

河川生産力有効利用調査

渡辺 健一

徳島県においては、紀伊水道に注ぐ吉野川をはじめ、那賀川や勝浦川、太平洋岸に注ぐ海部川などの河川があり、そこでは天然のアユが生息している。また、アユ資源の維持、増産のため、人工産と湖産アユの放流が行われている。本調査は、主要河川である吉野川を対象に各種アユの漁獲実態、放流アユの効果および海産アユの資源について把握し、アユ資源の保護対策、有効利用に役立てようとするものである。調査は、平成2年度から実施され、当初は人工アユの放流効果調査が主体で、これに漁業実態と人工、湖産および海産アユの分布状況、さらに稚アユの遡上実態が調査された。平成7年度からは、調査の主体は、人工アユ放流効果調査から降下アユの流下実態調査に移った。本年度は、海産アユの資源量の把握を主体とし、それに漁獲量のモニタリングと稚アユの遡上実態を把握することを目的とした。ここでは、本年度の漁期初期における海産アユ資源尾数と漁獲量のモニタリングからのアユ資源の動向をとりまとめた。

1 調査河川の概要

調査対象の吉野川は、図1に示したように県北部を東流して紀伊水道に注ぐ県内では最も大きい河川で、水系の流域は四国四県にまたがり総流域面積3,653km²、総流程635.4km、幹川の流程192.8km、県内の流程108.2kmの一級河川である。

県内において、上流の池田ダムから下流の第十堰(固定堰、魚道あり)までは65.9kmで、この間、第十堰上流7.5kmにある柿原堰(同上)以外ダムや堰は無い。第十堰は河口から14.5kmの位置にあり、これにより一部堰き止められた水は旧吉野川に分流され、第十樋門を通じて下流の旧吉野川と今切川に流れる。第十樋門は河口から25kmの位置にあり、旧吉野川と今切川にもそれぞれ旧吉野川河口堰(河口から3.7km)と今切川河口堰(同8.0km)がある。流量は、第十堰下流よりも旧吉野川への分流量が多い。

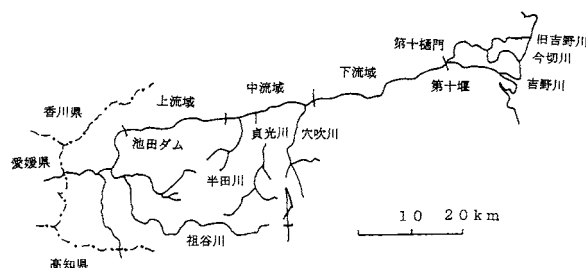


図1 吉野川流域図

2 人工，湖産および海産アユの漁獲実態と海産アユの生息尾数

材料および方法

人工，湖産および海産アユの識別のため背鰭第5軟条基底部下から側線(側線上の鱗も含む)までの横列鱗数を用いた。これを用いるに際し，5月下旬に採集された遡上アユ50尾，一部放流されずに飼育されていた人工アユ23尾および湖産アユ79尾それぞれの横列鱗数を調べ，図2の結果を得た。この図から各種アユは完全に個体識別できないもののモードは明瞭に異なっており，漁獲物中の各種組成分解はできるものと判断した。

標本採集は，三好河川(上流域 - 図1)，吉野川西部(中流域)および吉野川中央(下流域)各漁協に依頼し，各水域2箇所の主漁場における6月中旬，8月上旬，9月上旬(下流域は10月中旬)の漁獲物について1回20~30尾を求めた。

漁獲物中の各種アユの組成は，横列鱗数の個体数頻度分布から赤嶺(1985)の方法により正規分布を適用し，各種群に分解してそれぞれの組成を推定した。また，3漁協それぞれ釣と網漁5隻ずつ標本船を依頼し，その月別漁獲量，漁獲尾数を集計した。次に両者をもとに標本船による3種アユの月別あるいは年間漁獲尾数，漁獲量を推定した。さらに3種アユの漁獲尾数の割合と人工，湖産アユの放流尾数から海産アユの漁期初めの生息尾数を推定した。

