

幅2m流程100mあたりのアユ目視尾数は資源評価手法となりえるか？(平成27年度)

誌名	栃木県水産試験場研究報告
ISSN	13408585
著者名	高木,優也 横塚,哲也
発行元	栃木県水産試験場
巻/号	60号
巻号補足	
掲載ページ	p. 33-34
発行年月	2017年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数は資源評価手法となりえるか？（平成 27 年度）

高木優也・横塚哲也

目 的

潜水目視はコストをかけずに河川のアユの資源量を評価するのに有効な手法である。しかし、例えば透明度が低い場合、観察者がアユを発見する前に一部のアユは逃避してしまい、過小推定となることが知られている。¹⁾ そこで、川幅や透明度の影響を受けにくい潜水目視による資源評価手法を開発することを目的に、幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数とアユの釣れ具合との関係を調べ、それに川幅や透明度が及ぼす影響について検証した。

材料および方法

調査方法 4 水系（那珂川・鬼怒川・思川・渡良瀬川）の 24 地点で調査を実施した。連続する瀬と淵 1 セットを調査区として、アユ漁の解禁直前（解禁日まで 1 週間以内）に、流速の最も早い流心を流下しながら 2 m の流れ幅内でのアユの個体数をカウントした。²⁾ 潜水調査に続いて環境測定を行った。調査区を河川の縦断方向に 4 分割する 3 点（上流、中流、下流）で川幅（m）を測定し、その平均値を調査地点の川幅の代表値とした。透明度は、調査区内の水中に A4 サイズの白板を沈め、それを水中で視認できる距離（m）とした。

アユ漁解禁日に、潜水目視を行った地点において、遊漁者（1 地点あたり 4-32 人）への聞き取り調査を行い、単位時間あたりの釣獲数（尾 / 人・時間、以後 CPUE）の平均値を求めた。また、地点ごとに水温を測定した（表 1）。

表 1 調査結果

	潜水調査			聞き取り調査	
	目視尾数 (尾/100m)	川幅 (m)	透明度 (m)	CPUE (尾/人・時)	水温 (°C)
最小値	2	7.8	1.3	0.2	16.5
平均値	66	29.0	3.3	2.1	22.0
最大値	325	72.1	9.9	10.5	25.4

統計解析 幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数と CPUE の関係を明らかにするために、回帰分析を行った。水温がアユの活性に影響を与えることが知られている。³⁾ そこで、アユ目視尾数あたりの CPUE と環境要因（川幅・透明度・解禁日の水温）の関係を以下のように仮定した。

$$\log\{\text{CPUE}/(\text{幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数})\}$$

$$= \text{川幅} + \text{透明度} + \text{解禁日の水温}$$

これを变形すると、

$$\text{CPUE}/(\text{幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数})$$

$$= \exp(\text{川幅} + \text{透明度} + \text{解禁日の水温})$$

つまり、生息密度と CPUE は比例関係にあり、環境要因はその関係性に対して掛け算の形で影響すると考えた。例えば、水温によって CPUE がプラス 2 になるとかではなくプラス 2 % といった形になると考えた。これをさらに变形すると、

$$\text{CPUE} = \exp(\text{川幅} + \text{透明度} + \text{解禁日の水温} +$$

$$\log(\text{幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数}))$$

そこで、CPUE を応答変数、川幅、透明度、及び解禁日の水温を説明変数、 $\log(\text{幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数})$ を offset 項とし、ガンマ分布を仮定した一般化線形モデルを用いて解析を行った。統計解析には、統計ソフト R (ver. 2.15.2) の glm 関数を用いた。

結果および考察

幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数と CPUE の関係 幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数が多いほど解禁日の CPUE が高かった（図 1）。ただし、幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数が 100 尾を超えるような地点が少なかったため、今後そのような地点の例数を増やす必要がある。

