



日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

2019・2020年度海外・国産豚肉肉質評価等推進事業

海外・国産豚肉肉質評価等推進事業報告書

令和3年3月

一般社団法人 食肉科学技術研究所

目次

1. 事業の目的	1
2. 海外・国産豚肉の肉質等の分析の実施法	1
(1) 試験品の概要	1
(2) 試料の調製方法	3
(3) 検査方法	4
3. 検査結果と考察	6
(1) 成分検査結果	6
1) 基礎栄養成分	6
2) ミネラル類及びビタミン類	7
3) 旨味に関わる成分	8
4) 脂肪の質に関わる成分	11
(2) 生物・物理学的検査	13
1) 生物学的検査	13
2) 物理化学的検査	16
(3) 官能評価試験結果	18
4. まとめ	24
5. 別紙 写真	29
別紙1 ロース芯断面積	29
別紙2 きめ染色写真	39
別紙3 各検査項目結果表・グラフ	49

海外・国産豚肉肉質評価等推進事業報告書

1. 事業の目的

TPP11協定や日EU経済連携協定の発効等に伴い、今後豚肉の国際競争が激化することが予想される。そこで、海外の豚肉とわが国の豚肉の肉質や脂肪の理化学分析や物理的特性の分析、官能評価等を行い、海外とわが国の豚肉の違いを客観的、科学的に明らかにすることを目的とした。

2. 海外・国産豚肉の肉質等の分析の実施法

(1) 試験品の概要（産地、流通帯、と畜日、保存温度等）

試験に供した国産豚は、品種、飼料、飼育環境などで特色を出し差別化を図っている銘柄豚3種類（A・B・C県産）、一般的に国内で生産量が多いとされる三元豚3種類（D・E・F県産）とした。

輸入豚肉は、TPP11等協定により、わが国の豚肉と競合する可能性のある北米産2か国（G国、H国）をはじめ、欧州産4か国（I国、J国、K国、L国）の計6か国とした。

試験品情報の詳細を以下に示す。

1) 国産豚肉（銘柄豚、三元豚）

①銘柄豚（12試料）

2019年度及び2020年度で産地が異なる3種類各4試料を対象とした。

No.	実施年度	産地	流通帯	と畜日	加工日	賞味期限	保存温度	到着日	雌・雄
1-1	2019	A県	冷蔵	2019.06.21	2019.06.24	2019.07.01	5℃以下	2019.06.25	不明
1-2				2019.11.12	2019.11.16	2019.11.23		2019.11.17	不明
1-3	2020			2020.05.22	2020.05.26	2020.06.02		2020.05.29	雌
1-4				2020.06.08	2020.06.12	2020.06.18		2020.06.15	雌
2-1	2019	B県	冷蔵	2019.06.23	2019.06.26	2019.07.03	4℃以下	2019.06.28	不明
2-2				2019.11.22	2019.11.25	2019.12.02		2019.11.27	雌
2-3	2020			0℃以下	2020.05.22	2020.05.25	2020.06.17	2020.05.29	雌
2-4					2020.06.07	2020.06.10	2020.06.18	2020.06.14	雌
3-1	2019	C県	冷蔵	2019.06.17	2019.06.20	2019.06.23	4℃以下	2019.06.21	不明
3-2				2019.11.14	2019.11.17	2019.11.20		2019.11.18	雌
3-3	2020			2020.05.21	2020.05.22	2020.05.28		2020.05.25	雌
3-4				2020.06.04	2020.06.05	2020.06.11		2020.06.08	雌

②三元豚（9試料）

2019年度及び2020年度で産地が異なる3種類各2試料を対象とした。

No.	実施年度	産地	流通帯	と畜日	加工日	賞味期限	保存温度	到着日	雌・雄
4-1	2019	D県	冷蔵	2019.06.18	2019.06.21	2019.07.11	2℃以下	2019.06.22	不明
4-2	2020			2020.05.22	2020.05.27	2020.06.16		2020.05.28	雌
4-3				2020.06.05	2020.06.09	2020.03.29		2020.06.11	雌
5-1	2019	E県	冷蔵	2019.10.01	2019.10.02	2019.10.26	2℃以下	2019.10.04	不明
5-2	2020			2020.05.22	2020.05.25	2020.06.19		2020.06.01	雌
5-3				2020.06.05	2020.06.08	2020.07.02		2020.06.14	雌
6-1	2019	F県	冷蔵	2019.06.16	2019.06.19	2019.07.03	2℃以下	2019.06.20	不明
6-2	2020			2020.06.15	2020.06.17	2020.07.10		2020.06.19	雌
6-3				2020.06.16	2020.06.17	2020.07.10		2020.06.19	雌

2) 輸入豚肉6か国（北米産2か国18試料、欧州産4か国18試料）を対象とした。

全36試料の違いはパッカー別又は賞味期限別とした。

③北米産豚（18試料）

No.	実施年度	対象国及びパッカー	流通帯	と畜日	加工日	賞味期限	保存温度	到着日	雌・雄
1-1	2019	G1	冷蔵	2019.07.08	2019.07.10	2019.08.21	-1~0℃	2019.08.12	不明
1-2		G2		2019.07.04	2019.07.06	2019.08.30			
1-3		G3		2019.07.01	2019.07.03	2019.08.22			
1-4	2020	G1	冷蔵	2020.08.08	2020.08.10	2020.10.01	-1~0℃	2020.09.11	不明
1-5		G1		2020.08.10	2020.08.12	2020.10.03			
1-6		G2		2020.08.04	2020.08.06	2019.09.30			
1-7		G2		2020.08.04	2019.08.07	2019.09.30	-1~0℃		
1-8		G3		2019.08.01	2019.08.03	2019.09.22			
1-9		G3		2019.08.01	2019.08.04	2019.09.22			
2-1	2019	H1	冷蔵	2019.07.01	2019.07.03	2019.08.27	-1~0℃	2019.08.12	不明
2-2		H1		2019.06.24	2019.06.26	2019.08.20			
2-3		H2		2019.07.02	2019.07.04	2019.08.28			
2-4	2020	H2	冷蔵	2020.05.30	2020.06.01	2020.07.18	-1~0℃	2020.07.10	不明
2-5		H2		2020.05.30	2020.06.02	2020.07.18			
2-6		H3		2020.10.26	20.10.27	20.12.21		-1~0℃	
2-7		H3							
2-8		H3							
2-9		H1		2020.06.01	2020.06.03	2020.8.02	2020.07.10		

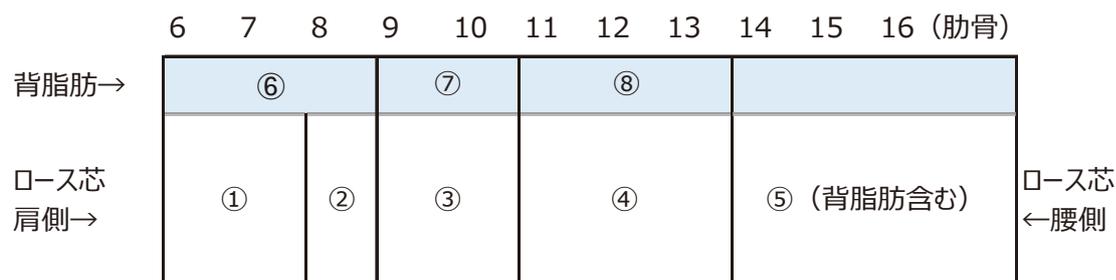
④欧州産豚（18 試料）

No.	実施年度	対象国及びパッカー	流通帯	と畜日	加工日	賞味期限	保存温度	到着日	雌・雄
3-1	2019	I1	冷凍	2019.07.18	2019.07.19	2021.06.30	-20℃以下	2019.10.01	不明
3-2		I1		2019.07.17	2019.07.18	2021.06.30			
3-3		I1		2019.07.16	2019.07.17	2021.06.30			
3-4	2020	I1	冷凍	2020.05.15	2020.05.16	2022.04.30	-20℃以下	2020.08.24	不明
3-5		I1		2020.05.16	2020.05.17	2022.04.30			
4-1	2019	J1	冷凍	2019.07.29	2019.07.30	2021.07.31	-20℃以下	2019.10.01	不明
4-2		J2		2019.07.30	2019.07.31	2021.07.31			不明
4-3		J2		2019.07.31	2019.08.01	2021.07.31			
4-4	2020	J1	冷凍	2020.07.26	2020.07.27	2022.06.30	-20℃以下	2020.8.24	不明
4-5		J2		2019.06.10	2019.06.11	2022.05.31		2020.12.10	不明
5-1	2019	K1	冷凍	2019.04.02	2019.04.04	2021.03.29	-20℃以下	2019.10.01	不明
5-2		K1		2019.04.03	2019.04.05	2021.03.30			
5-3		K1		2019.04.04	2019.04.06	2021.03.31			
5-4	2020	K1	冷凍	2020.06.20	2020.06.22	2020.05.31	-20℃以下	2020.08.24	不明
5-5		K1		2020.06.21	2020.06.23	2020.05.31			
6-1	2019	L1	冷凍	2019.07.03	2019.07.04	2021.07.01	-20℃以下	2019.10.01	不明
6-2		L1		2019.07.04	2019.07.05	2021.07.02			
6-3		L1		2019.07.02	2019.07.03	2021.06.30			

(2) 試料の調製方法

搬入された豚ロース試料は、速やかに各試料の同一箇所では検査に着手できるようにするため下記の「豚ロース模式図」のとおりロースの肩側から採材し調製した。なお、冷凍で搬入されたヨーロッパ産試料は、4℃冷蔵庫で 24 時間解凍した後に採材した。

【豚ロース模式図】



模式図	検査箇所	検査項目
①	ローズ芯	基礎成分・ミネラル類・ビタミン類・コラーゲン
②		遊離アミノ酸・ペプチド・核酸関連物質・グリコーゲン・カルニチン
③		保水性・pH
④		色調測定後、物性検査へ せん断力価・テクスチャー・加熱損失・きめ ローズ芯(13-14)の 写真撮影及び断面積測定
⑤	ローズ芯+脂肪部	官能評価
⑥	脂肪部	脂肪融点
⑦		脂肪酸組成・飽和・不飽和脂肪酸含量・TBARS・POV
⑧		色調

(3) 検査方法

1) 成分検査

①基礎成分等

検査項目名	検査方法	測定箇所
水分	常圧加熱乾燥法	模式図①
たん白質	燃焼法	
脂質	エーテル抽出法	
炭水化物	計算による 100-(水分+たん白質+脂質+灰分)	
灰分	直接灰化法	
熱量	計算による 換算係数(たん白質及び炭水化物:4 脂質:9)	
ナトリウム	原子吸光光度法(灰化法)	
食塩相当量	ナトリウム含量より算出	
コラーゲン	酸分解法による	
ミネラル類	原子吸光光度法(灰化法)	
ビタミンE	高速液体クロマトグラフ法	
ビタミンB1	チオクローム蛍光法	
ビタミンB2	ルミフラビン蛍光法	
ビタミンB6・B12	微生物定量法	

②脂肪酸等

検査項目名	検査方法	測定箇所
融点	上昇融点法	模式図⑥
脂肪組成 飽和・不飽和脂肪酸含量	ガスクロマトグラフ法(AOCS 1 h-05に準ずる)	模式図⑦
POV	滴定法	
TBARS	分光光度計法(カルボニル反応)	

③旨味成分等

検査項目名	検査方法	測定箇所
遊離アミノ酸18種 ジペプチド	生体液分析法（アミノ酸分析計による）	模式図②
核酸関連物質	高速液体クロマトグラフ法	
グリコーゲン	ソモギー変法	
カルニチン	酵素法	

2) 生物・物理学的検査

検査項目名	検査方法	測定箇所
せん断力価	テンシプレッサーによる	模式図④
テクスチャー（硬さ・凝集性・ 弾力性・付着性）	テンシプレッサーによる	
咀嚼性	テクスチャー硬さ×凝集性×弾力性測定値より算出	
pH	pHメーターによる	模式図③
コース芯断面積	写真撮影による	模式図④
保水性	加圧濾紙重量法	模式図③
加熱損失率（ドロップ率）	加熱による（加熱負荷により離水する割合）	模式図④
色調（赤肉部・脂肪部）	色差計による	模式図④及び⑧

3) 官能検査

品質評価項目名	検査方法	測定箇所
食感・味・香り・脂肪の質の 観点より決定	訓練された官能検査員による食味評価（採点法）	模式図⑤

3. 検査結果と考察

検査試料は、チルド品（国産銘柄豚、国産三元豚、北米産豚）とフローズン品（欧州産豚）がある。検査結果は、「国産銘柄豚」、「国産三元豚」、「北米産豚2か国」、「欧州産4か国」の4試験区に分け、各試験区について平均値を算出して比較評価した。

(1) 成分検査結果

1) 基礎栄養成分（水分・たん白質・脂質）

①水分

水分の全平均は、73.3g/100gで、4試験区間に顕著な差はなかった。

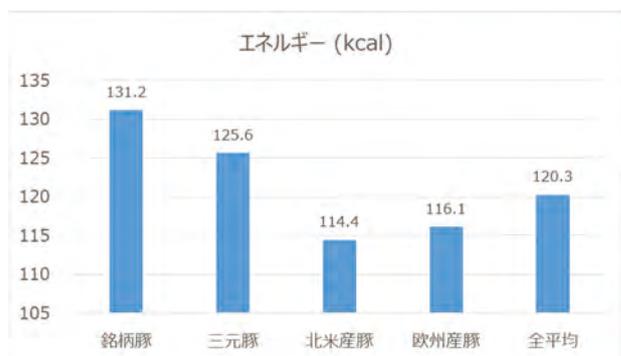
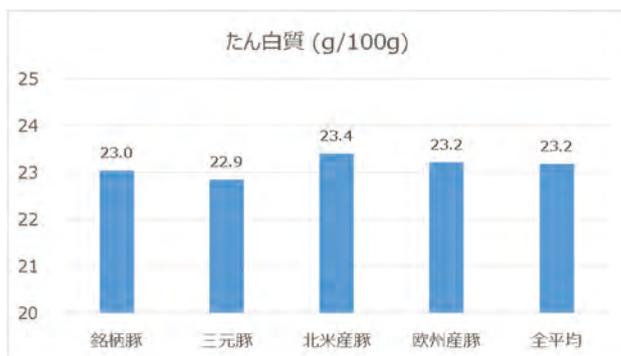
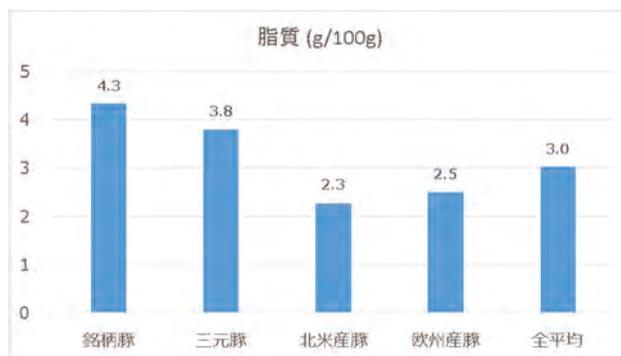
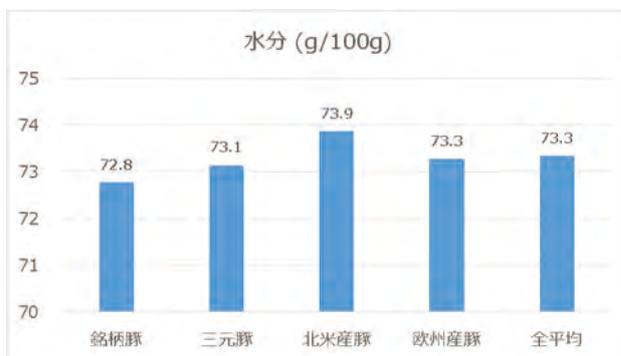
②たん白質

たん白質の全平均は、23.2g/100gで、4試験区間に顕著な差はなかった。

③脂質

脂質の全平均は、3.0g/100gであった。4試験区を比較すると、銘柄豚が4.3g/100g、続いて三元豚が3.8g/100gで国産が外国産より高かった。特に銘柄豚の脂質含量は、全平均の約1.5倍あり顕著に高かった。銘柄豚のロース芯内の筋肉内脂肪（サシ）を写真で確認すると、他試験区よりもサシが強かったことから、このことが脂質含量の高さの要因と推定された。

エネルギーは脂質含量に影響され、4試験区間で国産銘柄豚が最も高い数値を示した。



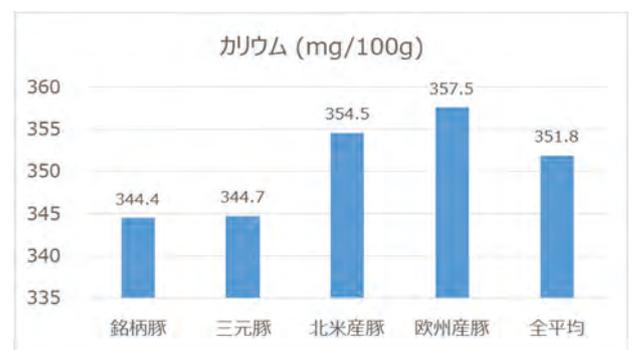
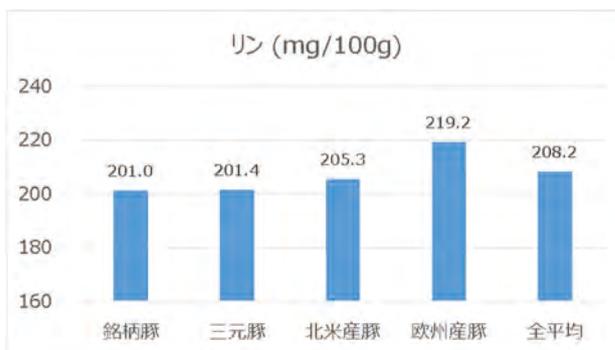
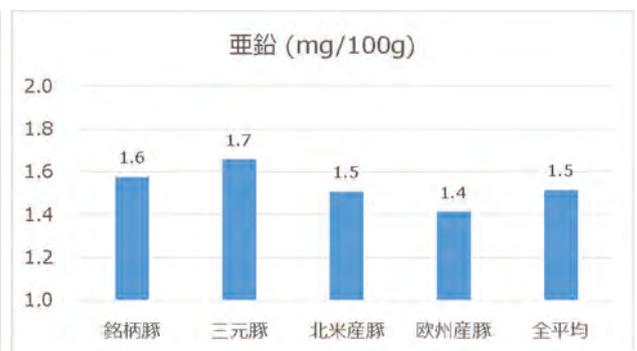
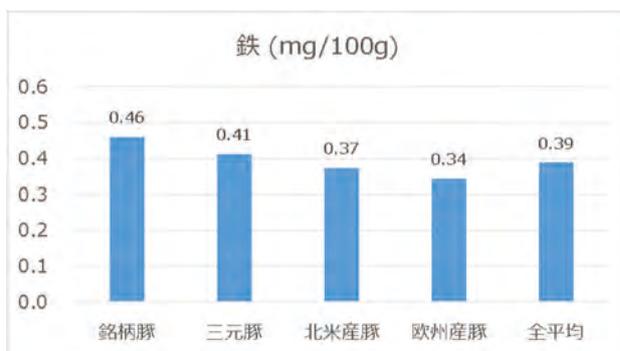
2) ミネラル類及びビタミン類

①ミネラル類

ミネラル類は、生体内で合成されない無機元素のことで、その摂取所要量は少ないものの、生命に不可欠な微量栄養素として重要である。また、生体機能の調節に不可欠であるが、体内で作ることができないため、食物から摂取する必要がある。

鉄の含量は、銘柄豚、三元豚、外国産豚の順に高かった。亜鉛の含量は、三元豚、銘柄豚、外国産豚の順であった。リンの含量は、欧州産豚が最も高く、銘柄豚及び三元豚では低かった。最後に、カリウムの含量は、欧州産豚及び北米産豚で高く、銘柄豚及び三元豚で低かった。

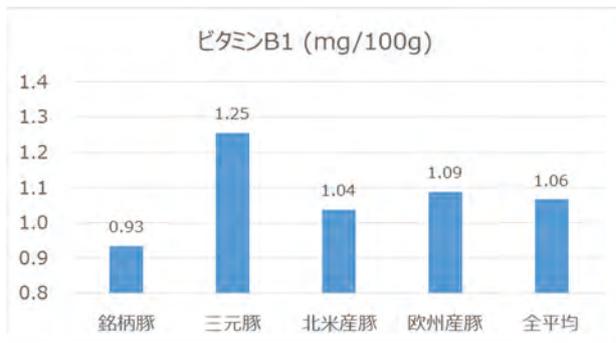
以上のミネラル類については、国産は外国産に比べて鉄及び亜鉛の含量が高い結果となった。これらの国産、外国産における違いの要因としては、水や餌の違いが推定される。



②ビタミン類 (B1、B2、E)

ビタミンB1については、三元豚が最も高い値を示し、他3試験区間に顕著な差は認められなかった。ビタミンB1は、加熱されると食肉らしい香りを付与する成分等に変化するとされる。後述する官能試験の結果で触れるが、ビタミンB1含量は、香りに影響を与えることが示唆された。

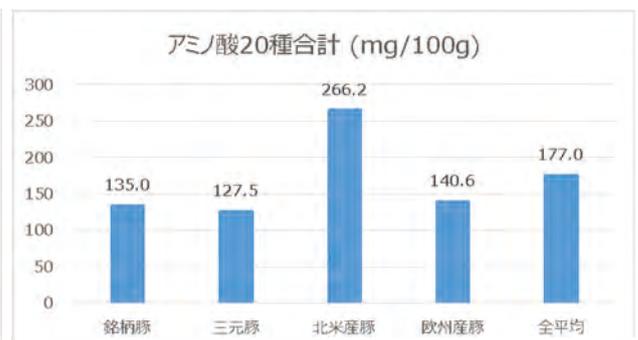
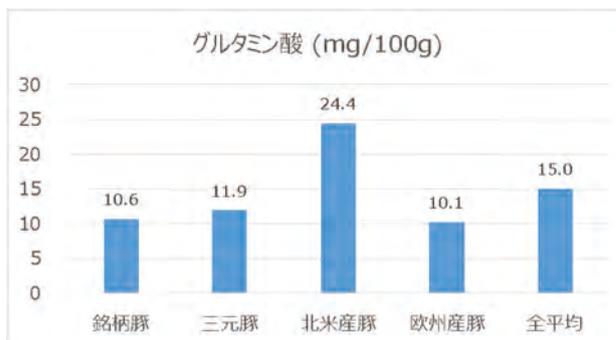
その他のビタミンB2、Eは4試験区間で顕著な差は認められなかった。



3) 旨味に関わる成分 (遊離アミノ酸、ペプチド、核酸関連物質)

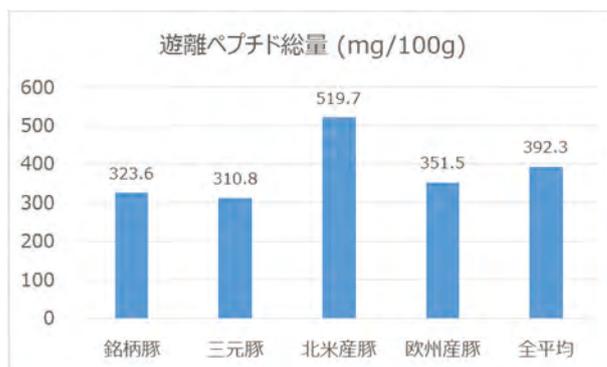
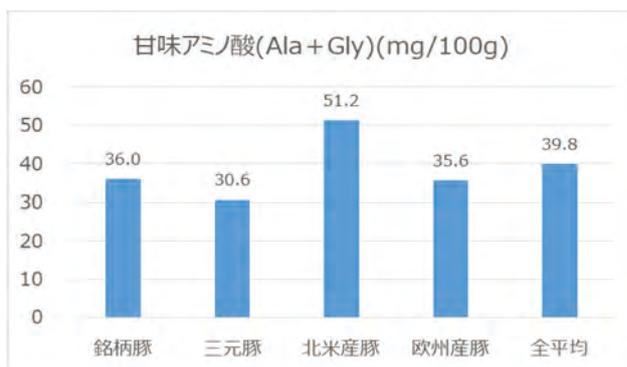
①遊離アミノ酸

うま味を呈するグルタミン酸及び風味や味の強さを表す遊離アミノ酸総量を示す。



4試験区を比較すると、グルタミン酸、遊離アミノ酸総量ともに北米産豚が顕著に高く、他3試験区間では殆ど差は認められなかった。北米産豚はと畜後、約40日前後をかけてチルド温度帯で日本へ輸送されるため、輸送中に熟成が徐々に進み、酵素によるたん白質の分解等によってアミノ酸が増加したものと推定された。一方、欧州産はと畜後、数日で加工され冷凍状態で保管され、日本へ輸送される。冷凍条件下では、食肉の熟成の進行が抑制されることから、そのアミノ酸含量は、増加が見られなかった。国産豚においてはと畜後4~5日経過しているものの熟成期間は短いことから、欧州産豚と差がなかったと考えられた。

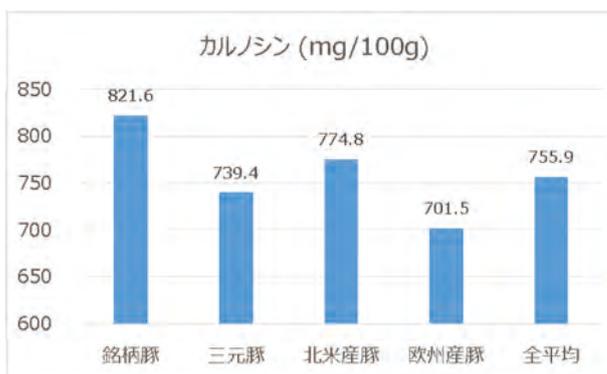
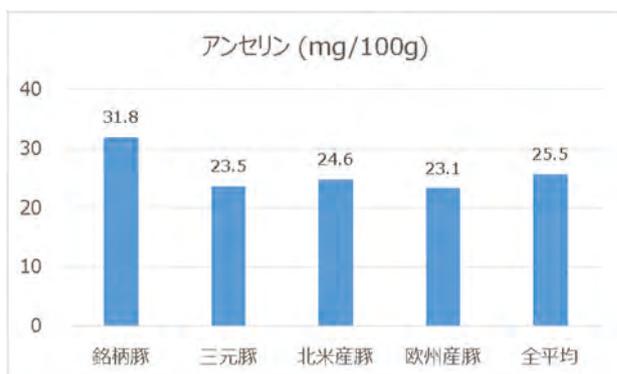
甘味を呈するアラニン及びグリシンの甘味アミノ酸、コクやまろやかさに関連する遊離ペプチド総量についても、先と同様に、チルドでの輸送期間が長い北米産豚の含量が高い結果となった。



②アンセリン及びカルノシン

アンセリン及びカルノシンは、アラニン及びヒスチジンが結合した内在性のジペプチドで、共に弱い甘味と苦味を呈する。また、疲労回復、抗酸化作用などの機能性成分として知られている。

両物質とも銘柄豚の含量が高く特にカルノシンは他試験区に比べて顕著に高い値であった。両物質の分解酵素は、冷凍、冷蔵条件での作用に違いはないため、この含量の差は熟成を伴う輸送条件の影響ではなく、食肉本来の差であると推定された。

