

北海道の魚道データベースの作成について（報告）

DEVELOPMENT AND CHARACTERISTICS OF A FISHWAY DATABASE SYSTEM IN HOKKAIDO

谷瀬 敦¹・矢部 浩規²・山下 彰司¹
Atsushi TANISE, Hiroki YABE and Shoji YAMASHITA

¹正会員 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 (〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目)

²正会員 博士(工学) (独) 土木研究所 寒地土木研究所 (〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目)

To understand the characteristics and trends of fishways in Hokkaido, data from 2,324 fishways were collected and a database system was created. The most common design was for small fish (more than 50% of fishways), and the second most common design was for both large and small fish (approximate 20% of fishways). Very few fishways were found to have been installed in the 1970s, but this increased gradually in the 1980s and rapidly in the 1990s, before decreasing from 2000. Most of the fishways were pool fishways, such as stepped fishways and ice harbor fishways. These results will be released on the Internet, after the data were processed using a geographic information system.

Key Words : fishway, database, geographic information system, Hokkaido

1. はじめに

北海道内の河川には農業用水の取水のための頭首工や河道維持のための落差工、床固め、砂防ダムなど数多くの河川横断工作物が存在する。一方、北海道はサケ、サクラマスなど川と海を回遊する魚類が多数生息しており、また、近年河川環境に対する関心の高まりを受け、数多くの河川横断構造物に魚道が設置されるようになってきた。しかしながら、今までに設置された魚道の形式やその魚道効果については把握されておらず、今後より良い魚道の設計を行うためにはこれらの魚道の情報は必要不可欠になると思われる。このため、北海道内に設置されている魚道についての傾向や問題点を把握するために、北海道内の魚道の各種データを収集し、データベースとして取りまとめたので、その結果について報告する。

2. 取りまとめた魚道の総数

北海道内に設置されている魚道の現状を把握するために、魚道を設置している道内の諸機関から資料の提供を受け、調査取りまとめを行った。調査を行った魚道の総数は2,324基である。魚道が設置されている河川横断工作物を分類すると、落差工、床止めに設置されている魚

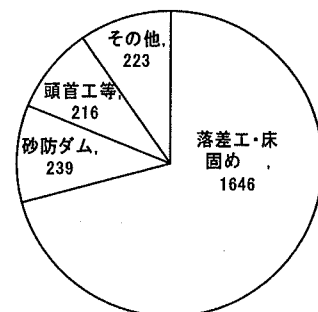


図-1 工作物別魚道設置数

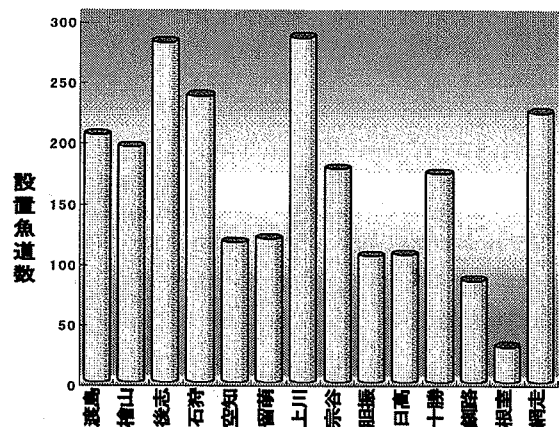


図-2 各支庁別魚道設置数

道が一番多く、1,646件で全体の71%を占めた(図-1)。次に砂防ダムに設置したものが239件で10%、頭首工等に設置したものが216件で9%であった。

図-2に北海道の各支庁別の魚道設置数を示す。魚道設置数を支庁別に見ると、上川支庁284基、後志支庁280基、石狩支庁236基の順に多く、逆に少ないのは空知、釧路、根室支庁で、根室支庁では魚道設置数が29基しかなく著しく少なかった。根室の河川では漁業権のある河川が少ないことから、魚道の設置数も少なくなったと思われる。

3. 魚道の設置年度

魚道の設置数や魚道の形式は、魚道研究の進展や魚道に対する社会的評価の変化を反映していると考えられるため、魚道設置年毎の魚道形式の傾向を整理した(図-3)。1970年代における魚道設置数は非常に少なく、魚道の重要性が十分に認識されていなかったと考えられる。1980年代からは緩やかな増加傾向が見られ、1990年代には急激な増加傾向を示し1999年にピークを迎えている。