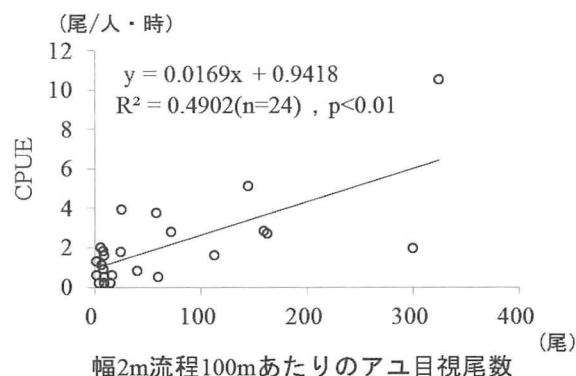


図 1 幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数と CPUE の関係

環境要因の影響 今回調査した値の範囲内では、川幅と解禁日の水温は、アユ目視尾数あたりの CPUE に影響を与えていないと考えられた（表 2、図 2）。一方で、透明度が低いほどアユ目視尾数あたりの CPUE が高くなる傾向が見られた（表 2）。これは、透明度が低い場合には、幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数が過小推定になる傾向があることを意味する。実際に、透明度の低い地点（特に透明度 4m 未満）では幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数が少なくても、CPUE が比較的高い地点がみられた（図 2）。

表2 一般化線型モデルの諸元

変数	係数	SE	t値	P値
川幅	0.01455	0.01417	1.027	0.3167
透明度	-0.23052	0.12494	-1.845	0.0799
解禁日の水温	-0.03065	0.10217	-0.300	0.7673

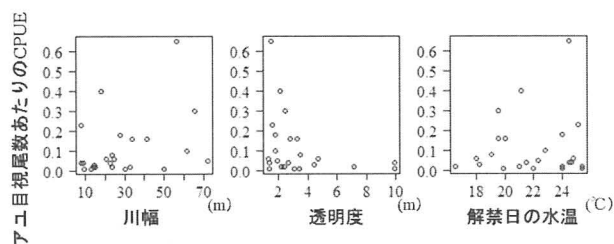


図2 アユ目視尾数あたりのCPUEと環境要因の関係

幅2m 流程100mあたりのアユ目視尾数は資源評価手法となりえるか？ 今回の調査結果から、幅2m 流程100mあたりのアユ目視尾数は、少なくとも釣れるアユの資源量を示す指標としては十分利用できると考えられた。また、この手法は川幅の影響に対して頑強な資源評価手法であることも確かめられた。ただし、透明度が低い漁場では過小推定となる可能性が示された。今後は、データを積み増しし、透明度に応じた補正についての検討が必要である。

引用文献

- 1) 内田和男, 清水昭男, 阿部信一郎, 佐藤年彦, 桂和彦, 坂野博之. 鼠ヶ関川におけるアユ個体数の推定. 水産総合研究センター研究報告 2006; 5: 197-202.
- 2) 坪井潤一, 高木優也. アユの生息にとって重要な環境要因の検討. 日本水産学会誌 2016; **82(1)**: 12-17.
- 3) Uchida K, Iguchi K, Kiso K. Effects of Water Temperature on Aggressive Behaviour of the Territorial Ayu *Plecoglossus altivelis* in Aquaria. *Bull. Natl. Res. Inst. Fish. Sci.* 1995; 7: 389-401.

(指導環境室)

調査試験報告要旨

した。

川幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数は漁場
評価手法となりえるか？ (p33-34)

瀬と淵 1 セットを調査区とし、流速の最も早い
流心を流下しながら 2 m の流れ幅内でのアユの個
体数をカウントする手法がアユ漁場の評価手法と
して利用できるかどうか検証しました。その結果、
幅 2 m 流程 100 m あたりのアユ目視尾数は少なく
とも釣れるアユの資源量を示す指標としては十分
利用できると考えられました。また、この手法は
河川規模を問わずに有効でした。ただし、透明度
が低い漁場では過小推定となる可能性が示されま