

7. 水利用の現状

7.1 水利用の現状

信濃川の水は、発電用水、農業用水、工業用水及び水道用水などとして利用され、流域の長野県及び新潟県の生活・産業を様々な面から支えている。

特に、信濃川流域は我が国最大の年間流出量と急峻な地形を有することから、水力発電には絶好の適地となっており、古くは明治30年代から発電所が建設され、現在までに120カ所を超える発電所が建設されている。発電用水の水利使用許可件数は124件と全国の水系の中で最も多く、日本有数の水力発電地帯となっており、水力発電の総最大出力は約600万kWとなっている。その電力は、JR山手線など首都圏の電車運行にも供給され、流域外の人々の生活にも役立てられている。

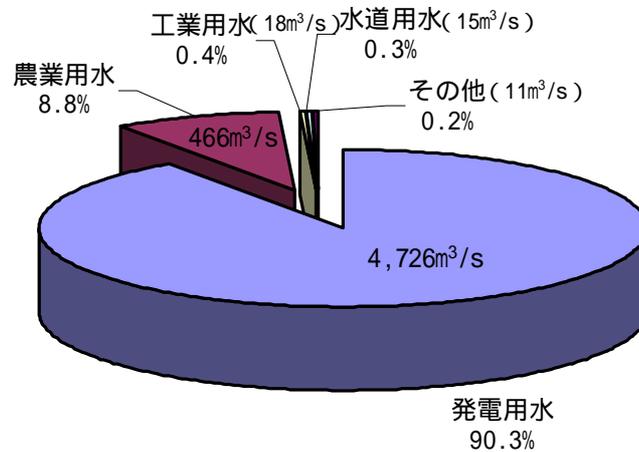


図 7-1 信濃川水系の水利権量の内訳



出典：国土交通省
西大滝ダム（東京電力）



出典：国土交通省
山本調整池（JR東日本）

写真 7-1 日本有数の水力発電地帯である信濃川流域

信濃川の水は、農業用水として穀倉地帯である長野県・新潟県の灌漑面積約 10.4 万 ha の多くを潤し、水道用水として約 276 万人の暮らしを支えている。

また、多様で豊富な魚類の生息環境、観光やレクリエーション、住民の憩いの場、さらには、豪雪地帯である流域の消流雪用水や環境・生態系保全を目的とした環境用水などとして、流域の人々には欠かすことのできないものとなっている。



出典：国土交通省

穀倉地帯・越後平野を潤す信濃川



出典：国土交通省

長野市水道の水源の1つである大町ダム



出典：国土交通省

南魚沼市水道の水源の1つである三国川ダム



H17.1.14 撮影

施設整備前



冬季に水量が豊富な本川から、水量の少ない支川に導水し、雪による閉塞を解消



H18.1.27 撮影

施設整備後

与越川の消流雪用水導入による効果【出典：国土交通省】

写真 7-2 流域で様々な利用される信濃川の水

あおき きざき
青木湖・木崎湖の水位低下

高瀬川の支川農具川の上流にある青木湖と木崎湖では、これまで冬期間、発電や農業用水取水のために、それぞれ最大 21m、1.5m 湖面水位が低下し、沿岸生態系の破壊などの著しい環境悪化を招いていた。このため、冬期間において青木湖、木崎湖から取水される発電や農業用水の一部を大町ダムの不特定容量の放流で補うことにより、両湖の湖面水位の低下を緩和させる試験放流を平成 9 年より実施している。これにより近年は水位低下が緩和され、一部に水生植物帯の回復も見られている。



出典：国土交通省
減水状況（20m 低下、昭和 43 年 4 月）



出典：国土交通省
満水状況（平成 15 年 1 月）

写真 7-3 青木湖の水位低下緩和

十日町減水区分

中流部では、西大滝ダム(東京電力)で最大 171m³/s、宮中取水ダム(JR 東日本)で最大 317m³/s をそれぞれ発電用に取水しているため、西大滝ダム地点から魚野川合流地点までの約 63.5km の区間が減水区分となっている。これによる魚類等の生息環境の悪化等、水環境に関する様々な問題が指摘されている。

