

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 26 日現在

機関番号：32669

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2016

課題番号：16K12711

研究課題名(和文)食感日本語表現と英語表現の体感辞書作り

研究課題名(英文)Japanese-English dictionary for food texture

研究代表者

小竹 佐知子 (ODAKE, Sachiko)

日本獣医生命科学大学・応用生命科学部・准教授

研究者番号：60233540

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：食品を食べた時の食感表現のうち、「バリバリ」や「ねちゃねちゃ」といったオノマトペ(擬音語・擬態語)は日本語の特徴の一つであり、外国語の対照語を見つけるのが難しい場合がある。そこで、市販製品を用いて日本人パネリストによる煎餅のかたさの評価が一定であることを確認の上、調製煎餅のオノマトペ表現と一般表現(かたい、脆いなど)を収集した。その後、同試料を英語話者パネリスト(英国およびオーストラリア)に供試して、英語食感表現を収集し、日本語-英語間の食感表現対照表を構築した。また、喫食時と想像時、および市販製品の食感印字オノマトペと喫食時のオノマトペでは回答内容が異なることを確認した。

研究成果の概要(英文)：Japanese language has a lot of onomatopoeias, and so it is with food texture expressions, such as “baribari” and “nechanecha”. Therefore it is sometimes difficult to translate Japanese onomatopoeias to other languages. This study constructed a food texture dictionary of Japanese-English using five rice crackers of different hardness by collecting texture expressions from Japanese speakers and English speakers (Australia and UK). It was also verified there was an accordance in perceived “hardness” among Japanese. In addition, differences in onomatopoeias between actual and imaginary eating, and, expressions obtained by actual eating and printed expressions were revealed.

研究分野：食品科学

キーワード：食感 オノマトペ 日英語対照 音象徴 食文化

1. 研究開始当初の背景

(1) 食感表現の国際化

食品市場が国際化する中、様々な国の食品系メーカーの人と商談、共同研究、共同開発することが今後ますます進むと予測される。その際、コミュニケーションを円滑に進め、相互理解をきちんと図ることが重要となってくるのだが、そんな中、食品の「おいしさ」を決める味・におい・食感のうち、国外の人と最もコミュニケーションを取り難いのが「食感」に関する内容である¹⁾。

(2) 日本語の食感表現の特徴

日本語は「かたい」、「コシが無い」、「バリバリ」、「ねちゃねちゃ」などの食感表現が豊かで、さらにその表現にオノマトペ(擬態語・擬音語、先記下線)が多く使われるのを特徴としている。このことは、農林水産省(旧農林省)で1960年代に行なわれた調査で明らかになっており²⁾、最新版が2013年までにまとめられ、日本語の食感用語が445語(このうち70%がオノマトペ)あるのに対し、他の言語での用語は少なく、最も多かったフランス語でさえ日本語の約半数の224語に留まっている^{3,4)}。

動物の鳴き声(ワンワンなど)に代表されるオノマトペは、上記食感のみならず、日本人の生活の様々な場面によく登場する。例えば、雨が降る情景を表す際にも、ぼつっ、ぼつぼつ、ぱらぱら、しとしと、ざー、ざあざあ…と多くの種類があり、雨量や降雨の頻度の違いを微妙に使い分けている。対象物から受ける音や状態の印象を表音文字に起こすため、その文字をわずかに変えることにより、微妙な印象の違いを表現することができる特徴をオノマトペは持っているのだ⁵⁾。日本語に食感オノマトペが多いのは、日本人がそれだけ食感の状況描写に敏感である、という姿のあらわれと言えよう。

2. 研究の目的

食品を食べた時の食感表現のうち、「バリバリ」や「ねちゃねちゃ」といったオノマトペ(擬音語・擬態語)は日本語の特徴の一つであり、外国語の対照語を見つけるのが難しい場合がある。そこで、食感オノマトペと「かたい」「コシが無い」などの一般表現とのカテゴリーを、様々な物性値(破断応力・圧縮応力など)を示す試料を用いて日本人パネリストにより行ない、オノマトペ表現—一般表現—物性値とを関連させた食感対照表を創作し、次に、英語を母国語とするパネリストに同試料を供試して英語食感表現を収集し、日本語—英語間の食感表現対照表を構築することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 試料

