

魚野川に放流されたアユの移動および採捕率

吉田 稔・堀田 尚宏*1・前 雄介*2

Movements and Capture Rate of Ayu Stocked in the Uono River

Minoru YOSHIDA, Takahiro HOTTA and Yusuke MAE

キーワード：アユ、種苗放流、由来判別

アユは新潟県の河川漁業における最重要魚種の一つであり、県内各地で種苗放流が行われている。新潟県湯沢町、南魚沼市、魚沼市および長岡市川口地区を流域として信濃川に合流する魚野川（流路延長約68km）では、アユの漁獲量維持のために魚沼漁業協同組合によって種苗放流が行われているが、近年、その経費は漁協経営の大きな負担となっている。そこで、魚沼漁協では漁場の特性や放流効果を考慮したより効率的な増殖方法を探るため、平成24年に「あゆ生育調査特別委員会」を設置した。そこで、魚沼漁協の協力を得て、平成26年までの3カ年にわたり、天然漁場での採捕魚について形態学的特徴による由来判別を行うことで、アユ放流種苗の追跡調査を実施したので報告する。

め、魚沼漁協より各種苗29～277個体について放流時にサンプル提供を受け、背鰭第5軟条基部下の側線上方横列鱗数と下顎感覚孔数を計数した。なお、側線上方横列鱗数の計数についてはアユの側線上方横列鱗数の計数マニュアル Ver. 1¹⁾に従った。

表1 魚沼漁協アユ種苗放流実績（千尾）

	天然産	人工産	他県産	計	他県産内訳
H24	147	750	442	1,339	琵琶湖産
	11%	56%	33%		
H25	263	910	311	1,484	琵琶湖産
	18%	61%	21%		
H26	300	713	245	1,258	岐阜県産
	24%	57%	19%		

※パーセント表示は放流割合を示す

材 料 と 方 法

放流種苗実績と由来判別のデータベース作成

平成24年から26年までの魚沼漁協におけるアユ種苗放流実績について表1に示す。ここでは、信濃川大河津分水路河口部で採捕された天然遡上魚のくみ上げ放流分については天然産、新潟県内で中間育成された人工種苗は人工産、他県産人工種苗を他県産と表記した。なお、天然産ならびに人工産種苗は魚野川各地区に、他県産種苗は後述の小出②地区より下流域にのみ放流された。

由来判別に使用するデータベースを作成するた

採捕調査

調査は毎年、魚野川におけるアユ友釣り解禁日の7月10日を初日に、概ね1週間おきに調査日を設定し、延べ10回実施した。設定した調査日に天候不順などで調査が行えない場合は中止、もしくは数日以内に採捕を実施した。なお、各年調査日にずれがあるが、以下、1週間おきの日付で記載する。最上流部湯沢地区から、信濃川との合流点直上にあたる堀之内地区までを10区間にわけ（図1）、調査日ごと各地区に調査員一人を配置し、1日4時間の友釣りによる採捕を行った。

*1 新潟県水産海洋研究所

*2 新潟県農林水産部水産課

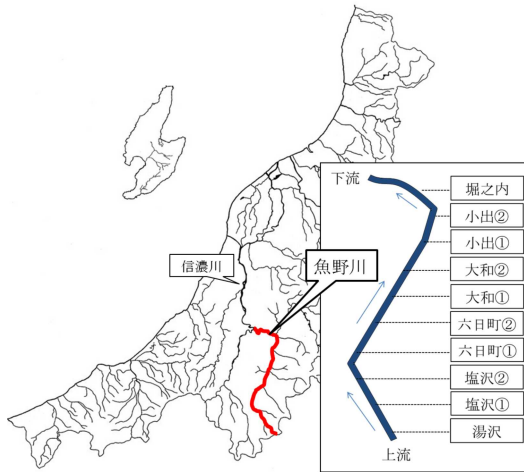


図1 調査区間概要図

由来判別

作成されたデータベースに基づき採捕魚の由来判別を実施した。判別は石田ら²⁾の結果を参考にを行った。

結果

由来判別のデータベース

各年のアユ放流種苗の側線上方横列鱗数ならびに下顎感覚孔数の計数結果について表2に示す。側線上方横列鱗数については、天然産が14~22枚となり、12~18枚だった人工産よりもやや多い傾向があった。他県産は平成24年と25年は琵琶湖産が放流されたが、24年に20~24枚、25年には16~24枚となり、鱗数の分布に年変動が見られた。平成26年に放流された岐阜県産については13~15

