

令和 6 年 4 月 10 日現在

機関番号：23603

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K02345

研究課題名（和文）野生鳥獣を用いた持続可能な食糧自給の検討

研究課題名（英文）Study of sustainable food self-sufficiency using wild birds and beasts

研究代表者

小木曾 加奈（Kogiso, Kana）

長野県立大学・健康発達学部・准教授

研究者番号：30435284

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：鳥獣被害を防ぐために捕らえられたジビエ（シカやイノシシ肉）を食品として、端肉でも無駄なく利用するための方法としてエキス加工の方法を検討しました。高静水圧酵素処理で26時間でエキス加工ができました。このエキスを調味をしたところ醤油のようにおいしく食べられることが分かりました。また安全性を菌数や細胞毒性などで検討しましたが、醤油として使用する量ならば問題ないことが分かりました。線虫を使用して調べたところ、長寿効果や抗疲労効果が期待できそうです。また血圧降下作用なども期待できそうです。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究成果の学術的意義は、鳥獣被害対策の一環としてこれまで未利用だったジビエについて資源の有効利用という観点から意義があります。また短時間で効率的な加工プロセスの開発につながる重要な知見です。またエキスの機能性により、ジビエエキスの高付加価値化が期待できると考えられます。社会的意義としては、ジビエの需要の創出は、鳥獣被害対策や生態系保護に貢献できます。また今後、これらの研究成果が地域振興や雇用創出等の地方創生につながるだけでなく、新たな食文化としての価値も創出できます。このエキスが機能性を持つことで、将来的な高齢社会における健康増進と医療費抑制に寄与できると考えられます。

研究成果の概要（英文）：To mitigate wildlife damage, we investigated an extract processing method as a means to utilize captured wild game (deer and wild boar meat) without waste, including the typically discarded meat trimmings. The extract processing was completed in 26 hours via high hydrostatic pressure enzyme treatment. When this extract was seasoned, it was found to have a delicious flavor akin to soy sauce.

We also examined the safety of the extract based on bacterial counts and cytotoxicity assessments, and determined that the amount suitable for use as a soy sauce replacement poses no safety concerns. Further evaluation using nematode models suggests the extract may have longevity-enhancing and anti-fatigue effects. Additionally, the extract demonstrated potential blood pressure-lowering properties.

研究分野：食品科学

キーワード：ジビエ 加工 機能性 エキス化 高静水圧酵素処理 安全性

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

ジビエは近年、地域振興のための有望な資源として活用する動きがみられるようになってきているが、一般消費者には「臭くて硬い」と思われており、まだまだ活用の動きは鈍く廃棄が多い。資源に乏しい日本において、食糧資源を確保・活用し、食糧自給率を増強していくことは大きな課題である。申請者はこれらの状況を鑑み、利用者が美味しく安全に食べられる方法を確認し、食品リスクが低減化すること、機能性があり消費者に何らかのメリットがあることで狩猟リスクを低減し、市場や利用者も拡大していくのではないかと考えた。

### 2. 研究の目的

以上のような背景からシカ肉の未利用部位やシカ肉以外の野生鳥獣の加工品について、新たな加工品を検討し、その機能性について評価することとした。まず加工特性の検討として、具体的には機能性を有する醤油やカツオ節のような調味料、すなわち高付加価値を持った加工品製品を作成することを第一の目的とした。次にとしては、加工品について味や匂いや色について、また三次機能として抗疲労効果、抗酸化能等による寿命延長効果や血圧降下作用を検討することとした。

### 3. 研究の方法

#### (1) ジビエの節類加工

節類加工について使用した肉はシカ、イノシシである。どちらも長野県内で採取されたもので、部位はロースを用いた(シカはロースのほか脚も用いた)。予備実験で検討した結果、48時間塩漬後、10分間茹でた後、そのまま加熱しないで10分間保持した。温燻(80℃)で燻製にし、それをさらに市販の電子レンジ600wで重量に対し適宜加熱を行った。その後市販フードドライヤーを用い70℃で温風乾燥を行うことで節類加工とした。またシカ節の比較対照として牛節を、イノシシ節の比較対照として豚節を作成した。

