

謝 辞

本研究は 前長崎大学水産学部 野口 玉雄 教授 (現 財団法人日本冷凍食品検査協会 技術顧問) ならびに 長崎大学水産学部 荒川 修 教授 のご指導, ご鞭撻の下に行なわれたもので, ここに深甚なる謝意を表す。細部にわたり直接指導を賜った 長崎大学水産学部 高谷智裕 助教授および同生産科学研究科 Yahia Mahmud 博士に深謝する。また, 本論文を作成するにあたり, 数々の有益なご助言を頂戴した 長崎大学水産学部 原 研治 教授, 小田 達也 教授 および 同工学部 岩尾 正倫 教授に心よりお礼申し上げる。

疫学調査に際して, ご協力と貴重な試料を快くご提供下さった 鹿児島市医師会病院 吉嶺 厚生 医師 (現 沖縄県立八重山病院 医師), 高知市保健所 絹田 美苗 氏, 高知赤十字病院 山崎 浩史 医師, 三重県立紀南病院 木田 博隆 医師に心より謝意を表す。

試料の採取および同定にあたり, ご協力とご助言を頂いた 四国大学短期大学部 西尾 幸郎 教授, 香川県赤潮研究所 吉松 定昭 博士, 三重県科学技術振興センター 中西 克之 氏, 東京都市場衛生検査所 速水 淳一 氏, 長崎大学水産学部 吉田 誠 博士 に深く感謝する。

試料の分析に多大なるご協力とご助言を賜った 長崎大学医学部付属病院 南 惣一郎 技師, 同大学保健管理センター 鷲池 トミ子 看護婦長に深謝する。PTX 抗体の恵与に対して Brandeis 大学 Lawrence Levine 教授, CTX 抗体を含む Cigua-Check の供与に対して Oceanit Test Systems 株式会社 Joanne Ebesu 博士に厚くお礼申し上げる。

本研究を進めるにあたり, 種々のご協力を頂いた 長崎大学水産学部 水産食品衛生学研究室各位, 特に Mohosena Begum Tanu 博士, 杉山 次郎 氏, 相良 剛史 氏, Samsur Mohamad 氏, 寺田 正光 氏, 内藤 学 氏, 中島 一人 氏, 本田 俊一 氏, 宮城 るみ子 氏, 泉 博之 氏 に感謝する。

最後に, 本研究の遂行にあたり, ご指導とご鞭撻を賜った 元長崎大学水産学部 故 赤枝 宏 助教授 に哀心より謝意を表するとともに, 本論文を捧げ, 心からのご冥福を祈るものである。

参考文献

- Alcala, A. C., Halstead, B. W. (1970) Human fatality due to ingestion of the crab *Demania* sp. in the Philippines. *Clin. Toxicol.* 3, 609-611.
- Alcala, A. C. (1983) Recent cases of crabs, cone shell, and fish intoxication on southern Negros Island, Philippines. *Toxicon, Suppl.* 3, 1.
- Alcala, A. C., Alcala, L. C., Garth, J. S., Yasumura, D., Yasumoto, T. (1988) Human fatality due to ingestion of the crab *Demania reynaudii* that contained a palytoxin-like toxin. *Toxicon* 26 105-107.
- 荒賀英人, 望月忠一, 中坊徹次, 小西和人, 今井浩次 (1995) 新さかな大図鑑. 株式会社週刊釣りサンデー, 大阪, p. 559.
- Attaway, D. H., Ciereszko, L. S. (1974) Isolation and partial characterization of Caribbean palytoxin. In: *Proc. 2nd Int. Coral Reef Symp.*, Brisbane, pp. 497-504.
- 天野昌彦, 今村諒道, 川西令子, 横野浩一, 菊池 悟, 水野信彦, 佐伯 進, 花房英機, 日下孝明, 老初宗忠, 大江 勝, 馬場茂明, 鹿住 敏, 藤田 博, 松木幸夫 (1975) アオブダイ肝臓によると思われる集団食中毒. *内科* 36, 662-666.
- Arakawa, O., Noguchi, T., Shida, Y., Onoue, Y. (1994) Occurrence of carbamoyl-*N*-hydroxy derivatives of saxitoxin and neosaxitoxin in a xanthid crab *Zosimus aeneus*. *Toxicon* 32, 175-183.
- Baden, D. G., Fleming, L. E., Bean, J. A. (1995) Marine toxins. In: *Handbook of clinical neurology* (ed. by Vinken, P. J., Bruyn, G. W.), Elsevier, Amsterdam, pp. 141-175.
- Beress, L., Zwick, J., Kolkenbrock, H. J., Kaul, P. N., Wassermann, O. (1983). A method for

the isolation of the Caribbean palytoxin (C-PTX) from the coelenterate (zoanthid) *Palythoa caribaeorum*. *Toxicon* 21, 285-290.

