

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 11 日現在

機関番号：12614

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25450272

研究課題名(和文) 付着珪藻群集の構造解析によるアマモ場生態系生産力把握のための基礎的研究

研究課題名(英文) Fundamental study for grasping of the seagrass *Zostera* bed ecosystem productivity through the epiphytic diatom community structure analysis

研究代表者

鈴木 秀和 (SUZUKI, Hidekazu)

東京海洋大学・その他部局等・教授

研究者番号：90432062

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：新潟県佐渡島，山形県，秋田県，東京湾，および南西諸島等の本邦沿岸域に成立するアマモ場及びその周辺の付着珪藻群集において，光学・電子顕微鏡を用いての分類学的・形態学的観察と増大孢子形成の継続的動態調査が行われた。特定分類群に対しては室内単種培養による環境要因に対する生理的耐性戦略解明も合わせて行った。その結果，5新種の記載を含め，出現分類群の群体の構造，葉緑体の形態，殻の形態及びその微細構造を解明し，それらの出現には，沿岸海流の影響が大きいことを明らかにした。また同所的・同ニッチをもつ分類群であっても，増大孢子の形成時期や期間，頻度の相違による生育戦略をもつことを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：The epiphytic and epipsammic diatom community in the seagrass *Zostera marina* bed were studied based on the samples collected from the several coasts of Japan (Sado Island, Niigata Pref.; Yamagata Pref.; Akita Pref.; Nansei Islands). The species composition analysis of microflora on the seagrass and the morphological observation of dominant taxa were accomplished using light and electron microscopies. These studies have provided the taxonomical and ecological data of abundant species including 5 new species. Population dynamics examination of epilithic diatoms carried out biweekly in Tokyo Bay have shown that they have the difference in seasonal peaks of auxosporulation despite living in the same niche.

研究分野：分類学

キーワード：分類学 付着珪藻 アマモ場 形態 多様性

1. 研究開始当初の背景

現在、日本の沿岸各所で開発が進み、日本古来の渚風景が消えつつある。そのような中で、自然をもとに戻そうという試みがなされている。藻場もその一つだが、単に回復させるということでは諸問題は解決されない。そこには藻場の構造と機能についての基礎的な研究や良好な藻場についての知識と科学的解明が必要である。

(1) アマモ場における付着珪藻の重要性

本研究の基盤は、海草アマモ *Zostera marina* が群落を形成する藻場で、アマモ場と呼ばれている。アマモ場は海水を浄化するほか、静穏域を形成するため、魚類や無脊椎動物等の生活・生産活動の場であり、それらの摂食・産卵、および幼稚仔の保育・育成の場となっており、まさに海のゆりかごとして注目されている。この海のゆりかご生態系を支えている出発点のアマモの葉上やその根本の底土に生育する付着珪藻である。珪藻は、大きさ 5-200 μm で、餌料供給生物として小形動物に食され、さらにこれらは魚類に食される。この流れの中で珪藻の生産物は、すみやかにかつ効率よく高次消費者へと転送される。この 1mm にも満たない単細胞藻類の生産力は大きく、藻場群集の生産力の半分近くを占めるといふ報告もある。一方、珪藻はアマモ類の葉先や幼体に付着して草体の劣化・枯渇、さらには群落の衰退・消失を引き起こす害藻であることも忘れてはならない。害藻としての研究は、これまでテングサやノリを対象とした水産学的立場から行われてきたが、珪藻-基質相互の関係は依然未解明のまま、抜本的な対策に至っていない。平成 23-24 年度、応募者はサンゴの死滅の原因の一つに珪藻の着生が関わっていることを突き止めた。これは本研究のような付着珪藻と基質生物の関係解明に資する成果であると確信している。

(2) 珪藻の多様性

本研究の対象生物である珪藻は水圏において、今日もっとも多様に種が分化し、また生物量的にも繁栄した藻類の一つである。さらに珪藻は地球規模の炭素やケイ素循環の鍵種となる貢献者として、生態学的に重要な役割を担っている。単細胞生物である珪藻の生物的特性は、他の生物群にはない特徴的な細胞構造すなわち珪酸質(SiO_2)という物質でできた細胞壁の被殻をもつ点にある。珪藻類の分類は、この形態(外形や模様)によって長年の間行われてきたが、それは実に多様性に富んでおり、10 万あるいは 20 万種ともいわれる。しかし海洋沿岸域に生育する珪藻類、特に付着珪藻類はその利用面での重要性が認識されている割に、分類学および生態学的研究は、国際的にも非常に立ち遅れた状態にあり、未発達の研究分野といえる。実際に本邦沿岸域に「いかなる珪藻類がどのくらい生育しているのか」という基本的なことからほとんど未知である。