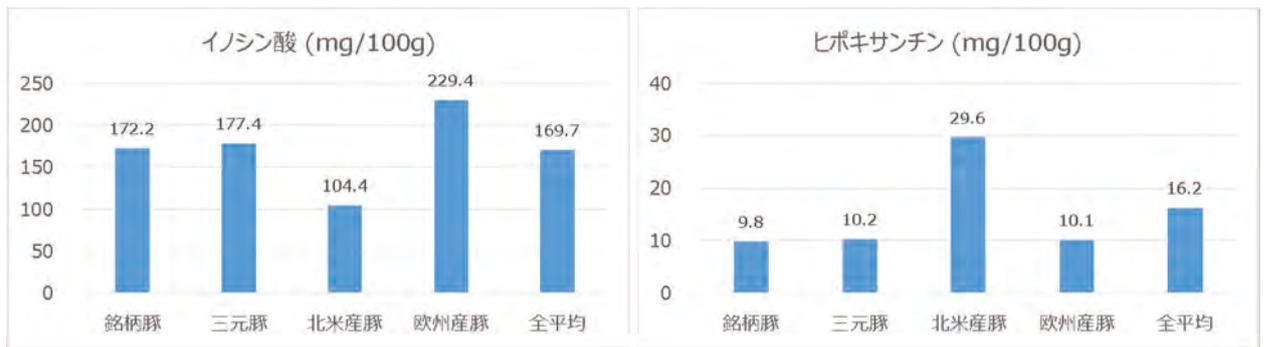


③核酸関連物質（イノシン酸、ヒポキサンチン）

核酸関連物質であるイノシン酸はうま味を呈し、と畜後ATPからADP、AMPを経て生成される。さらにイノシン酸はうま味を持たないイノシン、苦味を呈するヒポキサンチンに分解される。ヒポキサンチンは苦味を持つが、うま味物質であるグルタミン酸と相乗効果があり、味の持続性（コク）をもたらす¹⁾²⁾。

うま味を呈するイノシン酸は、欧州産豚>三元豚≒銘柄豚>>北米産豚の順で高い値を示した。一方、イノシン酸の分解物であるヒポキサンチンは、北米産豚が顕著に高く、他の3試験区では殆ど差はなかった。

前述したように、北米産豚はチルド帯での輸送中に熟成が進むため、イノシン酸が分解し、ヒポキサンチンへ変換したと考えられた。欧州産豚は冷凍で輸送されるため熟成が進行しない。そのためイノシン酸は分解されず蓄積されたままであり、ヒポキサンチン含量は低かったと考えられた。

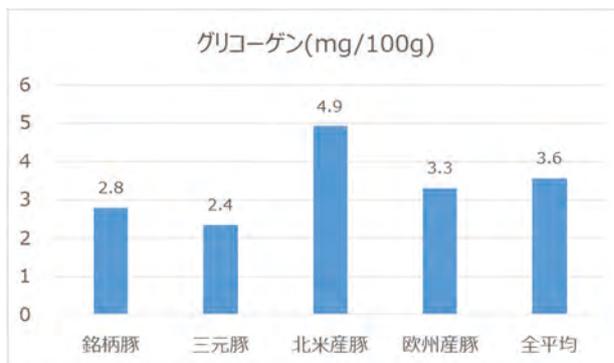


④ グリコーゲン

糖であるグリコーゲンは、焼成時、食肉中の遊離アミノ酸やペプチドとアミノカルボニル反応を起こすため、食肉の好ましい香りの付与に関与する³⁾。

グリコーゲン含量は北米産豚>欧州産豚>銘柄豚≒三元豚の順で高い値を示した。後述の官能試験において、北米産豚が好ましい香りのスコアが高かった要因の一つと考えられる。

また、北米産豚のグリコーゲン含量は、と畜後約40日という比較的長い日数を経ているにもかかわらず高い値を示した。これはと畜後のグリコーゲン分解が進んでいないものと考えられる。グリコーゲン分解の進行が遅い1つの可能性として、保管温度(-1~0℃)の管理など優れたコールドチェーン(生産から輸送までの低温流通体系)によるものと推察された。



4) 脂肪の質に関わる成分

①脂肪酸組成、飽和・不飽和脂肪酸割合、脂肪融点

食肉の主要な脂肪酸の組成及び融点を示す。

	平均	国産銘柄豚	国産三元豚	北米産豚	欧州産豚	全体の平均 (%)
慣用名	略号 (n表記)	組成 (%)	組成 (%)	組成 (%)	組成 (%)	
パルミチン酸	C16: 0	26.4	24.8	25.0	24.7	25.2
ステアリン酸	G18: 0	15.6	16.8	14.7	13.7	14.9
オレイン酸	C18: 1(n9)	40.0	38.8	37.2	38.1	38.3
リノール酸	C18: 2(n6)	9.2	11.2	14.2	12.9	12.3
α-リルン酸	C18: 3(n3)	0.5	0.6	0.7	1.6	0.9
飽和脂肪酸 (%)		44.3	43.6	41.7	40.7	42.2
不飽和脂肪酸 (%)		55.7	56.4	58.2	59.1	57.7
一価不飽和脂肪酸 (%)		45.0	43.4	42.0	43.3	43.3
多価不飽和脂肪酸 (%)		10.4	12.8	16.0	15.7	14.2
不飽和/飽和		1.26	1.30	1.41	1.46	1.38
脂肪融点 (°C)		38.2	38.8	34.1	35.7	36.2

脂肪の質は、食味において特に口溶け（滑らかさ）や風味に大きく関与し、脂肪酸の組成（種類及びその割合）に強く影響を受ける。脂肪酸の種類は、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸に大別され、不飽和脂肪酸は更に一価不飽和脂肪酸と多価不飽和脂肪酸に分けられる。一般的に不飽和脂肪酸の割合が高いこと、さらに不飽和脂肪酸の中でも多価不飽和脂肪酸の割合が高いことで、脂肪の融点は低くなり、口溶けが良くなる。また、脂肪酸組成は酸化への影響を及ぼし、不飽和脂肪酸、特に多価不飽和脂肪酸の割合が高いほど、脂肪は酸化されやすい。

表中の「不飽和/飽和の比」に示すとおり、銘柄豚及び三元豚は北米産豚や欧州産豚に比べてその値が低く、「飽和脂肪酸」の割合が高い結果を示した。さらに、銘柄豚及び三元豚は、多価不飽和脂肪酸の割合が低かった。多価不飽和脂肪酸はその構造に二重結合を2つ以上持つため、酸化されやすい性質を持つ。多価不飽和脂肪酸が酸化されれば、これによってアルデヒド等の風味に悪影響を与える物質が生じる。したがって、銘柄豚及び三元豚においてこの割合が低いことは、脂肪が酸化されにくいことを意味しており、脂肪の質の良さに繋がるものと考えられる。

一方、北米産及び欧州産は、銘柄豚や三元豚に比べて不飽和脂肪酸の割合が高く、そのことによって融点が低い傾向にあった。特に多価不飽和脂肪酸の割合が16.0%と最も高かった北米産の融点は、4試験区間で最も低い34.1°Cであった。

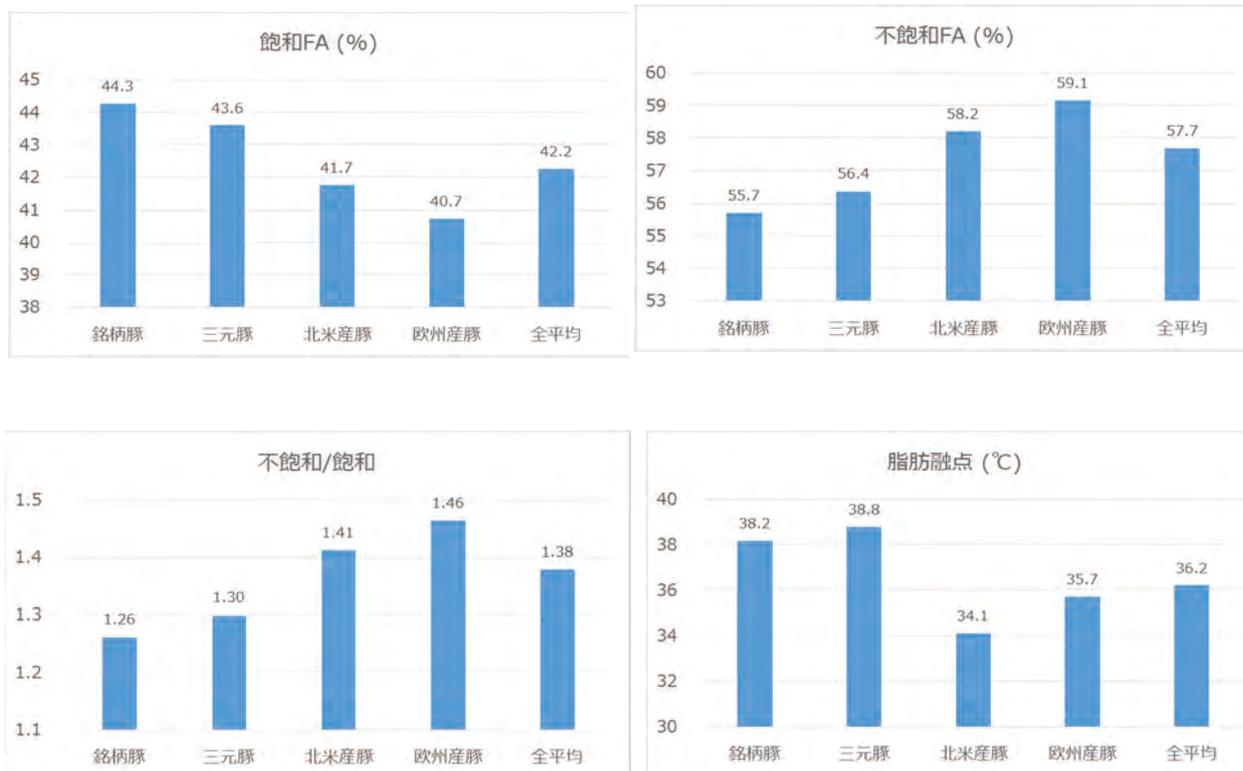
それぞれの脂肪酸に注目して、4試験区を比べると、飽和脂肪酸である「パルミチン酸」では殆ど差はなかったが、「ステアリン酸」は銘柄豚及び三元豚が高い傾向であった。

一価不飽和脂肪酸である「オレイン酸」は、銘柄豚>三元豚≒欧州産豚>北米産豚の順に高かった。全体では銘柄豚が40.0%で最も高く、北米産豚が37.2%でやや低かった。

多価不飽和脂肪酸である「リノール酸」は、欧州産豚>>北米産豚>国産三元豚>国産銘柄豚の順で、欧州産豚が顕著に高い値を示した。リノール酸が多く含まれる脂

肪は、融点が低く酸化されやすい傾向とされている。酸化による風味低下の一因となるリノール酸が低いことは、国産豚が優れている点であると考えられた。

n 3系多価不飽和脂肪酸である「 α -リノレン酸」は、欧州産豚で顕著に高い値を示した。



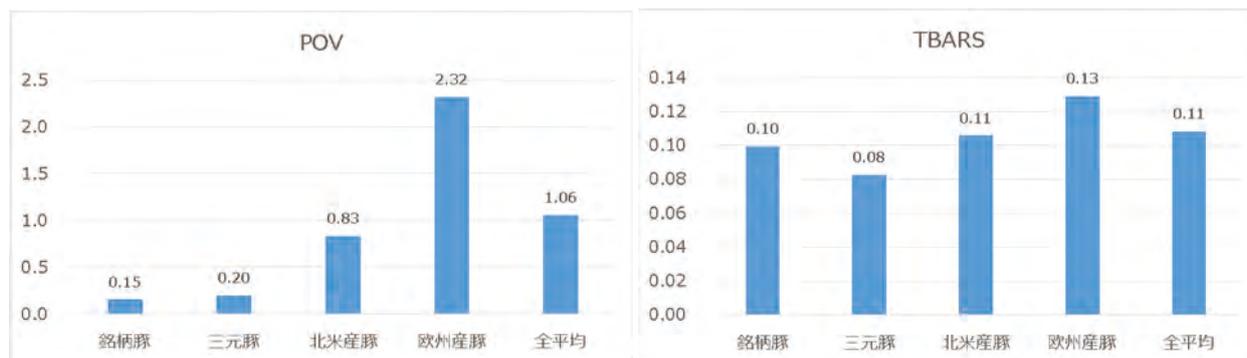
②POV（過酸化値）、TBARS（チオバルビツール酸値）

食肉の脂質酸化は、主に脂肪中の多価不飽和脂肪酸の自動酸化により進行し、初期反応として過酸化物が生成する。その後食品に蓄積される過酸化物がさらに酸化分解しておきる第二反応によりアルコールやケトン、マロンジアルデヒド等を生成する。初期酸化の指標としてPOVを、酸化の指標としてTBARSを測定した。

4試験区間で比較すると、POVは欧州産豚が顕著に高かった。TBARSは試験区間で顕著な差は認められなかった。欧州産豚はPOV値のみ高かったことから、酸化の第一反応である過酸化物の生成が進んでいるものと考えられた。

ここで包装形態の違いに着目すると、国産銘柄豚、三元豚、北米産豚が真空包装であったのに対し、欧州産豚は全て簡易包装であった。この包装形態の違いが酸化の進行に影響し、冷凍状態であっても徐々に酸化が進んだものと推定された。

また、後述の官能試験において、POVの高い値が欧州産の風味にマイナスの影響を与えているものと考えられた。



(2) 生物・物理学的検査

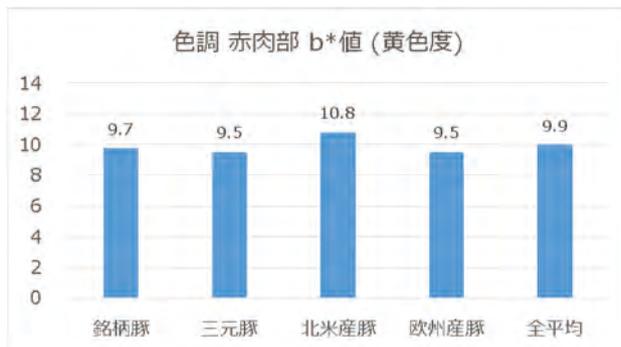
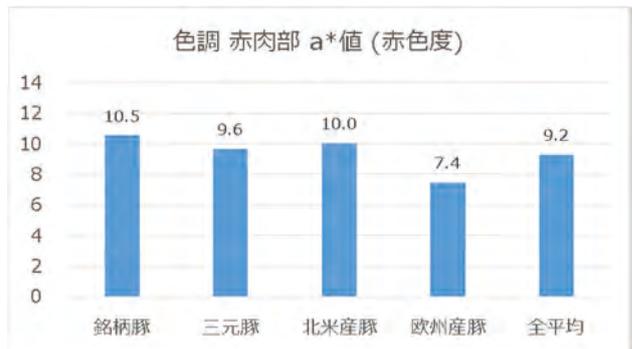
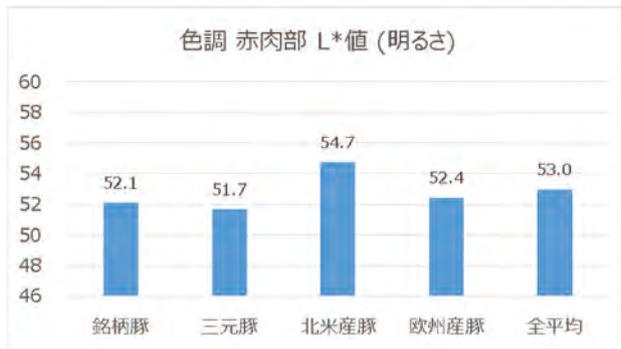
1) 生物学的検査

①色調及びpH

調製した色調測定用試料の断面を薄くカットして除き、30分間空気中でブルーミングさせたのち、各試料の赤肉部（ロース芯内）及び脂肪部のL*値（明るさ）、a*値（赤色度）、b*値（黄色度）を色差計にて測定した。

a 赤肉の色調

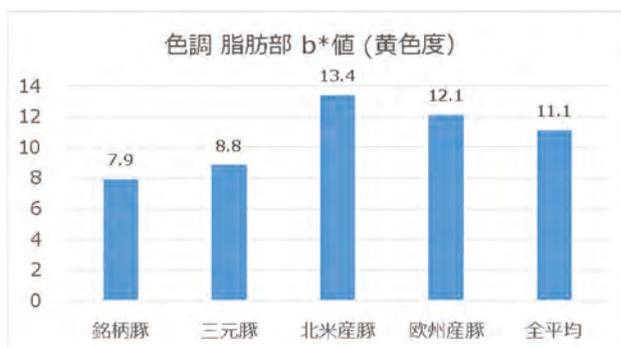
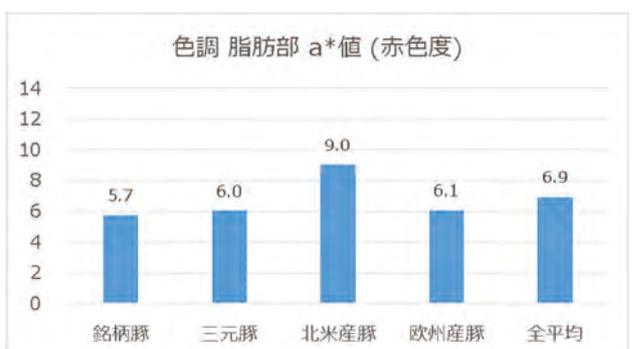
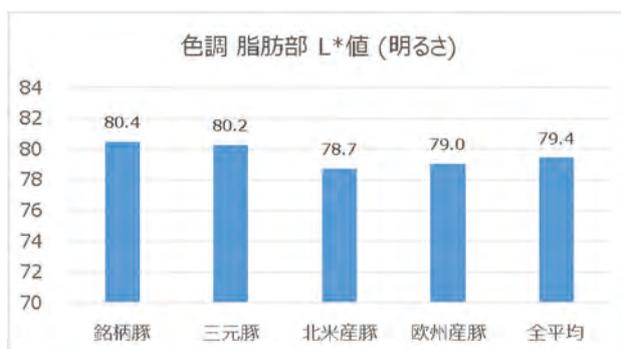
4試験区を比較すると、赤み(a*)は欧州産豚<三元豚≒北米産豚≒銘柄豚の順で、欧州産豚が顕著に低い値であった。明るさ(L*)は三元豚≒銘柄豚≒欧州産豚<北米産豚の順で北米産豚が高い値であった。すなわち、銘柄豚は赤みが強く暗い赤、一方北米産豚は赤みが強く明るい赤、欧州産豚は赤みが弱い傾向であった。黄み(b*)は北米産がやや高く、他の3試験区に差はなかった。



b 脂肪の色調

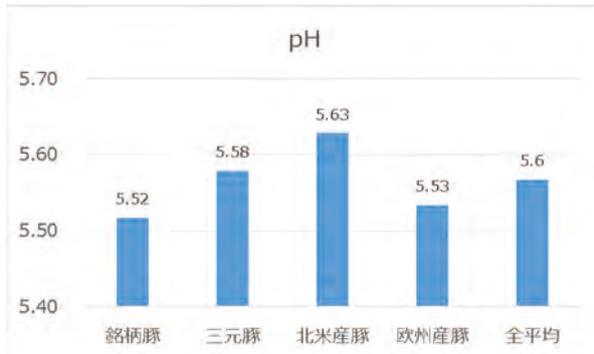
脂肪の色は、白色～薄クリーム色が良いとされており黄色は好まれない。脂肪の色素は飼料由来のカロテノイドに影響されることが知られている。

4 試験区を比較すると、北米産豚が他試験区と異なる傾向が認められた。特にb*値が高いことから、他試験区に比べて黄色が強いことが示された。この要因の一つとして、飼料の違いが考えられた。



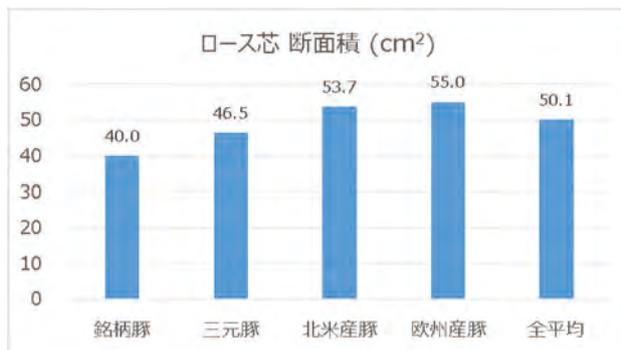
②pH

北米産豚>三元豚>欧州産豚≒銘柄豚の順で高い値であった。



③ロース芯断面積 (別紙1 写真参照)

ロースの(13-14肋骨間)でロース芯の断面積を測定した。4試験区間で比較すると、銘柄豚、三元豚とも北米、欧州の外国産より低く、特に銘柄豚は顕著に小さかった。



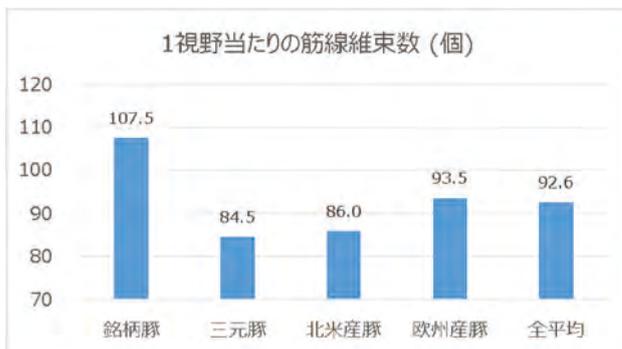
④きめ (別紙2 写真参照)

きめは、筋肉内の横断面に見られる筋線維束の太さや筋束間の結合組織と脂肪組織の程度で表される。HE染色した切片を顕微鏡で観察し、1視野あたりの筋線維束数(n/6)の平均で比較した。

きめの細かさは食感に強い影響を与え、喫食時の硬さや舌ざわりに関与する。

1視野あたりの筋線維束数は、銘柄豚>欧州産豚>北米産豚≒三元豚の順で高く、特に銘柄豚で顕著に高い値を示した。銘柄豚の筋線維束を写真で確認すると、他の試料より線維束自体が小さく、均一な形状で隙間なく並んでいる様子が観察できた。

国産銘柄豚は食感の向上に関わりがある「きめ」が細かい特徴を持っていた。このことは後述の官能検査において軟らかさのスコアと一致しており、銘柄豚の優れた点が認められた。



2) 物理化学的検査

① テクスチャー

テンシプレッサーを用いて、剪断力価、硬さ、凝集性、弾力性を測定した。また、硬さ、凝集性、弾力性の値より咀嚼性を算出した。

【テクスチャーの各特性とその意味】

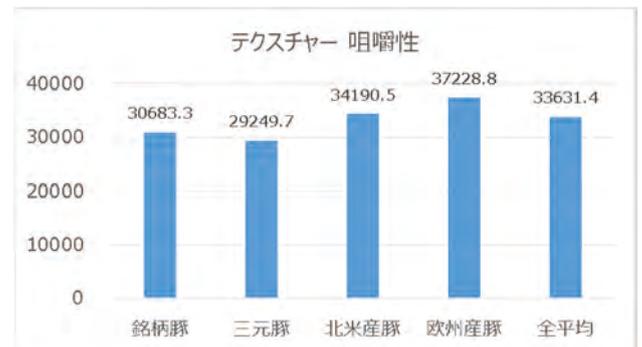
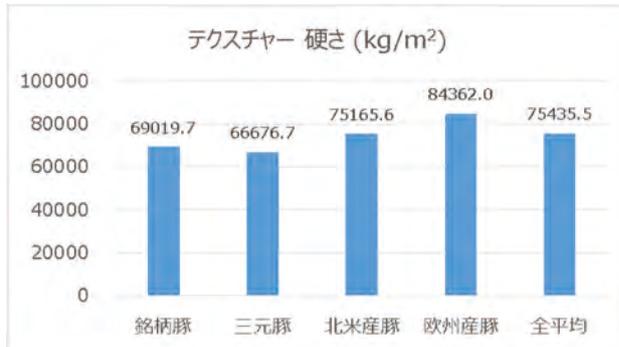
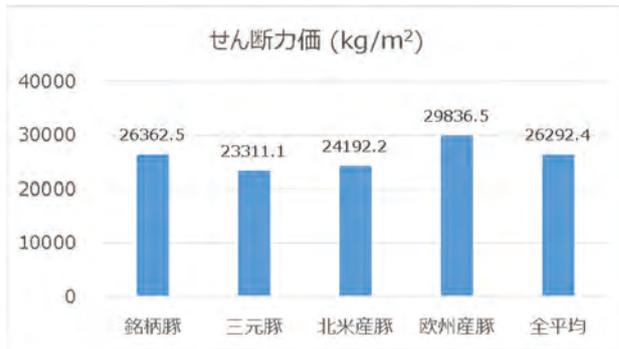
剪断力価	口に入れた時のひとくちめの噛みきり易さ(前歯で噛む力)を表し、数値が小さいほど軟らかいことを示す。
硬さ	一定の変形をさせるのに必要な力(奥歯で噛む力)を表し、数値が小さいほど軟らかいことを示す。
凝集性	まとまりの良否、口中での解け易さ(脆さ)を表し、数値が大きいほど噛み砕きにくいことを示す。
弾力性	元の厚さに復元する力があることを表し、数値が大きいほど弾力性があることを示す。
咀嚼性	硬さ、凝集性及び弾力性の積で表され、固形の食品を飲み込める状態になるまで咀嚼するのに必要なエネルギーを表す。数値が小さいほど、噛みやすく飲み込みやすいことを示す。

採材した試料を 5×5×10 cm (厚さ×縦×横) のブロックに調製した後、非通気性ビニールを真空パックした。その後 75℃ で 50 分間加熱し、流水で 30 分間冷却した。この試料の中心部を筋線維と垂直になるように厚さ 1 cm に切断後、テンシプレッサーで各特性を測定した。

剪断力価は、欧州産豚>銘柄豚>北米産豚>三元豚の順で高い値を示し、欧州産豚が顕著に高い値であった。欧州産豚は他試験区に比べ、一口目の食感はちぎれ難く、硬いと予想された。

硬さ、咀嚼性は三元豚≒銘柄豚<北米産豚<欧州産豚となった。三元豚及び銘柄豚は、その数値が低いことから、喫食時は軟らかく、咀嚼を続けるとほぐれ易く飲み込みやすいと想定された。一方、欧州産は、硬く咀嚼しにくいと想定された。

これらの結果は、後述する官能試験の結果と一致しており、加熱に伴う収縮に影響する因子(コラーゲン含量、熟成の進行、凍結・解凍など)の影響が考えられた。



②保水性

保水性は、未加熱の食肉のジューシーさの指標となる。食肉が水分を保持する力を表し、数値が大きいほど保水性が高いことを意味する。

また、食肉の保水性はpHの影響を受けやすく、筋肉たん白質の等電点(pH)と等しいpH5.0付近では保水性は低く、pHが上昇するに伴って保水性は高くなる。

4試験区ともpHは正常な範囲であるが、その中でチルドで比較すると銘柄豚<三元豚<北米産豚となった。北米産豚の保水性の高さは、国産豚と比べてpHが高いことも一因と考えられた。

pHに差がない銘柄豚と欧州産豚において、銘柄豚<欧州産豚となった要因の1つは、欧州産豚が凍結品であることから、解凍時にドリップが生じるためと推定される。欧州産の試料は保水性分析前にすでに水分を損失しており、その結果、保水性測定による水分の損失が少なくなり、見かけ上保水性が高くなったものと考えられた。

③加熱損失率

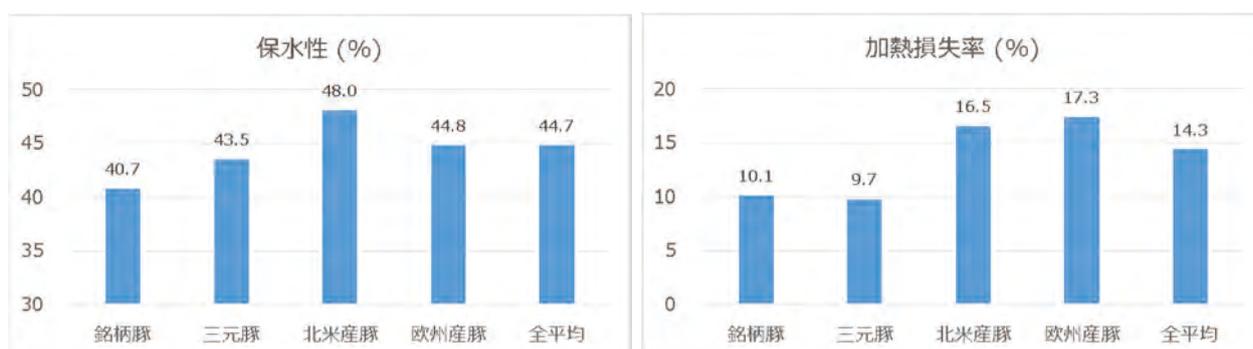
加熱損失率は、食肉を加熱したときのジューシーさの指標となる。加熱時の肉汁の流出割合を表わし、数値が低いほどジューシーであることを意味する。