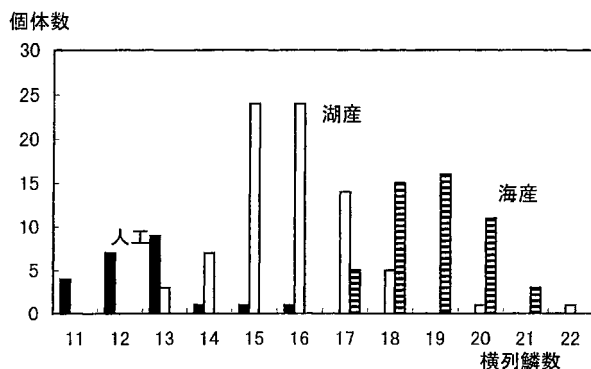


図2 放流および天然遡上(海産)アユの横列鱗数

結果および考察

6月から8月上旬頃まで増水により標本採集が予定どおりできなかったが，上流区は7月下旬42尾，8月中旬31尾，9月上旬28尾の計101尾，中流区は7月中旬34尾，8月上旬30尾，8月下旬59尾，9月上旬40尾の計163尾，下流区は6月下旬20尾，7月下旬32尾，8月下旬33尾，9月下旬31尾，10月中旬60尾の計176尾が得られた。これらの標本の横列鱗数頻度分布は赤嶺の方法による正規分布によく適用し，十分納得できる数値が得られたものとする。

次に，これら標本群を各種群に分解し，それぞれの組成と割合を求めたのが表1である。人工産アユは割合が最も低く，0から24.3%の間で変化した。湖産アユは上流区の7月下旬に74%と高かったが，下流区の6月下旬を除き，後は30%前後であった。海産アユは，7月下旬の上流区で26%と低か

ったが、下流区の6月下旬を除き60%前後であった。7月下旬の上流区で海産アユが少ないのは、増水による遡上の遅れが原因と考えられる。

標本船の月別漁獲尾数、漁獲量と表1の各種の割合から、標本船による各種の月別漁獲尾数、漁獲量を求めたのが表2である。上流区では釣5、網5隻の標本船により6月から9月の間に7,660尾、1,098,6kgが漁獲され、各種アユの組成は、人工が525尾、76.9kg、湖産が1,950尾、234.3kg、海産が5,190尾、788.2kgとそれぞれ推定された。また、中流区では釣、網それぞれ4隻の標本船により6月から9月の間に7,500尾、1,107.5kgが漁獲され、各種アユの組成は、人工が511尾、68.8kg、湖産が2,429尾、350.7kg、海産が4,564尾、688.6kg、下流区では釣5、網4隻の標本船により6月から10月の間に13,642尾、1,591.9kgが漁獲され、人工が584尾、55.3kg、湖産が4,087尾、515.1kg、海産が8,973尾、1,021.6kgとそれぞれ推定された。したがって、全調査水域における漁獲尾数と漁獲量の各種の割合は、5.6、29.4、65.0%と5.3、29.0、65.8%であった。

表1 漁獲アユの種組成

調査 水域	月・旬	各種組成			各種割合		
		人工	湖産	海産	人工	湖産	海産
上流	7月下旬	0	31.1	10.9	0	74.0	26.0
	8月中・下旬	1.9	4.8	24.3	6.3	15.5	78.3
	9月上旬	2.9	5.8	19.2	10.4	20.9	68.7
中流	7月上・中旬	4.0	13.0	17.1	11.7	38.1	50.2
	8月上旬	7.3	9.5	13.2	24.3	31.6	44.1
	8月下旬	0	18.2	40.8	0	30.8	69.2
	9月上旬	1.0	12.6	26.4	2.5	31.4	66.1
下流	6月下旬	0	0	20.0	0	0	100
	7月下旬	3.9	7.7	20.4	12.1	24.2	63.8
	8月下旬	0	11.9	21.1	0	36.0	64.0
	9月下旬	2.0	9.1	19.9	6.4	29.3	64.3
	10月下旬	6.0	21.8	32.3	10.0	36.3	53.7