表2 種苗別側線上方横列鱗数、下顎感覚孔数

	天然産	人工産	他県産
検体数(尾)	54	277	29
H24 側線上方横列鱗数(枚)	14~20	12~18	20~25
下顎感覚孔数(個)	6~8	2~10	6~8
検体数(尾)	40	60	40
H25 側線上方横列鱗数(枚)	17~20	14~18	16~24
下顎感覚孔数(個)	6~9	0~8	4~10
検体数(尾)	40	40	38
H26 側線上方横列鱗数(枚)	17~22	14~17	13~15
下顎感覚孔数(個)	7~8	0~8	0~8

枚となり、他の種苗よりも鱗数が少なかった。

下顎感覚孔数については、人工種苗はロットにより分布にばらつきが見られたが、天然産は概ね6個以上観察された。

採捕結果

平成24年から26年までの調査期間3カ年に採捕されたアユについて、総採捕尾数および由来判別を行った結果を、表3と図2に示す。なお、以下天然産にはくみ上げ放流魚と天然遡上魚の双方が含まれている。

表3 総採捕尾数と由来判別内訳(尾)

	天然産	人工産	他県産	計
H24	233	344	219	796
H25	149	321	97	567
H26	199	218	268	685

総採捕尾数は、平成24年が796尾で最も多く、25年には567尾で最も少なくなった。他県産として琵琶湖産を放流した平成24年および25年、岐阜県産を放流した26年の由来判別結果を比較すると、総採捕尾数に対する天然産の割合は26~29%となって毎年ほぼ同等だったが、本県産人工種苗ならびに他県産の採捕割合は17~57%となり、年変動が見られた。

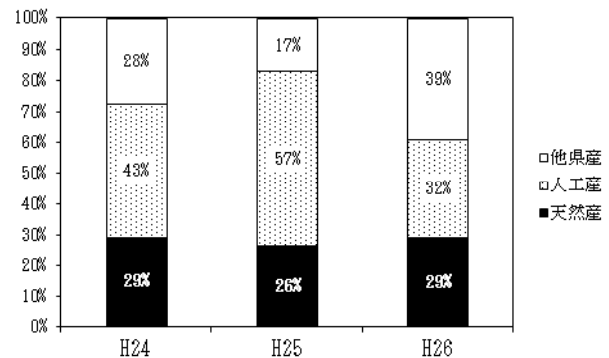


図2 由来別採捕割合

採捕尾数と由来別割合の推移

各年の採捕尾数の推移について図3に示した。調査日1日あたりの採捕尾数は、各年とも漁期前半に最大数を記録した(平成24年:7月24日、平成25年および平成26年:7月17日)が、平成25年

