

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 4 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H04533

研究課題名(和文) アジア沿岸域に汎存する赤潮原因小型渦鞭毛藻の系統分類

研究課題名(英文) Taxonomy and phylogeny of small red tide dinoflagellates commonly distributed in Asian coasts

研究代表者

岩滝 光儀 (Iwataki, Mitsunori)

東京大学・アジア生物資源環境研究センター・准教授

研究者番号：50423645

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：アジア沿岸域では赤潮原因小型渦鞭毛藻の出現情報が限られるため種同定に始まる被害対策が遅れている。本研究では特に情報が少ないスエシア科、ボルギエラ科、カレニア科などに含まれる小型渦鞭毛藻を採集し、未記載種を記載することで同定に資する形態形質に関する情報を蓄積した。スエシア科に所属する2新属2新種、ボルギエラ科に所属する1新属1新種を記載した。カレニア科からは眼点をもつ新規小型種の培養株を確立して系統解析と微細構造観察を行い、記載準備を進めている。アンフィドマ科からはAzadiniumを日本とベトナムの沿岸から、Amphidomaをマレーシア沿岸から初めて発見した。

研究成果の概要(英文)：Reports on harmful red tide forming small dinoflagellates have so far been limited in Southeast Asia, due to the difficulty of species identification under a light microscope. Small dinoflagellate species assigned to the Suessiaceae, Borghiellaceae and Kareniaceae were isolated from Southeast Asian coasts and their morphology and phylogeny were investigated based on fine structure observation and molecular phylogeny. Two new genera and species in the Suessiaceae from Japan, and a new genus and species in the Borghiellaceae from Vietnam were found and described. An undescribed karenian dinoflagellate having an eyespot was isolated and its phylogeny and ultrastructure were examined for new species description. Azadinium spp. from Japan and Vietnam, and Amphidoma sp. from Malaysia were newly found.

研究分野：藻類系統分類学

キーワード：赤潮 有害藻類 渦鞭毛藻 小型渦鞭毛藻 東南アジア 国際研究者交流 系統分類 微細構造

### 1. 研究開始当初の背景

アジア沿岸域では有害赤潮による問題が頻発している。様々な原因種のうち小型渦鞭毛藻による赤潮に関しては、同定が困難だけでなく分類学的結論がないために *Gymnodinium* sp. や *Peridinium* sp. 等と仮に同定され、正確な種同定が行われないまま被害対策が遅れている現状にあった。2014 年にはマレーシアとシンガポールの間のジョホール海峡で *Karlodinium australe* の赤潮による漁業被害が初めて報告されたが (Lim et al. 2014), 本種が同海域に以前より分布していたかどうかは不明である。また、ベトナム北部沿岸では *Karlodinium decipiens* や *Takayama* sp. などの有害種の出現が確認されるようになってきている。これらの新規赤潮を迅速に同定するために、東南アジアにおける小型渦鞭毛藻類の種組成と分布に関する情報が必要とされていた。

### 2. 研究の目的

本研究では、東南アジアと東アジア沿岸域に汎存する小型渦鞭毛藻を選択的に採集して有殻種、無殻種、中間種を含めて特定し、細胞微細構造と系統的位置に基づいて分類学的位置を明らかにして記載する。正確な種同定が行われてこなかった小型渦鞭毛藻について、アジア沿岸域における汎存種を把握すること、形態的・遺伝的形質に基づく小型渦鞭毛藻類の記載により分類基盤を構築すること、そして同定に利用できる形態的識別基準を分類群ごとに把握することが本研究の目的である。*Gymnodinium* に類似する海産種に関しては、眼点をもつ多くの種がスエシア科など *Woloszynskia* 類に含まれることが分かってきていることから、特にこれらの形態を観察し、他の分類群との識別形質を把握する。