#### (2) ジビエのエキス加工

エキス加工について使用した肉もシカ、イノシシである。肉を液状化する方法として、高静水圧処理を行った。酵素を用いない加圧処理では、シカ肉もイノシシ肉も液化しなかった。そこでそれぞれの肉を市販のミンサーでミンチにした後、そこに市販のプロテアーゼ(3種類)を添加することとした。酵素の添加量は肉に対し、0.25%、0.50%、0.75%添加し、コントロールとして酵素なしのものを作成した。そこに水を肉重量の10%加え、肉詰めした。高圧処理として50、200MPa、24時間保持した。最後に酵素活性と殺菌のために100℃で30分加熱し、エキスとした。

#### (3) 節類・肉醬の呈味と調味

##### 1) 節類加工品の呈味

節類加工品の呈味を検討するために官能検査を行った。

##### i) 節類加工品のサンプル作成方法

作成したシカ節とイノシシ節を薄く削り、3%熱水抽出物としたものをサンプルとした。カツオ節をコントロールとし、比較対象として牛・豚節を用いた。

##### ii) 官能評価方法

有志7名の女性(年齢:20~45歳)に研究対象者になって頂き、コントロール、サンプル、対照品について三点比較法を行った。評価項目は、獣臭さ(1:悪い~5:良い)、燻煙臭(1:弱い~5:強い)、色(1:悪い~5:良い)、塩味(1:悪い~5:良い)、うま味(1:悪い~5:良い)、総合評価(1:悪い~5:良い)とした。

##### 2) エキス加工品の呈味と調味、加工品の評価について

##### i) エキス加工品の呈味評価方法

エキス加工品の調味を行うための予備実験として、作成したシカ肉エキスの呈味評価を行った。評価には味認識装置 Insent TS 5000Z (インテリジェントセンサーテクノロジー)を用いた。比較対照として、酵素処理していない圧力処理したシカ肉で、エキス加工したときものと同じ挽き肉を用いて計測を行った。使用味センサーは、旨味センサー、塩味センサー、酸味センサー、苦味センサー、渋味センサーである。試料溶液の30秒後の各センサー膜電位を出力値とし、それらの値を酸味、塩味、旨味、苦味雑味、渋味雑味、旨味コク、苦味、渋味に換算して表記した。

##### ii) 調味方法

呈味評価方法の結果からエキスには、塩味と酸味などが足りないことが示された。最終的に確定したものはシカエキス2.0gに対し、塩化ナトリウム0.28g、90%乳酸0.02g、上白糖0.09g、グルタミン酸ナトリウム0.05gで調味したものをシカ肉醬調味サンプルとして確定した。またイノシシエキス2.0gには塩化ナトリウム0.28g、上白糖0.09g、グルタミン酸ナトリウム0.05gを加えることで各肉醬とした。

##### iii) 醤油としての官能評価方法

肉醬の味が定まったことで、官能評価を行った。市販の濃口醤油を10%希釈して作成し

た水溶液をコントロールとした。また、試料は調味したシカエキスとイノシシエキスをそれぞれ10倍希釈したもので、コントロールとの差を検討した。被験者の属性は有志女性7名で年齢は20~40代である。それぞれ5 mLずつ使い捨ての透明カップで配布し、下記評価項目にあわせて評価を行った。評価項目は5段階評価とし、それぞれの色(1:薄い~5:濃い)のほか、匂いとして醤油らしさ(1:薄い~5:濃い)、シカ肉らしさ(1:薄い~5:濃い)を検討した。また味については塩味(1:薄い~5:濃い)、酸味(1:薄い~5:濃い)、うま味(1:薄い~5:濃い)、味の濃さ(1:薄い~5:濃い)を検討した。さらに醤油としての総合的な好ましさ(1:悪い~5:良い)を検討した。統計解析手法としてDunnett検定を行った。

iv) 醤油としての評価：全窒素量測定方法

大豆醤油にはJAS規格があり全窒素量が必要となる。シカ肉醬がどの程度大豆醤油に近いかを検討するため、燃焼法(改良デュマ法)を使用した公定法により各肉醬の全窒素分を測定した。デュマサームN pro(ゲルハルトジャパン)を用い、燃焼温度980で全窒素量の測定を行った。試料50 mgを3回測定し平均値とした。

#### (4) 節類・エキスの安全性

##### 1) 一般生菌数・乳酸菌の検討

食品の安全性の指標の1つとして一般生菌数がある。また、発酵系の乳加工品や食肉に乳酸菌がよく混入し、品質劣化が起こる。そのため、今回はその2点について検討を行った。一般生菌数については3M<sup>TM</sup> ペトリフィルム<sup>TM</sup> 生菌数迅速測定用プレート(スリーエムジャパン)を用いた。また乳酸菌については3M<sup>TM</sup> ペトリフィルム<sup>TM</sup> 乳酸菌数測定用プレート(スリーエムジャパン)を用いた。

