

遺伝子解析によるアオサ種の検討

千葉工業大学 学生会員 ○井元 辰哉
 千葉工業大学 フェロー 矢内 栄二

1. はじめに

谷津干潟（図-1）は東京湾奥部に位置し、ラムサール条約に登録された都市域に残された貴重な湿地である。しかし、近年、干潟内で大型緑藻類であるアオサが繁茂し、有機物の浄化に貢献しているベントス類の斃死や底質の嫌気化、水鳥の減少などを引き起こし、早急な対策が求められている。そのためにはアオサ種を把握し、起源を解明する必要があるが、アオサは構造が単純で形態的特徴が少ないため、種の判別が非常に困難である。そこで、本研究では DNA 解析を用いてアオサ種の検討を行った。

2. 採取概要

図-2 にアオサの採取場所を示す。谷津干潟は千葉県習志野市に位置し、谷津川と高瀬川により東京湾と海水交換を行っている面積約 40ha の潟湖化干潟である。1995 年頃からアオサが異常に繁茂し、現在では干潟のほぼ全域がアオサに覆われている。谷津干潟との比較対象地として東京湾内の流況を考慮し、アオサの繁茂が多く見られる三番瀬、海の公園を選定した。三番瀬は東京湾最奥部に広がる面積約 1,800ha の干潟である。最近ではアオサの影響により、アサリやノリの減少を引き起こしている¹⁾。海の公園は神奈川県横浜市金沢湾内に位置する人工海浜であり、谷津干潟と同様にアオサの異常繁茂が大きな問題となっている²⁾。アオサの採取時期は、アオサが繁茂し腐敗する夏季、アオサが発芽する冬季を対象として、谷津干潟では 2003/12/8、2004/7/21 に、三番瀬および海の公園では 2004/6/2 にそれぞれ採取した。

3. 解析手順

図-3 に解析手順を示す。採取してきたアオサを凍結し粉碎し、DNA を抽出した。抽出した DNA は微量であるため、PCR 法により DNA の増幅を行った。

PCR 法とは、二重螺旋構造である DNA 断片を加熱し、熱変性により 1 本鎖に解離させ、プライマーを起点として、DNA 断片を二重螺旋構造に複製（図-4）することである。この工程を数十回行うことで DNA 断片を増幅する。増幅した DNA 断片を電気泳動によって長さごとに分類し、4 種類の塩基物質（A：アデニン、T：チミン、C：シトシン、G：グアニン）の配列を検討した。



図-1 谷津干潟

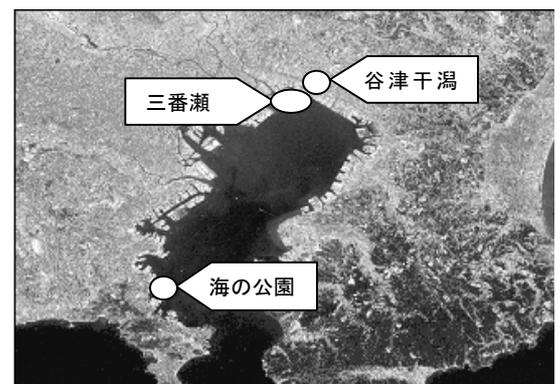


図-2 アオサの採取地点

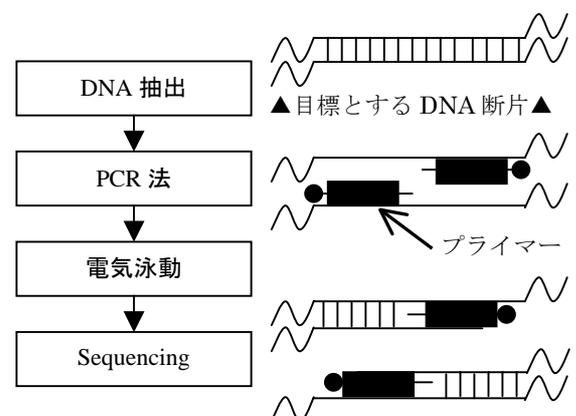


図-3 解析チャート

図-4 PCR 法

キーワード 谷津干潟, 三番瀬, 海の公園, アオサ, 遺伝子解析

連絡先 〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学 工学部 生命環境科学科 TEL 047-478-0456

4. 遺伝子解析結果

(1) 塩基配列の比較

採取したアオサの塩基配列の一部を図-5に示す。今回の解析では、谷津干潟は867個、三番瀬、海の公園は877個の塩基配列を得た。

それぞれの塩基配列を比較した結果を図-6に示す。谷津干潟で2003/12と2004/7に採取したアオサの塩基配列の相同性は100%であり、谷津干潟では冬季から夏季にかけて干潟内で同じ由来のアオサが繁茂していると考えられる。また、各地点別に塩基配列を比較した結果、三番瀬と海の公園の塩基配列はすべて一致しており、谷津干潟と三番瀬のアオサの相同性は88.6%であった。このことから、三番瀬と海の公園は同じ由来のアオサが繁茂し、谷津干潟は別の由来を持つと考えられる。