チルド品で比較すると銘柄豚≒三元豚<北米産豚となった。この要因の1つは、と畜日から経過日数の違いと考えられる。北米産豚は、チルド帯での経過日数が長いために、その日数の分だけ“熟成”が進行する。その結果、食肉の元である筋肉の構造が脆弱化し、加熱による収縮に伴って水分の損失が大きくなったと考えられる。加熱による収縮は、コラーゲンを主体とする結合組織の収縮によって生じる。後述のコラーゲン含量が、国産銘柄≒三元豚<北米産豚であったことも、より大きな収縮をもたらし加熱損失に影響したと考えられる。

一方凍結品である欧州産豚の加熱損失が大きい要因の1つは、凍結と解凍時に生じ

る氷結晶によって、筋肉の構造が損傷を受けたために、水分の損失が大きくなったと考えられる。さらに、加熱によって収縮するコラーゲンの含量が、欧州産豚で最も高い数値であったことも、加熱損失に影響したと考えられる。さらに、欧州産豚はPOVの数値が最も高く、脂質の酸化が進行していることから、タンパク質の酸化の進行が推定される。この酸化はタンパク質間の重合であり、結果的に筋肉の収縮を伴うことから、加熱損失への影響が考えられる。

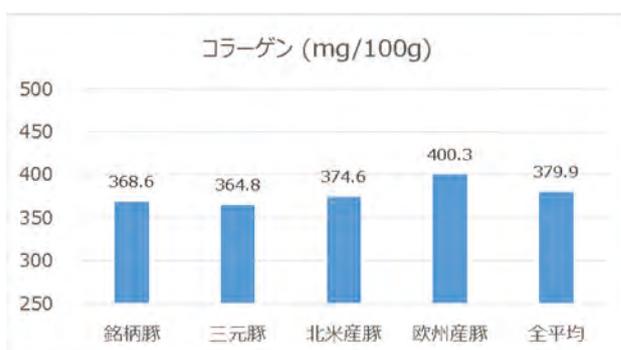
以上のことから、加熱時のジューシーさは、国産品である銘柄豚及び三元豚が優れていると言える。これは後述する官能試験の多汁性（ジューシーさ）と一致していた。



③コラーゲン総量（プロリン量より換算）

コラーゲンは食感に影響し、一般的には含量が多いとその肉質は硬くなると言われている。

4 試験区間で比較すると、欧州産豚 > 北米産豚 > 銘柄豚 ≒ 三元豚の順で高い値を示し、特に欧州産豚で顕著に高かった。



(3) 官能評価試験結果

①官能検査員の選定

当研究所の検査員のうち五味識別テスト等に合格した官能検査員を選出し、官能評価を実施した。

②実施方法及び試料の提供方法

訓練された官能検査員が、食感、香り、味、脂肪の質の観点から、官能特性として

「豚肉らしい香り」「軟らかさ」「多汁性」「線維感」「甘味」「うま味」「脂肪の口溶け」「脂肪の甘い香り」の8項目を評価した。これらをふまえ「総合評価」は、おいしさを含めたバランスを他の評価項目と同様の採点尺度で評価した。なお、豚肉らしい香りは試料を口に入れる前に判定し、その他の項目は口に入れてから飲み込むまでの全体の印象で判定した。

また、評価試料には試料識別のためのランダムな3桁の番号を付し、下記の表に示す条件で調理した肉片を、調理後すぐに各検査員へブラインドで提供した。

調理方法など詳細を以下に示す。

調理法	焼肉法 温度:230℃ →ホットプレート 表面:60秒 裏面:90秒
サンプル	横5cm×縦4.8cm(赤肉4cm+脂肪0.8cm)×厚さ1cm→半分に切る(2.5×5×1)を二片ずつ提供
評価法	採点法 6段階スコア(+1点~+6点)
採点尺度 例	硬さ:1(非常に硬い) 2(硬い) 3(やや硬い) 4(やや軟らかい) 5(軟らかい) 6(非常に軟らかい)
パネル	3名(食肉科研)
評価項目	前:豚肉らしい香り(肉様の好ましい香り) 後:軟らかさ・多汁性・線維感・甘味・うま味・脂肪の口溶け・脂肪の甘い香り・総合評価

*北米産豚(G国)及び欧州産豚(J国)で背脂肪の厚さが0.8cmに満たなかった。(約0.5cm)

*2019年度は官能検査員3名、2020年度は官能検査員5名で評価した。

③結果 (官能検査員のスコア平均値)

	豚肉の好ましい香り	軟らかさ	多汁性	線維感	甘味	うま味	脂肪の口溶け	脂肪の甘い香り	総合評価
国産銘柄豚	4.3	5.3	5.1	5.0	4.1	5.1	4.5	4.9	5.1
国産三元豚	4.9	5.2	5.3	4.3	3.7	5.1	4.1	4.7	4.9
北米産豚	4.5	4.5	4.0	3.9	4.4	4.7	4.1	3.7	4.3
欧州産豚	3.3	3.3	3.3	3.8	3.5	3.5	3.9	3.4	3.5

試験区ごとのスコア評価は以下のとおりとなった。

(a) 国産銘柄豚

物性を表す軟らかさ、多汁性、線維感の全ての項目でスコアが高いことから、銘柄豚は軟らかくジューシーさがあかつ食肉らしい線維感(噛みごち)を有すると評価された。味については、うま味が強く、脂肪に由来する甘い香りを有すると評価された。食感、味、香りのバランスを評価した総合評価のスコアは、4試験区で最も高い5.1となった。

(b) 国産三元豚

物性については、軟らかさと多汁性のスコアが高く、三元豚は軟らかさとジューシーさを有すると評価された。味については、銘柄豚と同等のうま味の強さを有すると評価された。香りは、豚肉の好ましい香りと脂肪の甘い香りが強い。総合評価のスコアは4試験区で2番目に高いスコア4.9となった。

(c) 北米産豚

物性については、軟らかさのスコアが高いものの線維感のスコアは低いことから、北米産豚は軟らかいが食肉らしい線維感が乏しいと評価された。味については、強い甘味とうま味を有する。香りは豚肉の好ましい香りが強い。総合評価のスコアは、国産銘柄豚、国産三元豚に次いで3番目の4.3となった。

(d) 欧州産豚

物性については、軟らかさ及び多汁性のスコアが低く、欧州産豚は硬くジューシーさに欠けると評価された。味及び香りについては、各評価項目でスコアは低く風味が乏しいと評価された。総合評価のスコアは、4試験区で最も低い3.5となった。また、官能検査員は異味、異臭として酸化を感じており、「酸化臭及び牡臭を感じた」とコメントした。

③官能試験の結果に影響した要因について

各種分析データからその要因を考察した。

(a) 国産銘柄豚

軟らかさの要因は、脂質含量ときめの分析値が高いことが考えられる。写真からも明らかであったが、銘柄豚は筋肉内のサシが多くこれが軟らかさを生み出していると推定された。また、線維を引きちぎる力を表す剪断力価が、三元豚や北米産豚より高いことは、銘柄豚が適度な線維感を有することを示している。線維感とは、食肉の構造のことであり、その構造が線維状になっていることが、食肉らしい食感を生み出す。食肉に硬さを与えるスジとは異なる。

多汁性の高さは、加熱損失率の値が低いことに由来すると考えられる。国産銘柄豚の加熱損失が低い原因を以下に改めて述べると、国産銘柄豚は、特に北米産豚と比較して、と畜からの日数が短いことから、食肉の元となる筋肉の構造が保持されており、この構造の保持は、加熱による水分損失の抑制と、さらに適度な線維感をもたらしているものと考えられる。また、加熱による水分損失は、加熱に伴う収縮によって生じるものであり、この収縮は硬さを付与するので、加熱損失が低いことは、収縮に伴う硬さの付与が抑制されていることを意味する。したがって、筋肉の構造の保持は多汁性のみならず、軟らかさにも影響していると考えられる。さらに、加熱に伴う収縮には、コラーゲンを主体とする結合組織の収縮も関与する。つまり、コラーゲン含量が比較的少ないことも硬さと多汁性にプラスに影響していると考えられる。

味に関しては、呈味成分である遊離のアミノ酸やペプチドの含量が、未加熱の状態では、北米産などと比べて低い結果であった。しかしながら、先述のとおり、国産銘柄豚は加熱損失が少ないことから、その「失われる水分」の中に「溶けている呈味成分の損失」が少ないことが考えられる。加熱時に呈味成分の損失が少ないことが、強いうま味の要因の1つと考えられる。さらに、イノシン酸含量が高いことから、グル

タミン酸塩との相互作用によるうま味の増強も影響していると考えられる。

香りに関しては、脂肪含量が多いことが、強い脂肪の甘い香りの要因の1つと考えられる。さらに、その脂肪酸組成に注目すると、脂肪の甘い香りへの関与が示唆されるパルミチン酸の割合が高いことも示された⁴⁾。また、脂質の劣化と関連のある酸化の進行を示すPOVの分析値が低いことも影響しているだろう。酸化が進行すると食肉は不快な臭い（酸化臭）が発生する。脂質の酸化が進行していないことは、と畜からの日数が比較的短いこと、さらには脂肪酸組成において、酸化されやすい脂肪酸（不飽和脂肪酸）の割合が外国産豚肉と比べて低いことが考えられる。

(b) 国産三元豚

国産三元豚の軟らかさは、国産銘柄豚と同様に、脂質含量が外国産と比べて高いこと、筋肉の構造が保持されているために加熱に伴う収縮が抑制されていること（加熱損失が低いこと）に起因すると考えられる。後者は多汁性の評点の高さにも影響している。さらに、加熱によって収縮するコラーゲン含量は低い値を示した。

味に関しても、国産銘柄豚と同様で、加熱損失が少ないために呈味成分の損失が少ないことに加え、イノシン酸含量が高いことが、強いうま味の要因と考えられる。

香りに関しては、脂肪の甘い香りの強さは、国産銘柄豚と同様に、その脂肪含量が多いこと、パルミチン酸の割合が高いことに加えて、POVの分析値が低いことに起因すると考えられる。豚肉の好ましい香りの高さは、ビタミンB1含量が高いことに由来すると考えられる。ビタミンB1は加熱されると、食肉らしい香りを付与する成分（ビス2-メチル-3-フリルジサルファイドなど）に変化する。

(c) 北米産豚

北米産豚の軟らかさは、と畜からの日数が比較的長いことによるものであり、いわゆる冷蔵温度帯での保存に伴う「熟成」によって筋肉の構造が壊れていくことに起因する。この構造の破壊は、同時に線維感の喪失にも影響したものと考えられる。

この「熟成」による構造の破壊は、呈味にも影響する。この「熟成」は、分子レベルでは、タンパク質が分解されて、タンパク質の構成成分であるアミノ酸やペプチドが生じる（遊離する）現象であり、このように遊離したアミノ酸やペプチドは呈味成分（甘みやうま味）として、食肉の味に作用する。したがって、北米産豚の強い甘みやうま味は、熟成によって増加した遊離のアミノ酸やペプチド含量が高いことに由来する。

脂肪の口溶けが良いことは、脂肪酸組成において、不飽和脂肪酸の割合が高いことに起因すると考えられる。脂肪酸を構成する飽和と不飽和の脂肪酸のうち、不飽和脂肪酸の割合が高くなると脂肪が溶ける温度（脂肪の融点）が低くなる。すなわち、脂肪が溶ける温度が低いと、口内で脂肪が溶けて広がり、さらに口内に残らない。反対に、脂肪が溶けるのに高い温度が必要であれば、口内に脂肪が広がらず、さらに残るため不快に感じられる。

香りに関しては、遊離のアミノ酸とペプチドの含量が高いことに加え、糖であるグリコーゲン含量が最も高いことが、豚肉の好ましい香りに寄与していると考えられる。これらの物質は加熱されると、アミノ-カルボニル反応が進行し、この反応によって

生成する香気成分（フラン類など）は、食肉らしい香りに寄与する。

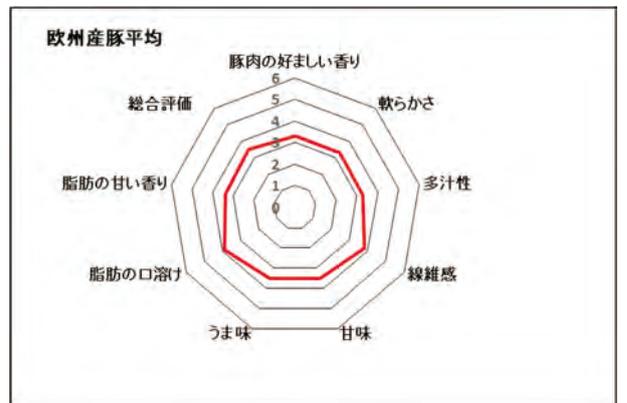
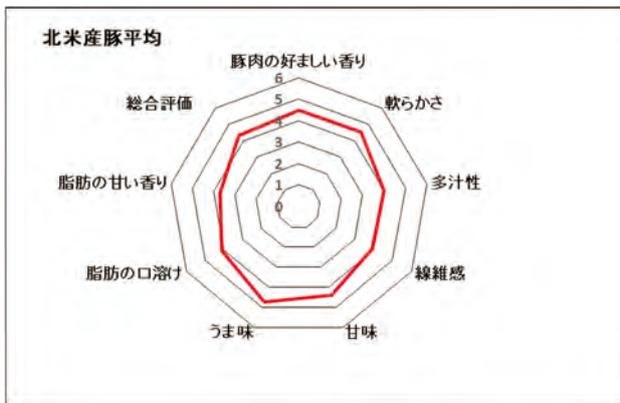
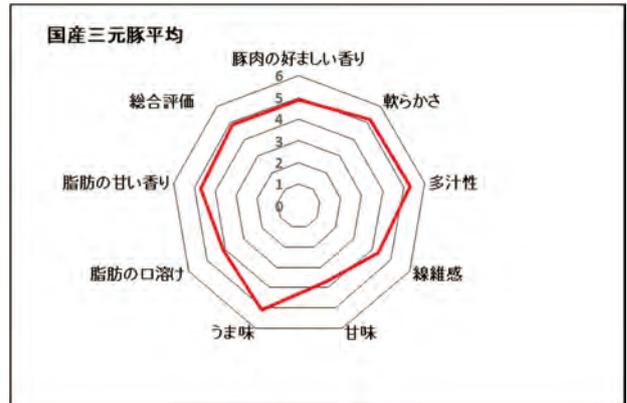
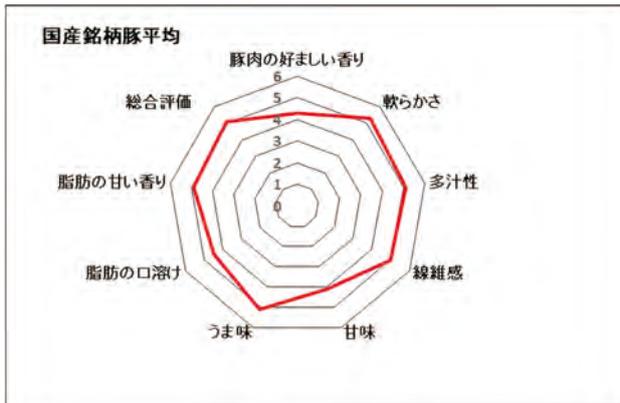
(d) 欧州産豚

欧州産豚が硬く、多汁性が乏しいことは、加熱損失が高いことに由来する。加熱損失が高いことは、収縮による硬さと水分損失が大きいことを意味する。このように欧州産豚の加熱損失が高い要因は、欧州産豚が凍結されていることにある。食肉は凍結されると、食肉中の水分が氷となり、その氷は食肉（筋肉）の構造を破壊する。この氷の発生による構造破壊は、「熟成」における生化学的なタンパク質の分解と異なり、物理的かつ無秩序な損傷である。さらに、加熱によって収縮するコラーゲン含量は最も高い値を示した。

味に関しても、加熱損失と同時に発生する呈味成分の損失がその要因として考えられる。また、遊離のアミノ酸やペプチド含量が低く、凍結されることによって「熟成」の進行速度が遅いことが影響していると考えられる。

香りに関しても、アミノ酸含量が低いことの影響が考えられる。すなわち、アミノ-カルボニル反応による香気成分が期待できない。さらに、脂質の酸化の進行を示すPOVの分析値が、他試料に比べて著しく高いことが影響しており、酸化の進行に伴う不快な臭い（酸化臭）の発生が認められた。この酸化の進行についても、凍結が影響していると考えられる。一般的には、凍結によって食肉の保存期間は延長されるが、 -20°C 付近の冷凍保存の場合、酸化は止めることができず、ゆっくりと進行し続ける。この結果、数カ月程度の長期に冷凍保存された食肉が、最終的に酸化した状態となることがあり得る。さらに、欧州産豚は、包装形態が簡易包装であったことかつ脂肪酸組成において、酸化されやすい不飽和脂肪酸の割合が最も高いことも酸化の進行の1つの要因と考えられる。

官能評価レーダー図



4. まとめ

官能試験及び理化学試験結果から得られた各試験区の豚肉の特徴をまとめた。

(1) 国産銘柄豚

物性は、軟らかさと多汁性及び食肉らしい線維感（噛みごち）を有した。これら物性の特徴は、軟らかさは脂肪含量及びきめ（筋線維束数）の高さに、多汁性は加熱損失の低さに影響される。国産豚は、と畜からの日数が短く食肉の元となる筋肉の構造が保持されている。加熱による筋収縮が抑制されたことで水分の損失が少なく、このことがジューシーさと適度な線維感をもたらしたと考えられた。味は、強いうま味を有した。呈味に関連する遊離アミノ酸やペプチドの含量は、未加熱では北米産豚に比べ低い値であったが、加熱損失が低いことが水溶性の呈味成分の損失を抑え、強いうま味を有した要因の1つと考えられた。香りは、強い脂肪の甘い香りを有した。この特徴は、外国産豚に比べ脂肪含量が高くさらに脂質の劣化を示すPOV値が低いことに由来すると考えられた。さらに疲労回復効果や運動能力向上効果が期待される機能性をもつカルノシン含量が他試験区より高いという結果が得られた。

(2) 国産三元豚

三元豚の物性及び味は、銘柄豚と同様に軟らかさ、多汁性、うま味の強さが特徴的であった。一方、香りは脂肪の甘い香りに加え強い豚肉の好ましい香りを有した。この特徴は、ビタミンB₁含量が高いことに起因し、B₁は加熱されると食肉らしい香りを付与する成分に変化するためであると考えられた。

(3) 北米産豚

物性は、軟らかいが線維感に乏しかった。これら物性の特徴は、冷蔵温度帯での保存に伴う熟成に起因した。熟成の進行は、筋肉の構造に脆弱化をもたらすため、軟らかいが同時に食肉らしい線維感（噛みごち）は低下したと考えられた。味は、強い甘味及びうま味を有した。この特徴は、熟成によってタンパク質の分解が進み遊離アミノ酸やペプチドの含量が高くなったことに起因した。香りは、強い豚肉の好ましい香りを有した。この特徴は、遊離アミノ酸やペプチドの含量が高いことに加え、糖であるグリコーゲン含量が最も高いことも要因の1つと考えられた。両者は加熱するとアミノカルボニル反応を起こすため、食肉らしい香りに寄与する香気成分を生成したと考えられた。

(4) 欧州産豚

物性は、硬く多汁性に欠けた。これら物性の特徴は、「加熱損失」が高いことに起因した。欧州産豚は凍結品であるため、食肉中の水分は氷となり筋肉の構造を破壊する。この物理的な損傷が加熱時の収縮による硬さと水分損失を招き、物性が低下したと考えられた。味及び香りについても弱く風味が乏しかった。この味の弱さは、「加熱損失」が高いことにより水溶性の呈味成分の損失が多いこと、さらに凍結により「熟成」の進行速度が遅いため「遊離アミノ酸」や「ペプチド」の含量が低いことが要因と考えられた。香りの弱さは、アミノ酸含量が低いことによりアミノカルボニル反応による香気成分が発生しにくいことに加え、他試験区より脂質の劣化を示す「POV値」が高く、酸化臭の発生が認められたことによると考えられた。なお酸化の進行は、脂肪酸組成において酸化されやすい「不飽和脂肪酸」の割合が最も高いことによるものと考えられた。

(引用文献)

1) 市村さやか・高橋真佐郎・中村幸信・吉田由香・猪口由美・服部昭仁
「食肉の熟成に伴う味の改善に対するヒポキサンチンの影響 (II)」

H29 年度伊藤記念財団 Vol. 36

2) 市村さやか・高橋真佐郎・中村幸信・吉田由香・山之上稔・服部昭仁
「食肉のおいしさに対するうま味と苦味の相互作用の効果に関する研究」

うま味研究会 (2020 年)

3) Dashmaa Dashdorj・Touseef Amna・Inho Hwang

「Influence of specific taste-active components on meat flavor as affected by
intrinsic and extrinsic factors:an overview」

Eur Food Res Technol(2015)241:157-171

4) 田淵賢治・川口政司・三谷英嗣他

「銘柄豚肉の肉質検査と官能検査の相関」近畿中国四国農業研究成果情報 (2003 年)

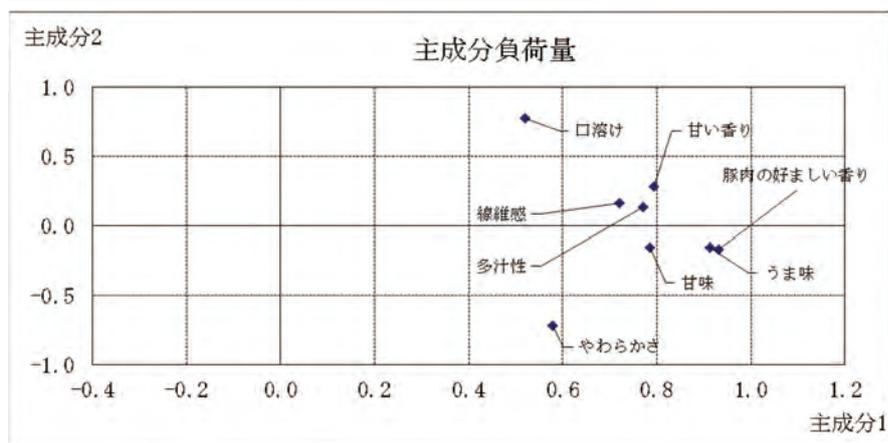
(参考)

試験区ごとに、官能特性のうち「総合評価」以外の8評価項目を変数とした主成分分析を実施し、各特性の寄与率を算出したところ以下のような結果を得た。

(a) 国産銘柄豚

国産銘柄豚は、官能特性のうち「豚肉の好ましい香り」「うま味」「甘い香り」「甘味」の順で寄与が高く、主に「香り」と「味」を表す4項目で約90%を占め、次に「食感」を表す多汁性や線維感の寄与があった。銘柄豚は、他試験区に比べて5%以上の寄与率を示した項目は4項目と多く、おいしさに関連する要素を最も多く含んでいた。

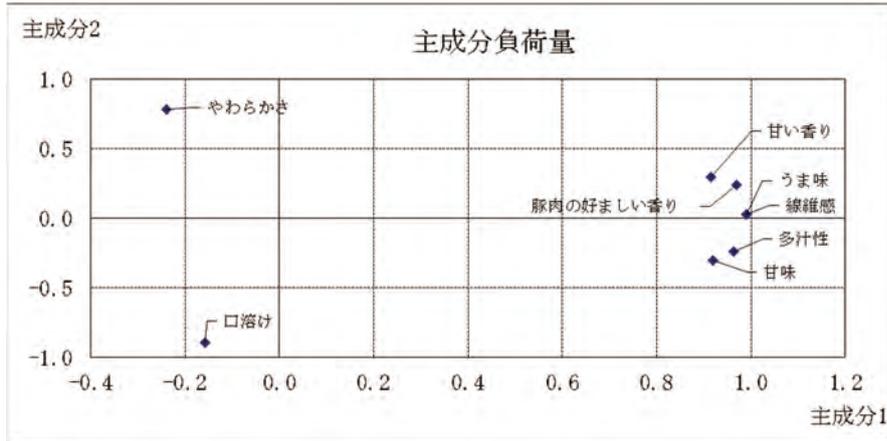
主成分	寄与率	累積
豚肉の好ましい香り	58.27%	58.27%
うま味	16.50%	74.77%
甘い香り	9.20%	83.98%
甘味	7.02%	91.00%
多汁性	4.62%	95.63%
線維感	2.51%	98.13%
やわらかさ	1.11%	99.25%
口溶け	0.75%	100.00%



(b) 国産三元豚

国産三元豚は、官能特性のうち「うま味」「線維感」「豚肉の好ましい香り」の順で寄与が高く、主に「味」と「食感」を表す2項目で約90%を占めた。5%以上の寄与率を示した項目は3項目であった。

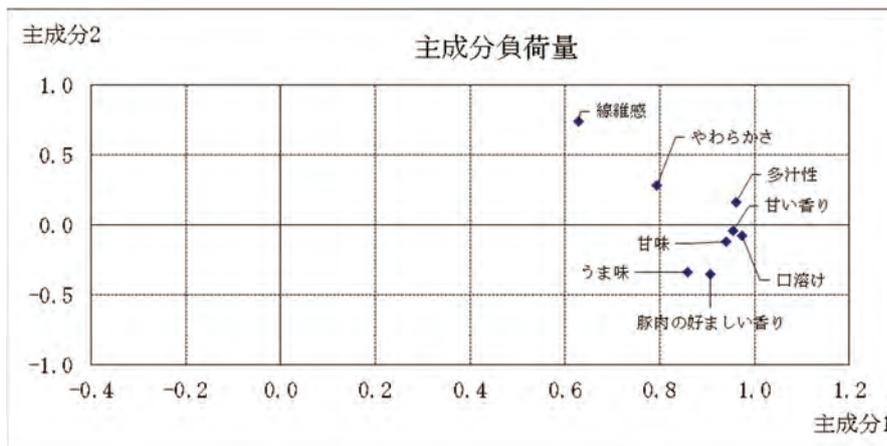
主成分	寄与率	累積
うま味	69.91%	69.91%
線維感	21.20%	91.11%
豚肉の好ましい香り	7.46%	98.57%
多汁性	1.43%	100.00%
甘味	0.00%	100.00%
甘い香り	0.00%	100.00%
口溶け	0.00%	100.00%
やわらかさ	0.00%	100.00%



(c) 北米産豚

北米産豚は、官能特性のうち「口溶け」「多汁性」「甘い香り」の順で寄与が高く、主に「食感」と「香り」を表す2項目で約95%を占めた。5%以上の寄与率を示した項目は3項目であった。

