

(様式2)

公益社団法人日本栄養・食糧学会 研究業績

<奨励賞>

1. 候補者

研究題目：(和)	米タンパク質の新規生理学的機能性に関する研究		
(英)	Studies on Novel Physiological Functions of Rice Protein		
氏名：(和)	久保田 真敏		
(英)	Masatoshi Kubota		
所属機関：(和)	新潟大学 研究推進機構 超域学術院・助教		
(英)	Center for Transdisciplinary Research, Niigata University・Assistant Professor		
学位：	博士(学術)	最終学歴：	平成22年3月 新潟大学大学院自然科学研究科 生命・食料科学専攻 博士後期課程 修了
専門分野	①栄養生理学、②栄養生化学、③分子栄養学、④公衆栄養学、⑤臨床・病態栄養学、⑥食生態学、⑦調理科学、⑧食品化学・食品分析学、⑨食品機能学、⑩食品工学、⑪食品加工・流通・貯蔵学、⑫食品衛生・安全学、⑬生理学、⑭生化学、⑮分子生物学、⑯臨床医学(内科系)、⑰臨床医学(外科系)、⑱その他		
履歴	平成22年4月 新潟大学農学部 科学技術振興技術者 平成22年6月 新潟大学農学部 特任助教 平成23年4月 新潟大学超域学術院 助教(現在に至る)		
会員番号：		入会年度：	平成17年度

2. 研究業績要旨(1,000字以内)

日本人の主食である米はもちろん代表的なカロリー源であるが、タンパク質供給源としても肉類や魚介類に次ぐ3番目に重要な食品である。このように重要な米タンパク質だが、その機能性に関する研究はこれまで非常に限られてきた。そこで申請者は、この米タンパク質(米胚乳(REP)および米糠タンパク質(RBP))に注目し、未知の機能性を探索する研究を行ってきた。

REPの栄養学的な価値に関する研究はこれまで極めて限られており、申請者は初めにREPの基本的な特性を明らかにすることを目的に、REPの消化性に関する研究に着手した。その結果、主要なタンパク質であり、難消化性であると考えられてきたプロラミンの消化性が、アルカリ抽出や炊飯など加工処理により劇的に変動することを、従来の方法とは異なるラット消化管および糞中に残存するプロラミン量を検出するという方法で明らかにした(論文5、17)。これらの成果は、長年難消化性であると信じられてきたプロラミンの消化性が加工処理により変化し、基本的な栄養価が改善されることを証明したものであり、新たな食品素材としての活用の可能性を広げる成果である。

その後、申請者はREPおよびRBPの新規機能性に関する研究を行ってきた。まず大豆タンパク質(SP)を参考に脂質代謝改善作用について検討を行い、REP摂取がラッ

トの血中や肝臓中の脂質パラメータをSPと同等に改善させることを明らかにした(論文20)。また、糖尿病とその合併症である糖尿病性腎症に対する影響についても、非肥満2型糖尿病モデルGKラット(論文9)と肥満2型糖尿病モデルZDFラット(*Eur J Nutr* 投稿中)を用いて検討した。その結果、REP摂取は糖尿病性腎症早期診断マーカーである尿中アルブミン排泄を抑制し、腎糸球体の組織病変を抑制することを証明した。さらにこのような糖尿病に対する効果はRBPでも同様にみられることも報告した(学会発表1、7、12)。上記のほかにも、RBPによる慢性腎疾患に伴うミネラル・骨代謝異常の改善効果(学会発表1、7)やREPによる細胞性免疫偏向誘導作用(学会発表2、4、13)も新たに発見した。

このような米タンパク質の新規機能性の発見は、米の新たな付加価値に直接繋がるものであり、米の消費拡大による食料自給率の改善や健康増進に寄与できると考えられ、社会に大きな影響を与えることが期待される。

3. 報文等のリスト

(1) 論文等(20編以内)

