

(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)	骨・血管組織等の代謝を制御しうる食品・栄養成分に関する研究		
(英)	Studies on food and nutritional components which regulate metabolism of bone and vascular tissues		
氏名：(和)	田中 照佳		
(英)	Teruyoshi TANAKA		
所属機関：(和)	福島県立医科大学 医学部附属生体情報伝達研究所 生体物質研究部門 助教		
(英)	Department of Biomolecular Science, Fukushima Medical University School of Medicine, Assistant Professor		
学位：	博士(農学)	最終学歴：	平成 24 年 3 月、近畿大学大学院農学研究科応用生命化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 24 年 近畿大学水産研究所 浦神実験場 博士研究員 平成 25 年 米国ウィスコンシン大学・マディソン校 血管外科学 博士研究員 平成 28 年 近畿大学 農学部 応用生命化学 博士研究員 平成 29 年 福島県立医科大学 医学部附属生体情報伝達研究所 生体物質研究部門 助教 (現在に至る)		
会員番号：		入会年度：	平成 28 年年度

2. 研究業績要旨(1,000 字以内)

申請者は、食品栄養学的見地から骨・血管組織等の代謝制御に関する基礎および応用研究を行っている。

基礎研究としては、腹部大動脈瘤における破骨細胞の研究を行った。申請者らは、ヒトおよび腹部大動脈モデルマウスに破骨細胞が存在することを世界で初めて発見し、この破骨細胞が動脈瘤の発症に関与することを明らかにした(*Arterioscler Thromb Vasc Biol.*, 2016 および *J Vasc Surg.*, 2018)。また、高血糖は動脈瘤発症のネガティブリスクファクターであることが知られているが、その詳細な解析の報告はなかったため、糖尿病モデルマウスに動脈瘤形成を誘導化したところ、高血糖によりマクロファージ活性化が抑制され動脈瘤形成は有意に抑制され(*J Am Heart Assoc.*, 2016)、これらのメカニズムに *Liver x receptor* が関与することを明らかにした(*J Nutr Sci Vitaminol.*, 2017)。これらの知見により、今後は破骨細胞を標的とした腹部大動脈瘤の治療・予防のための臨床研究が期待される。

応用研究としては、骨粗鬆症等の予防に有効な天然化合物と探索と作用機構の解明を行った。未利用クズ(*Pueraria lobata*) 蔓イソフラボンの新規機能性として骨粗鬆症予防効果(*J Agric Food Chem.*, 2011 および *J Nutr Sci Vitaminol.*, 2012)や動脈瘤予防効果(*J Nutr*

Sci Vitaminol., 2016)、糖代謝改善作用(J Nutr Sci Vitaminol., 2016)を報告した。また、キノコ廃菌床抽出物中にフェノール化合物で食品含有成分でもあるシリング酸やバニリン酸が高含有していること、これらの成分は破骨細胞の分化抑制効果を有することを報告した(J Biosci Bioeng. 2019 および J Nat Med., 2017)。一方、クロマグロ未利用部位である皮および皮の主要タンパク質であるコラーゲンの新規機能性として肝機能保護効果を報告した(Fish Sci., 2012)。また、クロマグロI型コラーゲンをクローニングし、一次構造を明らかにするとともに(Fish Sci., 2014)、クロマグロ皮からコラーゲンを抽出し、特性解析を行った(Fish Aquat Sci., 2018)。これらの研究の成果は、骨粗鬆症予防等の機能性食品の開発の基礎となるものである。

