

(仮訳)

Key Issues :

3 : 魚の回遊・舟運

気候区分 :

Cfb : 西岸海洋性気候

主題 :

- 魚道

効果 :

- アメリカウナギの (*Anguilla rostrata*) の遡上

プロジェクト名 : Chamblyダム

国名 : カナダ

実施機関 / 実施期間 :

- プロジェクト : Hydro-Québec社
1965年 -
- Good Practice : Hydro-Québec社
1997年 -

キーワード :

アメリカウナギ、階段式魚道、魚の回遊、Chamblyダム

要旨 :

150年に渡ってカナダのケベックにあるRichelieu川は、地場産業として豊富な銀色アメリカウナギ漁業を支えていた。1981年以後の急激かつ連続した年次漁獲量の減少は、1965年の古い取水口の改築 (cribwork) が少なくとも部分的に関係していた。1997年になって、ウナギの回遊と、固体数を増加させる為に、270m長のChamblyダムに階段式魚道を取り付けた。

1. プロジェクトの概要

Chambly ダムは、カナダのケベック州のモントリオール近郊のSt. Lawrence川の支流である、Richelieu川に位置している。270mの長さを有するコンクリート製の越流堰で、その落差はおおよそ5mである。この堰は1896年に建造された古い枠式ダム (cribwork dam) を改築するために、1965年に建設されたものである。

2. プロジェクト地域の特徴

Richelieu川は、アメリカのニューヨーク州とバーモント州の州境となっている大きな湖であるChamplain 湖から、カナダのケベック州に延びている。Champlain湖は、閘門と運河のネットワークによってHudson川や五大湖に連なっている。Richelieu川は、Champlain湖とSt. Lawrence川との間の115kmという長さに渡っている。

6月から9月までの平均流量は、271 m³/秒で(1937年から1996年) St. Lawrence川との合流点におけるSt. Lawrence川の流量の約3.5%に相当する。19世紀中頃までは、Richelieu川には魚の回遊を妨げるような人工の障壁物はなかった。Richelieu川に沿って2つの枠式ダムが、1846年にSaint-Oursに、そして1896年にはそ



Chambly Dam on the Richelieu River

(仮訳)

の約52km上流のChamblyに建設された。魚道を備えた当初の構造物は頻繁に損傷を受けたが、当該魚道は1965年から1969年にかけて改築されるまで取り替えられることはなかった。これらのダムは、いずれも水力発電のためには使用されていない。Saint-Oursダムは、ラジアルゲートを装備し、高放流期の数週間（一般的に早春）の間、魚類の通行が可能となる。レクリエーション用の船舶開門は、両ダム周辺でのボートの通行を可能とし、おそらくウナギの一部の回遊をも可能としてきた。

