

# 関川水系土地改良区合併10周年記念講演

## 演題 「上越の産業を育てた発電と用水」

講師 郷土史家 西山耕一様

### 講師紹介

#### 【氏名】

西山耕一(にしやまこういち)

#### 【現職】

郷土史家

2015年4月～現在、日報カルチャースクール近代史担当

2015年7月～現在、上越市選挙管理委員に就任

#### 【略歴】

- ・1974年3月 立正大学文学部地理学科卒業
- ・1974年4月 新潟県公立学校講師に採用
- ・1978年4月 新潟県立小千谷高等学校教諭採用
- ・1996年4月 新潟県教育委員会指導主事に採用
- ・1999年4月 新潟県立新井高等学校教頭に採用
- ・2002年4月 新潟県立教育センター教科教育課長に採用
- ・2004年4月 新潟県立直江津高等学校校長に採用
- ・2006年4月 新潟市教育委員会教育次長に採用
- ・2008年4月 新潟県立糸魚川高等学校校長に採用
- ・2011年3月 新潟県立糸魚川高等学校校長を最後に定年退職

#### 【主な研究テーマ】

- ・郷土の歴史(近代期の産業分野、特に発電所や工業・酒造業の立地に興味をもっている)
- ・上越の人々が歩んできた歴史とその遺産を多くの方に紹介し、地域の発展に役立てばと  
考え行動している。

例…『電気が創った上越の近代化物語』を東北電力の協力のもと近々発行予定。それに  
伴い「関川水系の発電所を学ぶ会」を立上げ、見学会など開催する予定。

#### 【研究成果】

- ・上越市史編纂委員
- ・妙高村史編集委員
- ・『新潟県謎解き散歩』新人物往来社(2011年)分担執筆
- ・『地方工業の研究』(有)山越企工(1990年)赤羽孝之、西山耕一共著 など

# 上越の文化と産業を育てた発電と用水

— 中央電気の歩みを中心に —

西山 耕一

## 1 中央電気 37 年の歩み

- ① 創立 (M39. 8)
- ② 上越電気時代 (M39. 8~M45. 2) ◊ 上越地域を対象にすることから  
・ 蔵々発電所 (現存する県内最古の発電所)
- ③ 越後電気時代 (M45. 2~T11. 11) ◊ 糸魚川電気を創立・合併を機に  
・ 関川発電所 (第 1 次の企業進出を支えた発電所)  
・ 大谷 (第 1) 発電所 (東京送電のきっかけとなった発電所)
- ④ 中央電気時代 (T11. 12~S17. 3) ◊ 松本電灯との合併を機に  
・ 田口発電所 (化学工業部の電力用発電所)  
・ 関山発電所 (国産初の自動発電所)  
・ 鳥坂発電所 (関川水系最大の発電所、全電力が東京送電、外観美)  
・ 池尻川 (揚水式) 発電所 (日本初の揚水式発電所)  
・ 大谷第 2 発電所 (池尻川発電所の機能を高めた発電所)  
・ 板倉発電所 (発電と農業が共存共栄する発電所)
- ⑤ 解散 (S17. 5) ◊ S17. 4 の日発・東北配電への出資を機に

### 【関川水系の発電所の特色】

- ① 現存する県内最古の発電所。  
上越の近代化の原点 (蔵々発電所)
- ② 日本初の揚水式発電所設立。  
(池尻川発電所)
- ③ 全ての発電所が水路とサイフォンでつながり、水一滴も無駄にしないシステム (もう一本の関川)。
- ④ 流域面積が狭く、流量が少ないが発電効率が非常に高い (強さ)。
- ⑤ 発電と農業が共存共栄 (「水資源開発のモデル」といわれた)
- ⑥ 「全国一の農事電化」に貢献した。
- ⑦ 多くの工場の設立や誘致にかかわり「上越の近代化」の基盤を創った。

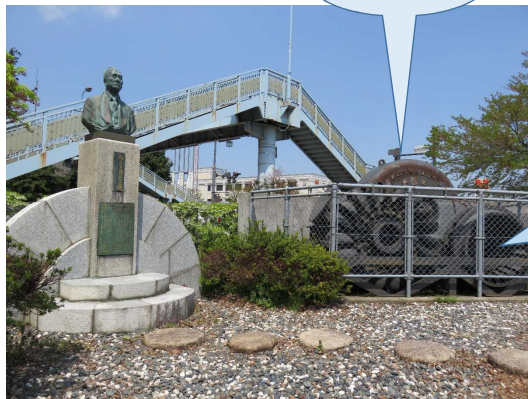
## 2 発電と用水との主なかわり

- ① 高田平野の灌漑用水に関川 (池尻川) の水が必要になったのは?  
・ 中江・上江用水が必要になる以前は、主に東頸城丘陵から流出する河川や用水池などの自然水に依存  
・ したがって、農業は山中から平野周辺部の扇状地で盛んにおこなわれていた  
・ 戦国乱戦が去り江戸時代を迎える頃、①藩による積極的な水田開発、②農村社会の変化  
・ 用水開削後、中江用水には野尻湖の水利権 (池尻川常水の独占権、旱魃貫水) が確立された。
  - ② 関川水系に発電所が初めて建設されたときの「行政訴訟」  
・ 当局による発電所建設の許可は M38 信濃電気、M39 上越電気が ◊ 中江用水組合など反対  
・ M39. 1 中江用水が行政訴訟 (水利権者の了解なし) を提出、M41. 3 の判決は敗訴だが、水利権は確認
  - ③ 野尻湖水の発電水利権の獲得と地元の反対  
・ 大正 15 年、野尻湖 1 次貯水工事をいかにするため①予備水深の使用②発電所の建設 ◊ 地元反対 (観光に影響)  
・ 中電は野尻湖水の増水対策 (T14 伝九郎用水路の改修、T14 古海川引水工事など)  
・ 昭和 3 年末、発電水利権の獲得 ⇒ 単なる発電所の建設 ⇒ 揚水式発電所に変更
  - ④ 板倉発電所の建設申請と中江用水組合の反対  
・ 昭和 2 年、板倉発電所の建設申請を県に提出 ◊ 中江用水が水利権の侵害 (用水の確保が困難) と反対  
・ 中電は原水の増加対策 (笹ヶ峰貯水池の建設、沼貯水池の実現など)  
・ 昭和 14 年 7 月に板倉発電所が完成
- ※ ②~③のかかわりの中から、発電と農業の共存共栄が生まれた。

## 3 発電と用水が育てた産業

- ・ 電気を通して、電力消費型工業 (電気化学、精錬、冶金等) の工場設立・誘致や動力化を推進
- ・ S3 年~農事電化 (小型モーターの普及は全国一) と、これに伴い農業機械工業の発展
- ・ 灌漑用水の確保による安定した水田農業の展開、余剰時間の発生が雇用や出稼ぎ労働者を創出

