

講座 海洋生物生産学

2. 4. 15 研究分野：海洋生物生産利用学

構成員：	教授	平田 孝
	准教授	菅原 達也
	大学院博士後期課程	3名
	大学院修士課程	10名
	専攻4回生	4名
	その他	1名
	特定研究員	1名

A. 研究活動（2010. 4～2011. 3）

A-1. 研究概要

a) 海洋生物の機能性成分の解析に関する研究

海洋生物は、陸上とは異なる特殊な環境に適応している。適応のためには陸上生物には存在しない様々な物質を取り入れ、あるいは自らの体内で合成していると考えられるが、その本体はほとんど明らかになっていない。本研究の目的は魚介類の諸器官、藻類の細胞内に含まれる様々な成分をスクリーニングし、それらの機能性の有効利用を図ることである。本年度は、海洋生物カロテノイドや紅藻色素たんぱく質、スフィンゴ脂質などについて抗炎症作用を評価し、その作用機構の解明を進めた。また、緑藻シフォナキサンチンの新規機能性として見出された強力な血管新生抑制作用のメカニズムを調べた。さらに機能性として皮膚に与える効果に着目し、フコキサンチンやシフォナキサンチンの光老化抑制作用やスフィンゴ脂質の美肌効果についても研究を進めた。

b) 機能性成分の消化管吸収機構の解明とその制御に関する研究

本研究では、機能性成分の消化管吸収機構を解明し、その制御方法を見出すことで、生体内における機能発現を効率的に制御することを目的としている。本年度は、スフィンゴ糖脂質についてその骨格成分であるスフィンゴイド塩基の選択的吸収機構の解明を進め、スフィンゴシン結合タンパク質としてPDIA3が関与する可能性を見出した。

c) 甲殻類の生体防御機構とそのポストハーベストにおける発現・制御に関する研究

魚介類は、外敵に対しては乳類とは異なる生体防御機構を発達させている。例えば、甲殻類は体内に侵入してきた微生物などの異物をメラニンで包囲することで排除しているが、これらの機構がポストハーベストで発現すると黒変などの著しい品質低下をもたらす海洋生物生産物の利用上大きな問題になっている。これまでに、凍結解凍エビにおいては、メラニン生成の因子として既知のフェノール酸化酵素とは異なる因子が存在することを明らかにした。平成22年度は、この因子のクローニングに成功し、アミノ酸配列の解析からも、この因子が新規なものであることを明らかにした。

A-2. 研究業績（国内・国外含む）

a) 成果刊行

著 書

・K. Adachi and T. Hirata: Blackening of crustaceans during storage: mechanism and prevention: Handbook of Seafood Quality, Safety and Health Applications, WILEY, N. J., U. S. A., 109-118, 2010

原著論文（書評論文を含む）

・Sakai S., T. Sugawara and T. Hirata: Inhibitory Effect of Dietary Carotenoids on Dinitrofluorobenzene-Induced Contact Hypersensitivity in Mice: Bioscience Biotechnology and Biochemistry, 75, 1013-1015, 2011査読有

・Ganesan P., K. Noda, Y. Manabe, T. Ohkubo, Y. Tanaka, T. Maoka, T. Sugawara and T. Hirata: Siphonaxanthin, a marine carotenoid from green algae, effectively induces apoptosis in human leukemia (HL-60) cells: Biochimica et Biophysica Acta, 1810, 497-503, 2011査読有

・Ganesan P., K. Noda, Y. Manabe, T. Ohkubo, Y. Tanaka, T. Maoka, T. Sugawara and T. Hirata: Siphonaxanthin, a marine carotenoid from green algae, effectively induces apoptosis in human leukemia (HL-60) cells: Biochimica et Biophysica Acta, 1810, 497-503, 2011査読有

・Urikura I., T. Sugawara and T. Hirata: Protective effect of fucoxanthin against UVB-induced skin photoaging in hairless mice: Bioscience Biotechnology and Biochemistry, 75(4), 757-760, 2011査読有

・Shimada E., K. Aida, T. Sugawara and T. Hirata: Inhibitory effect of topical maize glucosylceramide on skin photoaging in UVA-irradiated hairless mice: Journal of Oleo Science, 60, 321-325, 2011査読有

・Sakai S., Y. Komura, Y. Nishimura, T. Sugawara and T. Hirata: Inhibition of Mast Cell Degranulation by Phycoerythrin and by Its Pigment Moiety Phycoerythrobilin, prepared from *Porphyra yezoensis*: Food Science and Technology Research, 17(2), 171-177, 2011査読有

・Duan J., T. Sugawara, S. Sakai, K. Aida and T. Hirata: Oral glucosylceramide reduces 2,4-dinitrofluorobenzene induced inflammatory response in mice by reducing TNFalpha levels and leukocyte infiltration: Lipids, 46, 505-512, 2011査読有

・Makino, Y., Y. Ito, S. Oshita, Y. Kawagoe, Y. Kawabuchi, T. Sugawara and T. Hirata: Mathematical analysis for growth depression of *Vibrio parahaemolyticus* in shrimp under a high carbon dioxide atmosphere: Food Science and Technology Research, 17, 63-67, 2011査読有

・Maruji Y., M. Shimizu, M. Murata, M. Ando, M. Sakaguchi and T. Hirata: Multiple taste functions of the umami substances in muscle extracts of yellowtail and bastard halibut: Fisheries science, 76, 521-528, 2010査読有

・Ganesan P., K. Matsubara, T. Ohkubo, Y. Tanaka, K. Noda, T. Sugawara and T. Hirata: Anti-angiogenic effect of siphonaxanthin from green alga, *Codium fragile*: Phytomedicine, 17, 1140-1144, 2010査読有