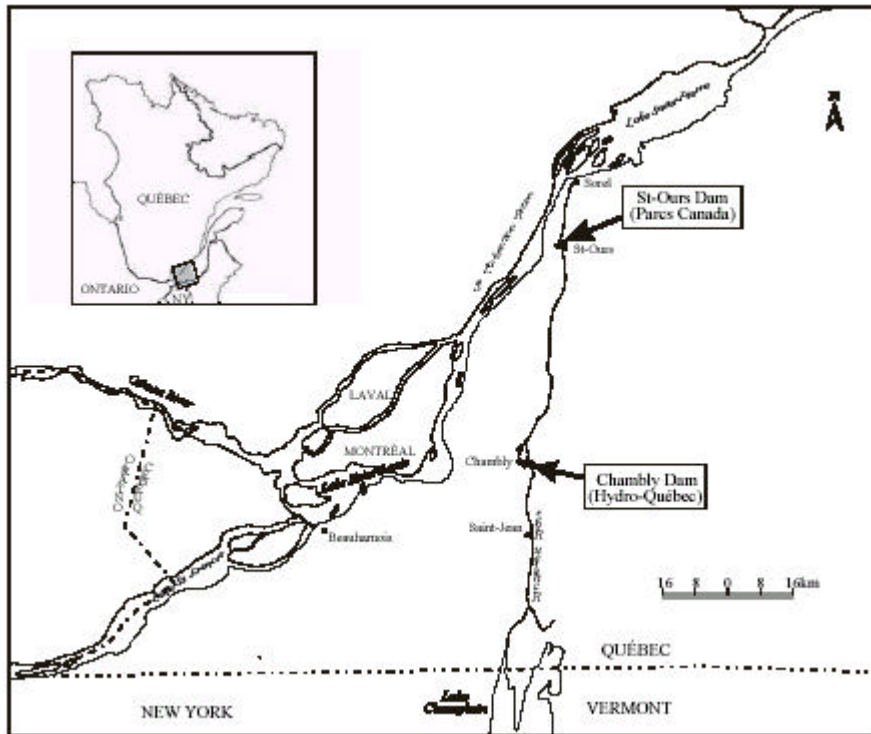


図1 Chambly ダム位置図

3. 主要な影響

150年に渡ってカナダのケベックにあるRichelieu川は、地場産業として豊富な銀色アメリカウナギ漁業を支えていた。1920年から1980年にかけての年間漁獲高は、0ton(第二次世界大戦時)から74.8 ton(1938年)まで変動があり、その平均値は34.6tonであった。1981年からの急激かつ連続した漁獲高の減少(72.9tonから4.7ton)、またウナギの大きさが顕著に増大したことは(1987年から1997年までの間に、890mmから1,017mmへ)は Champlain湖流域での繁殖の減少を示していた。ウナギ漁業の衰退はケベック州の残りの地域でも記録されたが、Richelieu流域の衰退はより顕著であった。このより顕著な衰退は、1960年代の古い杵工ダム、Saint-OursとChamblyの改築が、少なくとも部分的に関係していた。

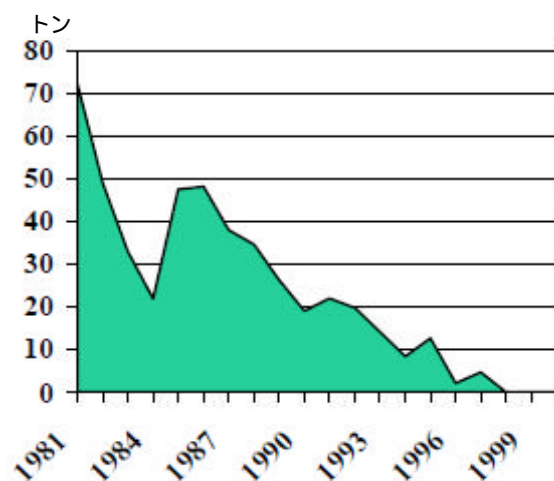


図2 Richelieu 川におけるウナギの年間漁獲量の推移(1981年～1999年)

4. 影響緩和策

繁殖を高めるために、1997年にはChamblyダムに階段式魚道を取り付けられた。この取り付けのために、まず重量が12トンのコンクリートブロック、7個で作られた長さ12.6mの止水壁 (cutoff wall) が、左河岸付近の堰堤頂に取り付けられた。この壁は、流速を抑え、比較的静寂な場所を生成し、堰の水たたき部でのウナギの遊泳を可能にする。プラスチック製の溯上口を取り付けた木製の階段式魚道は、互い違いのスタッドでカバーされ、ダム下流側のコンクリート壁に取り付けられた。階段式魚道は、長さ8.8m 幅0.55mで、51度の傾斜となっている。水中ポンプを使用して、0.6L/sの水を供給し、更に、呼び水として14.4L/sの自然越流を行なっている。1998年と1999年には、魚道の入り口を1.1mに広げ、止水壁(cutoff wall)からの漏水をなくすよう改善が行われた。1997年と1998年には、魚道出口のトラップ部分で回遊しているウナギを捕まえた。1999年には、光電式計数装置が取り付けられ、目視の計測との確認が行なわれた結果、計測装置の誤認問題は解決した。

