

令和元年8月23日現在

機関番号：24506

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K00791

研究課題名(和文)シカ肉の栄養性・嗜好性・機能性の解明と新規機能加工食品の開発

研究課題名(英文)Nutrition, Palatability and Functionality of Cooked Venison Products

研究代表者

吉村 美紀(Miki, Yoshimura)

兵庫県立大学・環境人間学部・教授

研究者番号：90240358

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：シカ肉の機能性食品としての有効活用促進のため、シカ肉の加熱温度とカルニチン量と物性・嗜好性の影響を検討した。80℃加熱は100℃加熱より機能性・嗜好性において望ましい結果を得た。シカ肉加工品のシカ肉量と加工法がテクスチャー、表面色、カルニチン量に影響を与えた。シカ肉の栄養性・機能性の認知度と消費者意向の調査を実施した。シカ肉の消費拡大のためには、シカ肉の栄養性・機能性と環境について情報周知とシカ肉の摂食機会が大切と考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、シカ肉に多く含まれているカルニチン量、物性、嗜好性に着目しシカ肉の加熱温度の影響を探ることと栄養性・嗜好性・機能性の解明につながる成果を発表した。また、それらの研究結果を生かすことで、栄養があり、おいしく、健康の維持増進に役立つシカ肉加工食品を提案することができた。さらに消費者への認知度調査より、シカ肉の機能を生かした加工商品の開発がシカ肉の摂取回数を増やす取り組みになるとの結果を得たことから、本研究成果は、シカ肉の有効活用促進につながることを期待できる。

研究成果の概要(英文)：For the purpose of promoting the utilization of venison as a functional food, we investigated the carnitin content and physical properties and palatability of venison subjected to different processing temperatures. We propose that heating at 80℃ is more desirable with respect to functionality and palatability than 100℃. Venison content and processing method influence the texture, surface color, carnitin content of cooked venison products. We used a questionnaire to survey consumer meat preference and awareness regarding the nutritional properties of venison. We suggest that giving nutritional and environmental information and creating opportunities for eating the meat are absolutely indispensable for encouraging consumption of venison.

研究分野：食品プロセス科学 調理科学

キーワード：シカ肉 栄養性 嗜好性 機能性 物性 カルニチン

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、日本において野生のニホンジカの個体数が増加し、シカの個体群の健全性及び生態系の生物多様性の保全上においてニホンジカの捕獲強化の必要性が高まっている。国内では年間約 10 万頭のシカが捕獲されているが、その後の食材としての利用は少ない。海外ではシカ肉は高級食材としての利用が確立しているが、日本においては食肉としてなじみが少ない。最近、国内でシカ肉の有効利用のため、捕獲したニホンジカをジビエ料理として普及することが推進されている。

シカ肉に多く含まれるカルニチンは、人の生体内で必須アミノ酸のリジンとメチオニンから生合成されるが、加齢とともに生合成量は減少するため、食事からの摂取が望まれ、シカ肉の活用が期待される。

2. 研究の目的

本研究では、これまでの研究を進展させ、加熱と酵素によるシカ肉の物性・嗜好性の改善およびカルニチンとビタミン B 群の損失を抑え、栄養・生体調節機能に優れ、おいしく食べやすく、健康の維持・増進に役立つシカ肉加工食品を開発し、これまで捕獲廃棄されてきたシカ肉を機能性食材として食資源化の確立を目指す。

シカ肉有効活用のための消費者認知度アンケートを実施し、シカ肉を利用した食資源開発によりシカにかかわる社会的・経済的閉塞状況を解決することは、農林業保全、野生動物の保護管理・地域資源の活用、天然資源の安全・安心な食品展開などに繋がることを期待できる。

3. 研究の方法

シカ肉の物性およびカルニチン量におよぼすシカ個体差の影響を検討する。

シカ肉の物性および機能性カルニチン量、ビタミン B 群量の加熱調理法・加熱温度による影響を検討する。

シカ肉加工食品におけるカルニチン量、テクスチャーへの影響を検討する

以上は、栄養成分分析、物性測定、嗜好性評価から研究を行う。

消費者のシカ肉の栄養性・機能性の認知度についてアンケート調査を実施する。

4. 研究成果

シカ肉に多く含まれているカルニチンの加熱温度とシカの個体差の影響と麹添加の影響について検討した。ニホンジカのもも肉を用い、加熱による影響では 80、90、100 で加熱を行い、これを試料とした。麹添加による影響ではシカ肉重量に対し 1%の多穀麹を添加したものと無添加のものを 10 で 24 時間保存後、90 で加熱を行い、これらを試料とした。LC-MS/MS を使用しカルニチン測定とクリーブメーターを使用し破断特性の測定をした。また、加熱際の温度測定と加熱前と加熱後での肉重量変化を測定した。温度履歴では最終芯温が 80 加熱試料で 70、90 加熱試料で 85、100 加熱試料で 90 となった。肉重量変化では 80 加熱試料で 14.1%、90 加熱試料で 26.5%、100 加熱試料で 32.7%、麹 1%添加試料で 24.4%の減少が見られた。加熱温度による影響では L-カルニチン・アセチルカルニチンが親水性・低分子であったため、重量減少率の少ない 80 加熱試料で高い値を示した。物性測定では 80 加熱試料が 100 加熱試料より軟らかいという傾向が見られ、肉重量減少率との関係がみられた。麹添加による影響では 1%添加試料が軟らかくなり嗜好性は増したが、カルニチン測定では 1%添加試料が無添加より低い値を示す傾向を示した。シカの個体差の影響ではシカの年齢による影響が大きいと予想していたが、有意な差は見られなかった。

