

駅館川水系津房川支流におけるアマゴOncorhynchus masou

ishikawaeとニジマスO.mykissの生息個体数の変動と成長

誌名	大分県海洋水産研究センター調査研究報告 = Bulletin of Oita Institute of Marine and Fisheries Science
ISSN	13430602
著者名	徳光, 俊二
発行元	大分県海洋水産研究センター
巻/号	5号
巻号補足	
掲載ページ	p. 41-48
発行年月	2004年11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



駅館川水系津房川支流におけるアマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae* とニジマス *O. mykiss* の生息個体数の変動と成長

徳光 俊二*

Population fluctuation and Individual growth of red-spotted masu salmon *Oncorhynchus masou ishikawae* and Rainbow trout *O. mykiss* in a Tsubusa stream .

Shunji Tokumitsu

目 的

アマゴは神奈川県酒匂川以西の本州太平洋側、瀬戸内海側、四国全域および九州の瀬戸内海側に広く分布し、九州は生息地の南限である。九州は梅雨や台風による集中的な豪雨がある一方、渇水が起きるなど流量の変動が大きいことなどから生息環境は非常に厳しく、河川最上流部のごく狭い支流に分断された形で生息する。

また、九州は降海個体が現れないことや、冬が穏やかなため産卵に参加した成熟魚が翌秋まで生残し、再び成熟する¹⁾などの特徴が見られる。

アマゴや近縁亜種のヤマメ *O. masou masou* の資源管理には種苗放流や禁漁期間・体長制限の設定等が行われているが、漁獲圧の増加や河川環境の荒廃、さらに放流稚魚の低い定着率²⁻⁴⁾により、資源は減少傾向にある。特に天然魚の再生産による資源維持は危機的状況にある。

ニジマスは本来北米大陸西岸に生息し、アマゴやヤマメと分布的接触を持たない種であるが、戦後、日本各地で漁業権魚種に指定され積極的な放流が行われてきた。北海道など一部の湖沼河川ではニジマスの定着が見られる⁵⁻⁸⁾が、多くの水域では放流後の生残率が悪く、そのほとんどは死滅すると言われている。今回の調査水域である津房川支流は九州では稀であるがニジマスの自然繁殖が推測されており、在来のアマゴも同所的に生息していることから、ニジマスの侵入がアマゴの資源維持に与える影響が問題となる。

本研究ではアマゴおよびニジマスの成長様式を明らかにし、両種の資源調整あるいは外来魚であるニジマスの駆除を行うための基礎資料を得ることを目的とした。

材料と方法

調査は由布岳(1583.5m)の北山麓にある流程約 2km の駅館川水系津房川支流で行った。この小支流は標高約 550m の高原地帯にあり、河川勾配はなだらかである。湧水を主体にしているため水温、水量の変化は少ない。しかし、周辺の地質は脆く、谷は深く浸食されており、壁面はしばしば崩壊する。河川形態は可児⁹⁾のいう Aa-Bb 移行型であり、水深は浅く底質は砂や砂利が大部分を占め、淵の割合は流程の 1 割程と少ない。河畔に人家はあまりなく、スギ、ヒノキ林等の人工林およびマタケ林が多くを占める。

下流で合流する津房川本流は温泉水の混入により白濁しており、水温はやや高めに推移する。さらに下流には治山堰堤により形成された周囲約 1km 程の池があり、大型のニジマスが確認されている。津房川のさらに上流にアマゴ、ニジマスを継代飼育する養魚場が 1 経営体あり、ニジマスはこの養魚場から逃亡したと推測されるが、1989 年に廃業している。

また、津房川支流と比較するために立石山(1058.9m)を挟んで谷違いに位置する同水系深見川支流においても同様の調査区間を設けた。この小支流は流程約 5km 程で、湧水が流れ込むため標高が約 300m と低いにもかかわらず、水温は夏季でも辛うじて 20℃を超えずに保たれている。下流で合流する本流は水温が高く、アマゴは生息するがその数は非常に少ない。

この支流の河川勾配はなだらかであるが、河床は剥き出しの岩盤と礫で形成されており、河川形態は Aa 型であった。しかし、1998 年の台風 19 号により崖が崩壊し、その後、災害復旧工事のため大型機械が搬入され河床は整地された。そのため現在は Aa-Bb 移行型となっている。また、1999 年から 2001 年まで調査区間の上流側で砂防堰堤の建設工事が行われ、河床は度々砂や泥に覆わ

