

# 九頭竜川下流の汽水域と海水魚の侵入

加藤 文 男\*

## はじめに

九頭竜川は流路116km，流域面積2,930km<sup>2</sup>，福井平野を貫流して日本海へ注ぐ北陸屈指の大川である。本河川の魚類相については，五十嵐・加藤(1966)，平井ら(1972)，加藤(1985)などの報告があり，かなり詳しく明らかにされている。しかし，淡水魚が主で河口から侵入する海水魚については記載が乏しいので，ここに報告する。なおこれは中間報告なので，さらに今後の調査が必要である。

ここでいう海水魚(海産魚ともいう)とは本来は海で全生活史を過ごす，川へも侵入する魚である。したがって，海の他に淡水で生活史の一部を過ごす必要のある魚(サケ，マスなどの通し回遊性魚類)は，含まれていない。

汽水域は，河口から海水が侵入し，淡水と混合する水域で，九頭竜川の下流域に生じる。これについては河川水の塩素量からふれることにする。

## 1. 九頭竜川中・下流域の環境

一般に，河川は景観的に上・中・下流の3流域に大きく区分される。上流域は，川の蛇行区間に瀬と淵が交互にいくつも連続して生じるが，中流域は蛇行点に瀬と淵が一組しかない。また下流域は白く波立つ瀬が全く現れず，瀬と淵の区分もみられない。流れが緩やかで，川底はふつう砂または泥か，砂泥である。河口に近いので，海水が侵入して汽水域ができる。

九頭竜川の流域を上記のように3区分すると，大野市柿ヶ島から上が上流域，柿ヶ島～中角が中流域，高屋～河口が下流域にあたる(図1)。

九頭竜川の中・下流域の河川縦断曲線を

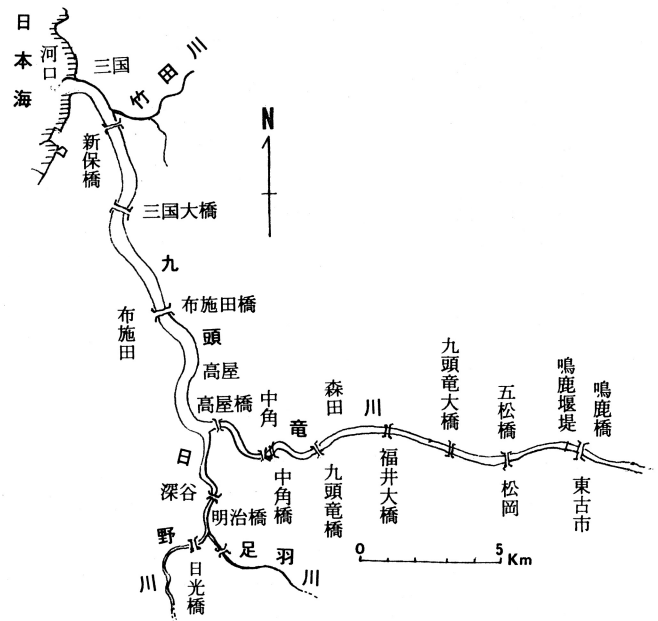


図1 九頭竜川 中・下流域

\* 〒910 福井市御幸2-25-8 福井県立高志高等学校

見ると、河口から高屋付近の日野川合流点までは同じ勾配(0.43‰)を示すが、それ以降は勾配の差が生じ、九頭竜川、足羽川、日野川の順に緩やかになる。これは前記の河川の順に、川底が低いことによる(図2)。

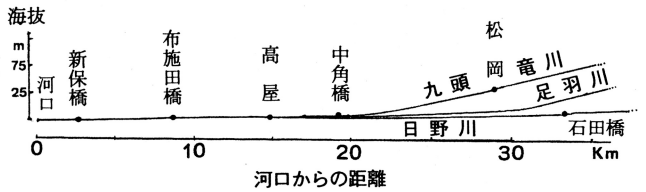


図2 九頭竜川水系中・下流域の縦断面

次に、河川水の塩素量について、毎月1回測定した過去8～9年間の資料(採水位置は流心、表1)によると、最高値が河口では6,780mg/l(1984年)で、明らかに海水の影響が認められる。ちなみに海水の塩素量は、19,435mg/lであるから、その約1/3の濃度を示している。