市販製品(計16試料)および亀田製菓(株)による調製煎餅(計5試料)を用いた。

(2) 試料かたさの機器測定

レオメーター((株)山電、RE-3305S)により、試料のかたさの指標となる破断応力あるいは圧縮応力を測定した。

(3) 官能評価

試料かたさの評価および喫食時の食感表現について、日本(日本獣医生命科学大学)、オーストラリア(クィーンズランド大学)、イギリス(レディング大学)でのデータ採集を行った。

4. 研究成果

(1) 日本人の煎餅のかたさ評価の数値化

煎餅11種類(亀田製菓(株)の荒砕き堅焼醤油(以下A)・ソフトサラダ(B)・まがりせんべい・うまみ醤油(C)・ハッピーターン(D)・うす焼(E)、(株)金吾堂製菓の堅焼きせんべい醤油(F)、(株)天乃屋の歌舞伎揚(G)、岩塚製菓(株)のがんばれ!野菜家族(H)・新潟ぬれせんべい(I)、丸彦製菓(株)の角餅(J)、(有)山口製菓の栗煎餅(K))およびビスケット2種類(日清シスコ(株)のココナッツサブレ(L)、(株)東ハトのハーベスト(M))の計13製品を試料とし、これらを第1グループ(A・B・C・F・G・H・Iの7試料)と第2グループ(D・E・J・K・L・Mの6種類)に分けた。

機器測定では、試料Iは3mm直径ステンレス製プランジャー(1mm/s)にてひずみ0.8における圧縮応力を、その他の試料は8mm直径ステンレス製プランジャー(1mm/s)にて破断応力を測定した。官能評価では、それぞれの試料グループをn=85の異なる2つの学生パネルにより、10段階のスケール(1やわらかい~10かたい)を用いて「硬さ」を評価させた。

第1グループ(●)のレオメーター測定による応力最大値(図1)は、Aの16620[N/m²]、最小値はIの159[N/m²]となった。官能評価による「かたさ」スケールの最大と最小も同じ試料であり、Aの10.0[-]、Iの1.4[-]であった。他試料もレオメーターの応力の大小によってほぼ「硬さ」スケールが評価され、応力[x]と官能評価スケール[y]との間には直線性が見られ、 $[y_1] = 0.0988[x_1] + 1.6001$ ($R^2 = 0.9385$ 、ピアソン積率相関係数 $p < 0.05$) となった。

第2グループ(▲)のレオメーター測定による応力最大値は、Kの19168[N/m²]、最小値はMの1115[N/m²]となり、官能評価の結果は第1グループと同様に最大と最小は同試料で、Kの9.2[-]、Mの2.6[-]となった。こちらも応力と官能評価スケールの間には直線性が見られ、 $[y_2] = 0.0702[x_2] + 2.7686$ ($R^2 = 0.8047$ 、 $p < 0.05$) となった。

第1グループと第2グループ間に大幅な違いはなく、13試料を用いた「硬さ」の実験において、異なるパネルによっても「硬さ」のスケールが大きく変化しないことが確認できた。以上のことから、日本人パネルは構成