これらの問題に対し、減水区分の水環境と水利用の調和のための方策を検討し、その実現を目的として平成 11 年 1 月に「信濃川中流域水環境改善検討協議会」を発足。平成 13 年より東京電力・JR 東日本の協力により、試験放流を実施し、水環境改善のための試みを行っている。

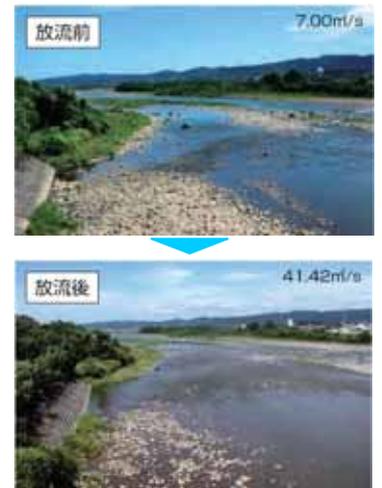


写真 7-4 試験放流実施状況(H16.7.31)

発電による水位変動と逆調整の実態

JR 信濃川発電所では、朝夕のラッシュ時における首都圏の電車運行に必要な電力を供給するため、大規模な発電を行うが、妙見堰ではこの発電放流水が平均的に流れるように、水量が多いときには堰上流に水を貯め、逆に少ないときに貯めた水を流す逆調整を行っている。逆調整の概念を図 7-3 に、小千谷地点の水位変動（実測）を図 7-4 に示す。

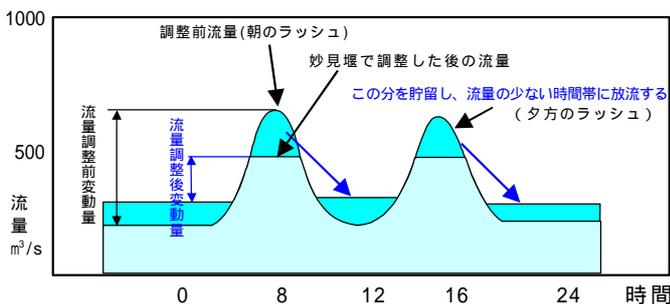


図 7-3 発電放流水の逆調整のイメージ 7-4

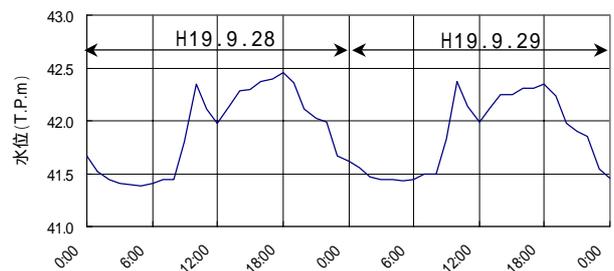


図 7-4 小千谷地点の水位変動

7.2 水需要の動向

【新潟県】

(1)新潟県の水利用

新潟県では、長岡市、新潟市の2大都市が信濃川水系に位置し、県人口の55%、県面積の40%が信濃川水系に含まれ、水需要も県内使用水量の約50%を占めている。信濃川水系には県内に水力発電所32カ所、利水機能を有するダム12カ所(うち農業用8ダム)があり、水系の水資源賦存量は58億8,457万 m^3 /年(渇水年)あり、そのうち38億3,434万 m^3 /年が日常生活や生産活動に利用されている。

(2)水需給の動向

水道用水：2010年頃まで増加する見通しであるが、地域的にアンバランスはあるものの、異常渇水時を除き、需給状況は余裕のある状態が継続する見込みとなっている。

工業用水：中流部の一部地域で将来不足する可能性があるものの、流域全体としては需要量が今後減少傾向で推移する見通しであり、余裕のある状況が継続する見込みとなっている。

