

1967年11月～1968年1月における相模川の アユ仔魚及び卵の降海状況調査

村山隆夫・成岡俊男

1966年度から3ヶ年計画で実施している相模湾産稚アユ資源調査（神奈川県水産課、水産試験場、水産指導所、淡水魚増殖場の共同調査）の一環として、1966年度は酒匂川で調査を行ない、1967年度は相模川において仔魚及び卵の降海状況調査を行なった。

本調査は1967年11月14日から1968年1月12日まで延べ10回行なったが、調査日により、仔魚採捕時間の変動が大であるところから、今年度資料のみではこの期間内の仔魚及び卵の降海量を算出するまでにいたらなかったの
で、今後の調査資料により補正のうえ降海量を算出することとし、今年度は、得られた測定値を示し今後の参考
としたい。

この調査は、村山が担当して取りまとめを行ない、現地調査は場員一同が従事した。本文に先だち、相模川流
水量資料の提供を頂いた企業庁総合開発局城山事務所に対して深謝の意を表する。

調 査 の 方 法

産卵床の分布及び産卵期

1967年度における相模川の主要産卵床は、すべて調査出来なかったが、河口かつ約6.5kmの平塚市四の宮附近
及び、18km上流の厚木市河原口地先水道橋附近の間の本流に見られた。

本川での主要な産卵床は、ほとんど毎年、河口から約20km内外の、この附近に形成されている。

本川における、アユの産卵期は10月上旬から12月上旬までであり、通常の場合、盛期は10月下旬から11月下旬
までと考えられるが、今回の調査では伴明しなかった。

採 集 定 点

採集定点は図、1のように、河口から約6km、企業庁寒川取水えん堤から下流約800m、流れ巾約112mの地
点にもうけた。

この地点から下流約2kmのところの小規模の産卵床1カ所を確認しているが、流速、水深等が採集定点を設
けるのに不適当であるため、この産卵床の下流に採集定点を設けなかった。

この地点は、左岸から流れ巾70mの所までは、水深0.14m～0.87mと浅くなっている。

70m以上の右岸寄りには水深1m以上と深く、流速も30cm/sec以上である。また、左岸から15mの地点は水深
0.3m以下で流速も遅く、採集作業が不可能であるため、採集定点の巾は、左岸から15m～60mまで、巾45mと
した。この流れ巾は、全流れ巾の約40%にあたる。

採集の方法

採集方法は、前述の定点45mの間に15m間隔に4本の丸太杭を打ち、これに水面すれすれにロープを張り、15
m間隔に1コ、計3コのプランクトンネットを水中に流し採集を行なった。

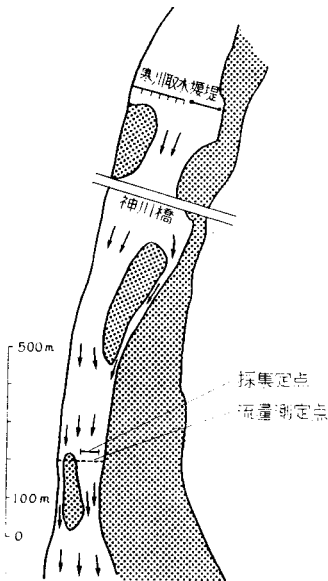
採集に使用したプランクトンネットは、普通に使用されている口径30cm、長さ1m、目合はNGG38(484μ)
のものに網口と、活栓部にスチロールの浮子をつけ、網口上端は常に水表面に位置するようにした。

採集は、まず一定時間に3コのプランクトンネットを同時にロープに取りつけ、取りつけと同時に網口の流速
を計り、その後15分、30分、45分、60分と15分間隔に流速を測定した。流速は、東邦電探 K. K 製のCM—I B
型流速計の尾翼部を取りはずし、網口に押し当て測定した。