Biguami, G. S. (1993) A rapid and sensitive haemolysis neutralization assay for palytoxin. *Toxicon* 31, 817-820.

Booke, M. H. (1986) A Clinician's View of Neuromuscular Diseases, *Williams & Wilkins, Baltimore*, pp. 285-291.

Carumbana, E. E., Alcalá, A. C., Ortega, E. P. (1976) Toxic crabs in southern Negros, Philippines. *Silliman J.* 23, 265-278.

Chungue, E., Bagnis, R., Fusetani, N., Hashimoto, Y. (1977a) Isolation of two toxins from a parrotfish *Scarus gibbus*. *Toxicon* 15, 89-93.

Chungue, E., Bagnis, R., Fusetani, N., Yasumoto, T. (1977b) Le complexe toxinique des poissons perroquets. *Biochimie* 59, 739-741.

Deguchi, T., Urakawa, N., Takamatsu, S. (1976) Some pharmacological properties of palythoatoxin isolated from the zoanthid *Palythoa tuberculosa*. In: *Animal, Plant and Microbial Toxins*, Vol. 2, (ed. Ohsaka, A., Hayashi, K., Sawai, Y.), Plenum Publishing Co., New York, pp. 379-394.

Fukuyo, Y. (1981) Taxonomical study on benthic dinoflagellates collected in coral reefs. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* 47, 967-978.

Fukui, M., Murata, M., Inoue, A., Gawel, M., Yasumoto, T. (1987) Occurrence of palytoxin in a trigger fish *Melichtys vidua*. *Toxicon* 25, 1121-1124.

Gleibs, S., Mebs, D., Werdning, B. (1995) Studies on the origin and distribution of palytoxin in a

Caribbean coral reef. *Toxicon* **33**, 1531-1537.

Gleibs, S., Mebs, D. (1999) Distribution and sequestration of palytoxin in coral reef animals. *Toxicon* **37**, 1521-1527.

Gonzales, R. B., Alcala, A. C. (1977) Fatalities from crab poisoning on Negros Island, Philippines. *Toxicon* **15**, 169-170.

Habermann, E., Ahnert-Hilger, G., Chhatwal, G. S., and Beress, L. (1981) Delayed haemolytic action of palytoxin: General characteristics. *Biochem. Biophys. Acta* **649**, 481-486.

Habermann, E., Chhatwal, G. S. (1982) Ouabain inhibits the increase due to palytoxin of cation permeability of erythrocytes. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.* **319**, 101-107.

Halstead B. W. (1967) *Poisonous and Venomous Marine Animals of the World, Vol. 2*. U. S. Government Printing Office, Washington, DC, pp. 17-27.

Hashimoto, Y., Fusetani, N., Kimura, S. (1969a). Aluterin: a toxin of filefish, *Aluteria scripta*, probably originated from a zoantharian, *Palythoa tuberculosa*. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* **35**, 1086-1093.

Hashimoto, Y., Konosu, S., Yasumoto, T. (1969b) Ciguatera in the Ryukyu and Amami Island. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* **35**, 316-326.

Hashimoto, Y., Yasumoto, T., Kamiya, H. (1969c) Occurrence of ciguatoxin and ciguatoxic fishes in the Ryukyu and Amami Island. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **35**, 327-326332.

橋本芳郎. (1979) 魚介類の毒. 学会出版センター, 東京, p. 369.

Hirata, Y., Uemura, D., Ueda, K., Takano, S. (1979) Several compounds from *Palythoa*

tuberculosa (Coelenterata). *Pure Appl. Chem.* **51**, 1875-1883

Kaul, P. N., Farmer, M. R., Ciereszko, L. S. (1974) *Proc. West. Pharmacol. Soc.* **17**, 294-301.

Kimura, S., Hashimoto, Y., Yamazato, K. (1972) Toxicity of the zoanthid *Palythoa tuberculosa*. *Toxicon* **10**, 611-617.

Kodama, A. M., Hokama, Y., Yasumoto, T., Fukui, M., Manca, S. J., Sutherland, N. (1989) Clinical and laboratory findings implicating palytoxin as cause of ciguatera poisoning due to *Decapterus macrosoma* (mackerel). *Toxicon* **27**, 1051-1053.

厚生省環境衛生局長通知 (1983) フグの衛生確保について. 昭和 58 年 12 月 2 日, 環乳 59 号.

厚生省生活衛生局監修 (1991a) 1. フグ毒. 食品衛生検査指針理化学編, 日本食品衛生協会, 東京, pp. 296-300.