##### 2) 細胞毒性の検討

細胞毒性については、ヒト胎児腎細胞 HEK293 を用いて細胞の成長・生存に与える影響を検討した。細胞を96 well プレートに50,000 cells/cm<sup>2</sup> かつ100  $\mu$ L/well となるように播種し、一晚培養した。続いて、エキスと培地の混合液を調製し、100  $\mu$ L/well で分注することで、エキスの最終希釈率1/10、1/30、1/100、1/300 および、1/1000 の処理群を作製した。コントロール群にはエキスを含まない培地を加えた。コントロール群の値を100%として、エキス処理群の生存細胞数を百分率で算出した。

#### (5) 節類・エキスの機能性

##### 1) 節類加工品の鉄分量と抗酸化能

###### i) 節類加工品の鉄分量

節類の鉄分量は節類加工した肉(シカ、ウシ)を削り節状にし、熱水抽出したのものについてフェントロリン吸光光度法による鉄の定量法を用いて行った。

###### ii) 節類加工品の抗酸化能

節類の抗酸化活性は節類加工した肉(シカ、ウシ)を削り節状にし、熱水抽出したのものについてSOD Assay KIT WST (同仁化学研究所社製)を用いてキットの定法通りに *in vitro* における阻害能を測定した。

##### 2) エクス加工品の機能性成分(遊離アミノ酸・イミダゾールペプチド)の分析

エキス中のうま味のあるアミノ酸(L-Glu and L-Asp)やイミダゾールペプチドは遊離アミノ酸分析装置(L-8900 Amino Acid Analyzer, Hitachi High-Technologies Corporation)で測定した。

##### 3) エクス加工品の機能性成分簡易測定法

イミダゾールペプチド量とエキスの色の関係について検討するため、エックスライト社色差計X-liteRM200QCを用い、各種エキスについてCIE L\*a\*b\*値を測定した。測定はシールされた袋の上から3回ずつ異なる場所を測定し、色差計の値とイミダゾールペプチド量について統計解析を行った。

##### 4) ACE 阻害活性と機能性成分の分析(LC-MS)

###### i) ACE 阻害活性

シカエキスとシカ節についてのACE阻害活性はDojindo社製ACE Kit - WSTを用いてキットの定法通りに *in vitro* における阻害能を測定した。

###### ii) 機能性成分の分析(LC-MS)

機能性成分の分析(LC-MS)エキス中にACE阻害活性を有するジペプチドを探すため、LC-MSで分析を行った。血圧降下作用のあるジペプチドを文献から探し、その構造を42個パソコン上で作成した。LC-MSデータから予測されるペプチドを検索し、LC-MSデータをITAにより、分子イオンピークが確認されるピークを判別後、ジペプチドに該当する質量数を持つピークを判別した。構造式-クロマトグラムピーク帰属機能により、構造式から計算される質量数とシグナルの一致度から推定帰属先ピークを表示させた。

##### 5) 線虫を用いた寿命検討と抗疲労効果の検討

###### i) 線虫を用いた寿命検討

シカエキスについて野生型 *C. elegans* の寿命について検討を行った。対照はシカ肉とし、コントロールは何も加えないものとした *C. elegans* の寿命は2日~3日ごとに生存個体数を測定し、26日生存まで観察し、その延長効果を明らかにした。

###### ii) 線虫の抗疲労効果

シカエキスにおける野生型 *C. elegans* の抗疲労効果について検討を行った。同調した線

虫はエキスありとエキスなしの培地で3日間培養させた後、遠心機で洗浄し、24時間餌なしで液体培養した。その後、線虫を寒天培地上に置き、線虫が好む1%ジアセチルを6.5 cm離して配置し10分間の移動距離を観察した。

#### 6) 高齢マウスの筋肉量の検討と血清中の糖化指標

##### i) 高齢マウスの筋肉量の検討

イミダゾールペプチドは筋の酸性化を抑制する作用があると考えられているため、高齢者のサルコペニアの予防や筋肉量の増加させる可能性が示唆される。そこで、高齢マウスモデル(B6J-Aged、60週齢、雄性)を用いて実験を行った。シカ節およびシカエキスをそれぞれ3%代替した飼料を13週間投与した実験群を設け、各群の体重およびヒラメ筋重量を測定・比較した。コントロール群は一般的な飼料とした。