さらに塩素量の最高値が、布施田橋(河口から9.5km上流)では4,500mg/l(1990年)で海水の約1/4の濃度、高屋橋(河口から15km上流)では、43.8mg/l(1984年)でわずかに多くなっている。しかし、中角橋(河口から19km上流)では7.2mg/l(1983年)でそれより上流の水(淡水)の塩素量との差はない。したがって、流心の所だけでみると、本流は高屋付近で時に海水が混じる程度であることがうかがわれる。

支流の日野川では、塩素量の最高値が、明治橋(合流点から3km上流)で732mg/l(1984年)、日光橋(合流点から5km上流)で219mg/l(1984年)で、やはり海水の影響が認められる。このように本流の中角(合流点から4km上流)より、支流日野川の明治橋、日光橋でより高い濃度の塩素量が認められた。このことは、日野川の方が九頭竜川より川底が低く、塩水くさび(後述)の先端が本流より支流の日野川の方により強く伸びるためではないかと考えられる。

表1 九頭竜川水系中・下流域の塩素量

(mg/l, 毎月1回測定, 建設省の資料による)

河川	地 点	'82年	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90
九頭竜川	中角橋	2.8~ 7.7	2.6~ 7.2	2.7~ 4.7	2.7~ 5.0	2.7~ 4.7	2.8~ 4.5	3.2~ 6.2	3.0~ 5.3	3.2~ 5.4
	高屋橋	—	3.0~ 7.2	2.7~ 43.8	2.7~ 10.8	2.6~ 22.9	2.9~ 16.1	3.3~ 11.7	3.0~ 20.4	4.2~ 5.4
	布施田橋	7.6~629.0	4.8~ 664.0	51~2665.0	4.2~1490.0	4.7~ 459.0	6.2~2780.0	8.4~662.0	6.9~351.0	7.3~4500.0
	河 口	—	8.4~2240.0	7.4~6780.0	6.4~3000.0	24.5~1285.0	83.5~3100.0	36.3~902.0	39.4~798.0	16.8~ 206.0
日野川	日光橋	—	8.9~ 18.9	7.4~ 219.0	7.3~ 16.2	7.6~ 19.4	11.4~ 22.8	11.3~ 18.2	9.9~ 18.5	10.1~ 13.4
	明治橋	9.8~ 16.7	8.3~ 247.0	6.6~ 732.0	6.9~ 104.5	6.9~ 22.5	10.4~ 58.5	9.1~ 16.5	8.9~ 15.9	9.5~ 64.3
足羽川	天神橋	5.2~ 9.4	6.3~ 7.1	—	—	—	—	—	—	—
	水越橋	6.2~ 11.5	7.5~ 9.6	—	—	—	—	—	—	—

河川水の塩素量は、同一地点でも1日の時刻によって異なる。三国高校理科研究部(1991)の1991年の測定によると、九頭竜川下流域における塩素量の変化は、1日に2回の山があり、1日2回の満潮と対応しているといわれる(図3)。

河口から川へ海水が侵入すると、海水の比重が淡水より大きいので、海水は川底をほうようにして、くさび状に河口から上流にのびる。これが塩水くさびと呼ばれる。したがって同一地点でも、塩素量の濃度は川の水深が深いほど高く、同じ水深でも塩水くさびの厚い時ほど高くなる。このことが、表1や図3のように、同一地点の同じ水深でも、測定時刻によって、濃度の極端な開きがで

きるものと思われる。

九頭竜川下流域における同一地点の水深別塩素量については、資料が得られなかったため、塩水くさびの先端部が届く距離の潮汐による違いが明確に出来なかった。しかし、表1及び図3の資料により、河口から布施田橋付近までは、海水の影響が普通にみられると考えてよい。したがって、布施田橋の少し上、河口から約10kmが、汽水域と考えられる。森下ら(1978)も九頭竜川の汽水域を河口から10kmとしている。

