

# 琵琶湖水系のイワナは

## どこから来たのか？

琵琶湖博物館 専門学芸員 桑原 雅之

### 湖東側と湖西側では

#### イワナが異なる？

みなさんは、イワナという魚をご存知でしょうか。溪流釣りの対象魚として人気があり、日本に棲む淡水魚としては最も標高の高いところにも分布する魚、深山幽谷に棲む魚として有名です。

このイワナ、日本では4種類が生息するとされています。北海道から東北部に分布するアママス（エゾイワナ）、東北地



写真1 湖西を流れる鴨川の源流部。琵琶湖水系のイワナは河川の源流近くに棲んでいる。

方から北陸地方まで分布するニッコウイワナ、東海地方を中心に分布するヤマトイワナ、中国地方に分布するゴギの4種類です。これらは、斑紋の違いによって分けられています。さて、琵琶湖水系に目を向けてみると、北湖に流れ込む河川のひとつにイワナが生息しています。それでは、琵琶湖水系に生息するイワナは、先にあげた4種類のうちのどれに当たるのでしょうか。成瀬・吉安（1983）は、頭部の背面にある斑紋（頭上斑）の有無によって、湖東側にヤマトイワナが生息し、湖西側にニッコウイワナが生息すると述べています。これ以降、この見解が一般に受け入れられるようになりました。

### 分布に対する疑問

しかし、よく考えてみるとこの意見には疑問が残ります。イワナに限らずサケ科の魚は、一般に海を介して分布を広げてゆきます。当然、琵琶湖水

系に生息するイワナも海を介して侵入してきたと考えるのが普通ですが、同一水系で2つのタイプのイワナが地域を分けて生息しているということになると、海を介して入り込んできたとは考えられません。そこで、琵琶湖水系の周辺を見てみると、岐阜県側にはヤマトイワナが分布し、福井県側にはニッコウイワナが分布していることになっています。すると、琵琶湖水系のイワナは両側から別々に分水嶺を越えて侵入し、それぞれ南の方へ分布を広げていったということになります。

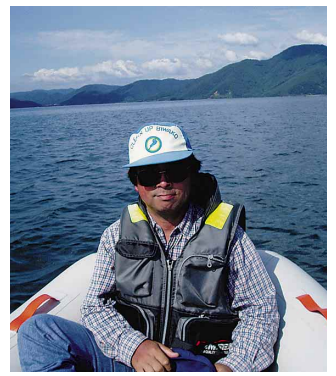
ただ、ここでもう一つ疑問が出てきます。それは、成瀬・吉安（1983）の見解が本当に正しいのかということです。

最初にニッコウイワナとヤマトイワナを提唱した大島（1961）は、琵琶湖水系全体にヤマトイワナが生息していると述べています。しかも、その際頭上斑は成長段階によって不明瞭となるため、分類の決め

手にはならないと述べています。また、今西（1967）は日本産イワナの斑紋の様子にはクラインがあり、明瞭な棲み分けは認められないとし、イワナの分類そのものに異議を唱えています。これらの異論は、斑紋という変異が大きく、しかも定量的なデータとしてあつかうことが難しく、主観的になりがちな形質をもとに議論がなされていることから生じてくるものと考えられます。

また、Yamamoto et al.（2004）は、ミトコンドリアDNAを指標として日本全国のイワナの分布を再調査し、これまで言われているとはかなり異なっていることを報告しています。その中で、琵琶湖のイワナについては姉川水系のイワナを調査し、日本海側のイワナに近縁であることを示しています。

こうなると、ますます琵琶湖のイワナはどうなっているのだろうかという疑問がわいてきます。Yamamoto et al.（2



004）の調査では、姉川の数個体しか調査が行われていませんから、琵琶湖水系全体についてはわかりません。

### イワナのサンプリング

そこで、我々のグループでは、変異の速度が比較的速く、感度の高いマイクロサテライトDNAと呼ばれる部分の変異を使って調査を行うことにしました。

調査は、まず人為的な放流が行われていなさそうな場所を、特定するところから始めました。場所が決まると、1個体群あたり50個体を目標に採集を行いました。ただ、これだけのイワナを殺してしまつと、影響がかなり大きそうです。そこで、まず麻醉をかけてイワナの写真を撮り、その後でDNAの分析用に鱗の一部を切



