

金目川水系座禅川の魚類

斎藤和久

Kazuhisa Saitou: Fish Fauna of Zazen River, Hiratsuka, Kanagawa Prefecture

はじめに

座禅川は、平塚市西部を流れる金目川の支川で、流程約4.8kmの小河川である。本水域内には、いわゆる里山といわれる流域を持っているが、今後都市化の影響を受け、大きく変化することも予想される。また、貴重な里山を含む水域の水生生物を明らかにすることは、その保全を考えるうえで必要なことと思われる。これまで座禅川の水生生物、中でも魚類調査は、金目川水系の調査の一部として行われた経緯もあるが(浜口・林,1983; 木村,1988; 勝呂ほか,1998)、詳細に行われた調査はない。そこで、今回座禅川で行った魚類調査で明らかになった魚類相と周辺環境の状況について報告する。

調査場所及び調査方法

調査場所は、座禅川本川8地点と支川である三笠川3地点の合計11地点で行った(図1)。調査は2000年5月から7月にかけて延べ6日行った(表1)。

採集は、タモ網(目合い約3mm)を用いて行った。採集した資料は、現地で10%のホルマリン液で固定して持ち帰り、後日同定及び体長の計測を行った。資料の体長計測は、デジタルノギスを用いて行った。なお、資料は、平塚市博物館に登録、保管した。また、種の同定、和名及び学名は中坊(1993)及びStevenson(2002)に従った。

各地点の概要は、次のとおりである。河川形態区分は、可児(1944)を用いた。

St.A: 中入橋(図2)

座禅川本川の最上流域にあたるが、河川形態はBb型(中流型)であった。川幅約6m、流幅2~3mで、寄洲(河川の湾曲部の内側にできる片側に寄った洲)も所々で見られた。両岸は、コンクリートの護岸で、底質は砂礫と岩盤で構成されていた。調査範囲内には落差の小さい落差工が点在していた。また、左岸支川から生活系排水が流入しているため、水質の有機汚濁が見られた。これより上流の源流域には、ゴルフ場、水田、畑等が分布していた。大型水生動物ではアメリカザリガニが見られた。

表 1. 調査日と調査地点名

St.	地 点 名	調査年月日	天 候	気温(℃)	水温(℃)	備 考
A	中入橋	2000/6/3	晴れ	—	—	目視確認のみ
"	"	2000/7/1	晴れ	29.7	24.3	
"	"	2000/7/29	晴れ	27.5	23.6	
B	M橋	2000/7/1	晴れ	29.5	23.0	
C	愛宕裏	2000/7/1	晴れ	33.0	21.5	
D	支川	2000/6/17	くもり	20.2	20.3	
E	わき橋	2000/7/1	晴れ	33.0	27.0	
F	碁打橋	2000/6/3	くもり	23.8	21.2	
G	滝沢橋	2000/5/21	くもり	—	—	目視確認のみ
"	"	2000/6/17	くもり	24.3	21.5	
H	佐の橋	2000/5/27	くもり	25.0	21.5	
I	運動場脇	2000/6/17	くもり	24.5	21.3	
J	下三笠	2000/6/3	くもり	20.4	20.6	
K	滝沢境橋	2000/5/27	晴れ	26.0	20.3	