*現所属：養殖環境部

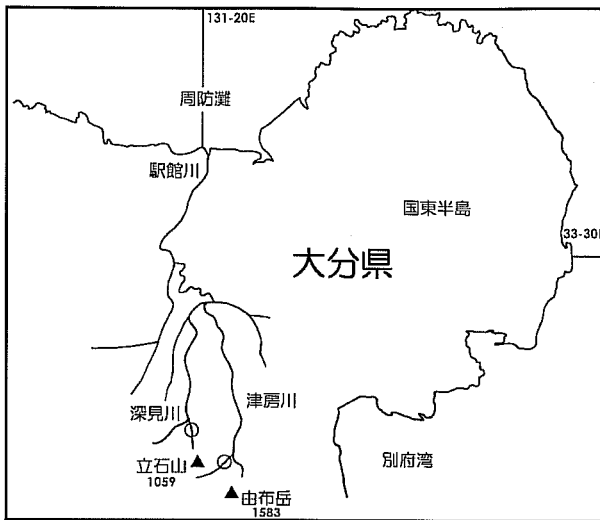


図1. 調査河川の概要

れた。また、近隣には人家や牛舎が多く、やや富栄養化が進んでいる。

1999年4月にこれら支流の下流側から約1kmまでの区間において潜水目視観察を行った。この調査により、アマゴの観察個体数の多い水域を選定して基点を設け、この基点から上、下流250m、計500mを調査区間とした。この区間に10m毎に赤色のラッカーで周辺の岩や木の幹に地点番号（下流側からst.0～st.50）を書きランドマークとした。アマゴの採捕時にはこのランドマークを基準に採捕地点を1m単位で記録した。なお、淵で採捕した場合は落ち込み（淵頭）を採捕地点とした。

1999年10月から2002年11月まで月1回の割合で計38回の調査を行った。エレクトリックショッカー（Smith-root, inc. Model. 12-B 以下、「ショッカー」という）を用いた手網掬いにより、アマゴおよびニジマスを採捕した。採捕は2名で行い、1人はショッカーと手網を持ち、1人は後方の落ち込みに大型の網を設置し待機した状態でショッカーを用いた。

採捕した魚は採捕場所の確認、尾叉長、体重を計測し、鱗を採集した。また、これらには番号を付したリボンタグを背中に装着し、さらに脂鰭を切除して標識した。再捕された標識魚については番号を確認し、リボンタグが欠落した採捕魚については再び新しいリボンタグを装着した。小型魚はリボンタグ装着による負荷が大きいことが考えられたため、尾叉長80mm以上の個体にのみ標識した。一連の作業後、採捕地点に再び放流した。なお、鱗は持ち帰り、実体顕微鏡により輪紋を計数し、年齢査定を行った。

繁殖期であると予想された10、11月の調査では採集できたすべてのアマゴについて、生殖孔の突出の確認を行い、突出しているものについては腹部を軽く圧搾して精子および卵の観察を行い、性別を確認した。それ以外

の時期には容姿より成熟していることが明らかな個体のみ、同様の観察を行った。ニジマスについても繁殖期であると予想された12、1月に同様の手法で行った。さらに調査中に産卵行動や産卵床が観察された場合はその場所を記録した。

なお、成長を解析する場合に、近藤¹⁰⁾の用いた一日当たりの比成長速度（以下、日間成長率と定義する）を算出して求めた。

$$\text{日間成長率} = (\ln L_2 - \ln L_1) / (d_2 - d_1) \times 100$$

L_1 : d_1 における個体の尾叉長 d_1 : 採捕した日

解析は調査で2ヶ月連続して採捕された津房川支流のアマゴの482例、ニジマスの68例、深見川支流のアマゴの82例を基に成長の解析を行った。

また、2001年9月中旬から10月初旬かけて両河川支流において周辺の流木や石などを用いて水を堰き止め淵尻やたまりを造成し、その淵尻やたまりに河岸のマタケや木の枝などの切ったもの設置し隠れ場所を作った。このような簡易な造成により浮上した稚魚の初期生残の向上を試みた。

結 果

1999年10月から2002年11月までの期間に、両河川支流において淵や瀬の形状が大きく変わるような出水などによる環境の大きな変化はなかった。

表1に調査河川環境の概況を示す。津房川支流の調査区間の水温は 13.7 ± 1.6 ℃（最高水温16.4℃、最低水温10.9℃）であった。また、深見川支流の調査区間の水温は 15.4 ± 3.1 ℃（最高水温20.3℃、最低水温9.6℃）であった。津房川支流のほとんどが湧水であり、深見川支流にも湧水が多く混じることから、冬季でも10℃前後と高い水温を維持していた。

表1. 調査河川環境の概況

	津房川支流		深見川支流	
水温 (℃)	13.8 ± 1.6		15.4 ± 3.1	
pH	8.10 ± 0.63		8.23 ± 0.49	
電離伝導度 (ms/m)	23.71 ± 1.05		8.83 ± 0.30	
電気ショッカー	パルス D C	30Hz 8ms	30Hz	8ms
の設定	電圧	300～400V	500～600V	
標高 (m)	530～550		280～300	
河川勾配 (%)	3.15		2.88	
平均川幅 (m)	5.03		4.41	
生息魚類	アマゴ	+++	アマゴ	+++
生息量 (調査区間)	ニジマス	++	オイカワ	++
30尾未満 +	タカハヤ	+++	カワムツ	+++
100尾未満 ++	ドンコ	+	タカハヤ	+++
100尾以上+++			ウグイ	++
			カワヨシノボリ	++
			ドンコ	+
			アカザ	+

