

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

幼いころから自然や昆虫が好きで、大学に入ってから専門的に学び始めました。当時は研究を仕事にするビジョンはなかったのですが、続けるうちにやりがいや楽しさを覚え、そしてさまざまな方の導きがあり、現在の職につきました。

Q2. 影響を受けた人など

大学で出会った先生や研究員、共同研究者に大きな刺激を受けました。目をキラキラさせ、本気で研究に取り組む諸先輩方の姿に憧れました。

Q3. 研究の醍醐味は？

何か明らかにしたい自然現象があるとき、それをどのような手法で明らかにして、その結果がどのように重要なかを議論するまでの過程をすべて、自分自身で積み上げていきます。研究の面白さやインパクトは自分次第、ワクワクしながら仕事できるのが醍醐味です。

Q4. これからの抱負は？

ひとつの事を明らかにすると、それに関連してまたわからないことが出てきて、研究は終わりがありません。情熱をもってコツコツと、楽しんで取り組み続けたいと思います。



東川 航 Higashikawa Wataru

九州支所

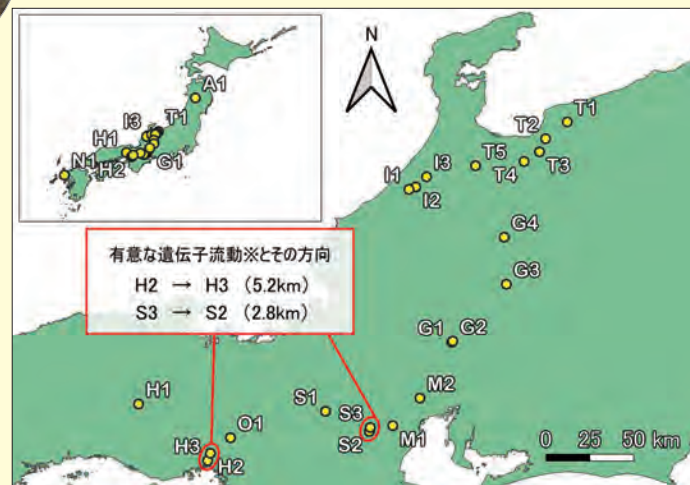


図1 ミヤマアカネの集団が見つかった東北から九州の23地点（左上）と北陸、中部および近畿地域の拡大図

※「遺伝子流動」は、個体がある生息地から別の生息地へ移住したことの遺伝的な証拠となる指標である。この指標にもとづき、直近2~3年の間に起こった移住を検出したところ、今回調査した全23集団においては赤丸の2か所のみでそれぞれ一方向の移住が検出され、その距離は約5km以内であった。

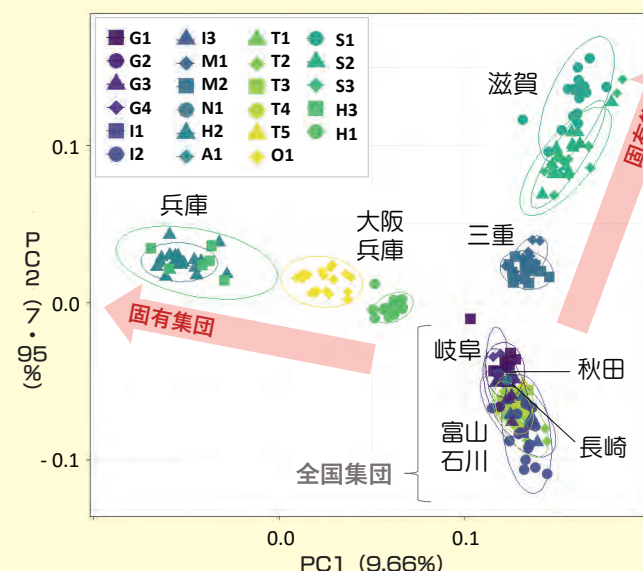


図2 個体ごとの遺伝的なちがいを表す主成分分析のプロット

今回調査した全23集団の各個体が遺伝的にどれだけ異なっているかを、2次元平面図の距離として表したものの。図の上では、近くに位置する個体ほど遺伝的なちがいが小さい。図の右下部には、秋田県から長崎県の広い範囲の個体が集合している。この集合は、過去に本州と九州をまたぐ巨大な生息地ネットワークによってつながっていた「全国集団」と見なすことができる。全国集団から大きく離れた兵庫県（左中央部）と滋賀県（右上部）の集団は、それぞれ地殻変動など地史的な要因によって別々に生じた地域固有の遺伝集団と考えられる。

