

[総合TOP](#) > [ニュース](#) > [食品・農業・環境](#) > OIST、沖縄特産「海ぶどう」のゲノムを高品質解読
[Facebook](#)[Twitter](#)[RSS](#)

OIST、沖縄特産「海ぶどう」のゲノムを高品質解読

陸上養殖の生産性向上や海環境課題対策に貢献へ

 (2019.03.29 08:00) [1pt](#)

河田孝雄

[シェア0](#)[ツイート](#)[この記事印刷する](#)

沖縄科学技術大学院大学（OIST）は、恩納村漁業協同組合（沖縄県国頭郡恩納村）と共同で、沖縄県の特産品「海ぶどう」として知られる海藻 *Caulerpa lentillifera*（標準和名：クビレズタ）の全ゲノムを解読した成果を2019年3月28日、DNA Research誌にて論文発表した。

クビレズタは、日本やフィリピン、オーストラリア、グアム、ベトナム、パラオ、ハワイなどで自生していることが知られる単細胞大型緑藻。沖縄県の宮古島地方では古くから食用藻とされ、長命草とも呼ばれる。

陸上養殖技術の確立で市場拡大

沖縄の特産品として流通しているクビレズタ（海ぶどう）は大半が、陸上養殖で生産されたものだ。沖縄県では1980年前後から海面養殖が試みられたが成功せず、その後、陸上の温室内で海水を用いて養殖する技術が当真武農学博士（01年開所の沖縄県海洋深層水研究所初代所長）らにより確立され、21世紀に入ってから生産量が増大した。生産量は2013年に400tを超え、産出額は2014年に12億円を超えた（沖縄農林水産統計年報）。

しかし、海ぶどうの養殖では、食用部位の粒ができにくいなど、海ぶどうの形作りに関係した問題が養殖関係者を悩ませている。海ぶどうは1m以上に成長する単細胞生物で、体内は一切仕切られていないが複雑な形状の体を作り上げる。高品質の海ぶどうの生産は容易ではない。2016年と2017年は沖縄県の実産量は400tを下回り、2016年の産出額は9億1800万円だった。

これら問題の改善に寄与すべく、OISTマリンゲノミクスユニット（ユニット長：佐藤矩行教授）の有本飛鳥研究員らは、OISTのDNAシーケンシング部門の技術員らと共に、高精度な全ゲノム解読を行った。

海ぶどうは細胞内の核が複数ある巨大な単細胞生物のため、多細胞生物で細胞内の核が1個である他の植物や海藻を対象に開発された栽培方法をそのまま参考にはできない。特殊な体の構造を持つ海ぶどうの形作りを担う機構の解明を、ゲノム情報を基に進めている。

研究チームは、恩納村漁業協同組合で養殖された海ぶどうからDNAを抽出し、OISTが保有する次世代ゲノムシーケンサー（NGS）を駆使して、全ゲノムを解読した。

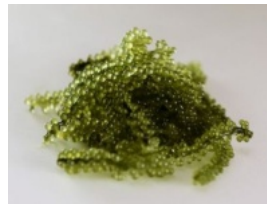
今回の全ゲノム解読では、米Illumina社の超並列ショートリードNGSで出力されたペアエンドとメイトペアの塩基配列データを用いてゲノムの基本骨格を構築し、それらをPacBio（現在はIllumina社の子会社のブランド）のロングリードNGSの配列データを用いてさらにつなぎ合わせる方法を採用した。

de novoアセンブルの結果、contigが314本でそのN50（アセンブルの結果のcontigまたはscaffold長を大きい順に計算し、全体の50%を超える大きさになったものの塩基長）が324kb、scaffoldが185本でそのN50が948kbになった。得られたscaffoldのうちの36本で推定ゲノムサイズの95%をカバーし、ギャップ率も0.5%と低いため、連続性の高いアセンブルを達成できた。

倍数性は、ヘテロ接合性のSNPが検出され、その割合が0.4%と比較的低く見積られたことから、通常の2倍体であると推定している。「染色体数や倍数性については今後さらに解析を重ねる必要があるが、今回の研究で得られた推定ゲノムサイズの95%をカバーする36本のDNA配列は、準染色体レベルの連続性に達していると考えている」と有本研究員はコメントした。