※ 発電と用水は、上越の近代産業の基盤づくりや文化の発展などに貢献した。



国友末蔵氏の胸像と水車（旧高田図書館跡）

# 上越の産業を育てた 発電と用水

— 中央電気(株)の歩みを中心に —

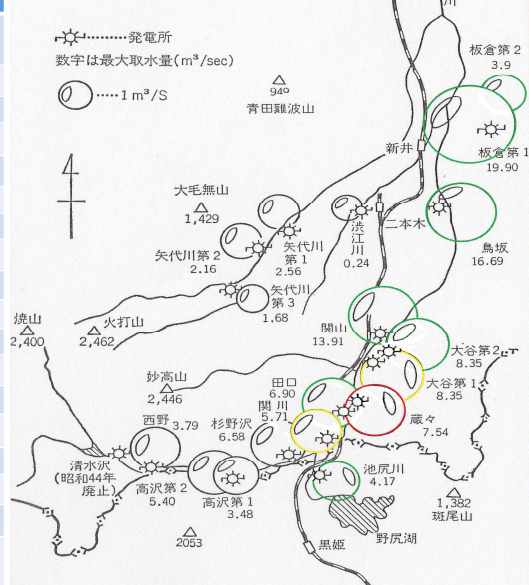
西山耕一

## 国友末蔵が建設した発電所

	発電所名	使用河川	落差(m)	最大出力kw	落成年月	備考
上越電気	1 蔵々	関川	32.5	1,700	M 40. 5	→1,000(M43)→1,500(T13) →1,700kW(T15)
	2 早川	早川		200	T 1. 2	S10現在の位置に
越後電気	3 佐梨	佐梨川	250	75	T 3.11	廃止
	4 関川	関川	53.3	2,200	T 6. 2	
	5 大谷第一	関川	106	6,500	T 9. 6	
	6 第三薄川	薄川	51.3	150	T 9. 7	
	7 北山	早川	69.3	1,360	T 12.7	
	8 田口	関川	39.5	2,020	T 13.10	
	9 関山	関川	11	1,080	T 15. 3	
	10 鳥坂	関川	201.9	24,600	T 15.11	
	11 第四薄川	薄川	260	790	S 3. 6	
	12 池尻川	関川	74.2	2,340	S 9. 2	
中央電気	13 早川	早川	71.5	2,510	S 10. 5	
	14 大谷第二	(池地川・関川)	227	14,600	S 12. 2	
	15 湯之谷	佐梨川	25	636	S 13.12	
	16 板倉	(関川)	61.5	9,810	S 14. 7	
	17 登川	登川	140.8	3,490	S 17. 2	
	18 永松	五十沢川	347	3,250	S 21. 6	

出典:『国友末蔵』より作成

## 関川水系の発電所分布



出典:『新潟県の地理散歩上越編』より作成 2

(上越電気設立)

# 蔵々発電所

明治40年5月完成 最大出力500kw(計画では1,000kw) 落差32.5m、電気は高田・直江津・新井や金谷・新道・春日・有田村へ供給した。明治41年には稲田・津有村を加え、1万灯を超えた。その後、明治43年には1,000、大正13年には1,500、大正15年には1,700kwへと増設した。完成後60Hzであったが、平成8年には50Hzへ変更、平成9老朽化のために建屋を改築した。

関川の驚愕地形「Ω(オメガ)蛇行」、円周の長さは約1,200mあり、一周すると約32mの落差がうまれる。



(1:25,000「赤倉」平成12年発行)

(越後電気設立)

# 関川発電所

大正6年2月完成 落差53.3m、最大出力当初1,200kw、同6.5増設工事で2,000kwとし、大正5年田口の東京電化工業や大正6年に新設された日本垂鉛などに供給した。更に急増する電力需要に対応するため大正7年8月に大谷発電所の建設に着工した。田口の化学工場の近くに建設したのは、①発電所の空白地帯、②近距離送電が可能、③信越線により資材、製品の輸送に便利等であった。



←取水口取水口は清水沢発電所放水口の直下関川を挟んだ対岸には、昭和2年池尻川調整池を建設した。

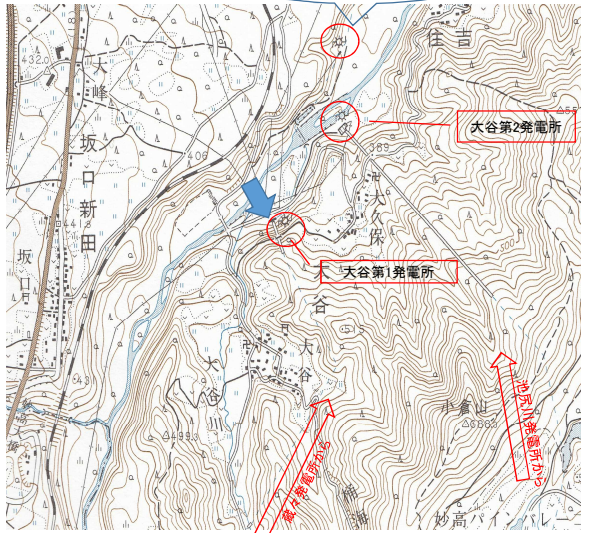
(1:25,000「赤倉」平成12年発行)

(越後電気設立)

# 大谷(第1)発電所

大正9年6月完成、落差106m、当初5,100kw(当時、越後電気の発電力は蔵々1,000、関川2,000、早川200、佐梨75の合計3,275kw)、その後の増設工事で6,000kwとなる。余剰電力の発生は大正11年11月、松本電灯との合併となった。さらに、大正13年12月より大同電力へ6,000kwの送電を開始した。

松本電灯(株)  
社長 今井五介  
技師長 富田貴一



(1:25,000「赤倉」平成12年発行)

(中央電気設立)

# 田口発電所

大正13年10月完成、落差39.5m、上流の関川発電所の放水を受け発電する。更に田口発電所の放水は、既存の蔵々発電所 (M40.5) や先に完成させた大谷発電所 (T9.6) へ、そして後に建設される関山・鳥坂発電所・板倉発電所へと連続するのである。当初の発電力は1,700kw、のちには2,020kwとなる。この発電所は、田口の東京電化工業と日本亜鉛の電力増加を予測して建設された。この両社は T12.11から東京送電が予定されると、中央電気が買収 (T12.7) して東京送電の電力調整用の化学工業部とした。



(1:25,000「赤倉」平成12年発行)

(中央電気設立)

## 関山発電所



(1:25,000「赤倉」平成12年発行)

大正15年3月完成、大谷第1・2発電所と鳥坂発電所間の落差111mあまりをいかした関川本流では最も小さい、出力1,040kwの発電所である。内部の水車は電業社製もので、安曇電気社と共に自動発電所用機として納められた。発電所は発電機を含め国産初の自動発電所として、脚光を浴びた。



7

(中央電気設立)

## 鳥坂発電所



(1:25,000「猿橋」平成14年発行)

大正15年11月完成、落差201.9m、最大出力24,600kw、完成と同時に、東京送電に21,000kwを送電を開始した。これに大谷発電所分6,000kwと合わせ、合計27,000kwを送電した。(電力単価:1kW8銭)50及び60%の発電機を備えた。



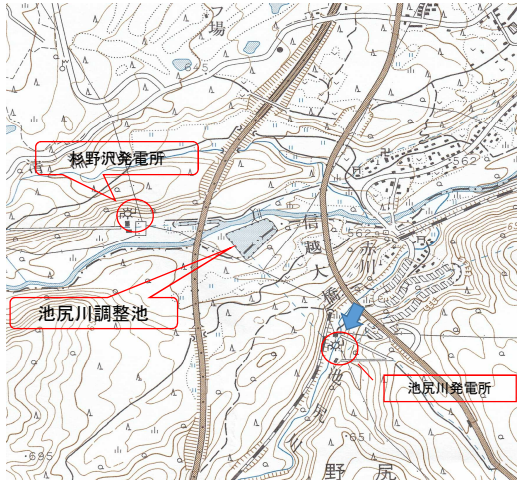
8

(中央電気設立)

## 池尻川揚水式発電所

建設のヒント:S4エジソン電灯発明50周年記念で渡米し、帰路英独仏を視察、ドイツのルール川沿いのhagenで揚水式発電所を視察した。  
この発電所は安価な石炭を使い発電、夜間と昼休みに揚水し、工場の稼働時間に放水し発電するものである。

昭和9年2月完成、落差74.2m、最大出力2,340馬、発電所の放流水は、笹ヶ峰貯水池の水を加え大谷第2発電所へ導水管で送水している。  
奥の白い発電所建屋は、昭和13年11月に建設された発電専用のものである。



(1:25,000「信濃柏原」平成18年発行)



9

(中央電気設立)

## 大谷第2発電所

昭和12年1月完成、落差227m、最大出力14,600馬、発生電力は地域の化学・鉄鋼・非鉄金属会社へ供給した。

大谷第2発電所は、笹ヶ峰貯水池と池尻川揚水式発電所の放流水を集め、地下水管で桶海集落まで導水し、最大落差を確保し発電している。

関川に流下させないのは、灌漑期の放流水は農業に使用することが大前提である。また、下流発電所(関川・田口・蔵々・大谷発電所は関川本流の平水量205個で設計)の発電能力を超える水量を流下させても、下流発電所では、平水量以上の発電ができないからである。更に、流下水を有効に活用する為と、並行して開発が進められていた「沼の貯水池・樽本発電所計画」の流下水を活用することが考えられた。



