

(仮訳)

Key Issues :

- 5: 水質
- 1: 生物多様性
- 2: 流況
- 14: 地域産業の振興

気候区分 :

Cfb : 西岸海洋性気候

主題 :

- 既設ダムに増設した発電所からの放流

効果 :

- 下流の過飽和溶解ガスの減少
- 下流での水温の上昇防止
- 建設期間中の堆砂防止
- 上下流の魚類の生息地保全
- 貯水池栄養物レベルと魚類個体数の増加
- 温室効果ガスの発生の代替措置
- 生物生息地と水辺地域の再生
- プロジェクト計画策定への市民参加
- 地域開発
- 少数民族グループのプロジェクトへの参画

プロジェクト名 : Arrow Lakes 水力発電所

国名 : カナダ

実施機関 / 実施期間 :

- プロジェクト : Arrow Lakes Power Company (ALPC)
1996年 - 2002年

キーワード :

過飽和溶存ガス、魚類、堆砂

要旨 :

既設ダムに設けられた洪水吐の運用によって、下流に過飽和溶解ガス(DGS)濃度の増加をもたらした。高レベルDGSは、魚にダイバーの潜水病と類似した症状の引き起こすとともに、河川での主な水質問題として認識されている。下流のDGSレベルは頻繁に致命的なレベルを超えていた。既設ダムへの発電所増設は、洪水吐の利用回数と下流のDGSレベルを著しく減少させた。

1. プロジェクトの概要

1964年にカナダとアメリカ合衆国との間で締結されたコロンビア川条約(以下「条約」)は、British Columbia南東にあるLower Arrow湖の下流端近傍のColumbia川に貯水用ダムの建設の条件が含まれていた。Arrowダム(後にKeenleysideダムに改名)は、カナダとアメリカの国境から55km上流に位置する。このダムは、条約



(仮訳)

に従い“カナダの事業体”であるB.C. Hydro 社によって、1964年～1968年の間に建設された。その当時B.C. Hydro社では、Peace水系やColumbia水系において代替プロジェクトが割り当てられていたことから、ダムに発電設備を設置することや将来の発電機増設対策を施すことは経済的ではなかった。B.C. Hydro社は、結局、そのダムで240MWの発電所計画を明らかにしたが、その計画は概略設計段階から進むことはなかった。

Keenleysideダムは1968年に完成し、2つの天然湖の水位を上昇させ、Arrow Lake貯水池を形作った。その貯水池は、有効貯水容量 8.8×10^9 、湛水面積51,600ha、背水端までの距離235kmである。

このダムは、重力式コンクリートダム部分とアースダム部分から構成されている。コンクリートダムは河床岩盤上に構築され、堤頂長360m、ダム高58mである。堤頂長450mのアースダムは、ダム高52mであり、厚さ150m以上の透水性の高い砂礫地盤上に構築されている。それは、氷河堆積物から成る上流斜面の不透水性コアと砂礫土から成るゾーン型フィルダムである。コアは、アースフィルダム底部からの浸透水を制限するために不浸透性のブランケットを形成させながら、貯水池全幅に渡り、かつ上流側に670mまで伸びている。

貯水池は、条約の約定に則って運用され、毎年秋冬には下流の水力発電所へ発電用水を供給するために放流されている。貯水池は、春に洪水調節容量を確保するために最低水位に到達し、晩春と夏の間に再び河川水を貯留する。ダムからの年平均放流量は、1,160 /sである。ダムからの放流量は、一般的に貯留期間では約142 /s～850 /sで、夏季は1,000 /s～2,700 /sの範囲で変動する。夏では貯水池が満水で流入水を直接放流することになる。また秋冬の期間には貯水池水位を下げる。ダム利用水深は、夏季の最大約22.5mから春季の最低2.5mまで変化する。

