



ニホンザリガニの DNA に北日本の歴史が保存：地域絶滅を危惧

研究成果のポイント

- ・絶滅危惧種ニホンザリガニの DNA に地史や古環境など、北日本の歴史が残されていることを発見。
- ・現在進行している地域個体群の絶滅が、歴史遺産の損失に繋がることを指摘。
- ・ニホンザリガニは日本唯一の固有種と考えられていたが、別種レベルに分かれた 2 グループが存在することを発見。

研究成果の概要

生物の DNA にはしばしば数千年、数万年というスケールの地史的、古環境的情報が刻み込まれています。本研究は (1) ニホンザリガニが他の生物では見られないほど顕著な遺伝構造 (地域固有性) を持つこと、(2) その遺伝構造が津軽海峡の陸橋化や北海道東部の寒冷化など北日本の歴史を強く反映していること、(3) これまで一種と考えられていたニホンザリガニに別種レベルに分化した 2 グループが存在すること、を明らかにしました。本成果は、日本唯一の固有ザリガニに対して歴史遺産としての価値を示すと同時に、現在進行している地域的な絶滅に対して警鐘を鳴らしています。

なお、本研究成果は、3 月 28 日に PLoS ONE 誌に発表されました。

論文発表の概要

研究論文名 : Loss of genetic diversity means loss of geological information: the endangered Japanese crayfish exhibits remarkable historical footprints (遺伝的多様性の損失は地史的情報の損失を意味する : 絶滅危惧種ニホンザリガニが示す顕著な歴史的痕跡)

著者 : 氏名 (所属) 小泉逸郎 (北海道大学 創成研究機構・環境科学研究院), 西川潮 (新潟大学 超域学術院), 川井唯史 (北海道立総合研究機構 稚内水産試験場), 東典子 (東京農業大学 生物資源開発研究所), 増田隆一 (北海道大学 大学院理学研究院)

公表雑誌 : PLoS ONE

公表日 : 日本時間 (現地時間) 2012 年 3 月 29 日 (木) 午前 7 時 (米国東部時間 3 月 28 日 午後 5 時)

研究成果の概要

(背景)

生物の遺伝的多様性（遺伝的変異）は個体群の絶滅リスクに影響するため、その保全が重視されています。その一方で、歴史遺産としての価値は見過ごされてきました。移動分散が制限されている生物では地殻変動や環境変動によって遺伝的変異が規定されるため、その生物の遺伝構造を調べることで、過去の地形や気候などの歴史が明らかになることがあります。アルフレッド・ウェゲナーは移動性の低いカタツムリやミミズの隔離分布を大陸移動説の証拠のひとつとしましたが、現在は種内の遺伝的多様性を調べることでより詳細な地史情報が得られます。

本研究は、北海道と本州北部、および北海道の離島に隔離分布するニホンザリガニに着目し、本種の分布拡大の歴史と北日本の環境変動を明らかとしました。ニホンザリガニは日本唯一の固有ザリガニですが、現在、生息地破壊や外来ザリガニの影響によって多くの地域で絶滅が進行しています。世界的にも貴重なニホンザリガニにおいて地域固有性を調べることは、緊急の課題でもありました。

(研究手法)

東北から北海道にかけて分布域全体を網羅したサンプリングを行い、mtDNA（16S rRNA 領域）と核DNA（28S rDNA）の遺伝的変異を調べました。

(研究成果)

ニホンザリガニの遺伝構造を調べることにより、分布拡大の歴史が明瞭に復元されました（図）。多くの生物では地域間の移動などにより過去の遺伝情報が失われており、これほど詳細に過去を甦らせることができた例は非常に稀です。ニホンザリガニは地域固有性が著しく、河川ごとに独自の遺伝子型（ハプロタイプ）を持っていました。つまり、ひとつひとつの河川において長期間隔離された地域個体群が形成されていることがわかります。また、これまで一種と考えられていたニホンザリガニにおいて、別種レベルに分化した2つのグループが確認されました。

この2グループは北海道と本州で分かれるのではなく、日高山脈を挟んだ北海道東部とそれ以外の地域で分かれていることが明らかとなりました。津軽海峡を挟んだ渡島半島南部と下北半島北部では遺伝的分化が小さいことから、津軽海峡が近い過去に陸続きになっていた可能性が示されました。津軽海峡における陸橋の有無については未だ結論が出ていませんが、海を渡れないニホンザリガニは陸橋の存在を示す生物学的証拠といえます。一方、北海道東部では、おそらく氷河期の寒冷化により広域的な個体群の消失が起きていたことも示唆されました。

本研究は、絶滅危惧種の遺伝構造にその土地の歴史が刻み込まれていることを示し、遺伝的多様性の新たな意義を明確に指摘しました。また本成果は、絶滅の危機に瀕している我が国唯一の在来ザリガニの保全にとって非常に重要になります。

(今後への期待)

今後、さまざまなDNA領域を調べることで、津軽海峡や離島が陸橋化した年代や河川が繋がったり離れたりした事象（河川争奪）など、北日本の地史がより詳細に明らかとなることが期待できます。

また、ニホンザリガニの保全において、優先的に保護すべき地域など具体的な保護管理計画を立てることが可能になります。

お問い合わせ先

所属・職・氏名：北海道大学創成研究機構・特任助教 小泉 逸郎（こいずみ いつろう）

TEL: 011-706-9247 FAX: 011-706-9272 E-mail: itsuro@cris.hokudai.ac.jp

ホームページ: <http://www.cris.hokudai.ac.jp/koizumi/>

図. DNA から復元されたニホンザリガニの分布拡大の歴史。同色で示した丸は同じ遺伝子グループ。
海洋の水色の部分は氷河期の海面低下で陸続きになったと考えられている水深 140m 以浅。別種レベルに分化した北海道東部グループは日高南部から急速に分布域を拡大。もう一方のグループは札幌付近を中心に南北方向にゆっくりと分布を拡大。津軽海峡および日本海側の離島は近い大陸と遺伝子を共有しており、氷河期の海面低下時期に陸続きになっていたことを示唆。