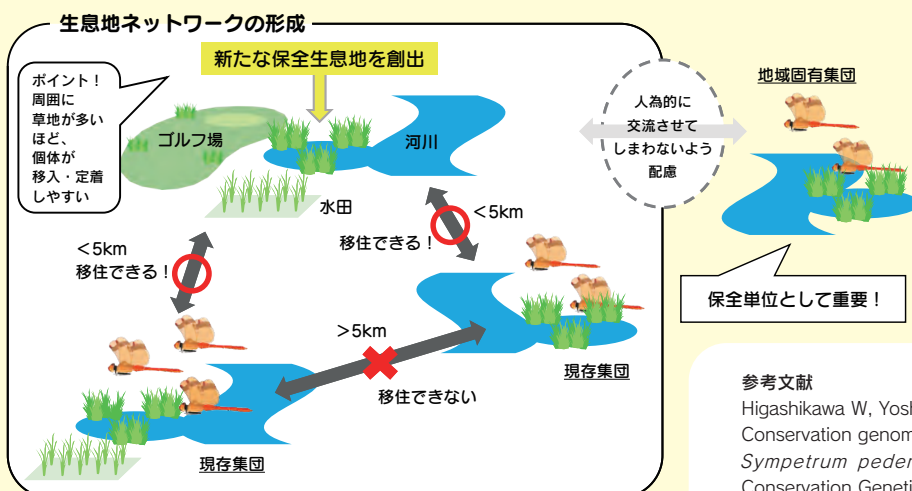


図3 ミヤマアカネの生息地ネットワーク形成のための地理的条件

成虫が移住できる約5km以内の距離にほかの集団があり、かつ多くの草地（水田やゴルフ場を含む）に囲まれた場所に生息水域を保全・創出することで、生息地ネットワークの再生が期待できる。こうした取り組みは、里山環境の改善や、よりよい流域管理にもつながるものと考えられる。

参考文献

Higashikawa W, Yoshimura M, Nagano AJ and Maeto K (2024) Conservation genomics of an endangered floodplain dragonfly, *Sympetrum pedemontanum elatum* (Selys), in Japan. Conservation Genetics 25:663–675.

DNA からせまる 赤トンボの 生息地ネットワーク保全

研究の森から



写真1 ミヤマアカネのオス成虫 翅に茶色の帯模様があるのが特徴。

赤トンボの「生息地ネットワーク」

里山の水田には、数種の赤トンボ（トンボ科アカネ属の仲間）が生息しています。近年では、殺虫剤の使用や水管理システムの高度化によって水田の生息環境が悪化しており、赤トンボの生息地は全国各地でとてまもなくなくなっています。

トンボは飛んで移動し、ある生息地から別の生息地へ移住することがあります。移住が繰り返されることで、複数の生息地のつながり（生息地ネットワーク）が形成されます。生息地が減ると、ネットワークが分断され集団が孤立しやすくなります。孤立した集団では、遺伝子の多様性が急激に低下するので絶滅のリスクが高

まります。日本一美しい赤トンボと称されるミヤマアカネ（写真1）は、あまり遠くへ飛ばないトンボです。生息地がとてまもなくなくなった現在、本種は生息地ネットワークを維持できているのでしょうか？ 本種の保全に向けて、本州から九州における生息地ネットワークの実態をDNA解析によって調べました（図1）。なぜなら、DNAには過去から現在までの生息地ネットワークの状況が遺伝的な証拠として残されているからです。

過去の巨大なネットワークと固有集団の発見

DNA解析の結果、かつては本州から九州にまたがる巨大な生息地ネットワークが形成されていたことがわかりました（図2）。あまり遠くへ飛ばないトンボであることを考えると、これは驚きの結果です。小さな移住が何世代にもわたって連鎖することで、生息地間のつながりが広範囲に保たれていたのだと考えられます。予想外なことに、近畿地域では、ほかの地域に見られない固有の遺伝集団が複数見つかりました（図2）。これらの集団は、近畿地域で50万年ほど前にはじまった大きな地殻変動などによって、長らく隔離されて誕生したと考えられるとても貴重な固有集団です。このように自然現象の中で生まれた遺伝子の多様性を失わない

ようにするために、固有集団はほかの集団と区別して保全する必要があります。

ネットワークの消失と個体が移住する条件

一方、現在では生息地の間で個体がほとんど移住しておらず、生息地ネットワークが消失していることが明らかになりました（図1）。これは、残された生息地の多くで、集団が孤立していることを示しています。最近のネットワークの消失は自然現象ではなく、人為的な生息地破壊が進行した結果と考えられます。また、個体の移住できる距離は約5km以内であることや、生息地の周囲に草地が多いほど遺伝的多様性が高く、個体の新たな移入や定着が起こりやすいことも解析によってわかりました。

ネットワークを再生するためには

以上の結果から、人為的な生息地破壊によって劣化したミヤマアカネの生息地ネットワークを保全・再生するためには、「5km以内にほかの集団が存在し、周囲に草地が多い場所で生息地を保全・創出するのが効果的」といえます（図3）。ただし、近畿地域のように、自然現象の中で誕生した固有集団が存在する地域では、ネットワークの再生範囲を地域内にとどめておくなど、遺伝的多様性への配慮が必要です。