##### ii) 糖化アルブミン測定

キット(日研ザイル株式会社製)を用いて上記高齢マウスの血清を用いて血清中の糖化アルブミン量を測定した。キットの定法通りに *in vitro* における阻害能を測定した。

#### 4. 研究成果

##### (1) ジビエの節類加工結果

各種肉は乾燥加工の検討を行った結果、電子レンジの加熱がある場合は脂質が適当に抜けることでなまり節状のものが作成できた。また塩分を追加しないで作成した場合は味に深みがないため塩分を添加して作成した。そのような添加をすることで塩分の増加、塩味の増加がみられた。

##### (2) ジビエのエキス加工結果

各種肉のエキス加工の検討を行った結果、24時間+冷却+30分加熱+冷却の26時間でエキス化ができた。プロテアーゼのうち、Protin SD-NY10(天野エンザイム社製)や、アマノ SD Protease M(天野エンザイム社製)、オリエンターゼ OP(エイチビィアイ株式会社製)を添加することで液化し、各種ペプチドが増加した。

##### (3) 節類・肉醬の呈味結果

###### 1) 節類加工品の呈味結果

節類加工品の呈味を検討するために官能検査を行った。

###### i) 節類加工品官能検査結果

シカ節官能試験結果について以下に述べる。官能試験において、シカ節の獣臭さはカツオ節と変わらず、色は有意に薄く、塩味が強く、うま味が少し弱い、カツオ節と同程度の総合評価が得られた。

イノシシ節の官能試験結果について以下に述べる。イノシシ節は有意に色が薄く、うま味や総合評価が低かったが獣臭さは抜けておりこれらを利用した食品を検討できると考えられる。以上の結果から節類加工したジビエはそれぞれ肉による特徴があり、加工後の食品利用について検討が可能になった。

###### 2) エキス加工品の呈味結果

###### i) シカとシカエキス加工品の呈味センサー(味認識装置)結果

シカとシカエキス加工品の呈味センサー(味認識装置)結果を示す。シカ肉とそのエキスには醤油と比較すると有意に酸味・塩味がなく、うま味があった。エキスにするとうま味が増えることが示された。なお、市販の醤油では塩味が12前後、酸味が-18前後、旨味が8前後、苦味が0-3程度であるため、このエキスを醤油風にするためには酸味が少なく塩味が少ないことが示された。

###### ii) 調味方法

呈味評価方法の結果からシカエキスには塩味と酸味などが足りないことが示された。最終的に確定したものはシカエキス2.0gに対し、塩化ナトリウム0.28g、90%乳酸0.02g、上白糖0.09g、グルタミン酸ナトリウム0.05gで調味したものをシカ肉醬調味サンプルとして確定した。またイノシシエキス2.0gには塩化ナトリウム0.28g、上白糖0.09g、グルタミン酸ナトリウム0.05gを加えることで各肉醬とした。

###### iii) 調味品(醤油として)の官能評価結果

イノシシとシカのエキスを肉醬のようにするための味を定め、調味したものについて官能評価を行った(図3)。肉醬の色はコントロールと比べて薄く、匂いも醤油らしさはなかった。ジビエらしさは残っていた。一方、総合評価でシカが少し劣っていたが、味は醤油と遜色ないことが示された。

###### iv) 醤油としての評価: 全窒素量測定方法

大豆醤油にはJAS規格があり全窒素量が必要となる。作成した肉醬がどの程度大豆醤油に近いかを検討するため、燃焼法(改良デュマ法)を使用した公定法により各肉醬の全窒素分を測定した。3回平均ではシカ肉醬が2.68%、イノシシ肉醬が3.37%であった。こいくちしょうゆ(本醸造)の全窒素分は高級品となるほど窒素量が増え特選が1.65%以上である。これと比較すると肉醬の窒素量は非常に多かった。これはグルタミン酸ナトリウム添加の影響も考えられる。

##### (4) 節類・エキスの安全性

###### 1) 一般生菌数・乳酸菌の検討

一般生菌数測定の結果、3%のシカ節水溶液では3.0 CFU/g、同じくイノシシ節水溶液では0.3

CFU/gであった。またシカエキスでは一般生菌数測定の結果、0 CFU/g、また乳酸菌数も0 CFU/gであった。菌数については節類やエキスの安全性は問題ないと考えられる。