加熱調理方法によるシカ肉の物性および機能性アミノ酸、脂質代謝の補酵素であるビタミン B 群の影響を明らかにした。ビタミン B2 含有量には有意な差はみられなかったが、加熱温度が高いと減少傾向にあった。物性と官能評価では 100 加熱より 80 加熱で、軟らかくばさつきのないとの結果となった。また、雌雄別と年齢別によるビタミン B2 量とカルニチン量の検討を行ったところ、雌雄間に有意差は認められなかったが、年齢別では 6~7 歳のシカ肉がこれらの成分を多く含む結果となった。麹による発酵法を取り入れたシカ肉の調理では、加熱温度によるカルニチン量に有意な差は認められなかった。

シカ肉調理加工食品の開発に向けて、シカ肉の調理方法をまとめ発表し、シカ肉の栄養性・機能性の認知度と消費者意向の調査を行った。調査対象者の多くは、シカ肉の栄養性についてはある程度認知していたが、機能性については認知度を高めることが課題となった。調査対象者の約半数はシカ肉を食べたことがなく、シカ肉に対しおがしそう、硬そうというイメージをもっていた。食べた経験のある人は、シカ肉に対し良い評価を得ており、おいと硬さへの感想は少なかった。シカ肉の摂取回数が多い人は、シカ肉に対する具体的なイメージがあり、自然環境保全の点からも積極的にシカ肉を摂取していることが推察された。シカ肉を食べる機会を増やすことが消費者に良いイメージを持ち、消費拡大につながることを推察された。

シカ肉の栄養性・機能性の認知度と消費者意向の調査を引き続き実施した。本調査の対

象者では、前回の調査と比較し、シカ肉の栄養性、機能性の認知度は低く、調査対象者の約6割がシカ肉を食べたことがなく、シカ肉は「臭いがしそう」「おいしそう」「硬そう」が高値を示した。一方、シカ肉を食べた経験のある人では、「おいしかった」「普通」「柔らかかった」が高値を示し、良い評価が得られた。これらのことから、シカ肉を食べる機会を増やすことが良いイメージにつながることを推察された。

シカ肉加工品を用いて、栄養成分分析、カルニチン量測定、物性測定、官能評価から、シカ肉加工品の栄養、嗜好性、機能性について検討し、他種畜産加工品と比較した。シカ肉加工品では、たんぱく質と鉄分が多く、脂質が低く、エネルギーが低く、カルニチン量は多くなる特徴がみられ新規機能加工食品として役立つことが推察された。シカ肉含有量が高い加工食品では、表面色のL値とb値が低く、a値が高くなり、赤みが増し食味が低くなり、破断応力が高くなり、硬くなる傾向がみられた。一方で、他種畜産肉の一部置換により、脂質が高くなり、エネルギーは高くなるが、L値が高く、a値が低く、破断応力が低く、色の食味と硬さの改善が期待された。

シカ肉は野生のものであることから、シカ肉加工品の原料となるシカ肉の個体差の検討を目的として、雌雄別と年齢別（推定年齢1～6歳）の栄養成分（たんぱく質、脂質、炭水化物、鉄）の比較を実施したところ、シカ肉100gあたり、エネルギーは約90kcal、たんぱく質20g、脂質1g未満を示し、推定年齢間、雌雄間のいずれも個体差が少ない結果となった。

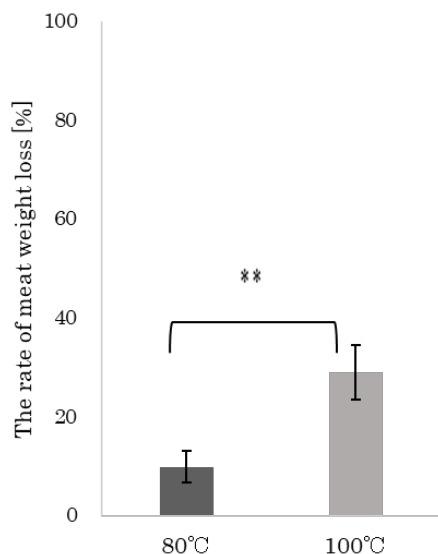


図1 シカ肉の80 加熱と100 加熱による肉重量減少率
n=4, **p<0.01

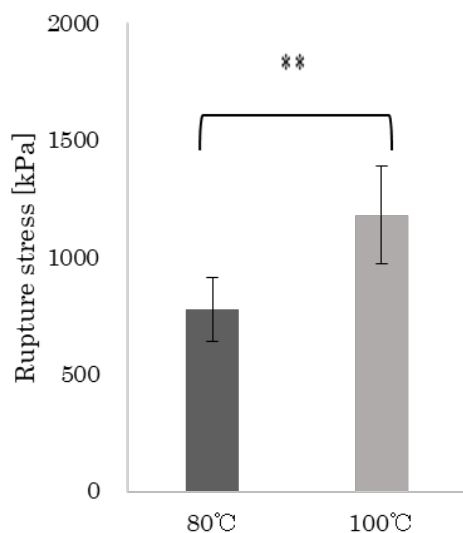


図2 シカ肉の80 加熱と100 加熱による破断応力
n 26, **p<0.01

表1 シカ肉調理品のカルニチン含有量

(mg/100g)	**p<0.01 *p<0.05	
	80	100
L-carnitine	88.2±28.2	65.6±25.4*
Acetyl-carnitine	33.6±12.0	23.9±8.3*
Hexanoyl-carnitine	0.2187±0.0758	0.378±0.128**
Myristoyl-carnitine	0.012±0.004	0.018±0.003**
Palmitoyl-carnitine	0.033±0.015	0.061±0.022**

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

〔学会発表〕(計16件)

〔図書〕(計1件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号(8桁)：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：林 真理，安達官子，平川あさき

ローマ字氏名 : Hayashi Mari, Adachi Takako, Hirakawa Asaki

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。