(3) 筆者の研究開始までの成果とその発展性

近年、藻場、特にアマモ場の保全・修復は生物多様性の保全を目指した自然保護プロジェクトの一環として、全国各地の行政レベルから市民参加型の保全運動へと広がっている。このような産官民の体制は、藻場から得られる貴重な漁業資源の持続的な利用を目指した社会的な仕組みの普及を産みだし、海外からも注目されている。その中で藻場生態系に関連した付着珪藻の調査・研究は少なく、付着珪藻相調査や出現種の分類学的研究は筆者らのもののみである。筆者らはこれまで北海道厚岸湖、神奈川県横須賀市天神島、千葉県館山市沖ノ島海岸、及び岡山県玉野市渋川海岸のアマモ場における付着珪藻相の調査研究をし、新種記載も含めたその一部を関連学会で口頭および論文発表を行ってきた。それらは継続研究中で、今後はさらに新しいサンプリングサイトとして日本海や南西諸島沿岸の藻場調査を計画している。これまでのところ、珪藻の中で付着生態を有するフナガタケイソウ属 *Navicula* やササノハケイソウ属 *Nitzschia*、コメツブケイソウ属 *Cocconeis*、シオハリケイソウ属 *Tabularia* 等が、いずれもアマモ葉上でよく繁茂し、藻場生態系の基礎生産構成種としての重要性が明らかになってきた。これらの中には、極めて多様に進化した分類群が含まれ、珪藻の系統分類学上も大いに注目される。しかし個々の細胞・殻形態や生育形態、生活環、増殖要因等の生物学的特質の情報は少なく、さらには珪藻-珪藻、珪藻-アマモ、珪藻-葉上微細動物等の藻場構成種間の生物学的つながりに至っては全くの未解明で、藻場生態系の保全・修復という今後の発展を考えると、その前に「藻場を知る」というこれら基礎的かつ生物学的知見の蓄積は重要である。

2. 研究の目的

本研究は、上述の目的達成のための珪藻研究の活動の柱として Monitoring, Information, Application, Communication および Education の 5 つの項目が挙げられる。この研究期間内では下記 2 項目の完成を目標とし、具体的な遂行内容を以下にまとめた。

(1) Monitoring: いかなる珪藻類がどのようにして生育しているのか

日本海及び南西諸島沿岸におけるモニタリングフィールドを選定する。

出現種の同定及び付着様式を把握する。

付着珪藻群集の季節消長等の動態を調査することにより群集の主構成種を把握する。

培養実験により群集の主構成種の生活環を明らかにする。

付着藻類群集内のアレロパシー解明のための予備実験を行う。

(2) Information: データベース構築と情報

公開への取り組み

出現種リスト作成と関連学会および学会誌への出現種情報(種名・写真・記載等)の発表。

出現種情報のデータベース化と簡便な出現種同定法の開発。

本研究が遂行され、その成果により、次の応用研究へのステップアップが期待される。

3. 研究の方法

(1) Monitoring: 出現珪藻相調査と主要分類群の分類および生態学的解析

光学及び走査型・透過型電子顕微鏡による珪藻細胞(生細胞や被殻、及び群体)の観察による形態学的情報の収集。これまで得られた試料に加え、新たに日本海沿岸、東京湾沿岸、瀬戸内海沿岸、南西諸島沿岸等から採集した試料、および研究協力者から提供された韓国や中国沿岸域の試料を解析する。これらから得られた出現分類群の帰属の決定及び同定のための文献資料とタイプ標本・試料の探索をする。さらに群集主構成種の天然個体群の継続的観察による増大胞子の形態観察と形成時期の把握、室内培養による塩分条件への適応実験を行う。