既設コンクリートダムの放流設備は、高さ16.8m、幅15.2mの垂直リフトゲートによって制御される4箇所（3箇所）の洪水吐と、洪水吐の両サイドに位置する水中の低水位の放流口から構成されている。低水位放流口は、垂直リフトゲートによって制御された、高さ7.3m、幅6.1mの長方形で下流側に勾配をもたせた暗渠水路である。短くて深い衝撃型減勢池は、洪水吐ゲート及び低水位放流ゲートからの放流水エネルギーを消散する。この減勢池には縦型歯形エンドシルが備えられ、大きなエネルギー損失を見合う高度の乱流を引き起こす。運用後何年か後、洪水吐が空気を引っ張り込み、減勢池の深部で空気を混入していることが分かった。この空気のいくらかが溶けた結果、下流域における高レベルDGPをもたらしている。下流のDGSを軽減させるため、洪水吐の左側に位置する3箇所（3箇所）の低部放水口の使用を最大限にするために、ダム操作規定が変更された（Nunn et al. 1993, Ref. 1）。設計水頭である10.7mの設計水頭よりも大きな水頭での低水位放水口の操作は、キャビテーションによる設備損傷の危険性を増加させた。そこで、キャビテーションによる重大な損傷の危険性を考慮して、落差が18.5m以上で、あるいは部分的なゲートの開放を伴う場合には落差が10.7m以上で、低水位放水口の操作はできないこととした。このため、年間の大部分で水質基準を超過することとなった。発電所増設による洪水吐からの分水が、さらにDGS問題を緩和させることが認知されていた。

表 1

Overburden excavation	3 620 000 m ³
Rock excavation	640 000 m ³
Rockfill in CFRD	390 000 m ³
Approach channel:	
• length	1500 m
• depth	25 m
• top width	104 m
• concrete lining	0.25 m thick
• concrete lining	23 500 m ³
Powerhouse:	78 800 m ³
• length	66 m
• height	63 m
• width	90 m
Kaplan turbines:	
• Number of units	2
• Capacity	96.4 MW
• Number of blades	4
• Runner diameter	8.1 m
Generators:	
• Capacity	92.5 MW
• Power Factor	0.9
• Type	Umbrella
• Rotor weight	300 tonnes
• Rotor dia.	11.4 m
Upstream earth plug	30 000 m ³
Tailrace rock plug	30 000 m ³
Land reclamation	50 ha

(仮訳)

1994年、Columbia Power Company (CPC) は州の公社として設立され、Keenleysideダムで発電所を開発する権利を取得した。発電所プロジェクトに投資するというCPCの目的は、営利会社の規制の範囲内で、British Columbia (BC) 州(以下「州」)及びコロンビア流域信託(Columbia Basin Trust: CBT)の雇用、経済開発、資源管理目標を支援することである。

CBTは、条約によって最も影響された地域における社会・経済・環境の向上を促進するため、Columbia流域の住民とともに働くために、1995年に州の立法府の条例によって設立された地方の会社である。CBTの取締役会メンバー18人の2/3がColumbia流域の地方政府によって任命された。その内訳は、5つの地区それぞれから2名が、Ktunaxa-Kinbasket 部族評議会から2人である。残りの6名は州によって任命されている。全ての役員はこの流域の住人でなければならない。役員はColumbia流域管理計画に基づき運営していくことになっており、この管理計画は公的な協議会の手続きを経て発展・更新されている。

州とCBTとの間の財務協定(1995年)に基づき、州は、CPCとCBT(50/50の比率の共同事業ベース)による3発電所の建設のため、10年間にわたって500百万ドルを提供する。Keenleysideダム(後に Arrow Lakes発電所と改称)における発電所増設は、新しい共同企業体であるArrow Lakes Power Corporation (ALPC)を通して、CPCとCBTにより建設される3発電所の最初のものである。発電を通して得られる純利益は、CPCとCBTとの間で50/50に分配される。CBTはその純利益の割当分を、州流域の至るところで社会経済や環境イニシアティブ活動への資金提供に使うことにしている。

プロジェクトの環境影響評価は、新しいBC環境影響評価法に基づき1995年に開始された。この法に従い、連邦、州、地方自治体、及び先住民族の代表から構成されるプロジェクト委員会が、環境影響評価を運営しプロジェクトの妥当性を再検証するために設立された。



図1 プロジェクト計画

プロジェクト計画は図1に、プロジェクトの主なデータは表1に示すとおりである。長さ1500 mの導水路が、既設ダムとブランケットバイパスを付け、2つの発電設備へ分水している。その185MWの発電所は、発電放流水を河川に戻す70mの放水路と共に、ダム下流400m地点の巨大な河床岩盤の露頭部に位置している。