表2 全標本船によるアユ漁獲と各種アユの漁獲組成

水域	月	漁獲尾数		各種漁獲尾数			各種漁獲量 (kg)		
		尾数	(kg)	人工	湖産	海産	人工	湖産	海産
上流	6	325	16.3	0	241	85	0	12.0	4.2
	7	731	64.4	0	542	190	0	47.7	16.7
	8	3944	707.3	248	611	3088	44.6	109.6	553.8
	9	2659.6	310.7	277	556	1827	32.3	64.9	213.4
	計 %	7659.6	1098.6	525	1950	5190	76.9	234.3	788.2
中流	6	599	18.8	70	228	301	2.2	7.2	9.4
	7	666	51.9	78	254	334	6.1	19.8	26.0
	8	3634	607.8	298	1130	2209	49.8	189.0	369.5
	9	2601	429.0	65	817	1719	10.7	134.7	283.6
	計 %	7500	1107.5	511	2429	4564	68.8	350.7	688.6
下流	6	913	29.6	0	0	913	0	0	29.6
	7	1527	109.2	185	370	974	13.2	26.4	69.7
	8	5504	846.0	0	1981	3523	0	304.5	541.4
	9	4749.6	518.2	304	1392	3054	33.2	151.8	333.2
	10	948	89.0	95	344	509	8.9	32.3	47.8
	計 %	13641.6	1591.9	584	4087	8973	55.3	515.1	1021.6
合計	計	28801.2	2906.7	1620	8465	18726	201.0	1100.1	2498.4
	%			5.6	29.4	65.0	5.3	29.0	65.8

次にこの割合と人工および湖産の合計放流尾数から海産アユの推定生息尾数を求めたのが表3である。放流は、4月上旬から5月下旬までの間に15回ほど上流から下流の複数の地点で実施され、放流量は人工アユ 2,140kg、湖産アユ 14,272kg で、平均体重は 10g として計算し、放流尾数はそれぞれ 214,000 尾と 1,427,000 尾の合計 1,641,000 尾と推定した。したがって、漁期初めの海産アユの生息尾数は、総放流尾数と漁獲尾数中の放流魚に対する海産アユの比(漁獲尾数中の各種の割合から、放流魚：海産アユは 35：65)から 3,048,000 尾と推定された。

吉野川のアユ生息尾数については、1960～1961年¹⁾と1977年²⁾に調査が行われ、1960年の徳島県内吉野川本流における5月下旬のアユ生息数は4,270,000尾、1961年は7,771,000尾(放流310,000尾)、1977年の放流と天然遡上アユの解禁前生。自尾数は197～227万尾とそれぞれ推定されている。1960、1961年の調査は、潜水および船上からの覗きによる観察により行われている。一方、1977年の調査は、1976年の台風17号の影響を調べたもので、長期にわたる濁水のために水中観察調査ができず、はみ跡数から推定されている。したがって、1977年の調査は、濁りによるアユ自身への影響と調査自身の困難さから低い数値が出ているものと考えられる。今回得られた数値において、海産アユが調査水域全面に分布し、放流アユと混合するのは解禁(6月1日)頃(今回は海産アユが上流域に達するのは遅れたと考えられる)と考えられ、放流時と若干のずれがある。したがって、今回求めた海産アユの生息尾数は、放流アユが放流時から解禁日までほとんど減耗しないことを仮定しており、最近の湖産アユの病気等による弱体化を考えると放流魚の減耗が考えられ、今回得られた数値は、実際より高い数値になっている可能性がある。

表3 放流尾数および海産アユ推定生息数

種類	人工	湖産	海産
標本船漁獲尾数	1,620	8,465	18,726
混獲割合(%)	5.6	29.4	65.0
放流尾数	214,000	1,427,200	
推定生息数			3,048,000