については他の2カ年に比べて最大数のピークが約30尾少なくなった。また、平成24年と26年については8月の前半に採捕の落ち込みが見られた。

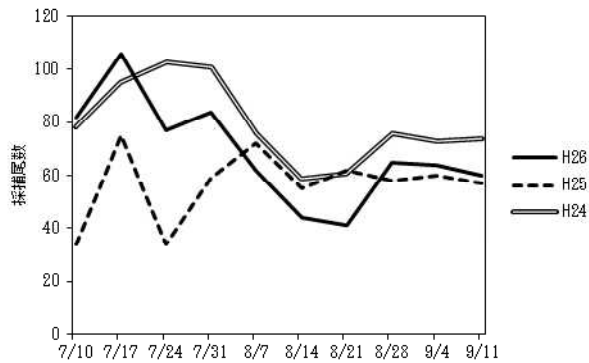


図3 採捕尾数の推移

各年調査日ごとの由来別採捕割合について図4-1～3に示した。

天然産は、各年とも期間後半にかけて徐々に割合が増加し、9月11日には全体の4割程度に達した。

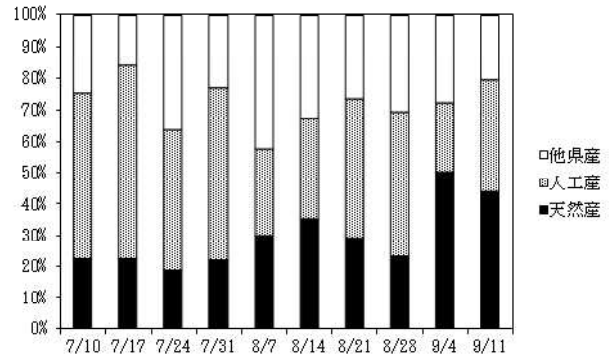


図4-3 由来別採捕割合 (平成26年)

人工産は、平成24年には漁期前半の7月には全体の約半数を占めたが、8月に入ると割合が大幅に減少した。25年には期間を通して全体の約半数、26年には概ね30%程度の採捕割合となった。

他県産では、琵琶湖産は平成24年は15～37%の採捕割合だったが、25年には10～30%未満となり、大幅に減少した。なお、平成26年に放流された岐阜県産は27～53%の採捕割合だった。

地区別釣果等の比較

地区別の釣果 (CPUE: 1時間当たりの採捕尾数) を表4に、また、各年地区ごとの採捕魚の由来判別結果について図5-1～3に示す。

全体の CPUE は平成24年に2.2と最も高くなり、26年には1.7で最も低くなった。地区別にみると、塩沢①および②や大和②では高く、六日町①および②、大和①と堀之内では比較的lowかった。

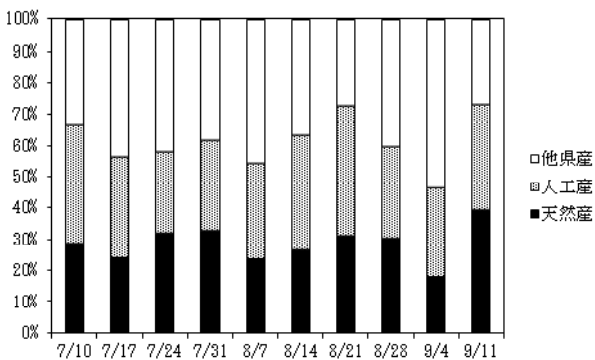


図4-1 由来別採捕割合 (平成24年)

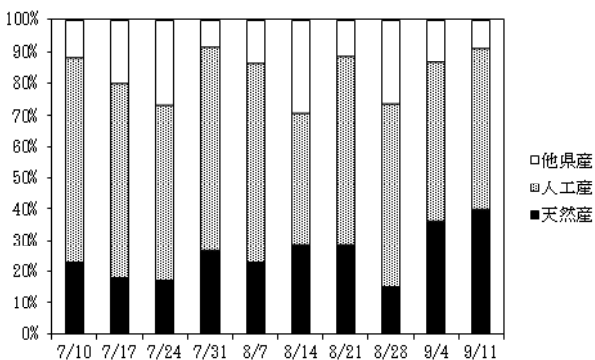


図4-2 由来別採捕割合 (平成25年)

表4 地区別CPUE (尾/時間)

	H24	H25	H26
湯沢	3.0	2.1	1.5
塩沢①	3.7	3.8	3.2
塩沢②	2.8	2.4	1.8
六日町①	2.0	1.3	1.3
六日町②	1.0	0.9	1.0
大和①	1.4	0.3	2.4
大和②	2.1	2.8	2.7
小出①	1.4	1.8	1.1
小出②	3.5	1.8	1.9
堀之内	1.0	0.6	0.2
全体	2.2	1.8	1.7

考 察

地区ごとの由来別採捕割合をみると、天然産は地区によって毎年採捕割合が大きく変化していた。平成24年と25年には、上流部の湯沢および塩沢②地区で人工産の採捕割合が60～70%となり大きくなったほか、他県産の採捕割合については、放流地点（小出②地区より下流域）に近い下流部で大きくなった。平成26年には、岐阜県産アユが全地区で確認されたが、特に湯沢、大和①および②での採捕割合が多くなった。