(2) Information: データベース構築

研究対象施設からの試料を分析することにより、ほぼ本邦沿岸域全体をカバーできる。これにより海洋深層水施設に出現する珪藻類の包括的な出現種リストの作成が可能になる。

4. 研究成果

本研究の遂行により、アマモ場及びその周辺環境の付着珪藻群集の調査研究から以下の結果(1)~(4)を得た。さらに結果(5)は水界の微小生態系における生物相互の複雑な関係を解明する糸口的成果が得られた。また、データベース構築と情報公開への取り組みの一環として、本研究で得られた資料をもとに結果(6)の成果を得た。

(1) 群集種組成の解明

新潟県佐渡島産アマモ葉上から春季に 4 属 10 種、秋季に 13 属 25 種、タチアマモ葉上からは春季に 7 属 14 種、秋季に 12 属 25 種を確認した。種組成の検討結果、共通点としてコメツブケイソウ属 *Cocconeis* の割合が高いこと、春季に比べ秋季は出現種の多様性が増加したことが明らかになった、これはアマモ場構成付着珪藻の特徴を示す結果といえる。一方、夏季に、山形県産アマモ葉上から 14 属 30 種、秋田県産アマモ葉上から 18 属 36 種を確認した。これを先行研究と比較検討した結果、新潟県佐渡島の研究結果と同じく、コメツブケイソウ属 *Cocconeis* の割合が高く、かつ多様性が高かった。さらに南方系のチクビレツケイソウ属 *Mastogloia* の数種が発見された。このことは日本海における対馬暖流の影響が示唆される。

東京湾汽水域岸壁上の調査からは、潮位に対応した付着珪藻の帯状分布が形成されることを発見し、主要出現種の形態学的知見を得た。

以上の結果を総合し、モニタリングポイント数カ所の付着珪藻相の比較検討を行った結果、付着珪藻の出現傾向は、沿岸海流の影響が示唆されることを明らかにした。これは海流・水温と関連した指標珪藻の存在の可能性を示しており、温暖化指標としての利用が期待される。

(2) 群集主構成種の分類学的研究

春先、アマモ葉全体を覆い被さるようにして繁茂し、アマモの生長を阻害していると考えられている管稜珪藻群体の構成種の解明と形態分類学的研究を行った。その結果、1 新種 *Parlibellus latirostris* を含む 3 属 6 分類群について群体の構造、葉緑体の形態、殻の形態及びその微細構造を解明した。それらのデータを元に、海産管稜珪藻が有する特徴を明らかにした。

アマモ場及びその周辺環境の中に出現する付着珪藻群集より 4 新種 *Cocconeis tortilis*, *Fallacia decussata*, *Microcostatus salinus*, *Tabularia kobayashii* を見出し、記載を行った。*Cocconeis tortilis* は沖縄県久米島や南大東島および伊豆諸島の三宅島や八丈島沿岸域より得られた植物付着性種で、黒潮の影響を強く受ける海域で見出された。*Fallacia decussata* は本邦では北海道沿岸と関東沿岸、そして韓国の朝鮮半島南端沿岸と中国上海東シナ海沿岸のより得られた種で、砂上に生育するコスモポリタンの指標珪藻の発見がなされた。一方、*Microcostatus salinus* は、関東沿岸と瀬戸内海沿岸の特定な砂上から得られた種であるが、10 μ m 前後のきわめて微小種の発見は今後の藻場低層群集の解明に貴重な資料となり得る。*Tabularia kobayashii* は河口汽水域の藻類付着として関東沿岸域より見出された。これまで形態学的類似種と混同されていたが、本発見によってそれらが明確に区別されることができた。

アマモ場低層に当たる砂地に生育する珪藻群集構成種として重要な双縦溝珪藻メガネケイソウ属 *Pleurosigma* に重点的に分類学的研究の遂行した結果、北海道風蓮湖や沖縄県久米島等、本邦沿岸域から 11 分類群を得、中心域及び胞紋の壁の殻微細構造にタイプ分け可能な共通構造を見いだした。

(3) 付着珪藻の季節消長等の動態と生活環の解明

東京湾産付着珪藻 *Melosira moniliformis* と *Pleurosira laevis* の天然での増大胞子形成の動態を継続的に調査し、両種の増大胞子の形成時期や期間、頻度の相違を発見した。これは同所的・同ニッチをもつ両種の生育戦略の相違を示唆するものと考える。