画像のクリックで拡大表示



沖縄の特産海産物として人気の海ぶどう（提供：OIST）

画像のクリックで拡大表示

 キーワードを入力する
[検索](#)[> 詳細検索](#)

お知らせ

一覧

「製品・サービス」「人材・セミナー・学会」宛に投稿しませんか？

[日経バイオ年鑑2019 12/17発刊](#)
[世界の創業バイブライン 最新版を7/31発刊](#)
[日経バイオテク セミナー・専門書籍](#)
[日経バイオテク ご利用のお申し込みはこちら](#)

日経バイオテク本誌

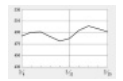
最新号

 2019年03月25日号 キーワード
イムノプロテアソーム

 2019年03月25日号 キーワード
セルソーティング

 2019年03月25日号 キーワード
ラクトノナデカペプチド

 2019年03月25日号 In The
Market

 オンコリス、ライセンス契約への
期待から上場来高値を更新

 メールマガジン購読の
お申し込みはこちらから

ゲノムサイズは農水産物で最小クラス

この解析で判明した海ぶどうのゲノムのサイズは2800万塩基対（28Mbp）。農水産物の中では最小クラスといえるようだ。

遺伝子数は9311個と解析された。この中から海ぶどうに特異的な特徴を探した結果、蛋白質の細胞内の配置を制御する遺伝子が失われつつある一方で、細胞核の物質の出入りを制御する遺伝子や、陸上の緑色植物で生活環や葉の形作りなどを制御するTALE型ホモオボックス遺伝子などが多様化していることが分かった。

これらの結果は、巨大な単細胞生物である海ぶどうの形作りが、多細胞生物や微細な単細胞生物とは異なる機構で蛋白質を必要とされる部位に配置したり、細胞核自体が物質の輸送を制御することで実現されていることを示唆しているという。

一方で、海ぶどうが単細胞生物でありながら、巨大で複雑な体の構造を獲得したきっかけには、陸上植物と同様にTALE型ホモオボックス遺伝子の増加が鍵となった可能性がある。海ぶどうが仕切りの無い細胞で複雑な形を作り上げられるのは、体の部位ごとにゲノムDNAを包み込む構造である核膜が特殊化し、その種類に応じて遺伝子のスイッチを制御する物質が選択的に細胞核に取り込まれるためと解析している。

地球温暖化などの影響により、安定・高品質生産の課題は一層多くなると予想される。OISTなどでは、ゲノム解析データを、海ぶどうの養殖への改善策の提供に役立てていく考えだ。海ぶどうのゲノム配列と遺伝子の情報を用いると、生育不良に陥った個体ではどのような遺伝子の働きが異常（過剰や欠如）かを判定できるようになる。海ぶどうの健康を遺伝子レベルで診断する枠組みを整備できれば、生育不良を引き起こす環境要因を解消する取り組みや、生育不良を起こしにくい品種の選別と作出を進めやすくなる。

OISTマリンゲノミクスユニットの將口栄一グループリーダーは「本研究で得られたゲノム情報は、海ぶどうを対象とした学術的、水産学的利用のみならず、外来種問題を引き起こしている近縁な海藻の繁殖対策にも有益な知見をもたらす得る」とのコメントを発表した。

OISTが研究を進めている海ぶどう藻体のメタゲノム解析も、これらの問題解決に役立つ。16SrDNA配列断片などの解析により、海ぶどうの生育環境には、多数の真核生物と原核生物が混在する複雑な生物間相互作用が存在することを既に見いだしている。海ぶどうと同じアオサ藻綱に属する別の藻類の生育では、細菌が重要な役割を担っていることが報告されている。

ゲノムの高品質解析技術で強みを持つOISTは、地元沖縄への貢献にも積極的に取り組んでいる。2016年8月には、沖縄の特産品であるオキナワモズクの全ゲノム解析結果を、DNA Research誌にて発表した。オキナワモズクのゲノムサイズは1億4000万塩基対（140Mbp）で、遺伝子数は1万3640。このオキナワモズクのゲノム情報は、453本のscaffoldで構築された。今回の海ぶどうのゲノムサイズはオキナワモズクの5分の1。ゲノム情報の構築に用いられたscaffoldが36本であることは、3年前に論文発表したオキナワモズクに比べ、解読したゲノムの品質がさらに高いことが分かる。

