

屠殺体重の異なる豚の筋肉の遊離アミノ酸、 イノシン酸および乳酸含量について

古賀克也・福永隆生・稲生久司

(昭和49年8月28日受理)

Studies on the Contents of Free Amino Acids, Inosinic and Lactic Acids in the Lean Meat from Pigs of Different Body Weights at Slaughtering

Katsuya KOGA, Takao FUKUNAGA and Hisashi INOO

(Laboratory of Animal Biochemistry)

緒 言

わが国における最近10年間の国民1人、1年当りの供給純食料についてみると肉類、牛乳および乳製品、卵などの畜産物や果実がいちじるしく増加し、穀類、いもなどのでん粉質食料の減少がいちじるしい。昭和48年度発行の食糧需給表¹⁾によれば昭和46年度の供給量は従来大きな伸びを示してきた鶏卵や牛乳・乳製品は前年とほぼ同水準にとどまっているのに対し、肉類は15%増の14.6kgとなっている。なお、畜肉とくに枝肉生産量についてみると、昭和37年度の豚肉、牛肉の生産量はそれぞれ、約32万トン、15万トンであったもの²⁾が昭和47年度には約77万トンおよび30万トンとなり³⁾、牛肉に比し豚肉が生産量および増加割合もかなり大きい。さらに、輸入豚肉量も年次ごとに漸増の傾向がみられる。このように畜肉の需要が高まりつつある反面、世界的な人口増加に伴う食糧不足が強く予想されているので、飼料の自給率が不十分なわが国では家畜の効率的な肥育および出荷、例えば短期育成が望ましい。しかし、そのさい肉質の低下を伴わないことが必要である。肉質の一因子として呈味成分の関与を指摘することができる。最近は飼料効率の面から、従来の出荷体重約110kgの豚が90kg豚へと、すなわち短期育成の方向へと変化してきている。しかしながら、軽量出荷の豚肉に対する呈味成分の分析は行なわれていない。したがって、育成期間の異なる、すなわち屠殺体重の異なるランドレース種とパークシャ種の豚の筋肉について顕著な呈味作用を示す遊離アミノ酸、5'-イノシン酸およびグリコリスの1員であり呈味強化作用を有する乳酸含量を測定したのでその結果を報告する。

実験材料および方法

実験に供した豚の筋肉は鹿児島県畜産試験場で育成試験が行なわれ、屠殺解体後、分譲されたものである。

1) 育成試験期間および区分 供試品種はランドレース種とパークシャ種である。供試豚の平均体重が 20 ± 2 kg に達してから試験開始して、体重が 90 ± 2 kg, 100 ± 2 kg および 110 ± 2 kg になるまで飼養した。1腹中6頭(雌3, 去勢雄3)を1群とし、ランドレース種は2群, パークシャ種は4群を用い、前者は自由給餌育成、後者は自由給餌と制限給餌により育成した。

2) 給与飼料 生体重が50kgになるまでは検定飼料 No. 1 (日本農産工業 K. K. 製) を給与し、50kg から試験目的体重となるまでは No. 2 (日本農産工業 K. K. 製) を給与した。なお、制限給餌区のパークシャ2群の飼料給与は群の平均体重を調べ、パークシャ種の産肉能力検定用基準量に従って行なわれた。飼料は体重に応じた1日当り基準量の半量を、午前8時頃と午後3時頃に各1回与えた。用いた飼料の一般化学組成は第1表の通りである。

3) 材料筋肉 目的体重になった豚を24時間絶食

Table 1. Chemical constitutions of feed employed

Constitution	Feed No. 1	Feed No. 2
	(%)	(%)
Moisture	15.44	12.59
Crude ash	7.98	8.04
Crude protein	17.22	14.45
Crude fat	2.10	3.78
Crude fibre	7.06	6.43
Nitrogen-free extract	50.20	54.71