プロジェクト許可認定書(PAC)が、BC環境影響評価法に従い1998年の春に発行され、条件付の水利許可が、BC水利法に従い1999年1月に認可され、漁業権が連邦漁業法に従い1999年3月に発行された。建設は1999年3月に開始し、プロジェクトは2002年2月に営業運転に入った。

2. プロジェクト地域の特徴

Columbia川は、北アメリカで4番目に大きな河川で、その流さや流量を越えるのはMississippi川、Mackenzie川、そしてSt. Lawrence川だけである。全流域面積670,520km²のうち102,260km²がカナダ領である。川の主流は米加国境から約772kmのカナダ国内を水源とし、その国境から約1,191km続いてOregon州Portlandで太平洋に繋がっている。

(仮訳)

Columbia川の谷は何回かの氷河期の進行と衰退によって形作られたBritish Columbia の典型的な川谷である。それは河床の基盤岩や深い谷の岩盤の壁に見られる深部の氷河作用や沖積土壌の複雑な混合によるものである。

プロジェクト地域の気候は、東西の高い山々によって強い影響を受けている。西側の山脈は、太平洋からの水蒸気を含んだ空気を上昇させプロジェクト地域到達前に降雨をもたらす、部分的に雨の陰 (Rain-shadow) を形成する。東側のロッキー山脈は、冷たい大陸性の北極からの空気が西方へ移動するのを妨げ、冬期は穏やかな気候となっている。この地域は、結果として、夏は暖かく、冬は涼感から冷感まで変化する。年平均気温は、8.5°Cであり、1月の平均気温 -2.4°C から7月の平均気温 +19.8°C までの幅がある。

Columbia川流域は、冬季に大きな積雪量があり、5月から8月にかけて融雪による出水がある。5月から9月にかけては時折、短時間の豪雨が起ることがあり、それは極度の融雪と同時に起こることによって高いピーク流量を生じる。一年を通して降雨があり、プロジェクト地点の年間降水量は約600mmである。おおよそ480mmは降雨であり、残りは降雪である。降雪のほとんどは11月から2月にみられる。

プロジェクト位置の近くにはいくつもの小さな居住地区があり、プロジェクト地点から65km以内の人口は約55,000人である。亜鉛精錬、森業、観光業、そして発電がこの地域での主な経済活動である。この地域での農業の潜在力は地形的・土壌学的な制約から小さい。



Figure ??

Keenleysideダムと米加国境との間のColumbia川下流域で、24の魚種が記録されている。Columbia川のは、いくつかの魚種が懸念種として認定されており、カナダ絶滅危惧野生生物状況審議会 (the Council on the Status of Endangered Wildlife in Canada: COSEWIC) によって傷つきやすい種(Vulnerable) または生息が脅かされている種(Threatened)、としてリストされている。

3. 主要な影響

発電所の増設は、無効放流されているエネルギーの一部を利用することによって既存ダムからの便益を増加させることができると認識されてきた(Nunn, 2002, Ref. 2)。しかし、この地域はダム建設の負の影響を受けてきた(例えば、Arrow Lake の低い部分の数少ない農耕地やRenata の果樹園は湖の水位上昇によって水没した)。そして住民の大多数は、ダム運用による便益を受けていないと感じている。地域社会は、"the Trust" に基づいて建設期間のみでなくプロジェクトの期間を通じて地域に還元される経済的、社会的、また環境面での利益のためにALPCによる発電所建設を支持した。

北米の北西太平洋地域での主な発電プロジェクトは天然ガスによるコンバインドサイクルガスタービン (CCGT) プロジェクトであるために、ダム・発電所は温室効果ガスを代替し化石燃料を節約するものである。天然ガスは一般家庭の熱源や現代的な一般家庭の暖炉に広く使用されており、その熱効率率は約85%である。しかし一方で最新鋭CCGTにおいても効率は約55%に過ぎない。Arrow Lakes発電所からの発電電力量はCCGTからのCO2発生量の350,000 トン/年を代替するものである。

(仮訳)