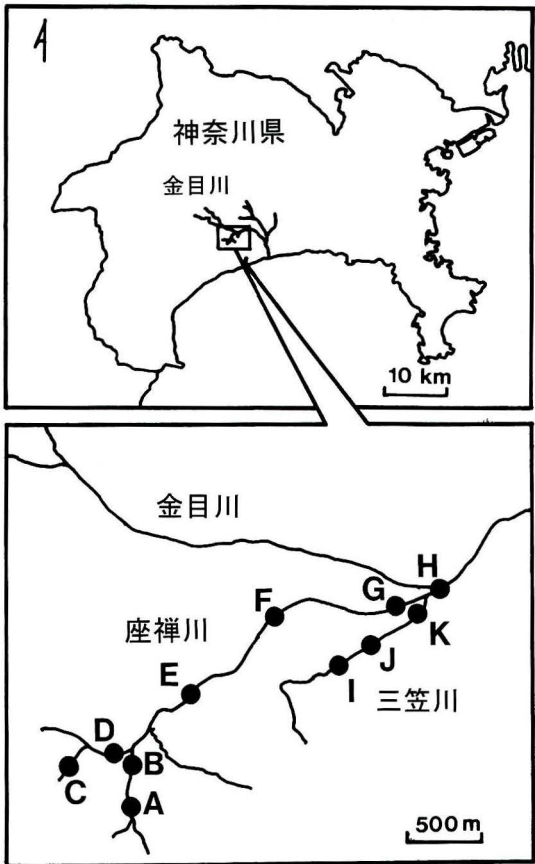


図1. 座禅川の位置と調査地点。アルファベットは調査地点を示す。



図2. St.A 中入橋の状況.



図3. St.B M橋の状況.



図4. St.C 愛宕裏の状況.



図5. St.D 支川の状況.



図6. St.E わき橋の状況.



図7. St.F 基打橋の状況.

St.B : M橋 (図3)

川幅は約7m, 流幅約2mで, 寄洲も見られた。両岸はコンクリートの護岸で, 底質は砂泥と砂礫であった。周辺は人家と田畑が分布していた。大型水生動物ではモクズガニが見られた。

St.C : 愛宕裏 (図4)

川幅は1~2m, 流幅0.3~0.5mの細流で, 周辺は田園風景の広がる谷戸であった。川は農道に沿って流れており, 川岸の道路側はコンクリート護岸で, 反対側はほとんどが自然形態のままであった。底質は土砂であった。大型水生動物ではサワガニとカワニナが見られた。

St.D : 支川 (図5)

川幅は約3m, 流幅1.5~2mで, 寄洲も見られ, 両岸はコンクリートや鋼板で護岸されていた。底質は砂泥であった。周辺は人家, 田畑等が分布していた。大型水生動物ではカワニナが見られた。

St.E : わき橋 (図6)

座禅川本川の中流域にあたり, 川幅約7m, 流幅2~3mで, 所々に寄洲や中州が見られた。河川形態は小規模ながらも典型的なBb型(中流型)で, 水量も多く, 両岸はコンクリートで護岸されていた。底質は主に砂泥と砂礫であるが, 一部コンクリートで根固めされたところもあった。周辺は主に人家であった。大型の水生動物ではウシガエルが見られた。



図8. St.G 滝沢橋の状況.



図9. St.H 佐の橋の状況.



図10. St.I 運動場脇の状況.



図11. St.J 下三笠の状況.

St.F：碁打橋（図7）

これより約20m上流には、農業用の取水堰（落差約1m）があり、調査時には、堰の上流に湛水域が形成されており、釣り人も見られた。調査はこの取水堰より下流で行った。川幅は約10m、流幅1～5mで、寄洲も見られた。兩岸はコンクリートで護岸されているが、その傾斜は緩やかであった。底質は主に砂礫で、周辺は人家と田畑であった。

St.G：滝沢橋（図8）

金目川合流地点から約200m上流に位置し、周辺は水田が広がっていた。兩岸はコンクリート護岸で、川幅は約10mと広いものの流幅は約3mと狭い。流路には、寄洲が見られ、植物が繁茂し、水生動物の隠れ場所となっていた。底質は砂泥と砂礫であった。

St.H：佐の橋（図9）

金目川合流地点から約30m上流に位置する。合流手前で閉塞しているため、調査水域は湛水していた。その他はSt.Gの滝沢橋と同様であった。大型水生動物ではテナガエビ、アメリカザリガニが見られた。

St.I：運動場脇（図10）

座禅川支川の三笠川の中流に位置する。川幅は3～5m、流幅は0.5～3mと狭く、水量も少なかった。兩岸はコンクリート護岸で、河道には落差工がいくつか見られたが、直線的で単調であった。底質は砂礫が主体であるが、落差工のあるところは、コンクリート



図12. St.K 滝沢境橋の状況.