させ、電気屠殺し、放血、湯剥ぎ、脱毛を行なった後、常法通り処理して枝肉として、 $0\sim 1^{\circ}\text{C}$ の冷蔵庫中で急冷した。電殺後、冷蔵庫搬入まで数時間を経過した。翌日第1ないし第5腰椎間に存在する背最長筋 (*longissimus dorsi*) を採取した。同一体重の2頭の豚から採取した筋肉細片を等量混合し、挽肉としたものを分析用の試料とした。挽肉としたものは密封して -20°C に凍結保存し分析時に解凍して使用した。

4) 遊離アミノ酸の抽出, 定量 豚肉 5g に石英砂 5g と 99.5%エタノール 23 ml とを加えて磨砕抽出を行なった。肉中の水分を考慮すれば抽出時のエタノール濃度は 80%である。この濃度は延原⁴⁾により検討された、とりがら抽出液の除蛋白時の最適値である。

抽出後、遠心分離 (6000 r. p. m., 15 min) を行ない、残渣を 80%エタノール 10 ml で2回同様に抽出を行なった。上記3回の抽出液を合し、減圧濃縮を行なった。次いで 25 ml に希釈し、 100°C で数時間加熱した活性炭を一定量 (溶液 5 ml に対し 10 mg の割合) 加え、振とう後濾過した。それを試料液とし柳本高速アミノ酸分析装置 (LC-5 S 型) により全アミノ酸の分析を行なった。

5) ヌクレオチドの抽出, 定量 スクレオチド類を比較的短時間に分析する方法としては Anderson and Ladd⁵⁾, 次いで Ehira *et al.*⁶⁾ の方法があるが小スケールで行なえる後者のイオン交換樹脂カラムクロマトグラフ法を本分析には利用した。抽出は Ehira *et al.*⁶⁾ および中島⁷⁾ の方法に準じた。豚肉 3g に石英砂 3g と冷却した 10%過塩素酸 4 ml を加え磨砕、抽出後、遠心分離 (3000 r. p. m., 3 min) した。さらに 5%過塩素酸 4 ml で2回同様に抽出を行なった。この3回の抽出液を合し、10 N 苛性カリおよび 0.1 N 苛性カリで pH 6.5 に調整し、生成した過塩素酸カリの沈殿を遠沈除去した。上澄液を 25 ml に希釈して供試液とした。試料液 2 ml を $0.6\times 6\text{ cm}$ の Dowex-1 $\times 4$ (Cl, 200~400 mesh) カラムに流しヌクレオチドを吸着させた。その後 Cl 濃度による concave gradient elution を行なった。その条件は次の通りである。Reservoir のシリンダーには 0.5 M NaCl を含む 0.01 N HCl, 100 ml を入れ、底面積が reservoir の2倍あるシリンダーの mixing chamber には $5\times 10^{-4}\text{ N}$ HCl, 200 ml を入れた。溶出液の流速は 1 ml/min とし、分画液量は 5 ml とした。

各フラクションごとに 260 nm における吸光度 (日立 101 型分光光度計使用) および pH を測定し、5

本ごとに Cl 濃度を Mohr 法により測定した。5'-イノシン酸 (IMP) の溶出位置はあらかじめ標準品を用いて同一溶出条件下で確認しておいた。IMP の検量線は 5'-イノシン酸ナトリウムを用いて作製した。IMP としての濃度が 40 r/ml までは 260 nm における吸光度と濃度との間には直線関係が認められた。

その関係式は $y = 18.99\times 10^{-3}x$ であった。y は 260 nm における吸光度, x は IMP の濃度 (r/ml) である。

イノシン (*HxR*) とヒポキサンチン (*Hx*) との混合物, アデニル酸 (AMP), アデノシン二リン酸 (ADP) およびアデノシン三リン酸 (ATP) の溶出位置は IMP の溶出位置を基準として、溶出 pH および Cl 濃度から判定した。AMP, ADP および ATP の溶出液中の濃度は 260 nm における分子吸光係数 (14200)⁶⁾ を用い、*HxR* と *Hx* 混合画分の濃度は *HxR* の吸光係数 (7400)⁶⁾ を用いて算出した。