底生珪藻 *Fallacia* 属数種を天然から採

集し、単離培養に成功。継続的な培養観察により生活環と増大胞子構造の解明がなされ、本属の系統分類学的検討に重要な資料を提供した。

(4) 附着珪藻の環境要因に対する生理的耐性戦略解明

群体珪藻 3 種 *Hydrosera triquetra*, *Pleurosira laevis* および *Melosira moniliformis* について、生育条件として重要な、塩分条件への適応性を調べるため、塩分 0~70 で室内培養実験を行った。その結果、各々塩分に対する特有の幅広い適域をもつことが明らかになった。この適応性は、それぞれの生育環境を反映していた。

(5) アマモ場附着藻類群集内における構成生物間の相互作用の解明

附着藻類群集構成種として珪藻と同じくシアノバクテリア(藍藻類)が挙げられる。珪藻類とシアノバクテリアの間には共生あるいは拮抗作用が知られており、その動態解明は重要な課題である。群集主要構成種の珪藻-シアノバクテリア間の相互動態解明の為、附着シアノバクテリア及びシアノバクテリア上の附着珪藻フロラ調査を遂行した。両者の生化学的解析も行い、海洋生物由来の化合物による附着珪藻生育阻害を調べるための XTT 試薬を用いた新たな簡易活性試験法を確立した。

(6) 珪藻の調査・研究と簡便な珪藻同定用の手引きを作成

継続的なモニタリング調査を元に開発した珪藻観察の初歩的テクニックの解説書を作成し、関連学会の雑誌のシリーズ特集に掲載した。さらに、同調査により得られた海産底生珪藻の光学及び電子顕微鏡写真データと同定に必要な分類形質を最近の分類体系に基づいて簡潔にまとめた。この資料は関連所属学会より書籍として平成 28 年末に出版予定。

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 17 件)

Suzuki, H., Miyachi, M., Akita, S., Nagumo, T. & Tanaka, J., 2016, A New Marine Tube-dwelling Diatom *Parlibellus latirostris* Hidek. Suzuki & M. Miyachi (Bacillariophyceae) from Japan, The Journal of Japanese Botany 91: 受理済, 査読有.

Jiang, W., Akagi, T., Suzuki, H., Takimoto, A. & Nagai, H., 2016, A new diatom growth inhibition assay using the XTT colorimetric method, Comparative Biochemistry and Physiology, Part C 185-186: 13-19, 査読有, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532045616300205>.

Li, Y., Suzuki, H., Nagumo, T., Tanaka, J., Sun, Z. & Xu, K., 2016, *Microcostatus salinus* sp. nov., a new benthic diatom (Bacillariophyceae) from estuarine intertidal sediments, Japan, Phytotaxa 245: 51 - 58, 査読有, <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.245.1.5>.

福岡将之・鈴木秀和・田中次郎・松岡孝典, 2016, 関東地方周辺の高産附着藍藻類(予報), 日本歯科大学紀要・一般教育系 45: 33-49, 査読無.

Idei, M., Sato, S., Nagasato, C., Motomura, T., Toyoda, K., Nagumo, T. & Mann, D.G., Spermatogenesis and auxospore structure in the multipolar centric diatom *Hydrosera*, Journal of Phycology 51:144-158, 査読有, doi 10.1111/jpy.12261.

鈴木秀和・南雲保, 2015, 珪藻類の採集と光学顕微鏡観察, 植物分類学研究マニュアル 18, 分類 15: 75-81, 査読無.

Li, Y., Suzuki, H., Nagumo, T. & Tanaka, J., Sun, Z. & Xu, K., 2015, *Fallacia decussata*, sp. nov.: a new marine benthic diatom (Bacillariophyceae) from Northeast Asia, Phytotaxa, 224: 258-266, 査読有, <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.224.3.4>.

Suzuki, H., Mitsuishi, K., Nagumo, T. & Tanaka, J., 2015, *Tabularia kobayasii*: a new araphid diatom (Bacillariophyta, Fragilariaceae) from Japan, Phytotaxa 219: 87-95, 査読有, <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.219.1.7>.