のたたきであった。水質は有機汚濁が進行し、下水臭が強かった。周辺は運動場と人家が主体であった。大型水生動物ではアメリカザリガニが見られた。

St.J：下三笠（図11）

St.Iから約300m下流の地点であるが、河川構造と形態はSt.Iとほとんど差がなかった。川幅3～5mに対し、流幅は0.5～1mと狭く、水量も少なかった。水

質も有機汚濁が進行し下水臭がした。周辺は人家と田畑が主であった。大型水生動物ではアメリカザリガニが見られた。

St.K：滝沢境橋（図12）

三笠川の下流にあたり、座禅川本川合流前に位置する。兩岸は鋼板で護岸されていた。底質は砂泥ないし砂礫で、寄洲が形成されているところもあった。川幅は約3m、流幅は約1.5mで水量は少なかった。周辺は人家と田畑が主であった。大型水生動物ではモクズガニ、アメリカザリガニが見られた。

結果及び考察

今回の調査では、7科17種の魚類が確認された（フナ属で同定が不可能であった種は除く）。後藤(1987)及び塚本(1994)からこの17種の生活史型を区分すると、純淡水魚はコイ科の7種、ドジョウ科の3種、ナマズ、メダカの計12種であった。回遊魚は降河回遊魚がウナギの1種、両側回遊魚はアユ、ハゼ科3種の4種、回遊魚合計5種であった。全体の約7割を純淡水魚が占めていた。座禅川は、河口から約9km上流にあることから、純淡水魚と回遊魚だけの2区分だけであったと考えられる。

地点別に採集された魚種を表2に示した。出現地点の多かった魚種は、ドジョウの9地点、タモロコの8地点、シマヨシノボリの7地点であった。逆に、ウナギ、ウグイ、ナマズ及びアユの4種類は、1地点のみの出現であった。一方、地点別には、St. FとGの11種類が最多で、次いでSt. AとBの6種類、St. D、E及びHの5種類であった。全て座禅川本川の地点で、下流から中流に多い傾向が見られた。支川の三笠川の出現魚種は少なく、座禅川合流手前のSt. Kの4種類が最も多いが、全て座禅川本川で確認された魚種であった。

採集魚類目録

本調査で採集確認された魚種の目録を以下に示した。記載は、科名、種名、採集年月日、採集地点名(St.)、採集個体数、標本の体長(最小～最大mm)の順とした。

ウナギ科 Anguillidae

1 ウナギ *Anguilla japonica*

2000.6.3 St.F 2 162.8-169.0

農業用取水堰の下で採集された。遡上してきた個体が取水堰のために遡上できずに、ここに潜んでい

表2. 地点別に採集された魚種（出現種類数には、9のフナ属を除く）

魚 種 名	調 査 地 点											出 現 地 点 数
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1 ウナギ						●						1
2 コイ	●	●			●		●					4
3 ギンブナ	●					●		●				3
4 オイカワ						●	●	●				3
5 アブラハヤ	●	●	●	●		●	●					6
6 ウグイ							●					1
7 モツゴ					●	●	●					3
8 タモロコ	●	●		●	●	●	●	●			●	8
9 フナ属		●			●	●	●	●				5
10 ドジョウ	●	●	●	●		●	●		●	●	●	9
11 シマドジョウ							●				●	2
12 ホトケドジョウ		●	●	●								3
13 ナマズ					●							1
14 アユ						●						1
15 メダカ						●		●				2
16 スミウキゴリ							●	●				2
17 シマヨシノボリ	●	●		●	●	●	●				●	7
18 スマチチブ						●	●					2
出 現 種 類 数	6	6	3	5	5	11	11	5	1	1	4	

たものと思われる。座禅川では初記録となるが、金目川では下流で、木村(1988)、勝呂・安藤(2000)、勝呂ほか(1998)により記録されていた。

コイ科 Cyprinidae

2 コイ *Cyprinus carpio*

2000.7.29 St.A 1 154.0

2000.7.1 St.B 4 48.8-147.7

2000.7.1 St.E 4 37.7-51.7

採集は上記のみであるが、目視ではさらに多くの個体が観察された。St. BとEの体長が40mm前後の個体は、体長から当年の春季に産まれた当歳魚と考えられる。本水域でコイの産卵が行われ、ふ化し、この大きさまで成長していることがわかった。上流のSt.Aでは、大型の個体が多く見られたが、聞き取りによればこれより上流には、ゴルフ場の池から流出したコイが多くいるという。木村(1988)及び勝呂ほか(1998)からも記録されていた。