6) 乳酸の抽出, 定量 豚肉抽出液中の乳酸定量は Barker and Summerson 法に準じた⁸⁾。豚肉 5g に石英砂 5g と 10%トリクロル酢酸 20 ml を加えて磨砕抽出した。このとき除蛋白抽出が行なわれる。つぎに遠心分離後、残渣を同様に 10%トリクロル酢酸で抽出し、両抽出液を 200 ml に水で希釈した。この中から 1 ml を試験管に採り、20% CuSO_4 0.5 ml, 水 3.5 ml, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末 120 mg とを順次加えかきまぜた。室温 30 分間放置後、遠心分離 (6000 r. p. m., 10 min) して定量妨害物質を除いた。

上澄液を 11 倍に希釈し、その中より 1 ml を採り 4% CuSO_4 0.05 ml を加え、氷水中に浸して振とうしながら濃硫酸 6 ml を徐々に注加した。混和後、沸騰水浴中に正確に 5 分間浸して、冷水中で 20°C 以下に冷却する。1.5% *p*-ヒドロキシジフェニル溶液を 0.1 ml 加え、 30°C 水浴中に 25 分間、ついで沸騰水中に 90 秒間浸した後、冷水中で冷却する。発色度 (青紫色) は Shimazu-Bausch Lomb Spectronic 20 光度計を用い、560 nm における吸光度により測った。乳酸の検量線は乳酸リチウムを用いて作製した。乳酸濃度が 10 r/ml までの呈色度と 560 nm における吸光度との間には直線関係が認められた。その関係式は $y = 82.7\times 10^{-3}x$ であった。y は 560 nm における吸光度, x は乳酸濃度 (r/ml) である。

実験結果および考察

自由給餌区のランドレース種の豚肉 (背最長筋) の遊離アミノ酸 (FAA と略す) 含量を第 II 表に示した。

さらに自由給餌区並びに制限給餌区のバークシャ種の豚肉の FAA 含量を第Ⅲ表、Ⅳ表に示した。水分含量は第Ⅴ表の通りであった。品種、性、屠殺体重、給餌方法の異なる育成豚から得た試料肉全部について、それぞれ最も多く含まれている FAA はヒスチジンであり、2, 3のものを除けば含量は乾物当り 400~500 mg %であった。ついでアラニン、タウリン、スレオニンが比較的多く含まれている。呈味成分であるグルタミン酸の含量は乾物当り 17~30 mg %であった。これに反し、含量の少ないアミノ酸はトリプトファン、アスパラギン酸、アルギニン、プロリンであり、とくにトリプトファンは全試料肉について trace 認められるにすぎず、またアスパラギン酸もランドレース種では 10~28 mg %ほど認められるがバークシャ種では trace 認められるにすぎない。McCain *et al.*⁹⁾ はキュアリング後の aging 期間の異なるハムの FAA 含量を測定し、aging に伴いトリプトファンとタウリンのみが減少し、他の FAA は増加することを認めている。キュアリング後、aging 直前のハムの分析値ではアラニン、ロイシン+イソロイシン、トリプトファン、タウリン、グルタミン酸がかなり多く、ヒスチジン含量は少なく、著者らの数値と異なる。これは彼らの分析法が濾紙電気泳動法であること並びに材料の肉がすでにキュアリングされていたことに基づくだろう

う。

自由給餌区のランドレース種とバークシャ種の豚肉の総 FAA 量を体重別、性別に比較すると 90 kg 豚の雄と 110 kg 豚の雌以外はランドレース種が多いことが認められた。とくにタウリン、アスパラギン酸、スレオニン、セリン、グルタミン酸、グリシンなどは雌雄ともにランドレース種が多い。他のアミノ酸は雌豚はランドレース種が多く、雄豚はバークシャ種が多い。自由給餌区のランドレース種と制限給餌区のバークシャ種の肉の総 FAA 含量を体重別、性別に比較しても 90 kg の雌豚以外はすべてランドレース種が多い。

以上のことから豚肉中の総 FAA 含量は体重別、性別に比較すればランドレース種がバークシャ種より多い傾向が認められた。グルタミン酸含量は自由給餌区のランドレース種とバークシャ種間では前者が多く、自由給餌区のランドレース種と制限給餌区のバークシャ種間では後者が多い。さらに性別比較をすれば雄豚が雌豚より総 FAA 含量は多いことが認められた。個々のアミノ酸についてみるとグルタミン酸含量に同じ関係が観察される。

総 FAA 含量の体重との関係をみると 90 kg 豚と 110 kg 豚では後者が多い傾向があるが、全体的には体重増加に伴う FAA 量の増加傾向は認め難い。さ

Table II. Free amino acid content of lean meat from pigs (Landrace breed) reared under ad libitum feeding (Values are mg per 100 g of dry matter.)