3 標本船によるアユの漁獲実態

材料および方法

今年のアユの漁獲動向を把握するため、上流域が釣5隻、網5隻、中流域が釣4隻、網4隻、下流域が釣5隻、網4隻の標本船から出漁日の操業場所、漁獲尾数、漁獲量等の情報を得た。また、1992年から1997年までのデータについては、過去の標本船日誌のデータを集計した。また、漁獲動向に影響を及ぼす河川水量を把握するため、建設省徳島工事事務所発表の第十堰地点の水位情報を参考にした。

結果および考察

今年吉野川の水量は非常に多く、図3で見られるように4月中旬頃から7月上旬頃まで200cm近くになっており(170cm以上で増水)、この間、海産アユの遡上と解禁後のアユ漁に何らかの影響を与えたものと考えられる。釣標本船の漁獲実態をまとめたのが表4である。漁法は、友釣も操業されるが、主としてころがし釣であった。上流域では、今年、5隻の標本船により、延べ283日の出漁で、2,384尾、207.3kgのアユが漁獲された。1日1隻当たり漁獲尾数と漁獲量は、それぞれ8.4尾と732.6gであった。中流域では、4隻の標本船により、185日の出漁で、3,417尾、303.8kg漁獲され、1日1隻当たり漁獲尾数、漁獲量は18.5隻と1,642.2g、下流域では、5隻の標本船により、382日の出漁で、8,368尾、700.6kg、1日1隻当たり漁獲尾数、漁獲量はそれぞれ21.9尾、1,834.1kgであった。次に単位努力当たりの漁獲量の季節変化を調査水域別に見ていくと、上流域では、6、7月の1日1隻当たり漁獲尾数と漁獲量は、10尾、1kg未満で、8月以降も10尾前後、1kg前後と全漁期間不漁であった。中流域では、6月下旬を除き、6月から7月中旬までは10尾前後、1kg未満で、7月下旬以降は20尾前後、2.0kg前後であった。6月下旬に異常に高い値が出ているのは、出水によってアユの分布が一部の漁場に偏り、1隻の標本船によって短期間に大量に漁獲されたものと思われる。下流域では、6、7月に10尾台、1kg前後、8月に20尾、2.0kg前後、9月と10月上旬に30尾、3.0kg前後、10月中旬に約50尾、4.5kgとなり、9月以降他の調査水域に比べて好漁となった。

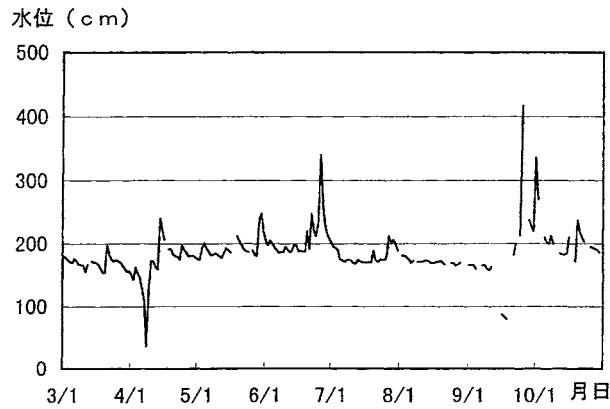


図3 吉野川第十堰地点の水位(建設省徳島工事事務所発表)