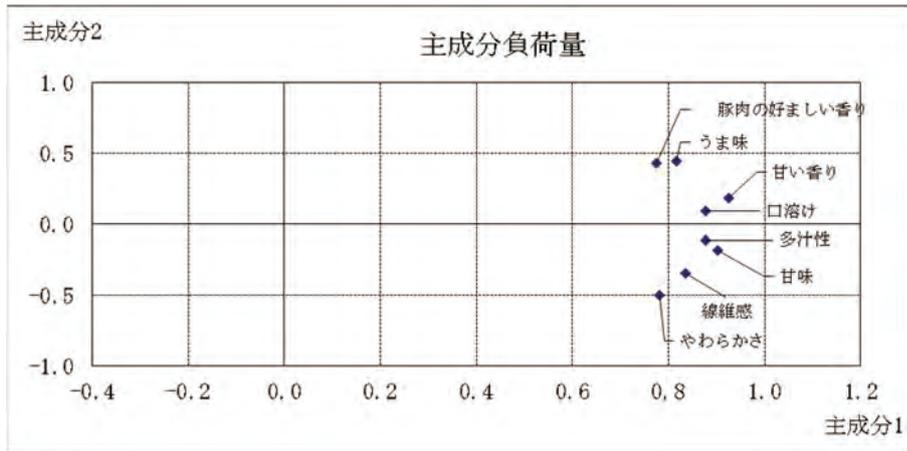
主成分	寄与率	累積
口溶け	78.05%	78.05%
多汁性	11.37%	89.42%
甘い香り	6.26%	95.68%
甘味	2.70%	98.38%
豚肉の好ましい香り	0.87%	99.25%
うま味	0.51%	99.75%
やわらかさ	0.25%	100.00%
線維感	0.00%	100.00%



(d) 欧州産豚

欧州産豚は、官能特性のうち「甘い香り」「甘味」「口溶け」の順で寄与が高く、主に「香り」「味」「食感」を表す3項目で約90%弱を占めた。5%以上の寄与率を示した項目は3項目であった。

主成分	寄与率	累積
甘い香り	72.29%	72.29%
甘味	10.39%	82.67%
口溶け	6.34%	89.01%
多汁性	4.02%	93.03%
線維感	3.63%	96.66%
うま味	1.63%	98.29%
やわらかさ	1.00%	99.29%
豚肉の好ましい香り	0.71%	100.00%



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	1-1	A	5.7	32.6



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	1-2	A	1.7	37.9



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	2-1	B	5.4	37.7



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	2-2	B	3.1	56.4



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	3-1	C	9.7	36.1



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	3-2	C	4.6	36.1



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	4	D	6.3	36.0



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	5	E	2.4	50.2



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	6	F	2.4	57.8



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	1-1	G1	2.5	56.5



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	1-2	G2	3.2	74.5



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	1-3	G3	3.0	57.8



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	2-1	H1	2.7	52.5



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	2-2	H1	3.2	61.1



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	2-3	H2	2.6	56.1



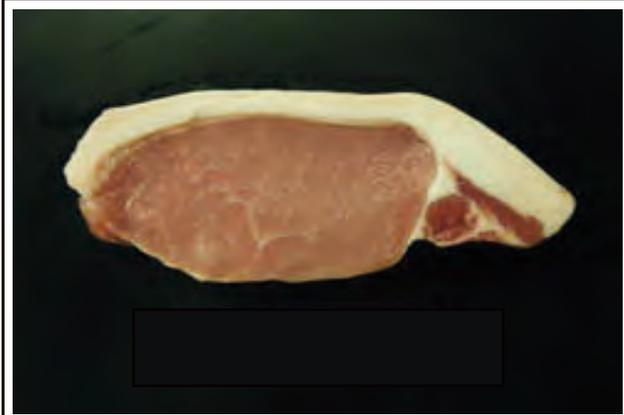
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	3-1	I	3.8	54.8



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	3-2	I	2.1	57.0



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	3-3	I	2.6	52.0



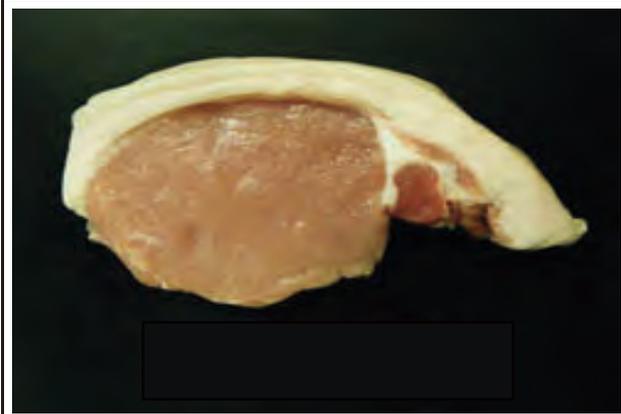
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	4-1	J1	1.6	63.4



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	4-2	J2	1.1	67.5



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	4-3	J2	2.3	57.0



2019年JRA事業 ロース断面写真

K,L

依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	5-1	K	3.0	52.9



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	5-2	K	4.0	56.7



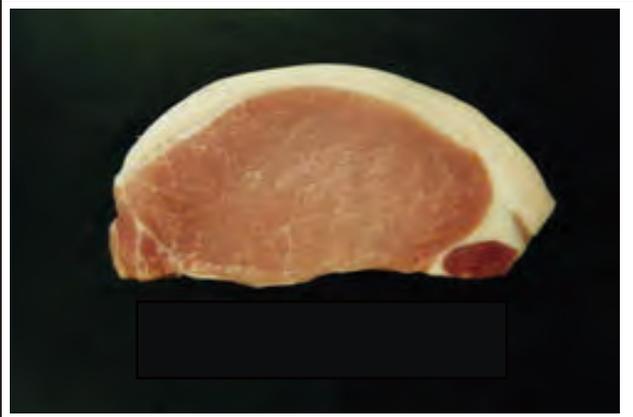
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	5-3	K	1.2	55.0



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	6-1	L	2.9	51.7



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	6-2	L	2.6	61.8



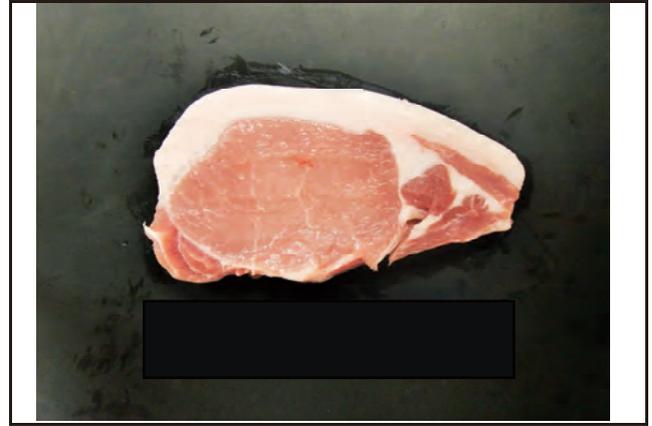
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	6-3	L	3.4	49.5



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	1-3	A	2.8	26.0



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	1-4	A	2.9	39.7



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	2-3	B	2.4	52.0



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	2-4	B	2.8	45.8



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	3-3	C	4.8	42.7



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	3-4	C	6.1	37.3



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	4-2	D	5.5	48.4

依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	4-3	D	5.7	33.1

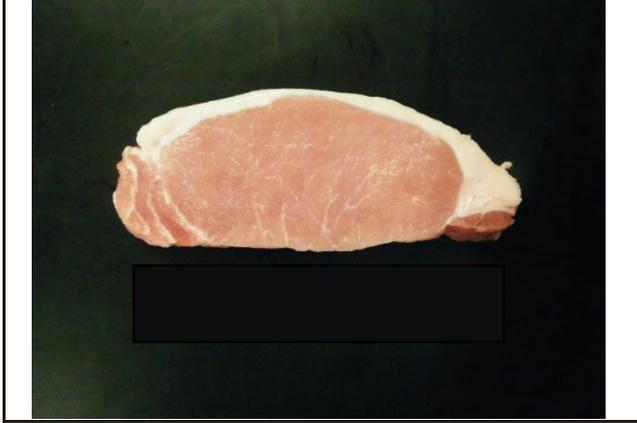
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	5-2	E	2.3	41.5

依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	5-3	E	2.2	50.2

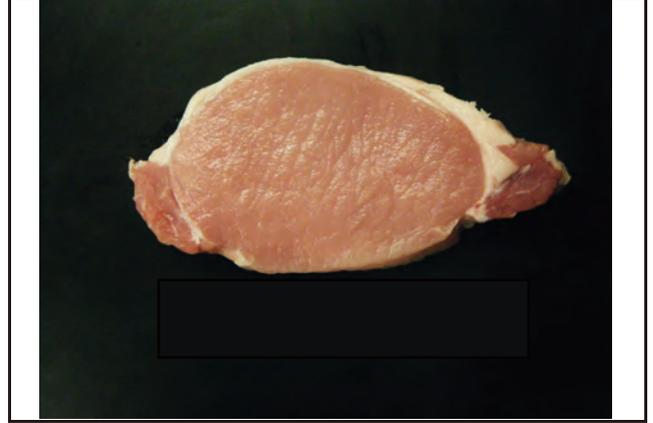
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	6-2	F	2.5	51.9

依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
J	6-3	F	4.9	49.1

依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	1-4	G1	1.8	43.5



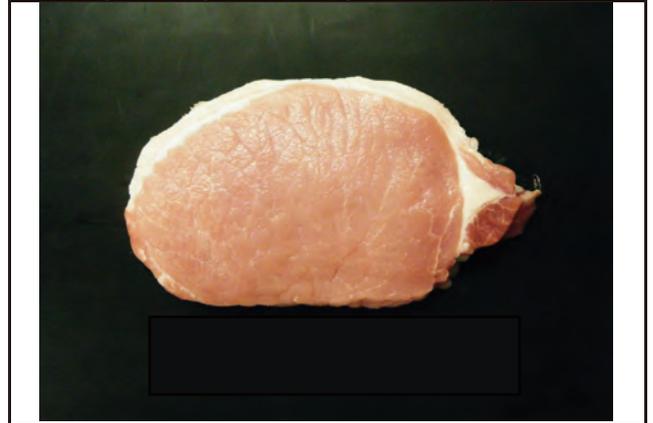
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	1-5	G1	1.2	59.2



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	1-6	G2	2.8	53.7



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	1-7	G2	1.3	68.8



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	1-8	G3	2.5	49.9



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	1-9	G3	2.3	65.8



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	2-4	H2	1.6	37.7

依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	2-5	H2	1.7	34.5

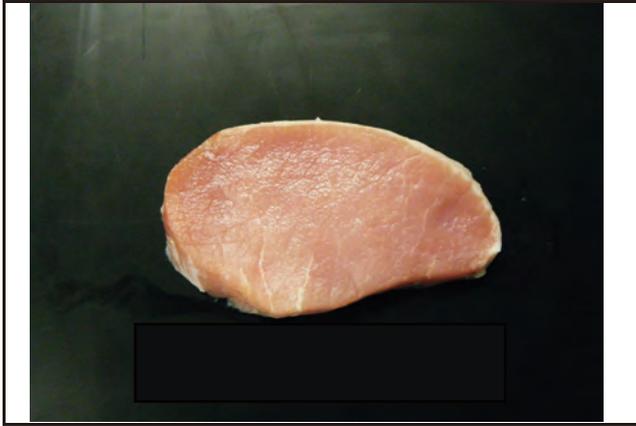
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	2-6	H3	2.5	54.7

依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	2-7	H3	2.3	56.9

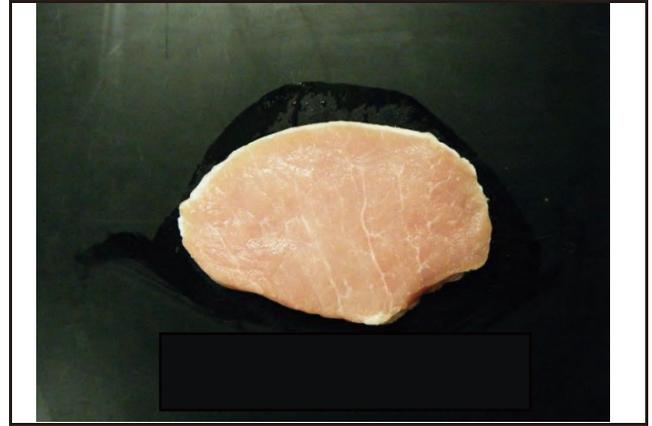
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	2-8	H3	1.7	53.4

依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	2-9	H1	2.1	29.3

依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	3-4	I	1.5	56.0



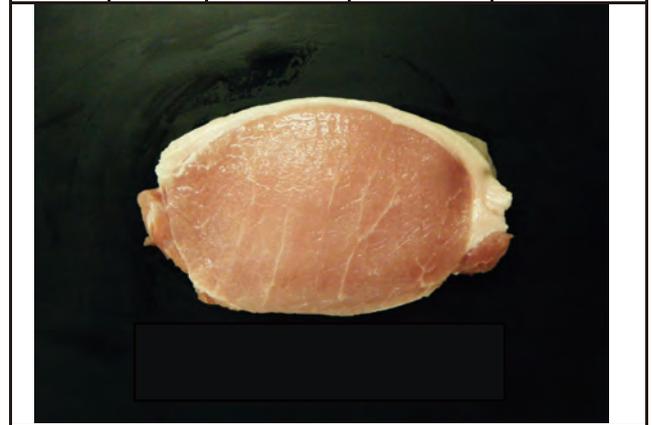
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	3-5	I	2.5	53.1



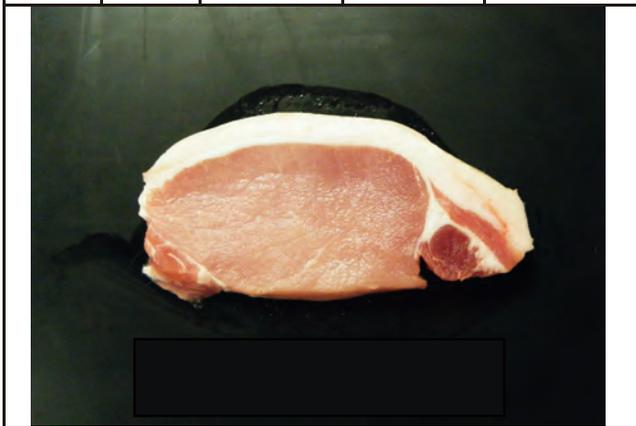
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	4-4	J1	1.1	48.1



依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	4-5	J2	3.5	59.2



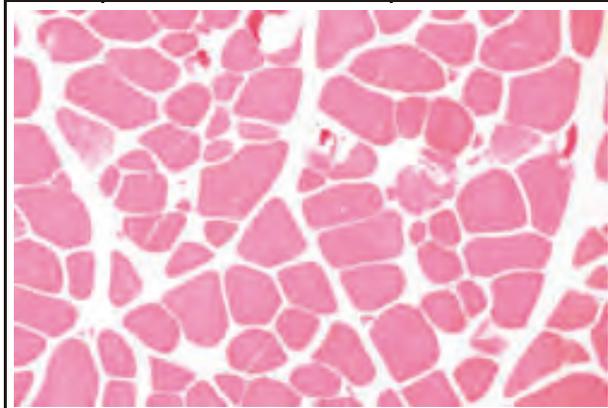
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	5-4	K	3.6	40.6



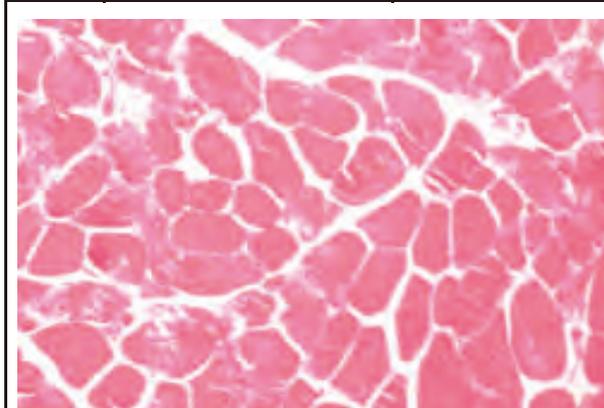
依頼先	番号	産地	芯内脂肪	ロース芯の断面積
S	5-5	K	2.2	53.7



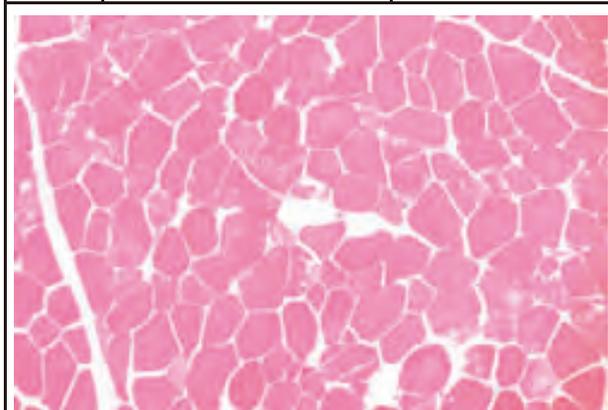
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-1	A	87.5



番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-2	A	89.3



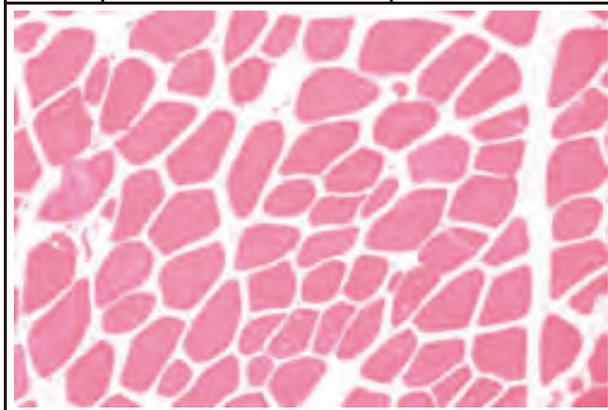
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
2-1	B	126.2



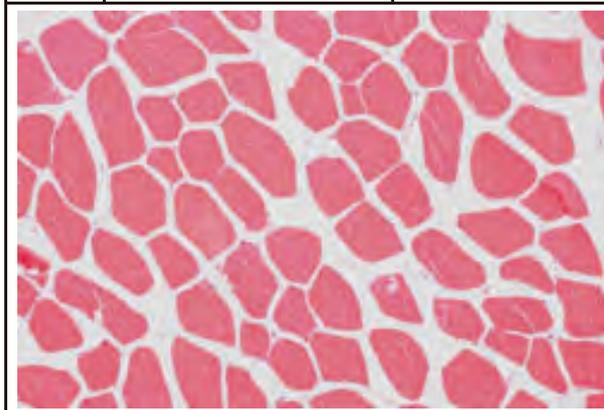
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
2-2	B	113.2



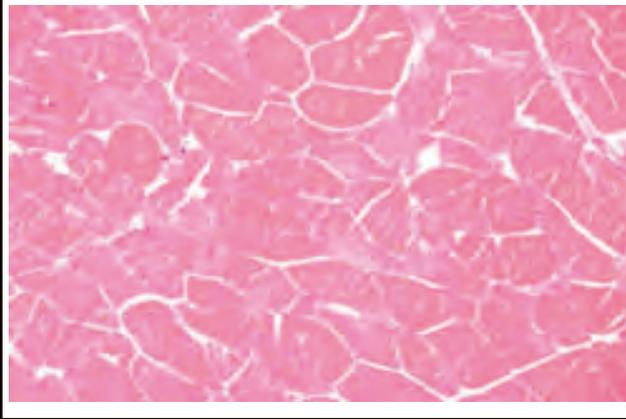
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
3-1	C	101.0



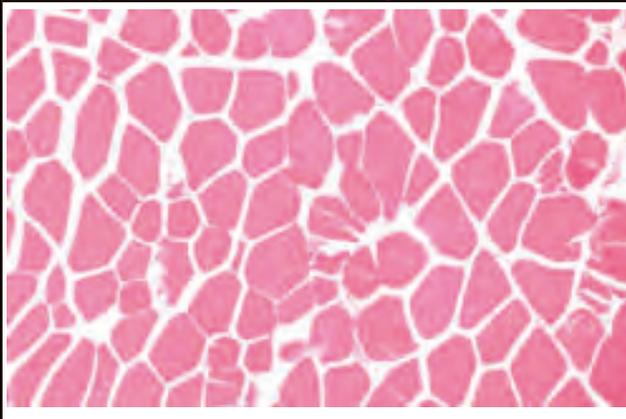
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
3-2	C	70.3



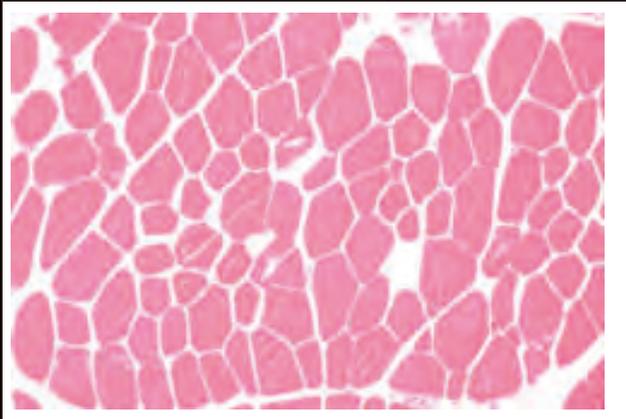
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
4	D	79.0



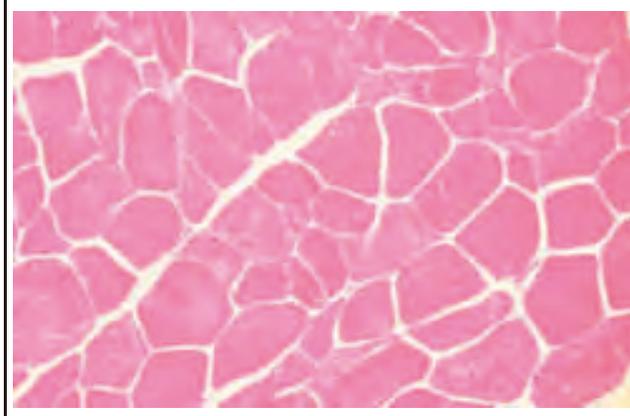
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
5	E	80.7



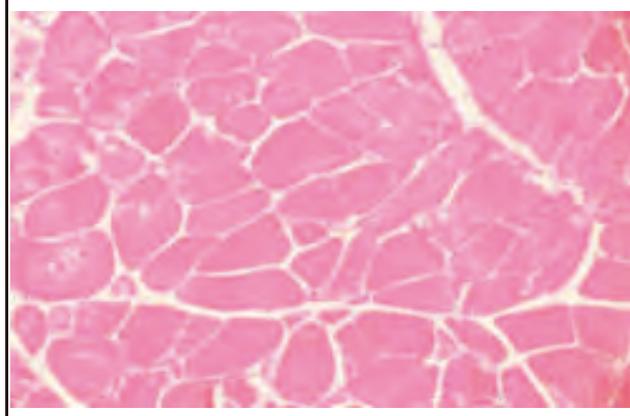
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
6	F	95.3



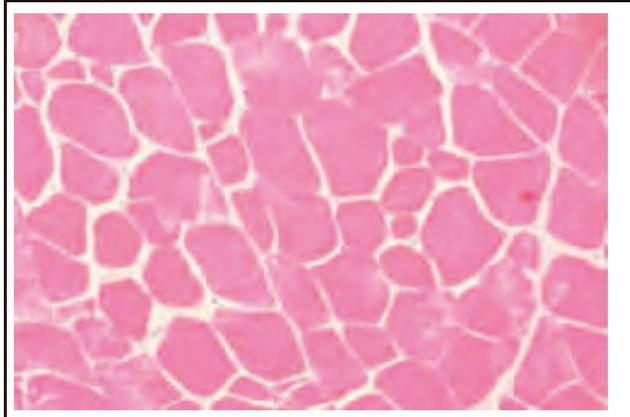
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-1	G1	69.0



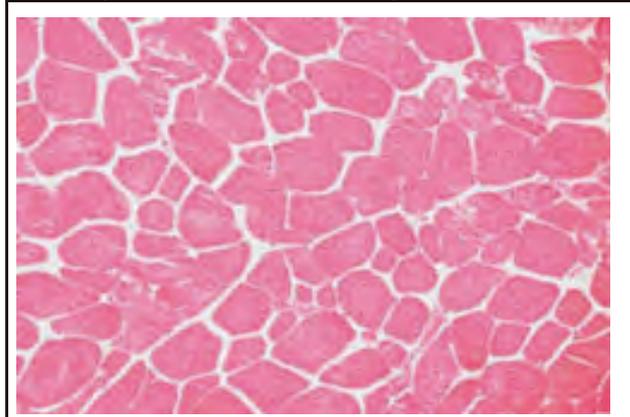
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-2	G2	80.7



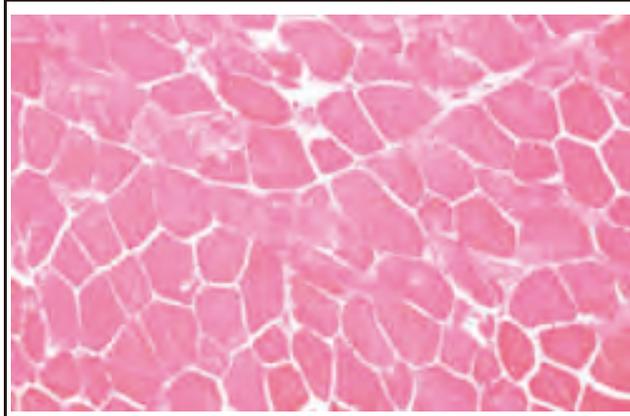
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-3	G3	71.2



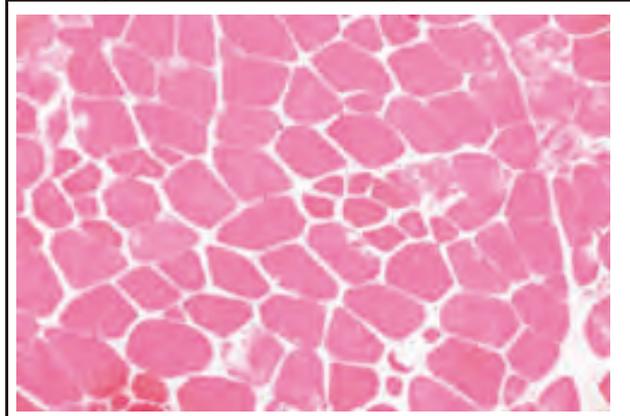
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
2-1	H1	99.5

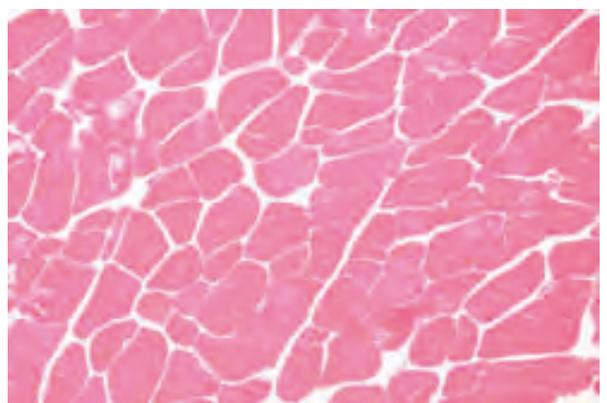


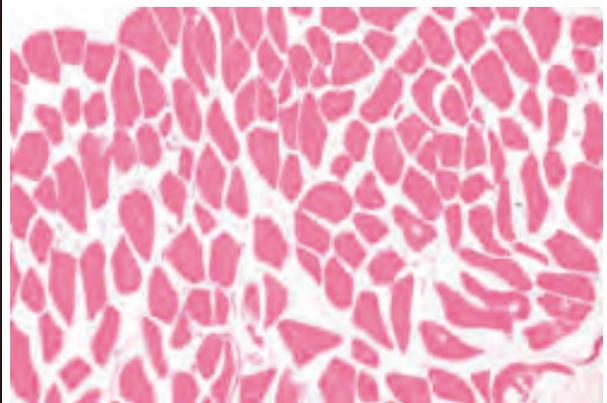
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
2-2	H1	93.0