表2. 個体識別した標識魚の各年度毎の個体数

調査年度 加入年	津房川支流 アマゴ				津房川支流 ニジマス				深見川支流 アマゴ			
	1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002
1996					1							
1997		4			2	1						
1998	51	3			2				2	1		
1999	93	88	4		3	6			30	11		
2000		114	32	6		33	3			122	7	1
2001			103	35			27	14			42	2
2002				194				72				43
不明	36	17	5	2	1	2	1		9	8	1	
合計(尾)	184	222	144	237	9	42	31	86	41	142	50	46

ショッカーは直流あるいは出来るだけ低周波数のパルス直流での使用が望ましいが、バッテリー消耗との兼ね合いから、周波数 30Hz 波長 8ms に設定した。津房川支流は電離伝導度が $23.71 \pm 1.05\text{ms/m}$ と高いことから 300 ~ 400V で使用し、深見川支流では電離伝導度は $8.83 \pm 0.30\text{ms/m}$ と高くはなかったため 500 ~ 600V とやや高電圧で使用した。

なお、採捕個体の中にはショッカーが原因と思われる死亡は認められなかったが、それが原因と思われる背曲がり魚が認められた。傾向としてタカハヤに多く認められたが、アマゴ、ニジマスには年間に数尾しか認められず、ショッカーによる影響は少ないと考えられた。なお、稚魚(小さい魚)はショッカーにかかり難く、無理に電圧を上げると背曲がりが発生する恐れがあることから、稚魚の生息しそうな場所はさけて採捕を行った。

津房川支流の調査区間において調査中に採捕された魚類はアマゴ、ニジマスの他にタカハヤ *Phoxinus oxycephalus*、ドンコ *Odontobutis obscura obscura* の計 4 種であった。なお、温泉水の混入により白濁している本流ではニジマス、タカハヤは確認されたが、アマゴ、ドンコは確認されなかった。また、下流の治山堰堤により形成された池では今回の調査においても大型のニジマスが確認された。

一方、深見川支流の調査区間において採捕された魚類はアマゴ、オイカワ *Zacco platypus*、カワムツ *Z. temmincki*、タカハヤ、ウグイ *Leuciscus hakonensis*、ドンコ、カワヨシノボリ *Rhinogobius flumineus* およびアカザ *Liobagrus reini* の 8 種であった。

アマゴは両支流において毎年 10、11 月に成熟魚が多く採捕され、また、ニジマスは 12、1 月に成熟魚が多く採捕された。

脂鰭切除したアマゴ、ニジマスの各年度毎の個体数を表 2 に示す。アマゴ、ニジマスの当歳魚は 4 月に淵尻やたまりから移動し採捕されるようになり、翌年 3 月には各年、両調査区間において 90%以上は脂鰭切除(1 回は採捕)することができた。

津房川支流のアマゴは 2000 年には 1999 年加入群の 1 魚が 88 尾と他の年に比べて多く生残しており、資源量は最も多かった。2001 年は 2000 年と 2001 年の加入群が約 100 尾と少なかったため資源量は低下した。2002 年は当歳魚は 194 尾が加入し資源量は回復した。この年はニジマスの当歳魚も 72 尾と最も多く加入した。

アマゴの当歳魚に対する 1+ 魚の生残率は 2000 年加入群で 28.1%(32/114)、2001 年加入群で 34.0%(35/103)であった。これに対し、ニジマスは 2000 年加入群で 9.1%(3/33)であったが、2001 年加入群は 51.9%(14/27)と高かった。

深見川支流にはかつて多くのアマゴが生息していたが、台風被害とその復旧工事が行われてからは状況が一変した。当歳魚に対する 1+ 魚の生残率は 2000 年加入群で 5.7%(7/122)、2001 年加入群で 4.8%(2/42)と著しく低かった。また、2002 年加入群も 43 尾と少なかった。

図 2 に津房川における年級群毎の平均尾叉長の推移を示す。ニジマスの当歳魚の浮上は 4 月に確認された。しかし、この時点でアマゴの当歳魚に比べて尾叉長で 2 倍以上の差が認められた。その後のニジマスの成長は早く 5 月には尾叉長で 7 ~ 10cm になって流心に移動し、8 月にはアマゴを追い越す大きくなった。