表4 釣標本船の漁獲実態

水域 隻数	月	旬	漁獲尾数	漁獲量(kg)	出漁日数	漁獲尾数 /日・隻	漁獲量(g) /日・隻	
上流 5隻	6月	上旬	156	6.5	18	8.7	359.4	
		中旬	123	6.8	24	5.1	284.6	
		下旬	46	3.0	6	7.7	491.7	
	7月	上旬	246	22.4	34	7.2	660.1	
		中旬	210	18.2	35	6.0	520.7	
		下旬	275	23.7	37	7.4	640.3	
	8月	上旬	435	34.6	34	12.8	1018.2	
		中旬	199	21.4	25	8.0	856.8	
		下旬	231	22.3	21	11.0	1062.4	
	9月	上旬	262	27.4	25	10.5	1095.2	
		中旬	201	21.0	24	8.4	874.2	
	計			2384	207.3	283	8.4	732.6
	中流 4隻	6月	上旬	109	3.9	7	15.6	557.1
			中旬	160	7.8	14	11.4	556.4
			下旬	330	7.1	5	66.0	1420.0
7月		上旬	222	16.3	23	9.7	707.4	
		中旬	166	11.0	16	10.4	685.0	
		下旬	278	24.7	16	17.4	1540.6	
8月		上旬	601	62.5	23	26.1	2717.4	
		中旬	369	36.4	17	21.7	2141.2	
		下旬	534	56.2	27	19.8	2079.6	
9月		上旬	393	40.1	23	17.1	1743.0	
		中旬	255	38.0	14	18.2	2714.3	
計				3417	303.8	185	18.5	1642.2
下流 5隻		6月	上旬	215	3.1	18	11.9	173.9
			中旬	318	7.9	22	14.5	359.8
			下旬	380	18.5	20	19.0	926.0
	7月	上旬	377	23.3	29	13.0	803.4	
		中旬	431	32.5	31	13.9	1046.8	
		下旬	719	53.5	39	18.4	1371.0	
	8月	上旬	724	63.9	33	21.9	1934.8	
		中旬	655	59.4	35	18.7	1695.7	
		下旬	1048	93.8	46	22.8	2039.1	
	9月	上旬	1022	110.6	33	31.0	3351.5	
		中旬	890	81.5	35	25.4	2327.1	
		下旬	641	63.8	17	37.7	3752.9	
	10月	上旬	402	39.1	13	30.9	3007.7	
		中旬	546	49.9	11	49.6	4536.4	
	計			8368	700.6	382	21.9	1834.1
合計			14169	1211.8	850	16.7	1425.6	

表 5 網標本船の漁獲実態

水域 隻数	月	旬	漁獲 尾数	漁獲 量(kg)	出漁日数	漁獲尾数 ／人・隻	漁獲量(kg) ／人・隻
上流 5隻	8月	上旬	1436	124.0	37	38.8	3.4
		中旬	876	82.8	27	32.4	3.1
		下旬	765	75.6	24	31.9	3.2
	9月	上旬	959	110.7	27	35.5	4.1
		中旬	1270	151.7	32	39.7	4.7
	計		5306	544.8	147	36.1	3.7
中流 4隻	8月	上旬	1375	354.1	24	57.3	14.8
		中旬	360	55.6	12	30.0	4.6
		下旬	395	43.1	10	39.5	4.3
	9月	上旬	974	244.2	9	108.2	27.1
		中旬	979	106.8	9	108.8	11.9
	計		4083	803.7	64	63.8	12.6
下流 4隻	8月	上旬	2266	161.8	28	80.9	5.8
		中旬	1194	79.5	16	74.6	5.0
		下旬	1238	98.0	25	49.5	3.9
	9月	上旬	1774	98.0	25	71.0	3.9
		中旬	1782	158.5	29	61.4	5.5
	計		8254	595.8	123	67.1	4.8
合計		17643	1944.2	334	52.8	5.8	

網漁の結果については、表 5 に示した。漁期間は 8 月から 9 月中旬までである。上流域では、5 隻の標本船により、延べ 147 日の出漁で、アユ 5,306 尾、544.8kg、1 日 1 隻当たり 36 尾、3.7kg が漁獲された。中流域では、4 隻の標本船により、64 日で、4,083 尾、803.7kg、1 日 1 隻当たり 64 尾、12.6kg、下流域では、4 隻の標本船により、123 日で、8,254 尾、595.8kg、1 日 1 隻当たり 67 尾、4.8kg がそれぞれ漁獲された。