番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
2-3	H2	97.0

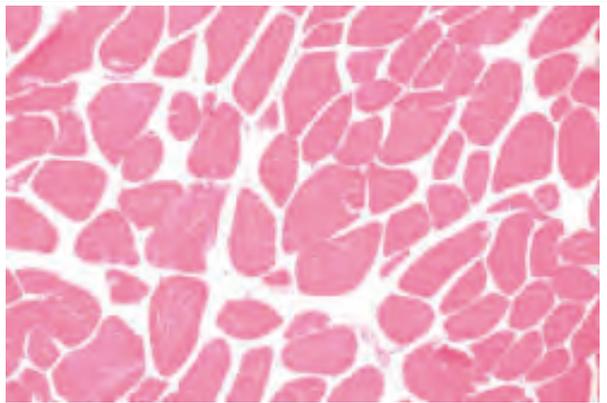


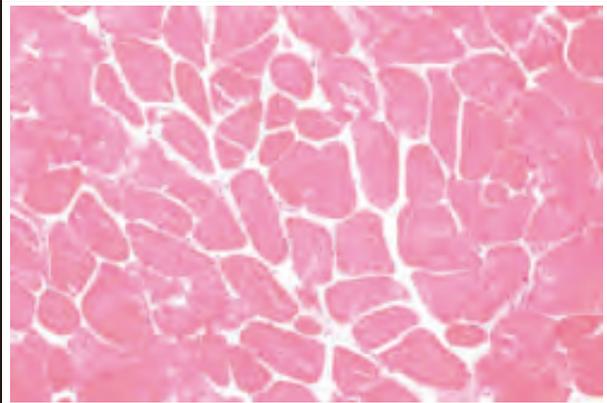
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
3-1	I	96.5
		

番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
3-2	I	137.2
		

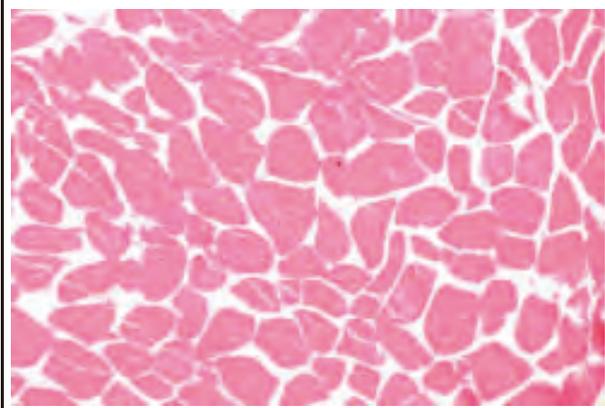
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
3-3	I	85.0
		

番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
4-1	J1	124.2
		

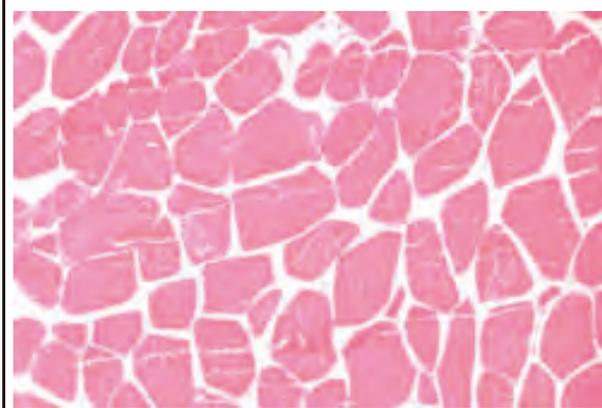
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
4-2	J2	73.5
		

番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
4-3	J2	70.5
		

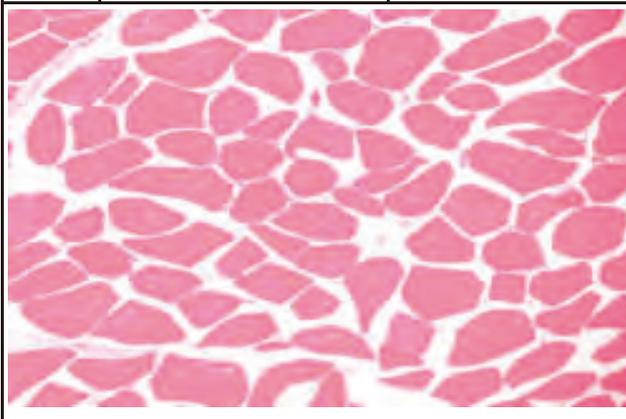
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
5-1	K	116.0



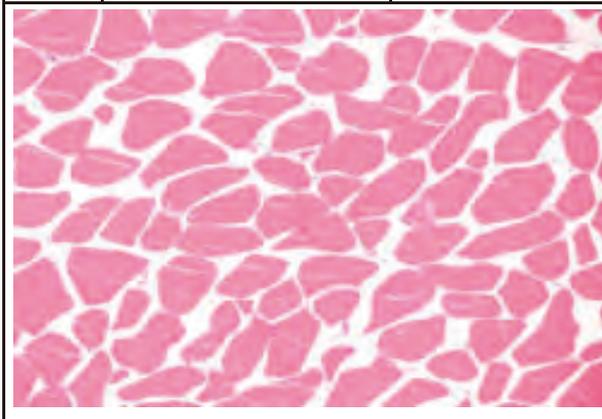
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
5-2	K	70.0



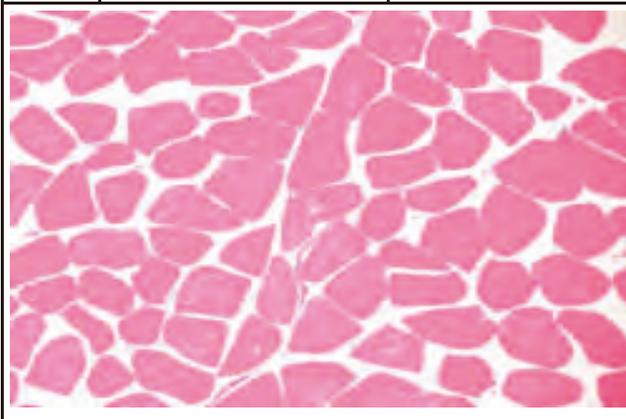
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
5-3	K	92.5



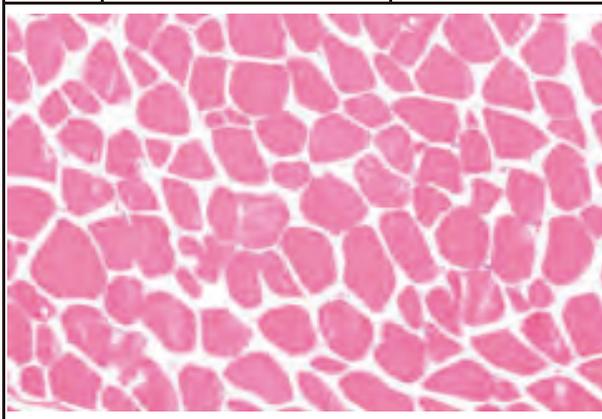
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
6-1	L	88.7



番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
6-2	L	90.3



番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
6-3	L	127.3

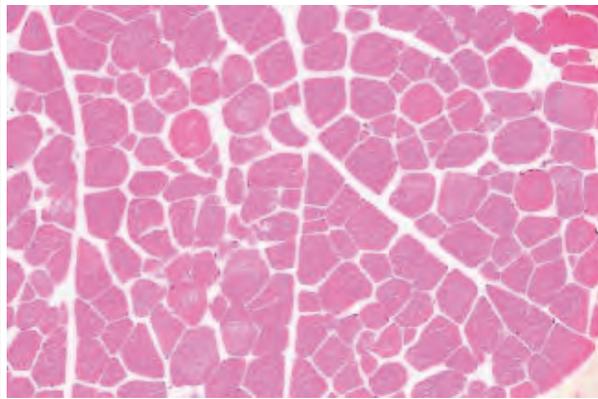


2020年JRA事業

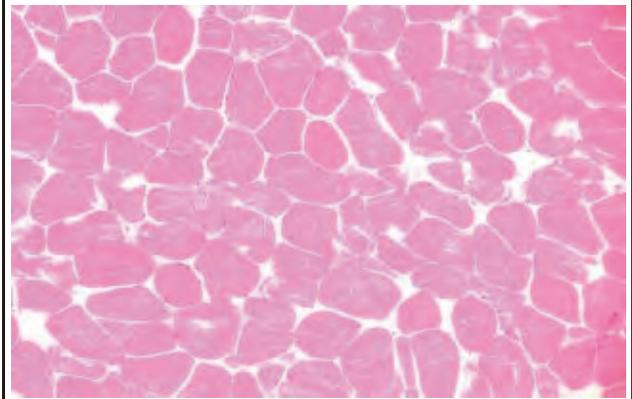
きめ染色写真

A,B,C

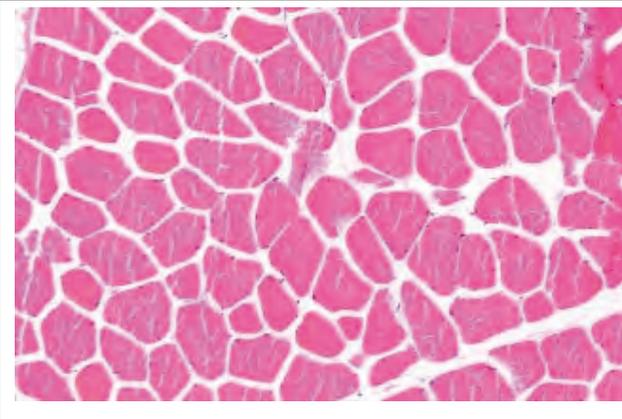
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-3	A	169.2



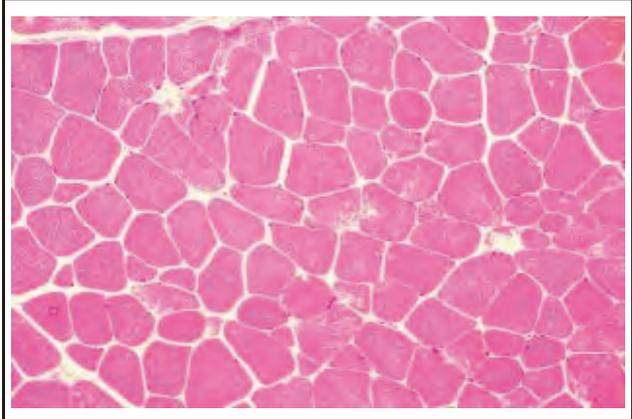
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-4	A	118.0



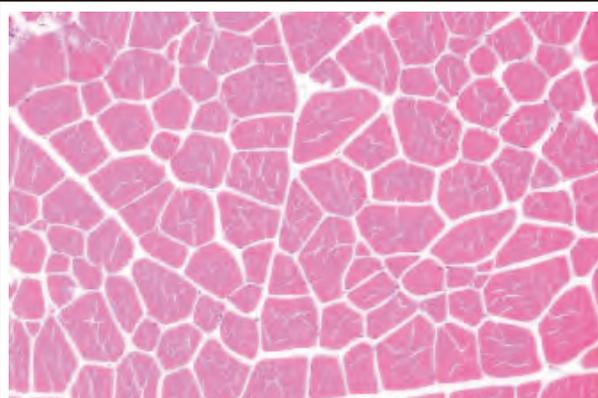
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
2-3	B	91.7



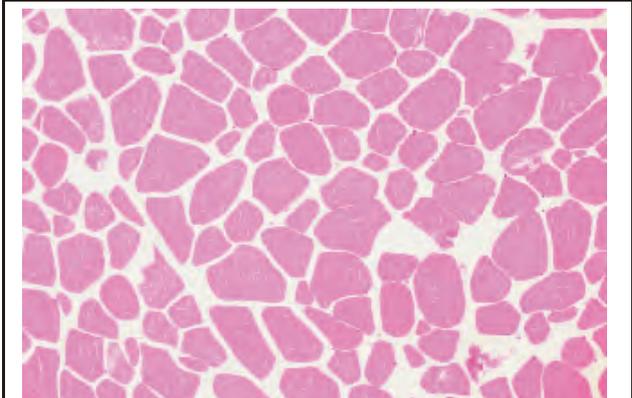
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
2-4	B	104.8

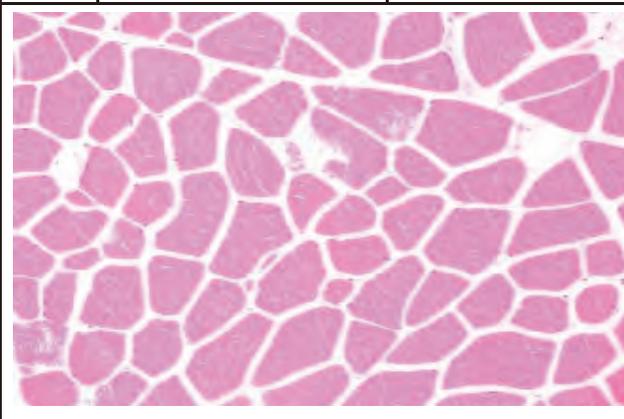


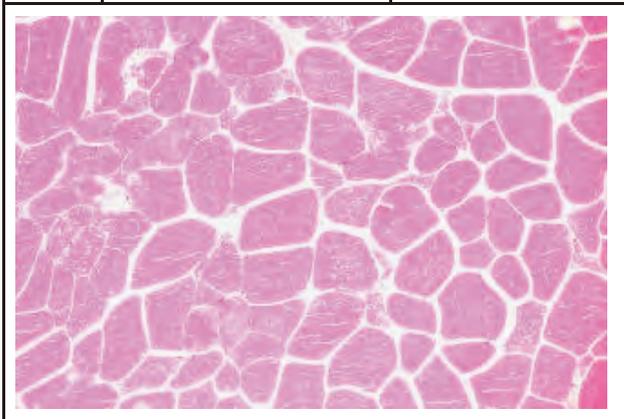
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
3-3	C	101.5

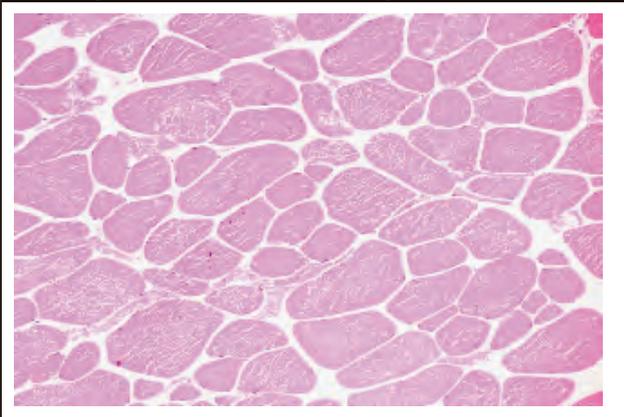


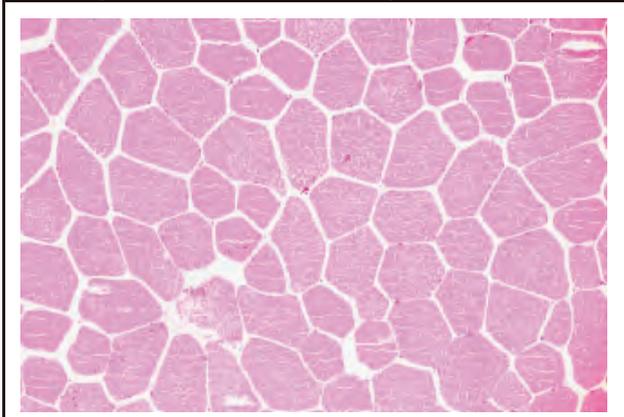
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
3-4	C	117.0

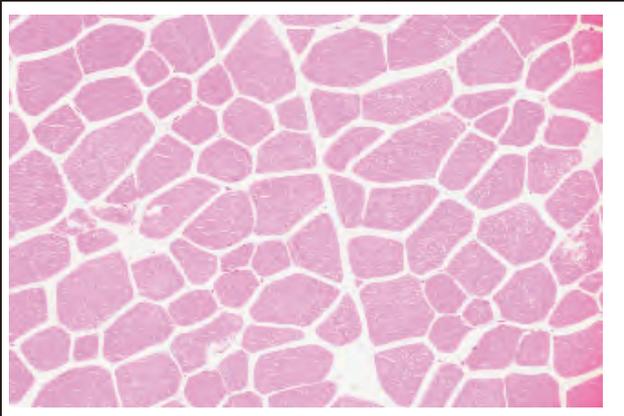


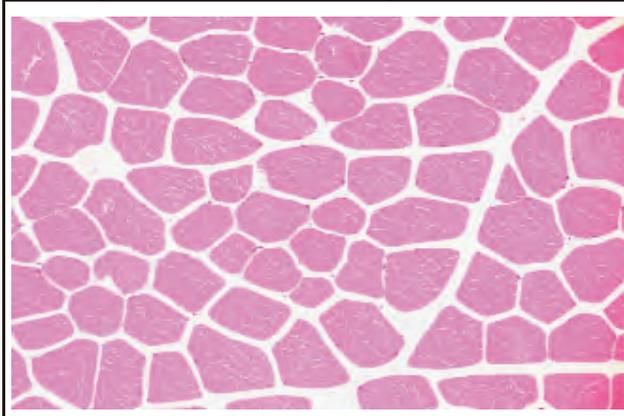
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
4-2	D	92.0
		

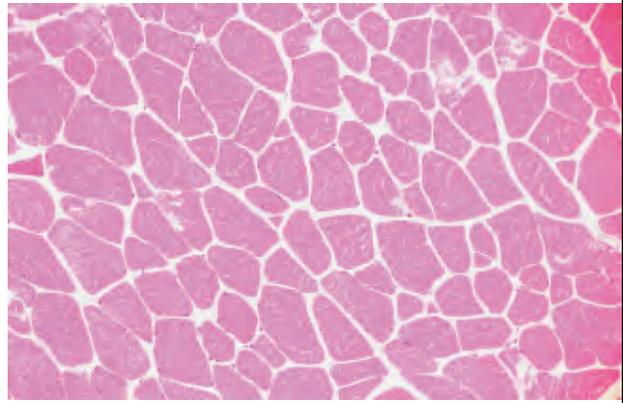
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
4-3	D	95.0
		

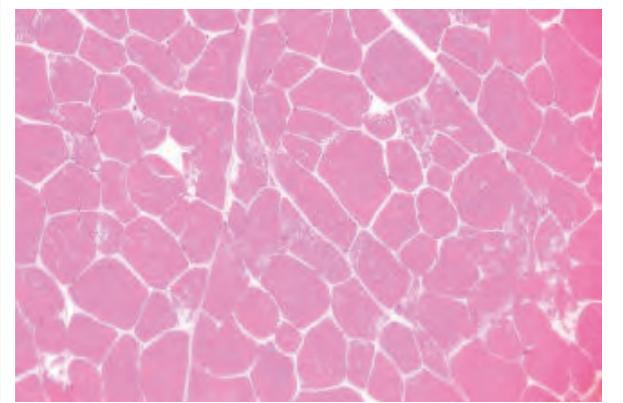
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
5-2	E	77.2
		

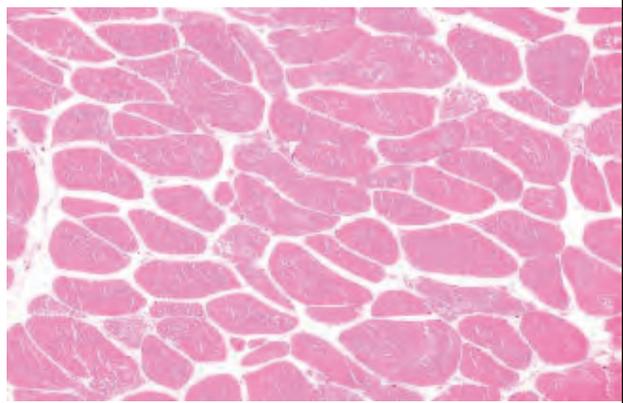
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
5-3	E	66.7
		

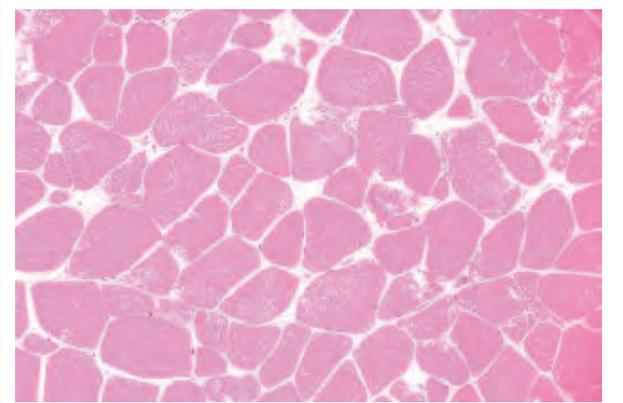
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
6-2	F	87.8
		

番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
6-3	F	86.8
		

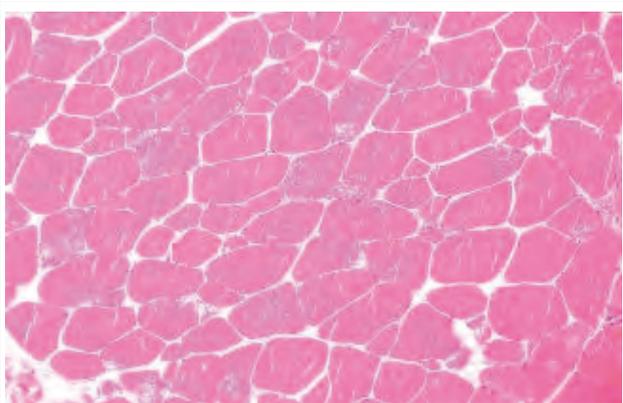
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-4	G1	110.5
		

番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-5	G1	88.0
		

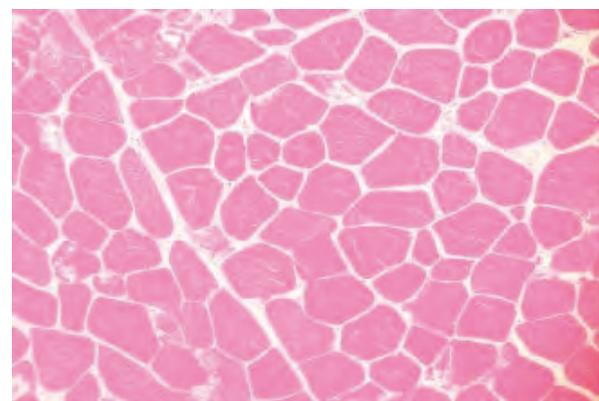
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-6	G2	76.0
		

番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-7	G2	91.2
		

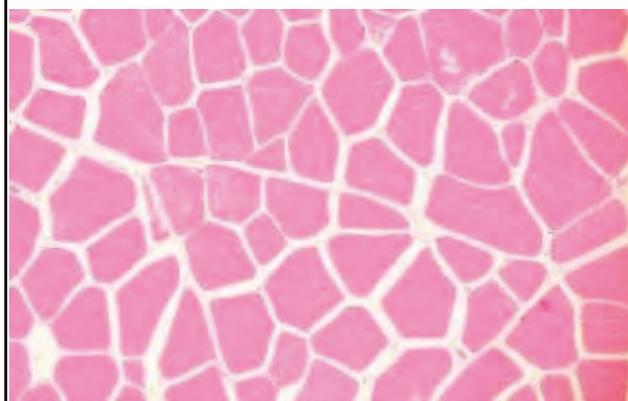
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-8	G3	81.8
		

番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
1-9	G3	106.0
		

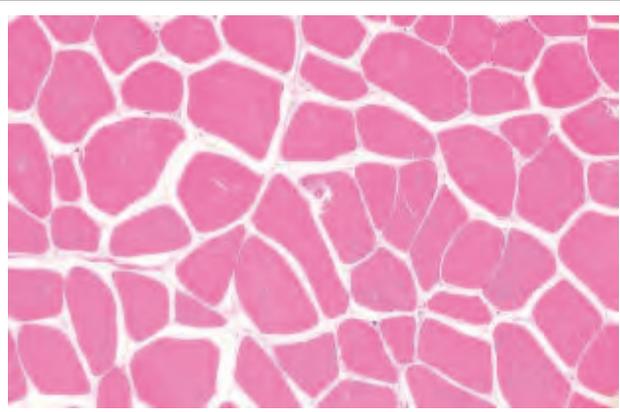
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
C2-4	H2	83.8



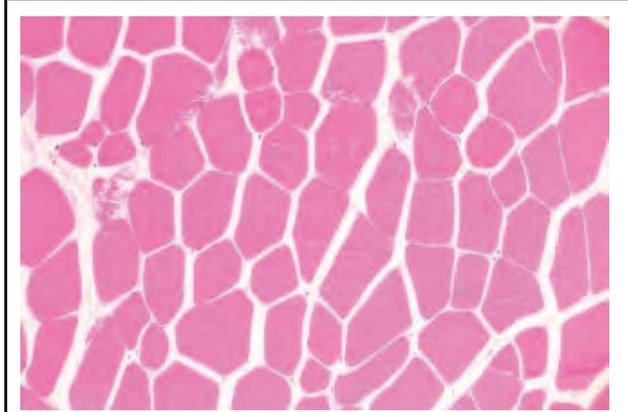
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
C2-5	H2	73.2



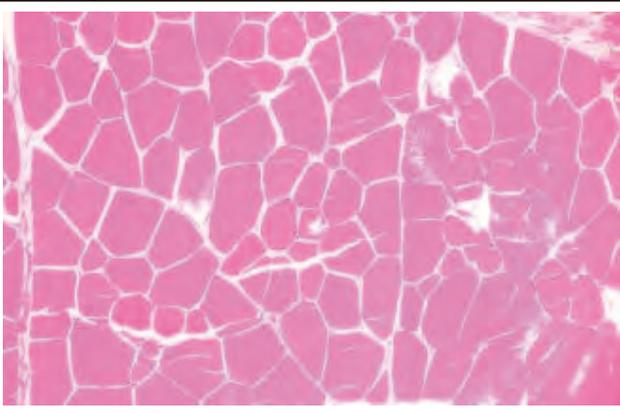
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
C2-6	H3	62.3



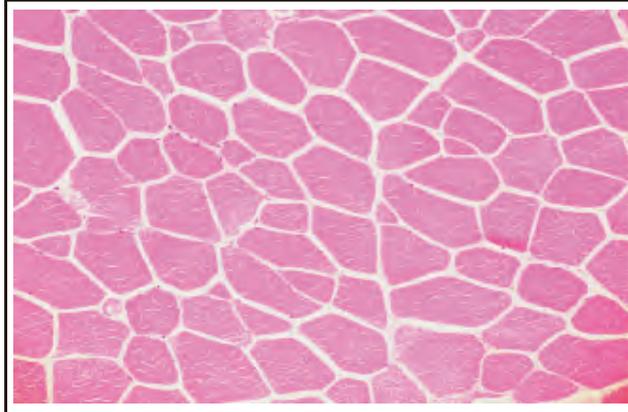
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
C2-7	H3	74.7