採集定点附近の水深、流速及び流量

採集定点から左岸及び右岸への延長流れ巾は、前記のように浅すぎ、または深すぎて流速計の使用上困難であ

図 1 採集定点附近略図



ったので、採集時の全流量の測定は、定点から約20m下流の右岸寄りに中島のあるところで行なった。

この地点は、中島を挟んで、左岸寄りに35m、右岸寄りに19mの流れ巾があり、この左右両岸の流れ巾を別々に水深、流速を測定し、ふたつの値を加算して算出した。

この方法によって1967年12月11日に測定した全流れ巾の流速、水深、流量を表2に、採集定点45m間の流速、水深、流量を表3に示す。これによれば、採集定点内の流量は、全流量の約47%を占めている。

採集日数及び採集時間

採集日数及び時間は表3に示すとおり、1967年11月14日から1968年1月12日まで延べ10回採集し、このうち、11月29日と12月15日は終夜採集を行なった。11月29日は風雨が強く途中で中止した。

採集時間については、アユ卵のふ化は、夕刻から夜にかけて盛ん^{2) 3) 4) 5) 6) 7) 8)}に行なわれると云われているので、16時から23時の間に重点的に採集した。この採集時間については、1966年度に酒匂川で行なった調査においても、この時刻の流下量は、仔魚・卵ともピークを示している。採集物は、5～10%ホルマリン液で固定して持ち帰り、仔魚及び卵を計数した。

網口の濾水量の算出方法

網口の濾水量は、プランクトンネットの取り付け時から、取上げ時まで直線的に減少するものと仮定し1966年度に酒匂川で行なった調査の取りまとめと同じように次の式により算出した。

$$P = S \int_{t_2}^{t_1} V dt = S \left(\frac{f(t_1) - f(t_2)}{2} + f(t_2) \right) \cdot (t_1 - t_2)$$

P = 濾水量, S = 網口の面積

$V = f(t)$ = 網口の平均流速

採集定点と上流域との条件

採集を行なった定点から上流約800mの地点に、企業庁寒川取水えん堤があり、上流からの流水は、ここで一時的に湛水、一部取水されたのち下流に放水されている。この取水えん堤の水門の開閉作業により一時的に流

表 1 調査年月日と参加者氏名

調査回数	年 月 日	参 加 者 氏 名
1	1967年 11月14日	村山技師. 成岡技師. 清水養殖作業員
2	11月24日	" " 三栖養殖作業員. 小山(定)養殖作業員
3	11月29日～30日	" " 成岡技師. 江川技師(水産課). 小山(忠)養殖作業員
4	12月4日	" " 清水養殖作業員. 小山(定)養殖作業員
5	12月8日	成岡 " 三栖 " " "
6	12月11日	村山 " 清水 " " "
7	12月15日～16日	村山技師. 安部技師. 江川技師(水産課). 清水養殖作業員. 小林技手
8	12月22日	村山技師. 片瀬技師補. 小山(定)養殖作業員
9	12月26日	" 清水養殖作業員. 三栖 "
10	1968年 1月12日	" 三栖 " 小山(定) "

表 2 昭和42年12月11日における16時00～16時30分の採集地点から約20m下流地点の
流速及び水深 全流量 約17.1m³

左岸からの 距離 (m)	水 深 (m)	流速 (m/sec)	右岸からの 距離 (m)	水 深 (m)	流 速 (m/sec)
1	0.09	測定出来ず	1	0.10	0.20
3	0.08	"	3	0.39	0.92
5	0.17	0.64	5	0.38	0.97
7	0.21	1.25	7	0.45	1.05
9	0.25	1.52	9	0.57	1.05
11	0.43	1.30	11	0.55	1.13
13	0.44	1.33	13	0.55	1.03
15	0.28	1.25	15	0.53	0.94
17	0.30	1.05	17	0.43	0.86
19	0.32	0.83	19	0.18	0.34
21	0.45	0.92			
23	0.27	0.77			
25	0.31	0.67			
27	0.23	0.57			
29	0.28	測定出来ず			
31	0.18	"			
33	0.24	"			
35	0.16	"			