宮内麻由美・鈴木秀和・南雲保・田中次郎, 2015, 海産底生珪藻の形態と分類(7), クダズミケイソウ属(ヒメクダズミケイソウ科, フナガタケイソウ目)(第2部), 植物研究雑誌 90: 192-199, 査読有.

岸克彦・鈴木秀和・藤田大介・南雲保・田中次郎, 2015, 海産底生珪藻の形態と分類(6), クダズミケイソウ属(ヒメクダズミケイソウ科, フナガタケイソウ目)(第1部), 植物研究雑誌 90: 39-45, 査読有.

Li, Y., Suzuki, H., Nagumo, T. & Tanaka, J., 2014, Auxosporulation, morphology of vegetative cells and perizonium of *Fallacia tenera* (Hust.) D.G. Mann (Bacillariophyceae), Phytotaxa 164: 239-254, 査読有, <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.164.4.3>.

Suzuki, H., Nagumo, T. & Tanaka, J., 2014, *Cocconeis tortilis*: a new marine diatom (Bacillariophyta, Cocconeidaceae) from Japan, Phytotaxa

161: 219-226, 査読有,
<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.161.3.5>.

Li, Y., Suzuki, H., Nagumo, T. & Tanaka, J., 2014, Morphology and ultrastructure of *Fallacia hodgiana* (Bacillariophyceae), *The Journal of Japanese Botany* 89: 27-34, 査読有.

Watanabe, T., Tanaka, T., Reid, G., Kumada, M. & Nagumo, T., Fine structure of *Delphineis minutissima* and *D. surirella* (Raphoneidaceae), *Diatom Research* 28: 445-453, 査読有.

Watanabe, T., Nagumo, T., Sun, Z., Hasegawa, K., Miyagawa, T., Kumada, M. & Tanaka, J., 2013, Morphology and taxonomy of *Psammodiscus* Round & Mann (Bacillariophyceae: Raphoneidales) with a description of the new species *Psammodiscus calceatus*, *Phytotaxa* 124: 1-12, 査読有.

鈴木秀和・三瓶ゆりか・田中次郎・長田敬五, 2013, 海産珪藻 *Bleakeleya notata* (Grunow) F.E. Round の形態と生態, 日本歯科大学紀要・一般教育系 42: 1-6, 査読無.

鈴木秀和・南雲保, 2013, 珪藻類の分類体系(総説)～現生珪藻の属ランクのチェックリスト, 日本プランクトン学会報 60: 60-79, 査読有.

[学会発表](計 37 件)

劉彩紅・福岡将之・鈴木秀和・松岡孝典・南雲保・田中次郎, 日本沿岸汽水産 *Nitzschia* 属の形態と分類, 日本珪藻学会第37回大会, 2016-5-14, 兵庫県神戸市福岡将之・南雲保・鈴木秀和・田中次郎, 関東地方周辺の海産付着藍藻相, 日本藻類学会第40回大会, 2016-3-19, 東京都千代田区

櫻井美樹・鈴木秀和・豊田健介・福岡将之・南雲保・田中次郎, 東京湾京浜運河産藍藻 *Lyngbya* 上の付着珪藻相, 日本珪藻学会第35回研究集会, 2015-11-8, 栃木県日光市

卜部隼太・鈴木秀和・南雲保・田中次郎, 海産珪藻 *Berkeleya capensis* Giffen の形態と分類学的検討, 日本珪藻学会第35回研究集会, 2015-11-8, 栃木県日光市

原陽太・鈴木秀和・松岡孝典・南雲保・田中次郎, 日本産メガネケイソウ科 *Pleurosigma* 属の形態分類学的研究, 日本珪藻学会第35回研究集会, 2015-11-7, 栃木県日光市

劉彩紅・滝本彩佳・鈴木秀和・阿部信一郎・坂西芳彦・南雲保・田中次郎, 山形県小波渡産と秋田県男鹿産の海草アマモ葉上付着珪藻相, 日本珪藻学会第35回研究集会, 2015-11-7, 栃木県日光市