平成24年から26年までの採捕調査の結果から、魚野川におけるアユの採捕尾数には、漁期前半である7月中にピークを迎えた後、8月前半に落ち込みが見られ、その後回復する傾向が見られた。平成25年には明瞭なピークが現れなかったため、3年間の7月下旬の魚野川流域小出地区の降水量を確認したところ、平成25年は125.5mmとなっており、24年（4.5mm）や26年（13.5mm）と比較して多かった（気象庁ホームページより）。このことから、平成25年7月下旬については降水により釣獲に不適な状況が続いたために、採捕尾数のピークを確認できなかったものと考えられた。

種苗由来別の釣果を比較すると、総採捕尾数に対する他県産種苗の採捕割合は平成24年には35%、26年には39%だったが、25年には17%でやや低かった。一方で、放流割合を見ると平成24年は33%、25年は21%、26年は19%であり、平成24年と25年には放流割合が採捕割合に反映しているものと考えられたが、26年には採捕割合が放流割合に比して大きくなっていった。人工産については、平成25年には放流割合（61%）が採捕割合（57%）と同等だったものの、24年と26年の放流割合がそれぞれ56%、57%に対し、採捕割合は39%、32%であった。以上のように、一部人工産種苗においては放流割合と採捕割合が乖離し、釣果に差が見られた。人工産種苗にあっても、飼育状況や系統により種苗特性に差があることが明らかにされつつある³⁾⁻⁶⁾が、今回の結果もそうした種苗特性の違いが一因と考えられる。一方で、天然産については各年とも採捕割合（26～29%）が放流割合（11～24%）を上回っており、魚野川においても毎年相当程度の天然遡上魚の加入があったものと推察された。

また、漁業者からの聞き取りによると、平成24年は豊漁だったが、25年と26年の釣果は全体的に低調であったとのことであり、これは本調査による CPUE の算出結果と一致していた。種苗放流後の残存率は河川の増水や冷水病の発生等による

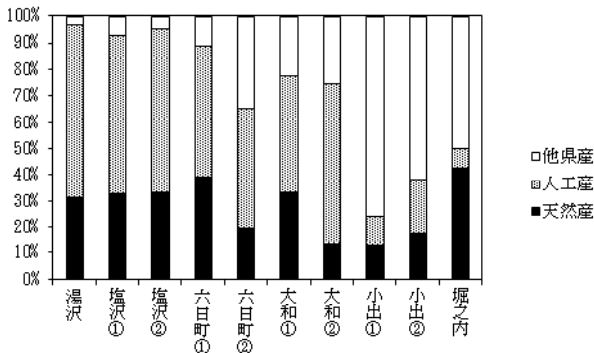


図 5-1 地区ごとの由来別採捕割合 (平成24年)

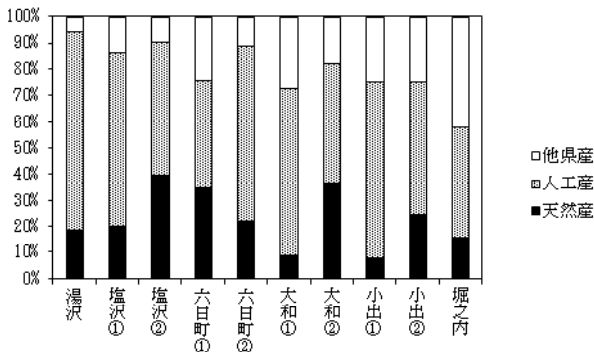


図 5-2 地区ごとの由来別採捕割合 (平成25年)

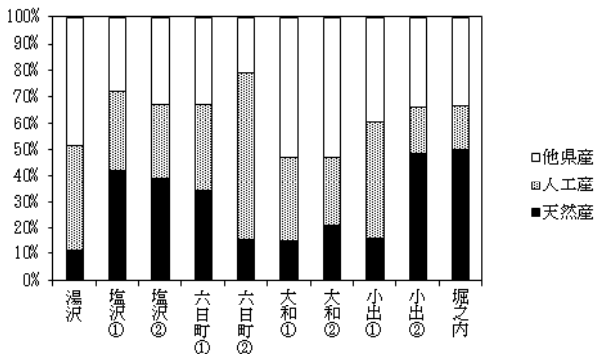


図 5-3 地区ごとの由来別採捕割合 (平成26年)