員が変わっても「かたさの知覚強度」について同等の評価基準を有していることが確認された。

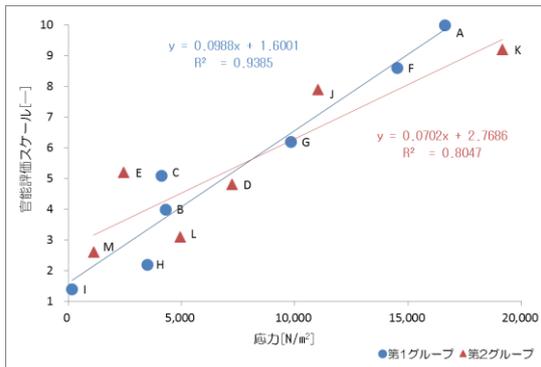


図1 機器測定値と官能評価官能値の関係

(2) 煎餅試料の咀嚼中の物性特性把握

物性の異なる7種類の煎餅(荒砕き堅焼煎餅(以下①)、堅焼き煎餅醤油(②)、歌舞伎揚(③)、ソフトサラダ(④)、まがりせんべい(⑤)、野菜家族(⑥)、ぬれせんべい(⑦))、①④⑤亀田製菓(株)、②(株)金吾堂製菓、③(株)天乃屋、⑥⑦岩塚製菓(株)を咀嚼させ、嚥下するまでの食感特性を Temporal Dominance of Sensations (FIZZ ver. 2.47、Biosystems、以下 TDS)により測定した。体積9.0cm³となるよう切り出した試料を供試し、評価用語には「硬い」、「もろい」、「容易に割れる」、「軽い」、「粘り気がある」の5つを用いた。16人のパネリスト(男性=10人、女性=6人、平均年齢23.8歳)が4回繰り返して評価し、5%の危険率で有意に知覚された食感特性を比較した。

機器測定結果(図2)より煎餅試料は、応力が大きい方からA群(①~②)、B群(③~⑥)、C群(⑦)に分類できた。

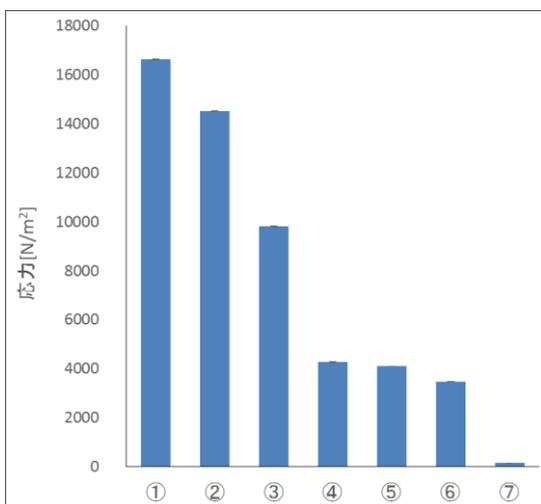


図2 機器測定値

この群内でTDSの結果(図3)を比較すると、A群ではいずれも咀嚼初期に「硬い」が有意に知覚され、①のみに「もろい」も有意に知

覚された。B群では咀嚼初期における評価用語が試料によって異なり、③「硬い」、④「もろい」、⑤「容易に割れる」、⑥「軽い」と知覚された。全試料とも、咀嚼後期には食塊が形成され、いずれも「粘り気がある」が有意に知覚された。但し、応力の最も小さかったC群⑦は全工程において「粘り気がある」と示された。TDSは同程度の応力を示す試料においても、異なる食感特性を把握することが可能であることが認められ、咀嚼工程という時間経過によって大きく物性変化する食品および食塊の特徴を解析するのに有用な手法であることが確認された。

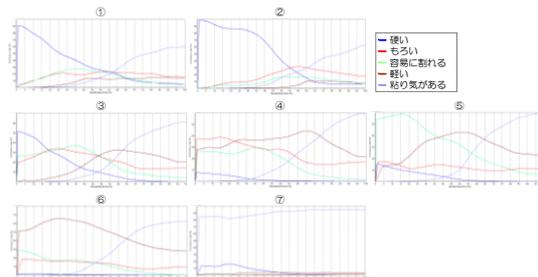


図3 TDSによる評価結果

(3) 日本語・英語の食感表現

日本語を母国語とするパネリスト30名、英語を母国語とするオーストラリア在住のパネリスト30名およびイギリス在住のパネリスト20名に、亀田製菓(株)調製の5種類の煎餅を喫食させ、咀嚼1~3回までに知覚した食感表現を答えさせた。得られた日本語と英語の食感表現について、それぞれ対応する日本語-英語の対照表を作成した。

(4) 喫食および想像食での食感表現の相違

日本人パネリストに煎餅を喫食させて食感オノマトペを答えさせた場合と、煎餅を連想させて食感オノマトペを答えさせた場合とで、得られた結果が異なり、実食では「サクサク」と答えているにもかかわらず、連想では「バリバリ」と答えるケースが認められた。これは、辞書などに記載されている「バリバリと煎餅を食べる」等の従来表現が固定観念となっていることを示唆するものであった。

