

## 5. 水利用の現状

### 5-1 水利用の現状

関川水系における水利用は、明治39年に建設された高沢発電所や、日本初の揚水式発電所となる池尻川発電所をはじめとする16箇所の発電所があり、総最大出力約105,000kWを発電し上越地域を中心に電力供給を行っている他、農業用水として約16,400haに及ぶ耕地のかんがいに利用されている。このかんがい用水の一部は、上流の発電所で利用された水をそのまま農業用水として活用する水利用形態により支えられている。

水道用水としては、支川や関川流域外等から供給されているとともに、工業用水としても利用されている。また、冬期には消流雪用水として上越市内において利用されている。

表5-1 関川水系の水利用の現状（平成18年3月現在）（単位：m<sup>3</sup>/s）

用水別	区分	指定区間		直轄区間		計	
		件数	水利権量	件数	水利権量	件数	水利権量
上水道用水	許可	3	0.582			3	0.582
工業用水	許可	3	1.464	1	1.621	4	3.085
農業用水	許可	2	19.075			2	19.075
発電用水	許可	16	113.442			16	113.442
雑用水	許可			1	1.500	1	1.500
計		24	134.563	2	3.121	26	137.684

出典：高田河川国道事務所資料

許可：河川法第23条の許可を得たもの（特定水利）

慣行：慣行水利は含まれていない

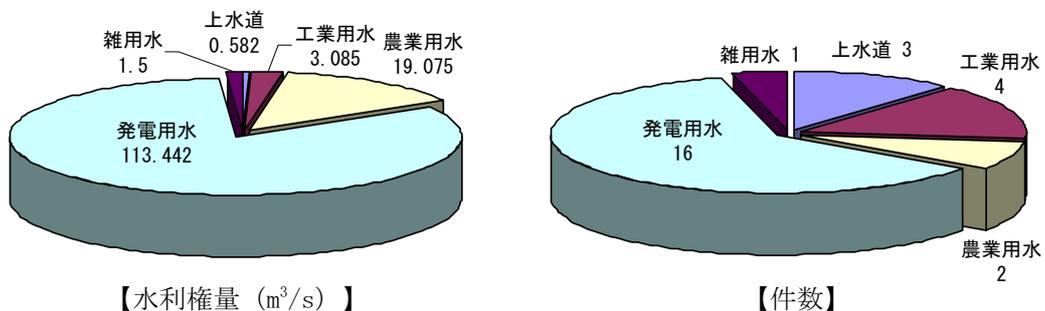


図5-1 関川水系における水利権許可量及び許可件数（H18.3現在）

出典：高田河川国道事務所資料

表 5-2 主な水利用状況

用水別	備 考
上水道用水	新井市水道 給水人口 17,233 人 妙高高原町水道 給水人口 5,960 人 上越地域水道用水供給企業団水道 給水人口 229,880 人(流域外含む)
工業用水	新潟県上越工業用水他 冷却用水使用等 (伏流水含む)
農業用水	灌漑面積 許可 6,822ha
発電用水	最大使用水量 117.612m <sup>3</sup> /s 最大出力 105,493kW 常時使用水量 38.702m <sup>3</sup> /s 常時出力 32,913kW
その他	直江津駅構内流雪溝用水