鈴木秀和・宮内麻由美・秋田晋吾・藤田大介・南雲保・田中次郎, 海産管棲珪藻,

Parlibellus sp. の形態と分類学的検討, 日本珪藻学会第36回大会, 2015-5-10, 東京都文京区

原陽太・鈴木秀和・南雲保・田中次郎, 日本沿岸の *Pleurosigma* 属の形態分類学的研究, 日本珪藻学会第36回大会, 2015-5-10, 東京都文京区

赤木拓也・滝本彩佳・鈴木秀和・神尾道也・永井宏史, 新規な付着珪藻生育阻害試験法について, 平成27年度日本水産学会春季大会, 2015-3-30, 東京都港区

Wenchu, S., Suzuki, H., Akita, S., Yamada, H., Ito, M. & Fujita, D., Diatom flora and its winter blooming around an urchin barren at Hirasawa, Uchiura Bay, Izu Peninsula, 日本藻類学会第39回大会, 2015-3-22, 福岡県福岡市

卜部隼太・鈴木秀和・南雲保・田中次郎, 千葉県小湊産紅藻テングサ類の付着珪藻相, 日本藻類学会第39回大会, 2015-3-22, 福岡県福岡市

原陽太・鈴木秀和・松岡孝典・南雲保・田中次郎, 日本沿岸に出現するメガネケイソウ科 *Pleurosigma* 属の形態分類学的研究, 日本藻類学会第39回大会, 2015-3-22, 福岡県福岡市

一柳昌史・鈴木秀和・出井雅彦・南雲保・田中次郎, 群体珪藻 *Hydrosera* と *Pleurosira* の増殖に対する塩分の影響, 日本珪藻学会第34回研究集会, 2014-11-8, 滋賀県草津市

西尾さゆり・鈴木秀和・南雲保・田中次郎, 千葉県産褐藻ヘラヤハズスの付着珪藻相, 日本珪藻学会第34回研究集会, 2014-11-8, 滋賀県草津市

卜部隼太・鈴木秀和・南雲保・田中次郎, 千葉県産テングサ類の付着珪藻相, 日本珪藻学会第34回研究集会, 2014-11-8, 滋賀県草津市

宮内麻由美・鈴木秀和・松岡孝典・藤田大介・南雲保・田中次郎, 海産管棲珪藻の形態と分類, 日本珪藻学会第34回研究集会, 2014-11-8, 滋賀県草津市

原陽太・鈴木秀和・松岡孝典・南雲保・田中次郎, 日本沿岸の砂地に生育するメガネケイソウ科 *Pleurosigma* 属の形態学的研究, 日本珪藻学会第34回研究集会, 2014-11-8, 滋賀県草津市

Li, Y., Suzuki, H., Nagumo, T., Tanaka, J. & Xu, K., Taxonomy and morphology of small-celled *Fallacia* species from Japan, 23rd International Diatom Symposium, 2014-9-8, Nanjing, China

原陽太・鈴木秀和・松岡孝典・南雲保・田中次郎, 南西諸島沿岸の砂地に生育する珪藻類の形態学的研究, 日本珪藻学会第35回大会, 2014-4-27, 愛知県名古屋市

