

DNA ブランドによる水産魚介類の標識と識別

(有) ジェノテックス 添田 栄一
e-mail : soeda@geno-gtac.co.jp

【要旨】

水産魚介類（図 1）の持続的利用のために、DNA ブランドで標識した人工孵化種苗（稚魚）による栽培漁業のビジネスモデルを提案します。

養殖場では一度に数百万尾の稚魚が産卵・孵化しますが、そのミトコンドリアの D ループは母系特異的配列で標識されています。これらの稚魚を適時適地に放流すれば自然の力で成長します。捕獲した成魚は、天然魚の母系多様性をバックグラウンドに識別すれば、その生産履歴が判明でき、魚群別、あるいは漁業区別に事業主や漁獲高への貢献度、棲息域や生態系への影響などこれまで評価が難しかった孵化放流による栽培漁業の効果が証明でき、事業化に貢献することが期待されます。

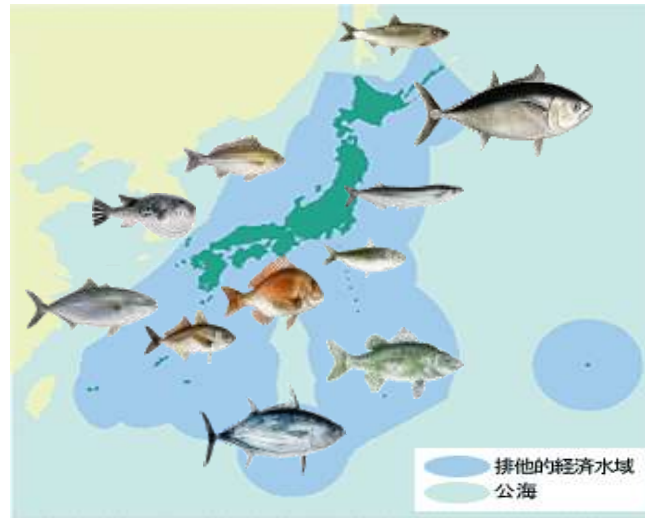


図 1 我が国の排他的経済水域（EEZ）を回遊する漁獲資源

【DNA ブランドは生物産業財産権である】

ブランドは放牧家畜の所属を示す「焼ごて」が語源ですが、現在は、商品の生産履歴を示す標識として知的財産権に使用されています。その基本原則は一般的方法で自他商品識別できることです。

養殖場では雌親 1 尾の産卵で数百万尾の稚魚が孵化し、育成後、人工種苗として商品化しています。この間、優良種苗が選択されますがその知的財産権はありません。これまで放流魚は、制限酵素切断部位やマイクロサテライト等のマーカーによるハプロタイプ（核型分析）で標識していましたが、天然魚との識別や捕獲魚の生産履歴が判明できないために事業は後退していました。

弊社は、人工孵化種苗のミトコンドリア D ループが、母系特異的配列によって均一かつ安定に標識され、天然魚の母系多様性と識別できる事を発見し、「ミトコンドリア DNA

可変領域塩基配列による水産魚介類の標識および識別のための方法」(特許第 4958019 号)を登録しました。さらにクロマグロ、およびマダイの D ループ配列を分子系統法(系統発生) で解析した結果、天然魚の母系統が 1,500 種類以上存在する事が判明し、人工孵化種苗の母系特異的配列を DNA ブランドにした DNA 識別商品(商標登録第 5277171) (図 2) にしました。

すでにクロマグロでは 875 尾の D ループをデータベース化、国立遺伝研 (DDBJ) に登録公開し、誰もがアクセスできるようにしています。

図 2 DNA ブランドの登録



指定商品および指定役務

- 第 29 類 食用魚介類 (生きているものを除く)
- 第 31 類 食用魚介類 (生きているものに限る)

【方法】

- 1) ミトコンドリアは鱗数枚、あるいは米粒程度の肉片から抽出できます。冷凍あるいはエタノール漬けで御送りください。
- 2) D ループは DNA 両鎖シーケンスと分子系統樹解析法で母系細胞を分類し、天然魚と識別します。
- 3) 天然魚と同一母系が存在する場合は、マイクロサテライト等によるゲノム識別を行ないます。
- 4) データベース (国立遺伝研 DDBJ) に登録、あるいは弊社の商品登録証に記載し DNA ブランドにします。

【DNA ブランドでなにができるか?】

- 1) 養殖種苗の知的財産権 (完全養殖マダイ、ブリ)
- 2) 原産地、地域性ブランド (アワビ、のり、ヒラメ)
- 3) 生態系や資源調査 (クルマエビ、ヒラメ、フグ)
- 4) 激減する回遊性漁獲資源の再生・確保 (クロマグロ)

水産魚介類は一度の産卵で数百万尾の稚魚が孵化します。ほとんどがプランクトンとして死滅し、成魚となるのはこのうち 1、2 尾です。他方、養殖場では数千尾が成魚となりますが、長期に渡る過酷な労働や生餌の確保、環境汚染や自然災害などが経営を圧迫しています。

養殖場でブランド化した人工種苗を大量に放流すれば「餌要らず世話要らず」の自然力

で成魚になります。捕獲した成魚の母系別加入量変動調査を行なえば（下表）それぞれの生産履歴がわかり、資源高への貢献度や生態系への影響などが漁業区別、あるいは魚群別にわかります。ブランド標識した捕獲魚が「獲ったが勝ちの無主物か？」あるいは「事業主に返すべき遺出物か？」は激減する漁獲資源にとって不毛の議論です。孵化放流による栽培漁業は、事業者の種苗育成技術と漁師の捕獲技術を分業し、この間の成長を自然の復元力に委ねる「新しいものづくり」事業です。

【母系別加入量変動調査と漁獲高へ貢献度：本マグロの例】

本マグロの種苗生産はまだ本格的ではありませんが、初期減耗の障害はいずれ解決でき、他の種苗同様生産過剰となります。

現在、太平洋の本マグロは 25 万尾に減少していますが、母系統が 1,500 種以上います。この中に毎年 10 万尾のブランド種苗を加入するし、5 年後、20kg 以上の成魚 5 万尾捕獲、そのうち 500 尾を魚市場でモニタリングすれば、約半数が年度別の同母系として天然魚の母系多様性とは識別されます（表）。

魚種	天然魚					放流魚			
	標識年度	無標識				H26	H27	H28	H29
同母系調査尾数	1	2	3	4	5	20	40	75	150
異母系数	164	20	9	2	1	1	1	1	1
平均体重(kg)			50			50	40	30	20

回遊魚の資源調査は、海温や餌によって棲息域が変動するために僅かな数でモニタリングする事は困難でした。しかし、多種類の天然母系の中に、圧倒的多数のブランド稚魚を投入すれば、捕獲成魚ごとに放流魚の生産履歴が判ります。その結果、漁獲高への貢献度が試算でき、経費負担の課題が解決できます。

マダイの養殖魚は口先の丸さで天然魚と識別します。駿河湾ではこれまで毎年百万尾を 18 年間放流し、1.5 倍の漁獲量がありました。佐島漁港のセリの 55 尾中 51 の異母系でした。このように本法は、ブランド化しない放流魚でも生態系への影響が判り、栽培漁業の懸念が払拭されます。