### 3. 研究の方法

東南アジアと東アジア沿岸域でプランクトンネットを用いて小型渦鞭毛藻類を採集し、顕微鏡下で 1 細胞を分離して培養株を作成した。細胞は走査電顕で表面の微細構造を、透過電顕により細胞内微細構造を観察し、分子系統解析 (主に LSU rDNA) により系統的位置を明らかにした。形態的・遺伝的形質より未記載種であることが確認された株について記載報告を行った。有害種の中で東アジアと東南アジアに広く分布する小型有害種を把握し、同定に有用な形態形質を探索した。

### 4. 研究成果

東南アジアと日本沿岸域からの小型渦鞭毛藻の探索により、主にスエシア科とボルギエラ科に所属する *Woloszynskia* 類, *Karenia*, *Karlodinium*, *Takayama* などからなるカレニア科, そして *Azadinium* と *Amphidoma* からなるアンフィドマ科渦鞭毛藻の系統分類と同定形質に関する成果を得た。

(1) スエシア科 / ボルギエラ科渦鞭毛藻

無殻種に似る小型渦鞭毛藻類のうち、眼点と S 字型の縦溝をもつ海産種の多くはスエシア科構成種であることが分かってきた。これらの正確な種同定を行うために、未記載種の記載を進めた。2 株は上錐溝を欠くことが確認され、新属新種 *Asulcocephalum miricentonis* と *Leiocephalum pseudosanguineum* として記載した (図 1)。上錐溝の欠失は、スエシア科系統群内では現在までに *Polarella glacialis* のみから報告されていた特異な形質である。また、眼点の微細構造はスエシア科に通常見られる E タイプであったことからこの形質は科内で安定していることが確認された。系統関係を見ると、スエシア科の中には淡水産の環境 DNA 配列からなる大きな系統群が新たに見つかり、これら 2 株はこの系統群と近縁となり、魚類寄生性の渦鞭毛藻として報告されていた *Piscinoodinium* とも類縁があることが分かった。ベトナム沿岸産の 1 株は、系統的にはスエシア科に近縁であるが、眼点が B タイプであることや上錐溝が 2 列のペシクルから構成されることなど、細胞の微細構造はスエシア科に側系統となるボルギエラ科構成種と一致したことから、ボルギエラ科に所属する新属新種 *Dactylo-dinium pterobelotum* として記載した (図 1)。本種からは上錐中に位置する大きなペダングルやこれまで全ての渦鞭毛藻から報告がない側毛をもつペダングルが確認されている。ボルギエラ科からは初めて報告された海産種であり、スエシア科の多くは海産種であるが、多くが淡水産であるボルギエラ科から派生したことが示された。また、難培養性の日本産培養株を数ヶ月維持することができたため観察を行った結果 *Dactylo-dinium* 属の未記載種であることが明らかとなり、記載準備を進めている (図 1)。

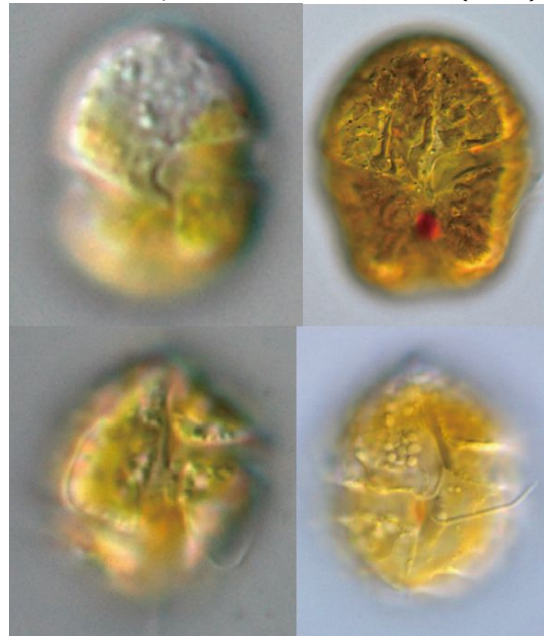


図 1. *Asulcocephalum miricentonis* (左上), *Leiocephalum pseudosanguineum* (右上), *Dactylo-dinium pterobelotum* (左下), 未記載の *Dactylo-dinium* sp. (右下)。