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。

- ①. **Tanaka T***, Onuma H, Shigihara T, Kimura E, Fukuta Y, Shirasaka N, Moriyama T, Homma Y. Anti-osteoporotic effects of syringic acid and vanilic acid in the extracts of waste beds after mushroom cultivation. J Biosci Bioeng., 128, 622-629, 2019. *Corresponding author
2. **Tanaka T***, Oku K, Honryo T, Takaoka O, Biswas AK, Takii K. Changes in the nutritional composition and organ-specific enzyme activities of laboratory-reared bluefin tuna *Thunnus orientalis* larvae and early juveniles. Aquacult. Sci., 67, 117-125, 2019 *Corresponding author
3. **Tanaka T***, Morales N, Honryo T, Sawada Y, Margulies D, Scholey VP, Wexler JB, Stein MS, Biswas AK, Takii K. Changes in RNA, DNA, and protein content in laboratory-reared yellowfin tuna *Thunnus albacares*. Aquacult. Sci., 67, 33-40, 2019. *Corresponding author
4. **Tanaka T**, Kelly M, Takei Y, Yamanouchi D. RANKL-mediated osteoclastogenic differentiation of macrophages in the abdominal aorta of angiotensin II-infused apolipoprotein E knockout mice. J Vasc Surg., 68, 48-59, 2018.
5. **Tanaka T**, Takahashi K, Tsubaki K, Hirata M, Yamamoto K, Biswas A, Moriyama T, Kawamura Y. Isolation and characterization of acid soluble bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) skin collagen. Fish Aquat Sci., 21: 7, 2018..
6. **Tanaka T**, Kawaguchi N, Zaima N, Moriyama T, Fukuta Y, Shirasaka N. Anti-osteoporotic activity of syringic acid diet in ovariectomized mice. J Nat Med., 71, 632-641, 2017.
7. Kurihara C, **Tanaka T**, Yamanouchi D. Hyperglycemia attenuates receptor activator of NF-κB ligand-induced macrophage activation by suppressing insulin signaling. J Surg Res., 214, 168-175, 2017.
8. **Tanaka T**, Takei Y, Zaima N, Moriyama T, Yamanouchi D. Hyperglycemia suppresses RANKL-induced osteoclast differentiation through LXRβ expression. J Nutr Sci Vitaminol., 63, 28-34, 2017.
- ⑨. **Tanaka T**, Moriyama T, Kawamura Y, Yamanouchi D. Puerarin suppresses macrophage activation via antioxidant mechanisms in a CaPO₄-induced mouse model of aneurysm. J Nutr Sci Vitaminol., 62, 425-431, 2016.
10. **Tanaka T**, Yokota Y, Tang H, Zaima N, Moriyama T, Kawamura Y. Anti-hyperglycemic effect of a kudzu (*Pueraria lobata*) vine extract in ovariectomized mice. J Nutr Sci Vitaminol., 62, 346-354, 2016.
- ⑪. Takei Y*, **Tanaka T***, Kent KC, Yamanouchi D. Osteoclastogenic differentiation of macrophages in the development of abdominal aortic aneurysms. Arterioscler Thromb Vasc Biol., 36, 1962-1971, 2016. *Equal contribution

- ⑫ **Tanaka T**, Takei Y, Yamanouchi D. Hyperglycemia suppresses calcium phosphate-induced aneurysm formation through inhibition of macrophage activation. *J Am Heart Assoc.*, 5: e003062, 2016.
13. Honryo T, **Tanaka T**, Guillen A, Wexler JB, Cano A, Margulies D, Scholey VP, Stein MS, Sawada Y. Effect of water surface condition on survival, growth and swim bladder inflation of yellowfin tuna, *Thunnus albacares* (Temminck and Schlegel), larvae. *Aquaculture Research.*, 47, 1832-1840, 2016.
14. **Tanaka T**, Takahashi K, Adachi K, Ohta H, Yoshimura Y, Agawa Y, Sawada Y, Takaoka O, Biswas AK, Takii K, Zaima N, Moriyama T, Kawamura Y. Molecular cloning and expression profiling of procollagen $\alpha 1$ (I) of cultured Pacific bluefin tuna. *Fish Sci.*, 80, 603-612, 2014.
15. **Tanaka T**, Takahashi K, Iwamoto N, Agawa Y, Sawada Y, Yoshimura Y, Zaima N, Moriyama T, Kawamura Y. Hepatoprotective action of dietary bluefin tuna skin proteins on CCl₄-intoxicated mice. *Fish Sci.*, 78, 911-921, 2012.
16. Michihara S, **Tanaka T**, Uzawa Y, Moriyama T, Kawamura Y. Puerarin exerted anti-osteoporotic action independent of estrogen receptor-mediated pathway. *J Nutr Sci Vitaminol.*, 58, 202-209, 2012.
- ⑬ **Tanaka T**, Tang H, Yu F, Michihara S, Uzawa Y, Zaima N, Moriyama T, Kawamura Y. Kudzu (*Pueraria lobata*) vine ethanol extracts improves ovariectomy-induced bone loss in female mice. *J Agric Food Chem.*, 59, 13230-13237, 2011.
18. **田中照佳**, 鈴木佐和子, 内山貴裕, 唐漢軍, 鶴澤有希, 森山達哉, 河村幸雄. 骨粗鬆症モデルマウスの骨吸収に及ぼすクズ蔓抽出物の作用. *Trace Nutr Res.*, 27, 35-38, 2010.

(2) 過去5年間の本学会での活動状況

<全国大会での一般講演(1 演題)>

1. ○**田中照佳**, 岩本和子, 川口信久, 財満信宏, 森山達哉, 福田泰久, 白坂憲章
 卵巣摘出マウスの脂質代謝に及ぼすキノコに含有するシリンガ酸の影響
 (日本栄養・食糧学会 沖縄大会 2017年5月)

<支部大会での一般講演(2 演題)>

1. ○竹井悠一郎, **田中照佳**, 山之内大
 糖尿病時高血糖が動脈における破骨細胞形成を阻害し、動脈瘤形成を抑制する
 (日本栄養・食糧学会中国・四国支部会(徳島) 2016年11月)
2. ○**田中照佳**, 山之内大
 高血糖による動脈瘤の発症抑制は破骨細胞の分化制御を介するか?
 (日本栄養・食糧学会 近畿支部大会(大阪) 2016年10月)

<Journal of Nutritional Science and Vitaminology 査読 >

過去 5 年間に 1 件の論文査読を行った。

(3) 特記事項

特記事項なし