(1:25,000「赤倉」平成12年発行)



10

(中央電気設立)  
板倉発電所と板倉第2発電所



(1:25,000「新井」平成15年発行)

昭和14年7月完成、落差61.5m、最大9,810馬、電力の大半はダイセル化学工業へ供給した。また、第2発電所はS15.10完成、落差25m、最大540馬、夏季灌漑時に上江用水分の用水を中途より分岐し季節発電を行い、再び上江用水に流出する。昭和2年1月、関川電力の解散と同時に建設を申請した。しかし、用水組合から反対が起こり、原水増加対策に長い年月がかかった。



11

## 農村の電化と農機具メーカーの発展

### 創業20周年記念 (本来は昭和02年→03年実施)

- 農村に電力線の無償延長と小型電動機の斡旋を行った。
- 脱穀機、籾摺り機などの利用で1/4馬力電動機普及率は「全国一」となった。

年次	台数
昭和2年	209
〃 5年	2,464
〃 10年	3,444
〃 15年	5,587

- 普及率50%以上の村落  
明治村、下黒川村、旭村、  
諏訪村、津有村、大養村、新道村



### その結果

- 作業能率の向上
  - 労働力の他への転用
- 津有村の出寄留率

寄留とは、寄留法で、本籍地以外の一定の場所に90日以上住所または居所を持つこと。

年	出寄留率
大正1年	14.5%
〃 2年	16.4%
昭和3年	31.5%
〃 4年	32.6%
〃 5年	34.4%
〃 6年	35.7%
〃 7年	48.8%

(「津有村事務報告書」より作成)

### 3. 農機具メーカーの発展

「一方、電力会社では電力の消費量をふやす一策として、モーターの購入を進めてもらった。一部落である数量のモーターを入れればそのために必要な電力数の配線は無料にするというのである。お蔭で、不況の時期であったにもかかわらず、小型籾摺機と脱穀機はかなりのテンポで売れていった。(中略) 憲吾が考えたのは、この土臼型籾摺機の小型化である。大型では、扱いに不便、価格も高価になる。そこで4分の1馬力のモーターでも動かせるように、すべての部分の小型化をはかり、ついにこれに成功した。続いて、当時における籾摺機の革命といえる「ロール式」の小型籾摺機の開発にも着手、見事に成功する。昭和4年のことであった。」(大島憲吾「お天道さまが西からあがる」より)

12



# 電力を増加・安定させる工夫

①**笹ヶ峰貯水池**は、中央電気と信濃電気が共同で、雪解け水を貯え、渇水期に安定した発電ができるように、昭和4年建設したものである。

貯水池の有効貯水量は**168万 $m^3$** 、堰堤の高さは22.7mであった。

更に、この貯水池の上流に第二笹ヶ峰貯水池を新たに建設する計画があったが、日本発送電の管轄に置かれ、昭和22年地質上の問題から建設を断念している。

この貯水池の建設の結果、常時発電出力の増加は、

【信濃電気株】

西野発電所(昭和4年完成)	500 瓩
高沢第二発電所(昭和元年完成)	1,770 瓩
杉野沢発電所(昭和8年完成)	880 瓩

【中央電気株】

関山・鳥坂発電所(大正15年完成)	1,000 瓩
-------------------	---------

【合計】 **4,150 瓩**

(参考:野尻湖の使用できる水量は、4,170万 $m^3$ )

②**沼貯水池計画**(堰堤高47m、貯水量260万 $m^3$ )

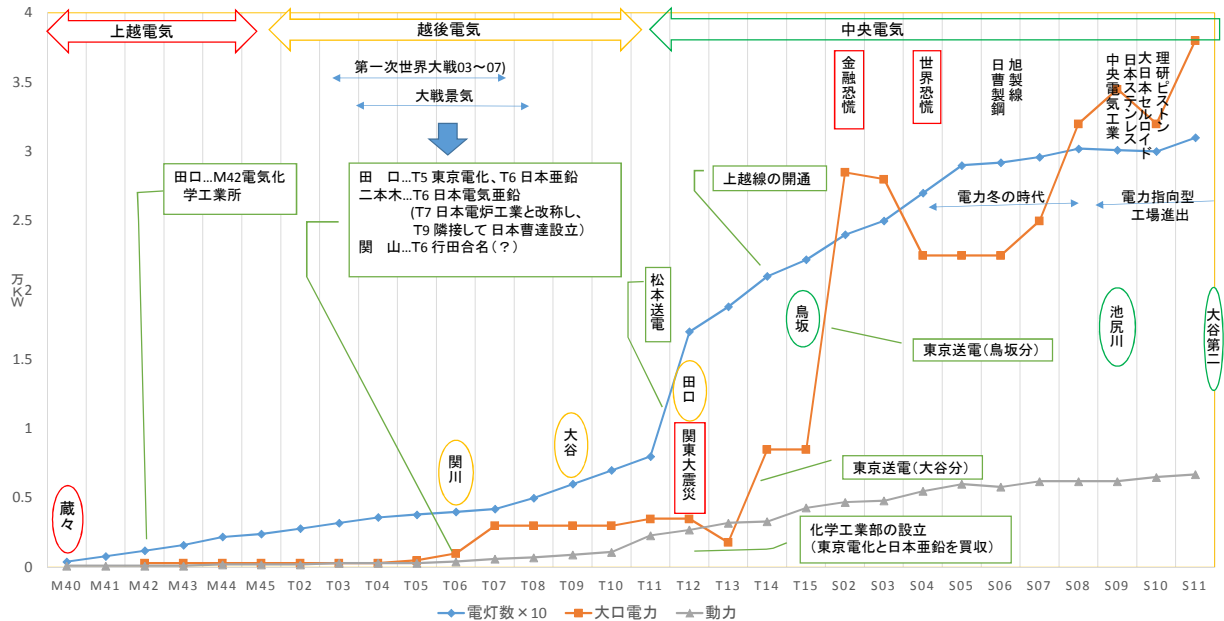
大正13年12月、東京送電が始まり、すでに行った野尻湖第1期工事(湖面2尺低下)も行われたが、さらに水不足が予測された。

この対策として笹ヶ峰貯水池と沼貯水池が計画された。沼の貯水池計画は、大正14年10月に土地の買収も終わったが、発電所建設に対する地元の反対などがあり、計画は未完工工事として引き継がれた。

その後の東北電力時代には、樽本発電所(出力87万2千 瓩)の大発電所計画があったようである。



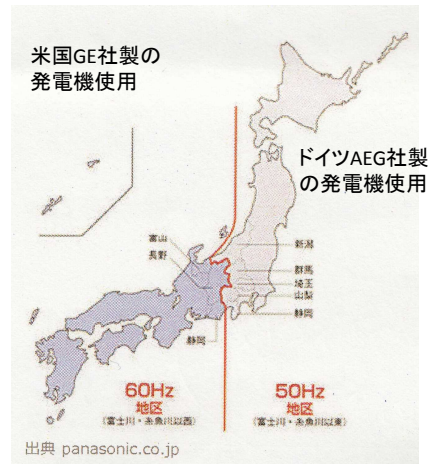
## 上越・越後・中央電気営業成績(M40~S11)



## 中央電気(株)は国内有数の電力会社へ

東北の有力電気事業者(昭和11年現在、発電力1万kW以上、中央電気は長野県分も含む)