## (2) カレニア科渦鞭毛藻

東アジア沿岸域よりカレニア科渦鞭毛藻の培養株を 27 株確立した。これらのうち、*Takayama acrotrocha* と *T. xiamenensis* を含む系統群構成種が日本の他、ベトナム、フィリピン、シンガポール等に出現し、アジアにおける広い分布が確認された(図 2)。これらは大きな 1 つのピレノイドを下錐中にもつことから *Takayama* 属の他の系統群と形態的に識別できるが、既記載種を識別できる形質が種間で比較されていなかったため、系統群内での形質の安定性を評価した。

*Asterodinium gracile* は深層から報告されてきたが、沿岸より採集して培養株を確立できたことから、系統解析と微細構造の観察を進め、カレニア科系統群に含まれることを確認した(図 2)。また、眼点をもつ小型カレニア科未記載種の 1 培養株を確立し、系統解析と微細構造観察を進めた。本種は眼点など現在までに報告されたカレニア科構成種とは異なる葉緑体の形質をもつことから、新属新種としての記載報告の準備を進めている。

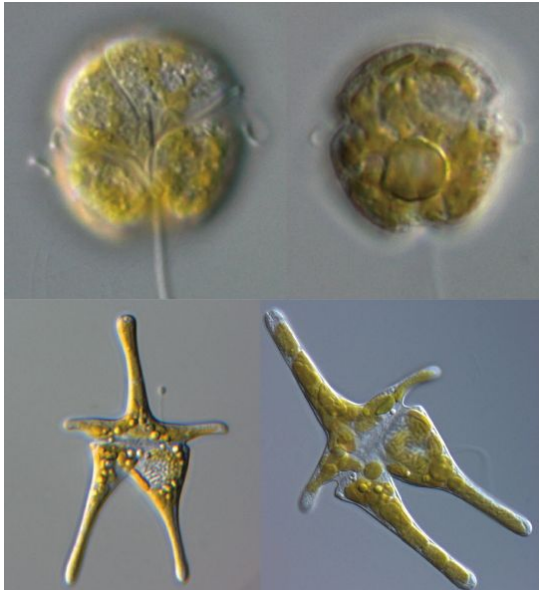


図 2 . *Takayama* sp. (上), *Asterodinium gracile* (下).

## (3) アンフィドマ科渦鞭毛藻

貝毒の原因となるアザスピロ酸の産生は *Azadinium* 属と *Amphidoma* 属に所属する小型渦鞭毛藻から確認されているが、これらの細胞の出現は東南アジア沿岸域からは確認されてこなかった。小型有害渦鞭毛藻を探索する中で、本研究では日本とベトナム沿岸域から *Azadinium* 2 種の、マレーシアから *Amphidoma* 1 種の出現を初めて確認し、培養株を作成した。日本とベトナム沿岸から採集された 1 種は、鎧板配列 Po, cp, X, 4', 3a, 6'', 6''', 2''''と複孔の位置、そして系統的な位置から *A. poporum* と同定された(図 3)。別の日本産株の観察と系統解析を進めた結果、系統的には *A. zhuanum* と近縁であるが、鎧板配列 Po, cp, X, 3', 2a, 6'', 6''', 2''''において頂板の数が同種