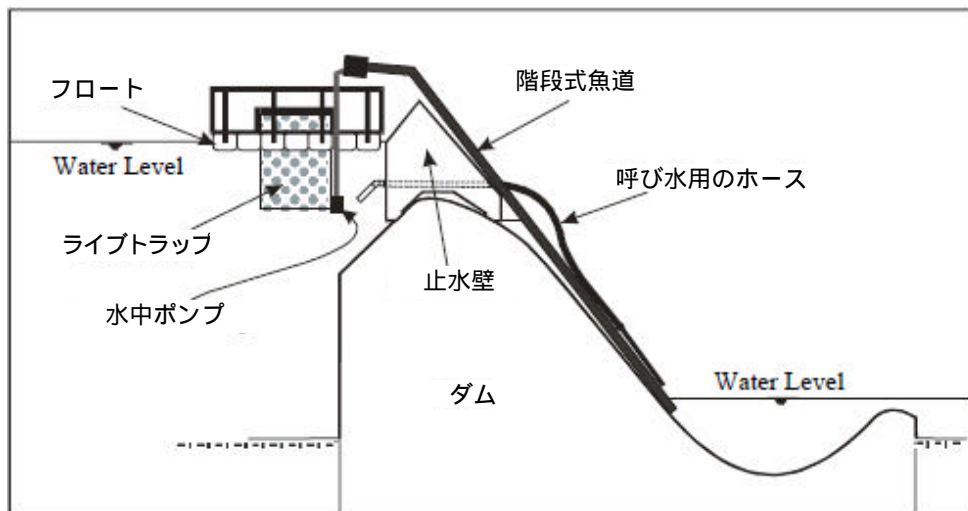


図3 階段式魚道の断面図



図4 魚道の外観

(仮訳)

5. 影響緩和策の効果

Chamblyダムでの階段式魚道の設置によって、それまでダム下流から遡上できなかったウナギの遡上が可能となった。しかしながら、魚道を遡上するウナギの数は、1998年の9,875から、2002年には240に減少した。この減少は、おそらく、魚道の効果の変化が関係しているのではなく、50 km下流にあるSaint-Oursダム建設に一部関係がある。この仮説は、Saint-Oursダムに同様なウナギの階段式魚道を設置した2年後の2003年において、3,336匹のウナギが階段式魚道を遡上したという結果で証明されている。

