



東北大学

報道機関各位

2010 年 11 月 16 日
東北大学生命科学研究科

多様性進化の背景に『甲状腺機能低下』 東北大の北野助教らが発見。

< 概要 >

生物多様性の喪失は現在急速に進んでおり、多様性の進化維持機構を解明することは世界的な課題である。生物多様性の創出は多くの場合、新規環境に生き物が侵出することによって始まるが、生物が新規環境へどのように適応して行くのか、その過程については多くが未解明である。北野助教らはこのたび、新規環境への適応に甲状腺ホルモンの進化が重要であることを発見した。

ホルモンは、外界の刺激に対して生物が適切な戦略、つまり生存にとって有利な生理反応や行動をとる為に必須の血中物質である。例えば、ヒトの疾患の幾つかは、血中のホルモンの作用が高すぎたり低すぎたりすることが原因となって起こる。また、臨床問題にならない程度であっても、人種間や個体間で、血中ホルモン濃度の違いが広く認められているが、このような人種差や個体差の生じるメカニズムや意義については殆ど明らかになっていない。

このたび、東北大学生命科学研究科の北野潤助教らは、基礎代謝に重要なホルモンである甲状腺ホルモンに着目し、トゲウオ科魚類のイトヨを用いた研究によって、甲状腺ホルモンの機能低下が河川環境への侵出に重要であることを発見し、その原因となる遺伝基盤の一部を解明した。北野助教らの研究成果は、生物が多様な環境へ侵出し適応していく過程においてホルモン機能の進化が重要であることを明確に示したと同時に、その遺伝基盤にも迫った研究成果として高く評価され、一流の融合研究成果が掲載される米科学誌「カレントバイオロジー（Current Biology）」に11月18日付けでオンライン発表される。

トゲウオ科魚類のイトヨは、この200万年の間に、祖先型である海のイトヨが様々な淡水域へ侵出することによって、急速な多様化を遂げた魚として進化生物学の分野で注目されている。北野助教らの研究グループは、この多様化の過程で起こるホルモン作用の進化について、生態学、行動学、生理学、ゲノミクスなどの多様な手法を導入して研究を続けてきた。このたび、河川のイトヨが、代謝調節に重要な甲状腺ホルモンや甲状腺刺激ホルモンの量を低下させたこと、代謝活性や活動活性を低下させたことを発見するとともに、甲状腺刺激ホルモン量の低下がゲノム上の遺伝子調節領域の遺伝的変異に由来することを突き止めた。淡水の河川に生息するイトヨは、海のイトヨのように外洋を回遊する必要がない上に、海と比べて河川には餌資源や溶存酸素濃度も低いことが多く、代謝活性や運動活性を下げるのが有利であるのではないかと北野助教らは考えている。

この研究を主導した北野助教によると、「生物多様性は、祖先種が多様な環境へ侵出することで進化してきたが、この過程でホルモン機能の進化が重要な鍵となることが今回の研究で明らかになった。他の生物でも、

ホルモン機能の集団間、個体間差が、異なる環境への適応に重要な役割を果たしているかもしれない。今後も、甲状腺ホルモンに限らず、他のホルモンがどのように変化しながら生物が多様性を獲得していったのか、適応進化の機構の全貌を解明したい」。

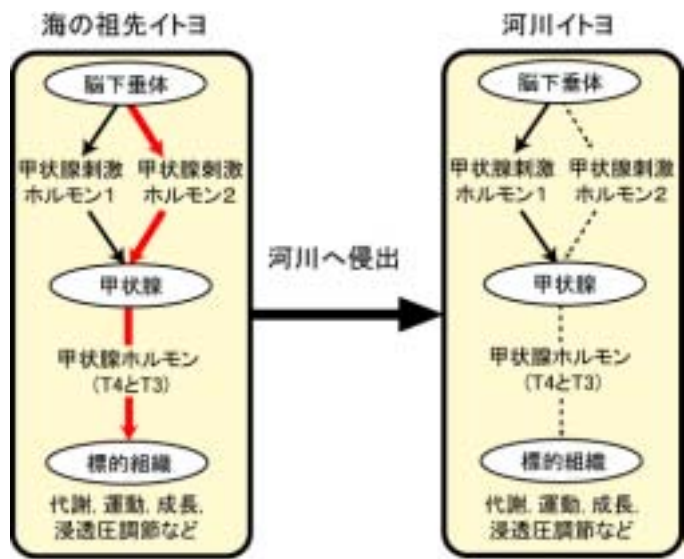
この研究は、東北大学生命科学研究科、学術振興機構さきがけ、東京大学大気海洋研究所、岐阜経済大学、ノースウェスト水産研究所(米国)、フレッドハッチンソン癌研究所(米国)、ノースカロライナ大学(米国)の共同研究として行われた成果である。

図の説明

(1) 左は海に生息するイトヨ、右は河川に生息するイトヨ(日本の中部地区ではハリヨと呼ばれる)(ともに森誠一撮影)



(2) 海のイトヨは血中の甲状腺刺激ホルモンと甲状腺ホルモンの量、代謝活性、運動活性などが高い(赤矢印)。河川に侵出したイトヨでは、これらの機能が低下している(点線)。



この研究はカレントバイオロジーの電子版：<http://www.cell.com/current-biology/>に 日本時間の11月19日午前2時(米国東部時間の11月18日正午)に掲載予定です。

(お問い合わせ先)
 東北大学大学院生命科学研究科 生物多様性進化分野
 担当：北野 潤
 研究室電話番号：022-795-6689
 メール：jkitano@m.tohoku.ac.jp
 ホームページ：http://www.lifesci.tohoku.ac.jp/teacher/environmental/a_kitano.html