発電所を経由する放流水はいかなる空気も混入しないのでDGSを発生することはない。この発電所は1,115 /sの取水能力があり、これは年平均流量と同じであるが夏のピーク流量よりは小さいので年間数回は洪水吐を使用することになる。しかしながら、調査によりこの発電プロジェクトの顕著な便益は、DGSの水質基準を超過する日数が年間132日から49日に減少することが確認された。上に述べたように、低部放水口は、DGSを低減するために設計落差よりもかなり大きな落差で運転されている。発電所の増設によって低部放水口の年間運転時間が大きく減少し、コンクリートの摩耗が減少することになる。発電所運転に伴い全てのダム流入量を発電所側に通すことができる期間が発生することから、下流のDGSレベルを損なうことなしに、低部放水口の使用を停止し、キャビテーションによる損失を修繕することが可能となる。

CO2排出削減とDGSレベル軽減を伴うことから、Keenleyside ダムにおける発電所増設は 真の“green power”プロジェクトである。これらの明らかな利益にもかかわらず、プロジェクトの環境影響については州や連邦の法律に基づいて評価されることがなお必要であった。

環境影響評価で確認されたプロジェクトの主な潜在的影響は以下のとおりである。

- 日負荷状況による貯水池および河川水位の変動
- 下流の水温上昇
- 下流の流況の変化
- 建設期間中の堆砂および沈泥
- 発電機への魚の混入

4. 影響緩和対策

貯水池水位や河川水位の日変動による潜在的な環境影響を排除するため、プロジェクトの範囲から日負荷変動が削除された。Arrow Lakes 貯水池の運用やダムや発電所からの放流は協定の要求事項により継続して規定される。

Arrow Lakes 貯水池は、夏に温度成層を形成するため、規制当局は、導水路が表層の暖かい水を取水することによって、貯水池水温を低下させ、下流の水温を上昇させることにより低水温に生息する魚種に有害な影響を及ぼすことについて懸念した。広範囲の調査研究によりこのプロジェクトが下流水温に及ぼす影響は恐らくないか、ほとんどないであろうということが明らかになった。プロジェクト設計では、取水路のインバートが常時満水位より20m以上下方に設定することや取水口の幅を最大限にすることによって、表面の暖かい水を引き込む潜在的な可能性を小さくするよう最大限の考慮を行った。発電所の運転開始に先立って実施されたモニタリングにより、下流の水温、ダム放流量及び貯水池の水位と貯水池の温度成層パラメーターとの間の統計上の関係が明らかとなった。プロジェクト運用期間を通してモニタリングされる下流の水温は、統計的に下流の水温が0.5°C以上上昇しないことを確認するため、統計的関係を用いて計算された値と貯水池の温度成層パラメーターを測定した値を比較される。下流水温の顕著な上昇が生じた場合には何らかの緩和策が求められることになる。

アースフィルダム下流の大きな乱流や左岸側川辺沿いのいくつかの小さい乱流は、COSEWICが生息が脅かされている種としてリストした種である白チョウザメを含む魚の重要な生息地である。発電所の運転に先立って、流況の幅について音響ドップラー流向流速計測法 (ADCP) を使用して流況パターンを計測した。物理的な水理模型実験の結果と実地の計測結果の双方により較正した数値モデルを用いて、プロジェクトの影響を予測するとともに、現在の流況への影響を緩和するための放水路の配置や規模の最適化設計を行った。最初の数年間の運転を通じて、下流の生息地への有害な影響がないかどうかを判断するために流況は計測されることになる。もしも放水路の直下流 (そこは地域固有の一魚種の産卵に利用されている場所)

(仮訳)

の左岸に沿った小さな乱流に有害な影響が認められるならば、適切なよどみの生息地を創るためにロックフィルの水制工を設置することになっている。

ベニマスの重要な産卵区域がダムの上流7km下流にあるため、プロジェクト建設期間中に生じる沈泥や堆砂の可能性は特に心配された。プロジェクト計画の初期段階において堆砂の主要な発生源は発電所建設区域を分離するための仮締切建設であることが認識されていた。図1に示したレイアウト上の主要な利点としては仮締切が省略できたことである。その代わりに、導水路の上流端に残されたアースフィルプラグと放水口の下流端に設置された岩盤プラグは、発電所の完成後に取り除かれた。