津房川支流の調査区間において、調査期間中に最低 4 回以上採捕されたアマゴおよびニジマスの個体別成長を図 3 に示した。200 番のリボンタグの着いた個体(以下「No.200」のように記す)は 1999 年 12 月に排卵後の雌であった。その後も計 10 回の採捕があり、2000 年 11 月には再び成熟して排卵した。また、No.1185 のアマゴは 2001 年 11 月に排卵後の雌であったが、腹腔内には熟卵の他に萎縮した卵も確認され、2 回目の成熟と考えられた。このように、2 年連続して成熟するアマゴの雌魚が確認された。

また、アマゴの当歳雄魚であった No.1136 や No.1844 は当歳での成熟が確認された。また、ニジマスでも No.1636 は当歳雄魚での成熟が確認された。このように両種において雄魚は当歳で成熟する事例が認められた。

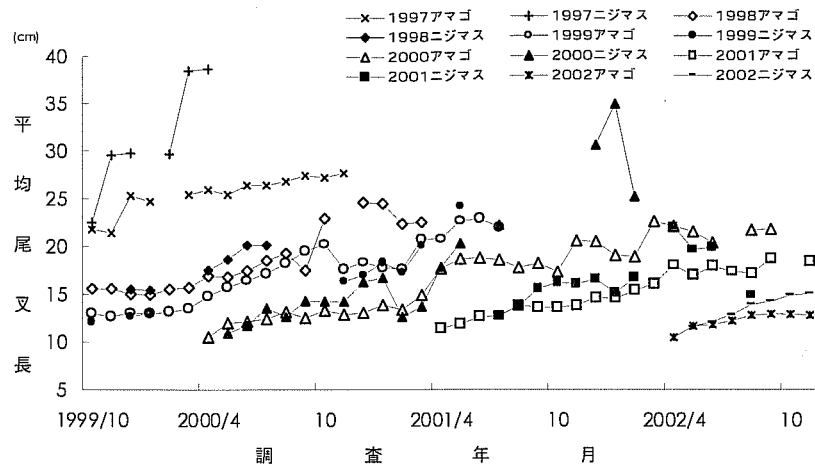


図2. 津房川支流における年級群毎の平均尾叉長の推移

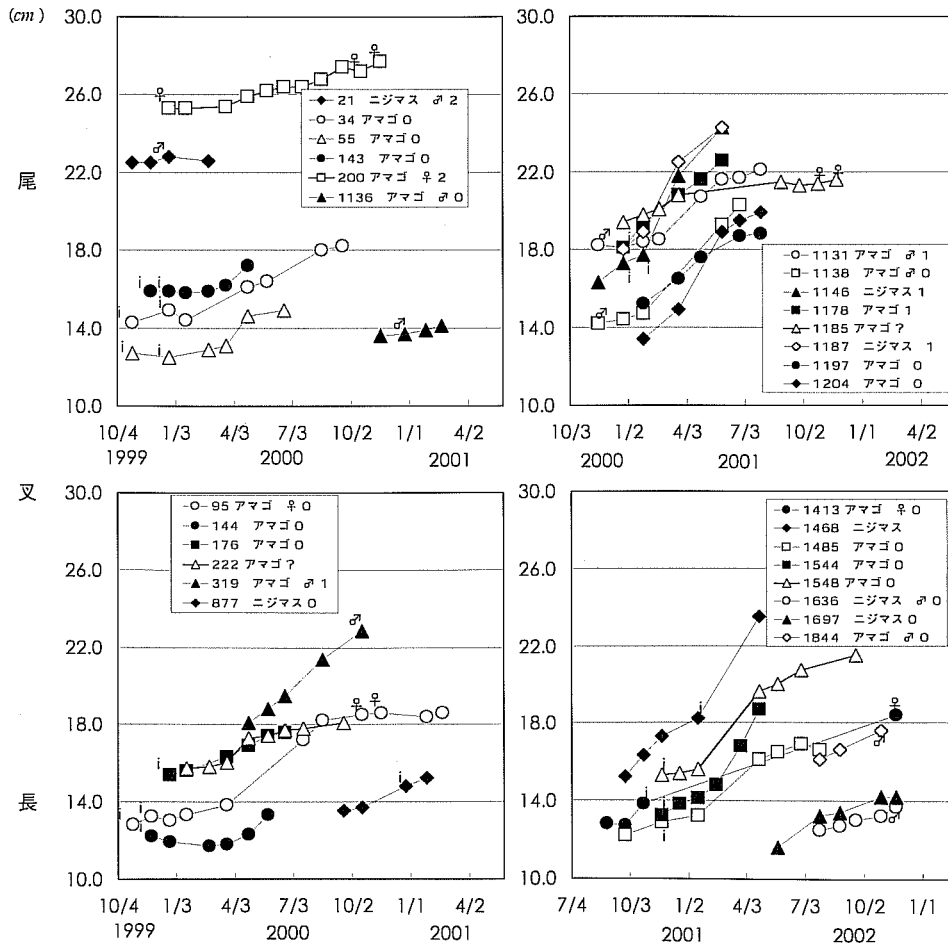


図3. 津房川支流におけるアマゴ、ニジマスの個体別成長

アマゴおよびニジマスの成長は顕著な個体差が認められ、いくつかの個体間で体サイズが逆転する現象も見られた。成熟に達するサイズや採卵回数も個体によって多様であった。

しかし、アマゴはおおむね春先に成長するなど集団的な傾向も見られた。このため、成長の季節性などを明らかにするため表3に日間成長率を比較した。

季節毎の日間成長率の比較では、両河川支流のアマゴ

とも統計的な有意差が認められた。どの季節間で差があるか解析を行った結果、両河川支流とも春季は他の季節に比べて成長が早かった (Mann-Whitney 検定, 深見川支流. vs. 冬季: $z=-3.031$, $P<0.01$, vs. 夏季: $z=-2.672$, $P<0.01$, vs. 秋季: $z=-3.378$, $P<0.01$, 津房川支流. vs. 冬季: $z=-6.274$, $P<0.001$, vs. 夏季: $z=-6.163$, $P<0.001$, vs. 秋季: $z=-9.137$, $P<0.001$)。また、津房川支流は秋の成長が他の季節に比べて遅かった (Mann-Whitney 検定, vs. 冬季: $z=-2.324$, $P<0.05$, vs. 夏季: $z=-4.321$, $P<0.001$)。また、ニジマスの成長には季節差は見られなかった。