滝本彩佳・鈴木秀和・坂西芳彦・阿部信一郎・南雲保・田中次郎, 新潟県佐渡島産海草アマモ類葉上の付着珪藻相・第3

- 報, 日本珪藻学会第35回大会, 2014-4-27, 愛知県名古屋市
- ②① 金子詩歩・鈴木秀和・宮崎奈穂・南雲 保・田中次郎, 東京湾芝浦運河岸壁の付着珪藻相・第2報, 日本珪藻学会第35回大会, 2014-4-27, 愛知県名古屋市
- ②② 宮内麻由美・鈴木秀和・岸 克彦・藤田大介・南雲 保・田中次郎, 管状群体を形成する海産付着珪藻 *Parlibellus* 属2種の形態, 日本藻類学会第38回大会, 2014-3-16, 千葉県船橋市
- ②③ 吉田野空海・鈴木秀和・南雲 保・田中次郎, 東京湾産 *Melosira moniliformis* と *Pleurosira laevis* の天然での増大胞子形成・第5報, 日本藻類学会第38回大会, 2014-3-16, 千葉県船橋市
- ②④ 原 陽太・鈴木秀和・松岡孝典・南雲 保・田中次郎, 沖縄県西表島沿岸の砂地に生育する珪藻類の形態学的研究, 日本藻類学会第38回大会, 2014-3-15, 千葉県船橋市
- ②⑤ 滝本彩佳・鈴木秀和・坂西芳彦・阿部信一郎・南雲 保・田中次郎, 新潟県佐渡島産海草アマモ類葉上の付着珪藻相・第2報, 日本藻類学会第38回大会, 2014-3-15, 千葉県船橋市
- ②⑥ 三瓶ゆりか・鈴木秀和・山城秀之・南雲 保・田中次郎, Morphology of two araphid diatom species on the coral from Nago, Okinawa, 日本珪藻学会第33回研究集会, 2013-11-16, 沖縄県本部町
- ②⑦ 原 陽太・鈴木秀和・南雲 保・田中次郎, 沖縄県西表島沿岸の砂地に生育する付着珪藻相, 日本珪藻学会第33回研究集会, 2013-11-16, 沖縄県本部町
- ②⑧ 吉田野空海・鈴木秀和・南雲 保・田中次郎, 東京湾産付着珪藻 *Melosira moniliformis* と *Pleurosira laevis* の天然での増大胞子形成の動態・第4報, 日本珪藻学会第33回研究集会, 2013-11-16, 沖縄県本部町
- ②⑨ 宮内麻由美・鈴木秀和・松岡孝典・南雲 保・田中次郎, 管状群体を形成する海産珪藻 *Berkeleya* 属の形態と分類, 日本珪藻学会第33回研究集会, 2013-11-16, 沖縄県本部町
- ③⑩ 金子詩歩・鈴木秀和・宮崎奈穂・南雲 保・田中次郎, 東京湾芝浦運河岸壁の付着珪藻相, 日本珪藻学会第33回研究集会, 2013-11-16, 沖縄県本部町
- ③⑪ 滝本彩佳・鈴木秀和・坂西芳彦・阿部信一郎・南雲 保・田中次郎, 新潟県佐渡島産海草アマモ類の付着珪藻相, 日本珪藻学会第33回研究集会, 2013-11-16, 沖縄県本部町
- ③⑫ 鈴木秀和, 招待講演: 珪藻の自然史, 第27回海洋生物活性談話会, 2013-5-26, 東京都港区
- ③⑬ 吉田野空海・鈴木秀和・南雲 保・田中次郎, 東京湾産付着珪藻 *Melosira*

- moniliformis* と *Pleurosira laevis* の天然での増大胞子形成の動態, 日本珪藻学会第34回大会, 2013-5-19, 埼玉県越谷市
- ③⑭ 一柳昌史・鈴木秀和・松岡孝典・南雲 保・田中次郎, 千葉県館山産の紅藻サンゴモ類3種に付着する珪藻類, 日本珪藻学会第34回大会, 2013-5-18, 埼玉県越谷市
- ③⑮ 宮内麻由美・鈴木秀和・三瓶ゆりか・松岡孝典・南雲 保・田中次郎, 褐藻ホンダワラ類に付着する珪藻の形態と分類, 日本珪藻学会第34回大会, 2013-5-18, 埼玉県越谷市
- ③⑯ 宮内麻由美・鈴木秀和・南雲 保・田中次郎, 千葉県館山産褐藻ホンダワラ類に付着する珪藻類, 日本藻類学会第37回大会, 2013-3-28, 山梨県甲府市
- ③⑰ 吉田野空海・鈴木秀和・南雲 保・田中次郎, 東京湾産 *Melosira moniliformis* と *Pleurosira laevis* の天然での増大胞子形成, 日本藻類学会第37回大会, 2013-3-28, 山梨県甲府市
- [図書] (計1件)
鈴木秀和(共著), 恒星社厚生閣, 改訂版・付着生物研究法(仮), 2016, 頁未定
- [産業財産権]
出願状況(計0件)
取得状況(計0件)
- [その他]
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

鈴木 秀和 (SUZUKI, Hidekazu)
東京海洋大学・学術研究院・教授
研究者番号: 90432062

(2) 研究分担者

田中 次郎 (TANAKA, Jiro)
東京海洋大学・学術研究院・教授
研究者番号: 30167499
南雲 保 (NAGUMO, Tamotsu)
日本歯科大学・生命歯学部・教授
研究者番号: 70120706