(1) 農業用水

関川水系の水は灌漑用水として、良質な新潟米の一大産地である流域の穀倉地帯およそ 16,400ha を潤している。

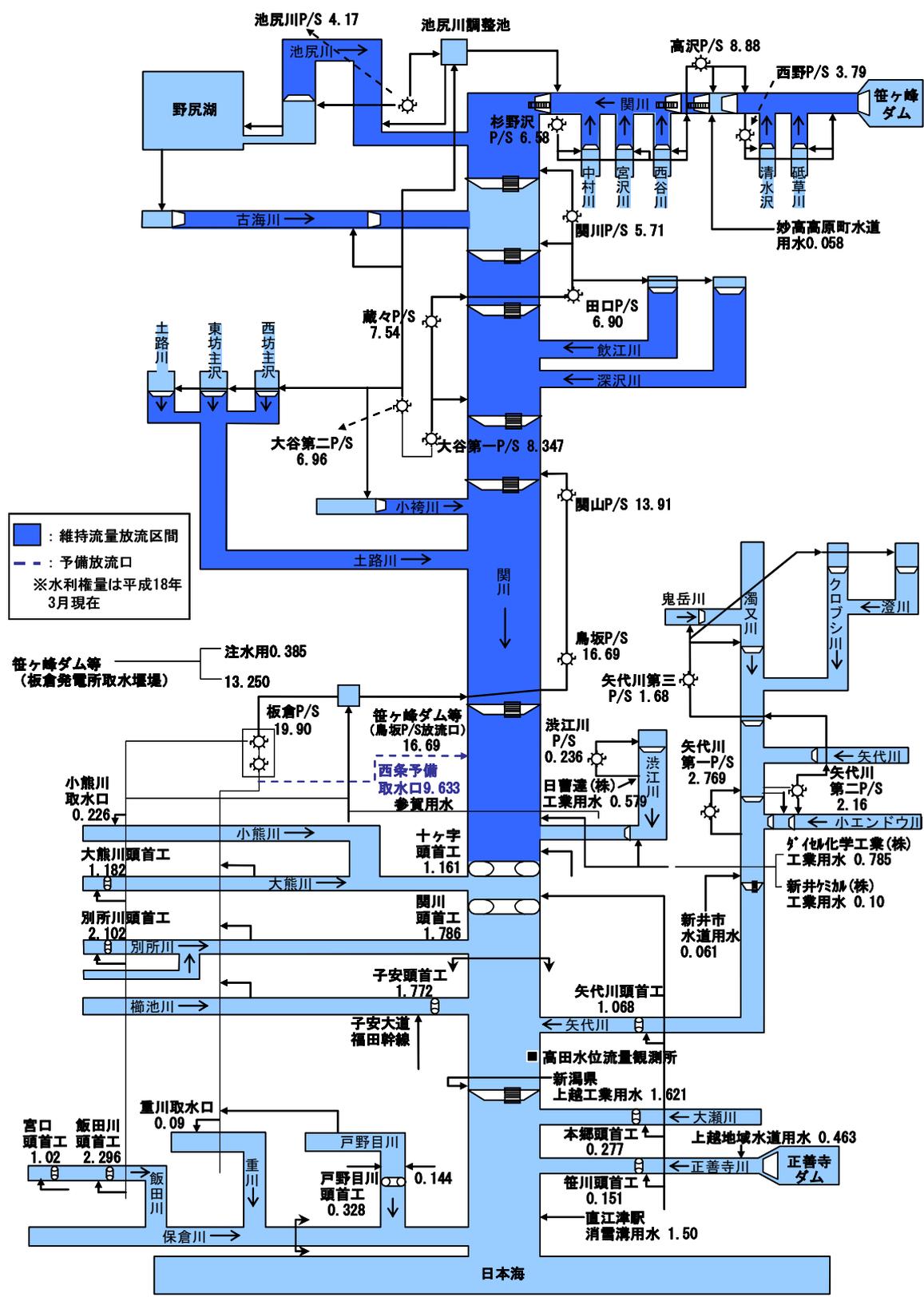
高田平野にはいくつもの農業用水路がはりめぐらされており、(慣行水利権を含む) 代表的なものが、上江、中江、稲荷中江、大瀧うわえ なかえ いなりなかえ おおぶけの四用水である。これらの開削の歴史は古く、すでに江戸時代にはその原型ができあがっていた。上江、中江の二用水については、直接関川からの取水ではなく、板倉発電所で発電に利用された放流水をそのまま取り入れるという水利用形態となっている。稲荷中江用水に関しては、関川中流の妙高市新井付近において直接関川から取水しており、大瀧用水は保倉川からの取水となっている。