表 3 昭和42年12月11日における15時30分～16時00分の採集定点の流速及び水深
全流量 8.07m³

左岸杭からの 距離 (m)	水 深 (m)	流速(m/sec)	左岸杭からの 距離 (m)	水 深 (m)	流 速 (m/sec)
1	0.34	0.36	29	0.43	0.30
3	0.40	0.46	31	0.40	0.37
5	0.40	0.48	33	0.39	0.32
7	0.50	0.47	35	0.32	0.32
9	0.50	0.43	37	0.28	0.30
11	0.43	0.38	39	0.34	0.21
13	0.44	0.35	41	0.37	0.26
15	0.37	0.35	43	0.45	0.25
17	0.35	0.38	45	0.50	0.30
19	0.39	0.34			
21	0.37	0.29			
23	0.47	0.35			
25	0.43	0.33			
27	0.42	0.36			

速，流量が増加し，また濁水のため濾水量に影響があったように思料される。下流への放水量は表5に，水温の日間及び日内変化は，表6，表7のとおりである。

表 4 採集日数及び時間等

回数	採 集 月 日	人員	採集時間(時)	投網回数(回)	延ネット数 (ヶ)	備 考
1	昭和42年 11月14日	3	17.00～20.30	4	12	風雨強いため途中で 中止
2	11月24日	3	17.00～22.00	3	9	
3	11月29日～11月30日	4	17.00～ 8.00	6	18	
4	12月 4日	3	16.00～23.00	4	12	
5	12月 8日	3	16.00～21.00	3	9	
6	12月11日	3	17.00～22.00	3	9	
7	12月15日～12月16日	5	12.00～10.00	8	24	
8	12月22日	3	15.00～22.00	4	12	
9	12月26日	3	15.00～22.00	3	9	
10	昭和43年 1月12日	3	16.00～21.00	3	9	
計		33		41	123	

表 5 寒川取水えん堤の下流への放水量 (㎡/sec)

(企業庁総合開発局城山事務所の資料による)

日	月	42年	11 月	42年	12 月	43年	1 月
1			45.37		48.19		17.08
2			36.30		32.60		17.01
3			40.66		29.02		18.63
4			38.03		26.21		16.44
5			35.86		24.88		16.04
6			36.81		23.53		15.42
7			40.75		23.66		18.06
8			36.66		21.88		15.64
9			30.32		19.26		14.50
10			26.35		19.14		15.59
11			22.61		17.93		16.47
12			29.43		17.06		16.96
13			34.39		17.00		17.56
14			32.28		20.42		21.05
15			26.96		22.17		18.65
16			24.79		25.38		17.66
17			26.65		22.67		16.49
18			24.17		21.19		16.24
19			20.57		25.62		14.68
20			32.36		22.61		15.35
21			65.03		23.34		16.17
22			40.29		23.65		15.32
23			20.57		23.45		14.87
24			21.29		22.63		15.09
25			21.69		21.75		14.72
26			22.68		20.86		14.79
27			20.15		17.76		14.63
28			23.91		17.22		13.83
29			25.00		15.91		14.52
30			33.70		16.02		14.17
31			—		14.78		14.01
計			935.66		697.79		497.64
平 均			31.19		22.51		16.05

表 6 水温の日間変化 (°C)

年月日	測定時刻	15 時	16 時	17 時	18 時	19 時	20 時	21 時	22 時
S 42. 11. 14		—	—	13.9	13.8	13.8	13.8	—	—
	11. 24	—	—	11.8	—	11.8	—	11.8	—
	12. 4	—	—	—	12.2	—	12.2	—	12.2
	12. 8	—	10.9	—	10.9	—	10.5	—	—
	12. 11	—	—	9.1	—	9.1	—	9.0	—
	12. 22	8.9	—	8.9	—	8.7	—	8.4	—
	12. 26	7.7	—	7.7	—	8.1	—	—	—
S 43. 1. 12		—	6.9	—	7.2	—	7.2	—	—