農業用水：今後、特に下流平野部を中心に整備済水田の増加が見込まれるため、平水年、渇水年ともに不足ぎみで推移する見通しとなっている。

水産用水及び消雪用水：需要量の増加が見込まれる。特に、今後、消雪用水に係る需要量が増加する見込みであるが、中・下流部では地下水の過剰取水による地盤沈下現象が生じているため、地域によっては必要量を地下水で賄えない可能性がある。

県内の主要水系の中で、信濃川水系は最も渇水の発生懸念がある水系である。

近年、降雨量が減少する夏季に渇水が時折発生しているため、新たな河川水の利用が難しい状況にあるが、信濃川水系には暫定豊水水利権により取水を行っている利水者や新規利水希望者が存在することから、水系全体で水資源の有効利用について対応策を検討してゆくことが課題となっている。

【長野県】

(1)長野県の水利用

長野市、松本市、上田市などの主要都市が流域内に位置し、県人口の 70%、県面積の 54%が信濃川水系に含まれる。県内の信濃川水系には水力を利用した発電所が 91 カ所あり、その最大使用水量は合計で約 3,300m³/s となる。

(2)水需給の動向

信濃川水系主要区間（千曲川:生田～新潟県境、犀川:小市～千曲川合流点）における水需要の動向は、以下のとおりである。

水道用水：6 件の取水があり、合計約 2.0m³/s が取水されている。昭和 49 年時点と比較して僅かに増加している。

農業用水:昭和 49 年時点におけるかんがい面積は約 5,800ha で、最大取水量は約 25m³/s であった。平成 17 年現在では、かんがい面積約 6,800ha に対し、最大取水量は約 25m³/s である。