Body weight (kg) at slaughtering	Male (Barrow)			Female		
	90	100	110	90	100	110
Tryptophan	Trace	Trace	Trace	Trace	Trace	Trace
Lysine	15.4	20.7	20.2	15.2	20.9	15.3
Histidine	418.2	385.3	497.2	426.0	409.5	418.2
Ammonia	18.1	24.3	24.2	17.0	14.4	21.8
Arginine	8.8	13.5	11.2	7.3	11.9	7.9
Taurine	75.6	69.5	39.0	65.1	66.1	82.3
Aspartic A.	Trace	1.0	1.5	2.8	Trace	2.5
Threonine	45.7	58.2	51.5	49.5	54.7	63.8
Serine	19.1	29.3	22.6	20.0	26.8	18.1
Glutamic A.	21.2	34.9	28.5	21.4	29.2	17.3
Proline	11.7	9.8	11.4	10.9	10.9	16.1
Glycine	34.5	32.7	30.5	27.8	31.1	32.9
Alanine	62.3	72.1	62.0	67.2	78.9	76.5
Valine	21.2	27.8	24.9	18.6	27.8	20.2
Methionine	15.0	24.8	11.8	11.8	23.3	11.1
Isoleucine	17.9	26.7	21.0	13.9	24.2	14.0
Leucine	27.4	44.7	34.0	21.7	41.4	20.6
Tyrosine	15.4	24.4	18.9	11.8	24.0	13.1
Phenylalanine	19.6	30.8	25.0	16.5	30.2	15.7
Total	847.1	930.5	935.4	824.5	925.3	867.4

Table III. Free amino acid content of lean meat from pigs (Berkshire breed) reared under ad libitum feeding (Values are mg per 100 g of dry matter.)

Body weight (kg) at slaughtering	Male (Barrow)			Female		
	90	100	110	90	100	110
Tryptophan	Trace	Trace	Trace	Trace	Trace	Trace
Lysine	24.5	23.6	15.9	16.6	14.5	15.5
Histidine	305.9	377.7	371.6	487.5	350.1	495.8
Ammonia	21.1	32.7	24.7	22.5	19.5	20.7
Arginine	18.4	11.0	11.4	7.8	6.7	8.3
Taurine	47.9	60.3	66.6	50.2	46.7	59.7
Aspartic A.	Trace	Trace	Trace	Trace	1.6	Trace
Threonine	56.4	51.6	46.2	23.6	39.7	46.1
Serine	34.0	27.0	20.1	15.5	17.8	18.7
Glutamic A.	31.6	28.9	17.4	17.0	17.4	17.3
Proline	15.3	9.5	17.1	10.7	10.0	19.8
Glycine	32.6	31.5	28.0	27.7	26.0	24.8
Alanine	90.1	64.1	88.6	57.2	49.5	76.3
Valine	33.3	27.7	26.9	18.8	18.2	19.1
Methionine	22.8	18.2	20.8	7.8	13.4	14.1
Isoleucine	32.6	20.9	22.4	12.2	15.2	6.9
Leucine	56.1	38.3	37.9	17.0	21.9	22.3
Tyrosine	28.2	8.4	24.6	5.9	13.4	13.3
Phenylalanine	31.6	13.3	26.1	7.8	15.9	16.6
Total	882.4	844.7	866.3	805.8	697.5	895.3

Table IV. Free amino acid content of lean meat from pigs (Berkshire breed) reared under restricted feeding (Values are mg per 100 g of dry matter.)