主要な5編に○印を付すこと。

主要な5編に○印を付すこと。

1. Watanabe G, Kobayashi H, Shibata M, Kubota M, Kadowaki M, Fujimura S.
Reduction of dietary lysine increased free glutamate content in meat and improved its taste. *Animal Sci J. in press.*
2. 久保田真敏, 渡邊令子, 門脇基二.
米胚乳タンパク質の特性と新規健康機能. *JATAFF Journal*. **3**: 30-4 (2015).
3. Kai S, Watanabe G, Kubota M, Kadowaki M, Fujimura S.
Effect of dietary histidine on contents of carnosine and anserine in muscles of broilers. *Animal Sci J*. **86**: 541-6 (2015).
4. Watanabe G, Kobayashi H, Shibata M, Kubota M, Kadowaki M, Fujimura S.
Regulation of free glutamate content in meat by dietary lysine in broilers. *Animal Sci J*. **86**: 435-42 (2015).
- ⑤* Kubota M, Saito Y, Masumura T, Watanabe R, Fujimura S, Kadowaki M.
In vivo digestibility of rice prolamin/protein body-I particle is decreased by cooking. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. **60**: 300-4 (2014).
6. Perenlei G, Tojo H, Okada T, Kubota M, Kadowaki M, Fujimura S.
Effect of dietary astaxanthin rich yeast, *Phaffia rhodozyma*, on meat quality of broiler chickens. *Animal Sci J*. **85**: 895-903 (2014).
7. Angcajas AB, Hirai N, Kaneshiro K, Karim MR, Horii Y, Kubota M, Fujimura S, Kadowaki M.
Diversity of amino acid signaling pathways on autophagy regulation: a novel pathway for arginine. *Biochem Biophys Res Commun*. **446**: 8-14 (2014).

8. 久保田真敏, 山口実希, 渡邊令子, 藤村忍, 門脇基二.
大豆たん白質摂取がZDFラットの糖代謝および腎機能に与える影響. *大豆たん白質研究*. **16**: 43-7 (2014).
- ⑨ Kubota M, Watanabe R, Kabasawa H, Iino N, Saito A, Kumagai T, Fujimura S, Kadowaki M.
Rice protein ameliorates progression of diabetic nephropathy in Goto-Kakizaki rats with high-sucrose feeding. *Br J Nutr*. **110**: 1211-9 (2013).
10. Hashizawa Y, Kubota M, Kadowaki M, Fujimura S.
Effect of dietary vitamin E on broiler meat qualities, color, water-holding capacity and shear force value, under heat stress condition. *Animal Sci J*. **84**: 732-6 (2013).
11. 久保田真敏, 門脇基二.
概観:アミノ酸の吸収. *食品機能性成分の吸収・代謝機構* シーエムシー出版刊, 37-44 (2013).
12. 久保田真敏, 伊藤里紗, 渡邊令子, 藤村忍, 門脇基二.
大豆たん白質摂取が2型糖尿病モデルGKラットの糖代謝および腎機能に与える影響. *大豆たん白質研究*. **15**: 151-5 (2013).
13. 久保田真敏, 渡邊令子, 山口実希, 小林奨, 斎藤亮彦, 藤井幹夫, 藤村忍, 門脇基二.
米胚乳タンパク質摂取による糖尿病腎症進行遅延効果の作用メカニズム解明. *第67回日本栄養・食糧学会大会* (2013), 名古屋, 講演要旨集, 112.
14. Kadowaki M, Watanabe R, Kubota M, Kumagai T, Masumura T.
Digestibility, bioavailability, and beneficial effects of alkali-extracted rice protein. *RICE STUDIES, PRESENT AND FUTURE, In Commemoration of Second International Symposium of Rice and Disease Prevention*, Sankyo Publishing, Co. Ltd., 123-35 (2012).
15. 久保田真敏, 渡邊令子, 細島康宏, 飯野則昭, 斎藤亮彦, 藤村忍, 門脇基二.
2型糖尿病モデルラットの腎症に対する米タンパク質摂取の有効性. *第24回日本糖尿病性腎症研究会* (2012), 東京, プログラム・抄録集, 49.
16. Kubota M, Saito Y, Masumura T, Kumagai T, Watanabe R, Fujimura S, Kadowaki M.
Cooking causes the deterioration of prolamin digestibility in rice. 12th International Congress on Amino Acids, Peptides and Proteins (2011), Beijing, China, *Amino Acids*. **41 supplement 1**: S50.
- ⑩ Kubota M, Saito Y, Masumura T, Kumagai T, Watanabe R, Fujimura S, Kadowaki M.
Improvement in the in vivo digestibility of rice protein by alkali extraction is due to structural changes in prolamin/protein body-I particle. *Biosci Biotechnol Biochem*. **74**: 614-9 (2010).