と異なることが分かった(図 3)。*Azadinium* は、日本と東南アジアからの初めての報告となる。

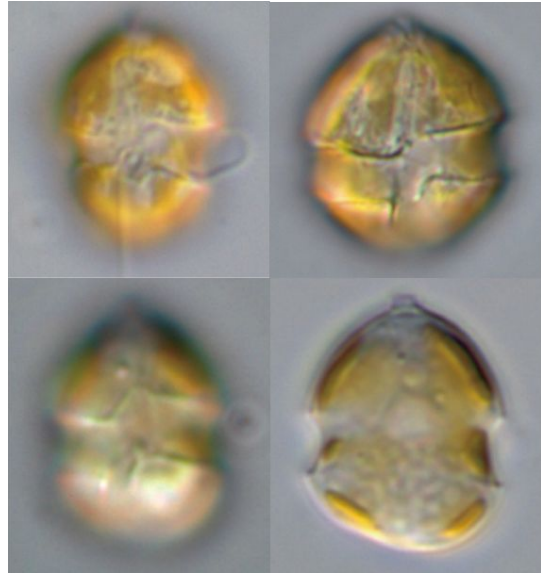


図 3 . *Azadinium poporum* (左上), *Azadinium* cf. *zhuanum* (右上), *Amphidoma* sp. (下).

これらの結果より、小型渦鞭毛藻の分類と東南アジアにおける分布に関する知見が蓄積され、これらは種同定の精度向上に貢献する。3 属 3 種の記載による分類と系統に関する成果の他、スエシア科渦鞭毛藻は無殻種に類似するが眼点と S 字型の縦溝により光学顕微鏡下でも大まかに識別可能であること、日本と東南アジアに主に出現している *Takayama* sp. は 1 つの大きなピレノイドをもち既報の *T. acrotrocha*, *T. pulchella*, *T. xiamenensis* とはこの形質が異なること、などは種同定にも有用な成果として挙げられる。

## 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 8 件)

1. M. Wada, Y. Takano, S. Nagae, Y. Ohtake, Y. Umezawa, S. Nakamura, M. Yoshida, Y. Matsuyama, M. Iwataki, S. Takeshita, T. Oda 2018. Temporal dynamics of extracellular dissolved organic carbon (DOC) released from non-axenic strains of a red tide forming algae, *Chattonella marina* and its impacts on the growth and respiratory activity of the coexistent bacteria. *Journal of Oceanography* : <https://doi.org/10.1007/s10872-017-0455-8> 査読有
2. K. Takahashi, Ø. Moestrup, M. Wada, A. Ishimatsu, Nguyen V.N., Y. Fukuyo, M. Iwataki 2017. *Dactylo-dinium pterobelotum* gen et sp. nov., a new marine woloszynskioid dinoflagellate positioned between the two families Borghiellaceae and Suessiaceae.