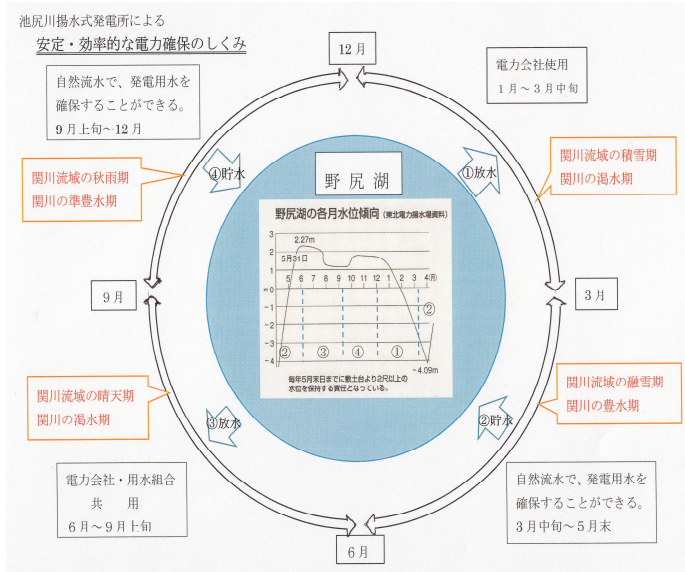
事業者名	発電力(千kW)	従業員数(人)	電灯数(千灯)
中央電気	52	955	265
新潟電力	38	894	587
北越水力	10	392	165
青森県営	15	685	334
盛岡電灯	16	499	185
宮城県営	17	539	305
山形電気	31	295	138
福島電灯	17	650	306
会津電力	10	210	98
常磐炭鉱	13	127	—



出典:『東北の電気物語』

15

## 発電を増加・安定させる1年2サイクル運転



### 【電力会社】

- ・ 豊水期に、平時を上回る余剰電力を利用して、ポンプで揚水し野尻湖に貯水する。
- ・ 灌漑期には、野尻湖からの放水により池尻川揚水式発電所を含む下流の8発電所で発電ができる。
- ・ 半年で揚水と発電という1サイクル、残りの半年で同じく1サイクルを行う、1年2サイクル又は2周期(春に揚水、夏に発電、秋に揚水、冬に発電)運転という、**世界で唯一**の発電方式である。
- ・ この結果、1年間を通して安定・効率的な発電ができるようになった。
- ・ これは、中央電気(株)を国内有数の電力会社に育てた理由の一つでもある。

### 【用水組合】

- ・ 稲作に必要な用水は、4月中旬～8月中旬まで確保できる。
- ・ 特に、6月頃からの夏期渇水期に十分な用水が確保でき、それまでの用水組合間の係争がなくなることになった。

16

## 農業との共存(野尻湖水の利用)

### 【電気会社を中心になった取組み】

- T 8. 1... 組合との更正契約は現敷土台上3尺5寸を最高水位とし、敷土台以下1尺8寸を最用水位と定め、貯水水深を5尺3寸とした。  
これに基づき、最大落水量140立方尺(3.9m<sup>3</sup>)/秒の落水計画が立てられた。この計画にもとずいて、貯水利用水深は7尺5寸とし、現敷土台上3尺5寸を最高水位とし、敷土台以下4尺を掘下げて新設水門敷土台とする。池尻川の改修は、水深2尺2寸(66cm)とする。この計画により準備を進めていたところ、
- T 8. 8... 県知事の視察時に松浦土木課長の勧告により、更に水門敷土台や国道橋下を2尺低下。この予備水深の工事を勧告された。(計4尺を意味している。)

### ①「第1次貯水工事」(大正9年11月~10年)

- T 8.8の計画実施... 敷土台以下4尺掘下げ新設水門敷土台とし、その敷土台上に2尺の落込板設置(予備水深)した。併せて河床低下工事などを実施した。

- T 15. 1... 第1次貯水工事をいかにため①予備水深の利用②発電所の建設を申請一地元集落の反対一集水対策の実施

### S 3... 野尻湖の発電水利権の確立

- S 4... 古海川から野尻湖へ流入工事(古海川引水工事)、信濃電気と共同し笹ヶ峰貯水池建設

### ②「第2次貯水工事」(昭和7年)

- 湖面2尺低下工事... 1/1~3/31の間、2尺の落込板撤去し、5月31日には7尺5寸(+2.27m)を維持しかし、昭和6末~7年初は、まれにみる少雪であった。

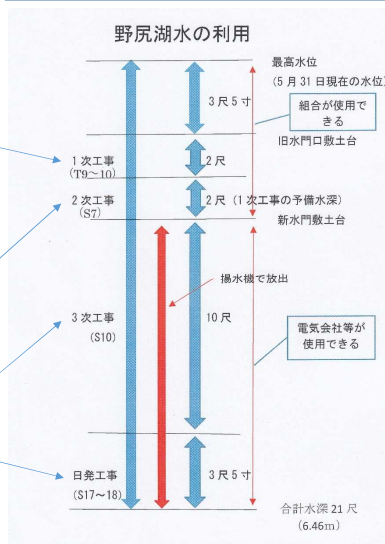
### S 9... 池尻川揚水式発電所完成

### ③「第3次貯水工事」(昭和10年)

- 湖面10尺低下工事など、使用水量が2倍となる。
- S 17... 鳥居川から伝九郎用水への取水工事により、水門敷土台以下13尺5寸が使用でき、合計21尺(6.36m)の使用ができるようになった。

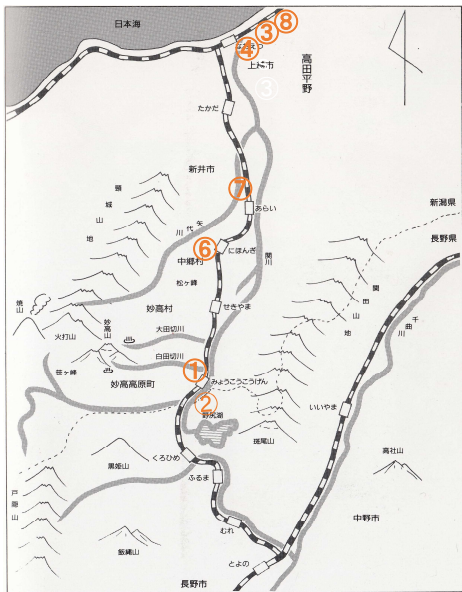
これにより、夏季湯水期にも湖水の放流水が得られ、農業用水上にも画期的な効果を表し、「一本の関川を二本に利用するものだ」と称えられた。

高田平野では、全用水合計で410立方尺毎秒(1立方尺=1辺1尺の立方体の体積)が必要であった。しかし、盛夏時には250立方尺毎秒位しか得られず用水組間の水喧嘩がたびたび起こった。



17

## 設立・誘致された工場<sup>⑤</sup>



大日本セルロイド社の場合  
昭和9年工場建設地(大牟田、新井、岩瀬、東北)の調査  
(電力料金) 大牟田... 常時1銭2厘 特殊6厘  
新井... 常時1銭 特殊7厘5毛 不定時4厘  
更に、現在大谷第二発電所や板倉発電所の工事が進められていた。

- ・ 関川水系の発電所は、信越線に沿って建設され、この時代としては、他の地域に見られない特異な電源地帯とされていた。

### 【信越線の利用】

- ・ 建設資材の運搬用→発電所の建設
- ・ 青海の石灰石など原材料・製品の輸送→(電力消費型工業の立地)
- ・ 人や情報などの移動

### 【設立・誘致された工場】S37上越地方従業員400人以上11大工場のうち8工場《鉄鋼・非鉄金属工業》

- ①中央電気工業(株)... マンガン合金
  - ②第一電工(株)田口工場... エナメル線
  - ③日曹製鋼(株)直江津工場... 特殊鋼
  - ④日本ステンレス(株)... ステンレス鋼
  - ⑤理研ピストリング(株)柿崎工場... ドリル、特殊鋼
- 《化学工業》
- ⑥日本曹達(株)二本木工場... 曹達塩素化合物
  - ⑦ダイセル化学(株)新井工場... 酢酸化合物
  - ⑧信越化学(株)直江津工場(信濃電気)... 石灰窒素肥料