## 2) 細胞毒性の検討

ヒト胎児腎細胞 HEK293 を用いた細胞毒性試験の結果、細胞毒性としての  $IC_{50}$  値（生存細胞数が50%になる時のエキス希釈率）は0.031倍であった。これを濃度換算すると3.1% (v/v) となった。1人あたりの醤油濃度としては0.70% (v/v) となるが、この0.70% (v/v) 付近では細胞への影響はみられなかった。

### (5) 節類・肉醬の機能性

#### 1) 節類加工品の鉄分量と抗酸化能

##### i) 節類加工品の鉄分量

3%シカ節出汁の鉄分量は0.20  $\mu\text{g/ml}$ 、ウシ節は0.10  $\mu\text{g/ml}$  で、シカの方が倍程度であった。ただし一日の鉄所要量には届かないため、これだけで鉄を補給は難しいと考えられる。

##### ii) 節類加工品の抗酸化能

節類の抗酸化活性の結果、その  $IC_{50}$  値はシカ節水溶液で約0.57% (3%水溶液の阻害活性19%)、ウシ節で約0.18% (3%水溶液の阻害活性6%) であり、ウシ節と比較してシカ節がおよそ1/3程度低かった。つまり、ウシ節の方が抗酸化能が高い結果となった。ウシ肉には抗酸化作用を示すグルタチオンが含まれており、これも少なからず影響を与えていると考えられる。

#### 2) エキス加工品の機能性成分（遊離アミノ酸・イミダゾールペプチド）の分析

エキスについて、イミダゾールペプチドとうま味のあるアミノ酸(L-GluとL-Asp)を測定した結果、カルノシンは増加量が少ないものの、アンセリンの量は最大で4倍程度増加し、すべての酵素で大幅かつ有意な増加が観察された。カルノシンは一部の酵素で減少した。グルタミン酸とアスパラギン酸は、すべての酵素で大幅に増加した。グルタミン酸は最大8倍の増加、アスパラギン酸の最大5倍の増加が観察された。これらのうまみアミノ酸の増加量は、酵素の種類によって異なったものの、濃度依存的に増加することが示された。

#### 3) エキス加工品の機能性成分簡易測定法

イミダゾールペプチド量がエキスの色に依存するのではないかと考え、色差計の値とイミダゾールペプチド量について統計解析を行った結果、アンセリン量の増加と、色差計で測定された  $CIE L^* a^* b^*$  との間に負の相関関係が認められ、回帰方程式が作成できた。エキス用に高圧酵素処理を行うと肉の分解中に色が暗くなり、鮮明さが低下する。そのような状況ではイミダゾールペプチドの増加と量の予測が可能になった。

#### 4) ACE 阻害活性と機能性成分の分析 (LC-MS)

##### i) ACE 阻害活性

シカエキスとシカ節についての ACE 阻害活性を測定した結果、シカ節の  $IC_{50}$  値は22  $\text{mg/ml}$  であり活性がなかった。一方、シカエキスでは201  $\mu\text{g/ml}$  であった。エキスの方の阻害活性は濃口醤油の値 (1620  $\mu\text{g/ml}$ ) より小さく、より低濃度で ACE 阻害活性があることが示された。

##### ii) 機能性成分の分析 (LC-MS)

シカエキスとシカ節について ACE 阻害活性を有するジペプチドを探すため、LC-MS で分析を行った。その結果、主なピークはシカ節で2種類であったが、エキスの方にはチロシン関連の5種類のジペプチドピークが検出された。このことから、エキス化することで ACE 阻害活性を有するジペプチドが切り出されてくること示唆され、ACE 阻害能が増強されることに矛盾はなかった。

#### 5) 線虫を用いた寿命検討と抗疲労効果の検討

##### i) 線虫を用いた寿命検討

シカエキスとシカ肉抽出液(対照)について線虫の寿命を測定した結果を示す。エキスは何も加えないコントロール ( $p < 0.0001$ ) や対照 ( $p = 0.0241$ ) よりも寿命延長効果が高いことが示された。コントロールと比較し対照 ( $p = 0.0057$ ) も寿命延長効果が高いことが示された。

##### ii) 線虫の抗疲労効果

シカエキスにおける野生型 *C. elegans* の抗疲労効果について検討を行った。その結果エキスなしのコントロールと比較して、一定時間内にシカエキスはより多くの距離を移動した ( $p = 0.0263$ )。このことから抗疲労効果があるのではないかと考えられた。

