及び雌をカテゴリカルデータとして加えて、主成分分析を実施した。

3 試験結果及び考察

(1) 産肉性

品種・性別に、1日当たり増体量 (DG) と肥育終了体重を表1に示した。

表1 DGと肥育終了体重 (g/日, kg) 平均値±標準偏差

	n	DG(全期間)	DG(と殺前2wk)	肥育終了体重
南部かしわ ♂	7	30.9 ± 2.6	39.2 ± 4.9	2.79 ± 0.2
南部かしわ ♀	6	25.0 ± 1.5	25.3 ± 9.0	2.77 ± 0.1
WR ♂	5	47.8 ± 6.1	55.0 ± 10.5	3.63 ± 0.4
WR ♀	5	37.7 ± 3.0	37.7 ± 3.0	2.87 ± 0.2

(2) 正肉中の遊離アミノ酸、ジペプチド、イノシン酸量

定量した遊離アミノ酸、ジペプチド (アンセリン、カルノシン)、イノシン酸の平均値を品種・性別に表2に示した。

表2 正肉中の遊離アミノ酸、ジペプチド、イノシン酸量 (mg/100g) 平均値±標準偏差

	南部かしわ ♂	南部かしわ ♀	WR ♂	WR ♀
アスパラギン酸 Asp	18.0 ± 2.6	17.2 ± 1.9	16.6 ± 2.3	15.0 ± 1.0
スレオニン Thr	12.0 ± 3.8	10.7 ± 1.9	11.0 ± 2.0	8.2 ± 1.6
セリン Ser	23.3 ± 4.2	21.7 ± 2.7	21.2 ± 3.9	15.8 ± 2.8
アスパラギン Asn	5.7 ± 1.3	5.8 ± 0.8	5.4 ± 0.5	4.2 ± 0.4
グルタミン酸 Glu	41.9 ± 7.5	36.7 ± 5.7	40.8 ± 6.6	33.4 ± 3.8
グルタミン Gln	70.0 ± 12	56.7 ± 13.4	68.8 ± 12	59.2 ± 8.0
プロリン Pro	5.4 ± 1.0	5.0 ± 0.9	5.4 ± 0.5	3.8 ± 0.8
グリシン Gly	16.1 ± 2.8	13.5 ± 1.2	18.8 ± 2.7	12.4 ± 1.7
アラニン Ala	34.1 ± 5.9	27.3 ± 2.8	30.2 ± 3.7	23.4 ± 3.0
バリン Val	8.1 ± 1.6	9.3 ± 2.1	8.0 ± 1.4	5.4 ± 0.9
メチオニン Met	4.6 ± 1.0	5.7 ± 1.4	4.6 ± 0.9	3.2 ± 0.8
イソロイシン Ile	5.6 ± 1.4	6.0 ± 1.3	5.0 ± 1	3.8 ± 0.4
ロイシン Leu	11.4 ± 2.6	13.3 ± 2.7	11.0 ± 2.3	8.2 ± 1.5
チロシン Tyr	7.1 ± 1.7	8.0 ± 1.8	6.6 ± 1.3	4.8 ± 1.3
フェニルアラニン Phe	6.3 ± 1.3	7.0 ± 1.3	6.6 ± 0.9	5.0 ± 0.7
ヒスチジン His	7.9 ± 1.2	8.2 ± 1.6	6.8 ± 1.5	5.2 ± 0.8
リジン Lys	15.7 ± 3.7	15.5 ± 3.1	12.6 ± 3.5	11.8 ± 1.3
アルギニン Arg	12.7 ± 2.4	13.7 ± 2.6	11.6 ± 2.2	10.0 ± 1.4
システイン Cys	—	—	—	—
トリプトファン Trp	—	—	—	—
アンセリン Ans	807 ± 171	761 ± 47	587 ± 27	684 ± 50
カルノシン Car	169 ± 45	257 ± 27	142 ± 32	186 ± 24
イノシン酸 IMP	105 ± 15	125 ± 7.1	88.4 ± 11	126 ± 20

(3) 主成分分析

定量したすべての分析値を主成分分析した結果、第2主成分における因子負荷量が大きかったもの(>r(0.20)=0.28以上)として、グルタミン酸、グルタミン、プロリン、グリシン、アラニン、アンセリン、カルノシン、イノシン酸が抽出された。これらの抽出された物質は何らかの機序により関連して動くかと推察される。抽出されたなかのアラニンはグルコースが不足したとき、筋肉から遊離し、糖になる糖原性アミノ酸を代表するアミノ酸であるので、主成分には代謝が関連すると推察した。