上流側のプラグの撤去は、浚渫量が最小になるように貯水池水位が低水位の期間に実施された。浚渫期間中に貯水池にシルト質の水が流入するのを防ぐためにシルトカーテンが設置された。発電所からの最初の放流は、浮遊砂が捨石基礎工内に部分的に沈降するような時間配分が計画された。発電所からの初期放流量は、ダムからの全放流が1km下流の水質モニタリング基地での水質基準に適合するよう、発電所放流水が既設設備からの流水に希釈されるように、規定された。

下流側の岩石プラグの撤去に先立ち、汚れていないロックフィル堰が当該岩石プラグを分離するために河川内に設置された。この堰は2つの役割を受け持つ。

- 1) 削孔、発破および掘削岩の撤去中の封じ込め；これによって沈泥を回避する。
- 2) 発破による過剰圧力からの魚の保護

岩石プラグが完全に掘削されると、岩石堰とプラグと堰の間にある河床礫は浚渫重機（クラムシェル、ドラグライン）によって掘削された。掘削速度は規定されているために下流での浮遊砂のレベルは水質基準を超過することはなかった。

加えて、放水位を下げ発電量を増加させるために下流の礫塊を浚渫する計画はシルテーションと堆砂を回避するために断念された。

多くの巨木が建設開始時に撤去された。その木々は、可能な場合には地方の公園に移植された。あまりにも大きすぎて移植できない硬木林は、彫刻に使用できるように切断して地方の学校に寄付した。

非公式の岸辺利用区域がダム上流に既に開発されていたが、プロジェクトの建設によってこの岸辺は喪失した。公園設備の改善及びこの非公式区域の喪失の補償のために、補償費C\$ 75,000 が2つの公園に寄付された。

水質保全、特に沈砂池の利用や排水調節対策を通じて沈泥・堆砂を制御するため、プロジェクト全体にわたって信頼性の高い環境管理手法が履行された。

発電所への魚の流入の可能性を緩和することは実行可能だとは考えられていなかった。何年間もKeenleyside ダムの放流設備に魚が混入していたが、そこではエネルギー逸散時の大きな乱流状態によって高い致死率が推定されており、ALPC は建設開始年から貯水池での生産性を高めるためにC\$175,000/年（物産指数にリンクして）の拠出を約束した。その結果、魚の個体数の増加は、発電所運転の開始時までには、発電設備への混入魚を上回っていた。堆砂の除去による貯水池の貧栄養化や上流部の貧栄養化は、貯水池内の魚の個体数を衰退させると信じられている；このため、当初は、貯水池での繁殖プログラムを支援するために基金が使われていた。魚の繁殖プログラムは、稚魚へ餌を供給するために湖の栄養レベルを増加させることが含まれている。事前検討の2年間を経た1999年に、5カ年の繁殖プログラムが始まった。このプロジェクトは、BC Hydro社と環境省との共同事業であるColumbia流域魚類・野生生物対策プログラムによって実施された。

(仮訳)

繁殖は4月から9月の間で起こる。特殊混合の農業用肥料が日毎または週毎でUpper Arrow湖の予め設定された区域に投入された。年間約300トンの肥料は、Upper Arrow湖を横断する定期フェリーに載ったタンク車から投入される。タンク車のホースはフェリーのプロペラでできる白波の中に直接肥料を投入するための散布パイプに接続されている。このプログラムは全ての魚類に利益があるにもかかわらず、このプログラムのモニタリングでは全体の成果を指標として淡水鮭に焦点を当てた。

対策プログラムに加えて、Arrow Lakes発電所に使用されるカプラン水車の設計では魚の致死量を最小限にするために球形放流リングを組み入れることにした。

Keenleysideダムに近接した土地は、貯水池の常時満水位の上下両区域とも1960年代後半のダムの建設期間中に荒らされて、多くの土取り場は元の状態に復旧されなかった。導水路や発電所から掘削された表土や岩石が、これら土取り場に置かれた。土地再生対策には有蹄動物にとって好ましい様々な地形特性の創生や、原生木及び低木の植付け、そして生息価値を高めるための湿地の創生が網羅されている。

貯水池の水辺で比較的状况に恵まれない魚類生息地は、掘削土砂の処分のために失われた。そこで、より良い魚の生息地を造るために、一連の小さなロックフィルの堤やスゲを植えた子段が設けられた。