次に図 4 と 5 に釣標本船の 1 日 1 隻当たり漁獲尾数と漁獲量、図 6、7 に網標本船の同漁獲尾数と漁獲量の年変化を示した。

図 4 で、1 日 1 隻当たり漁獲尾数は 1992 年、1993 年には 31.2、31.8 尾であったものの以降減少し、1996 年から 1998 年の最近 3 年間は 15.2 から 16.7 尾と大きく減少している。図 5 の 1 日 1 隻当たり漁獲量も同様に 1992、1993 年の 20.7、20.3kg から最近 3 年間は 12.8 から 14.3kg に減少している。一方網漁において、図 7 の 1 日 1 隻当たり漁獲量では年変化が激しく、その傾向がよく分からないが、図 6 の同漁獲尾数では、1992 年の 97 尾、1994、1995 年の 74、70 尾に対して最近 3 年間は 41 から 53 尾で減少傾向がはっきり認められる。このように最近 3 年間の単位努力当たり漁獲量の減少傾向ははっきりしており、吉野川のアユ資源の減少が示された。

漁獲尾数

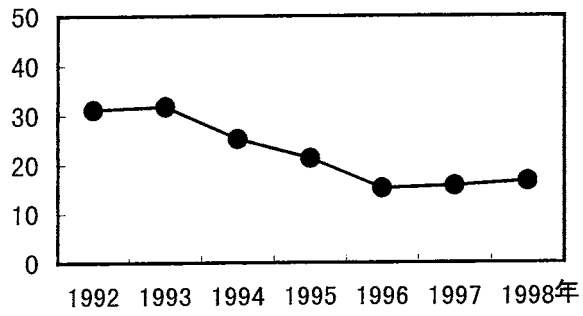


図4 釣標本船の1日1隻当たり漁獲尾数

漁獲量(g)

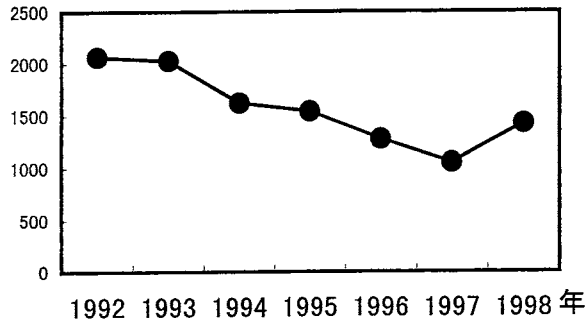


図5 釣標本船の1日1隻当たり漁獲量

漁獲尾数

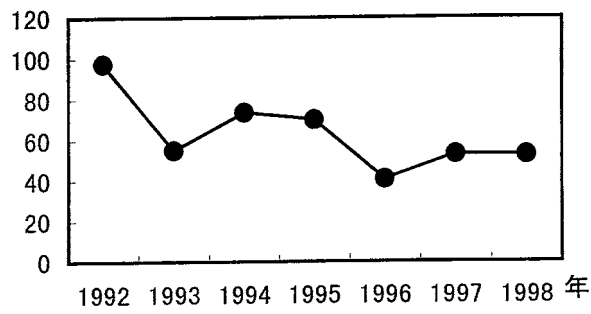


図6 網標本船の1日1隻当たり漁獲尾数

漁獲量(g)

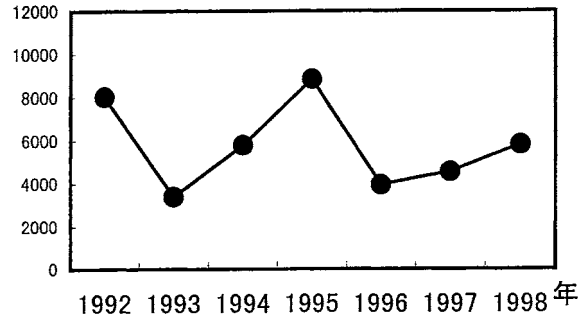


図7 網標本船の1日1隻当たり漁獲量