

氏名	坂本 崇 SAKAMOTO Takashi サカモト タカシ
所属・役職	海洋生物資源学部門 生物生産学講座・教授
研究分野 (キーワード)	ゲノム、育種、養殖、遺伝子、耐病性、魚、病気、遺伝、資源、保全、多様性、生体防御、連鎖、DNA、形質、魚病



研究 0：ゲノム情報を利用した育種技術の開発研究のはじまり

ゲノム情報を利用した新しい育種技術開発の研究を開始したのは、学部4年*の卒業研究、1990年代初頭にまでさかのぼる(*東京海洋大学大学・海洋生物資源学科の前身：東京水産大学・資源育成学科)。その頃、研究室ではウイルス病に対する感受性の異なる2系統のニジマスの解析が目標となっていた。当時の水産学研究ではまだ、一つの遺伝子の単離が大変な時代であり、遺伝子を単離し、塩基配列、遺伝子構造を解析することがトピックとして扱われていた。そんな状況の中で、養殖魚類の「ゲノム全体」を研究対象とする考えは、あまりに無謀な計画と思われたことだろう。事実、大学内等で相談をした際、相談相手である教員の苦笑を伴ったことさえもあった。

水産分野でゲノム研究を行うために、(財)癌研究所においてヒトゲノム解析研究の先駆者である中村祐輔先生(現東京大学医科学研究所教授)のもとで修士課程の2年間を過ごした。その期間中、(わずかに数週間ではあるが)当時の中村研究室の在籍者で唯一ヒト以外の研究を許可され、ニジマスにおいてマイクロサテライト(MS)マーカーを開発した成果は、養殖魚類としては先駆的な報告になった(Sakamoto *et al.*, 1994)。この報告等に世界の研究者から問い合わせがあり、その問い合わせがきっかけとなり本学の博士課程修了後、カナダの大学で博士研究員として勤務する機会を得た。さらにニジマスにおいて養殖魚類で世界初となるMSマーカーを用いた遺伝子地図を報告することができ、この論文(Sakamoto *et al.*, 2000)は320報を超える論文に引用されている。この研究に必要な交配実験(親魚・子孫の掛け合わせ)は、世代時間(ニジマスは約3年)の関係で博士課程在学中には行うことが出来なかったが、在学中に上記ウイルス病に対する感受性の異なる2系統で交配し、準備しておいた雑種第一代(F_1)を用いた研究を研究室の後輩にカナダ留学中に国際電話で説明・指示したことを覚えている。その研究で生まれた成果は、養殖魚類で初となる耐病性形質を識別可能な遺伝マーカーとして報告された(Ozaki *et al.*, 2004)。

カナダでの研究生生活を終えて本学に教員として着任後、ヒラメにおいても耐病性形質を識別可能な遺伝マーカーが開発され、さらにその遺伝マーカーを用いた親魚選抜法(マーカー選抜育種法：Marker-associated selection：MAS 育種)による世界初となる耐病性系統が作出され(Fuji *et al.*, 2007)、現在では国内の20-30%程度のヒラメ養殖の稚魚として利用されている。



研究 1：ゲノム情報を利用した育種技術の開発研究

マーカー選抜育種法は、分子育種法、ゲノム育種法などと呼ばれる。これまでの育種法では、成長の良い大きい個体を次世代の親魚にするなど、見た目による選抜育種が行われることが多いが、病気に対する抵抗性を見ただけで判断することは基本的には不可能である。「基本的には」と書いたのは、人為的な感染実験を行うことで、その生存個体と死亡個体により、耐病性の有無を判別することは可能だからだ。しかしながら、遺伝的に病気に強い形質を固定するためには、人為的な感染実験を何世代も行う必要があり、さらに選抜された個体は多くの場合、病原体の保菌者になってしまうので、隔離施設などの特別な飼育実験環境を必要とする。このため、種苗生産現場において、見た目による耐病性形質の育種を進めることは、通常は困難である。