延長49kmの230kV送電線が、プロジェクト現場とBC Hydro社が所有するSelkirk変電所を結んでいる。送電構造物は主として木柱によって支えられている。用地収用の必要条件を減少させるため、単回路狭配列線の2km区間および約9kmの送電線区間は、BC Hydro社が所有する既設の230kV線路上に2重回路化されている。Selkirk変電所において送電電圧は、Vancouver地域へ送電するために500kVに昇圧されている。

このプロジェクトは、団体労働協定を通して実施された；その協定により、専門職や管理職を除く全ての労働者が雇用された。この協定は、Columbia流域地方からの労働者を最大限雇用する規定や少数民族を雇用するとした規定が含まれている。団体労働協定の規定に加え、発電所の設計・建設契約には、地方経済への特典やプロジェクトへの先住民の参画が含まれている。その契約上の責務は、C\$35Mの労務雇用とC\$15.4Mの地元商店・会社からの調達からなる合計C\$50.4Mの地方経済への便益となって果たされた。先住民への便益は、雇用に加えて教育訓練と技能向上が含まれている。この契約には、もし地方経済や先住民への貢献目標が達成されなかった場合には、事業主は請負業者に対して償還請求権を有するという規定が含まれている。

5. 影響緩和策の効果

建設期間中の貯水池や下流河川での水質モニタリングによって、全浮遊粒子が水質基準である25mg/Lに対してほんのわずかに超過したことが明らかになった。このわずかな超過については請負業者によって改善が行われた。

運開当初(2003年)から2~3年に亘るモニタリングは、DGSの改善や流況や水温に対する何らかの有害な影響の有無について評価するために継続されることになる。

2002年に着手されたDGSの予備的な抽出調査により発電所からの放流は貯水池のレベルと同じであるということが確認されている。故に、DGSの予測された改善効果は達成されると期待できる。

2002年の間プロジェクトの上下流で実施された連続的な温度計測の結果を用いた予備的な統計分析が、プロジェクトによって下流水温が上昇したか否かを判断するために、2002年の冬季に実施されることになっている。2002年の夏は長く暖かったが、下流では異常な高水温は計測されなかった。

(仮訳)

2001年の繁殖プログラムの後、2001年秋にコロンビア流域魚類・野生生物補償プログラムによって実施された水中音波探査によって、貯水池には2千万匹の淡水鮭が生息していることが示された。これは2000年より72%の増加、1999年より228%の増加である。

この繁殖プログラムにより、1日の漁獲量を5匹に制限した上で、Upper Arrow湖の紅鮭漁業の再開にこぎ着けた。魚の個体数の保存に加え、繁殖は地方漁業に利益をもたらし、熊、鷲、ミサゴといった野生の捕食動物への餌供給源の増加をもたらした。

繁殖プログラムの約定に従い、もし数年後に貯水池の栄養レベルが増加し、繁殖プログラムの必要性が低下する場合には、プログラム管理者は、貯水池支流での産卵場所の増強や貯水池内の魚の個体数の増加に直接関係する他の生息地の増強といった他の対策への補償を目標とすることになる。

プロジェクトの建設期間を通じて、請負事業者は実績として、地域の労務費としてC\$31Mを、地域との取引として物品、材料及びサービスの調達にC\$24Mを使った。合計金額C\$55Mは、契約上の約束よりも約10%近く上回った。団体労働協定を通じてこのプロジェクトに雇用された労働者のおおよそ85%は、この地方で長く居住している住民であった。当該地域への支出合計額は、契約金額C\$210Mの26%に等しくなった。

先住民プログラムも同様に好結果であった。先住民アドバイザーとプログラムコーディネーターからなる作業グループが創設され建設期間を通して継続された。団体労働協定を通して雇用された1150人の労働者の7.3%に相当する84人が、先住民に割り当てられた。先住民見習い委員会を設け、労働組合における初級レベルの有資格作業員用の教育訓練を提供した。請負事業者は、C\$450,000の経済発展および訓練プログラムから、建築業における高等教育を支援するため3箇所のTribal Council/NationsのそれぞれにC\$8,000を分配した。設備供給者であるGE Hydro社は、プログラム区域内の既存および新たな先住民の事業に、および/または地域内の公園、リクリエーション・観光施設など採算性のある先住民プロジェクトへの融資に、C\$200,000を支出した。