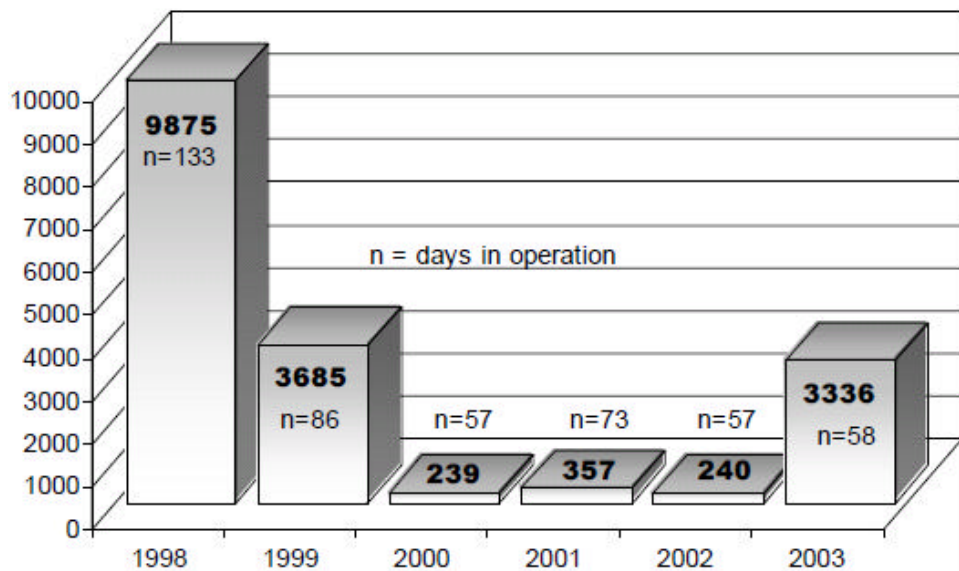


図5 魚道を登ったウナギの数の推移（1998～2003）

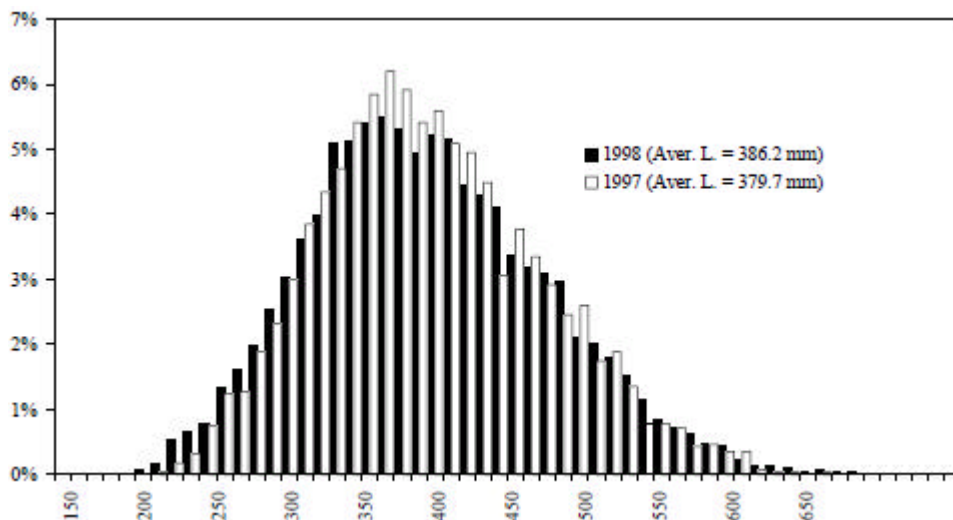


図6 魚道を通ったウナギの大きさの分布

6. 成功の要因

魚道の設置に先立つウナギの回遊習性や実際の分布状況の研究から、魚道の最適な位置を見出す事ができた。更に、異なる形状の階段式魚道によるウナギの遡上試験が、構造物の効率の改善につながった。魚道を最初に設置した翌年に行われた、タグを付けたウナギの観測は、効率の評価と更なる改善に役立った。止水壁と戸口拡張の改良は、さらにその効果を増大させた。

7. 第三者のコメント

階段式魚道の効率に関する肯定的コメントを受けて、政府機関は、同様の階段式魚道をより下流に位置する別のダムにも設置した。2002年と2003年には、同じ設計の階段式魚道とフィッシュトラップが、St. Lawrence川のBeauharnois発電所に設置され、100,000匹以上のウナギがダムを越えた。一方で、止水壁や魚道の数年の遅れた設置、美観を損なう止水壁の外観についての否定的コメントも受けた。2003年秋には、これらの問題を解決するものとして、恒久的な止水壁が設置された。

8. 詳細情報の入手先等

8.1 参考文献

- Verdon, R., D. Desrochers, and P. Dumont, 2002.
Recruitment of American eels in the Richelieu River and Lake Champlain:
provision of upstream passage as a regional-scale solution to a large-scale problem in: Biology,
Management, and Protection of Catadromous Eels. American Fisheries Symposium Series.
- Desrochers, D., 2002.
Migration de l'anguille (*Anguilla rostrata*) de la région de Montréal.
Report produced for Hydro-Québec Production.
- Bernard, P., Desrochers, D., 2003. Migration des anguilles juvéniles à la centrale de Beauharnois et au barrage de Chambly en 2003. Milieu inc., Unité Environnement, Division Production, Hydro-Québec, 82p. + annexes.

8.2 問い合わせ先

Richard Verdon

Hydro-Québec Production

3rd Floor, 75 René-Lévesque Blvd. West

Montreal, Québec H2Z 1A4, CANADA

Telephone: (514) 289-2211, ext. 4030

Fax: (514) 289-5038

E-mail: verdon.richard@hydro.qc.ca

Jean Caumartin

Hydro-Québec Production

3rd Floor, 75 René-Lévesque Blvd. West

Montreal, Québec H2Z 1A4, CANADA

Telephone: (514) 289-2211, ext. 6017

Fax: (514) 289-5038

E-mail: caumartin.jean@hydro.qc.ca