厚生省生活衛生局監修 (1991b) 2. 麻痺性貝毒. 食品衛生検査指針理化学編, 日本食品衛生協会, 東京, pp. 300-305.

厚生省生活衛生局監修 (1991c) 4. シガテラ. 食品衛生検査指針理化学編, 日本食品衛生協会, 東京, pp. 309-312.

熊本俊秀 (2001) 横紋筋融解症. *日本臨床: 別冊 骨格筋症候群* 下巻. 236-266.

Kungsuwan, A., Arakawa, O., Promdet, M., Onoue, Y. (1997) Occurrence of paralytic shellfish poisons in Thai freshwater puffers. *Toxicon* **35**, 1341-1346.

Maeda, M., Kodama, R., Tanaka, T., Yoshizumi, H., Nomoto, K., Takemoto, T., Fujita, M. (1985) Structure of insecticidal substances isolated from a red alga, *Chondria armata*. In: *27th*

Symposium on the Chemistry of Natural products (ed. by Tanaka, O.), Hiroshima, p. 616.

Mahmud, Y., Arakawa, O., Noguchi, T. (2000) An epidemic survey on the freshwater puffer poisoning in Bangladesh. *J. Nat. Toxins* **9**, 319-326.

Mahnir, V. A., Kozlovskaya, E. P., Kalinovsky, A. I. (1992) Sea anemone *Radianthus macrodactylus*- a new source of palytoxin. *Toxicon* **30**, 1449-1456.

益田 一, 尼岡邦夫, 荒賀忠一, 上野輝彌, 吉野哲夫 編 (1988) 日本産魚類大図鑑 解説. 東海大学出版会, 東京, p. 466.

Moore, R. E., Bartolini, G. (1981). Structure of palytoxin. *J. Am. Chem. Soc.* **103**, 2491-2494.

Murata, M., Legrand, A. M., Ishibashi, Y., Fukui, M., Yasumoto, T. (1990) Structure and configurations of ciguatoxin from the moray eel *Gymnothorax javanicus*, and its likely precursor from the dinoflagellate *Gambierdiscus toxicus*. *J. Am. Chem. Soc.* **112**, 4380-4386.

Noguchi, T., Hwang, D. F., Arakawa, O., Daigo, K., Sato, S., Ozaki, H., Kawai, N., Ito, M., and Hashimoto, K. (1987). Palytoxin as the causative agent in the parrotfish poisoning. In: *Progress in Venom and Toxin Research* (ed. by Gopalakrishnakone, P. and Tan, C. K.), National University of Singapore, Kent Ridge, Singapore, pp. 325-335.

野口玉雄, 阿部宗明, 橋本周久 (1997) 有毒魚介類携帶図鑑. 緑書房, 東京. p. 191.

野中廣志 (1999) 看護に役立つ検査事典. 照林社, 東京, p. 252.

Norris, D. R., Bomber, J. W., Balech, E. (1985) Benthic dinoflagellates associated with ciguatera from the Florida Keys. I *Ostreopsis heptagona* sp. Nov. In: *Toxic Dinoflagellates*, Elsevier, New York, pp. 39-44.

- Okano, H., Masuoka, H., Kamei, S., Seko, T., Koyabu, S., Tsunemoto, K., Tamiya, T., Ueda, K., Nakazawa, S., Sugawa, M., Suzuki, H., Watanabe, M., Yatani, R., Nakano, T. (1998). Rhabdomyolysis and myocardial damage induced by palytoxin, a toxin of blue humphead parrotfish. *Internal Medicine* 37, 330-333.
- 大木 剛, 新井公人, 末永忠広, 服部孝道 (2001) シガテラ中毒. *神経内科* 54, 231-235.
- Onuma, Y., Satake, M., Ukena, T., Roux, J., Chanteau, S., Rasolofonirina, N., Ratsimaloto, M., Naoki, H., Yasumoto, T. (1999) Identification of putative palytoxin as the cause of clupeotoxism. *Toxicon* 37, 55-65.
- Ozaki, H., Nagase, H., Urakawa, N. (1985) Interaction of palytoxin and cardiac glycosides on erythrocyte membrane and (Na^+K^+) ATPase. *Eru. J. Biochem.* 152, 475-480.
- 岡市友利, 西尾幸郎, 今富幸也 (1982) 2. 有毒プランクトン研究法 - 試料の採集と培養. 有毒プランクトン - 発生・作用機構・毒成分. 恒星社厚生閣, 東京. pp. 22-34.
- Penn, A. S. (1994) Myoglobinuria. In: *Myology, Vol. 2* (ed. by Engel, A. G., Franzini-Armstrong, C), McGraw-Hill, New York, pp. 1679-1696.
- Sato, S., Ogata, T., Borja, V., Gonzales, C., Fukuyo, Y., Kodama, M. (2000) Frequent occurrence of paralytic shellfish poisoning toxins as dominant toxins in marine puffer from tropical water. *Toxicon* 38, 1101-1109.
- Scheuer, P. J., Takahashi, W., Tsutsumi, J., Yoshida, T. (1967) Ciguatoxin: Isolation and chemical nature. *Science* 155, 1267-1268.
- Shimizu, Y. (1983) Complete structure of palytoxin elucidated. *Nature* 302, 212.
- 塩見一雄 (1996) 日本における魚貝毒による被害状況. *海洋と生物* 105 28, 284-288.