表 7 水温の日内変化 (°C)

年月日	測定時刻	S 42. 11. 29	S 42. 12. 15	年月日	測定時刻	S 42. 11. 29	S 42. 12. 15
	12	—	18.1		3	—	8.4
	15	—	9.4		6	—	7.7
	17	12.4	—		7	13.1	—
	18	—	9.2		9	—	7.7
	19	12.8	—				
	21	12.9	9.1				
	23	13.1	—				
	0	—	8.9				
	1	13.1	—				

仔魚及び卵の採集記録

表 7 のとおり前後10回の採集を行ない、仔魚1,239尾、卵179粒を採集した。

1967年11月14日に行なった第1回の採集では、ごみによって網目がつまること等を考えて採集時間を30分間としたが、第2回目以後は、ごみによって濾水量が少なくなる心配がないと思われたので採集時間は1時間とした。

仔魚、卵の日内流下量は、おおむね16時～20時の間に多く、それ以後は減少している。仔魚、卵の日内変化は、図2に示すとおり、2回の採集結果では、いずれも16時～24時までの間に山が見られず、1時以後に大きな山が見られる。特に12月15日～16日の採集結果では、9時～10時の間に最も大きな山が現われている。

表 8 採集期間内の稚魚及び卵等の記録

(※=30分間の濾水量)

月 日	採 集 時 刻	稚 魚 数	卵 数	1時間の 濾 水 量	1 m ³ 当りの 稚 魚 数	1 m ³ 当りの 卵 数	1 m ³ 当りの 稚魚、卵数
		時	尾	粒	m ³	尾	粒
11	17 ～ 17.30	62	34	※ 186	0.33	0.183	0.52
月	18 ～ 18.30	103	29	※ 184	0.56	0.158	0.72
14	19 ～ 19.30	67	34	※ 186	0.36	0.183	0.54
日	20 ～ 20.30	41	45	※ 173	0.24	0.260	0.50
計		273	142				

月 日	採 集 時 刻	稚 魚 数	卵 数	1時間の 戸 水 量	1㎡当りの 稚 魚 数	1㎡当りの 卵 数	1㎡当りの 稚魚、卵数
11 月 24 日	17 ~ 18	19 ^尾	0 ^粒	267 [㎡]	0.07 ^尾	0 ^粒	0.07
	19 ~ 20	50	0	257	0.19	0	0.19
	21 ~ 22	27	1	335	0.08	0.003	0.08
	計	96	1				
11 月 29 日 30 日	17 ~ 18	59	0	289	0.20	0	0.20
	19 ~ 20	47	13	268	0.16	0.049	0.22
	21 ~ 22	49	4	286	0.17	0.014	0.19
	23 ~ 24	56	3	340	0.17	0.009	0.13
	1 ~ 2	127	5	332	0.38	0.015	0.40
	7 ~ 8	27	0	231	0.12	0	0.12
計		365	25				
12 月 4 日	16 ~ 17	76	0	292	0.26	0	0.26
	18 ~ 19	46	1	248	0.19	0.004	0.19
	20 ~ 21	9	0	200	0.05	0	0.05
	22 ~ 23	14	3	255	0.06	0.012	0.07
計		145	4				
12 月 8 日	16 ~ 17	29	0	230	0.13	0	0.13
	18 ~ 19	9	0	219	0.04	0	0.04
	20 ~ 21	24	1	202	0.12	0.005	0.12
計		62	1				
12 月 11 日	17 ~ 18	15	0	242	0.06	0	0.06
	19 ~ 20	17	1	109	0.16	0.009	0.17
	21 ~ 22	6	0	87	0.07	0	0.07
計		38	1				
12 月 15 日 16 日	12 ~ 13	29	1	107	0.27	0.009	0.28
	15 ~ 16	7	1	105	0.07	0.010	0.08
	18 ~ 19	11	1	110	0.09	0.009	0.11
	21 ~ 22	8	0	101	0.08	0	0.08
	0 ~ 1	4	0	96	0.04	0	0.04
	3 ~ 4	17	0	102	0.17	0	0.17
	6 ~ 7	17	0	123	0.14	0	0.14
	9 ~ 10	57	1	105	0.54	0.010	0.55
計		150	4				
12 月 22 日	15 ~ 16	5	0	48	0.10	0	0.10
	17 ~ 18	18	0	120	0.15	0	0.15
	19 ~ 20	15	0	132	0.11	0	0.11
	21 ~ 22	12	1	130	0.09	0.008	0.10
計		50	1				