日本海側における潮差は0.2~0.3mで、太平洋側の1.0~2.0mよりかなり弱い。したがって、河川の規模や勾配等の条件が同じなら、満潮時の塩水くさびの侵入は、日本海側の河川で弱く、太平洋側の河川で強いと考えられる。ちなみに汽水域の距離(森下ら, 1978)は、日本海側の由良川で13.0km、庄川で非常に短く3.5km、太平洋側の長良川と木曾川では20kmとしている。

下流域の水温については、1991~92年の筆者の測定(午後)によると、夏季(8月)に最も高く、冬季(1月)に最も低い。すなわち河口では、8月に22.5~27℃で1月に6.2~8.3℃、中角では8月に22~25℃で1月に4.2~8.0℃であった。同日の測定で河口と中角では、8月に2~2.5℃(平均2.3℃)、1月に0.3~2.0℃(平均1.2℃)の差があり、夏季の方が差が大きかった。

## 2. 海水魚の侵入

1991~92年に、筆者が九頭竜川河口で確認した海水魚は17種であった(表2)。すべて河口の防潮堤付近で獲られた、釣人の獲物による。この資料に、これまで九頭竜川の中・下流域で確認された海水魚(五十嵐・加藤, 1966; 加藤, 1975)を加えると、全部で21種になる(表3)。その中、クルマサヨリは汽水性で、他の20種は沿岸性の海水魚である。

上記の21種を確認したそれぞれの地点を○印で示し、海水魚の侵入状況を矢印で表4に

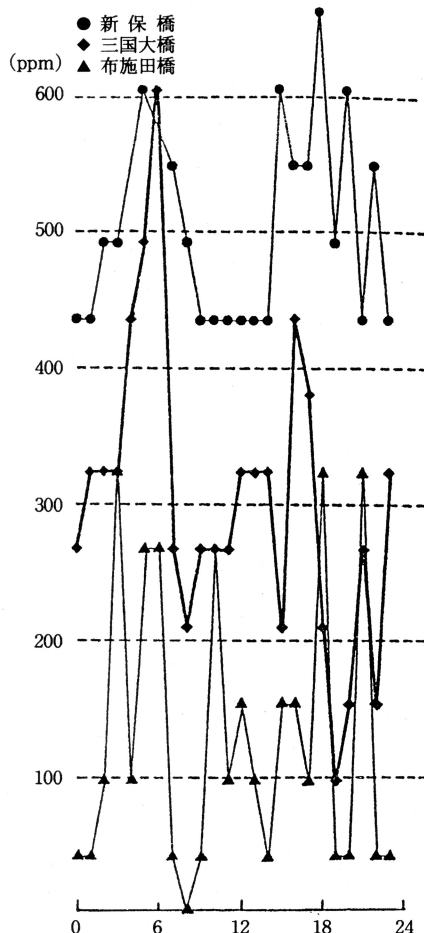


図3 九頭竜川河川水中のCl<sup>-</sup>濃度日変化曲線(素データ)(1991年調査)  
〔三国高校理科クラブ, 1991による〕

表2 九頭竜川河口付近で確認された海水魚

和名	年月日	個体数	およその全長(㎝)	備考
イシガレイ	'91.10.5	2	25	
ヒイラギ	"	1	15	
シロギス	'91.10.10	1	15	
ギンボ	"	1	15	
クサフグ	"	1	15	
ボラ	'91.10.14	1	30	
クロダイ	"	1	15	
マアジ	"	1	10	幼魚
クロソイ	"	1	15	
カタクチワシ	"	1	10	
マダイ	'91.10.26	1	15	幼魚
ヒイラギ	"	1	13	
コチ	"	1	20	
アカエイ	"	1	20	幼魚
マアジ	'92.8.28	数尾	15	幼魚
クロダイ	"	2	18~20	
シログチ	'92.9.13	3	20~25	
ヒイラギ	"	3	8~10	
クサフグ	"	1	5	