- Journal of Phycology* 53: 1223-1240. 査読有
3. M. Yamada, M. Otsubo, Y. Tsutsumi, C. Mizota, Y. Nakamura, K. Takahashi, M. Iwataki 2017. Utility of mitochondrial-encoded cytochrome c oxidase I gene for phylogenetic analysis and species identification of the planktonic diatom genus *Skeletonema*. *Phycological Research* 65 (3): 217-225. 査読有
  4. 脇田和美・岩滝光儀 2017. 東南アジアにおける魚類斃死を伴う赤潮の記録とその傾向. 沿岸域学会誌 30 (1): 41-52. 査読有
  5. M. Wada, F. Mori, K. Yokouchi, M. Yagi, T. Takita, A. Ishimatsu, M. Iwataki, K. Takahashi, H.V. Mai, T.T. Vo, H.P. Ha, D.D. Tran 2016. Comparison of planktonic microbial abundance and dissolved oxygen consumption between the aquaculture ponds of mudskippers and shrimps in the Mekong Delta, Southern Vietnam. *Fisheries Science* 82: 787-797. 査読有
  6. 岩滝光儀・高橋和也 2015. 渦鞭毛藻類の分類と遺伝子解析. 日本プランクトン学会報. 62 (1): 22-28. 査読有
  7. H. Thoha, A. Rachman, Muawanah, M. Iwataki, K. Takahashi, E. Masseret 2015. First record of the harmful dinoflagellate *Cochlodinium polykrikoides* in Lampung Bay, Indonesia. *Harmful Algae News* 50: 14-15. 査読無
  8. K. Takahashi, Ø. Moestrup, R.W. Jordan, M. Iwataki 2015. Two new freshwater woloszynskioids *Asulcocephalum miricentonis* gen. et sp. nov. and *Leiocephalum pseudosanguineum* gen. et sp. nov. (Suessiaceae, Dinophyceae) lacking an apical furrow apparatus. *Protist* 166: 638-658. 査読有
- [学会発表](計 52 件)
1. 内田肇・渡邊龍一・松嶋良次・及川寛・高橋和也・岩滝光儀・鈴木敏之, 日本沿岸域で採集した *Azadinium poporum* のアザスピロ酸分析. 平成 30 年度日本水産学会春季大会, 東京海洋大学, 品川, 2018 年 3 月.
  2. W.M. Lum, K. Takahashi, H. Takayama, M. Iwataki, Scanning electron microscopy and phylogeny of an undescribed marine *Dactylo-dinium* with curving apical structure complex. 日本藻類学会第 42 回大会, 東北大学, 仙台, 2018 年 3 月.
  3. G. Benico, K. Takahashi, W.M. Lum, M. Iwataki, Morphology and phylogeny of *Asterodinium gracile* collected from Nagasaki coastal water. 日本藻類学会第 42 回大会, 東北大学, 仙台, 2018 年 3 月.
  4. 高橋和也・岩滝光儀, 渦鞭毛藻 *Kapelodinium* 属 1 種に観察された葉緑体の微細構造と系統. 日本藻類学会第 42 回大会, 東北大学, 仙台, 2018 年 3 月.
  5. 高橋和也・Garry Benico・Wai Mun Lum・岩滝光儀, ペリディニタイプ葉緑体をもつ渦鞭毛藻カレニア科未記載種の微細構造. 日本藻類学会第 42 回大会, 東北大学, 仙台, 2018 年 3 月.