Body weight (kg) at slaughtering	Male (Barrow)			Female		
	90	100	110	90	100	110
Tryptophan	Trace	Trace	Trace	Trace	Trace	Trace
Lysine	15.6	16.6	23.6	16.4	23.2	17.0
Histidine	354.3	452.4	415.4	420.2	414.5	411.6
Ammonia	18.1	15.9	24.0	33.1	24.5	24.2
Arginine	9.6	8.5	13.1	10.0	14.5	6.2
Taurine	44.0	88.9	67.0	72.4	48.3	44.0
Aspartic A.	2.7	Trace	Trace	Trace	Trace	2.0
Threonine	46.4	65.9	59.4	52.4	44.7	39.0
Serine	25.6	18.3	30.3	23.6	25.5	15.5
Glutamic A.	27.6	20.4	32.4	26.0	25.5	29.7
Proline	15.2	15.7	9.7	16.8	7.8	8.5
Glycine	36.4	34.0	35.0	34.0	27.1	23.5
Alanine	79.6	75.7	71.6	77.2	67.9	42.4
Valine	23.6	25.1	30.8	22.4	27.7	17.4
Methionine	16.8	16.2	21.5	17.2	21.6	11.6
Isoleucine	19.6	18.7	24.9	19.6	22.6	13.1
Leucine	35.6	25.9	39.6	28.8	44.1	18.1
Tyrosine	18.4	13.6	10.1	15.6	24.8	10.4
Phenylalanine	21.2	16.6	16.0	19.8	30.0	15.8
Total	810.3	928.4	924.4	905.5	894.3	750.0

らにグルタミン酸や、カキ、イカ、タコなどの甘味成分であるタウリン、および呈味強化作用を有するヒスチジンなどの含量をみても体重増加に伴う一定の傾向はみられなかった。つぎに給餌別比較をパークシャ種

について行なうと、総 FAA 量は 90 kg の雄豚と 110 kg の雌豚以外のものでは、すべて制限給餌区の方が自由給餌区より雌雄ともに多かった。この関係は個々のアミノ酸ではタウリン、スレオニン、グリシン含量

Table V. Moisture content of lean meat from pigs

Breed	Berkshire			Berkshire			Landrace		
Feeding	Ad libitum			Restricted			Ad libitum		
Body weight (kg)	90	100	110	90	100	110	90	100	110
Male (%)	70.6	73.6	70.4	75.0	76.5	76.2	75.9	73.4	73.5
Female (%)	72.9	73.1	72.2	75.0	68.9	74.1	73.8	71.3	75.7

においてみられ、他のアミノ酸についてみると雌豚では同様であるが雄豚では逆の傾向が認められた。

Saito *et al.*¹⁰⁾¹¹⁾ は魚肉の自己消化過程でのイノシン酸の生成分解経路は $ATP \rightarrow ADP \rightarrow AMP \rightarrow IMP \rightarrow HxR \rightarrow Hx$ であることを明らかにし、その後畜肉中でも同じ分解経路が Terasaki *et al.*¹²⁾ により確認された。彼らは豚の背最長筋を採取後、4°C で冷蔵保存中 IMP 含量は3日後に最高となり、その後は低下することを認めている。著者らの試料肉は電殺後、枝肉とし冷蔵庫搬入まで数時間を経過し、翌日筋肉(背最長筋)を採取し、挽肉処理後、凍結保存したのでヌクレオチドの分解がある程度起っていることは予

想された。豚肉抽出液中のヌクレオチドの Dowex-1 ×4 カラムによる分離パターン(自由給餌区の体重 100 kg の雌豚の筋肉を試料としたもの)を第1図に示した。他の試料肉のヌクレオチドの分離状態もこの図に良く似ていた。分離溶出成分としては $HxR + Hx$, AMP, IMP および ADP の4成分が認められ ATP はほとんど認められなかった。

全抽出液ともに IMP が最も多く、次いで $HxR + Hx$ 成分が多く認められ、両者にくらべると ADP, AMP はいちじりしく少量であった。各成分の乾物当りの含量は第VI, VII, VIII表に示した通りである。