(2) アオサ種の検討

得られた塩基配列について日本DNAデータバンク（DDBJ）内のBLAST searchにより、相同性のあるデータを検索した結果を図-7に示す。谷津干潟では27番目から463番目の範囲で437個の塩基配列のうち95%が*Ulva ohnoi*（ミナミアオサ、AB116034）と一致していた。また、三番瀬・海の公園では、27番目から453番目の範囲で427個の塩基配列のうち98%が*Ulva pertusa*（アナアオサ、AB097658）と一致していた。しかし、一部において谷津干潟と三番瀬・海の公園で99%の相同性をもつ配列が存在した。この範囲におけるBLAST searchの結果は完全に一致しており、*Ulva rigida*（AJ005414）や*Enteromorpha intestinalis*（AJ000040）等と高い相同性が得られた。

以上のことより、谷津干潟のアオサ種はミナミアオサ、三番瀬・海の公園はアナアオサに近い種である可能性が考えられる。しかし、すべての範囲で完全に一致する種はなく、さらなる検討が必要である。

5. まとめ

谷津干潟のアオサ種はミナミアオサ、三番瀬・海の公園はアナアオサに近い種である可能性が遺伝子解析により推定された。

謝辞：アオサのDNA解析にあたり千葉工業大学生命環境科学科・黒崎直子講師に多大な協力を頂いた。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 三番瀬再生計画検討会議：三番瀬再生計画案 238p.
- 2) 工藤孝浩・松川康夫：金沢八景のアオサ対策研究，（独）水産総合センター中央水産研究所，<http://ss.nrifs.affrc.go.jp/>
- 3) 日本DNAデータバンク：<http://www.ddbj.nig.ac.jp/>
- 4) 平岡雅規・鳶田智：有用海藻誌，2 アオサ類，内田老鶴圃
- 5) 矢内栄二・早見友基・五明美智男・村上和仁・瀧和夫・石井裕一（2004）：現場調査に基づく春季の谷津干潟におけるアオサの流入特性，海洋開発論文集 VOL20，pp341-34

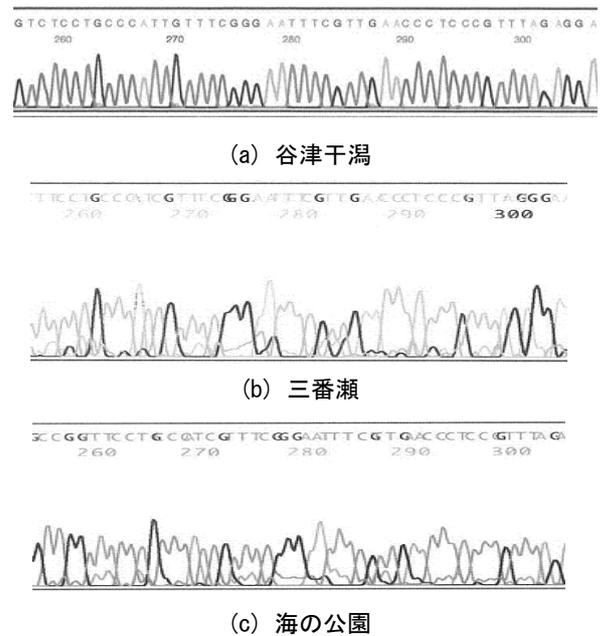


図-5 アオサの塩基配列

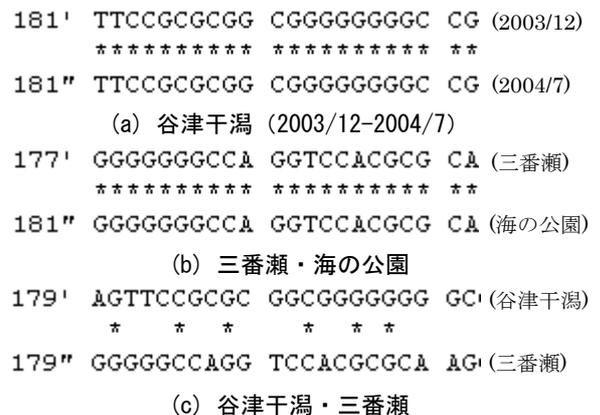


図-6 塩基配列の比較

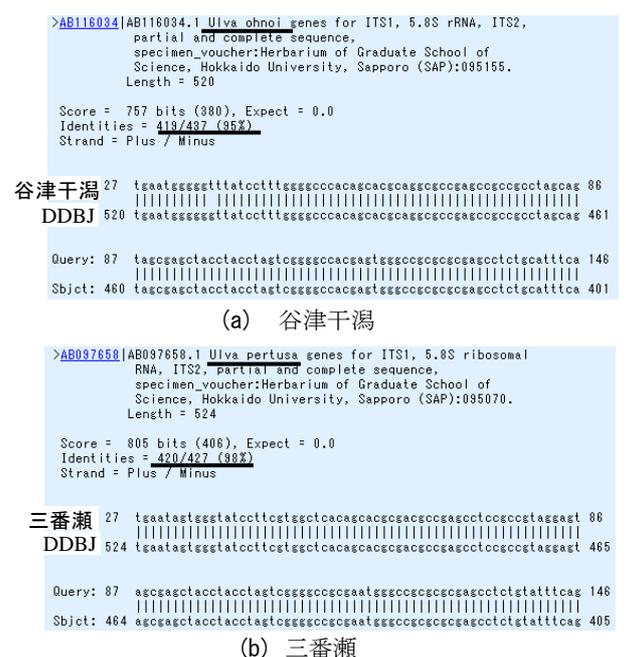


図-7 BLAST search 結果