- ⑱ * Kumagai T, Watanabe R, Saito M, Watanabe T, Kubota M, Kadowaki M.
Superiority of alkali-extracted rice protein in bioavailability to starch degraded rice protein comes from digestion of prolamin in growing rats. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. **55**: 170-7 (2009).
19. 門脇基二, 久保田真敏, 増村威宏, 熊谷武久, 渡邊令子.
新規食品素材としてのコメタンパク質とその生理機能. *New Food Industry*. **50**: 37-42 (2008).
- ⑳ Yang L, Kumagai T, Kawamura H, Watanabe T, Kubota M, Fujimura S, Watanabe R, Kadowaki M.
Effects of rice protein from two cultivars, Koshihikari and Shunyo, on cholesterol and triglyceride metabolism in growing and adult rats. *Biosci Biotechnol Biochem*. **71**: 694-703 (2007).

(2) 過去5年間の本学会での活動状況

第96回日本栄養・食糧学会関東支部大会（平成27年9月，新潟）

1. 菅木省吾, 小森絵理香, 久保田真敏, 渡邊令子, 原田幸和, 橋本博之, 細島康宏, 斎藤亮彦, 藤村忍, 門脇基二.
肥満2型糖尿病モデルZDFラットの骨・ミネラル代謝に与える米糠タンパク質の影響. 講演要旨集 16.
2. 鎌田拓也, 寺尾怜史, 原崇, 久保田真敏, 大谷元, 加藤久典, 藤井幹夫, 藤村忍, 門脇基二.
米胚乳タンパク質のTh1偏向誘導作用. 講演要旨集 29.

第68回日本栄養・食糧学会大会（平成26年5月，札幌）

3. 川上智子, 渡邊望美, 藤川愛里, 細島康宏, 斎藤亮彦, 久保田真敏, 藤村忍, 門脇基二.
ミミズ *Eisenia Fetida* 粉末による糖尿病性腎症進行の抑制作用. 講演要旨集 189.
4. 寺尾怜史, 久保田真敏, 関口操, 大谷元, 加藤久典, 藤井幹夫, 藤村忍, 門脇基二.
米胚乳タンパク質摂取がBrown Norwayラットの腸管および全身性免疫に与える影響. 講演要旨集, 198.
5. 山口実希, 久保田真敏, 渡邊令子, 細島康宏, 斎藤亮彦, 藤井幹夫, 藤村忍, 門脇基二.
米胚乳タンパク質摂取が肥満2型糖尿病モデルZDFラットの肝臓中代謝物質に与える影響. 講演要旨集, 226.
6. 堀井悠一郎, Aileen Angcajas, 久保田真敏, 藤村忍, 門脇基二.
シスチンおよびシステインによるラット単離肝細胞オートファジー調節作用. 講演要旨集, 226.
7. 小森絵理香, 久保田真敏, 杉山稔恵, 渡邊令子, 橋本博之, 原田幸和, 細島康宏, 斎藤亮彦, 藤村忍, 門脇基二.
米糠タンパク質摂取が肥満2型糖尿病モデルZDFラットの骨およびCa・P代謝に与える影響. 講演要旨集, 226.