IMP の旨味はグルタミン酸ナトリウムと相乗作用があることが国中¹³⁾¹⁴⁾ によりはじめて見出された。その後、魚肉、鯨肉、畜肉の呈味性の大部分はグルタミン酸塩とイノシン酸に依存していることが認められた。Terasaki *et al.*¹²⁾ は肉の味に熟成中のイノシン酸の消長が密接に関与していることを明らかにしている。ランドレース種とバークシャ種の豚肉の IMP 含量を雌雄別に同体重間で比較すれば明らかにバークシャ種が多いことが認められた。IMP 含量と体重との関係をみれば総 FAA 含量の場合と同様に、90 kg 豚と 110 kg 豚の間では後者が多い傾向があるが、全体的には体重増加に伴う IMP 増加の傾向は認め難い。

給餌法別に比較すれば雌雄ともに明らかに制限給餌豚の含量が多く、総 FAA 含量の場合と同様の傾向である。第VI, VII, VIIIおよび第V表の結果から試料肉の IMP 含量はおおよそ、乾物当り 400~680 mg %, 新鮮物当り 110~180 mg % (平均 150 mg %) であることが判る。これは中島ら⁷⁾ の豚肉についての値(新鮮物当り、123 mg %)や藤田ら¹⁵⁾ の牛肉中の含量(新鮮物当り 115 mg %, 乾物当り 443 mg %)よりもやや高い。両研究者がいずれも市販肉を試料として用いているためであろう。

乳酸含量の測定結果は第IX表に示した通りである。豚肉の乳酸含量は乾物当り 3.4~4.2 %, 新鮮物当り 0.9~1.05 %であり、麻酔屠殺した鶏肉の乳酸含量の最高値(新鮮物当り 0.66 %)¹²⁾ より高い。

ランドレースとバークシャの豚肉を比較すれば自由

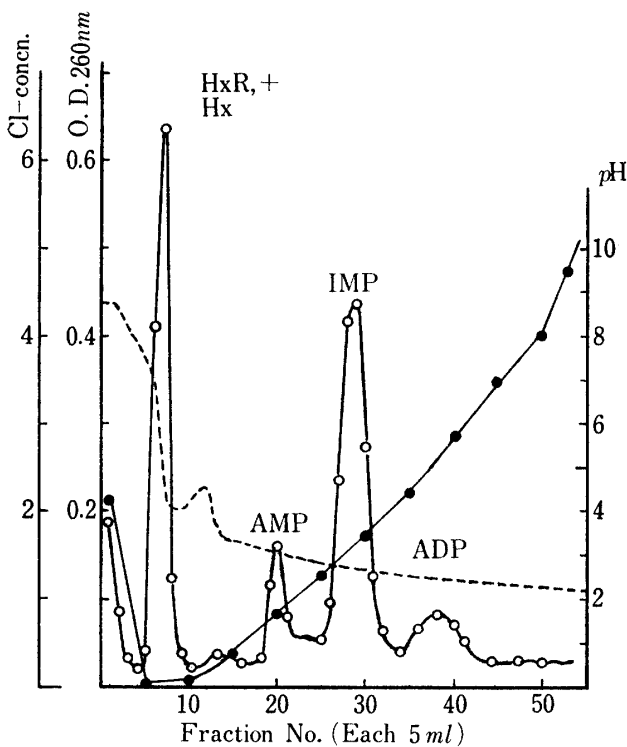


Fig. 1. Separation of nucleotides from pig's lean meat on Dowex-1 column; 0.6 × 6cm (×4, Cl, 200~400 mesh), Flow rate; 1 ml/min, —○—○— Absorbance at 260nm, pH, —●—●— 0.05N AgNO₃ titration value for Cl.

Table VI. Nucleotides content of lean meat from pigs (Landrace breed) reared under ad libitum feeding (Values are *mg* per 100 *g* of dry matter.)

Body weight (<i>kg</i>)	Male			Female		
	90	100	110	90	100	110
HxR + Hx	357	481	317	405	369	321
AMP	75	30	57	57	118	62
IMP	586	400	445	462	383	666
ADP	104	68	75	84	80	111
Total	1122	979	894	1008	950	1160

HxR: Inosine, Hx: Hypoxanthine, AMP: 5'-adenylic acid, IMP: 5'-inosinic acid, ADP: Adenosine diphosphate.

