

関東地方の国内外来魚タカハヤはどこから移殖されたのか？

Where was domestic non-native fish species *Rhynchocypris oxycephalus* introduced to Kanto region, Japan from?

○西田一也^{*}、^{**}・小出水規行^{*}・皆川明子^{***}・渡部恵司^{*}・森 淳^{*}・竹村武士^{*}

Nishida, K., Koizumi, N., Minagawa A., Watabe, K., Mori, A. and Takemura, T.

1. はじめに

タカハヤ *Rhynchocypris oxycephalus* は西日本に分布する淡水魚であるが、近年、自然分布域外である関東地方のいくつかの流域において定着が確認されている（樋口・渡辺，2005；大塚ほか，2006；Nishida et al., 2015）。自然分布域外に移殖された外来魚の起源を明らかにすることは、移殖経路を明らかにし、それらの拡散防止に役立つと考えられる。そこで本研究では、ミトコンドリア DNA 分析によって関東地方に定着したタカハヤの起源を推定するとともに、本種の自然分布域の解明を試みた。

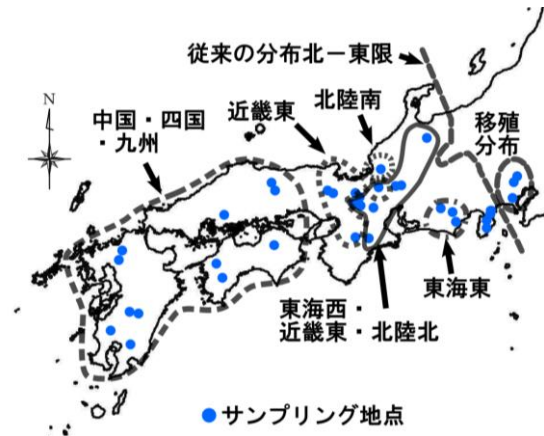


図 1 サンプリング地点および構成された各クレード

Fig. 1 Sampling locations and clades. These clades are defined in fig. 2

2. 研究方法

(1) **サンプリング** 自然分布域とされる 33 地点，移殖分布域とされる 3 地点の計 36 地点（図 1）において採集した検体のうち，各地点 1～16 検体の計 210 検体を分析に供した。

(2) **DNA 分析** ミトコンドリア DNA tRNA-Thr の一部と D-loop を分析した。読み取った配列からハプロタイプ（配列の種類）を DNAsP ver.5.1 により特定した。得られたハプロタイプを DNA データベース（DDBJ/EMBL/GenBank）に登録されている近縁種アブラハヤ *R. lagowskii*（登録番号：AP009147），*R. kumgangensis*（JQ675733）の配列とともに MEGA ver.6.0.6 により系統樹を作成し，ハプロタイプ間の系統関係を把握した。

3. 結果と考察

(1) **ハプロタイプの系統関係** 49 のハプロタイプが検出され，それを元に作成した系統樹では，高いブートストラップ確率で，1）東海東地方，2）東海西・近畿東・北陸北地方，3）北陸南地方，4）近畿西地方，5）中国・四国・九州地方，の 5 つのクレードに分かれた（図 1，2）。

(2) **関東地方移殖分布域のハプロタイプ** 多摩川および荒川流域より得られた検体から Hap12 が検出され，これらは東海西・近畿東・北陸北地方のクレードに含まれた（図 2）。また，横浜市大岡川流域より得られた検体から Hap12，43 が検出され，このうち Hap12 は

^{*}農研機構農村工学研究所（NARO, National Institute for Rural Engineering），^{**}現所属：水研センター国際水産資源研究所（FRA, National Research Institute of Far Seas Fisheries）^{***}滋賀県立大学（University of Shiga Prefecture）キーワード：タカハヤ，国内外来魚，移殖，遺伝的集団構造

東海西・近畿東・北陸北地方のクレードに、Hap43は中国・四国・九州地方のクレードに含まれた。以上のことから、関東移殖分布域のタカハヤの多くは東海西・近畿東・北陸北地方から、一部は中国・四国・九州地方から移殖された可能性が高いと考えられる。