年毎の日間成長率の比較では、両河川支流ともアマゴには差が見られなかった。しかし、ニジマスでは 2000 年度、2002 年度と比較して 2001 年度の成長が早かった (Mann-Whitney 検定, vs. 2000 年度: $z=-2.781$, $P<0.01$, vs. 2002 年度: $z=-2.824$, $P<0.01$)。

津房川支流のアマゴは繁殖期を除いて雌雄の成長には差がなかった (Mann-Whitney 検定: $z=-1.033$, $P=3.25$)。また、津房川支流に比べて深見川支流のアマゴの成長が早かった (Mann-Whitney 検定: $z=-2.796$, $P<0.01$)。

津房川支流のニジマスとアマゴの成長には差がなかった (Mann-Whitney 検定: $z=-1.356$, $P=0.175$) が、季節毎に比較すると夏季および秋季にはニジマスの成長が早かった (Mann-Whitney 検定, 夏季: $z=-2.354$, $P<0.05$, 秋季: $z=-2.516$, $P<0.05$)。

日間成長率と尾叉長の関係を図 4 に示す。アマゴの日間成長率はサイズが大きくなるに従い、低下する傾向が

認められた (Pearson の 相関係数 津房川支流: $r=-0.325$, $P<0.001$ 、深見川支流: $r=-0.495$, $P<0.001$)。この傾向はニジマスも同様に認められた (Pearson の相関係数 $r=-0.301$, $P<0.05$)。さらに、津房川について季節毎にこの傾向を分析した結果、特に春季に強くその傾向があらわれるものの、どの季節においてもこの傾向が認められた (Pearson の 相関係数 津房川アマゴ、春季: $r=-0.504$, $P<0.001$ 、夏季: $r=-0.145$, $P<0.01$ 、秋季: $r=-0.240$, $P<0.01$ 、冬季: $r=-0.217$, $P<0.05$)。

考 察

連続標識採捕によりアマゴの個体成長や移動を調査した報告には、中野¹¹⁾のものがあり、ヤマメでは近藤¹⁰⁾のものがある。これらによると春先 (4～6 月) の成長が他の季節に比べて早いとしており、今回の調査でもこれに沿った結果を得た。一方、近藤は冬季にヤマメの成長が著しく停滞するとしているが、今回の調査では冬季のアマゴの成長に目立った停滞は見られなかった。これは調査河川の冬季の水温が 11℃前後と高いことと、繁殖期に成熟したアマゴの多くが死亡したことにより、個体密度が低くなり、未成熟魚や生き残った成熟魚は夏季と変わらないほど成長しているのではないかと推測された。