上越地方の化学工業の地位  
S40の上越地方の化学工業の出荷額は427億円で、県出荷額の52.2%であった。

18

資料 上越地方の主要工場の業種別立地

西 暦	区分	化学・石油	鉄	鋼	非鉄金属	金属・機械	電気・精密	窯業・土石	繊維・衣服	食料・家具・その他
1868年 (明治)	工業 の 勃 興 期	00(インター石油 (直江津))							08東洋ブレード →日本ブレード →有沢製作所 (高田)	07風間製作所 →カザマスキー (新井)
1912年		09電気化学工業 所 →東京電化工業 →中央電気 ☆ (田口)								
1912年			(34中央電気工 業となる)	15日本亜鉛 →中央電気 ☆ (田口)		17大島農機 (高田)			16星野織物 →ホシノ工業 (高田)	14ハセガワ スキー (高田)
(大正)		20日本曹達 (二本木)		17日本電炉工業 →日本曹達に吸 取(二本木)		19吉村精機 (新井)			16植木ブレード →ウエカツ工業 (高田)	
		21電気化学工業 (青海)				21田辺鉄工所 (青海)				
		26信越窯業肥料 →信越化学 (直江津)				21田辺鉄工所 →田辺化工機 (糸魚川)				
1926年						23篠宮農機 (高田)				
1926年										
(昭和)				32日本曹達 →日本製鋼 →太平洋特殊鋳 造(直江津)	32旭製線 →中央電気☆ →日本無線 →第一電工 (田口)	34佐藤製作所 (高田)			33日本活性白土 (青海)	
1944年			34中央電気工業 (田口)							
		34日本ステンレ ス(直江津)								
		35理研ピストリ ング →理研重工業 →理研製鋼 (柿崎)			44光陽産業 (高田)			36東洋活性白土 (糸魚川)	40妙高木工所 →小菅工業 →コスガ (高田)	
1945年	復興と高度 成長前期					47日本ステン レス工材 (直江津)				46高田スキー工 業→カザマ スキーに吸収 (高田)
(昭和20 年代)						48三星工業 (柿崎)		51北越ヒュー ム 管(直江津)		49みながわ製菓 (高田)
1954年						53丸互 (直江津)		53電化セメン ト(青海)		51わかみなみ製菓 (直江津)
1955年		59電気化学工業 (青海町田海)						59川端セラミッ ク →KCKK(高田)		
(昭和30 年代)		60第一工業製薬 (大潟)			61三菱化成 →三菱軽金属 →化成直江津 (直江津)				56日本石炭石開 発→明星セメ ントに吸収 (青海)	60エスピーガ ー リック (高田)
		61密石トッピン グプラント (大潟)							58明星セメン ト(糸魚川)	62富士スキー (高田)
		62信越石油化学 →信越化学に吸 取(直江津)							60日本海水加工 (直江津)	64ウチダ和漢薬 (大潟)
1964年								63筑波精密 (新井)		
1965年		高度 成長後 期			68上越電炉 (新井)	68サンコーガ ス 精機(大潟)	67信越半導体 (直江津)(妙高)	68関山電機 (妙高)	68丸一機推 (糸魚川)	67新潟くみあい 飼料(大潟)
(昭和40 年代)						70新潟金属 (能生)	69直江津電子 (頸城)	69タナシン電機 (新井)	68三東スー ツ (高田)	
					71直江津軽金属 (直江津)	70木島無線 (糸魚川)	70東和電気 (新井)	70オーアイ工業 (糸魚川)	71丸大食品 (大潟)	
						71ハル電子 (柿崎)	71くびき電機 (頸城)	71工藤シャツ (柿崎)	72大潟フルボ ン (大潟)	
						71大栄精機 (坂倉)	72タナシン電機 (浦川原)	72ウエルボン ス ー ツ (高田)		
						73吉川新光 (吉川)	73共栄電工 (柿崎)	74丸産(能生)		
						74上越アルミ (直江津)	74新潟信英 (新井)			
1975年							74横浜電子 (青海)			
1975年	安定 成長 期					77信曹産業 (中野)	76松下電子工業 (新井)	77サンライズ 工業 (糸魚川)		
(昭和50 年代)							78新光電気 (新井)	80共栄電工 (大潟)		
						81新潟精密 (高田)	83新潟ジョル ソ ン(大潟)			
1984年						83共栄電工 (高田)	83城南電器 (新井)			
1985年	成 統 安 定期					84直江津精密 (大潟)				
						85MC I リジ ュ ットディスク (直江津)	85新潟沖電気 (直江津)			

☆中央電気(電力会社)の製造部門、工場名には創立時の名称ではないものもある。

(注) 山崎静雄(1972)：新潟県上越地方の工業の発展とその基盤、新潟県商工労働部(1984)：新潟県主要事業所名簿、新潟県企画調査部企業立地課(1986)：新潟県新設企業動向、及び各社聴き取り調査により作成。

(出典：『地方工業の研究』山越企工)

電気が創った上越の近代化

1 電気事業開始以前 (M元~M40.5)

(1) 士族を中心とした近代化

金禄公債を元手に第139国立銀行の設立、士族の授産事業、高田製糸会社など

(2) 地主や商人を中心とした近代化

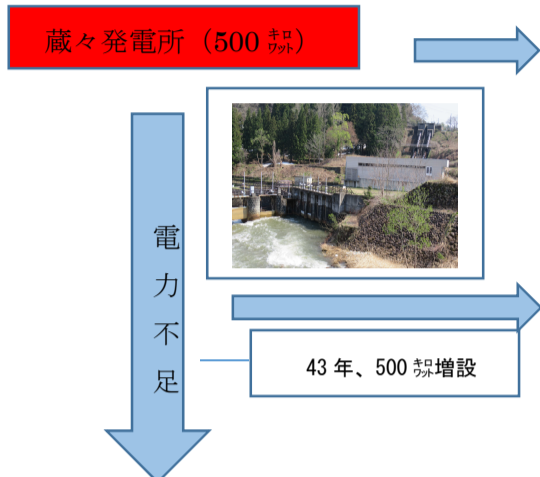
頸城鉄道(大竹謙治)、上越電気(金子伊太郎)、高逵回漕店(高橋達太)

岩の原葡萄園(川上善兵衛)など

2 上越電気株 (M39.8~M45.2) 時代

M40.5 上越電気開業

M40.5 完成



【文明のあかり灯る】  
M40...高田・直江津・新井  
その後、金谷、新道、春日、有田  
M41...稲田、津有へ  
M43...名香山村

M43年  
【供給区域の拡大】  
飯山出張所の開設



M45.2  
糸魚川電気の創立と合併  
T1.2 完成

早川発電所 (200 罫)  
糸魚川町、下早川・大和川・能生村に電灯供給

T3.11 完成  
佐梨発電所 (75 罫)  
小出町、堀之内村に電灯供給

3 越後電気株 (M45.2~T11.11) 時代

電力不足原因  
①新「蔵々発電所」建設失敗 (M45)  
②13師団渡満部隊の帰還 (T4.6)  
③工場からの電力要請  
その対策として、信濃電気から買電

T6.2 完成  
関川発電所 (1,100 罫)

野尻湖水の利用契約 (組合と)  
T6.11、1,000 罫増設  
T8.1 契約 (用水組合) ...7~8月の間 140 立法尺 (3.9 m) / 秒の落水計画が立てられた。この計画にもとづいて、貯水利用水深は 7 尺 5 寸とし、現現敷土台上 3 尺 5 寸を最高水位とし、以下 4 尺を掘下げて新設水門数戸とする。

T9.6 完成  
大谷発電所 (4,000 罫)  
(2期工事で 2,000 罫増)

特殊電力の発生  
と常時電力の増加  
T11.11 松本電灯との合併  
松本支社

下期の電力需要は 2,600 罫 (+1,000 罫)  
東京電化 (1,200 罫)、日本亜鉛 (800)  
日本電気亜鉛 (600) + 行田合名 (1,000)

【周辺の電気事業者の開業】  
T4.12 松代 電気合資開業  
T8.11 松之山水力電気開業  
T10.2 保倉川 電気開業  
T10.11 頸城 電気 開業  
T11.9 米山水電 開業