番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
C2-8	H3	104.7



番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
C2-9	H1	84.7

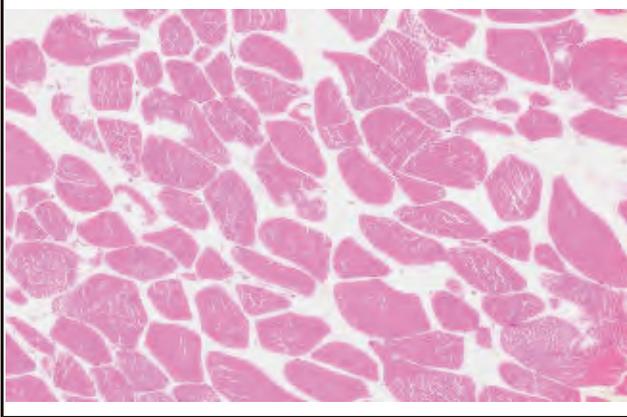


2020年JRA事業

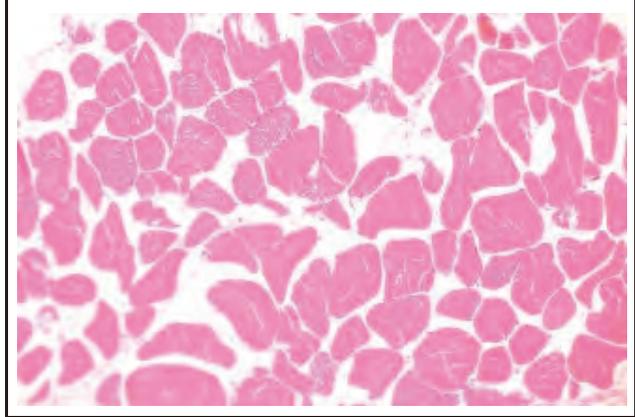
きめ染色写真

I,J2,J2,K

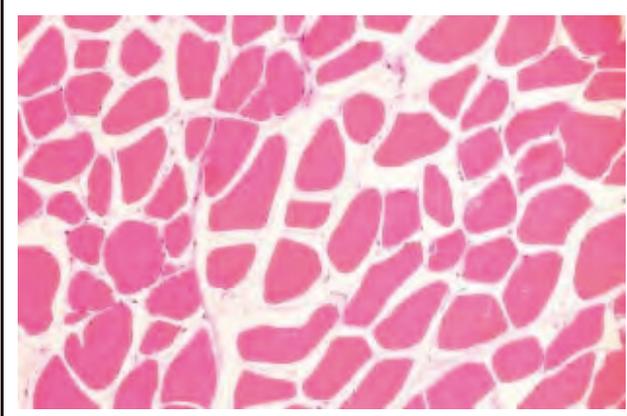
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
D3-4	I	80.3



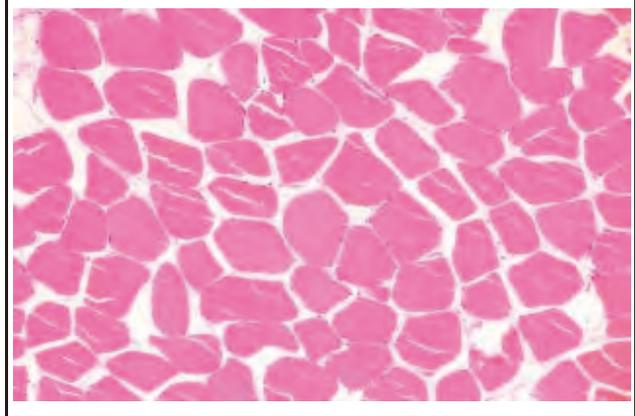
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
D3-5	I	91.0



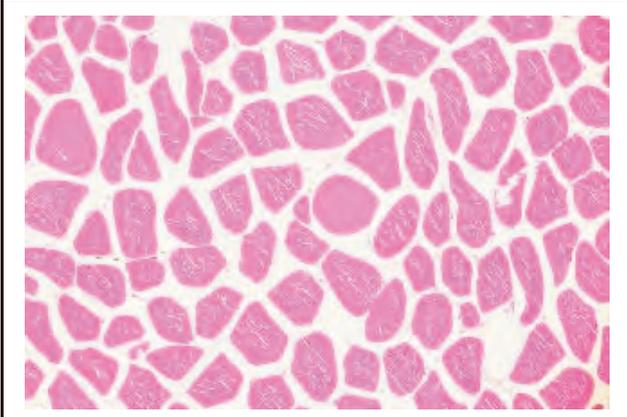
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
S4-4	J1	78.0



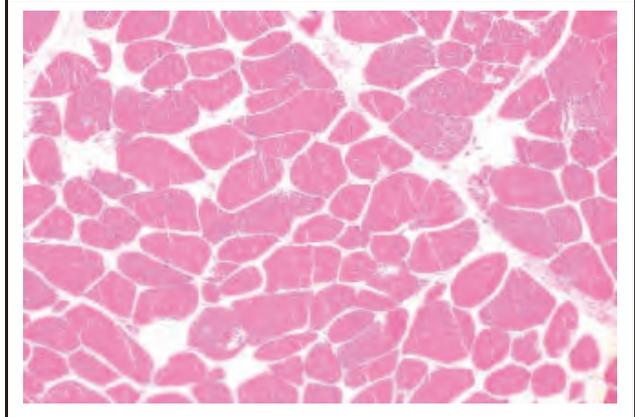
番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
S4-5	J2	73.8



番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
F5-4	K	91.5



番号	産地	筋線維束の数 (6ポイント平均)
F5-5	K	97.3



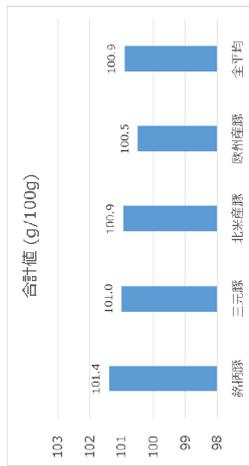
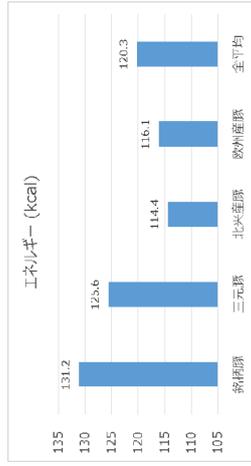
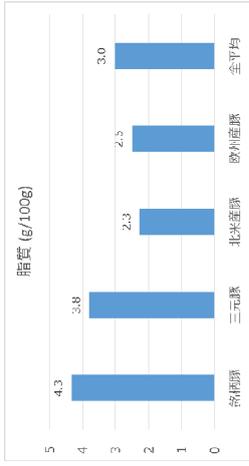
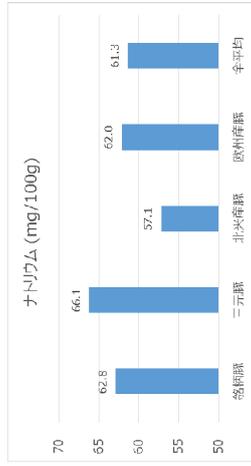
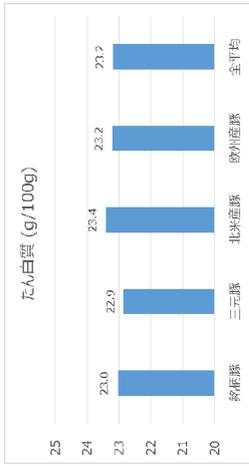
基礎栄養成分検査

No	年度	産地	水分 (g/100g)	たんぱく質 (g/100g)	脂肪 (g/100g)	灰分 (g/100g)	炭水化物 (g/100g)	ナトリウム (mg/100g)	エネルギー(kcal)	食塩相当量 (g/100g)	合計値 (g/100g)	
1-1	2019	A	72.5	23.8	5.7	1.3	0.0	61.3	147	0.2	103.3	
1-2		A	73.7	24.0	1.7	1.2	0.0	75.1	111	0.2	100.6	
1-3		A	74.4	23.5	2.8	1.2	0.0	68.1	119	0.2	101.9	
1-4		A	73.8	23.4	2.9	1.4	0.0	63.8	120	0.2	101.5	
		A平均	73.6	23.7	3.3	1.3	0.0	67.1	124.2	0.2	101.8	
2-1	2019	B	71.5	23.1	5.4	1.3	0.0	62.5	141	0.2	101.3	
2-2		B	74.0	23.4	3.1	1.2	0.0	64.5	122	0.2	101.7	
2-3		B	74.5	23.8	2.4	1.1	0.0	65.8	117	0.2	101.8	
2-4		B	73.6	23.2	2.8	1.3	0.0	58.7	118	0.2	100.9	
		B平均	73.4	23.4	3.4	1.2	0.0	62.9	124.3	0.2	101.4	
3-1	2019	C	70.5	19.7	9.7	1.0	0.0	60.9	166	0.2	100.9	
3-2		C	72.7	22.3	4.6	1.2	0.0	60.8	131	0.2	100.8	
3-3		C	71.3	23.4	4.8	1.2	0.0	62.3	137	0.2	100.7	
3-4		C	70.8	22.9	6.1	1.4	0.0	49.8	147	0.1	101.2	
		C平均	71.3	22.1	6.3	1.2	0.0	58.5	145.0	0.1	100.9	
		銘柄豚平均	72.8	23.0	4.3	1.2, 1.3	0.0	62.8	131.2	0.16	101.4	
4-1	2019	D	70.0	22.8	6.3	1.2	0.0	63.1	148	0.2	100.3	
4-2	2020	D	71.4	22.8	5.5	1.1	0.0	64.9	141	0.2	100.8	
4-3		D	72.1	21.7	5.7	1.0	0.0	65.7	138	0.2	100.5	
5-1		2019	E	76.4	22.9	2.4	1.2	0.0	69.5	113	0.2	102.9
5-2		2020	E	74.7	22.7	2.3	1.1	0.0	77.1	112	0.2	100.8
5-3	2020	E	75.1	23.6	2.2	1.1	0.0	66.6	114	0.2	102.0	
6-1		2019	F	73.9	23.1	2.4	1.1	0.0	59.2	114	0.2	100.5
6-2		F	73.2	23.3	2.5	1.5	0.0	63.7	116	0.2	100.5	
6-3		F	71.5	22.8	4.9	1.4	0.0	65.3	135	0.2	100.6	
		三元豚平均	73.1	22.9	3.8	1.1, 1.9	0.0	66.1	125.6	0.17	101.0	
1-1	2019	G1	74.8	22.9	2.5	1.3	0.0	58.3	114	0.1	101.5	
1-2		G2	73.8	23.6	3.2	1.2	0.0	53.5	123	0.1	101.8	
1-3		G3	72.9	23.9	3.0	1.3	0.0	57.3	123	0.1	101.1	
1-4		G1	73.3	24.7	1.8	1.3	0.0	55.7	115	0.1	101.1	
1-5	2020	G1	74.5	24.0	1.2	1.5	0.0	52.2	107	0.1	101.2	
1-6		G2	73.0	24.0	2.8	1.3	0.0	52.2	121	0.1	101.1	
1-7		G2	75.6	22.7	1.3	1.4	0.0	59.9	103	0.2	101.0	
1-8		G3	72.4	23.8	2.5	1.3	0.0	55.1	118	0.1	100.0	
1-9	G3	74.2	23.6	2.3	1.3	0.0	52.2	115	0.1	101.4		
		G3平均	73.8	23.7	2.3	1.3	0.0	55.2	115	0.1	101.1	
2-1	2019	H1	74.7	22.8	2.7	1.3	0.0	66.9	116	0.2	101.5	
2-2		H1	75.2	22.7	3.2	1.3	0.0	54.4	120	0.1	102.4	
2-3		H2	73.9	22.7	2.6	1.3	0.0	57.0	114	0.1	100.5	
2-4		H2	74.2	23.5	1.6	1.4	0.0	64.7	108	0.2	100.7	
2-5	2020	H2	73.8	23.0	1.7	1.4	0.1	64.6	108	0.2	100.0	
2-6		H3	73.5	23.2	2.5	1.1	0.0	54.4	115	0.1	100.3	
2-7		H3	72.5	24.5	2.3	1.2	0.0	46.7	119	0.1	100.5	
2-8		H3	73.1	22.8	1.7	1.2	1.2	55.9	111	0.1	100.0	
2-9	H1	74.2	23.0	2.1	1.4	0.0	67.0	111	0.2	100.7		
		H平均	73.9	23.1	2.3	1.3	0.2	59.1	114	0.2	100.7	
		北米産豚平均	73.9	23.4	2.3	1.3, 1.3	0.08	57.1	114.4	0.14	100.9	

基礎栄養成分検査

No	年度	産地	水分 (g/100g)	たんぱく質 (g/100g)	脂肪 (g/100g)	灰分 (g/100g)	炭水化物 (g/100g)	ナトリウム (mg/100g)	エネルギー(kcal)	食塩相当量 (g/100g)	合計値 (g/100g)
3-1	2019	I	71.9	22.9	3.8	1.2	0.2	66.9	127	0.2	100.0
3-2		I	73.9	21.6	2.1	1.3	1.1	58.7	110	0.1	100.0
3-3		I	74.0	23.7	2.6	1.2	0.0	68.5	118	0.2	101.5
3-4	2020	I	71.7	24.0	1.5	1.2	1.6	48.4	116	0.1	100.0
3-5		I	74.3	23.5	2.5	1.2	0.0	52.1	117	0.1	101.5
4-1	2019	J平均	73.2	23.1	2.5	1.2	0.6	58.9	117	0.1	100.6
4-2		J1	73.7	23.2	1.6	1.3	0.2	74.5	108	0.2	100.0
4-3		J2	74.9	24.0	1.1	1.2	0.0	63.0	106	0.2	101.2
4-4		J2	72.2	24.0	2.3	1.2	0.3	68.4	118	0.2	100.0
4-5		J1	74.4	22.9	1.1	1.6	0.0	53.9	102	0.1	100.0
5-1	2019	J2	72.4	22.9	3.5	1.5	0.0	54.2	123	0.1	100.3
5-2		J平均	73.5	23.4	1.9	1.4	0.1	62.8	111	0.2	100.3
5-3		K	72.6	23.1	3.0	1.3	0.0	65.9	119	0.2	100.0
5-4		K	71.2	23.8	4.0	1.3	0.0	63.1	131	0.2	100.3
5-5		K	74.6	22.8	1.2	1.3	0.1	77.0	102	0.2	100.0
6-1	2020	K	72.5	23.4	3.6	1.2	0.0	48.8	126	0.1	100.7
6-2		K	72.8	24.5	2.2	1.3	0.0	51.7	118	0.1	100.8
6-3		K	72.7	23.5	2.8	1.3	0.0	61.3	119	0.2	100.4
6-4		L	73.8	22.0	2.9	1.3	0.0	64.0	114	0.2	100.0
6-5		L	74.1	23.0	2.6	1.3	0.0	64.3	115	0.2	101.0
7-1	2020	L	74.1	22.6	3.4	1.2	0.0	73.3	121	0.2	101.3
7-2		L平均	74.0	22.5	3.0	1.3	0.0	67.2	117	0.2	100.8
7-3		欧州産平均	73.3	23.2	2.5	1.28	0.19	62.0	116.1	0.16	100.5
8-1	全平均		73.3	23.2	3.0	1.26	0.09	61.3	120.3	0.16	100.9

基礎栄養成分検査



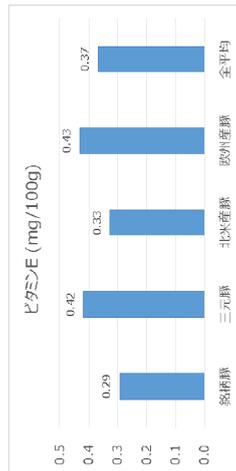
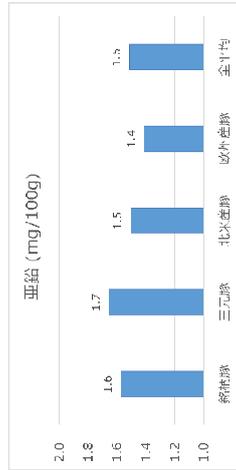
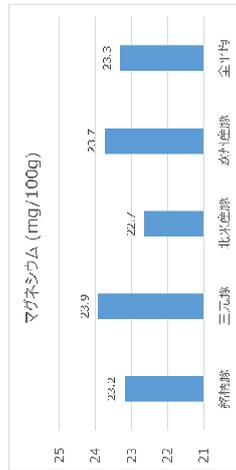
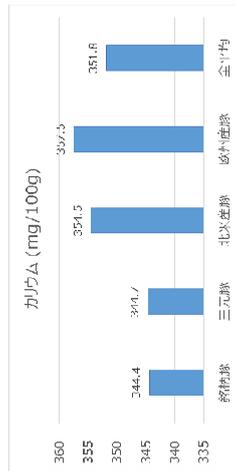
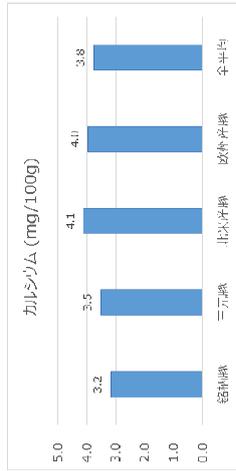
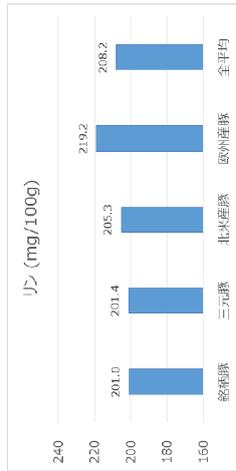
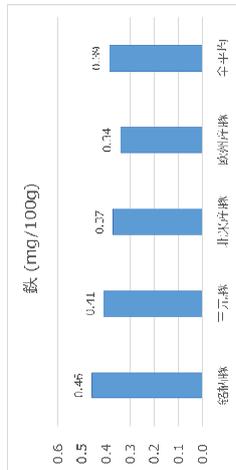
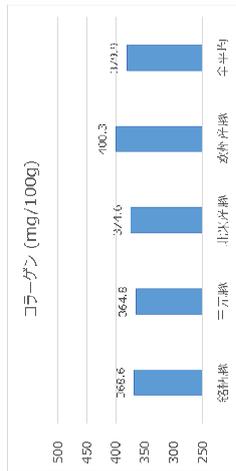
基礎栄養成分検査（ミネラル・ビタミン）

No	年度	産地	鉄 (mg/100g)	リン (mg/100g)	カルシウム (mg/100g)	カリウム (mg/100g)	マグネシウム (mg/100g)	亜鉛 (mg/100g)	ビタミンE (mg/100g)	ビタミンB1 (mg/100g)	ビタミンB2 (mg/100g)	
1-1	2019	A	0.4	168.2	3.3	339.9	23.0	1.7	0.4	1.0	0.13	
1-2		A	0.5	186.6	2.8	355.9	24.2	1.5	0.3	1.2	0.20	
1-3		A	0.4	227.5	3.2	346.9	23.8	1.4	0.3	1.1	0.17	
1-4		A	0.4	233.4	3.4	356.8	24.0	1.6	0.4	1.4	0.19	
		A平均	0.4	203.9	3.2	349.9	23.8	1.6	0.3	1.2	0.2	
2-1	2019	B	0.5	146.0	3.2	326.2	23.2	1.4	0.1	1.1	0.13	
2-2		B	0.5	195.6	2.7	353.0	22.9	1.7	0.2	1.3	0.15	
2-3		B	0.5	163.8	3.7	348.9	24.0	1.7	0.2	1.2	0.17	
2-4		B	0.5	231.9	3.6	347.8	23.8	1.7	0.2	1.2	0.18	
		B平均	0.5	184.3	3.3	344.0	23.5	1.6	0.2	1.2	0.2	
3-1	2019	C	0.5	220.4	3.2	313.4	20.1	1.8	0.3	0.4	0.14	
3-2		C	0.4	198.6	2.6	350.0	22.2	1.4	0.3	0.5	0.16	
3-3		C	0.4	217.6	3.3	346.3	23.4	1.5	0.5	0.4	0.14	
3-4		C	0.5	222.3	3.1	347.9	23.7	1.5	0.4	0.4	0.15	
		C平均	0.5	214.7	3.1	339.4	22.7	1.6	0.4	0.4	0.1	
		銘柄豚平均	0.46	201.0	3.2	344.4	23.2	1.6	0.29	0.93	0.159	
4-1	2019	D	0.5	160.5	3.4	320.0	22.5	1.8	0.4	1.3	0.14	
4-2		D	0.4	197.4	3.6	353.4	23.3	1.6	0.5	1.4	0.14	
4-3		D	0.4	210.3	3.4	331.0	25.3	1.8	0.2	1.4	0.14	
5-1		2019	E	0.4	192.9	3.0	348.0	24.0	1.5	0.6	1.1	0.18
5-2	E		0.4	231.5	3.5	347.3	23.6	1.5	0.5	1.2	0.13	
5-3	E		0.4	218.2	3.2	354.7	26.6	1.8	0.6	1.2	0.14	
6-1	2019		F	0.4	152.6	3.1	337.2	23.4	2.0	0.4	1.1	0.22
6-2		F	0.4	231.6	4.3	358.7	23.4	1.5	0.3	1.2	0.18	
6-3		F	0.4	217.4	4.1	352.0	23.3	1.4	0.2	1.4	0.19	
			三元豚平均	0.41	201.4	3.5	344.7	23.9	1.7	0.42	1.25	0.162
1-1	2019	G1	0.3	144.3	4.5	363.5	23.6	1.3	0.2	0.8	0.15	
1-2		G2	0.3	140.9	3.7	366.7	22.4	1.5	0.2	0.8	0.14	
1-3		G3	0.4	150.5	4.2	372.3	22.3	1.3	0.4	0.8	0.18	
1-4		G1	0.4	215.9	4.5	340.0	22.6	1.6	0.3	0.9	0.15	
1-5	2020	G1	0.4	222.9	4.5	378.4	22.7	1.6	0.3	0.9	0.14	
1-6		G2	0.5	235.0	4.5	350.2	22.0	1.6	0.5	1.1	0.15	
1-7		G2	0.4	236.6	4.4	335.2	21.6	1.8	0.4	1.1	0.16	
1-8		G3	0.3	241.8	3.3	349.3	21.9	1.5	0.2	1.3	0.14	
1-9		G3	0.3	224.2	4.4	356.8	21.9	1.6	0.4	1.3	0.14	
		G平均	0.4	201.3	4.2	356.9	22.3	1.5	0.3	1.0	0.15	
2-1		2019	H1	0.3	193.7	4.4	337.4	22.6	1.3	0.4	1.3	0.15
2-2			H1	0.4	195.8	3.8	360.4	22.1	1.6	0.3	1.1	0.15
2-3	H2		0.4	195.5	4.1	356.4	22.5	1.4	0.3	1.0	0.15	
2-4	H2		0.4	228.2	4.0	352.8	24.1	1.5	0.4	1.0	0.16	
2-5	2020	H2	0.4	222.9	4.1	360.1	23.6	1.8	0.5	0.9	0.17	
2-6		H3	0.4	232.2	4.3	345.8	22.4	1.6	0.3	1.1	0.13	
2-7		H3	0.3	157.0	4.1	357.2	23.3	1.3	0.3	1.4	0.15	
2-8		H3	0.4	228.0	3.9	350.1	23.4	1.4	0.3	1.1	0.13	
2-9		H1	0.4	230.2	3.5	349.0	22.7	1.4	0.4	0.9	0.14	
		H平均	0.4	209.3	4.0	352.1	23.0	1.5	0.3	1.1	0.15	
		北米産豚平均	0.37	205.3	4.1	354.5	22.7	1.5	0.33	1.04	0.147	

基礎栄養成分検査（ミネラル・ビタミン）

No	年度	産地	鉄 (mg/100g)	リン (mg/100g)	カルシウム (mg/100g)	カリウム (mg/100g)	マグネシウム (mg/100g)	亜鉛 (mg/100g)	ビタミンE (mg/100g)	ビタミンB1 (mg/100g)	ビタミンB2 (mg/100g)
3-1		I	0.3	217.6	5.2	351.1	24.3	1.2	0.4	1.0	0.12
3-2	2019	I	0.3	217.8	4.9	353.8	23.1	1.2	0.4	0.9	0.12
3-3		I	0.4	216.5	4.5	343.2	23.9	1.6	0.5	1.2	0.16
3-4	2020	I	0.3	248.0	3.0	373.4	22.0	1.3	0.5	1.2	0.15
3-5		I平均	0.3	243.2	3.6	361.2	21.9	1.3	0.5	1.2	0.15
			0.3	228.6	4.2	356.5	23.0	1.3	0.5	1.1	0.14
4-1		J1	0.4	242.3	4.5	334.4	24.6	1.4	0.2	1.0	0.17
4-2	2019	J2	0.3	234.2	4.5	348.4	25.1	1.4	0.5	1.1	0.16
4-3		J2	0.3	242.9	4.9	348.8	24.4	1.6	0.4	1.2	0.15
4-4	2020	J1	0.4	192.9	3.6	388.1	24.2	1.7	0.4	0.9	0.14
4-5		J2	0.3	226.1	3.7	384.5	24.6	1.4	0.6	0.9	0.15
		J平均	0.3	227.7	4.2	360.8	24.6	1.5	0.4	1.0	0.15
5-1		K	0.5	182.1	3.6	355.2	24.9	1.6	0.4	0.9	0.17
5-2	2019	K	0.4	187.8	3.6	349.9	24.7	1.4	0.4	0.9	0.16
5-3		K	0.5	214.2	3.5	354.6	24.8	1.6	0.4	1.2	0.18
5-4	2020	K	0.3	219.4	3.7	347.4	21.2	1.3	0.2	1.1	0.15
5-5		K	0.4	189.5	3.5	364.8	21.9	1.4	0.2	1.0	0.16
		K平均	0.4	198.6	3.6	354.4	23.5	1.5	0.3	1.0	0.16
6-1		L	0.3	220.5	3.7	374.2	23.2	1.4	0.5	1.2	0.14
6-2	2019	L	0.3	224.8	3.5	346.3	24.2	1.3	0.6	1.2	0.15
6-3		L	0.2	225.0	3.7	355.9	24.3	1.3	0.6	1.3	0.14
		L平均	0.3	223.4	3.6	358.8	23.9	1.3	0.6	1.2	0.14
		欧州産平均	0.34	219.2	4.0	357.5	23.7	1.4	0.43	1.09	0.150
		全平均	0.39	208.2	3.8	351.8	23.3	1.5	0.37	1.06	0.153

基礎栄養成分検査 (ミネラル・ビタミン)