・Duan J., T. Sugawara and T. Hirata: Sphingolipids in Seafood Using HPLC with Evaporative Light-Scattering Detection: Its Application in Tissue Distribution of Sphingolipids in Fish: Journal of Oleo Science, 59, 509-513, 2010査読有

・Sugawara T., T. Tsuduki, S. Yano, K. Aida, M. Hirose, J. Duan, I. Ikeda and T. Hirata: Intestinal absorption of dietary maize glucosylceramide in lymphatic duct cannulated rats: Journal of Lipid Research, 51, 1761-1769, 2010査読有

・Sugawara, T., K. Aida, J. Duan and T. Hirata: Analysis of Glucosylceramides from Various Sources by Liquid Chromatography-Ion Trap Mass Spectrometry: Journal of Oleo Science, 59, 387-394, 2010査読有

総説

・平田 孝: グルコサミンと関節炎, 日本水産学会誌, 77(2), 265, 2011

・菅原達也: カロテノイドによる皮膚の光老化抑制, 日本水産学会誌, 77(2), 266, 2011

・菅原達也：マリンバイオの最先端 ―食品新素材を海洋生物資源に求めて― 日本食品新素材研究会誌，13(2)，34-42，2010

・菅原達也：海洋資源生物の生理作用，機能性食品と薬理栄養，6，139-146，2010

報告書・その他

・菅原達也：海苔の焙焼による食品機能性の向上，2009年度奨励研究報告書，財団法人東和食品研究振興会

特許

・平田 孝、菅原達也：脂肪前駆細胞分化抑制剤，特願2010-141000

b) 学会発表

- ・第64回日本栄養・食糧学会大会：3件
- ・日本食品科学工学会第57回大会：2件
- ・第3回セラミド研究会学術集会：2件
- ・第49回日本油化学会年会：5件
- ・日本農芸化学会2011年度大会：4件
- ・第24回カロテノイド研究談話会：1件
- ・平成22年度日本水産学会秋季大会：6件
- ・平成22年度日本水産学会秋季大会シンポジウム：2件
- ・第18回生体パーオキシサイド研究会：1件
- ・第27回臨床フリーラジカル会議：1件
- ・2nd International Congress on Seafood Technology (Anchorage, Alaska)：1件

A-3. 国内における学会活動など①

所属学会等（役割）

・平田 孝：日本水産学会（評議員）、日本水産学会（近畿支部評議員）、日本包装学会（会長）、日本食品科学工学会（評議員）、日本食品科学工会関西支部（理事）、日本食品機械研究会（理事）、平成22年度日本水産学会秋季大会（大会委員長）

- ・菅原達也：生体パーオキシサイド研究会（幹事）、平成22年度日本水産学会秋季大会（実行委員）

A-3. 国内における学会活動など②

競争的資金等獲得状況

①科学研究費補助金

- ・基盤研究(A)：平田 孝：不活性ガスによる甲殻類黒変酵素の選択的不活性化機構の解明と黒変防止技術の開発

②その他の競争的資金

- ・平成20年度生物系特定産業技術研究支援センター「イノベーション創出基礎的研究推進事業」技術シーズ開発型研究 若手研究者育成枠：菅原 達也：高機能食品成分としてのスフィンゴ脂質に関する基盤構築

- ・平成20年度産学共同シーズイノベーション化事業「育成ステージ」：菅原 達也：脂肪酸受容体による新規医薬品の開発

- ・（財）コスメトロジー研究振興財団 第21回研究助成：平田 孝：海藻カロテノイドの皮膚における光老化抑制作用

- ・（財）すかいらくフードサイエンス研究所 平成22年度学術研究助成：平田 孝：食品成分としてのカロテノイドの新規作用機構による抗炎症作用

- ・平成22年度財団法人旗影会研究助成：菅原達也：褐藻フコキサンチンによる血管新生抑制作用の機構解明

- ・（財）旭硝子財団の研究助成：菅原達也：EPA酸化物および代謝物によるApoA1促進機構の解明

A-4. 国際交流・海外活動①

所属学会等（役割）

- ・ 平田 孝：Journal of Aquatic Food Product Technology（編集委員）

国際会議・研究集会等（国、役割）

- ・ 平田 孝：2nd International Congress on Seafood Technology（アメリカ合衆国、科学委員会組織委員）

A-4. 国際交流・海外活動②

外国人研究者の受入

- ・ 招へい外国人学者 1名 （中国）

B. 教育活動（2010. 4～2011. 3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目（担当教員）

- ・ 学部： 資源生物科学概論Ⅱ（平田）、資源生物科学専門外書講義Ⅱ（平田）、資源生物科学基礎実験（菅原）、海洋生物資源化学（平田）、食品安全学Ⅱ（平田）、海洋生物生産学演習（平田、菅原）、資源生物科学実験及び実験法Ⅰ（平田、菅原）、資源生物科学実験及び実験法Ⅱ（平田、菅原）、海洋生体システム利用学（菅原）、資源生物科学基礎（菅原）
- ・ 大学院： 海洋生物生産利用学専攻実験（平田、菅原）、海洋生物生産利用学演習（平田、菅原）、海洋生物生産利用学特論（平田）、海洋生物化学特論（菅原）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

- ・ 平田 孝：福井県立大学非常勤講師

B-3. 国際的教育活動①

留学生・外国人研修員の受入

- ・ 留学生：修士課程 1名（中国） 博士課程 3名（中国 1、インド 1、タイ 1）
研究生等 1名（中国）

B-3. 国際的教育活動②

海外での講義・講演

- ・ 平田 孝

上海海洋大学客座教授：中国

C. その他

- ・ 平田 孝：近畿アグリハイテク（技術参与, 水産部会長）