

ロジスティック回帰分析を用いたアマモ場造成適地の検討

復建調査設計株式会社 正会員 ○田坂 浩二
 " 正会員 羽原 浩史
 " 正会員 高浜 繁盛

1. はじめに

北海道から南九州までの広範囲に分布するアマモ場は、瀬戸内海等では水質悪化や埋立等の環境変化に伴い減少の一途を辿っている。このため、近年ではアマモ場の造成・移植技術の開発が重要となっており、なかでもアマモの生育に適した海域の選定方法が課題となっている。アマモの生育に適した環境条件は、過去の研究事例¹⁾では、良好なアマモ場生育海域を中心としたデータであり、厳密な意味でのアマモ生育限界値となっていないことから、新たにアマモ場の造成・移植を検討する場合は、対象海域での詳細な調査が必要となっている。

本報は、医学分野で症病発生等の解析手法として活用されているロジスティック回帰分析²⁾を用いて、アマモの生育に影響を与える可能性がある環境条件を特定するとともに、アマモ場造成適地の選定の可能性について検討を行ったものである。

2. ロジスティック回帰分析による解析事例

ロジスティック回帰分析は、1948 年にアメリカで開始された冠状動脈性疾患に関する研究から始まり、現在も医学分野の疫学研究において症病発生等の解析手法として頻繁に活用されている。環境分野におけるロジスティック回帰分析の適用例としては、ヤマトシジミが生息している汽水域のサイズについて検討した事例³⁾や浮遊幼生と着底幼生の底質環境の関係について検討した事例⁴⁾があるものの、これまでにアマモの生育環境について検討した事例はない。

3. アマモ場造成適地の解析結果

瀬戸内海のアマモ場生育海域（アマモが形成されていない場所を含めた海域）の調査データを用いて、ロジスティック回帰分析の適用性について検討を行った。

①アマモの生育に影響を与える環境条件は、一般的には図-1 に示される複数の条件があるが、この解析を行うことによって、当海域では「地盤高」、「流速」の 2 種類に特定された。

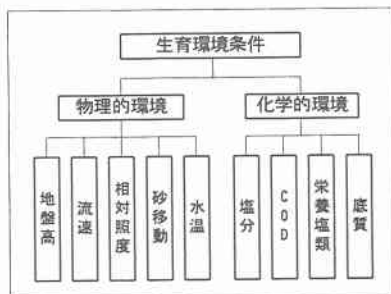


図-1 アマモの生育環境条件

一般的に、アマモ場造成適地の選定は、出来る限り全ての環境条件を満足する場所を選定する場合が多く、全ての環境条件を満足させた適地は、図-2(上図)に示すように、狭い範囲に限られる。しかし、ロジスティック回帰分析により重要でない環境条件を除いた適地は、図-2(下図)に示すように、