Table VII. Nucleotides content of lean meat from pigs (Berkshire breed) reared under ad libitum feeding (Values are *mg* per 100 *g* of dry matter.)

Body weight (<i>kg</i>)	Male			Female		
	90	100	110	90	100	110
HxR + Hx	374	436	283	446	323	331
AMP	54	68	74	63	63	79
IMP	445	493	533	487	642	557
ADP	51	57	91	70	89	79
Total	924	1054	981	1066	1117	1046

Table VIII. Nucleotides content of lean meat from pigs (Berkshire breed) reared under restricted feeding (Values are *mg* per 100 *g* of dry matter.)

Body weight (<i>kg</i>)	Male			Female		
	90	100	110	90	100	110
HxR + Hx	500	451	387	324	460	362
AMP	108	26	59	112	55	85
IMP	532	680	577	672	476	900
ADP	112	259	109	112	26	—
Total	1252	1416	1132	1220	1017	1347

給餌区の 110 *kg* 豚以外は、すべてパークシャ種が多いことが認められる。乳酸含量と屠体重との関係については例外はあるが、体重増大に伴う乳酸含量の増加が認められた。給餌法別の比較をすれば雌雄共に制限給餌豚肉が多い。すなわち、総 FAA, IMP および乳酸含量はそれぞれ制限給餌豚肉が自由給餌豚肉より雌雄共に多いことが認められたわけである。自由給餌豚が制限給餌豚より飼料消費量は少なく、1日平均増体量が多いので屠殺日令は短かいことが育成試験の結果、認められていること¹⁶⁾と考えると興味深い現象である。肉質判断には官能テストの他、客観的立場からの保水性、肉色、Shear value、フレーバー

の測定による方法がある。小島ら(本農学部)は著者等と同一の試料肉について屠殺体重が大きい程、筋せん維が大きくなること並びに保水力が悪くなる傾向があるが統計的には有意差がないことを認めている¹⁷⁾。FAAは広くフレーバーに関係をもち、グルタミン酸およびIMPは呈味成分の主体をなし、乳酸はその強化性成分の1つでもある。したがってこれら三者の含量からみた場合、90 *kg* 豚ないし 110 *kg* 豚の筋肉間には顕著な差異は認められないので、短期育成における 90 *kg* の体重での屠殺、出荷は飼料効率上のみならず呈味成分上からも良好であると推定された。

Table IX. Lactic acid content of lean meat from pigs
(Values are mg per 100 g of dry matter.)

Breed	Landrace (Ad libitum feeding)					
Sexuality	Male			Female		
Body wt. (kg)	90	100	110	90	100	110
Lactic A. (%)	3.04	3.47	3.76	3.45	3.38	4.20
Breed	Berkshire (Ad libitum feeding)					
Sexuality	Male			Female		
Body wt. (kg)	90	100	110	90	100	110
Lactic A. (%)	3.36	3.74	3.33	3.50	3.57	3.66
Breed	Berkshire (Restricted feeding)					
Sexuality	Male			Female		
Body wt. (kg)	90	100	110	90	100	110
Lactic A. (%)	3.77	4.22	4.37	3.73	3.36	4.05

要 約

豚の屠殺時の体重が肉の呈味に及ぼす影響を調べるため、品種別、性別、給餌法別に屠殺体重の異なる豚の背最長筋について遊離アミノ酸、5'-イノシン酸および乳酸含量を測定した。

1) 屠殺体重と肉の遊離アミノ酸および IMP 含量との間には一定の関係は認められなかった。しかし、乳酸含量は屠殺体重の増大とともに増加する傾向が認められた。

2) 遊離アミノ酸のうち、含量が最も多いものはヒスチジンであり、ついでアラニン、タウリン、スレオニンなどがかなり多い。含量の少ないものはトリプトファン、アスパラギン酸、アルギニン、プロリンである。