8. 久保田真敏, 毛凌燕, 増村威宏, 阿部信行, 藤村忍, 門脇基二.
炊飯処理が低グルテリン変異米春陽のタンパク質消化率に与える影響. 講演要旨集, 256.
- 第 67 回日本栄養・食糧学会大会 (平成 25 年 5 月, 名古屋)
9. アンカハス アイリーン, 平井範彦, 久保田真敏, 藤村忍, 門脇基二.
H4-II-E 細胞におけるオートファジーのアミノ酸調節は活性酸素種を經由するか? 講演要旨集, 108.
10. 山口実希, 久保田真敏, 渡邊令子, 西出美恵, 斎藤亮彦, 藤井幹夫, 藤村忍, 門脇基二.
米タンパク質および大豆タンパク質摂取が肥満型糖尿病モデル ZDF ラットの糖尿病や腎症の進行に与える影響. 講演要旨集, 112.
11. 久保田真敏, 渡邊令子, 山口実希, 小林奨, 斎藤亮彦, 藤井幹夫, 藤村忍, 門脇基二.
米胚乳タンパク質摂取による糖尿病腎症進行遅延効果の作用メカニズム解明. 講演要旨集, 112.
12. 渡邊令子, 久保田真敏, 橋本博之, 原田幸和, 細島康宏, 斎藤亮彦, 門脇基二.
米糠タンパク質摂取による糖尿病性腎症の進行遅延効果. 講演要旨集, 112.
13. 寺尾怜史, 久保田真敏, 大谷元, 加藤久典, 藤村忍, 門脇基二.
米タンパク質摂取が Lewis ラットの腸管免疫に与える影響. 講演要旨集, 127.
- 第 66 回日本栄養・食糧学会大会 (平成 24 年 5 月, 仙台)
14. 門脇基二, 加藤有紗, 中澤京子, 加藤久典, 久保田真敏, 藤村忍.
米粉摂取がラット肝臓遺伝子発現に与える影響. 講演要旨集, 121.
15. 久保田真敏, 伊藤里紗, 渡邊令子, 藤井幹夫, 藤村忍, 門脇基二.
高スクロース飼料を長期摂取させた GK ラットの腎機能に対する米タンパク質および大豆タンパク質の効果. 講演要旨集, 124.
16. 川上智子, 藤川愛里, 本間梨恵, 佐藤裕也, 高松喜美江, 久保田真敏, 藤村忍, 門脇基二.
Eisenia fetida 粉末が有する線溶活性及び抗血栓作用とその経口投与による血栓溶解作用. 講演要旨集, 215.
- 第 65 回日本栄養・食糧学会大会 (平成 23 年 5 月, 東京)
17. 堀口雄生, 久保田真敏, 渡邊令子, 熊谷武久, 藤村忍, 門脇基二.
米タンパク質摂取が成熟期ラット小腸遺伝子発現に与える影響. 講演要旨集, 176.
18. 畑中亜由美, 久保田真敏, 中澤京子, 加藤久典, 渡邊令子, 橋本博之, 藤村忍, 門脇基二.
米糠タンパク質摂取がラット肝臓と小腸の遺伝子発現に与える影響. 講演要旨集, 176.
19. 久保田真敏, 伊藤里紗, 小田友里恵, 熊谷武久, 藤村忍, 渡邊令子, 門脇基二.
米タンパク質の長期摂取が糖尿病モデル GK ラットの腎機能に与える影響. 講演要旨集, 177.

第 64 回日本栄養・食糧学会大会（平成 23 年 5 月，徳島）

20. 久保田真敏，渡邊令子，川上智子，森田まひろ，熊谷武久，藤村忍，門脇基二.
米タンパク質摂取がスクロース負荷 2 型糖尿病モデル GK ラットに及ぼす影響. 講演要
旨集，102.

（一般演題座長）

第 68 回日本栄養・食糧学会大会（平成 26 年 5 月，札幌）

病態・臨床栄養：糖尿病 2 座長

（関東支部会）

（公社）日本栄養・食糧学会関東支部 会計幹事（平成 26 年 7 月～）

(3) 特記事項

特になし