建設全体を通してまた将来において、CPCとCBTは、先住民・地域経済発展プログラム会計検査を継続して実施した。その会計検査は、様々な経済発展プログラムについての契約上の規定が守られていることを確認した。

6. 成功の要因

CPCは、全ての地域住民に利益をもたらす発電プロジェクトを進展するために共同企業体のパートナーであるCBTと共に事業を行っている。両者は、この地域の至るところで各個人、組織・機関および地域社会との良好な関係を発展継続させるために懸命に努力している。CPC職員は、住民がCPへの委任事項を理解しているか、または近く行われるかまたは進行中のプロジェクトについて知っているかを確認するために市場や地域社会の会合に定期的に出席している。各種資料は公に利用可能であり、ウェブサイトは広範囲の情報を提供している。CPCは、地区や地域のメディアを通じてColumbia流域の住民に定期的な情報提供を行っており、主なプロジェクトについての情報が広く行き渡りかつ地域の情報の求めに合致しているかを確認している。

CPCは、Arrow Lakes発電所について説明する手助けとなる詳細な縮小模型を用意した。この模型は、公的な協議手続きに用いられ、また市場、地域社会の会合や公共の場で展示された。

(仮訳)

CPCは、このプロジェクトが可能な限り最も注意深くかつ包括的な方法によって実施されることを確実にするため、利害関係があり、影響を受けた団体や個人との作業履歴を定着させた。Arrow Lakes発電所については、このプロジェクトの建設に関連した地域社会の問題を提起するための公開討論の場を確保するために、地域社会を基盤とした影響管理委員会 (Impact Management Committee)が設立された。加えて、発電所および49kmの送電線のための用地収用が行われないことを確実にするためにかなりの苦心がなされた。このことは、1960年代のKeenleyside ダム建設に関連した大規模な土地収用と長期の法廷闘争によるつらい名残を考えると、特に重要なことである。

CPCとCBTは、Columbia流域の先住民の人々にとっての伝統的な土地利用や共通の関心事について注意を払っている。様々な先住民グループが、共同事業体の発電所プロジェクト活動の多くの局面に影響を受けている。プロジェクトの計画に関してこれらのグループを取り込み、情報提供を継続することは、共同事業体構成員にとって優先事項であった。CPCとCBTは、先住民の土地所有権に関する問題を取り扱わない一方で、先住民が提案された共同事業プロジェクト計画に関連する全て局面に早い段階で関係することに確実にした。CPCとCBTは、伝統的な利用や考古学的な研究といった先住民の課題について取り組んでいる。

CPCとCBTは、環境問題に関する地域の心配事を共有している。このため、プロジェクトの全段階 - 計画から完成またはその後まで - において多大な注意が払われている。海洋・水産庁 (Fisheries and Oceans Canada)、持続的資源管理省 (the Ministry of Sustainable Resource Management)、及び水・土地・大気保護省 (the Ministry of Water, Land and Air Protection) と密接に作業を行うことで、CPCとCBTは環境影響を最小限にするよう努めている。たいいていの場合、魚の個体数や生息地の喪失をなくすという原則に従って生息環境の改善を検討し実施している。この目標は、"カナダ国民に対して最大限可能な水準を維持することによって、現在と将来世代の便益のために、安全で健全な水と水生生態系を提供する" という海洋・水産庁 (Fisheries and Oceans Canada) のビジョンを反映したものである。

Arrow Lakes 発電所プロジェクトの成功は、いくつかの重要な要因が理由となっている。

- 1) 先住民を含む地域住民が、プロジェクトの発案から運転開始の段階まで関与した。この協議や地域への明確な便益によって、プロジェクトに対する強い世論の支持が得られた。
- 2) 包括的な環境影響評価が、連邦と地域当局全員との協議によって実施された。魚の混入の問題を除いて、全ての想定される有害な影響については、プロジェクトの設計変更や建設期間中の正しい管理実務の実施によって緩和された。発電所が商業運転を開始するまでに、魚の混入に対する補償措置によって、貯水池内の魚の個体数は既に著しく増加していた。このことは、繁殖プログラムは発電所に流入する魚以上の魚量を産出していることが証明している。それ故に、この補償措置プログラムは信頼性の高いものとなっている。
- 3) 地域社会の関与および環境保全の最大化を確保するように契約上の約定が設けられた。
- 4) このプロジェクトは、非常に大きな継続的な環境・社会・経済的な便益を生み出している。