なお、論文が掲載されたDNA Research誌は、かずさDNA研究所（千葉県木更津市）が94年に発行を開始したDNAやゲノムの国際専門誌。日本の組織が発行に関わっている自然科学系専門誌200誌程度の中で常に最上位にランクされている。インパクトファクター（IF）の最新値（2018年発表）は5.415。現在は、かずさDNA研究所のオフィシャルジャーナルとして、英Oxford University Press社が発行している。

お薦め記事

日経バイオテク5月16日号「機能性食材研究」(第29回)
クビレズタ(海ぶどう) (2016.05.16) [ipt](#)



【日経バイオテクONLINE Vol.3132】
直近1週間のニュースランキング (2019.04.01)



沖縄県の研究機関、沖縄県衛生環境研究所、ハブ毒の抗体療法開発へ
(2005.10.18) [ipt](#)



OISTマリンゲノミクス、オキナワモズクと海ぶどうのゲノム解読 (2016.03.30) [ipt](#)

日経バイオテクONLINE アクセスランキング

昨日	週間	月間
1	【第3報】 第一三共、DS-8201の開発と販売で AstraZeneca社と戦略提携	
2	核酸標的創薬を手掛けるVeritas In Silico、シリーズBで約8億円を調達	
3	特集連動◎細胞医薬の製造工程の機械化 アステラス製薬、ES細胞由来細胞医薬の商 業生産に機械化を検討中	
4	大日本住友発ベンチャー、希少疾患にナト リウムチャネル阻害薬を開発へ	
5	DWTI、4期連続の赤字を受け上場廃止基準 にかかる猶予期間入り銘柄に	
6	第18回日本再生医療学会総会 京大山中氏、ゲノム編集でHLA改変したユ ニバーサルなiPS細胞を供給へ	
7	編集長の目 抗体医薬の製造技術、陳腐化の証し	
8	富士フィルムと国がん、リボソーム製剤に 関する共同研究開始	
9	日経デジタルヘルスより 1回の採血でがんと脳卒中、心筋梗塞の発症 リスクを評価	
10	Celgene社、CART療法開発のJuno Therapeutics社を約1兆円で買収	

研究費公募 (3/29更新)

一覧

AMED
平成31年度「医療分野国際科学技術共同研
究開発推進事業 (e-A... (2/6)

バイオ事業のご案内

広告のお問い合わせ

関連サイト

日経バイオテクONLINE Mmの憂鬱
Premium



タカラバイオ、悪性黒色腫に対する腫瘍溶解性ウイルスを国内で承認申請

(2019.04.01) [ipt](#)



日経バイオテク お薦めの専門書籍・セミナー

●新刊「日経バイオ年鑑2019」

この一冊で、バイオ分野すべての動向をフルカバー！製品分野別に、研究開発・事業化の最新動向を具体的に詳説します。これからのR&D戦略立案と将来展望にご活用ください

日経バイオ年鑑の関連記事

日経バイオ年鑑2018【特別レポート】

遺伝子組換え作物・食品を巡る国内の動き2017 (2017.12.20) [Opt](#)



日経バイオ年鑑2018【バイオサービス・装置・システム】

バイオサービス・装置・システム概論 (2017.12.20) [Opt](#)



PR・告知

[製品・サービス一覧](#)

[人材・セミナー・学会一覧](#)

[春の特典キャンペーン] プロテインテックでお得がたくさん！

お求めやすい価格のタグ抗体 [プロテインテック]

pH高耐久性・長寿命カラムは数あれど・・・本当に丈夫なカラムは？

[広告ガイド](#) | [よくある質問・お問い合わせ](#) | [ご利用ガイド](#) | [利用規約](#) | [日経バイオテクについて](#) | [日経BP・バイオINDEXについて](#)

[会社情報・お知らせ](#) | [著作権/リンク](#) | [記事の二次利用](#) | [個人情報について](#) | [日経ID利用案内](#)

Copyright © 2019 Nikkei Business Publications, Inc. All Rights Reserved.