3 ギンブナ *Carassius auratus langsdorffii*

2000.7.1 St.A 1 108.9

2000.7.29 St.A 4 37.9-110.0

2000.6.3 St.F 1 76.0

2000.5.27 St.G 1 107.6

上流から下流まで見られ、コイと同様の分布を示していた。外部形態、鰓耙数などから本種と同定した。ギンブナは浜口・林(1983)、木村(1988)及び勝呂ほか(1998)からも記録されていた。なお、勝呂ほか(1998)は、ギンブナを記録していたが、今回の調査では確認できなかった。

4 オイカワ *Zacco platypus*

2000.6.3 St.F 1 56.6

2000.6.17 St.G 3 67.5-94.3

2000.5.21 St.G 9 確認のみ

2000.5.27 St.H 9 36.4-65.2

下流で多く見られた。勝呂ほか(1998)からも記録されていた。金目川では広い範囲に分布しており(浜口・林,1983; 木村,1988; 勝呂ほか,1998)、優占種の一種と思われる。

5 アブラハヤ *Phoxinus lagowskii steindachneri*

2000.7.1 St.A 10 18.7-82.0

2000.7.29 St.A 1 26.6

2000.7.1 St.B 2 72.0-73.1

2000.7.1 St.C 1 40.9

2000.6.17 St.D 1 92.6

2000.6.3 St.F 1 46.9

2000.6.17 St.G 1 77.1

座禅川の6地点で確認されたが、上流に多い傾向が見られた。過去には、木村(1988)の記録がある。

6 ウグイ *Tribolodon hakonensis*

2000.6.17 St.G 7 25.4-91.0

2000.5.21 St.G 2 確認のみ

下流のSt. Gのみで採集された。過去座禅川では記録されていない。また、金目川でも過去の採集記録は少ないが(浜口・林,1983; 木村,1988; 勝呂ほか,1998)、秦野市内の金目川では、ウグイが優占種であると報告されている(秦野自然研究会,1985)。

7 モツゴ *Pseudorasbora parva*

2000.7.1 St.E 2 18.7-32.2

2000.6.3 St.F 2 51.5-64.2

2000.5.21 St.G 1 確認のみ

中流から下流にかけて分布していた。木村(1988)及び勝呂ほか(1998)の記録にも見られた。

8 タモロコ *Gnathopogon elongatus elongatus*

2000.7.1 St.A 1 28.3

2000.7.29 St.A 11 27.8-66.9

2000.7.1 St.B 16 21.3-65.7

2000.6.17 St.D 1 62.6

2000.7.1 St.E 5 20.6-67.8

2000.6.3 St.F 2 58.7-64.9

2000.5.21 St.G 2 確認のみ

2000.5.27 St.H 1 65.2

2000.5.27 St.K 1 52.9

ドジョウに次いで多い8地点で確認され、上流では個体数も多かった。過去には勝呂ほか(1998)からも記録されていた。

9 フナ属 *Carassius* sp.

2000.7.1 St.B 1 31.9

2000.7.1 St.E 3 26.8-33.0

2000.6.3 St.F 3 20.2-21.1

2000.6.17 St.G 1 23.8

2000.5.27 St.H 1 15.0

上流から下流まで広い範囲に分布していた。フナ属の稚魚と思われるが、同定までには至らなかった。体長から当年の春季に産まれた当歳魚と思われる。

ドジョウ科 Cobitidae

10 ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*

2000.7.1 St.A 1 150.1
2000.7.29 St.A 3 50.2-112.8
2000.7.1 St.B 3 28.8-88.1
2000.7.1 St.C 3 69.6-95.6
2000.6.17 St.D 3 71.6-108.0
2000.6.3 St.F 1 95.8
2000.5.21 St.G 2 確認のみ
2000.6.17 St.I 2 確認のみ
2000.6.3 St.J 8 16.9-91.9
2000.5.27 St.K 5 66.8-130.2

最も多くの地点に出現した。特に支川の三笠川では3地点全てで確認され、稚魚も多く見られた。また、St. Iで確認された2尾のうちのメスは、抱卵していた。流れが緩やかな泥底を好むドジョウが多いということは、周辺環境に水田やそれに連なる用水路やそれに類似した環境があることの一つの証明と考えられる。