7. 第三者のコメント

このプロジェクトの環境影響評価は、カナダ環境影響法が要求するプロジェクトの累積的な環境影響評価 (CEA)を包含していた。このプロジェクトのCEAは、当該プロジェクトの環境影響評価で達成した高い水準を表示することで、至近の重要な12件のCEAの評価において最高にランクされた(Baxter et al. 2001, Ref. 3)。

世界ダム会議 (WCD) 事務局を支援する世界銀行の前チームリーダーが、最近、CBTの会長に書簡を送っている。彼の書簡(Ref. 4)はWCDの進展をレビューすると共に以下を述べている。

(仮訳)

“...CBTIは、プロジェクト提案者と流域住民を繋ぐ重要な目的、望ましい発電プロジェクトの基本的課題を議論するための意義ある効果討論の場、および影響の最小化についての必要条件を提供し、更に、地域社会と地域の発展を支援するためプロジェクトあるいは各種工事に対する世論の支持を結集した。特に、CBTIは、利害関係者や地域社会が必要な研究、プロジェクトの調査・検討、公平な方法により特定プロジェクトから得られる共通利益を最大化し、かつ避けられない択一問題を解決するために必要となる対話プロセスについて、有意義に参画するための手段を提供した。”

“CBTのプログラムにはWCDが”最高あるいは良き実践例”と考える事を反映している多くの実例がある。そしてそれらは、流域開発活動の増加かつ累積的な影響を扱うプログラムとして特徴付けられている。それらのプログラムは、現在多くの国々で経験を蓄え定着させることを、適切かつ実行可能な場合には資金回収のための刷新的な規定を伴い定着させることを求めているものである。多くの場合、CBTが採用した特定の取り組みは、他国では国際的な資金支援を得るために不可欠のものとなってきた。私が先に引用した合衆国の収用委員会が創設した立場は、水やエネルギー資源の持続的管理について公的資金を託すために形成されつつある世論の一例である。”

DGSの減少による漁業への顕著な利益は、8つの合衆国の当局（環境保全局、魚類・野生生物局、the Colville Confederated Tribesを含む）の強力な支持を受けたプロジェクト、ということになった(Ref.5)。

8. 詳細情報の入手先等

8.1 参考文献

- 1) Nunn, J.O.H., Fidler, L.E. and Northcott, P. 1993, “ Investigation of Changes to the Operation of Keenleyside Dam to Reduce Supersaturation of Dissolved Gases Downstream ”, CSCE Annual Conference, Fredericton NB.
- 2) Nunn, J.O.H. “ Evolution and Challenges of the Keenleyside Powerplant Project ”, Canadian Dam Association 2002 Annual Conference.
- 3) Baxter, W., Ross, W.A. and Spaling, H. 2001, “ Improving the practice of cumulative effects assessment in Canada ”, Impact Assessment and Project Appraisal, volume 19, number 4, December 2001.
- 4) Lawrence J.M. Haas, private communication to CPC, October 18, 2001.
- 5) Private communication from U.S. agencies to Columbia Power Corporation, March 7, 2000

8.2 問い合わせ先

Columbia Power Corporation
Suite 200 - 445 13th Avenue
Castlegar, BC V1N 1G1, Canada
E-Mail: cpc.info@columbiapower.org
Phone: (250)365-8585
Fax : (250) 365-8537
or
Box 9131,
Stn. Prov. Gvt. 3rd Floor
844 Courtney Street
Victoria, BC V8W 9B5, Canada
Phone: (250) 953-5179
Fax: (250) 336-2819

(仮訳)

Website: www.columbiapower.org

Columbia Basin Trust
Suite 300 - 445 13th Avenue
Castlegar, BC V1N 1G1
E-Mail: cbt@cbt.org
Phone: 1-800-505-8998
Fax: (250) 265-2246
Website: www.cbt.org