魚道形式はほとんどの年代で階段式やアイスハーバー式などのプールタイプが主流であったが、1999年以降はスリット式や水路式などの魚道が設置されるようになり、魚道のタイプが多様化している。

4. 支庁ごとの傾向

魚道タイプ、魚道対象魚の地域的傾向を明らかにするため、これらを各支庁毎に分類した。

表-1に各支庁における魚道タイプごとの設置数をまとめた。これをみると、胆振、根室、網走支庁を除いて約90%がプールタイプの魚道が占めていた。胆振支庁はスリットタイプが22%、根室支庁もスリットタイプが29%であった。網走支庁は水路タイプが18%を占めていた。

魚道設計時の対象魚類を各支庁別に集計したのが表-2である。魚類はサケ・サクラマス等の大型魚、アユ・イワナ等の小型魚、ヨシノボリ・フクドジョウ等の底生魚の3つに分類した。魚道はこれら3つの魚類単独あるいは組み合わせて設計されており、魚道の対象魚種として

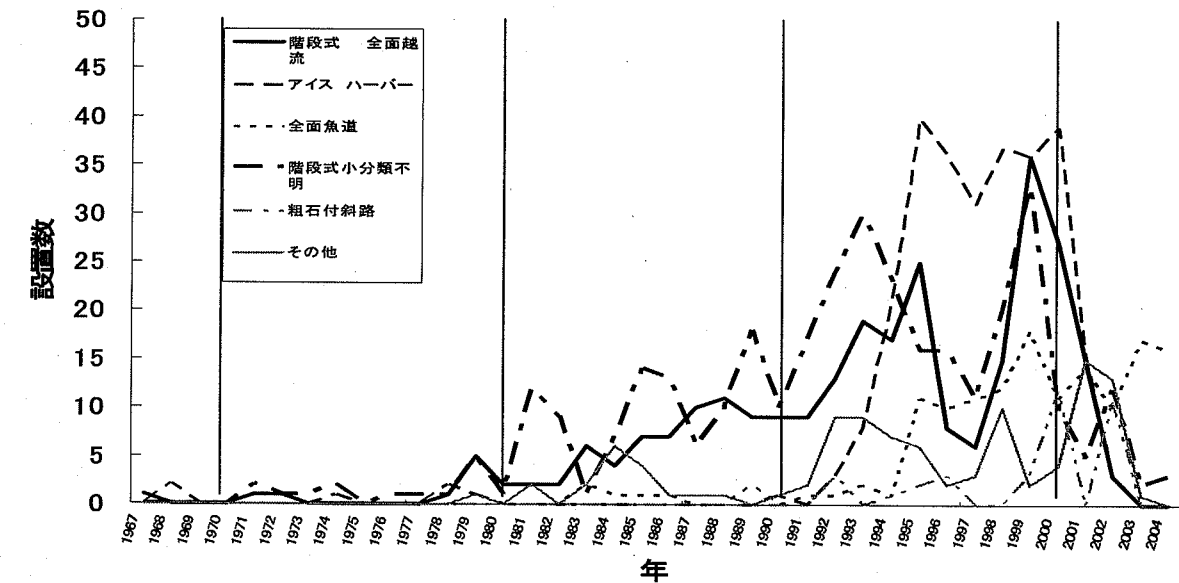


図-3 魚道形式別設置数の経年変化

表-1 各支庁の魚道タイプ

	渡島	檜山	後志	石狩	空知	留萌	上川	宗谷	胆振	日高	十勝	釧路	根室	網走	14支庁
プールタイプ	90	95	96	86	89	85	86	99	73	87	98	99	71	74	89
水路タイプ	1	2	4	3	0	7	4	0	2	5	1	0	0	18	4
阻流板式魚道	0	2	0	3	4	3	5	1	0	0	1	1	0	1	2
ハイブリット	0	1	0	3	4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
スリット	8	0	0	3	4	2	4	0	22	0	0	0	29	4	3
その他の魚道	1	1	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	3	1
不明	0	0	0	2	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0

表-2 各支庁の魚道対象魚

	渡島	檜山	後志	石狩	空知	留萌	上川	宗谷	胆振	日高	十勝	釧路	根室	網走	14支庁全体
大型	25.0	50.0	4.7	1.4	0.0	52.4	5.0	37.5	0.0	75.0	12.5	0.0	0.0	13.8	16.3
小型	21.9	7.9	58.3	98.6	36.8	16.7	62.6	0.0	88.0	2.8	64.1	0.0	12.5	69.2	53.8
大型・小型	3.1	31.6	31.5	0.0	0.0	7.1	28.8	50.0	4.0	16.7	4.7	33.3	87.5	16.9	19.1
大型・底生	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
小型・底生	50.0	0.0	5.5	0.0	63.2	23.8	3.6	0.0	8.0	5.6	18.8	0.0	0.0	0.0	9.8
大型・小型・底生	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	0.0	0.0	0.9