写真2 捕まえたイワナは、現場で麻醉をかけて写真撮影を行った後、DNA分析用に鱗の一部を採取し、麻醉が覚めるのを待って元の場所に放流した。

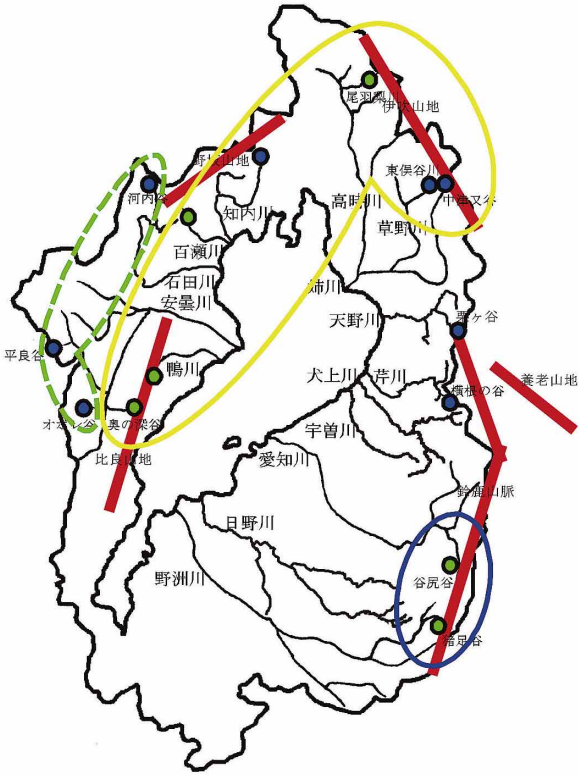


図1 琵琶湖水系におけるイワナの分布の概念図。湖西地域の数個体群とそれ以外と大きく分けることができる。



図2 琵琶湖水系と木曾川、信濃川の各個体群との位置関係。

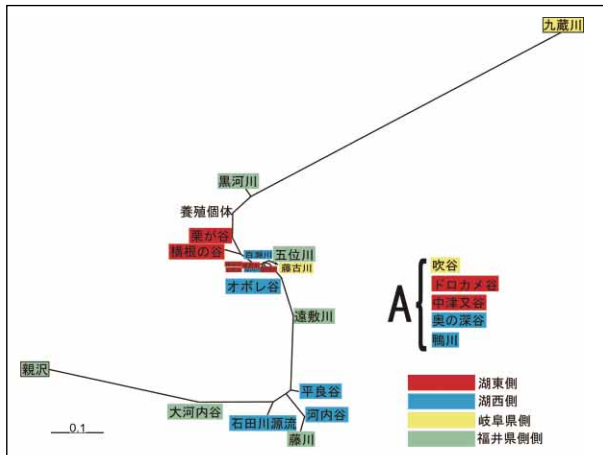


図3 信濃川水系親沢と木曾川水系九蔵川を含む各イワナ個体群について、近隣結合法によって描かれた系統樹。信濃川水系の個体群の方が、より近縁であることがわかる。

り取ったあと、麻醉が覚めるのを待って元の場所に放流するようにしました。

写真の中には、カラーチャートと定規をいっしょに写し、後から色合いや大きさの測定が



写真3 石田川源流部で捕まえたイワナ。

きるようにしておきました。

また、琵琶湖水系との比較を行うために、福井県側と岐阜県側のイワナについても同様の調査を行いました。併せて、比較のために放流用に使われている、<sup>さめがしやうせんじやう</sup>醒井養鱒場産のイワナについても調査を行いました。

### マイクロサテライト DNAの分析

マイクロサテライトDNAの分析については、とりあえず比較的分析が容易で結果のはつきりしている3カ所について行いました。

その結果、天然の個体群の多くでは、変異が1〜2と極めて少なく、全く変異のない個体群もあったのに対し、養

殖イワナや放流の影響がある個体群の多くでは、変異が10前後もありました。このことから、琵琶湖水系のイワナは非常に変異が少ないという特徴があるようです。

このデータをもとに各個体群間の遺伝的な距離を調べたところ、湖西側の数個体群とそれ以外というグループに分かれることがわかりました。

さらに、これと福井県側の個体群と岐阜県側の個体群とを比較したところ、福井県側のいくつかの個体群は前者に近く、残りとは岐阜県側の個体群は後者に近いことがわかりました。また、ニッコウイワナやヤマトイワナとの関係を調べるために、それぞれが棲

### 琵琶湖水系への侵入ルート?!

むとされる信濃川水系と木曾川水系の個体群についても比較を行ってみました。その結果、琵琶湖水系のイワナは距離的にかなり近い木曾川ではなく、信濃川水系のイワナに近縁であることがわかりました。

これらのことを総合すると、琵琶湖水系のイワナは海を介して侵入してきたわけではなく、日本海側から何回かに分けて山越えで琵琶湖水系に入ってきたのではないかと、そしてその過程で、さらに岐阜県側の水系にまで、広がっていった可能性のあることが考えられました。

ただ、これはまだマイクロサテライトDNA3カ所分のデータでしかありません。これでは、たまたまだったのではないかと疑問が付きまといまいます。もう少し分析箇所を増やして、より精度の高い研究にしてゆきたいと考えています。

引用文献  
今西錦司(1967) イワナ属 その日本における分布  
成瀬智仁・吉安克彦(1983) 頭上斑よりみた日本在来イワナについて その動物地理学的考察  
大島正満(1961) 日本産イワナに関する研究  
S. Yamamoto, K. Morita, S. Kitano, K. Watanabe, I. Koizumi, K. Maekawa and K. Takamura (2004) Phylogeny of white-spotted charr (*Salvelinus leucomaenis*) inferred from mitochondrial DNA sequences.