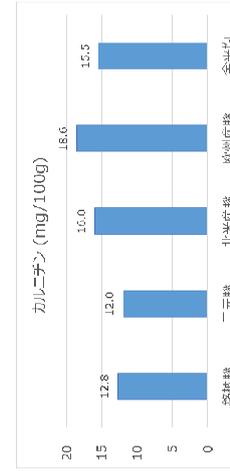
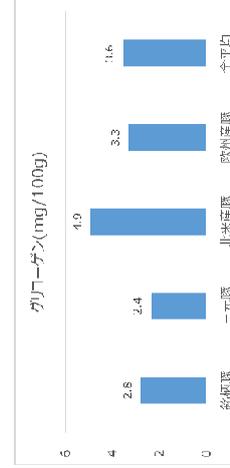
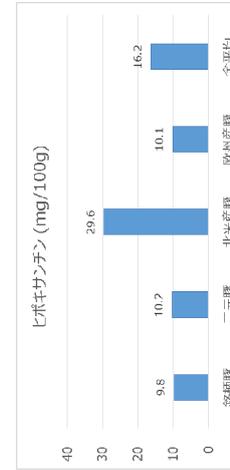
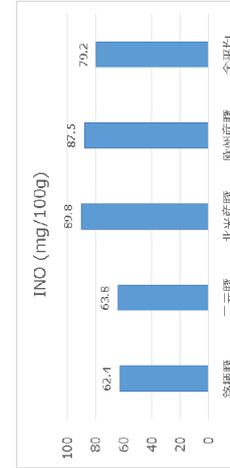
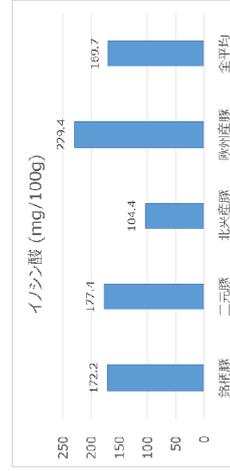
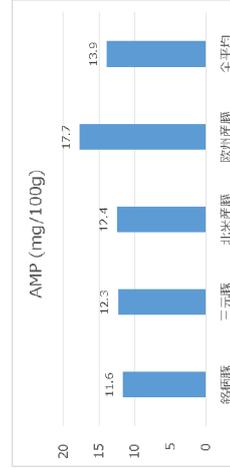
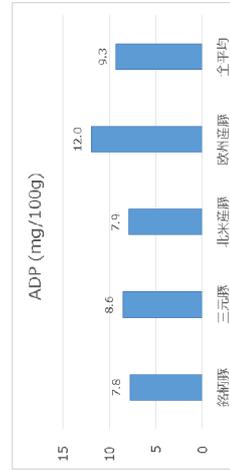
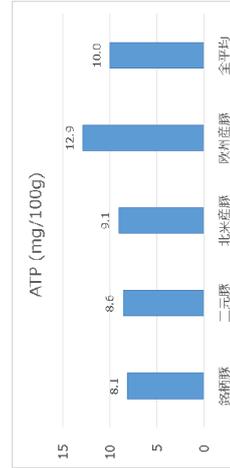
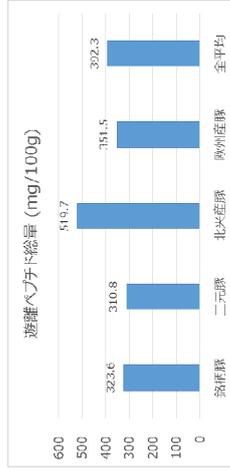
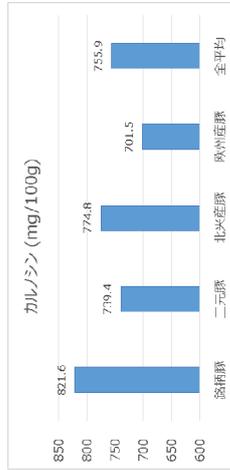
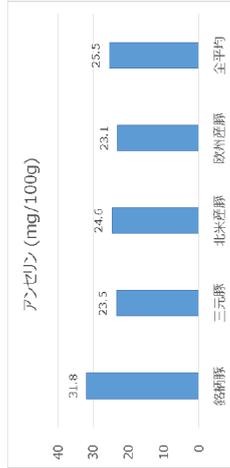
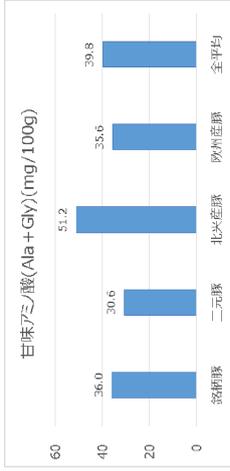
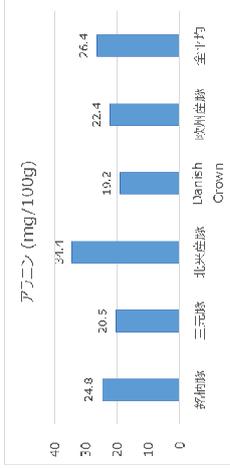
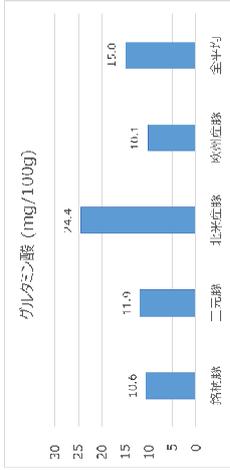
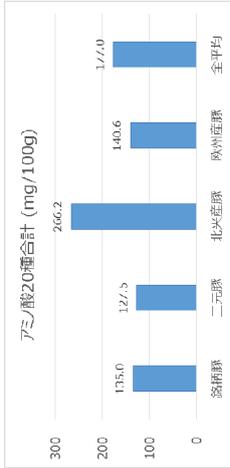
旨味に関わる成分検査

No	年度	産地	アミノ酸20 種合計 (mg/100g)	グルタミン 酸 (mg/100g)	アラニン (mg/100g)	甘味アミノ 酸 (mg/100g)	アンセリン (mg/100g)	カルノシン (mg/100g)	タウリン (mg/100g)	ペプチド (mg/100g)	ATP (mg/100g)	ADP (mg/100g)	AMP (mg/100g)	IMP (mg/100g)	INO (mg/100g)	Hx (mg/100g)	グリコーゲ ン(mg/100g)	カルニチン (mg/100g)	
1-1	2019	A	104.0	8.5	20.0	27.2	30.0	721.8	26.0	248.1	9.2	10.1	15.3	263.4	89.8	16.5	1.8	11.9	
1-2		A	237.2	15.1	43.6	59.2	50.5	1109.4	40.0	357.4	7.3	7.8	11.9	189.5	70.3	15.5	3.2	11.3	
1-3		A	120.4	8.9	23.9	33.0	24.2	32.0	729.1	19.1	432.2	7.4	7.2	9.9	154.5	44.1	3.9	3.2	14.1
1-4		A	149.4	11.7	29.2	41.7	29.7	29.7	725.1	24.9	337.0	8.0	7.3	11.4	147.1	51.5	5.9	3.3	14.6
		A平均	152.7	11.1	29.2	40.3	33.6	821.4	27.5	343.7	8.0	8.1	12.1	188.6	63.9	10.5	3.0	13.0	
2-1	2019	B	114.9	10.0	21.6	32.1	30.2	754.3	30.2	316.2	10.6	10.9	16.2	237.3	97.5	19.1	2.0	7.4	
2-2		B	152.8	13.0	26.2	39.7	28.0	950.9	34.1	269.3	7.8	8.0	12.7	151.1	66.2	15.2	2.3	10.8	
2-3	2020	B	127.8	11.0	21.1	31.2	22.2	814.0	21.7	383.9	6.7	6.1	9.7	112.2	39.5	4.6	3.3	9.9	
2-4		B平均	123.0	13.2	19.8	30.2	26.5	770.4	22.2	287.4	7.8	7.3	11.2	136.0	44.0	5.0	3.0	11.6	
		C	129.6	11.8	22.2	33.3	26.7	822.4	27.0	314.2	8.2	8.1	12.5	159.7	61.8	11.0	2.6	9.9	
3-1	2019	C	127.3	8.4	25.7	41.0	36.0	671.9	26.5	284.2	12.0	8.7	8.8	264.4	86.0	13.9	2.1	14.8	
3-2		C	139.6	7.9	27.2	42.3	37.4	844.9	24.1	271.4	6.1	6.4	9.7	130.1	53.0	8.7	2.1	17.1	
3-3	2020	C	87.9	6.9	18.8	25.7	29.0	888.5	17.7	344.5	7.4	6.7	10.7	141.4	50.6	3.8	3.0	14.4	
3-4		C平均	135.9	12.7	21.0	28.7	38.5	878.4	26.0	352.0	7.3	7.2	12.0	136.9	55.7	5.4	3.7	15.1	
		D	122.7	9.0	23.2	34.4	35.2	820.9	23.6	313.0	8.2	7.3	10.3	168.2	61.3	8.0	2.7	15.4	
		銘柄豚平均	135.0	10.6	24.8	36.0	31.8	821.6	26.0	323.6	8.1	7.8	11.6	172.2	62.4	9.8	2.8	12.8	
4-1	2019	D	160.7	16.3	22.5	34.7	29.4	725.2	29.5	353.7	11.1	11.4	14.8	228.7	128.1	20.0	2.4	13.4	
4-2	2020	D	89.6	7.3	17.2	26.6	25.0	782.8	24.7	328.3	7.9	7.2	10.8	160.8	50.0	4.6	2.0	11.7	
4-3		D	166.9	13.4	29.1	43.2	22.7	686.6	27.0	343.4	7.8	7.0	9.9	144.0	42.0	7.4	3.7	12.1	
5-1	2019	E	171.7	16.4	21.1	30.0	20.5	653.2	27.6	364.4	6.2	6.6	11.3	122.0	70.2	14.7	3.0	18.5	
5-2	2020	E	116.7	14.0	15.3	24.2	25.9	735.3	20.9	337.1	8.4	7.9	12.4	163.9	50.0	6.1	3.4	11.2	
5-3		E	149.4	16.2	19.1	30.4	22.3	708.7	18.7	309.2	7.9	7.6	11.8	149.3	41.6	8.6	3.4	12.7	
6-1	2019	F	122.9	11.0	24.1	33.6	22.5	795.8	34.4	293.6	9.3	11.7	13.0	215.9	91.2	19.9	1.9	9.6	
6-2	2020	F	83.6	6.3	18.5	27.1	17.4	765.9	26.5	234.4	9.5	9.5	13.9	209.8	47.3	5.4	1.2	9.1	
6-3		F	85.8	5.7	17.4	25.7	25.5	801.4	24.3	233.0	9.2	8.6	13.0	202.5	54.1	5.4	1.0	9.8	
		三元豚平均	127.5	11.9	20.5	30.6	23.5	739.4	26.0	310.8	8.6	8.6	12.3	177.4	63.8	10.2	2.4	12.0	
1-1	2019	G1	339.2	26.8	42.7	63.3	28.3	904.1	31.3	574.4	13.4	11.0	12.9	187.7	142.9	28.4	3.2	14.2	
1-2		G2	326.8	27.8	44.1	61.7	26.2	792.0	30.1	488.2	10.5	11.3	17.6	129.8	150.1	30.9	3.0	13.9	
1-3		G3	379.2	35.5	43.6	65.3	45.7	1235.6	37.7	505.5	6.0	7.2	10.3	85.2	91.3	18.8	3.1	12.2	
1-4	2020	G1	199.2	19.7	25.8	40.2	22.8	803.5	25.6	443.0	11.8	8.1	15.5	95.8	106.9	20.7	4.7	17.1	
1-5		G1	225.2	21.5	32.5	49.4	26.5	754.9	30.2	553.9	11.0	7.9	16.0	95.1	102.0	19.4	6.0	22.7	
1-6	2020	G2	284.1	29.0	33.0	52.6	22.6	745.0	30.5	522.5	11.6	8.7	15.4	103.4	85.3	24.2	5.5	18.3	
1-7		G2	245.7	25.1	32.8	51.2	23.5	543.6	28.4	521.8	11.5	8.6	15.9	96.9	88.7	20.7	5.8	22.4	
1-8	2020	G3	261.4	22.9	32.2	49.7	22.4	673.7	28.3	612.0	11.9	9.7	17.2	114.7	86.5	20.7	6.0	19.0	
1-9		G3	218.6	24.1	26.0	39.7	22.7	737.3	21.6	502.1	11.0	7.9	15.6	99.5	89.7	18.7	5.4	20.3	
		G平均	275.5	25.8	34.7	52.6	26.8	798.8	29.3	524.8	11.0	8.9	15.2	112.0	104.8	22.5	4.7	17.8	
2-1	2019	H1	356.1	32.3	39.3	61.2	22.5	800.3	29.3	501.8	7.0	9.2	10.9	104.4	114.6	25.1	4.5	8.5	
2-2		H1	347.5	29.6	46.4	61.2	26.4	791.6	32.7	556.2	6.9	8.1	10.4	69.7	126.3	20.7	4.5	9.7	
2-3	2020	H2	226.7	21.4	32.1	46.9	18.1	698.9	46.7	425.1	7.6	10.0	11.9	92.4	123.3	23.7	4.3	9.9	
2-4		H2	255.3	23.6	33.0	49.2	24.1	791.4	28.7	660.7	6.5	8.0	13.0	125.5	91.4	15.9	6.0	14.9	
2-5	2020	H2	326.7	31.1	39.1	58.0	25.4	842.8	28.9	769.0	6.7	7.3	13.2	109.3	97.8	16.9	6.6	15.3	
2-6		H3	197.3	15.2	33.8	48.2	20.5	649.2	36.1	409.9	9.1	4.6	4.9	78.9	10.4	72.1	3.1	20.8	
2-7	2020	H3	148.2	13.6	24.8	36.9	23.2	738.7	28.8	297.3	5.9	3.7	4.8	101.6	8.7	60.6	6.2	13.9	
2-8		H3	172.7	14.7	27.3	40.6	22.2	684.7	27.1	337.2	7.6	3.5	4.9	79.7	11.1	80.9	4.3	20.0	
2-9	2020	H1	282.3	25.9	30.4	46.3	20.2	758.9	18.0	675.0	7.0	7.6	13.5	109.3	89.1	14.9	5.6	14.9	
		H平均	257.0	23.0	34.0	49.8	24.5	750.7	30.7	514.7	7.1	6.9	9.7	96.8	74.7	36.8	5.1	14.2	
		北米産豚平均	266.2	24.4	34.4	51.2	24.6	774.8	30.0	519.7	9.1	7.9	12.4	104.4	89.8	29.6	4.9	16.0	

旨味に関わる成分検査

No	年度	産地	アミノ酸20 種合計 (mg/100g)	グルタミン 酸 (mg/100g)	アラニン (mg/100g)	甘味アミノ 酸 (mg/100g)	アンセリン (mg/100g)	カルノシン (mg/100g)	タウリン (mg/100g)	ペプチド (mg/100g)	ATP (mg/100g)	ADP (mg/100g)	AMP (mg/100g)	IMP (mg/100g)	INO (mg/100g)	Hx (mg/100g)	グリコーゲ ン(mg/100g)	カルニチン (mg/100g)
3-1		I	111.3	6.2	19.2	27.2	18.8	717.0	22.9	385.7	11.9	13.2	17.3	310.4	83.9	8.2	3.2	15.5
3-2	2019	I	104.0	5.2	16.2	28.5	16.4	720.3	21.0	290.3	9.5	8.8	12.1	202.5	58.0	7.4	2.1	12.9
3-3		I	186.0	13.2	34.3	47.1	43.8	1394.9	36.2	378.4	17.4	17.6	23.9	371.2	105.0	9.2	3.2	23.8
3-4	2020	I	95.9	7.8	18.4	28.7	15.4	731.4	23.2	340.7	13.3	11.2	16.4	204.4	53.9	8.6	4.1	16.2
3-5		I I平均	91.4	6.4	19.1	28.1	14.2	592.5	27.9	379.3	12.8	10.8	18.8	219.7	57.2	6.9	4.9	16.1
4-1		J1	117.7	7.8	21.4	31.9	21.7	831.2	26.3	354.9	13.0	12.3	17.7	261.6	71.6	8.1	3.5	16.9
4-2	2019	J2	214.9	16.2	37.9	57.0	39.4	1312.8	30.6	393.9	8.6	9.7	14.3	185.6	65.6	10.2	3.9	27.3
4-3		J2	159.5	9.7	23.3	35.5	33.3	1069.0	26.1	356.8	13.1	12.7	18.1	243.9	85.1	9.1	3.4	21.3
4-4		J2	134.7	8.6	23.6	42.1	26.7	692.5	20.8	442.5	10.0	9.7	13.5	176.3	61.3	8.7	4.2	19.3
4-4	2020	J1	90.0	4.5	24.4	36.0	21.6	460.0	24.3	223.1	12.2	10.7	18.5	238.3	58.0	6.3	1.6	16.8
4-5		J2	114.7	9.7	18.4	27.6	17.2	292.6	28.0	356.1	12.9	9.6	16.9	166.4	83.7	10.9	3.6	15.6
5-1		J平均	142.8	9.7	25.5	39.7	27.6	765.4	25.9	354.5	11.4	10.5	16.3	202.1	70.7	9.0	3.3	20.1
5-1		K	186.9	12.8	24.9	44.1	25.7	517.3	24.2	410.1	14.2	15.5	23.1	256.6	186.0	12.7	3.4	21.2
5-2	2019	K	140.8	10.6	16.5	28.7	18.3	658.4	24.6	322.0	14.1	15.1	22.1	264.0	128.7	11.2	2.7	19.6
5-3		K	135.9	10.2	15.9	34.4	21.7	441.7	25.8	349.3	14.1	14.1	20.1	266.6	122.8	11.2	2.2	16.5
5-4	2020	K	100.3	8.4	18.9	28.6	20.5	576.1	21.0	292.9	13.9	10.5	17.0	151.0	60.9	14.2	3.2	16.9
5-5		K	113.2	13.8	19.4	24.9	24.0	562.3	31.8	334.4	13.8	10.8	16.8	157.5	70.3	12.6	3.5	18.0
6-1		K平均	135.4	11.2	19.1	32.2	22.0	551.2	25.5	341.7	14.0	13.2	19.8	219.1	113.7	12.4	3.0	18.4
6-1		L	163.0	10.3	22.7	38.9	20.5	579.0	20.5	306.8	13.5	11.8	16.3	237.7	99.2	10.6	2.9	19.5
6-2	2019	L	178.3	11.8	25.7	44.7	22.3	761.9	15.3	343.3	15.1	13.6	18.4	252.5	103.2	11.9	3.1	21.9
6-3		L	209.4	16.7	24.7	38.0	16.8	547.7	14.2	421.4	11.4	10.5	15.3	224.6	91.8	11.5	4.1	16.6
		L平均	183.6	12.9	24.4	40.5	19.9	629.5	16.7	357.2	13.3	12.0	16.7	238.3	98.1	11.3	3.4	19.3
		欧州産平均	140.6	10.1	22.4	35.6	23.1	701.5	24.4	351.5	12.9	12.0	17.7	229.4	87.5	10.1	3.3	18.6
		全平均	177.0	15.0	26.4	39.8	25.5	755.9	26.8	392.3	10.0	9.3	13.9	169.7	79.2	16.2	3.6	15.5

旨味に関わる成分検査



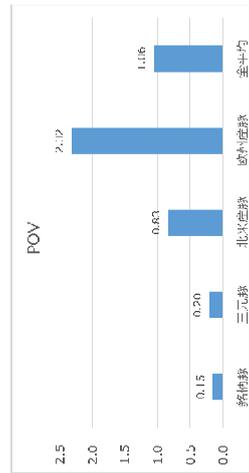
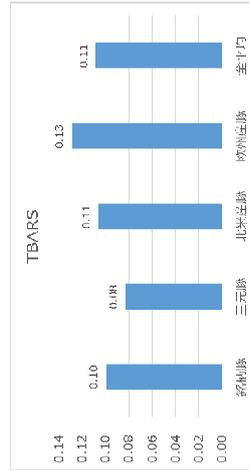
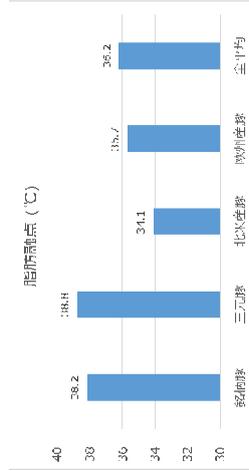
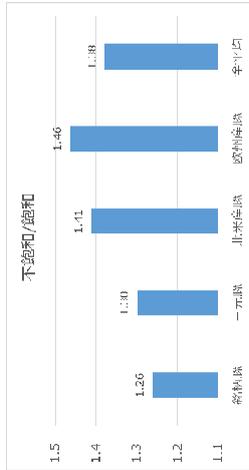
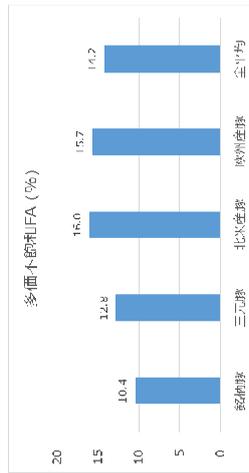
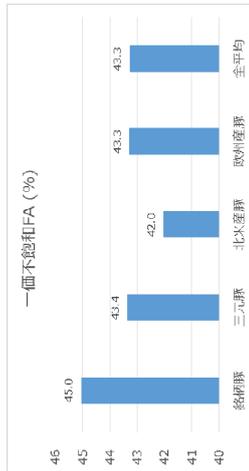
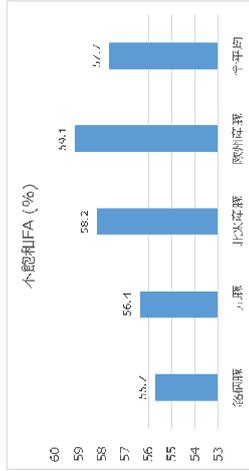
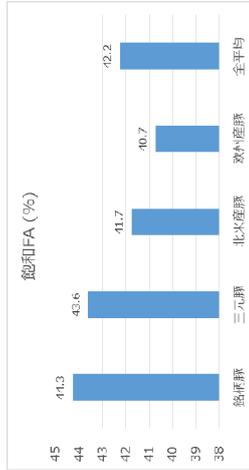
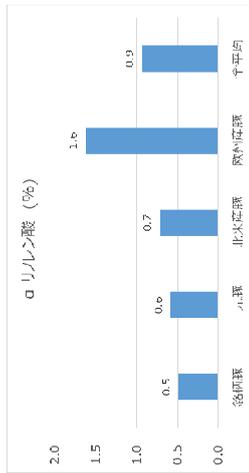
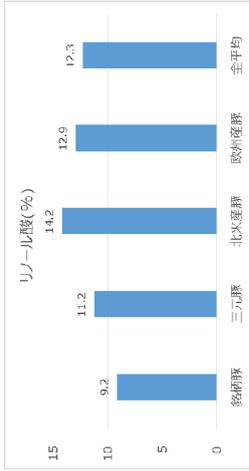
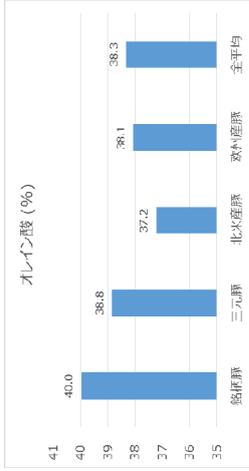
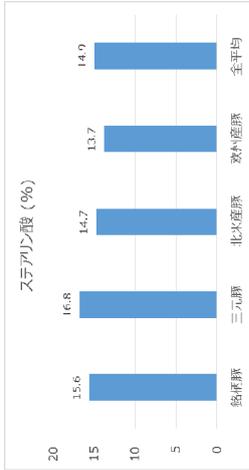
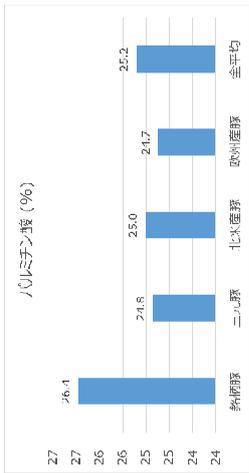
脂肪の質に関する検査

No	年度	産地	パルミチン酸 (%)	ステアリン酸 (%)	オレイン酸 (%)	リノール酸 (%)	α-リノレン酸 (%)	飽和FA (%)	不飽和FA (%)	一価不飽和 FA (%)	多価不飽和 FA (%)	不飽和/飽和	脂肪融点 (°C)	TBARS	POV	
1-1	2019	A	26.3	14.7	40.4	9.2	0.5	42.9	57.0	46.3	10.3	1.3	37.0	0.12	0.12	
1-2		A	25.3	14.4	39.5	12.3	0.6	41.8	58.1	44.1	13.8	1.4	36.7	0.06	0.08	
1-3		A	27.7	15.3	38.7	9.0	0.5	45.3	54.6	44.3	10.1	1.2	40.4	0.10	0.33	
1-4		A	27.4	14.7	38.3	10.5	0.6	44.3	55.7	43.6	11.8	1.3	38.9	0.10	0.07	
		A平均	26.7	14.8	39.2	10.2	0.5	43.6	56.4	44.6	11.5	1.3	38.3	0.10	0.15	
2-1	2019	B	24.6	16.4	40.3	10.7	0.4	42.9	57.0	44.8	11.9	1.3	37.7	0.16	0.07	
2-2		B	28.1	16.3	40.6	6.0	0.4	47.3	52.7	45.5	7.0	1.1	38.1	0.08	0.07	
2-3		B	26.4	16.4	38.2	10.8	0.4	45.0	55.0	42.7	12.2	1.2	39.5	0.08	0.09	
2-4		B	25.6	17.0	39.1	10.5	0.5	44.6	55.4	43.4	11.8	1.2	39.3	0.09	0.07	
		B平均	26.2	16.5	39.6	9.5	0.4	44.9	55.0	44.1	10.7	1.2	38.7	0.10	0.08	
3-1	2019	C	24.5	16.6	42.9	7.0	0.5	43.2	56.8	48.3	8.0	1.3	40.6	0.15	0.34	
3-2		C	26.8	15.2	39.0	10.0	0.4	44.4	55.6	43.9	11.4	1.3	39.3	0.06	0.19	
3-3		C	28.2	15.5	39.7	7.1	0.5	46.2	53.7	45.3	8.2	1.2	37.6	0.09	0.31	
3-4		C	26.5	14.0	42.7	7.0	0.5	43.2	56.7	48.3	8.1	1.3	32.8	0.10	0.07	
		C平均	26.5	15.3	41.1	7.8	0.5	44.3	55.7	46.5	8.9	1.3	37.6	0.10	0.23	
		銘柄豚平均	26.4	15.6	40.0	9.2	0.5	44.3	55.7	45.0	10.4	1.26	38.2	0.10	0.15	
4-1	2019	D	24.4	18.7	42.2	7.3	0.4	44.5	55.4	46.6	8.4	1.2	38.6	0.12	0.07	
4-2		D	25.3	13.6	43.3	8.8	0.5	41.1	58.9	48.6	10.0	1.4	34.5	0.08	0.17	
4-3		D	25.5	16.1	40.4	8.8	0.5	44.0	55.9	45.5	10.1	1.3	37.2	0.07	0.10	
5-1		2019	E	24.6	19.4	34.8	13.0	0.7	45.8	54.1	39.0	14.7	1.2	37.8	0.10	0.46
5-2	2020	E	23.6	15.3	39.5	13.6	0.6	40.6	59.3	43.8	15.4	1.5	35.5	0.07	0.18	
5-3		E	24.6	15.1	38.3	13.7	0.6	41.6	58.4	42.8	15.4	1.4	35.9	0.07	0.16	
6-1		2019	F	25.4	15.0	38.5	12.2	0.5	42.5	57.4	43.4	13.9	1.3	44.4	0.08	0.46
6-2		2020	F	24.6	18.9	35.0	13.4	0.8	45.6	54.3	38.9	15.2	1.2	41.8	0.07	0.07
6-3	2020	F	25.6	18.7	37.6	10.3	0.5	46.5	53.5	41.6	11.7	1.2	43.1	0.08	0.09	
		三元豚平均	24.8	16.8	38.8	11.2	0.6	43.6	56.4	43.4	12.8	1.30	38.8	0.08	0.20	
1-1	2019	G1	24.1	11.0	41.2	14.0	0.5	37.0	62.9	47.0	15.7	1.7	29.0	0.14	0.10	
1-2		G2	23.3	12.7	37.2	18.1	0.6	38.0	62.0	41.9	38.9	1.6	33.5	0.07	0.11	
1-3		G3	23.6	13.6	39.1	15.2	0.4	39.1	60.9	43.7	16.9	1.6	32.4	0.09	0.08	
1-4		G1	23.6	12.1	41.1	13.7	0.5	37.6	62.3	46.9	15.2	1.7	29.4	0.11	0.78	
1-5	2020	G1	24.0	13.5	38.3	15.3	0.6	39.4	60.5	43.2	17.0	1.5	32.9	0.12	1.17	
1-6		G2	25.0	18.5	34.0	14.7	0.7	45.6	54.3	37.6	16.5	1.2	38.0	0.10	1.53	
1-7		G2	24.6	16.6	33.7	16.9	0.8	43.4	56.5	37.4	18.9	1.3	32.3	0.11	1.09	
1-8		G3	28.1	15.4	37.3	10.5	0.4	45.5	54.4	42.4	11.8	1.2	42.1	0.12	1.87	
1-9	2020	G3	23.8	14.4	37.6	15.9	0.6	40.1	59.8	42.0	17.6	1.5	35.2	0.10	1.03	
		G平均	24.5	14.2	37.7	14.9	0.6	40.6	59.3	42.5	16.6	1.5	32.7	0.11	0.86	
2-1	2019	H1	26.8	14.1	37.3	12.3	0.6	43.3	56.7	42.6	13.8	1.3	36.8	0.07	0.08	
2-2		H1	22.6	10.5	37.7	19.6	1.2	35.0	64.9	42.7	22.0	1.9	28.2	0.08	0.09	
2-3		H2	26.7	15.3	38.7	9.2	1.8	44.1	55.8	44.0	11.6	1.3	39.9	0.11	0.09	
2-4		H2	25.3	14.4	38.1	13.1	0.6	41.6	58.3	43.5	14.6	1.4	32.9	0.05	0.08	
2-5	2020	H2	24.4	13.4	39.6	13.4	0.6	39.8	60.2	45.0	15.0	1.5	28.1	0.06	0.07	
2-6		H3	26.1	19.1	33.2	14.4	0.6	47.2	52.8	36.6	16.0	1.1	40.6	0.13	1.59	
2-7		H3	26.3	18.2	33.2	14.5	0.6	46.5	53.4	37.1	16.1	1.1	41.8	0.16	2.45	
2-8		H3	25.6	17.9	31.4	17.0	0.8	45.8	54.1	35.1	18.9	1.2	38.8	0.14	2.55	
2-9	2020	H1	26.0	14.1	41.3	8.0	1.0	42.2	57.7	47.7	9.7	1.4	32.3	0.14	0.12	
		H平均	25.5	15.2	36.7	13.5	0.9	42.8	57.1	41.6	15.3	1.4	35.5	0.10	0.79	
		北米産豚平均	25.0	14.7	37.2	14.2	0.7	41.7	58.2	42.0	16.0	1.41	34.1	0.11	0.83	

