

## 水産におけるゲノム研究の将来

研究推進部 小林敬典



### ゲノム研究時代の到来

21世紀は生命科学の時代であるといわれるように、近年の分子生物学的な研究手法や遺伝子解析技術の進展には目覚ましいものがある。水産研究分野においても、水産資源管理、海洋環境保全、増養殖、水産物の安全・安心の確保など、ほぼ全ての研究分野でゲノム情報を活用した研究開発が進められている。分子生物学的技術の飛躍的な進展により、生命科学研究の考え方や進め方が大きく変化している。特にゲノムサイエンスの進展は著しい。ヒトゲノム配列解読の終了宣言が出されて以来、微生物研究分野では、全ゲノム配列決定を行うことが今や日常的になってきている。この原動力となった次世代シーケンサの誕生と普及は、ゲノム情報をより大規模かつ短時間に得ることを可能とした。これまで膨大な時間と莫大な予算が必要とされていた生物の全ゲノム解読を、短時間かつ低コストで処理する次世代シーケンサを活用することにより、ゲノム情報を利用した生物資源研究がますます加速的に進展することが予想される。水産分野においても、高度なゲノム情報を基盤とした研究開発の推進という新たな時代に突入し、そこから生み出される成果は水産業の構造をも革新する可能性を秘めており、水産分野の生命科学研究は、ゲノム情報を調べることから研究がスタートする時代を迎えたといえる。

### 水産総合研究センターのゲノム研究二本の柱

水産総合研究センターが実施しているゲノム研究は、大きく二つに分ける事ができる。

その一つは、水産生物が持つゲノム情報の全てを次世代シーケンサで読み取り、その中に含まれる遺伝子の組成や構成、様々な鑑定や育種に利用できる遺伝マーカーを抽出するというものである。今回は特にこれまで大きな成果を上げたものとして、有用水産生物であるクロマグロ、ササビノリのゲノム構成の特長を紹介する。通常ゲノム解析を行う個体は、父方母方の双方から受け継いでいるためゲノ

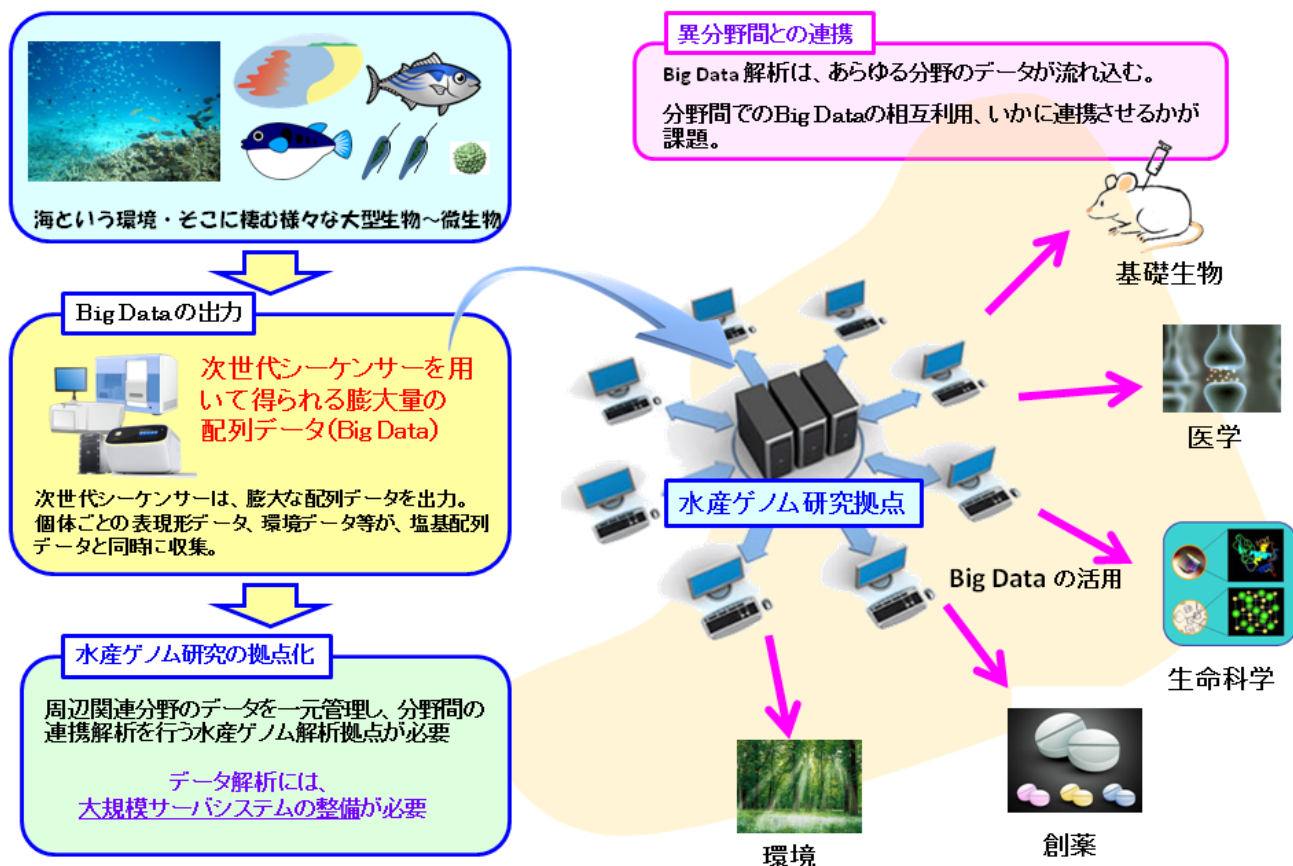
ムの多型が生じ、ゲノム情報を構築するアセンブル効率が悪いことが大きな問題点となっていたが、水研センターではアセンブル効率を上げるために半数体を用いたゲノム情報の効率の良い構築法を考案した。この方法をもちいたゲノム解析の一例についても紹介する。