11 シマドジョウ *Cobitis biwae*

2000.6.17 St.G 3 49.6-66.7
2000.5.21 St.G 4 確認のみ
2000.5.27 St.K 4 47.8-51.4

座禅川下流のSt. Gと三笠川下流のSt. Kの2地点で確認された。両地点ともシマドジョウの好む砂泥底であった。木村(1983)及び勝呂ほか(1998)からそれぞれ記録されており、特に、木村(1988)は今回確認できなかった座禅川の上流で記録していた。

12 ホトケドジョウ *Lefua echigonia*

2000.7.1 St.B 2 29.2-29.3
2000.7.1 St.C 10 9.1-53.3
2000.6.17 St.D 9 20.1-51.9

座禅川の上流3地点で確認された。St. Cでは稚魚から成魚まで確認され、繁殖水域として重要な場所と考えられる。過去同じ水域で浜口・林(1983)から記録されていた(秦野市自然環境調査保全研究会,1993; 秦野自然研究会,1985; 勝呂ほか,1998)。本種は、神奈川県レッドデータ生物調査(浜口,1995)では絶滅危惧種に位置づけられており、本種の生息は金目川水系でも貴重な存在といえる。

ナマズ科 Siluridae

13 ナマズ *Silurus asotus*

2000.7.1 St.E 4 35.9-72.4

上記の1例のみで、座禅川では初記録となる。体長サイズから当年に生まれた当歳魚と思われる。座禅川近くでは、金目川本川と座禅川が合流した後の地

点から記録されていた(木村,1988)。過去の記録でも、金目川からの採集地点及び採集個体数は少ない(浜口・林,1983; 木村,1988; 斎藤・浜口,1988; 勝呂ほか,1998)。ナマズは、田植えの時期に用水路や水田で産卵することが知られているが(片野,1998)、座禅川を含めた金目川での分布状況、産卵時期、産卵行動、産卵場所など詳細な情報は無い。ナマズの産卵は、田植えの時期などとの関連も指摘されていることから、水田を主体にした周辺の環境は、ナマズ的生活史上重要であると考えられるが、詳細な関連については、今後明らかにする必要がある。

アユ科 Plecoglossidae

14 アユ *Plecoglossus altivelis altivelis*

2000.6.3 St.F 1 92.2

上記の1例のみ。座禅川では初記録である。天然遡上の個体と考えられるが、農業用取水堰のために遡上を阻まれたものであろう。過去金目川の記録では、下流の水域が主であるが(木村,1988; 斎藤・浜口,1988; 勝呂ほか,1998)、上流の秦野市内の水域からも記録されていた(秦野自然研究会,1985)。

メダカ科 Adrianichthyidae

15 メダカ *Oryzias latipes*

2000.6.3 St.F 1 26.4
2000.5.27 St.H 1 21.8

全てヒメメダカであった。人為的に放流されたものと考えられるが、金目川も含め過去に採集の記録はない。

ハゼ科 Gobiidae

16 スミウキゴリ *Gymnogobius petschiliensis*

2000.5.21 St.G 1 確認のみ
2000.5.27 St.H 1 33.9

本種はこれまで、*Gymnogobius* sp.1と記載されていたが、Stevenson(2002)により*Gymnogobius petschiliensis*と同定された。第1背ビレの後端に黒斑がないことから本種と同定した。座禅川では初記録であるが、金目川の下流では記録されていた(勝呂ほか,1998)。

17 シマヨシノボリ *Rhinogobius* ssp. CB

2000.7.29 St.A 1 52.3
2000.7.1 St.B 6 39.7-53.5
2000.6.17 St.D 9 38.5-56.7
2000.7.1 St.E 5 42.5-55.3
2000.6.3 St.F 1 61.1
2000.6.17 St.G 11 32.4-56.9
2000.5.21 St.G 4 確認のみ

2000.5.27 St.K 1 40.1

ドジョウ、タモロコに次いで多くの地点に出現したが、これまで座禅川では記録されていなかった。金目川では広い範囲に分布していた（木村,1988；勝呂ほか,1998）。このほかに金目川で見られるヨシノボリ類は、主に上流域に広く分布しているオオヨシノボリと分布記録は少ないがトウヨシノボリが記録されていた（木村,1988；相模湾海洋生物研究会,1997；勝呂ほか,1998）。