示した。これから、ボラとスズキ、ヌマガレイの3種がかなり川をさかのぼり、純淡水域までそ上したが、他は河口付近の汽水域でみられた。

ボラは夏季、稚魚～未成魚期に川をよくさかのぼり(宮地ら, 1976), 九頭竜川では森田付近(河口から20.5km上流)までそ上が確認された。スズキもボラと同様に夏季、川をよくさかのぼり九頭竜川では松岡町(河口から28km上流)までそ上していた。最大のものは全長76.0cmで、1979年8月8日、福井市上野で採捕された(加藤, 1979)。なお、木曽川ではボラとスズキが河口から約70kmもそ上し、海水魚の中で最も上流までそ上している(丹羽, 1976)。九頭竜川でも松岡町からさらに上にそ上の可能性もあるが、松岡の2 km上流に鳴鹿堰堤がある。魚道はあるものの魚のそ上が困難なので、それより上流へのそ上は、これまで、全く確認されていない。

ヌマガレイは若狭湾の小浜付近が南限で、河川

表3 九頭竜川 中・下流に侵入する海水魚

科	名	和 名	種 名
アカエイ	1.	アカエイ	<i>Dasyatis akajei</i> (Müller et Henle)
コノシロ	2.	コノシロ	<i>Konosirus punctatus</i> (T. et S.)
カタクチイワシ	3.	カタクチイワシ	<i>Engraulis japonicus</i> (Houttuyn)
サヨリ	4.	サヨリ	<i>Hemiramphus sajori</i> (T. et S.)
	5.	クルマサヨリ	<i>H. kurumeus</i> (J. et S.)
ボラ	6.	ボラ	<i>Mugil cephalus</i> Linneus
スズキ	7.	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i> (Cuvier)
ニベ	8.	シログチ	<i>Argyrosomus argentatus</i> (Houttuyn)
キス	9.	シロギス	<i>Sillago japonica</i> T. et S.
タイ	10.	クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegeli</i> (Bleeker)
	11.	マダイ	<i>Pagrus major</i> (T. et S.)
アジ	12.	マアジ	<i>Trachurus japonicus</i> (T. et S.)
ヒイラギ	13.	ヒイラギ	<i>Leiognathus nuchalis</i> (T. et S.)
ギンボ	14.	ギンボ	<i>Enedrias nebulosus</i> (T. et S.)
ウミタナゴ	15.	ウミタナゴ	<i>Ditrema temmincki</i> Bleeker
フグ	16.	クサフグ	<i>Fugu niphobles</i> (J. et S.)
カサゴ	17.	クロソイ	<i>Sebastes schlegeli</i> Hilgendorf
アイナメ	18.	アイナメ	<i>Hexagrammos otakii</i> J. et S.
コチ	19.	コチ	<i>Platycephalus indicus</i> (Linneus)
カレイ	20.	ヌマガレイ	<i>Platichthys stellatus</i> (Pallas)
	21.	イシガレイ	<i>Kareius bicoloratus</i> (Basilewsky)

表4 九頭竜川 中・下流における海水魚の侵入状況 (○印: 確認 △印: 聞きこみ)

河川の区分	河 口		下 流 域				中 流 域					
	防 潮 堤	新 保 橋	布 施 田 橋	高 屋	中 角	森 田	松 岡	鳴 鹿				
河水の状況	汽	水	域	淡 水 域								
河口よりの距離	0	3	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36km
アカエイ	→○											
コノシロ	→○											
カタクチイワシ	→○	→○										
サヨリ	→○											
クルマサヨリ	→○											
ボラ	→○				→○		→○					
スズキ	→○	→○					→○					→○
シログチ	→○											
シロギス	→○											
クロダイ	→○	→○										
マダイ	→○											
マアジ	→○											
ヒイラギ	→○											
ギンボ	→○											
ウミタナゴ	→○											
クサフグ	→○	→△										
フロソイ	→○											
アイナメ	→○											
コチ	→○											
ヌマガレイ	→○											→○
イシガレイ	→○											

の中流域下部までそ上するといわれる(宮地ら, 1976)。九頭竜川でも中流域下部の中角付近まで、そ上が確認されている。

次に、汽水域内にみられた18種の中、コノシロは春～秋に内湾奥部の低塩分域に侵入し(落合ら, 1986)、九頭竜川でも河口付近で確認された。サヨリとクルマサヨリも河口付近の汽水域で確認され、前者は新保橋付近で1979年8月9日、全長82.5cmの個体が採捕された(加藤, 1979)。