高田平野の田植え風景



板倉発電所取水堰堤



出典：高田河川国道事務所資料

図 5-2 関川水系水利模式図（平成 18 年 3 月現在）

## (2) 発電用水

関川水系では、勾配の急な水流を利用して、明治期から水力発電が盛んに行われてきた。現在では、16カ所の発電所があり、総最大出力約105,000kWを発電し、上越地域を中心に電力供給を行っている。そのほとんどが上流域の30kmほどの区間に林立している。

発電用の水は農業用の笹ヶ峰ダムから取水され、まずは最上流にある西野発電所で利用され、順次下流の発電所で利用し、最下流に位置する板倉発電所で使われたあとは、農業用水路に直結し、灌漑用水に再利用されるという無駄の無いシステムである。

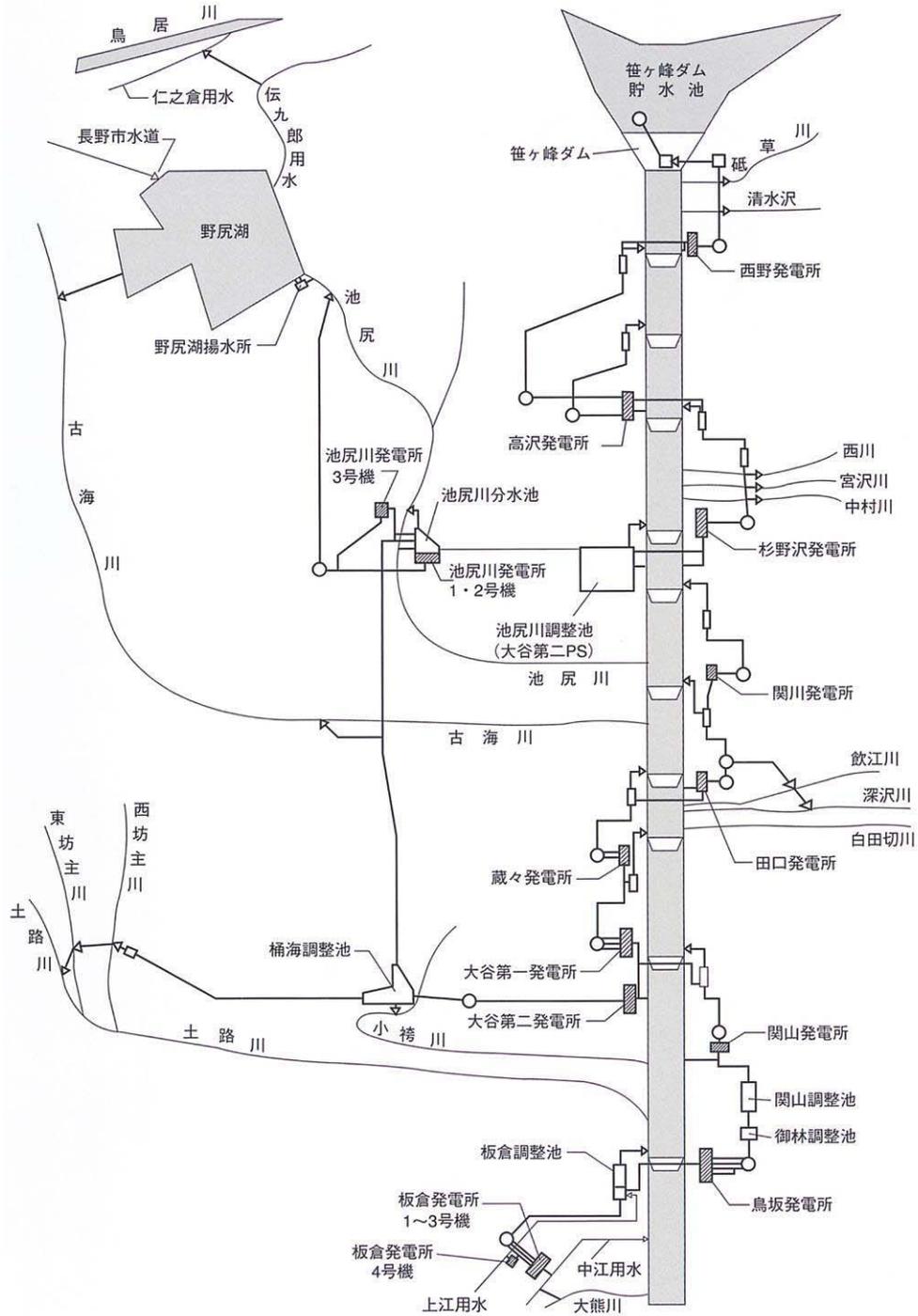
また、流域には野尻湖を利用した日本最初の揚水式発電所である池尻川発電所もあり、発電の歴史もうかがい知ることができる。