もう一つのゲノム研究の柱は次世代シーケンサを用いた環境ゲノム解析である。特に微生物研究分野で次世代シーケンサを活用した環境ゲノム解析（メタゲノム解析）研究が近年顕著に進展しており、次世代シーケンサとメタゲノム解析を利用した新たな研究分野が生み出されている。今まで不可能であった難培養性の細菌のゲノム解析がメタゲノム解析を行うことにより可能となり、水圏微生物の遺伝子資源の利用を促進する研究、水圏における基礎生産の原動力となる微生物が作り出す低次生態系の研究、魚病細菌のゲノム解析の研究などが精力的に進められ、多くの研究成果が報告されている。

以上のように水圏生物ゲノム研究は環境保全、資源確保、産業応用等の観点から大きな注目を集めており、水圏生物の生命現象を知る上で重要な課題であるのみならず、産業への応用や、環境問題への取り組みとも大きく関連する。今回はこれらゲノム研究と最新知見と、同分野が直面している諸課題を紹介し、議論を深めたい。



## 水産ゲノム研究の応用



## 水産総合研究センターゲノム研究のクロニクル

- 2002.4 中央水産研究所企画連絡室にゲノムチームを設置
- 2004.4 中央水産研究所に水産遺伝子解析センターを設置
- 2004.12 DNA チップを用いた魚介類細菌性疾病診断法を開発
- 2005.2 DNA 分析によるタラバガニ種判別法を確立
- 2007.3 受精卵遺伝子より健全なウナギを見分ける手法を開発
- 2009 次世代シーケンサを水産遺伝子解析センターに導入
- 2009.6 クロマグロ全ゲノム解読研究を推進
- 2009.8 シンポジウム「海洋ゲノム情報を活用した革新的食料生産技術の開発」を開催
- 2009.12 「マリンゲノム国際シンポジウム」開催
- 2010.3 水産総合研究センター水産ゲノム研究戦略策定
- 2010.4 スサビノリゲノム情報の解読を推進
- 2012.3 第9回成果発表会「水産ゲノム研究のビッグバン」を開催
- 2013.3 無菌化ノリのゲノム解読に成功
- 2013.7 クロマグロ全ゲノム解読に成功
- 2013.11 国際水圏メタゲノムシンポジウム開催