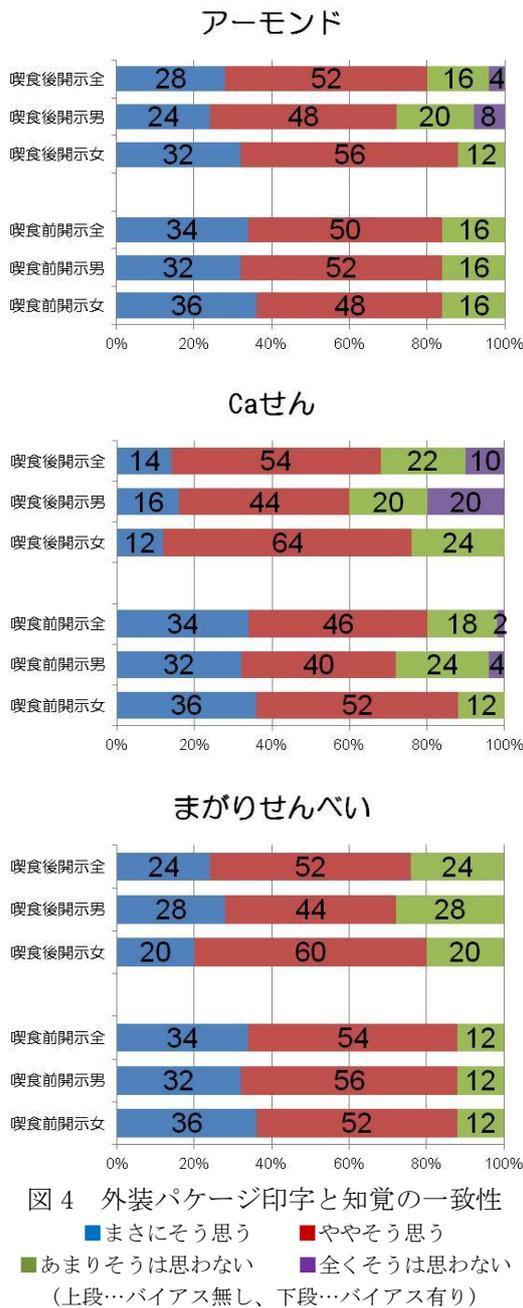
(5) 外装パッケージの食感表現と喫食時食感表現の乖離

「カリッ」あるいは「サクサク/さくさく」と印字された市販製品について、日本人パネリスト100名(男:女=1:1)に対して、外装パッケージの開示を喫食前と喫食後の2群に分け、咀嚼1回~3回の咀嚼初期工程における食感表現(オノマトペ)を複数回答させ、さらに、外装パッケージの食感表現について「まさにそう思う」、「ややそう思う」、「あまりそうは思わない」、「全くそうは思わない」のうちどれか一つを選択させた。回答食感表現は、5

語以上の回答が認められたものについて、語根(例、パリッおよびパリパリの語根は pari)により分類し、数量化3類により分析した。

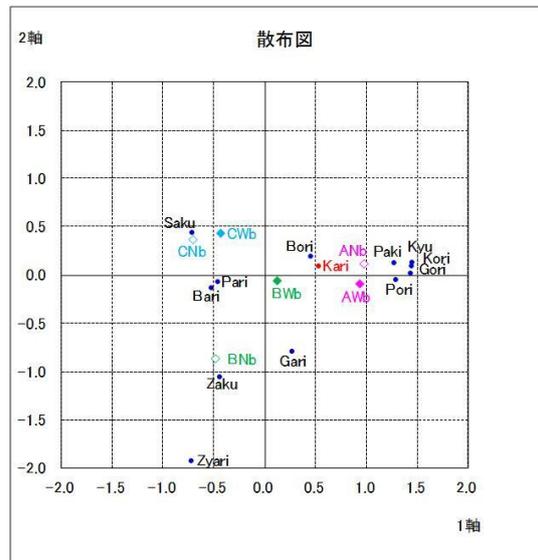
「カリッ」については、「ていねいにローストしたカリッと香ばしいアーモンド」(東洋ナッツ食品㈱、以下アーモンド、機器測定による破断応力は 5874 kPa)、「カリッと かーるい歯ざわり・香ばしさ カルシウムせん」(㈱かしわ堂、以下 Ca せん、354 kPa)、「カリッとサクッと亀田のまがりせんべいごま」(亀田製菓㈱、以下まがりせんべい、379 kPa)を試料に用いた。