  6. G. Benico, K. Takahashi, R. Azanza, M. Iwataki, Morphology and phylogeny of *Takayama* sp., a bloom forming dinoflagellate associated with fish kill in Bolinao, northwestern Philippines. 2nd CCORE-RENSEA Seminar, University of the Philippines Visayas, Iloilo, Philippines, Feb-Mar 2018.
  7. W.M. Lum, K. Takahashi, H. Takayama, M. Iwataki, Morphology of a marine woloszynskioid dinoflagellate from genus *Dactylo-dinium*. 2nd CCORE-RENSEA Seminar, University of the Philippines Visayas, Iloilo, Philippines, Feb-Mar 2018.
  8. H. Thoha, M. D. Bayu, A. Rachman, M. Iwataki, Distribution of phytoplankton in Pangkep waters, South Sulawesi, Indonesia. 2nd CCORE-RENSEA Seminar, University of the Philippines Visayas, Iloilo, Philippines, Feb-Mar 2018.
  9. K. Takahashi, W.M. Lum, G. Benico, M. Iwataki, An undescribed karenian dinoflagellate possessing peridinin chloroplast from Japanese coast. 2nd CCORE-RENSEA Seminar, University of the Philippines Visayas, Iloilo, Philippines, Feb-Mar 2018.
  10. A. Rachman, H. Thoha, O.R. Sianturi, M.D. Bayu, N. Fitriya, T. Sidabutar, M. Iwataki, Distribution of *Pyrodinium bahamense* cysts in modern sediments of Sukalila water, Cirebon, Indonesia. 2nd CCORE-RENSEA Seminar, University of the Philippines Visayas, Iloilo, Philippines, Feb-Mar 2018.
  11. G. Benico, K. Takahashi, R. Azanza, M. Iwataki, First report of ichthyotoxic dinoflagellate *Takayama* sp. from Bolinao, Pangasinan, Northwestern Philippines. EASTHAB10, Hakodate Research Center for Fisheries and Oceans, Hakodate, Dec 2017.
  12. W.M. Lum, K. Takahashi, H. Takayama, M. Iwataki, Morphology and phylogeny of a marine planktonic dinoflagellate *Dactylo-dinium* sp. with curving apical groove. EASTHAB10, Hakodate Research Center for Fisheries and Oceans, Hakodate, Dec 2017.
  13. K. Takahashi, W.M. Lum, M. Iwataki, Morphology of a karenian dinoflagellate with an eyespot collected from Sagami Bay. EASTHAB10, Hakodate Research Center for Fisheries and Oceans, Hakodate, Dec 2017.
  14. R. Sakoda, M. Minakawa, K. Takahashi, M. Iwataki, K. Hirasaka, M. Wada, Molecular phylogenies and growth characteristics of