一方、MAS 育種法は、その個体が目的とする形質を保持しているか、いないかを識別する指標(遺伝マーカー/DNAマーカー)を開発することにより、耐病性形質の遺伝的固定時間を短縮し、種苗生産現場では病原体の非保菌個体を扱うことを可能にする方法である。

研究2：天然魚を利用した新しい育種法の開発と耐病性メカニズムの解明

農作物や家畜類は何千年にもおよび、すでに育種が進んだ生物といえ、現存する母集団に含まれる遺伝資源（さらなる育種の可能性）は減っており、その限られた遺伝資源の中で解析や育種が重ねられていることになる。一方、海や川に豊富な天然資源が維持されている水産生物は、今後の育種による改良の余地が非常に大きく、水産生物の遺伝情報解析基盤や情報解析技術が充実してくれば、飛躍的な改善が期待できる。今後は、従来の選抜育種法とMAS育種法とを融合し、天然魚などの未選抜集団から耐病性系統を樹立するための新たなMAS育種システムを開発したいと考えている。また、耐病性識別マーカーを用いた更なる解析により、各個体の耐病性形質の違いをもたらす原因遺伝子の単離・同定をするための研究を行っている。耐病性形質の原因遺伝子を単離することが出来れば、天然魚で簡単な検査するだけでその魚が耐病性形質を持っているかないかを判定出来るようになり、育種が効率的に進むことが期待されるとともに、魚類が病原体に対してどのような防御を行っているのか（耐病性のメカニズム）を明らかにすることが出来ると考えている。



教育

学部の教育として、水族遺伝育種学、水族養殖学、水族病理学実習、水族養殖・育種実習Ⅰ、水族養殖・育種実習Ⅱなどを担当。また、大学院では、水族分子遺伝学、水圏養殖学、水族養殖学特論を担当。研究室には毎年、卒論生は2-5名、大学院生は博士前期課程は3-5名、博士後期課程は1-2名が在籍。

社会貢献活動

日本水産学会（各種委員）、日本魚病学会（委員）、日本動物遺伝育種学会（理事、編集委員、最先端育種セミナー実行委員）、水産育種研究会（編集幹事）、日本水産資源保護協会（養殖衛生管理技術者養成コース）講師、東京大学大学院農学生命科学研究科 非常勤講師

<p>学生のみなさんへ</p>	<p>私の研究は、養殖魚類の「育種学」「遺伝学」を中心として行っています。社会や産業の役に立つための新しい研究・開発をベースにしつつ、魚類の生物学的な面白さ（新発見）も探求しています。研究を行うためには数学や統計学が必要です。さらに論文発表や学会発表をするためには、日本語に加えて英語による表現能力も必要です。実験・研究には体力、持続力、忍耐力なども必要です。</p>
<p>企業・法人のみなさんへ</p>	<p>私の研究は、養殖魚類の遺伝育種が中心で、社会や産業の役に立つための新しい研究・開発です。研究開発した知財の利用や共同研究なども行っています。魚類天然資源を利用した新しい水産育種技術の開発に取り組んでいます。</p> <p>卒業生および修了生は、他の研究機関や企業との共同研究を通して、チームとして目的達成のための協調性や、個人としての問題へのアプローチとその解決への努力（自己解決能力）を学んでいると考えています。</p> <p>産学・地域連携推進機構の研究者総覧DBは下のとおりです： <http://olcr.kaiyodai.ac.jp/db/profile.php?yomi=SAKAMOTO,%20Takashi></p>
<p>HP等</p>	<p>研究紹介（－ 養殖魚類ゲノム解析への挑戦 － 農林水産省・農林水産技術会議） http://www.affrc.maff.go.jp/docs/researcher_praise/wakate_commendation.htm http://www.affrc.maff.go.jp/docs/researcher_praise/attach/pdf/wakate_commendation-54.pdf</p> <p>研究紹介（－ 養殖魚類における耐病性メカニズムの解明を目指して － 科研費NEWS 日本学術振興会） https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/22_letter/data/news_2015_vol1/p16.pdf</p> <p>学内重点研究（平成23～27年度）http://www.kaiyodai.ac.jp/project/r0/05.pdf</p>