外装パッケージ印字のオノマトペ食感表現「カリッ」について(図4)、「まさにそう思う」と回答した割合は、喫食後開示(バイアス無し)の方が喫食前開示(バイアス有り)に比べて全試料で低かった。特に Ca せんでの喫食後開示の回答割合が10%台と低かった。



また、「全くそうは思わない」と答えた回答は、アーモンドおよび Ca せんの男性パネルにおいてのみ認められ、両試料とも喫食後開示(バイアス無し)の方が喫食前開示(バイアス有り)に比べて高かった。以上の結果から、外装パッケージ情報の喫食前暴露が食感表現を誘導することが認められた。

試料と喫食時に知覚されたオノマトペ食感表現語根との関係について数量化3類を実施し、その1軸と2軸のカテゴリースコアとサンプルスコアにクラスター分析を適用した。分析の結果、アーモンドの食感表現にはバイアス有り(図5の AWb)・無し(ANb)ともに、語根 paki, pori, kori, gori, kyu を使用する傾向が見られた。Ca せんのバイアス有り(BWb)では pari, bari, bori が、一方、バイアス無し(BNb)では zaku, zyari の使用傾向が見られた。まがりせんべいではバイアス有り(CWb)・無し(CNb)ともに、語根 saku, pari, bari を使用する傾向が見られた。これらの語根のうち saku は、外装パッケージに印字されていたもう一つの食感表現であった。



「サクサク/さくさく」については、「サクサクコーン」(ヤマザキビスコ(株)、以下コーン)、「さくさく塩味」((株)アッシュ EU、以下塩味)、「ココナッツビスケット」(日清シスコ(株)、以下ココナッツ)、「サクサクチョコ棒」(リスカ(株)、以下チョコ棒)、「小さなメロンパン」((株)平和堂、以下メロンパン)、「辛口いかフライ」((株)なとり、以下いかフライ)の6種類を用いた。

コーンと塩味では開示時期による差は少なく(図6)、両試料の両群ともパネリストの70%以上が「サクサク」と回答し、両試料とも「まさにそう思う」が前開示で約60%、後開示で約70%であった(図7)。他の試料ではいずれも、前開示における「サクサク」回答率の方が後開示に比べて高かった。その中でいかフ

ライがもっとも数値が小さく、前開示が20.0%、後開示が5.9%であり、ついでメロンパン(前27.3%、後11.0%)、チョコ棒(前39.1%、後25.7%)、ココナッツ(前57.8%、後30.5%)となり、外装パッケージの喫食前暴露(すなわち、バイアス)が食感知覚の回答を誘導することがここでも認められた。また、いかフライ、メロンパンでは前開示において「全くそうは思わない」と答えたものが14.3%および13.8%、後開示において14.6%および7.3%見られ、その他の試料で「全くそうは思わない」との回答は認められなかった。



図6 「サクサク」と答えた割合

上から、チョコ棒、いかフライ、メロンパン、ココナッツ、コーン、塩味(各試料内では、上段…バイアス無し、下段…バイアス有り)

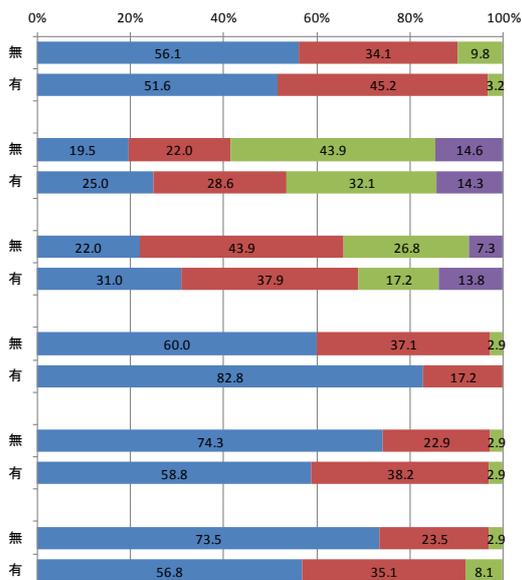


図7 外装パッケージ印字と知覚の一致性

■まさにそう思う ■ややそう思う
■あまりそうは思わない ■全くそうは思わない

上から、チョコ棒、いかフライ、メロンパン、ココナッツ

ツ、コーン、塩味(各試料内では、上段…バイアス無し、下段…バイアス有り)