そこで抽出された遊離アミノ酸等と品種、性、代謝量と関連すると思われる1日当たり増体量(DG:と殺前2週間)を新たにデータに加えて、再度、主成分分析を行った。その結果を表3に示し、r(0.05)以上の因子負荷量を太字で示した。

表3 主成分分析による因子負荷量

	第1主成分	第2主成分
南部かしわ	-0.002	0.860
WR	0.002	-0.860
♂	0.888	-0.129
♀	-0.888	0.129
DG	0.570	-0.636
Glu	0.735	0.437
Gln	0.748	0.186
Pro	0.755	0.466
Gly	0.891	-0.038
Ala	0.781	0.498
Ans	0.083	0.823
Car	-0.570	0.622
IMP	-0.691	0.414
固有値	5.79	3.84
寄与率	0.445	0.296
累積寄与率	0.445	0.741

r(0.05)=0.413

第1主成分では性の因子負荷量は大きく、品種の因子負荷量は小さい結果になり、またDGが大きいとグルタミン酸、グルタミン、プロリン、グリシン、アラニンが多く、カルノシン、イノシン酸の量は少ないという結果になった。第2主成分は逆に品種の因子負荷量が大きく、性が小さく、南部かしわがグルタミン酸、プロリン、アラニン、アンセリン、カルノシン、イノシン酸の量が多いという結果になった。

次に主成分分析で抽出された遊離アミノ酸はアミノ酸の代謝経路でどのように動くかを考察した。図はアミノ酸の代謝経路を示す²⁾。主成分分析で抽出された遊離アミノ酸はピルビン酸またはα-ケトグルタル酸を介してクエン酸回路に入る糖原性アミノ酸である。

鶏は食鳥処理の前に、ふんなどの消化管内容物による汚染防止の目的で半日から1日程度絶食される。当試験においても産肉調査前日から18時間以上の絶食をした。

絶食によりブロイラーの脂肪肝による肝臓廃棄が減少

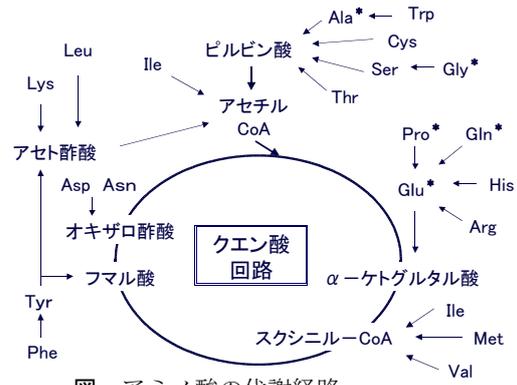


図 アミノ酸の代謝経路

*は主成分分析で抽出された遊離アミノ酸

する³⁾ことから絶食下では肝臓中の糖・脂質の代謝が進むと思われる。同時に絶食時に雄では糖新生が活発に行われた結果、遊離アミノ酸量が高くなった可能性がある。

また、軍鶏とロードアイランドレッドのF1において、8・12・20週齢鶏のモモ肉中のIMP量の経時的変化において、と殺直後のIMP量は20週齢鶏で最も多く、IMPの減少速度は週齢が大きいほど小さくなる傾向が認められ、西村ら¹⁾はこの理由を代謝速度に起因していると推察している。

一方、第2主成分で因子負荷量が大きかったアンセリン、カルノシン、グルタミン酸、プロリン、アラニン、イノシン酸は代謝の要因で説明できない。今後検討を要するが、これらの違いは品種の要因(品種間差)が含まれると考えられた。

4 まとめ

南部かしわとホワイトプリマスロックにおいて、性別に定量した正肉中の遊離アミノ酸、ジペプチド、イノシン酸量について、主成分分析をした。一つの主成分においてグルタミン酸、グルタミン、プロリン、グリシン、アラニン、イノシン酸が抽出され、これらの遊離アミノ酸とイノシン酸は対極的な関係を示したことから、南部かしわとWRにおいて、上記の遊離アミノ酸とイノシン酸量の差が生じる要因の一つに、代謝速度の違いがあると考えられた。

引用文献

- 1) 西村敏英, 都築政起. 2001. 地鶏並びにブロイラーの解体前及び解体後の熟成に伴う肉質(呈味成分、肉の硬さ・軟らかさ)の変化. 平成13年度畜産物需要開発調査研究事業報告書: 117-132
- 2) 味の素株式会社編. 2003. アミノ酸ハンドブック: 133-134
- 3) 白井秀義, 目加田博之, 川合昌子, 桜井進, 中島芳夫. 1986. 出荷前の絶食処理が脂肪肝に及ぼす影響. 岐阜県種鶏場研究報告. 33:34-40