月 日	採 集 時 刻	稚 魚 数	卵 数	1時間の 汙 水 量	1 m ³ 当りの 稚 魚 数	1 m ³ 当りの 卵 数	1 m ³ 当りの 稚 魚, 卵数
12月 26日	15 ~ 16	21	0	118	0.18	0	0.18
	17 ~ 18	18	0	96	0.19	0	0.19
	19 ~ 20	5	0	96	0.05	0	0.05
計		44	0				
1月 12日	16 ~ 17	5	0	83	0.06	0	0.06
	18 ~ 19	7	0	80	0.09	0	0.09
	20 ~ 21	4	0	91	0.04	0	0.04
計		16	0				
合 計		1,239	179				

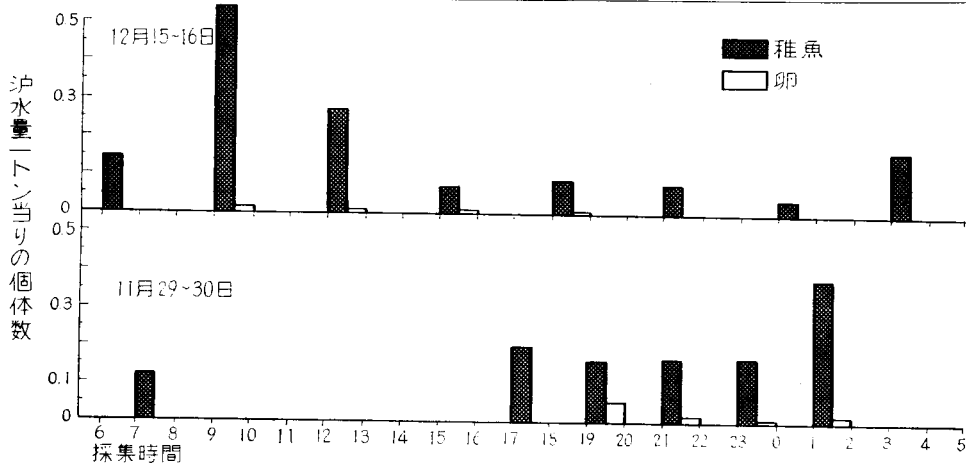


図2 終夜観測における汙水量1 m³当りの稚魚及び卵の採集個体数

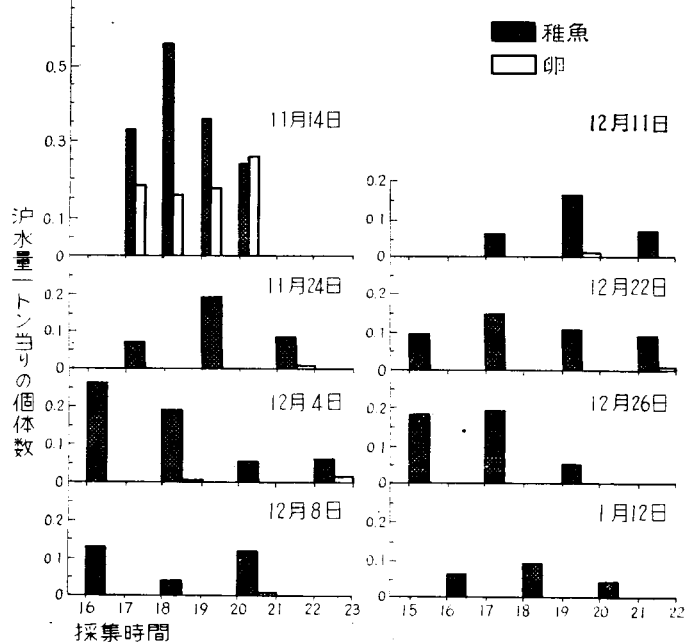


図3 夜間観測における汙水量1 m³当りの稚魚及び卵の採集個体数

全流下仔魚及び卵数の推定

今回の調査では、夜間観測を8回、終夜観測を2回行なったが、夜間観測の結果では、おおむね16時から20時までにピークが現われているが、2回の終夜観測の場合には、予想しない1時～2時、9時～10時にピークが現われており、この調査1回だけの数値をもとにして全流下仔魚及び卵数を推定することは非常に危険に思われる。したがって今回の調査による推定仔魚及び卵数は、1968年度にふたたび行なう調査の数値も検討した上で算出し報告する。

要 約

- 1) 相模湾産稚アユ資源調査の一環として、相模川における、ふ化仔魚及び卵の降海状況調査を行なった。
- 2) 1967年11月14日から1968年1月12日まで延べ10回の調査を行ない、口径30cm、N G G 38の網地の普通のブラントンネットを用い、仔魚1,239尾、卵179粒を採集した。
- 3) 採集時間は、16時から23時の間に重点的に行なった。