3) ランドレースとバークシャの肉の総遊離アミノ酸含量を雌雄別に同一体重間で比較すれば前者が多かった。雌雄を比較すれば両品種ともに雄豚が雌豚より多い。

4) 遊離グルタミン酸含量は雌雄ともに制限給餌の肉が自由給餌の肉より多い。

5) 核酸関連物質としては IMP 含量が最も多く、ついで $HxR+Hx$ 成分であり AMP, ADP は少量であった。ATP は認められなかった。

6) ランドレースとバークシャの肉の IMP 含量を雌雄別に同一体重間で比較すれば後者が多かった。同様に、乳酸含量もバークシャ肉が多かった。

7) 総遊離アミノ酸、IMP および乳酸含量は雌雄ともに制限給餌の肉が自由給餌のものより優っていた。

本研究を実施するに当たり、材料肉を分譲して戴いた鹿児島県畜産試験場養豚部の方々に深謝します。

文 献

- 1) 農林省官房調査課：食糧需給表 (1973) 農林統計協会。
- 2) 同上：同上 (1972) 同上。
- 3) 食肉界, No. 7, 97-97 (1974) 食肉通信社。
- 4) 延原昭男：農化誌., 41, 354-357 (1967)。
- 5) Anderson, N. G. and Ladd, S. F. C.: *Biochim. Biophys. Acta.*, 55, 273-275 (1962)。
- 6) Ehira, S., Uchiyama, H., Uda, F. and Matsumiya, H.: *Bull. Jap. Soc. of Sci. Fisheries*, 36, 491-496 (1970)。
- 7) 中島宣郎, 市川恒平, 鎌田政喜, 藤田栄一郎：農化誌., 35, 803-808 (1961)。
- 8) Barker, S. B. and Summerson, W. H.: *J. Biol. Chem.*, 138, 535-554 (1941)。
- 9) McCain, G. R., Blumer, T. N., Craig, H. B. and Steel, R. G.: *J. Food Sci.*, 33, 142-146 (1968)。
- 10) Saito, T. and Arai, K.: *Arch. Biochem. Biophys.*, 73, 315-319 (1958)。
- 11) 齊藤恒行：化学, 15, 101-107 (1960)。
- 12) Terasaki, M., Kajikawa, M., Fujita, E. and Ishii, K.: *Agr. Biol. Chem.*, 29, 208-215 (1965)。
- 13) 国中 明：農化誌., 34, 489-492 (1960)。

- 14) 国中 明：蛋白質・核酸・酵素, **6**, 403-410 (1961).
15) 藤田孝夫, 橋本芳郎：日水誌., **26**, 907-910 (1960).
16) 鹿児島県畜産試験場：未発表.
17) 小島正秋, 他：未発表.

Summary

The analyses of the free amino acid, inosinic and lactic acids were conducted on *longissimus dorsi* samples from pigs varying in body weight at slaughtering, in every sex and breed, to study whether the carcass-weights are related to the taste.

- 1) No definite relation between the carcass-weight and the contents of free amino acid and inosinic acid in the lean meat was observed, while the increase of lactic acid content with the increment of carcass-weight was ascertained.
- 2) In all the free amino acids in the lean meat, the amount of histidine was observed to be the largest, those of alanine, taurine and threonine, comparatively large: and those of tryptophan, aspartic acid, arginine and proline, remarkably small.
- 3) After having compared the total amount of free amino acids in Landrace meat and that in Berkshire meat obtained from pigs of the same weight, the former was fixed to be larger than the latter. Moreover, free amino acid content in male meat was larger than that in female meat in each breed.
- 4) Glutamic acid contents in both of the male and female meats were ascertained to be larger in the meat from pigs reared under the restricted feeding than in that from pigs under the ad libitum feeding.
- 5) In all the nucleotides in the meat, the amount of IMP was observed to be the largest, inosine and hypoxanthine, comparatively large: and AMP, ADP, small. ATP could scarcely be found.
- 6) After having compared the amount of IMP in Landrace meat and that in Berkshire meat obtained from pigs of the same weight, the latter was fixed to be larger than the former. As to the lactic acid content, the relationship just above-mentioned was appreciated.
- 7) The amounts of total free amino acid, IMP and lactic acid in both of the male and female meats were noticed to be larger in the meat from pigs under the restricted feeding than in that from those under the ad libitum feeding.