池尻川発電所（日本最初の揚水式発電所）



板倉発電所（発電とかんがいの中継点）



出典：関川のおいたち

図 5-3 関川水系発電系統図（東北電力株式会社作成）

### (3) 工業用水

関川水系の工業は、化学工業が主体となっている。化学工業は、製造の過程で大量の水が必要となることから、産業の発展とともに工業用水の需要が増大してきた。

以前は工業用の水源をおおむね良質な地下水に求めていたが、高度経済成長期に直江津地域に化学系の工場が相次いで立地し、汲み上げ量の増加により地盤沈下が問題になってきたことから、昭和 37 年（1962 年）に上越工業用水道が建設され、現在は関川からの取水に移っている。これは関川下流の上越市寺地先付近に取水口を設け、直江津臨海工業地帯の工場に関川の表流水を供給するもので、これにより地下水への依存率は低下した。



直江津臨海工業地帯



上越工業用水道関川取水堰

#### (4) 生活用水

関川本川における上水道の利用は、ほとんどの地域では支川からの表流水の取水や地下水の汲み上げに依存している。

特に関川流域で最大人口を抱える上越市では、以前は地下水のみによる供給を行っていたが、生活スタイルの変化による水需要の増加と、冬期の消流雪用水の汲み上げによる地盤沈下の問題から、昭和40年代前半より新たな水資源開発に取り組んでおり、現在は関川、矢代川の表流水に加え、他水系（桑取川水系、名立川水系）からの導水や正善寺ダム、柿崎川ダムを主な水源としている。

更に、将来の水需要の増加に備え、建設中の儀明川ダムから給水する計画が進められている。



道路に散布される消流雪用水



正善寺ダム

## 5-2 渇水被害の概要

関川水系における河川災害はそのほとんどが洪水被害であり、それに比較すると渇水被害は軽微である。過去20年間で渇水対策本部が設置された年の被害概要は、表5-2のとおりである。

至近で、平成6年に過去最悪の渇水が発生し、市民生活や産業活動に影響が出ているが、その際にも渇水被害は軽微であった。

表5-3 過去20年間における主な渇水被害状況

時期	渇水被害状況
昭和54年	10日間の5%節水。節水を呼びかける広報活動など実施
昭和59年	9日間の5%節水。8日間のプール注水中止など実施
昭和60年	13日間の5%節水。節水を呼びかける広報活動など実施
平成元年	21日間の5%節水。節水を呼びかける広報活動など実施
平成2年	23日間の5%節水。地下水取水の実施 節水を呼びかける広報活動など
平成6年	5%節水（9日間）、30%節水（29日間）、15%節水（17日間） 節水を呼びかける広報活動など実施 野尻湖から53年ぶりの緊急落水（かんがい用水） プール給水中止。井戸掘削。かんがい用水の番水 関川で市民レガッタ大会、神輿下りの中止。雨乞い神事の復活
平成11年	11日間の5%節水。節水を呼びかける広報活動など実施