中野¹¹⁾は同じ淵に生息するアマゴの大型魚の成長は小

表3. 日間成長率の比較

区分	日間成長率 ± SD				検定
津房川支流 アマゴ					
季節	冬 (1～3月)	春 (4～6月)	夏 (7～9月)	秋 (10～12月)	Kruskal-Wallis 検定
	0.075±0.089 (83)	0.175±0.132 (130)	0.090±0.088 (145)	0.046±0.099 (124)	P<0.001
年	2000	2001	2002		Kruskal-Wallis 検定
	0.117±0.123 (219)	0.102±0.099 (88)	0.101±0.109 (124)		有意差なし
性 (3月～8月)	雌		雄		Mann-Whitney 検定
	0.085±0.064 (15)		0.115±0.072 (8)		有意差なし
津房川支流 ニジマス					
季節	冬 (1～3月)	春 (4～6月)	夏 (7～9月)	秋 (10～12月)	Kruskal-Wallis 検定
	0.102±0.118 (11)	0.125±0.069 (5)	0.122±0.058 (23)	0.079±0.068 (29)	有意差なし
年	2000	2001	2002		Kruskal-Wallis 検定
	0.074±0.063 (12)	0.166±0.072 (15)	0.090±0.068 (38)		P<0.01
深見川支流 アマゴ					
季節	冬 (1～3月)	春 (4～6月)	夏 (7～9月)	秋 (10～12月)	Kruskal-Wallis 検定
	0.086±0.123 (14)	0.291±0.207 (21)	0.129±0.102 (17)	0.103±0.115 (30)	P<0.01
年	2000	2001	2002		Kruskal-Wallis 検定
	0.200±0.198 (35)	0.089±0.099 (17)	0.145±0.119 (24)		有意差なし
種	津房川支流 アマゴ		津房川支流 ニジマス		Mann-Whitney 検定
	0.099±0.115 (482)		0.101±0.076 (68)		有意差なし
河川	津房川支流 アマゴ		深見川支流 アマゴ		Mann-Whitney 検定
	0.099±0.115 (482)		0.154±0.163 (82)		P<0.01

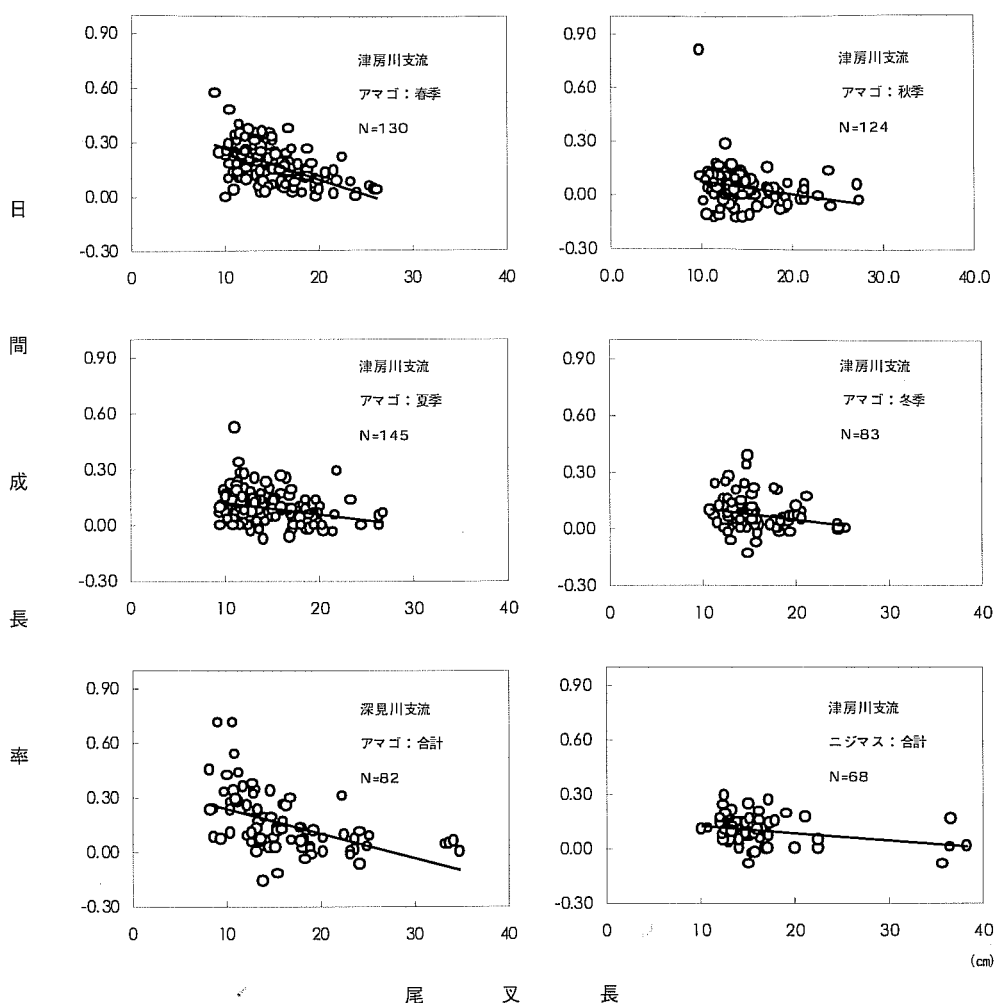


図4. 日間成長率と尾叉長の関係

型魚に比べて早いことを示している。これは大型魚は餌を得るのに優位な場所を選択し定位しながら採餌するためと考えられる。しかし、その場所に定位（防衛）することにかかるエネルギーに対して、得られる餌が少ない場合には、成長は停滞することが予想される。また、小型魚の成長は悪くはないことを考慮すると、餌が相対的に少なく、水深が浅いため、大型魚の定位し、餌を独占できるような大きな淵がないことによるものと予想された。