松本電灯株 (M33.2 開業)  
社長は今井五介、片倉製糸松本工場長でもあり、片倉製糸は大正3年頃から機械の動力を電力に切り替え始めたが、松本電灯の電源開発にも限界があった。また、今井は日本亜鉛の社長でもあったことから、上越にも足を運び豊富な電力に出会った。

4 中央電気株 (T11.12~S17.3) 時代

T13.10 完成 (化学工業部の電力用)  
田口発電所 (1,700 罫)

東京送電  
T12.7 化学工業部の新設  
T13.6 別会社の設立←大同送電対応  
関川電力株(S2.1 解散)  
鳥坂発電所建設のための会社  
一次大戦後の不況対策と松本送電も始まる。その直後に大同(東京)送電の契約締結が、鳥坂発電所建設を促進する。  
T13.12 大谷発電所分の東京送電開始 (4,000 kW→のち 6,000 kW)

【備考】

《実験時代》(M15年以前)

M12 (1879) エジソン白熱電球発明

《創業時代》(M15~M28年)

M15 東京電灯創立

M27 日清  
M28

《成長時代》(M29~M39年)

・火力発電が中心

軽工業発達

M37 日露  
M38

《飛躍時代》(M40~T11年)

重工業発達

★M42年電気化学工業所の設立(田口)

・長距離送電が可能

水力発電の開発が進展

★印は上越・越後・中央電気が設立、誘致等に関わった会社や工場

★T5 東京電化工業(田口)

★T6 日本亜鉛(田口) (社長:今井五介)  
T6工場の全国電化率50%

★T6 日本電気亜鉛(二本木)

T7 日本電炉工業設立 (塩素酸ソーダ)  
T7.11 重化学工業発達

★T9.2(新生)日本曹達(中野友禮)の創立  
・大同電力の設立

T9.11 大阪送電が木曾電気工業と日本水力の2社を吸収合併し、翌T10.2大阪送電が社名を改め大同電力とした。

・「5大電力」の成立

日本各地では飛躍時代以降、中小の電力会社の設立が相次いだ。しかし、関東大震災を機に電力会社の統合が進み、五大電力会社と呼ばれた東京電燈(M15)、東邦電力(T11.5)、大同電力(T10.2)、宇治川電気(M39.10)、日本電力(T8.12)の5社に収斂した。

《競争時代》(T12~S7年)

T12.9 関東大震災

「5大電力」の電力戦その1【東京電灯対大同電力】

T12.6 東電は大同から塩尻渡して、27,000 罫を購入契約

T13.6 紳士協定

□ 両者の事業地域の確定(大井川~塩尻~黒部川)。

□ 両社は相手の地域に送電線網を作らない。

T14 沼に大貯水池と発電所計画

T15. 3 完成

関山発電所(800 瓩)

東送

T15. 11 完成

鳥坂発電所(22,600 瓩)

発電力の増加と平準化

東京送電

余剰電力

S 9. 2 完成

池尻川(揚水式)発電所(2,340 瓩)

余剰

S12. 1 完成

大谷第 2 発電所(7,530 瓩)

地域内消化

S14. 7 完成

板倉発電所(9,807 瓩)

地域内消化

S17. 4 出資

中央電気の解散

日本発送電

S17 野尻湖の貯水工事 (日本発送電)

鳥居川からの引水工事により合計 21 尺 (6.36m) 使用可

東北配電

(松本支社管内)

中部配電

T15. 1 (T9~10の野尻湖第1次貯水工事を活かすために)

①古海川引水工事による野尻湖の予備水深(2尺)を活かした②発電所建設の申請

地元の反対

(観光シーズンに水の確保困難)

東京送電(鳥坂分) T15. 11...11,500 kW、 S2. 11...11,500 kW

S 2. 1

関川電力の解散と同時に板倉発電所の申請

用水組合の反対

水利権の侵害(用水の確保困難)

S 2 池尻川調整池の完成 (1次貯水工事に伴い湖水を利用するため)

S 2 本社・支社々屋の建設

S 3 創立 20 周年記念事業

・農村の電化

S 3 野尻湖の発電水利権確立と古海川引水工事の理解得られる

S 4 貯水工事

野尻湖の利用

S 4 古海川引水工事

S 4 貯水工事

笹ヶ峰貯水池

信濃電気と共同

S 4 国友末蔵 欧米視察

S 6 農村の不況対策

発電所の建設に地元が同意

S 7 野尻湖第 2 次貯水工事

湖面 2 尺低下工事

1/1~3/31 の間 2 尺の落込板撤去  
5/31 に 7 尺 5 寸 (+2.27m) 確保

常時電力の増加

S10 野尻湖第 3 次貯水工事

湖面 10 尺 (3m) 低下工事  
湖水を揚水機で汲み上げ落水し、水量が 2 倍使用できるようになる

常時電力の増加

【周辺電気事業者の中央電気への統合】

昭和 13 年の電力国家統制により合併

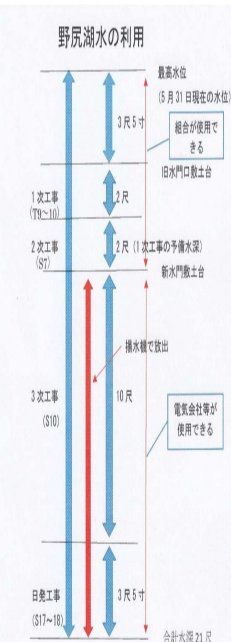
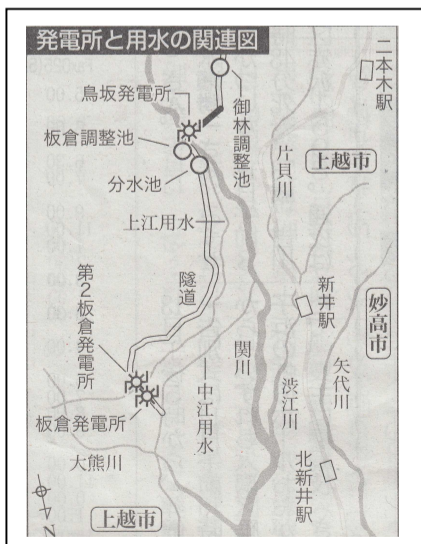
S13.11 松代電気 譲渡

S13.11 松之山水力電気譲渡

S13.9 魚沼 水力電気譲渡

S 4.10 頸城電気 譲渡

S13.11 米山水電 譲渡



「5大電力」の電力戦その2【東京電対対大同電力】

③ 両社は相手の地域で競争をする行為はしない。

□ 互いの電力不足は、互いのみ供給先とする。

T14.4 東電は大同から 50,000 瓩購入、以後増加

T14.5 大同が横浜などに供給権確立、送電網等建設

★T15. 9 信濃窒素肥料の設立 (信濃電気)

S 2 金融恐慌

(参考) 農事電化

1/4 馬力小型モーターの普及は全国一

普及率 50%以上

の村落は、下黒川・旭・明治・

諏訪・津有・大瀨・新道村

年次	台数
昭和2年	209
〃 5年	2,464
〃 10年	3,444
〃 15年	5,587

S 4 世界恐慌始まる

S 4 全国総発電出力の 50%が 5 大電力に集中

★S 6 関野米菓の電化、★S 7 直江津製菓の電化

★S 7 日本曹達直江津工場の設立

★S 7. 4 旭製線の進出

《独占時代》(S 8~S12 年)

5 大電力が、営業地域の協定を実施

★S 8 上高地帝国ホテル開業←送電

★S 9. 2 中央電気工業の設立

★S 9. 3 日本ステンレスの設立

★S 9. 3 旭製線を中央電気が買収

★S10. 9 大日本セルロイド新井工場の進出

★S10. 10 理研ピストリング柿崎の進出

★S12. 12 赤倉観光ホテル開業←送電

《電力の国家管理時代》(S13~S20 年)