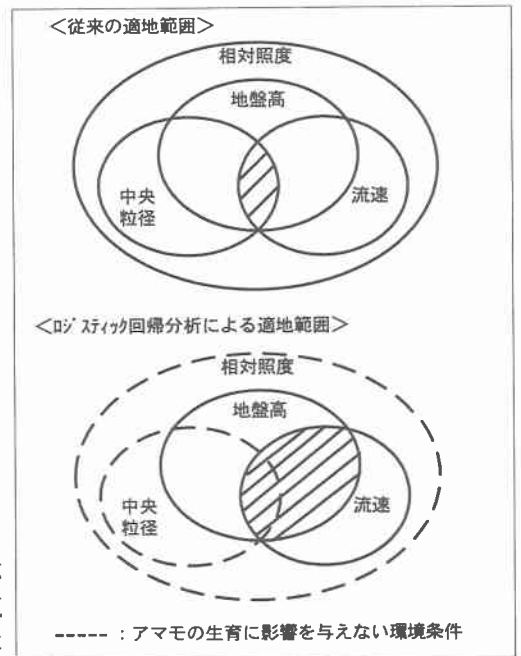


図-2 アマモ場造成適地の比較

これまでより広い範囲で考えることが可能となる。

②「地盤高」の確率曲線の例を図-3に示す。確率曲線と現地調査結果比較対照すると、大きく3区分することができる。ゾーンAはアマモ生育している範囲、ゾーンCはアマモが生育していない範囲であり、ゾーンBは双方が重複する範囲である。さらに、各ゾーンを特徴付けると、ゾーンAはアマモが衰退期を迎える秋季においても分布範囲が縮小することなく、周年分布をする範囲であると考えられる。また、ゾーンBは、アマモが衰退期を迎える秋季に分布範囲が縮小し、季節的な分布をする範囲であり、ゾーンCはアマモが生育できない範囲であると考えられる。従って、ロジスティック回帰分析で得られた確率曲線を用いることによって、アマモの分布状況を3タイプ【ゾーンA＝周年分布する範囲、ゾーンB＝季節的に分布をする範囲、ゾーンC＝アマモが分布しない範囲】に区分することが可能となる。

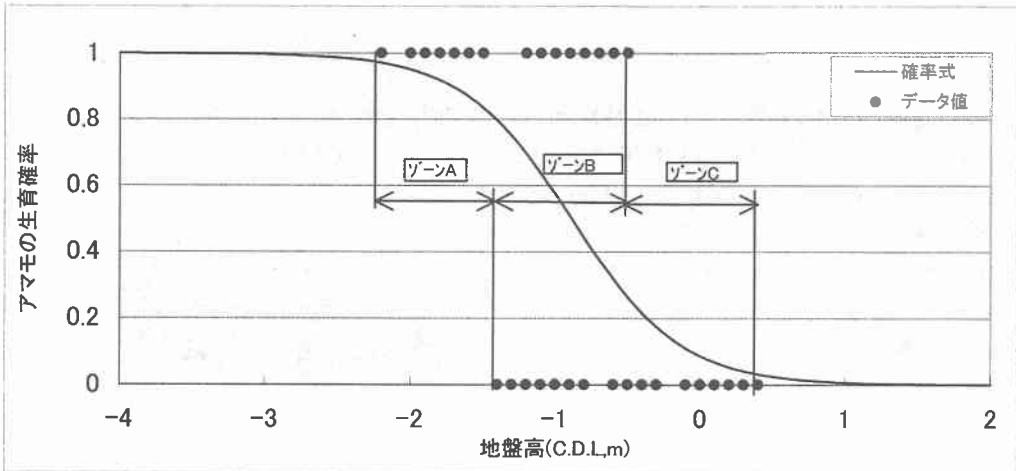


図-3 ロジスティック回帰分析による解析結果

③アマモの生活史¹⁾が春季から夏季に繁茂し、秋季から冬季に衰退することを考えると、アマモ藻場造成適地の選定は、周年分布する範囲のみを適地として考えるのではなく、ロジスティック回帰分析で得られる【季節的に分布するゾーンB】も適地として取り扱うことが可能であり、この場合は、人工的に基盤整備等の対策工を実施し、環境条件を改善することで対応でき、その改善項目も前述のとおり、ロジスティック回帰分析で特定可能である。

4. おわりに

本報においては、アマモ場造成適地の選定におけるロジスティック回帰分析の適用可能性の検討を行い、現地調査結果との対比による、アマモ場造成適地の解析方法を明らかにした。しかしながら、今回の解析結果は全ての海域に適用できるものではなく、今後、他の海域においても同様の検討を行い、ロジスティック回帰分析の適用性の検証を行うとともに、人工的に改良あるいは制御することが可能である対策工についても検討を行う必要がある。

- 1) (財) 港湾空間高度化センター港湾・海域環境研究所：港湾構造物と海藻草類の共生マニュアル(1998)
- 2) 丹後俊郎，山岡和枝，高木晴良：ロジスティック回帰分析-SAS を利用した統計解析の実践-，朝倉書店(1998)
- 3) 原田茂樹：汽水域のサイズとヤマトシジミの生息，第1回全国シジミ・シンポジウム(1998)
- 4) 馬場勝寿：網走湖におけるヤマトシジミ浮遊幼生と着底幼生の水平分布及び底質環境の関係について，第1回全国シジミ・シンポジウム(1998)