給水車の出動（H6 上越市）



雨乞い神事（H6 三和村）

### 5-3 地下水の現状

高田平野の地下水は、過去に工業用水として多く使われていたが、河川水からの上水道水の安定確保により、現在では豪雪地帯特有の水利用として消雪用に最も多く利用されている。

一方で、上越地域は地下水の過剰揚水による地盤沈下が生じており、かつて利用の中心であった工業用水の利用も河川水への切り替えにより地下揚水量が減少してきていたが、昭和58年9月から昭和61年3月までの3年間で3年連続の豪雪が発生し、その消雪用水としての大量揚水により、最大沈下量は10.1cm（上越市西<sup>にししろちょう</sup>城町：昭和58年9月から昭和59年9月）に達し、全国でもワースト1の記録となった。

昭和62年以降は、小雪の年が続き、節水対策が進んだ結果、沈下量は、高田と直江津の市街地を中心として、年間2cm以下で推移している。

消雪用水のくみ揚げによる地層の収縮は、地下100m以浅でおこっている。地下水観測を行っているG2層観測井と高田公園観測井で、12月1日からの地下水位の低下量が、それぞれ6mと5mを越えると地盤沈下注意報が、8mと7mを越えると地盤沈下警報が、雪の降り方の様子を見てだされる仕組みになっている。

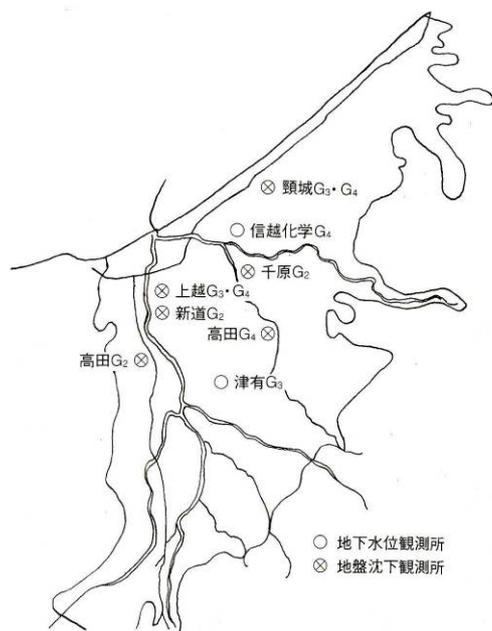


図 5-4 上越地区地下水位等観測所位置図

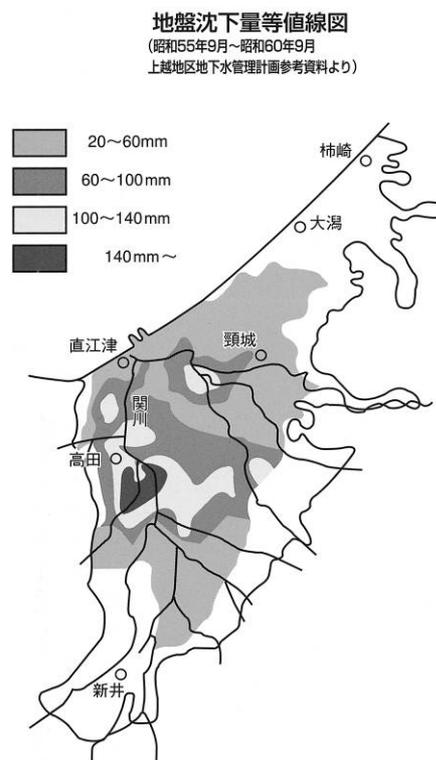


図 5-5 地盤沈下量等値線図

(S55.9~S60.9)

上越地区地下水管理計画参考資料より