クロダイはまれに淡水域までそ上するといわれる(宮地ら, 1979)ので、九頭竜川の新保橋付近よりさらに上へそ上する可能性もある。ちなみに、木曽川では河口から10km上流の汽水域まで、そ上が確認されている(丹羽, 1976)。

カタクチイワシはしらす干しにする魚で、沿岸で生活し、内湾や河口付近まで群をなして回遊することが知られている。マアジも同様に沿岸性の回遊魚で、幼魚期に湾内に停留し、九頭竜川でも群をなして河口付近に侵入するのが確認された。

シログチとアカエイ、シロギス、コチ、イシガレイはともに沿岸海域の砂泥底に生活する底生魚である。アカエイとシロギスは、夏季の産卵期に接岸し、本報告のアカエイ(全長20cm)は発育中の幼魚である。コチとイシガレイも汽水域に侵入し、九頭竜川では河口付近であったが、木曽川では河口から10km上流の汽水域まで、そ上が確認されている(丹羽, 1976)。

マダイは産卵期に接岸し、その幼稚魚は浅海域で成育するので、今回河口で確認された個体(全長15cm)はそのような幼魚と思われる。ヒイラギは内湾にふつうにみられ、河口域によく侵入し、木曽川では河口から10kmまでそ上している(丹羽, 1976)。

ギンポ、ウミタナゴ、クロソイ、アイナメは、海岸の岩礁域にふつうにみられ、今回の結果から河口付近の汽水域にも現われるものと思われる。

クサフグは、南日本では夏季に淡水域(中流域のごく下部)までそ上するといわれる(宮地ら, 1976)が、九頭竜川ではこれまで河口から新保橋付近までしか確認されていない。

なお、中・下流域へ侵入する海水魚について、木曽川では18種(丹羽, 1967)、四万十川では48種(岡本, 1990)が報告されている。九頭竜川では前述のように21種が確認されたが、今後の調査によりシマイサキなどさらに何種かの魚種が追加され、増加するものと思われる。

## 要 約

九頭竜川下流の汽水域と海水魚の侵入について、調べた。

- (1) 汽水域は、ふつう河口から布施田橋の少し上付近に及び、約10kmである。
- (2) 河口から侵入する海水魚は全部で21種が確認され、汽水性のクルマサヨリ以外はすべて沿岸性の魚である。
- (3) スズキとボラ、ヌマガレイの3種は、中流域の純淡水域までそ上し、他は河口または新保橋付近の汽水域で確認された。

## 引用文献

- 平井賢一・田中 晋・水野信彦・須永哲雄 1972. 九頭竜川・真名川水系の魚類. 「真名川ダム漁業調査報告書」, pp.135~195. 建設省真名川ダム工事事務所
- 五十嵐 清・加藤文男 1966. 福井県の淡水魚類. 「福井県の生物」, pp.77~79.
- 加藤文男 1979. 第2回自然環境保全基礎調査, 河川調査報告書. 34pp. 福井県.
- 加藤文男 1985. 福井県の淡水魚類. 「福井県の陸水生物」, pp.67~140. 福井県.
- 三国高校理科研究部 1991. 九頭竜川における海水の逆流現象についてのフーリエ解析(プリント資料, 玉村耕治・柏谷亮次・北風昭津・白崎邦彦)
- 宮地伝三郎・川那部浩哉・水野信彦 1976. 原色日本淡水魚類図鑑. 462pp. 保育社, 大阪.
- 森下郁子 1982. 河口の生態学. 135pp. 山海堂, 東京.
- 丹羽 彌 1967. 木曾川の魚. 293pp. 大衆書房, 岐阜.
- 落合 明・田中 克 1986. 魚類学(下). 1140pp. 恒星社恒生閣, 東京.
- 岡村 収 1990. 四万十川の動物一魚類. 「四万十川〈しぜん・いきもの〉」, 伊藤猛夫編, pp. 221~306. 高知市民図書館, 高知.