表-3 魚道形式と対象魚種の関係

魚道タイプ	魚道分類	大型	小型	大型・小型	大型・底生	小型・底生	大型・小型・底生
プールタイプ魚道	階段式全面越流	54	132	72	0	7	3
	階段式部分越流	2	1	1	0	0	0
	ノルウェー型	0	1	0	0	0	0
	アイスハーバー	27	158	32	1	18	3
	ラセン型	5	0	6	0	1	0
	全面魚道	0	0	10	0	0	0
	階段式(小分類不明)	16	29	4	0	22	0
水路タイプ魚道	バイパス水路式	0	0	0	0	0	0
	斜路式(一体型)	0	8	3	0	0	0
	粗石付斜路	0	12	0	0	0	0
	水路式(中分類不明)	1	7	0	0	0	0
阻流板式魚道	デニール標準型	0	7	0	0	1	0
	バーチカルスロット	3	2	0	0	0	0
スリット	スリット	0	0	0	0	15	0
ハイブリット魚道	ハイブリット魚道	0	2	0	0	0	0
その他の魚道	その他の魚道	0	0	0	0	0	0

は、大型魚単独、小型魚単独、大型魚・小型魚の組み合わせ、大型魚・底生魚の組み合わせ、小型魚・底生魚の組み合わせ、大型魚・小型魚・底生魚の全ての魚種の6つに分類された。その結果、檜山、留萌、日高支庁では大型魚を対象とした魚道が約半数以上に上り、後志、石狩、空知、上川、胆振、十勝、網走支庁では、小型魚を対象とした魚道が多かった。このように魚道の対象とする魚種について地域的に異なっていたが、これは、調査した魚道設置河川の大きさや設置場所(上流、下流の違い)が支庁毎に異なることから生じるものと考えられる。北海道全体を見ると小型魚を対象とした魚道が最も多かった。これについても、調査した魚道の設置箇所が小河川か大河川でも上流部のものが多かったことが原因と考えられ、魚道の対象魚については地域的な特徴はないと思われる。

5. 対象魚種毎の魚道傾向

表-3に魚道形式と魚道対象魚の関係を示す。ほとんどの対象魚で階段式とアイスハーバー式が多かった。小型・底生魚類対象魚道ではスリット式も多く設置されていた。

対象魚種毎の魚道構造については、魚道の幅員とプール長、プール水深ともに大型魚を対象とした魚道が他に比べて小さめという傾向が見られた。一方魚道のサイズ、設計流量は魚道を設置する河川の規模によっても異なり、

流量の多い大きな河川ほど魚道のサイズや設計流量を大きくすることが可能となる。このことから、魚道プールの大きさは対象魚種からのみ決まるものではなく、魚道を設置する河川の規模とも関連があると思われる。

6. 潜孔について

魚道対象魚毎の潜孔設置数を図-4に示す。潜孔はプール内の流況を整える役割、プール内に溜まった土砂を吐き出す役割や、また、底生魚類の遡上を目的として隔壁に取り付けられるものであるが、道内のデータを見てみると、底生魚類を対象とする魚道での潜孔設置率はその他の魚道と比べてむしろ低い結果となった。

潜孔設置数と設置率の経年変化を図-5に示す。潜孔設置数の経年変化をみると、1980年代前半から設置され始め、2000年頃まで継続的に設置されてきたが、近年は減少傾向にある。近年の研究では潜孔はプール内の流況を乱すことがあると問題にされており、設置数は減少している。また、潜孔を設置した場合でも、普段は蓋などで潜孔を塞いでいるケースも見られる。

7. 魚道勾配

魚道の勾配は1/10～1/12が48%、1/8～1/10が21%、1/12～1/14が9%であった(図-6)。一般に階段式の魚道は1対10以上の緩やかな勾配が望ましいと言われてい