S13. 4 電力管理法の施行

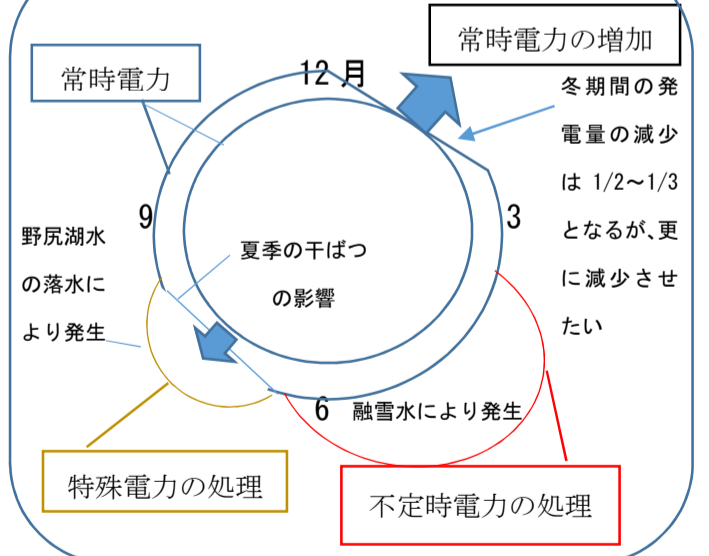
S14. 4 第 1 次出資

出資会社 33 社

送電線、火力発電所、変電所など出資

中電は、塩尻送電線の一部と出川分線

(参考) 常時電力と不定時・特殊電力の関係



S17. 4 第 2 次出資...中電は左図のとおり出資

(参考) 【高田の主な工場の企業整理】

小口工場(南本町 2)⇒撤退し篠宮農機へ売却

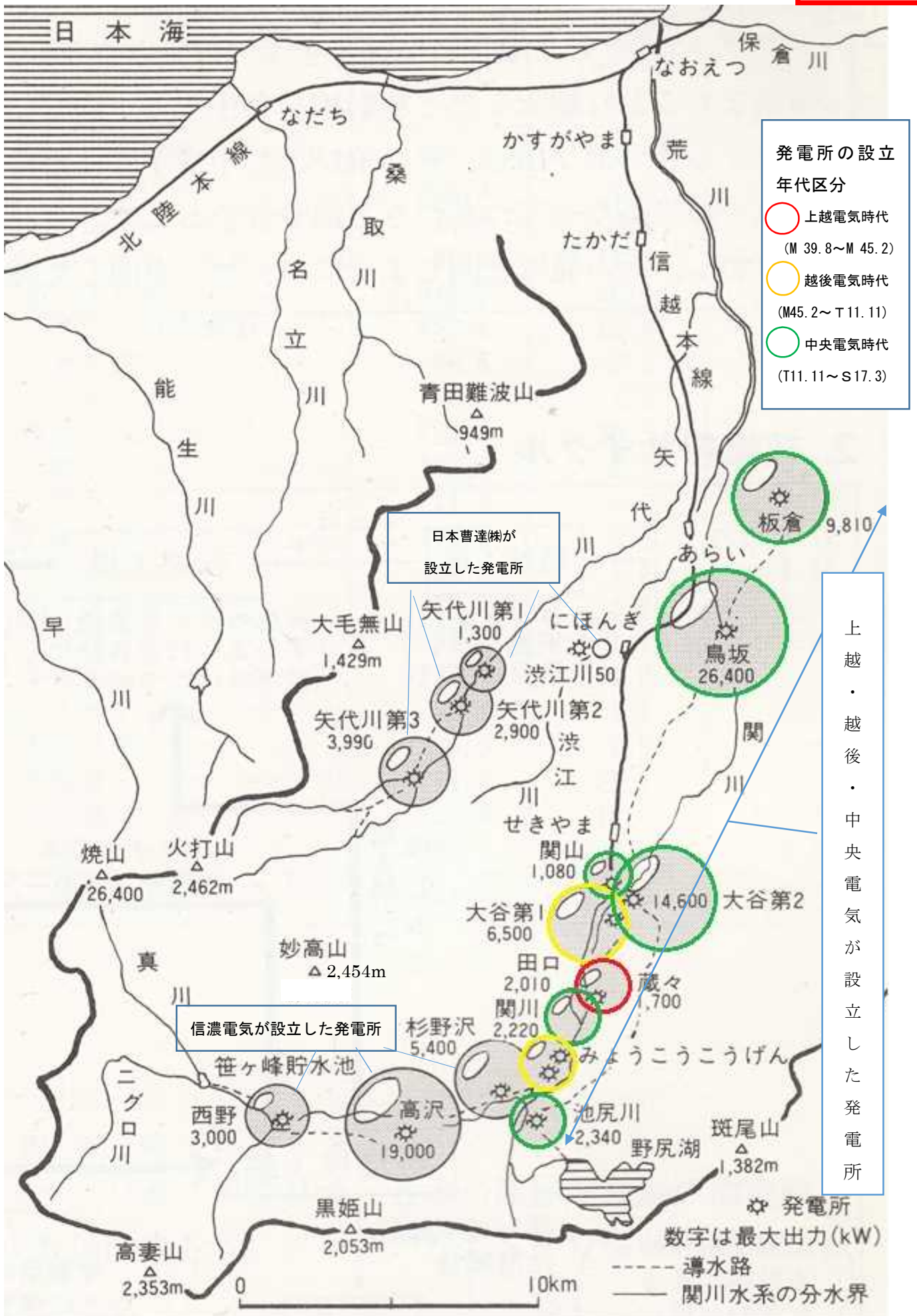
高田染織(榊栄町)⇒有沢細幅工場へ売却

富山模範工場(大手町)⇒撤退し河端工場の進出

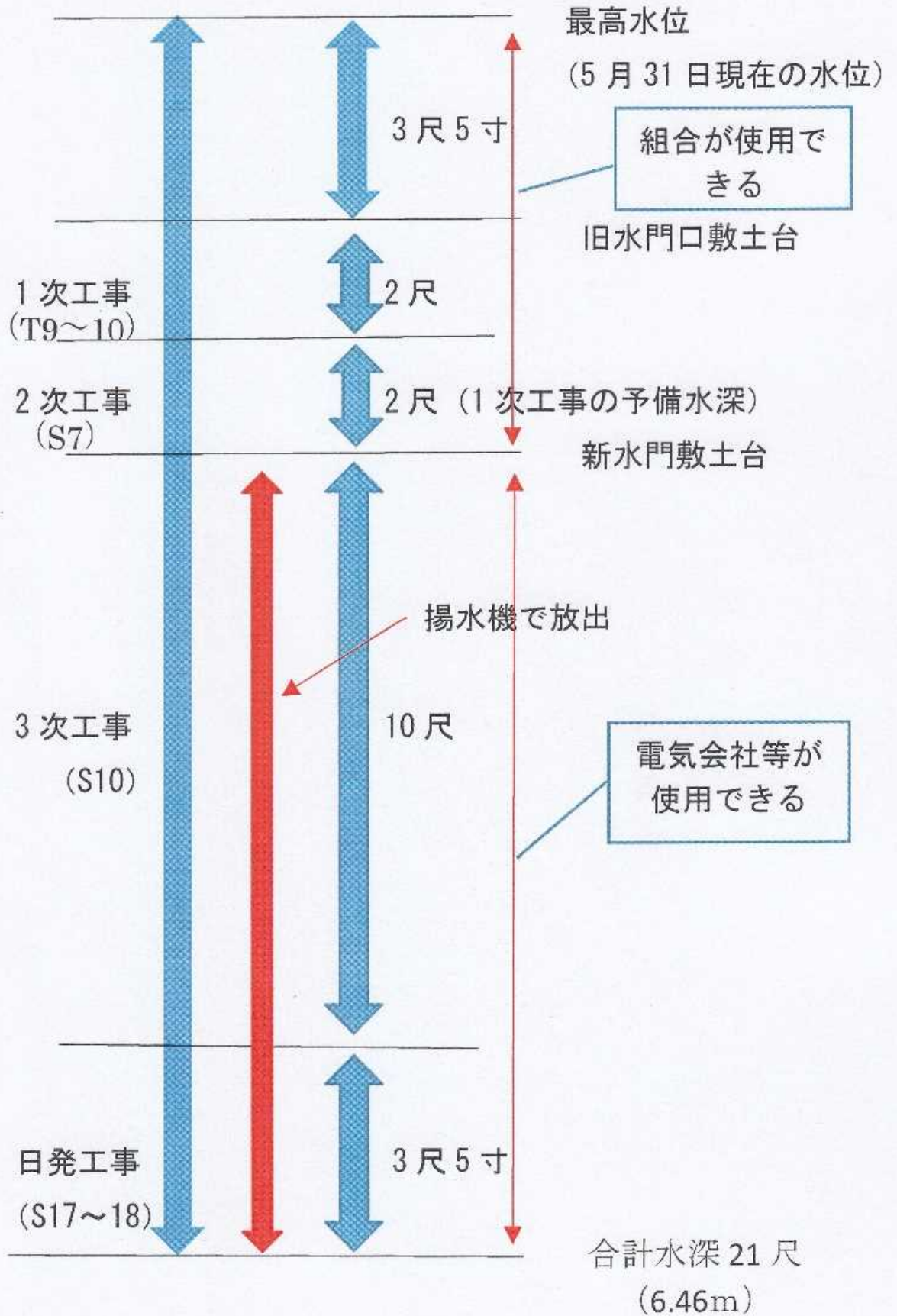
上越機業(榊仲町 3)⇒信越被服工業(榊)の進出

日本製綿(榊北本町 2)⇒休業

関川水系の発電所分布図

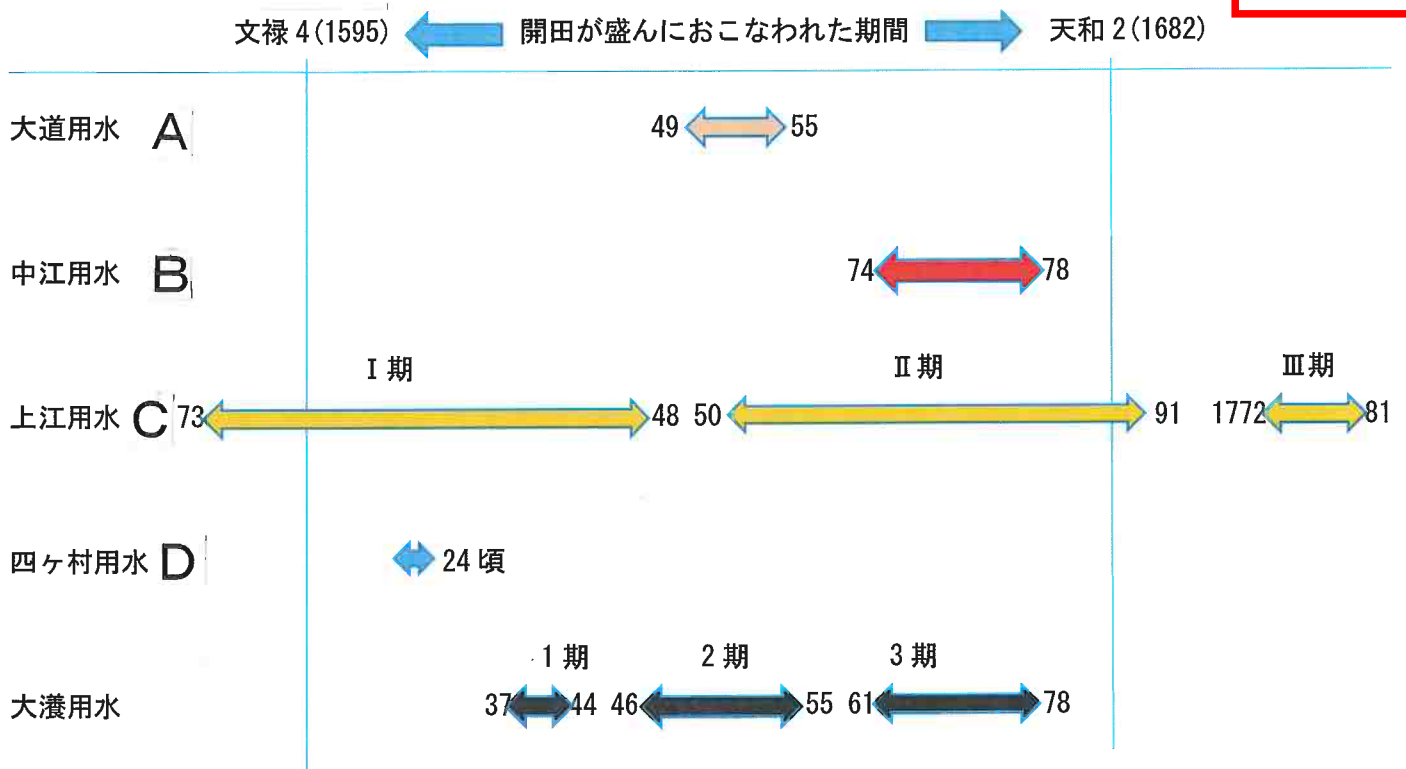


# 野尻湖水の利用





【開拓の歴史図】



江戸時代の村別石高 (石高 : 1 石 = 10 斗 = 100 升 = 2.5 俵 = 150 kg、米 1 石 = 金 1 両 = 現在の約 10 万円)