18 ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis*

2000.6.3 St.F 1 76.4

2000.6.17 St.G 1 84.1

上記の2例だけで、採集個体数も少なかった。座禅川では初記録であるが、金目川の中流から下流にかけて広い範囲で分布している（浜口・林,1983；木村,1988；斎藤・浜口,1988；勝呂ほか,1998）。

座禅川の魚類相の特徴

金目川水系の魚類については、これまで浜口・林(1983)、秦野市自然環境調査保全研究会(1993)、秦野自然研究会(1985)、木村(1988)、斎藤・浜口(1988)、相模湾海洋生物研究会(1997)、勝呂・安藤(2000)、勝呂ほか(1998)の報告がある。このうち、浜口・林(1983)、木村(1988)、勝呂ほか(1998)は座禅川についても報告している。これらの結果をまとめ表3に示した。今回座禅川で初めて記録された魚種は、ウナギ、ウグイ、ナマズ、アユ、メダカ、スミウキゴリ、シマヨシノボリ及びヌマチチブの8種であったが、逆に確認されなかったのは、キンブナの1種だけであった。

また、座禅川で確認された17種は、メダカを除き金目川でも確認されており、金目川から座禅川への遡上を阻害する障害がないことから、回遊魚以外でも容易に進入することができると推測される。

座禅川の魚類相の特徴は、一つはヤマメなどのサケ科魚類やカジカなどに代表される渓流性魚類が確認されなかったことである。これは座禅川に上流域の河川形態 Aa 型が存在しないことや水温などの物理的な環境条件が適さないことによるものと考えられる。もう一つは、河口からの距離が長いこと、周縁性魚類が出現しなかったことである。更に、座禅川での魚類相の主体は、コイ科、ドジョウ科などの純淡水魚であるが、金目川のそれと比べても特徴のある魚種は見られなかった。

座禅川の周辺環境の特徴

座禅川流域は、主に田畑とそれを取りまく丘陵で構成されており、それに付随して人家などが見られた。いわゆる里山と呼ばれる特徴を持っていた。この

表3. 座禅川と金目川の出現魚種

魚 種 名	浜口・林 (1983)	木村 (1988)	勝呂ほか (1998)	今回の 座禅川
1 ウナギ		○	○	◎
2 コイ	○	◎	◎	◎
3 キンブナ	◎	◎	◎	◎
4 キンブナ	○	○	◎	
5 オイカワ	○	○	◎	◎
6 アブラハヤ	○	◎	○	◎
7 ウグイ	○	○	○	◎
8 モツゴ	○	◎	◎	◎
9 タモロコ	○	○	◎	◎
10 カマツカ		○		
11 フナ属			◎	◎
12 ドジョウ	◎	○	○	◎
13 シマドジョウ		◎	◎	◎
14 ホトケドジョウ	◎		○	◎
15 ナマズ	○	○	○	◎
16 ワカサギ	○			
17 アユ	○	○	○	◎
18 ニジマス		○	○	
19 ヤマメ			○	
20 カダヤシ	○			
21 メダカ				◎
22 カジカ		○	○	
23 スズキ			○	
24 コトヒキ	○			
25 ギンガメアジ	○	○		
26 クロメジナ	○			
27 ボラ	○	○	○	
28 セスジボラ			○	
29 カワアナゴ			○	
30 ミナミハゼ	○			
31 ウキゴリ			○	
32 スミウキゴリ			○	◎
33 マハゼ	○			
34 アシシロハゼ			○	
35 ヒメハゼ	○			
36 シマヨシノボリ	○	○	○	◎
37 オオヨシノボリ		○	○	
38 トウヨシノボリ	○		○	
39 ヌマチチブ	○	○	○	◎
40 ヨシノボリ属			○	
種 類 数	3(24)	5(21)	8(28)	17

注 今回の座禅川の出現魚種と過去に座禅川及び金目川で確認された魚種を示す。勝呂ほか(1998)には勝呂・安藤(2000)を含めてある。◎印は座禅川の出現種（過去の出現種では、座禅川と金目川の両方に出現したことを示す）、○印は金目川だけの出現種、()内は金目川を含めた種類数を示す。種類数には、11のフナ属と40のヨシノボリ属は除いた。