るが、北海道内の魚道データを集計した結果では、 $1/8 \sim 1/10$ の勾配を含めてほぼ適正な勾配で魚道が作られていると言える。

8. まとめ

北海道の魚道の特徴として次のことが分かった。

(1) 北海道の魚道の9割を階段式などのプールタイプが占めていた。しかし、1990年以降は設置される魚道のタイプが多様化している。

(2) 設計時の対象魚種は支庁ごとに偏りがあった。北海道全体を見ると、小型魚を対象とした魚道が最も多く50%を超えていた。これは、北海道内の魚道の設置箇所が小河川か大河川でも上流部のものが多かったことが要因と考えられる。

(3) 魚道の幅員とプール長、プール水深とも大型魚を対象とした魚道が小型魚を対象とした魚道より小さい傾向があった。魚道の勾配はほぼ適正な勾配で作られていた。

また、北海道の魚道を調べた結果、ほとんどの魚道は構造上は魚類遡上の機能をきちんと果たす様に作られていることが分かった。

しかしながら、魚道は出水による土砂の堆積により、その機能が低下したり、魚道下流部の河床低下等が生じることがある。今後は、魚道完成後の経年的な状況の調査等を行い、土砂の堆積の動向を把握し、出水によっても土砂堆積が少なく、維持管理の必要のない魚道の構造を考える必要がある。

最後に、本報告で収集した魚道データを多くの方に有効に活用していただくため、魚道の諸元と位置データとを合わせて、北海道の魚道GISとしてWEB上で公開することを予定している。

謝辞：本研究は国土交通省北海道開発局の受託研究により実施された。また、北海道開発局並びに北海道庁から貴重なデータを提供して頂いた。ここに厚く謝意を表する。

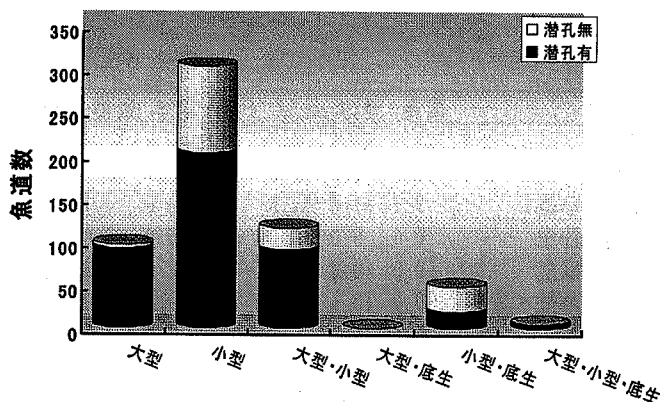


図-4 魚道対象魚の潜孔設置数

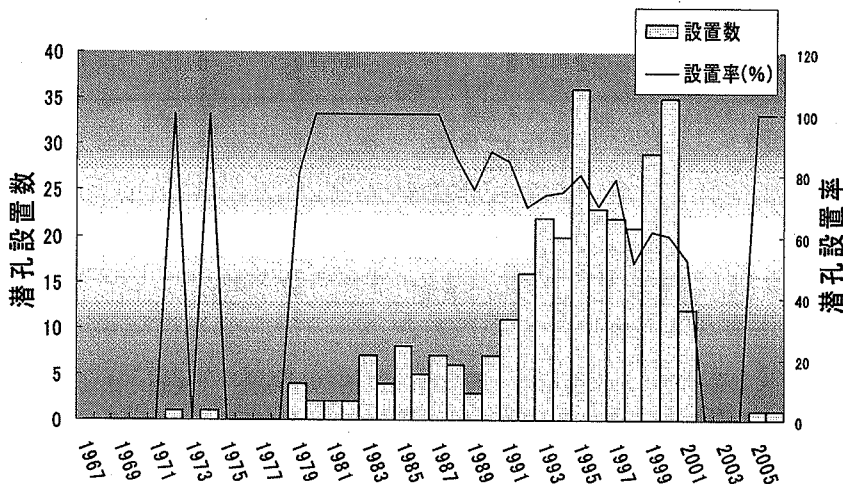


図-5 潜孔設置数と設置率の年変化

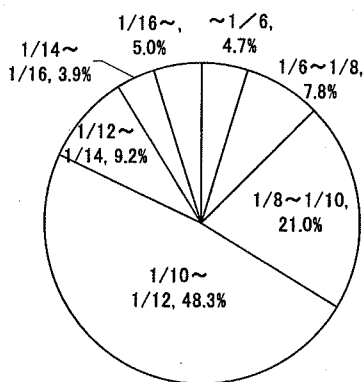


図-6 魚道勾配

(2006. 4. 6受付)