#### 6) 高齢マウスの筋肉量の検討と血清中の糖化指標

##### i) 高齢マウスの筋肉量の検討

節類加工品投与群において、ヒラメ筋重量/体重比がコントロール群に比べ5%水準で有意に高値を示した(未発表データ)。この結果は、節類加工品投与により全身の筋肉量が維持されたことを示唆する。コントロールとシカエキスには差はなかった。なお、高齢マウスに各飼料を13週間投与しても生存率に変化は見られず、安全性が確認された。

##### ii) 糖化アルブミン測定

上記高齢マウスの血漿の糖化アルブミン量を測定した結果、コントロール群では平均0.39  $\text{ng/ml}$ 、エキス群では0.44  $\text{ng/ml}$  ( $p = 0.986$ )、シカ節群では0.39  $\text{ng/ml}$  ( $p = 0.247$ ) で差はなかった。

以上のことからジビエの有効活用と加工による機能性向上が期待できることが示唆された。今後は大量生産・流通体制の整備などの課題に取り組み、ジビエの消費拡大につなげていくことが重要であると考えられる。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 小木曾加奈, 中澤弥子	4. 巻 26(7)
2. 論文標題 長野県立大学における地域食材を活用した食品開発	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Food style21 26(7) 25-28	6. 最初と最後の頁 25-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 小木曾加奈	4. 巻 1
2. 論文標題 SDGsと信州ジビエ, 自然の恵みを持続可能な形で供給するには	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 長野高専 & NICE長野研究成果報告会2022講演論文集	6. 最初と最後の頁 29-32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kogiso Kana	4. 巻 3
2. 論文標題 Assessment of functional components in sika deer and wild boar meats with improvement in processing and flavor and a novel analytical prediction method	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Applied Food Research	6. 最初と最後の頁 100343 ~ 100343
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.afres.2023.100343	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 小木曾加奈, 坂田沙弥, 富沢綾音, 比嘉涼香, 斉藤敦, 中嶋岳郎	4. 巻 14
2. 論文標題 長野県産シカ肉の超短期肉醬仕込加工品の呈味性と安全性	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本鹿研究	6. 最初と最後の頁 60-66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Kana Kogiso, Shinya Yamazaki, Kazumasa Furuta
2. 発表標題 Longevity and anti-fatigue effects of venison extract treated with high pressure
3. 学会等名 68th International Congress of Meat Science and Technology 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小木曾加奈
2. 発表標題 SDGsと信州ジビエ，自然の恵みを持続可能な形で供給するには
3. 学会等名 長野高専&NICE長野研究成果報告会2022（善光寺パレーミニ学会）（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小木曾加奈，坂田沙弥，富沢綾音，比嘉涼香，斉藤敦
2. 発表標題 高静水圧素処理を用いたジビエの超短期肉醬仕込加工とその呈味性
3. 学会等名 日本農芸化学会2023年度大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小木曾加奈、古田一匡
2. 発表標題 シカ肉水抽出物は結着補強材になるか？
3. 学会等名 日本食品科学工学会第63回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小木曾加奈、浜奈々子、武藤ゆきな
2. 発表標題 ジビエにおける節類加工の試み
3. 学会等名 日本農芸化学会2021年度大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小木曾加奈、北村俊英
2. 発表標題 二ホンジカ (Cervus nippon) 角の有効利用方法の開発
3. 学会等名 日本家政学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小木曾加奈、斉藤敦、山崎慎也
2. 発表標題 シカ肉エキスは肉醬になるか？
3. 学会等名 日本味と匂学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小木曾加奈、山崎慎也、土谷典子
2. 発表標題 高压酵素処理がイノシシ肉の機能性成分含有量に及ぼす影響
3. 学会等名 日本食品科学工学会中部支部大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小木曾加奈、古田一匡
2. 発表標題 高压酵素処理を行ったジビエの機能性成分含有量簡易測定方法の検討
3. 学会等名 日本農芸化学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小木曾加奈、中嶋岳郎、山崎慎也、古田一匡
2. 発表標題 長野県産シカ肉の超短期肉醬仕込加工品の呈味性と安全性
3. 学会等名 日本農芸化学会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 小木曾加奈
2. 発表標題 食を活用した地域活性化事例～未利用資源を活用した食品開発で、地域と社会をつなごう
3. 学会等名 「食」が生み出す地域イノベーション@銀座NAGANO
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小木曾加奈
2. 発表標題 からだに優しい信州ジビエー自然の恵みに科学的な一工夫
3. 学会等名 からだに優しい食品づくり研究会第53回定例会（招待講演）
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------