養殖環境では雌魚に比べて雄魚の成長が早いことが知られているが、雌雄間に成長に差は見られなかった。これは淵ごとに形成されたこのような順位関係がより成長に影響していることが予想された。

津房川にニジマスが生息することは、およそ 20 年前から知られていた。もともとは養殖場からの逃亡したものであったが、養殖場が休業後にも生息し続けていることから、自然繁殖が推測されるようになった。今回の調

査では産卵行動、産卵床、浮出した稚魚など 3 ヶ年に渡り観察し、この水域にニジマスが自然繁殖していることを確認した。

津房川におけるニジマスの産卵期は 12 月下旬から 1 月中旬であった。日本で養殖されているニジマスの多くは本来の春に産卵するものを人為的な選抜育種によって秋産卵型に変更したものであり、津房川の個体群もこの系統群であると考えられた。

北野⁹⁾はニジマスの食性はヤマメやアマゴとは著しく重複し、定位地点の水深や流速などの諸条件はヤマメやアマゴと近い値を示しているとしている。このため、ニジマスとアマゴとの競合関係が問題となる。

アマゴやヤマメが春に大きく成長するのに対し、ニジマスには成長に関して季節性は見られなかった。しかし、ニジマスが産卵期が遅いにもかかわらず 8 月にはアマゴと変わらない大きさに成長し、さらに夏季と秋季はアマゴに比べて成長が早いことから、ニジマスが夏以降に多

く生残した場合はアマゴが高い淘汰圧を受ける可能性がある。

谷口⁸⁾はニジマスがヤマメと同所的に生息する場合、産卵期がヤマメに比べて遅いため、ニジマスの当歳魚はヤマメの当歳魚に比べて相対的に小さく、種間競争によってヤマメの当歳魚はニジマスの当歳魚に対して優位になると予想している。今回の調査ではニジマスの当歳魚が4月に浮上する時にはアマゴの当歳魚と比べて尾叉長で2倍以上の差が認められ、アマゴの資源量が多い年には低い年に比べてニジマスの当歳魚の生残率が低下した。このことはアマゴの当歳魚の密度が高い場合に、ニジマスの当歳魚は高い淘汰圧を受け、さらに1⁺魚以上のアマゴにより更なる淘汰圧を受けるため、生残率が低下したと考えられた。

一方、津房川のアマゴの浮上時期は1月下旬から2月中旬と、昆虫の出現時期よりも早いことから、浮上稚仔が1年魚以上のアマゴやニジマス、カワガラスなどの鳥類に捕食される危険性は高い。また、産卵が遅れて始まるニジマスがアマゴの産卵床を掘り返すことにより、卵の生存率が低下する危険性が指摘されている⁹⁾。今回の調査では実際にニジマスに掘り返されているアマゴの産卵床が観察された。さらに、北海道では5年魚以上のニジマスの生残が確認されている^{5,6)}ことから、ニジマスが2年魚から成熟し5年魚まで産卵に参加する可能性がある。これらのことから、アマゴはニジマスから高い淘汰圧を受けている可能性は捨てきれない。

しかし、大型になるに従い成長が停滞する傾向はニジマスにも認められた。このことは津房川支流の淵が少なく浅いことや大型の昆虫が少ないことなど環境的な要因が関与しているとすると、ニジマスが大型化するに従い生息が困難になると予測される。また、調査区間のほぼ最下流となる st.0.8 に大きな落差（高低差 114cm）があり遡上することは難しい。このことが調査区間に3年魚以上のニジマスがこの支流に侵入し難い要因になっていると予想される。

また、青山⁹⁾はニジマスの2年魚の卵径は3年魚、4年魚と比較して小さく、繁殖に不利であると指摘しており、調査区域内にニジマスが優先しない一因と考えられる。

津房川支流の水深が浅くなだらかで、また下流側からの大型魚の侵入を阻んでいる環境は、ニジマスに比べてアマゴに有利に働くと考えられる。また、温泉水でやや白濁し、下流に池を形成している下流側の環境はニジマスに有利に働くと考えられる。このようにアマゴとニジマスは同じ場所に生息してはいるが、中野¹³⁾のいう接触異所的な分布をしていると考えられる。