脂肪の質に関する検査

No	年度	産地	パルミチン酸 (%)	ステアリン酸 (%)	オレイン酸 (%)	リノール酸 (%)	α-リノレン酸 (%)	飽和FA (%)	不飽和FA (%)	一価不飽和 FA (%)	多価不飽和 FA (%)	不飽和/飽和	脂肪融点 (°C)	TBARS	POV
3-1	2019	I	25.7	14.1	41.5	8.7	0.6	41.8	58.2	47.8	10.2	1.4	38.0	0.09	1.91
3-2		I	26.9	16.0	36.9	10.1	0.8	45.1	54.8	42.7	11.9	1.2	42.5	0.09	1.93
3-3		I	26.0	15.7	41.7	6.8	0.5	44.0	55.9	47.6	8.0	1.3	40.8	0.10	2.03
3-4	2020	I	25.2	16.2	40.8	8.3	0.9	43.4	56.5	46.2	10.1	1.3	35.1	0.10	4.44
3-5		I	24.7	13.2	39.3	12.4	0.9	39.9	60.0	45.4	14.4	1.5	38.6	0.11	2.04
		I平均	25.7	15.0	40.1	9.2	0.7	42.9	57.1	45.9	10.9	1.3	39.0	0.10	2.47
4-1	2019	J1	25.9	13.3	38.9	12.1	0.6	41.4	58.5	44.6	13.8	1.4	36.5	0.20	1.27
4-2		J2	25.2	11.7	40.3	13.1	0.6	39.1	60.8	45.8	14.9	1.6	34.7	0.15	1.43
4-3		J2	24.0	11.1	39.7	15.0	0.8	37.3	62.6	45.3	17.1	1.7	31.5	0.13	0.92
4-4	2020	J1	25.1	12.2	38.8	15.0	0.8	39.3	60.6	43.5	16.9	1.5	30.8	0.10	2.23
4-5		J2	25.0	12.0	38.7	14.7	0.7	39.2	60.8	44.0	16.5	1.6	30.0	0.12	4.74
		J平均	25.1	12.0	39.3	14.0	0.7	39.3	60.7	44.6	15.8	1.5	32.7	0.14	2.12
5-1	2019	K	22.9	14.8	33.0	16.8	4.0	39.7	60.0	37.6	22.3	1.5	38.7	0.14	1.96
5-2		K	23.8	15.7	38.6	11.1	2.8	41.3	58.5	43.3	15.0	1.4	37.7	0.15	3.13
5-3		K	19.8	11.8	37.2	17.8	5.1	33.4	66.2	41.6	24.4	2.0	28.7	0.14	1.55
5-4	2020	K	24.8	14.7	37.5	11.2	3.3	41.4	58.3	42.5	15.6	1.4	33.4	0.13	2.66
5-5		K	23.1	15.2	36.0	14.0	3.6	40.2	59.5	40.6	18.7	1.5	34.3	0.30	3.18
		K平均	22.9	14.4	36.4	14.2	3.8	39.2	60.5	41.1	19.2	1.6	34.6	0.17	2.50
6-1	2019	L	25.9	14.7	36.1	13.0	0.8	44.1	55.8	40.7	14.8	1.3	38.6	0.09	1.48
6-2		L	24.5	13.0	34.5	18.4	1.5	39.6	60.2	38.9	21.2	1.5	36.4	0.09	1.94
6-3		L	26.5	12.2	35.6	14.2	0.9	42.6	57.3	41.0	16.1	1.3	35.8	0.09	2.85
		L平均	25.6	13.3	35.4	15.2	1.1	42.1	57.7	40.2	17.3	1.4	36.9	0.09	2.09
		欧州産平均	24.7	13.7	38.1	12.9	1.6	40.7	59.1	43.3	15.7	1.46	35.7	0.13	2.32
		全平均	25.2	14.9	38.3	12.3	0.9	42.2	57.7	43.3	14.2	1.38	36.2	0.11	1.06

脂肪の質に関する検査



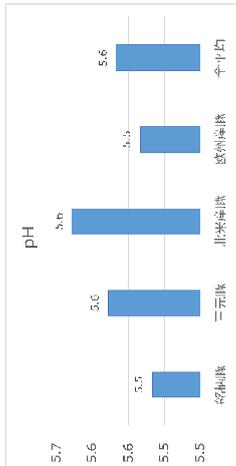
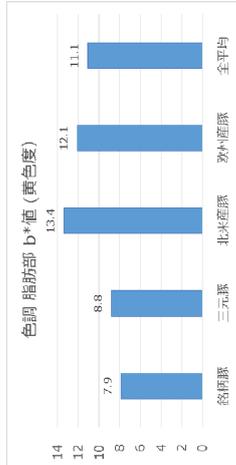
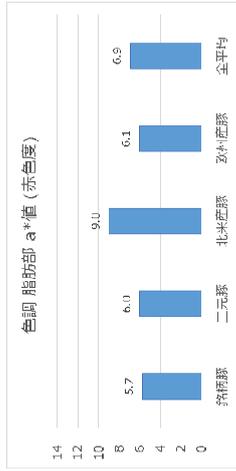
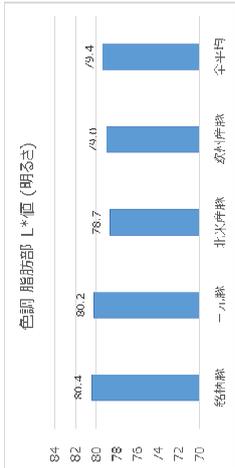
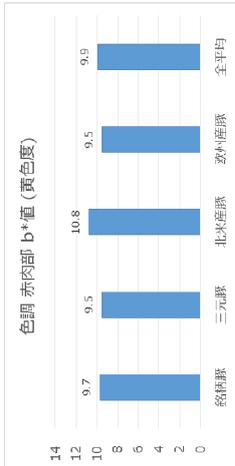
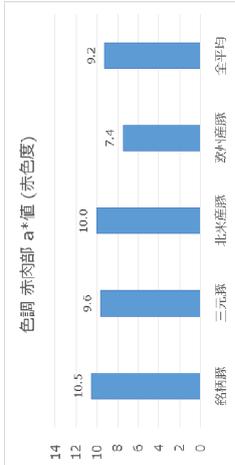
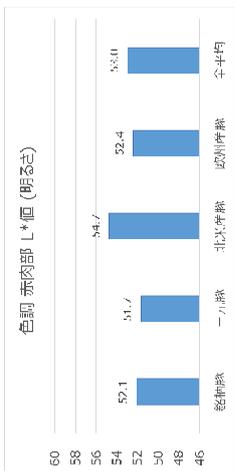
生物学的特性

No	年度	産地	色調 脂肪部 (L*)	色調 脂肪部 (a*)	色調 脂肪部 (b*)	色調 赤肉部 (L*)	色調 赤肉部 (a*)	色調 赤肉部 (b*)	pH	
1-1	2019	A	82.3	3.9	6.5	53.0	10.5	9.0	5.5	
1-2		A	80.2	6.2	7.5	46.4	9.1	6.7	5.6	
1-3		A	81.5	4.2	6.7	51.1	9.9	10.0	5.4	
1-4		A	79.8	6.2	8.7	54.0	9.7	9.9	5.4	
		A平均	80.9	5.1	7.3	51.1	9.8	8.9	5.5	
2-1	2019	B	79.7	7.2	9.6	55.0	10.1	9.9	5.6	
2-2		B	77.7	9.8	12.3	52.4	10.1	8.6	5.6	
2-3		B	78.6	6.5	8.7	53.2	9.1	9.1	5.5	
2-4		B	78.5	7.3	9.7	50.2	9.6	9.1	5.5	
		B平均	78.6	7.7	10.1	52.7	9.7	9.2	5.6	
3-1	2019	C	80.4	4.7	6.5	53.3	11.8	10.4	5.6	
3-2		C	84.1	4.4	6.6	54.6	11.9	10.5	5.5	
3-3		C	80.4	4.9	6.8	52.7	11.4	11.3	5.5	
3-4		C	82.1	3.3	5.1	49.4	13.1	12.0	5.5	
		C平均	81.7	4.3	6.3	52.5	12.1	11.1	5.5	
		総産豚平均	80.4	5.7	7.9	52.1	10.5	9.7	5.5	
4-1	2019	D	82.1	5.7	8.2	55.2	12.0	12.3	5.6	
4-2	2020	D	79.4	6.3	9.1	50.9	10.4	9.7	5.5	
4-3		D	80.7	5.7	8.2	51.5	11.1	10.9	5.5	
4-4		D	81.1	5.0	7.5	52.6	7.9	7.8	5.7	
5-1		2019	E	80.0	6.3	9.2	50.7	8.3	7.8	5.6
5-2	2020	E	77.8	7.7	10.5	49.3	10.1	9.0	5.7	
5-3		E	79.9	6.6	9.8	53.6	8.6	8.7	5.6	
6-1		2019	F	80.9	5.1	7.8	49.3	8.4	9.3	5.5
6-2		2020	F	80.0	5.8	9.0	51.9	10.1	10.0	5.5
6-3	F		80.0	5.8	9.0	51.9	10.1	10.0	5.5	
			三元豚平均	80.2	6.0	8.8	51.7	9.6	9.5	5.6
1-1	2019		G1	73.1	12.9	17.6	52.4	11.9	12.6	5.7
1-2		G2	76.3	9.7	13.1	51.2	9.4	9.8	5.8	
1-3		G3	76.6	10.0	14.8	55.6	10.0	12.0	5.7	
1-4		G1	79.2	8.4	13.1	56.1	11.1	11.4	5.5	
1-5	2020	G1	77.8	10.5	15.6	55.8	10.7	11.6	5.5	
1-6		G2	80.3	6.4	10.9	49.8	9.5	9.1	5.8	
1-7		G2	80.3	9.2	14.3	55.9	11.4	11.5	5.6	
1-8		G3	83.2	6.6	10.5	52.9	10.3	10.3	5.6	
1-9	G3	80.6	8.1	11.9	56.4	7.6	8.8	5.6		
		G平均	78.6	9.1	13.5	54.0	10.2	10.8	5.6	
2-1	2019	H1	77.8	9.9	14.5	52.1	9.4	10.4	5.7	
2-2		H1	77.8	6.7	12.4	52.6	10.7	11.8	5.7	
2-3		H2	78.4	8.8	14.3	58.1	10.8	12.7	5.6	
2-4		H2	78.1	10.0	13.8	54.5	8.8	8.8	5.7	
2-5	2020	H2	79.0	8.6	11.3	54.2	8.7	9.0	5.7	
2-6		H3	78.2	9.0	13.1	57.0	11.1	11.6	5.5	
2-7		H3	80.4	9.4	14.1	55.7	8.7	10.3	5.5	
2-8		H3	79.3	8.6	12.8	56.6	10.5	11.4	5.5	
2-9	H1	79.8	9.0	13.0	58.3	9.8	10.4	5.6		
		H平均	78.8	8.9	13.3	55.5	9.8	10.7	5.6	
		北米産豚平均	78.7	9.0	13.4	54.7	10.0	10.8	5.6	

生物学的特性

No	年度	产地	色调 脂肪部 (L*)	色调 脂肪部 (a*)	色调 脂肪部 (b*)	色调 赤肉部 (L*)	色调 赤肉部 (a*)	色调 赤肉部 (b*)	pH
3-1		I	80.1	6.6	13.0	54.4	6.4	9.6	5.5
3-2	2019	I	81.8	6.9	13.3	53.9	6.9	9.4	5.5
3-3		I	79.6	7.5	12.6	51.8	7.1	8.9	5.5
3-4	2020	I	75.8	3.6	9.9	50.9	6.3	7.7	5.4
3-5		I I平均	78.6 79.2	2.2 5.4	7.7 11.3	52.7 52.8	5.8 6.5	8.4 8.8	5.4 5.5
4-1		J1	80.7	6.1	11.7	52.2	8.9	10.9	5.5
4-2	2019	J2	80.1	6.3	12.7	48.1	6.0	7.7	5.5
4-3		J2	80.0	7.3	13.1	51.9	6.9	9.6	5.5
4-4	2020	J1	75.9	2.2	8.1	47.5	6.5	6.8	5.4
4-5		J2 J平均	79.1 79.1	7.1 5.8	13.0 11.7	58.3 51.6	7.5 7.2	9.6 8.9	5.5 5.5
5-1		K	78.8	5.6	12.6	57.5	7.9	10.9	5.5
5-2	2019	K	77.1	6.8	14.2	53.3	10.2	12.1	5.6
5-3		K	76.7	4.4	11.8	51.2	7.7	9.8	5.5
5-4	2020	K	78.6	8.7	14.3	50.4	7.0	7.8	5.7
5-5		K K平均	80.0 78.2	7.1 6.5	13.6 13.3	55.1 53.5	10.5 8.7	11.8 10.5	5.7 5.6
6-1		L	78.7	7.8	12.2	50.6	8.5	10.7	5.6
6-2	2019	L	80.8	6.1	11.9	52.4	6.8	8.9	5.6
6-3		L	79.8	6.5	12.3	51.7	6.8	9.7	5.7
		L L平均	79.8 79.0	6.8 6.1	12.1 12.1	51.6 52.4	7.4 7.4	9.8 9.5	5.6 5.5
		欧洲産平均 全平均	79.4	6.9	11.1	53.0	9.2	9.9	5.6

生物学的特性



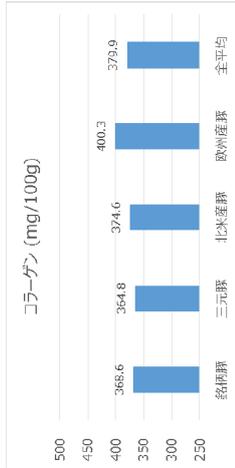
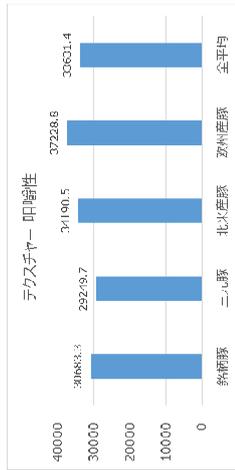
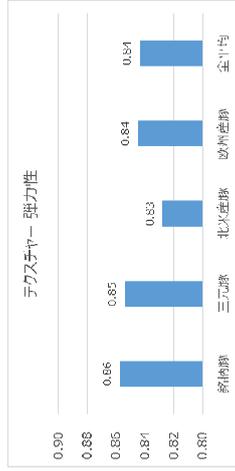
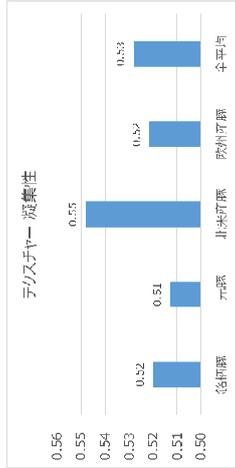
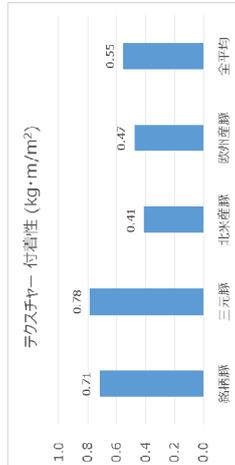
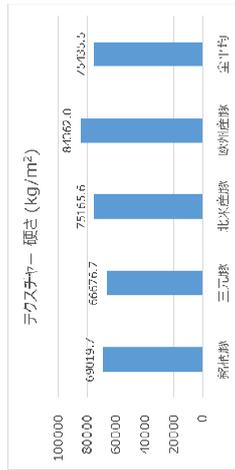
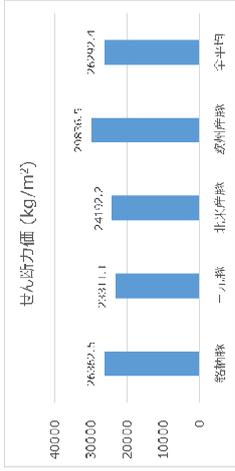
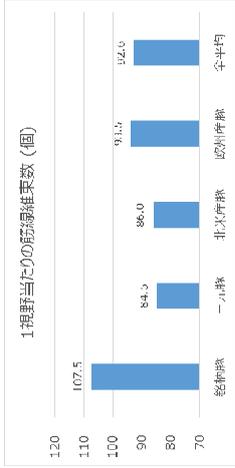
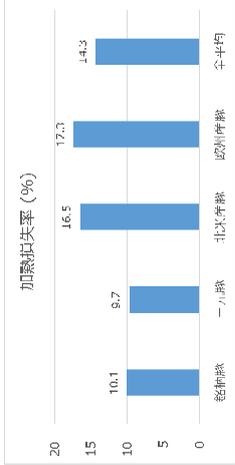
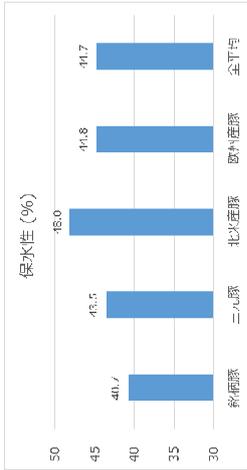
物理化学的検査

No	年度	産地	保水性 (%)	加熱損失率 (%)	きめ	せん断力価 kg/m ²	テラスチャー硬さ kg/m ²	テラスチャー付着性 kg・m/m ²	テラスチャー凝集性	テラスチャー弾力性	テラスチャー咀嚼性	ロー ス・芯断面積(cm ²)	
1-1	2019	A	35.1	16.7	87.5	24403.3	66800.0	0.617	0.491	0.906	29684.6	32.6	
1-2		A	47.6	8.7	89.3	28600.0	72933.3	0.588	0.525	0.863	33031.5	37.9	
1-3		A	37.6	8.1	169.2	21530.0	73790.0	0.565	0.514	0.874	33149.1	26.0	
1-4		A	43.1	9.1	118.0	24130.0	81660.0	1.940	0.540	0.875	38584.4	39.7	
		A平均	40.9	10.7	116.0	24665.8	73795.8	0.9	0.5	0.9	33612.4	34.1	
2-1	2019	B	40.4	10.8	126.2	25023.3	66380.0	0.157	0.532	0.863	30464.3	37.7	
2-2		B	44.7	12.1	113.2	19690.0	60553.3	0.515	0.536	0.813	26376.4	56.4	
2-3		B	35.6	14.0	91.7	23270.0	65200.0	0.268	0.533	0.863	29990.6	52.0	
2-4		B	46.0	11.2	104.8	30770.0	64790.0	0.275	0.532	0.840	28953.4	45.8	
		B平均	41.7	12.0	109.0	24688.3	64230.8	0.3	0.5	0.8	28946.2	48.0	
3-1	2019	C	36.0	6.0	101.0	26793.3	55660.0	0.243	0.546	0.915	27814.0	36.1	
3-2		C	41.6	8.8	70.3	34040.0	78210.0	0.777	0.477	0.788	29397.3	36.1	
3-3		C	37.5	8.4	101.5	23970.0	69840.0	0.158	0.541	0.860	32493.8	42.7	
3-4		C	43.3	6.9	117.0	34130.0	72420.0	2.470	0.473	0.825	28260.1	37.3	
		C平均	39.6	7.5	97.5	29733.3	69032.5	0.9	0.5	0.8	29491.3	38.1	
		露積豚平均	40.7	10.1	107.5	26362.5	69019.7	0.71	0.52	0.86	30683.3	40.0	
4-1	2020	D	41.1	8.8	79.0	15153.3	52236.7	0.814	0.491	0.834	21376.1	36.0	
4-2		D	43.3	10.5	92.0	19040.0	71090.0	0.154	0.500	0.835	29680.1	48.4	
4-3		D	44.6	7.7	95.0	22110.0	55200.0	2.857	0.481	0.907	24081.9	33.1	
5-1		2019	E	47.7	9.6	80.7	26673.3	63716.7	0.400	0.486	0.816	25261.5	50.2
5-2	2020	E	40.3	11.0	77.2	24930.0	64200.0	0.316	0.545	0.879	30755.3	41.5	
5-3		E	43.6	9.0	66.7	25170.0	82400.0	1.651	0.522	0.879	37808.3	50.2	
6-1		2019	F	45.7	11.0	95.3	15183.3	78526.7	0.172	0.550	0.808	34890.5	57.8
6-2		2020	F	42.8	9.8	87.8	24750.0	66860.0	0.624	0.515	0.878	30232.1	51.9
6-3	F	42.3	10.2	86.8	36790.0	65860.0	0.054	0.524	0.845	29161.5	49.1		
		三元豚平均	43.5	9.7	84.5	23311.1	66676.7	0.78	0.51	0.85	29249.7	46.5	
1-1	2019	G1	43.8	18.0	69.0	25803.3	71363.3	0.263	0.569	0.826	33534.2	56.5	
1-2		G2	45.5	14.9	80.7	19840.0	65946.7	0.267	0.553	0.829	30238.5	74.5	
1-3		G3	48.5	15.3	71.2	16856.7	68263.3	0.198	0.536	0.797	29179.7	57.8	
1-4		G1	43.8	22.1	110.5	31980.0	98650.0	0.869	0.560	0.878	48504.2	43.5	
1-5	2020	G1	46.5	17.9	88.0	22260.0	83800.0	1.106	0.565	0.847	40102.9	59.2	
1-6		G2	50.5	16.0	76.0	24920.0	75680.0	0.391	0.544	0.893	36764.7	53.7	
1-7		G2	51.1	24.7	91.2	23370.0	84020.0	0.462	0.584	0.826	40529.9	68.8	
1-8		G3	49.8	14.0	81.8	33880.0	76750.0	0.029	0.510	0.831	32527.4	49.9	
1-9	G3	48.3	18.2	106.0	28120.0	91680.0	0.569	0.568	0.825	42961.2	65.8		
		G平均	47.5	17.9	86.0	25225.6	79572.6	0.462	0.554	0.839	37149.2	58.8	
2-1	2019	H1	44.0	14.0	99.5	20560.0	63686.7	0.063	0.548	0.823	28728.8	52.5	
2-2		H1	48.0	16.1	93.0	15560.0	53523.3	0.239	0.554	0.785	23266.9	61.1	
2-3		H2	43.8	15.8	97.0	19730.0	64116.7	0.112	0.586	0.822	30884.5	56.1	
2-4		H2	55.1	11.3	83.8	18210.0	68640.0	0.718	0.530	0.814	29612.7	37.7	
2-5	2020	H2	54.8	11.5	73.2	23200.0	81850.0	0.631	0.508	0.824	34261.8	34.5	
2-6		H3	46.4	15.2	62.3	30810.0	76390.0	0.584	0.523	0.822	32840.5	54.7	
2-7		H3	45.9	19.5	74.7	23570.0	71070.0	0.158	0.522	0.801	29715.9	56.9	
2-8		H3	45.6	17.2	104.7	32530.0	75610.0	0.144	0.550	0.796	33102.1	53.4	
2-9	H1	53.4	15.2	84.7	24260.0	81940.0	0.571	0.552	0.855	38672.4	29.3		
		H平均	48.6	15.1	85.9	23158.9	70758.5	0.358	0.541	0.816	31231.7	48.5	
		北米産豚平均	48.0	16.5	86.0	24192.2	75165.6	0.41	0.55	0.83	34190.5	53.7	

物理化学的検査

No	年度	産地	保水性 (%)	加熱損失率 (%)	きめ	せん断力価 kg/m ²	テラスチャー硬さ kg/m ²	テラスチャー付着性 kg・m/m ²	テラスチャー凝集性	テラスチャー弾力性	テラスチャー咀嚼性	ローズ芯断面積(cm ²)
3-1		I	42.4	11.8	96.5	29616.7	81010.0	0.818	0.487	0.854	33705.0	54.8
3-2	2019	I	43.2	14.8	137.2	30820.0	69346.7	0.122	0.507	0.837	29439.6	57.0
3-3		I	40.6	11.6	85.0	33350.0	86206.7	0.829	0.497	0.859	36814.0	52.0
3-4		I	42.1	23.2	80.3	29070.0	73480.0	0.292	0.539	0.819	32437.1	56.0
3-5		I	41.6	20.2	91.0	23290.0	69020.0	0.343	0.508	0.800	28049.7	53.1
		I平均	42.0	16.3	98.0	29229.3	75812.7	0.481	0.508	0.834	32089.1	54.6
4-1		J1	40.9	13.8	124.2	27046.7	76913.3	0.422	0.486	0.837	31308.4	63.4
4-2	2019	J2	42.6	14.3	73.5	28890.0	96080.0	0.319	0.552	0.882	46777.9	67.5
4-3		J2	47.1	13.7	70.5	33110.0	86670.0	0.664	0.538	0.826	38523.4	57.0
4-4		J1	50.6	25.5	78.0	73110.0	101400.0	0.515	0.553	0.831	46597.7	48.1
4-5		J2	44.8	23.2	73.8	25880.0	88560.0	0.285	0.523	0.857	39693.6	59.2
		J平均	45.2	18.1	84.0	37607.3	89924.7	0.441	0.531	0.847	40580.2	59.1
5-1		K	43.0	23.6	116.0	17580.0	97543.3	0.315	0.524	0.858	43865.6	52.9
5-2	2019	K	46.8	13.9	70.0	30113.3	94883.3	0.528	0.471	0.820	36671.8	56.7
5-3		K	44.1	23.1	92.5	23790.0	87716.7	0.914	0.534	0.874	40979.9	55.0
5-4		K	53.0	13.5	91.5	31090.0	85580.0	1.040	0.566	0.937	45386.7	40.6
5-5		K	46.0	21.2	97.3	22580.0	73410.0	0.043	0.582	0.771	32940.7	53.7
		K平均	46.6	19.0	93.5	25030.7	87826.7	0.568	0.536	0.852	39968.9	51.8
6-1		L	45.2	16.4	88.7	24096.7	81386.7	0.456	0.508	0.841	34756.9	51.7
6-2	2019	L	47.7	14.4	90.3	25223.3	85703.3	0.211	0.491	0.832	34987.1	61.8
6-3		L	44.0	14.3	127.3	28400.0	83606.7	0.422	0.515	0.863	37182.6	49.5
		L平均	45.6	15.0	102.1	25906.7	83565.6	0.363	0.505	0.845	35642.2	54.3
		欧州産平均	44.8	17.3	93.5	29836.5	84362.0	0.47	0.52	0.84	37228.8	55.0
		全平均	44.7	14.3	92.6	26292.4	75435.5	0.55	0.53	0.84	33631.4	50.1

物理化学的検査



2019・2020年度海外・国産豚肉肉質評価等推進事業
海外・国産豚肉肉質評価等推進事業報告書
2019年度・2020年度実施

2021年3月発行

発行所：一般社団法人 食肉科学技術研究所

〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿 1-5-6

TEL:03-3444-1408

FAX:03-3441-8273