- green microalgae isolated from aquaculture ponds in southern Vietnam.
15. M. Minakawa, R. Sakoda, K. Takahashi, M. Iwataki, M. Wada, Growth characteristics and molecular phylogenies of bacteria associated with a green alga derived from an aquaculture pond in Mekong Delta, southern Vietnam.
  16. M. Iwataki, K. Takahashi, H.C. Lim, P.T. Lim, C.P. Leaw, S. Leong, Y. Fukuyo, Occurrences of harmful red tide karenianean dinoflagellates in Asia Pacific, with ultrastructure and phylogeny of an undescribed species. The 8th Asian Pacific Phycological Forum, Pullman Hotel, Kuala Lumpur, Malaysia, Oct 2017.
  17. 高橋和也・Lum Wai Mun・岩滝光儀, 相模湾産カレンニア科渦鞭毛藻未記載1種の微細構造と系統. 2017年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会, 滋賀県立大学, 彦根, 2017年9月.
  18. M. Iwataki, K. Takahashi, W.M. Lum, Y. Fukuyo, Ultrastructure and phylogenetic position of a karenianean dinoflagellate collected from Japanese coast. PICES-2017 Annual Meeting, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, Sept 2017.
  19. K. Wakita, M. Iwataki, Y. Fukuyo, Trends of report of harmful algal blooms with fish kills in the Southeast Asia. PICES-2017 Annual Meeting, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, Sept 2017.
  20. Y. Fukuyo, M. Iwataki, K. Wakita, D.V. Ha, Mitigation of harmful consequences by blooms of marine phytoplankton for development of coastal area utilization and public health. Bien Dong 2017, Institute of Oceanography, Nha Trang, Vietnam, Sep 2017.
  21. H.L. Yong, N.I. Mustapa, T.H. Tan, G. Usup, M. Iwataki, L.L. Chan, P.T. Lim, C.P. Leaw, Reef disturbance promotes the proliferation of benthic harmful dinoflagellates species: A case study at the fringing reefs of Rawa Island. WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  22. K. Wakita, Y. Fukuyo, M. Iwataki, Occurrence and trends of Harmful Algal Blooms with fish kills in the Southeast Asia, WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  23. K. Takahashi, N.V. Nguyen, D.V. Ha, T. Suzuki, Y. Fukuyo, M. Iwataki, New records of *Azadinium poporum* from Vietnamese and Japanese coasts on the basis of morphology and molecular phylogeny. WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  24. W.L.S. Lau, I.K. Law, S.T. Teng, K.S. Hii, S.C.Y. Leong, K. Takahashi, M. Iwataki, C.P. Leaw, P.T. Lim, Characterization of a new species of *Chattonella* that caused a massive wild fish kill event at the northern east coast of Peninsular Malaysia. WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  25. M.D. Bayu, H. Thoha, Muawanah, A. Rachman, O.R. Sianturi, Sugestiningasih, M. Iwataki, K. Takahashi, E. Masseret, Resting cysts distribution and genetic characterization of the harmful dinoflagellate *Cochlodinium polykrikoides* Margalef (Gymnodiniales, Dinophyceae) in recent sediments from Lampung Bay (Sumatra, Indonesia). WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  26. N. Potisarn, T. Lirdwitayaprasit, P. Pholpunthin, M. Iwataki, Distribution of benthic dinoflagellates during the northeast monsoon in seagrass areas of the eastern coast of the upper Gulf of Thailand. WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  27. G. Benico, J. Vacarizas, J. Mendoza, N. Austero, L. Cruz, M. Iwataki, R. Azanza, First report of two benthic dinoflagellates, *Gambierdiscus balechii* and *Gambierdiscus carpenteri* from Santiago Island, Bolinao, Pangasinan Northwestern Philippines. WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  28. M. Iwataki, K. Takahashi, R. Sasai, D.V. Ha, P.T. Lim, H. Thoha, T. Lirdwitayaprasit, E. Furio, S. Leong, Y. Fukuyo, Exploration of body scales on unarmored dinoflagellate *Amphidinium* spp. collected from the Western Pacific. WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  29. K. Takahashi, S. Leong, Y. Fukuyo, M. Iwataki, Ultrastructure and molecular phylogeny of armored dinoflagellate *Oxytoxum* sp. culture strain. WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  30. D.V. Ha, P.X. Ky, D.Q. Minh, H. Uchida, T. Suzuki, A. Uesugi, M. Iwataki, Y. Fukuyo, Recent Ciguatera poisonings in Vietnam and the toxin implicated. WESTPAC 10th International Scientific Conference, Qingdao, China, Apr 2017.
  31. 脇田和美・福代康夫・岩滝光儀, 東南アジアにおける魚類斃死を伴う赤潮の発生とその傾向. 平成28年度日本水産学会春季大会, 東京海洋大学, 東京, 2017年3月.
  32. 高橋和也・Nguyen Van Nguyen・Dao Viet Ha・鈴木敏之・福代康夫・岩滝光儀, 日本とベトナムにおけるアザスピロ酸産生渦鞭毛藻 *Azadinium poporum* の初出現. 日