津房川支流において2002年に加入したアマゴ、ニジマスが他の年と比べて多かったことは、生息場所を造成

したことにより稚魚期の生存競争が緩和されたためと予想された。また、2002年11月にはこれまでは見られなかった10cm前後の成長の遅いアマゴが採捕されており、稚魚期に辛うじて生残したがその後の競争で劣位になった個体と考えられた。このような手法を用いることは、生存競争が緩和することができるが、稚魚期のニジマスの淘汰圧を減じることにもなり、ニジマスの比率が高まり、現状の種間関係に影響を及ぼす可能性もある。しかし、アマゴの稚魚期の生残率も向上していることから、このような短所を上回ると考えられた。

深見川支流においての稚魚の生息場所の造成は津房川のような効果をもたらさなかった。これは出水時や工事の淵替え時には濁水が流れ込むことや、以前に比べウグイやカワムツなどの魚類が増えたことなどが予想された。このような環境変化はこれまで優占種であったアマゴとコイ科魚類の種間関係を変化させ、アマゴの方が淘汰されていると考えられる。カワムツの生態については片野¹⁴⁾の報告があり、ウグイの生態については詳細な報告はない。今後、温暖化等の環境変化によるコイ科魚類のヤマメ、アマゴの生息域への侵入が問題になると思われる。

摘 要

- 1) 駅館川水系津房川支流においてアマゴおよびニジマスの資源調整を行うための基礎資料を得るために標識連続採捕調査を行った。
- 2) 津房川支流のアマゴの成長は春季が他の季節に比べて早かった。また、湧水が主体であるため水温変化が少なく、冬季に目立った成長の停滞は見られなかった。
- 3) アマゴ、ニジマスともに大型魚に成長の停滞が認められた。これは餌が相対的に少なく水深が浅いため、大型魚が定位置し、餌を独占できる大きな淵がないことによると考えられた。
- 4) ニジマスの産卵行動、産卵床、浮出した稚魚、成長および成熟などを3年間に渡って観察し、この水域にニジマスが自然繁殖していることを確認した。
- 5) アマゴの産卵床がニジマスに掘り返されていることや夏季や秋季にアマゴに比べてニジマスの成長が早いことなどから、アマゴがニジマスから淘汰圧を受けていることが予想された。
- 6) しかし、アマゴはニジマスより産卵期が早いことから、春先にアマゴの稚魚はニジマスの稚魚に比べて尾叉長で2倍以上大きく、ニジマスがアマゴから高い淘汰圧を受けている可能性も考えられた。実際にアマゴの生息密度が高い年にはニジマスの生残率は低下した。

- 7) st.0.8 に落差 114cm の小滝があり、下流から大型のニジマスの遡上を困難にしていることが、この上流でアマゴが優先していることに大きな影響を与えていると考えられた。
- 8) 稚魚期の生息場所である淵尻やたまりを造成することにより、稚魚期の減耗を軽減させることができると考えられた。

文 献

- 1) 木村清朗：ヤマメの産卵習性について，魚類学雑誌，19，111-119（1972）。
- 2) 在来マス増殖研究部会，在来マス増殖研究部会（平成4～6年度のとりまとめ），（1995）
- 3) 在来マス類増殖研究部会，在来マス類増殖研究部会（平成7～9年度のとりまとめ），（1998）
- 4) 在来マス類増殖研究部会，在来マス類増殖研究部会（平成10～12年度のとりまとめ），（2001）
- 5) 北野聡，中野繁，井上幹生，下田和孝，山本祥一郎：北海道幌内川において自然繁殖したニジマスの採餌および繁殖生態，水産学会誌，59，1837-1843（1993）。
- 6) 青山智哉，鷹見達也，藤原真，川村洋司：北海道尻別川におけるニジマスの自然繁殖，北海道立水産孵化場研究報告，53，29-38（1999）。
- 7) 加藤憲司，柳川利夫：熊野川水系上流部，山上川におけるニジマスの自然繁殖個体群，水産増殖，48，603-608（2000）。
- 8) 中村智幸，丸山隆：群馬県野反湖におけるニジマス，*Oncorhynchus mykiss* の産卵生態，水産増殖，42，7-13（1994）。
- 9) 可児藤吉：日本生物誌 昆虫「上巻」，研究社，（1944）。
- 10) 近藤卓哉：ヤマメ *Oncorhynchus masou masou*（Brevoort）の産卵生態に関する研究，九州大学農学部博士論文，（2000）。
- 11) 中野茂，可知隆，名越誠：山地溪流のアマゴにおける成長の個体変異，魚類学雑誌，38，263-270（1991）。
- 12) Yoshinori Taniguchi, Kurt D Fausch, Shigeru Nakano：Size-structured interaction between native and introduced species：can intraguild predation facilitate invasion by stream salmonids?，Biological Invasions，4，223-233（2002）。
- 13) 中野繁，谷口義則：淡水性サケ科魚類における種間競争と異種共存機構，魚類学雑誌，43，59-78（1996）。
- 14) 片野修，カワムツの攻撃的出会いにおける個体認知，魚類学雑誌，32，225-238，（1985）