試料と喫食時に知覚されたオノマトペ食感表現語根との関係について数量化3類を実施し、その1軸と2軸のカテゴリースコアとサンプルスコアにクラスター分析を適用した(図8)。分析の結果、バイアス有無ともに、いかフライにおいては語根 kari, bori, gari, bari が、メロンパンでは pari, boro, zaku が回答され、b, g, z の濁音用語が認められた。チョコ棒では, fuwa, shittori および, shari, shaku が回答され、前者は表面を覆うチョコレート層が知覚され、後者は内部のコーンパフ部が知覚されたことによると考えられた。

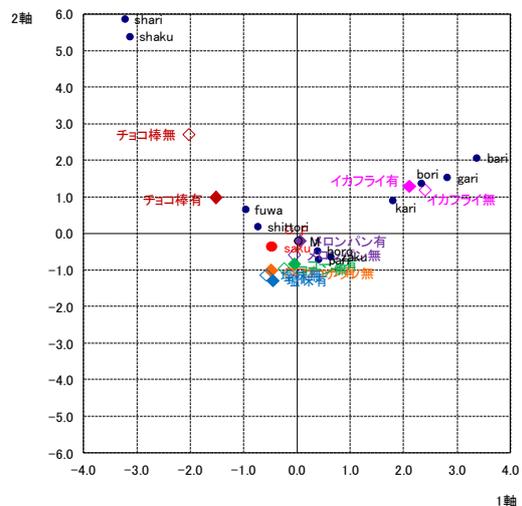


図8 数量化3類による分析結果

(引用文献)

- 1) NHK 英語でしゃべらナイト「カルビー株式会社北米局社員の苦悩紹介」2011
- 2) Yoshikawa, S. ら(1970) *J. Text. Stud.*, **1**, 437-463
- 3) Nishinari, K. ら(2008) *J. Text. Stud.*, **39**, 530-568
- 4) Hayakawa, F. ら(2013) *J. Text. Stud.*, **44**, 140-159
- 5) 飛田良文ら(2002)『擬音語・擬態語辞典』東京堂

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 5 件)

- ① R. Uno, F. Kobayashi, K. Shinohara, and S. Odake.

The mimetic expressions for rice crackers: Physically perceived and imagined hardness.

6th UK Cognitive Linguistic Conference
(2016/7/19) Bangor University (UK,
Bangor)

- ② 北山采奈, 小林史幸, 小竹佐知子.
煎餅およびビスケット類のかたさにお
ける機器測定と官能評価の関係.
日本農芸化学会関東支部 2016 年大会
(2016/10/15) 日本獣医生命科学大学
(東京都武蔵野市)
- ③ 舟久保健太, 小林史幸, 宇野良子, 篠原
和子, 小竹佐知子.
外装パッケージにおける食感表現「カリ
ッ」と喫食時食感表現の一致性.
日本農芸化学会関東支部 2016 年大会
(2016/10/15) 日本獣医生命科学大学
(東京都武蔵野市)
- ④ 北山采奈, 小林史幸, 小竹佐知子.
Temporal Dominance of Sensations を用
いた煎餅の物性特性評価.
日本官能評価学会 2016 年大会
(2016/11/13) 日本女子大学(東京都文
京区)
- ⑤ 舟久保健太, 小林史幸, 宇野良子, 篠原
和子, 小竹佐知子.
外装パッケージにおける食感表現「サク
サク」と喫食時食感表現の一致性.
日本官能評価学会 2016 年大会
(2016/11/13) 日本女子大学(東京都文
京区)

〔図書〕 (計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小竹 佐知子 (ODAKE, Sachiko)
日本獣医生命科学大学・応用生命科学部・
准教授
研究者番号：60233540

(2) 研究分担者

篠原 和子 (SHINOHARA, Kazuko)
東京農工大学・工学系研究科・教授
研究者番号：00313304

宇野 良子 (UNO, Ryoko)
東京農工大学・工学系研究科・准教授
研究者番号：40396833

(3) 連携研究者

小林 史幸 (KOBAYASHI, Fumiyuki)
日本獣医生命科学大学・応用生命科学部・
講師
研究者番号：50460001