- 本藻類学会第41回大会 高知大学 高知, 2017年3月.
33. E.F. Furio, V.M. Borja, N.C. Gatdula, M. Iwataki, Assessment of the Interactions of Eutrophication and Hypoxia with the Occurrence of Harmful Algal Blooms in Manila Bay. JSPS-CCore-RENSEA First Joint Seminar on Coastal Ecosystems in Southeast Asia, UPM, Serdang, Malaysia, Mar 2017.
  34. H. Thoha, M.D. Bayu, A. Rachman, O.R. Sianturi, N. Fitriya, M. Iwataki, E. Masseret, Distribution of dinoflagellate cysts in modern sediments of Jakarta Bay, Indonesia: a focus on three toxic species *Alexandrium* sp., *Pyrodinium bahamense* var. *compressum*, and *Cochlodinium polykrikoides*. JSPS-CCore-RENSEA First Joint Seminar on Coastal Ecosystems in Southeast Asia, UPM, Serdang, Malaysia, Mar 2017.
  35. H.C. Lim, L.S.W. Lau, I.K. Law, K. Takahashi, M. Iwataki, S.T. Teng, C.P. Leaw, P.T. Lim, The red tide raphidophytes species, *Chattonella* in Malaysian waters. JSPS-CCore-RENSEA First Joint Seminar on Coastal Ecosystems in Southeast Asia, UPM, Serdang, Malaysia, Mar 2017.
  36. K. Takahashi, N.V. Nguyen, D.V. Ha, T. Suzuki, Y. Fukuyo, M. Iwataki, First detection of azaspiracid producing dinoflagellate *Azadinium poporum* from Japan and Vietnam. JSPS-CCore-RENSEA First Joint Seminar on Coastal Ecosystems in Southeast Asia, UPM, Serdang, Malaysia, Mar 2017.
  37. 脇田和美・福代康夫・岩滝光儀, 貝毒・赤潮問題に関する社会科学的アプローチ. 東京大学大気海洋研究所共同利用シンポジウム「陸と海と人と - 里海」, 東京大学大気海洋研究所, 柏, 2017年2月.
  38. 福代康夫・岩滝光儀・脇田和美, 東南アジアにおける有害微細藻類の発生: 研究の現状と今後の課題. 赤潮・貝毒部会, 広島国際会議場, 広島, 2016年12月.
  39. K. Takahashi, Ø. Moestrup, M. Wada, A. Ishimatsu, M. Iwataki, Ultrastructure and molecular phylogeny on an undescribed woloszynskiid dinoflagellate showing characters intermediate between the two families Borghiellaceae and Suessiaceae. 17th International Conference on Harmful Algae, Centrosul, Florianopolis, Brazil, Oct 2016.
  40. M. Iwataki, K. Takahashi, R. Sasai, V.H. Dao, P.T. Lim, H. Thoha, Y. Fukuyo, Species identification of the unarmored dinoflagellate genus *Amphidinium* in Western Pacific with observation of body scales. 17th International Conference on Harmful Algae, Centrosul, Florianopolis, Brazil, Oct 2016.
  41. 高橋和也・和田実・石松惇・岩滝光儀, 渦鞭毛藻スエシア科の根元で分岐する海産浮遊性未記載1種の分類. 2016年日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会, 熊本県立大学, 熊本, 2016年9月.
  42. P.T. Lim, N.F. Kon, S.T. Teng, H.C. Lim, I.K. Law, W.L.S. Lau, M. Iwataki, G. Usup, C.P. Leaw, A recurrence bloom of the ichthyotoxic dinoflagellate *Karlodinium australe* causing massive fish-killing along the Johor Strait in 2015. Asian CORE-COMSEA Seminar on Coastal Ecosystem in Southeast Asia. University of Tokyo, Kashiwa, Feb. 2016.
  43. M. Iwataki, H. Kurokura, T. Komatsu, Y. Fukuyo, K. Wakita, M. Wada, M. Yamada, K. Takahashi, Coastal development and environmental conservation in Southeast Asia: A case study in Lampung Bay, Indonesia. International Workshop "How to Address Socio-economic Impact Caused by Harmful Algal Blooms: Experiences and Lessons Learned in Indonesia and the Philippines", University of Tokyo, Tokyo, Feb. 2016.
  44. K. Takahashi, M. Wada, A. Ishimatsu, M. Iwataki. Ultrastructure and phylogeny of an undescribed woloszynskiid dinoflagellate collected from Vietnamese coast. EASTHAB9, Jinan University, Guangzhou, China, Dec. 2015.
  45. 岩滝光儀・福代康夫, 学名の表記法と命名規約. 赤潮・貝毒部会ミニシンポジウム「有害有毒プランクトン分類の変遷, 現状と課題」, 広島国際会議場, 広島, 2015年12月.  
(他7件)
- 〔図書〕(計2件)
1. K. Furuya, M. Iwataki, P.T. Lim, S. Lu, R.V. Azanza, H.-K. Kim, Y. Fukuyo 2017. Overview of harmful algal blooms in Asia. In Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal Blooms (Eds) Glibert, P.M., Berdalet, E., Burford, M.A., Pitcher, G.C., Zhou, M. Springer.
  2. R. Azanza, G. Benico, M. Iwataki, Y. Fukuyo 2017. Harmful Dinoflagellates in the Philippines. The Marine Science Institute, University of the Philippines, Diliman, 96 pp.
6. 研究組織  
岩滝 光儀 (IWATAKI, Mitsunori)  
東京大学・アジア生物資源環境研究センター・准教授  
研究者番号: 50423645
- (2) 研究分担者  
福代 康夫 (FUKUYO, Yasuwo)  
東海大学・海洋研究所・客員教授  
研究者番号: 70095511