その他用水：果樹病虫害防除のための雑用水として 0.009m³/s の取水がある。

7.3 渇水被害の概要

(1)近年の渇水被害の概要

信濃川では、昭和 48 年、昭和 52 年、平成 2 年、平成 6 年に大きな渇水が生じている。

減断水を生じる渇水は、上流部に比べ、人口が集中している中下流部で、昭和 60 年から平成 16 年までの 20 年間に 2～3 回生じている。

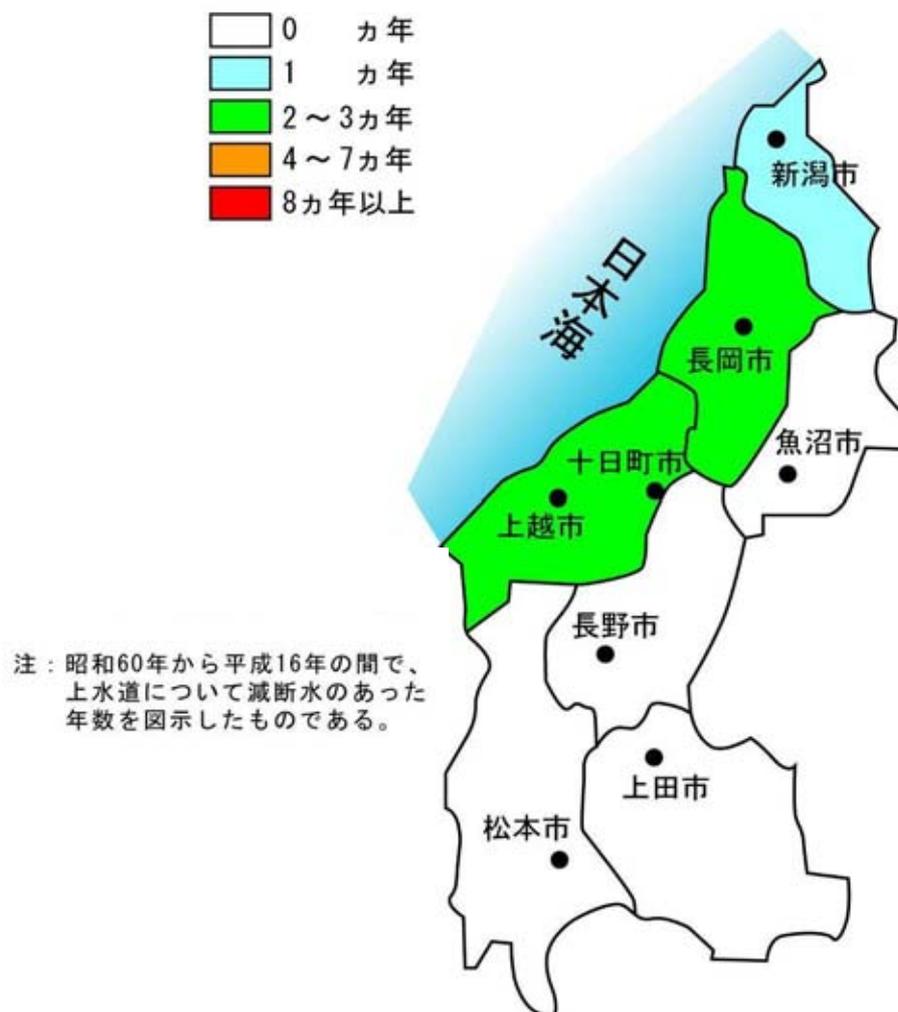


図 7-5 信濃川流域の上水道減断水年数の状況（昭和 60 年～平成 16 年）
（出典：国土交通省「平成 17 年版 日本の水資源」）

(2)平成 2 年渇水

渇水被害

7 月 20 日の梅雨明け後、晴天の猛暑が続き、信濃川の流量が減少した。流域各市町村の上水道では、市民に節水を呼び掛け、巻町¹、吉田町²、岩室村¹、中之口村¹及び瀧東村¹ではこれと同時にプール公園用水等一部公共施設への給水を中止したうえ、給水制限を実施、特に巻町では給水車が出動するという深刻な事態になった。また、取水困難や取水不能等の障害が生じ、その障害率は最大 41%に達したため、被害を最小限に食い止めようと各利水者は応急ポンプの設置、番水制、排水路からの緊急取水等を実施するに至った。

1：現新潟市、 2：現燕市

渇水対策

特に取水被害が著しかった下流部では、信濃川本川筋、中ノ口川筋、西川筋に位置する計 89 件の水利使用について、毎日午前 8 時に前日の必要水量及び取水可能量の調査が実施され、水門操作の目安、地域住民への情報提供における貴重な資料とされた。

信濃川水門及び蒲原大堰・中ノ口川水門では特例操作が実施された。

実施された特例操作

地 点	操作内容及びその結果
信濃川水門	水門上流の水位を確保するため主ゲートを閉鎖した。これにより約 30km 付近までの水位の改善が見られた。
蒲原大堰及び中ノ口川水門	信濃川及び中ノ口川の分派量をそれぞれ分派比で 75 及び 25 とした。これにより、中ノ口川の取水障害率は 52%から 37%へと改善され、同時に、蒲原大堰上流部の取水障害についても、堰上げ効果により解消された。



出典：国土交通省

断水のため給水車が出動（巻町 H2.8）



出典：国土交通省

河床が露出した中ノ口川（H2.8）

写真 7-5 平成 2 年渇水の状況

(3)平成 6 年渇水

渇水被害

平成 6 年の信濃川は、6 月頃から記録的な暑さと少雨が続き、全川の渇水状態となった。小千谷地点（新潟県小千谷市）でも流量が減少し、夏場の観測として過去最低流量を更新した。直轄管理ダムの大町ダムでもダム完成後最低の貯水率 12.6%を記録した。