死亡や流下に影響される⁷⁾ことが知られているが、平成25年は前述の天候不順、26年には冷水病の発生があったことで、釣果に影響したものと推察された。

調査日ごとの由来別採捕割合を見ると、天然産の採捕割合は漁期後半にかけて増加していた。このことから、魚野川においては漁期前半は大型の人工種苗が漁獲の主体であり、くみ上げ放流魚と天然遡上魚の多くは後半になり釣獲サイズとなっていると考えられた。

地区別の由来判別結果から、採捕されるアユの由来組成は、それぞれの地区で放流された種苗の組成がある程度反映されるものと考えられ、他県産種苗のうち、琵琶湖産種苗についてはその特徴がよく現れていた。一方で、琵琶湖産アユの広域移動の可能性についても他の河川で報告されており^{8),9)}、今回の調査でも平成24年および25年ともに魚野川下流部で放流された琵琶湖産アユが最上流部の湯沢地区において確認された。また、平成26年には岐阜県産が上流から下流まで各地区で採捕されていることから、種苗によっては河川内を広く移動しているものと考えられた。

要 約

新潟県魚野川において平成24年から26年に放流されたアユ人工種苗について、外部形態によって追跡調査を実施した。

種苗由来別に採捕割合を比較すると、天然産の採捕割合は漁期後半にかけて増加していた。また、一部人工種苗においては放流割合と採捕割合が乖離し、釣果に差が見られた。

各漁場で採捕されるアユの由来組成は、その地先で放流された種苗の組成がある程度反映されていたが、種苗によっては広域移動している可能性が示唆された。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、あゆ生育調査特別委

員会をはじめとした魚沼漁業協同組合のみなさまより、放流種苗のサンプリング、現地調査でのアユ採捕や河川情報の提供等に多大なるご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

文 献

- 1) 岐阜県河川環境研究所. アユの側線上方横列鱗数の計数マニュアルVer. 1. 岐阜県河川環境研究所, 各務原. 2011;11pp.
- 2) 石田敏一, 成田英彦. IV放流手法調査事業. 平成13年度福井県内水面総合センター事業報告. 2002;40-47.
- 3) Tsukamoto K, Masuda S, Endo M, Ishida R. Influence of fish stocks on the recapture rate of ayu released in the river Tsubasa. *Nippon Suisan Gakkaishi*. 1990;**56**:1169-1176.
- 4) Tsukamoto K, Masuda S, Endo M, Otake T. Behavioural characteristics of *Plecoglossus altivelis* as predictive indice for stocking effectiveness in rivers. *Nippon Suisan Gakkaishi*. 1990;**56**:1177-1186.
- 5) 鈴木究真, 久下敏宏, 新井肇, 泉庄太郎. 人工継代アユの遺伝的・形態学的特性および冷水病耐性. 群馬県水産試験場研究報告. 2005;**11**, 41-43.
- 6) 桑田知宣, 影山哲史, 大原健一, 原徹, 斉藤 薫. 冷水病に強く, 良く釣れる人工産アユ種苗の開発と利用. 岐阜県河川環境研究所研究報告. 2009;**55**, 5-15.
- 7) 湯浅明彦, 竹内章. 成長の良さに基づいて選抜された世代数が異なるアユ種苗の河川における冷水病耐性の差異. *水産技術*. 2009 ; **2**, 19-24.
- 8) 北角至, 松岡正義, 谷本尚則, 萩平将. 河川生産力有効利用調査. 平成5年度徳島県水産試験場事業報告. 1993;23-32.
- 9) 田子泰彦. 1992~1996年に庄川へ標識放流した湖産アユの遡上範囲, 生残, 成長および再捕率. 富山県水産試験場研究報告. 2003;**14**, 29-42.