里山の代表的な魚類として、ホトケドジョウがいる。神奈川県レッドデータでは絶滅危惧種に位置づけられているが（浜口,1995）、地域ごとの個体群保護のための種苗生産が現在では可能になった（勝呂,1999）。しかしながら、里山を流れる小川は、細流で環境の変化を受けやすく、更に里山自身が消滅してしまう可能

性がある。里山の保全を行うためには、今後その構造と生息する魚類との関連や機能を詳細に調査検討を行うことが重要であると考えられる。

まとめ

金目川水系座禅川の魚類相の調査を2000年5月から7月まで行った。7科17種の魚類を記録したが、そのうち純淡水魚が12種、回遊魚が5種とコイ科主体の純淡水魚が約7割を占めていた。

多くの地点に出現した魚種はドジョウ、タモロコ、シマヨシノボリの順であった。また、多くの魚種が出現したのは、中流から下流にかけての水域であったが、支川の三笠川では出現魚種は少なかった。

座禅川の魚類相は、溪流性及び周縁性の魚類が見られなかったことや金目川の魚類相と比較しても、特に特徴が見られないということがわかった。

座禅川流域の周辺環境の特徴は、いわゆる里山と呼ばれている構造であった。この里山の構造と生息している魚類との関連を更に調査検討を行うことが重要であると考えられる。

謝 辞

本調査を進めるに当たり、標本採集に多大な御協力をいただきました横浜市下水道局の太田和明氏、貴重な文献及び種々御教示いただきました横須賀市自然博物館の萩原清司氏に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 後藤 晃, 1987. 淡水魚－生活環からみたグループ分けと分布形成. 日本の淡水魚類－その分布, 変異, 種分化をめぐって－, pp. 2-15. 東海大学出版会, 東京.
- 浜口哲一, 1995. 淡水魚. 神奈川県レッドデータ生物調査団編, 神奈川県レッドデータ調査報告書, pp. 121-132. 神奈川

県立生命の星・地球博物館, 小田原.

浜口哲一・林 弘章, 1983. 平塚市の淡水魚類. 神奈川自然誌資料,(4): 60-69.

秦野市自然環境調査保全研究会, 1993. 秦野市自然環境調査保全研究会調査報告書, -谷戸田の自然-, 77pp. 秦野市環境部環境保全課.

秦野自然研究会, 1985. 秦野の淡水魚. 秦野の自然-II(秦野市史自然調査報告書2), pp. 130-141. 秦野市.

可児藤吉, 1944. 溪流棲昆虫の生態. 日本生物誌 昆虫上巻, 研究社, 東京. (1970復刻. 可児藤吉全集全一卷, pp. 3-91. 思索社, 東京)

片野 修, 1998. ナマズはどこで卵を産むのか. 225pp. 創樹社, 東京.

木村喜芳, 1988. 花水川水系の魚類. 神奈川自然保全研究会報告書,(7): 28-41.

中坊徹次編, 1993. 日本産魚類検索－全種の同定－. xxxiv + 1474pp. 東海大学出版会, 東京.

相模湾海洋生物研究会, 1997. 淡水魚からみた丹沢の沢. 丹沢大山自然環境総合調査報告書, pp. 500-529. 神奈川県.

斎藤和久・浜口哲一, 1988. 金目川東雲橋付近の淡水魚類－魚類へい死事故に関連して－. 神奈川自然誌資料,(9): 19-21.

Stevenson, D.E., 2002. Systematics and distribution of the Asian goby genera *Chaenogobius* and *Gymnogobius* (Osteichthyes : Perciformes : Gobiidae), with the description of a new species. Species Diversity, 7: 251- 312.

勝呂尚之, 1999. ホトケドジョウの種苗生産. 平成10年度日本水産学会春期大会講演要旨.

勝呂尚之・安藤 隆, 2000. 神奈川県の希少淡水魚生息状況-II (平成9・10年度). 神奈川県水産総合研究所研究報告,(5): 25-40.

勝呂尚之・安藤 隆・戸田久仁雄, 1998. 神奈川県の希少淡水魚生息状況-I (平成6～8年度). 神奈川県水産総合研究所研究報告,(3): 51-61.

塚本勝巳, 1994. 通し回遊魚の起源と回遊メカニズム. 川と海を回遊する淡水魚－生活史と進化－, pp. 2-17. 東海大学出版会, 東京.

(神奈川県環境科学センター)