上流部の渇水の影響は、特に支川や山間部で目立ったが、本川においても水位低下により、ほとんどの施設において許可取水量まで取水できず、一部施設では仮設ポンプを設置するなどして対応したが、犀川上流梓川の 3 施設（勘左衛門堰、熊倉堰、新田堰）では、河川に水が無くなり、取水不能となった。中流部（小千谷～大河津）では、水位低下による取水障害が上水道 3 カ所、工業用水 2 カ所、農業用水 7 カ所で生じ、仮設ポンプの設置や取水口付近の河床掘削などの対応が必要となった。下流部でも複数の取水施設で取水障害が生じ、特に田上郷第 1 号揚水機場では仮設ポンプを 17 台設置するなど大がかりな対応となった。



写真 7-6 平成 6 年渇水の状況（加茂市取水塔）

これらに伴い、関係市町村では給水制限などの実施を余儀なくされた。新潟県では信濃川中流部や上越地方を中心に、7 月以降にかけて上水の給水障害が発生し、ピーク時には減圧給水が 20 市町村、時間給水が 12 市町村、その他 3 市町村で 35 市町村 3 万 4 千人に影響が出た。

県別被害状況

県名	市町村数 ¹	給水制限 ²		プール 使用制限 ³	合計	実施率
		時間給水	減圧給水			
新潟県	112	12	20	3(8)	35	31.2%
長野県	76	5	0	3(3)	8	10.5%
合計	188	17	20	6(11)	43	22.9%

1 北陸地方建設局管内の市町村数。

2 時間給水及び、減圧給水の両者が発生している場合は前者に計上。

3 ()内数値は、給水制限とプール使用制限の両方を行った市町村数も加えた数である。

また、水質にも大きな影響が見られた。平成 6 年の夏は多くの地点の BOD 値が環境基準を上回り、DO 値も環境基準を下回る地点が見られた。水温も平年では 25 前後なのだが 27～30 まで上昇した。このため、河川水中に藻類などの有機物が増加し、浄水場ではこれらの処理のために薬品使用量がかかなり多くなるなど、渇水は様々な影響を及ぼした。

渇水対策

信濃川の流況悪化に伴い、7月15日に北陸地方建設局（当時）に渇水対策本部、各事務所・管理所にも支部が設置され、関係者間の情報連絡、渇水調整、河川管理施設の操作等による渇水に対する措置が執られた。

渇水対策支部設置状況

北陸地方建設局渇水対策本部	7/15～9/27	延べ75日
信濃川下流工事事務所支部、信濃川工事事務所支部	7/15～9/14	延べ62日
千曲川工事事務所、大町ダム支部	8/20～9/20	延べ42日

渇水調整として、過去にない取水制限が実施された。

信濃川では、7月30日より暫定水利権者に対し30%の取水制限がなされた。8月6日には暫定水利権者に対する取水制限を原則50%に強化され、安定水利権についても10%の自主節水が要請された。その後さらに流況が悪化したため、8月12日から19日まで、流況改善のために電源開発黒又川第一・第二ダムの発電用水の放流を要請し、合計940万m³の緊急放流が行われた。大町ダムでは、7月10日から不特定用水の補給を開始し、7月15日からは長野市水道用水の補給を開始した。8月28日までの間に不特定容量の全てを使用し、大きな被害の発生を回避した。

また、信濃川水門及び蒲原大堰・中ノ口川水門では特例操作が実施された。

下流部では流量減少に伴い塩水遡上が進む懸念が生じたため、信濃川水門上流への遡上を阻止し、水道水の安全を確保するため、通舟のための中央ゲートを残し、両岸のゲートを全閉した。蒲原大堰・中ノ口川水門では信濃川と中ノ口川への流量配分を調整し、下流部の取水障害の緩和に努めた。

8月下旬頃より、農業用水の取水量の減少と降雨によって、徐々に流況も改善してきたことから、9月27日に北陸地方建設局渇水対策本部及び支部を解散した。



出典：新潟県吉田町（現燕市）

広報車による節水の呼びかけ（H6.8）



出典：国土交通省

水位低下が著しい大町ダム（H6.8）

写真 7-7 平成6年渇水の状況