

クロマグロの全ゲノム情報の解読に成功しDNAチップを開発

メタデータ	言語: Japanese
	出版者: 水産総合研究センター
	公開日: 2024-07-17
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者:
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2010015

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



クロマグロの全ゲノム情報の解読に成功しDNAチップを開発

中央水産研究所 水産遺伝子解析センター

研究の背景・目的

1. クロマグロの持続的な利用や養殖の拡大に対応するためには、人工種苗の安定生産技術の確立が重要である。
2. そこで、東京大学、九州大学及び国立遺伝学研究所と共同で、クロマグロの全遺伝子情報の解読に取り組んできました。さらにDNAチップの開発に取り組みました。
3. 飼育管理技術の改良に結びつく、視覚についての解析もしました。

研究成果

1. 延べ数にして推定全遺伝子情報（約8億塩基対）の50倍以上に相当する遺伝子配列を解読し、約7億4千万塩基対の配列にまとめることができました。そして、26,433個の遺伝子を予測し、その機能を推定することに成功しました（図1）。さらに、クロマグロの安定的な養殖生産につながるクロマグロDNAチップを開発しました（図2）。これにより、26,433個の遺伝子すべての発現量を一度に解析できます。
2. 網膜で働く視覚系については、紫外光、可視光（赤、青、緑）、及び明暗を感知するためのオプシン遺伝子を見つけました。緑色を感知するオプシン遺伝子は5個あり、これまで知られている魚種の中では最多です（図3）。
3. 緑オプシン遺伝子数の増加により、クロマグロはより微妙な青～緑色の違いが認識できるようになったと考えられます。こうした進化が起きた時期は、サバ科もしくはその下位のマグロ属魚類が出現した時期と重なっており、クロマグロとその仲間が青色に富んだ海洋の表層に適応するための分子レベルでの適応戦略の一つではないかと考えられます。

波及効果

1. クロマグロの全ゲノム情報から開発されたDNAチップにより、クロマグロの生命現象を迅速に解析できます。そして、各遺伝子の発現動態がわかり、成熟、仔稚魚の発生過程、栄養要求、生体防御等に関わる遺伝子の働きが推定できます。それらを基にした早期産卵技術、優れた配合飼料、ワクチンなどの開発からク

ロマグロの養殖技術を向上させ、その安定的な養殖生産への貢献が期待されます。

2. 視覚の遺伝子は、クロマグロの行動特性に関する基礎的な知見として、養殖技術の改善（生け簀の網地の色や形状の改善による衝突死の低減、見やすい色の飼料の開発）につながるものと期待されます。

配列数	16,802 本
合計長	約 7.4 億塩基対 (ゲノムの約 92.5 %)
予測遺伝子	26,433 個



図1. クロマグロのゲノム解読結果

約2万6千個の遺伝子全体の構成は、これまで明らかになっているゼブラフィッシュとよく似ていた。



図2. クロマグロ DNA チップと解析画像例

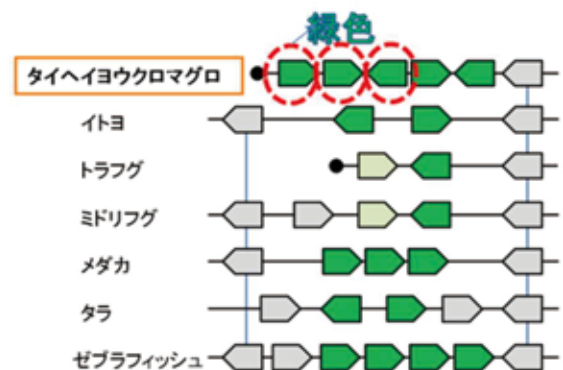


図3. クロマグロ及び他の魚種の緑オプシン遺伝子

向きは転写の方向を示す。各遺伝子産物の最大吸収波長は異なるため、遺伝子数の増加により、より微妙な緑色の違いが認識できるようになると推定される（赤破線円は3個の新発見遺伝子を示す）。