(3)分布域東限のハプロタイプ 太平洋側の自然分布域東限とされる関東地方南西部（瀬能，2008）と、その西側の伊豆半島から得られた検体のハプロタイプ（Hap23, 25, 27, 36）は独自のクレードを構成せず（図2），また，地理的に近い東海東のクレードにも含まれなかった。一方で，それらのハプロタイプは関東地方移殖分布域のハプロタイプと同様に東海西・近畿東・北陸北のクレードに含まれ，特に Hap23はこのクレード内において頻出するハプロタイプであった，以上のことから，タカハヤの自然分布域は伊豆半島よりも西側である可能性や，東海西・近畿東・北陸北地方からの移殖により太平洋側の自然分布域東限のハプロタイプが消失・減少している可能性が考えられる。

4. まとめ

関東地方移殖分布域のタカハヤの多くは東海西・近畿東・北陸北地方から移殖された可能性が高いと推定された。この範囲には琵琶湖・淀川流域を含むことから，関東地方におけるオイカワ，カワムツなどの国内外来魚（高村，2013）と同様に琵琶湖産アユの放流に伴って移殖されたのかもしれない。ただし，琵琶湖・淀川流域において湖産アユと分布域の異なるタカハヤが混獲されることには疑問が残る。また，本種の太平洋側の自然分布域東限とされる地域において固有のクレードが確認されなかったことから，分布域東限や東限における移殖実態を明らかにするために，東海東地方におけるサンプリング地点・検体数を増やす必要があると考えられる。

【引用文献】1) 樋口文夫，渡辺勝敏（2005），魚類学雑誌，52(1)：41-46. 2) 大塚ちかこ，佐藤玄，磯崎剛大，杉松幹夫，松田宗男（2006），杏林大学研究報告 教養部門，23：23-31. 3) Nishida K., Koizumi N., Satoh T., Senga Y., Takemura T., Watabe K. and Mori A. (2015), Landscape Ecol. Eng., 11(1): 169-176. 4) 高村健二（2013），見えない脅威“国内外来魚”，pp.85-100, 5) 瀬能宏（2008），自然科学のとびら，14(3)：18.

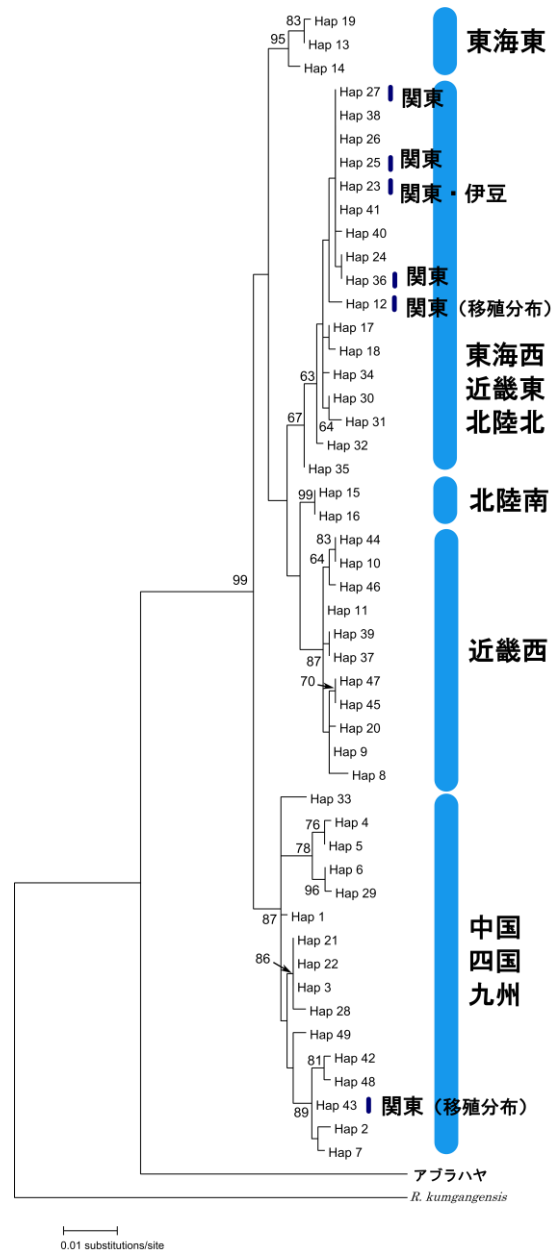


図 2 最尤法によるタカハヤのハプロタイプより作成した系統樹（数字はブートストラップ確率，60%以上を表示。）

Fig. 2 Maximum likelihood tree of mitochondrial DNA tRNA-Thr and D-loop gene sequence for *R. oxycephalus* populations. The number beside each internal branch indicates bootstrap values.