- 白井祥平 (1982) 沖縄有毒害生物大辞典. 新星図書出版, 沖縄, p. 856.
- 高木 雅子 (2001) ハコフグによる中毒. 食品衛生学雑誌 42, j-300.
- 谷 巖 (1945) 日本産フグの中毒学的研究. 帝国図書, 東京.
- Taylor, F. J. R. (1984) Toxic dinoflagellate: Taxonomic and biogeographic aspects with emphasis on protogonyaulax. In: *Seafood Toxin* (ed. by Ragelis, E. P.), American Chemical Society, Washington, DC, pp. 77-79.
- Taylor, F. J. R. (1987) *The biology of dinoflagellates*. Blackwell scientific publications, Oxford.
- Teh, Y. F., Gardiner, J. E. (1974) Partial purification of *Lophozozymus pictor* toxin. *Toxicon* 12, 603-610.
- Uemura, D., Ueda, K., Hirata, Y. (1981) Further studies on palytoxin. II. Structure of palytoxin. *Tetrahedron Lett.* 22, 2781-2784.
- Usami, M., Satake, M., Ishida, S., Inoue, A., Kan, Y., Yasumoto, T. (1995) Palytoxin analogs from the dinoflagellate *Ostreopsis siamensis*. *J. Am. Chem. Soc.* 117, 5389-5390.
- Ukena, T., Satake, M., Usami, M., Oshima, Y., Naoki, H., Fujita, T., Kan, Y., Yasumoto, T. (2001) Structure elucidation of ostreocin D, a palytoxin analog isolated from the dinoflagellate *Ostreopsis siamensis*. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 65, 2585-2588.
- Vick, J. A., Wiles, J. S. (1975) The mechanism of action and treatment of palytoxin poisoning. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 34, 214-223.
- Watanabe, M. M., Miroki, M., Shimizu, A., Erata, M., Mori, F., Sakurai, Y. (1997) NIES-collection. *List of Strains, Fifth Edition, Microalgae and Protozoa*. National Institute for

Environmental Studies, Tsukuba, p. 140.

Wiles, J. S., Vick, J. A., Christensen, M. K. (1974) Toxicological evaluation of palytoxin in several animal species. *Toxicon* 12, 427-433.

山中英明 (1986) 魚介類の自然毒による食中毒の現状. *日本食品衛生学雑誌* 27, 343-353.

安元 健 (1980) シガテラ. *医学のあゆみ* 112, 886-892.

Yasumoto, T., Murata, M. (1993) Marine toxins. *Chem. Rev.* 93, 1897-1909.

Yasumoto, T., Yasumura, D., Ohizumi, Y., Takahashi, M., Alcalá, A. C., Alcalá, L. C. (1986) Palytoxin in two species of xanthid crabs from the Philippines. *Agric. Biol. Chem.* 50, 163-167.

吉松定昭, 藤原宗弘, 西尾幸郎 (1999a) 海藻上の底生性渦鞭毛藻類に関する研究 I 四国沿岸の *Ostreopsis* 属. 平成 11 年度日本水産学会春季大会講演要旨集, p 46.

吉松定昭, 藤原宗弘, 水戸啓一, 西尾幸郎 (1999b) 海藻上の底生性渦鞭毛藻類に関する研究 II 四国と沖縄八重山における底生性渦鞭毛藻類. 平成 11 年度日本水産学会春季大会講演要旨集, p 46.

吉嶺厚生, 折田 悟, 岡田俊一, 園田 健, 窪田一之, 米澤藤士 (2001) アオブダイによる食中毒の 2 例. *日本内科学会雑誌* 90, 157-159.

Zaman, L., Arakawa, O., Shimosu, A., Onoue, Y. (1997) Occurrence of paralytic shellfish poison in Bangladeshi freshwater puffers. *Toxicon* 35, 423-431.

Zaman, L., Arakawa, O., Shimosu, A., Shida, Y., Onoue, Y. (1998) Occurrence of a methyl derivative of saxitoxin in Bangladeshi freshwater puffers. *Toxicon* 36, 627-630.