- 4) 夜間観測では、おおむね16時から20時までに流下のピークが見られた。
- 5) 終夜観測を2回行なったが、1時～2時に濾水量1㎡当り0.38尾、9時～10時に0.54尾の仔魚が採集され、日内流下量の最高を占め夜間観測の結果と一致しなかった。
- 6) 今回の調査では、観測回数の不足等により、2回の終夜観測による数値をもとに、全降下仔魚及び卵数を推定することは非常に危険と思われるので、1968年度に、ふたたび行なう調査の数値も検討の上、推定降下量を算出する。

文 献

- 1) 神奈川県企業庁総合開発局城山事務所 寒川取水えん堤の放流量(資料)(1967年11月～1968年1月抜萃)
- 2) 宮地伝三郎 1960 アユの話 1—226 岩波新書
- 3) 小山長雄・丹羽基治 1965 アユの行動と環境 I. 仔アユの走光性 木曾三川河口資源調査報告 第2号 79—87
- 4) 和田吉弘・稲葉左馬吉 1966 長良川におけるアユの産卵から 仔アユの降下まで
 - I. 産卵期間の推定
 - II. 産卵場
 - III. 仔アユの降下期の推定
 - IV. 仔アユの降下量
 木曾三川河口資源調査報告 第3号 1—23
- 5) 中村守純・他 1968 利根川本流におけるアユ産卵場 および流下仔魚調査 利根川河口堰建設事業に伴う水産動物に及ぼす影響予測解析調査 第1編 魚類および甲殻類調査 水資源開発公団・資源科学研究所別刷 162—188
- 6) 安部直哉・村山隆夫・山崎尚 1968 1966年10月—1967年1月における酒匂川のアユ稚魚及び卵の降海状況調査 神奈川県淡水魚増殖場報告 5号 50—110
- 7) 神奈川県水産指導所 1951 相模川水系におけるアユ稚魚の流下状態とアユの産卵期について 同水指事業報告 昭和34年度 47—52
- 8) 白石芳一・鈴木規夫 1962 アユの産卵生態に関する研究 淡水区水産研究所報告 第12巻, 第1号