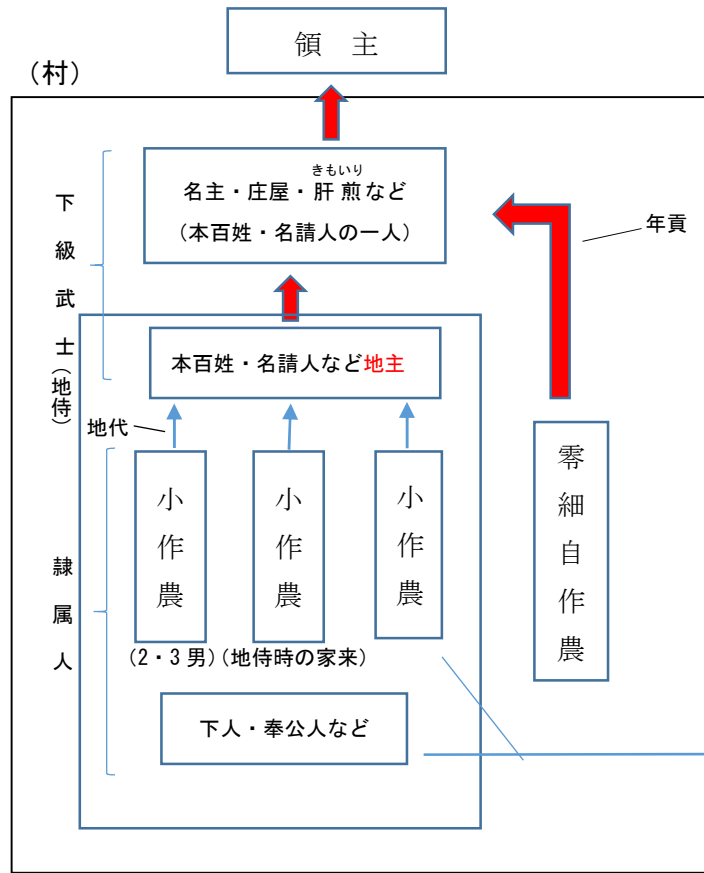
村名 (現大字名)	石高			村名 (現大字名)	石高		
	文禄 4 (1595) 年	天和 2 (1682) 年	維新直 前		文禄 4 (1595) 年	天和 2 (1682) 年	維新直 前
鶴 町	144	534	534	四 辻	155	278	278
米 岡	534	744	740	長 者 原	137	1,008	1,008
高 森	165	314	314	十二の木	129	181	183
小(子)安	139	307	307	北 方	187	208	211
寺	18	297	297	森 田	144	210	210
稲 田	49	539	539	高 津	199	341	341
野 尻	112	753	753	飯 田	412	436	436
劔	143	301	301	法 花 寺	314	432	432
吉 岡	53	229	229	河(川)浦	404	901	901
池 部	302	739	745	中 野	2	134	134
戸 野 目	202	838	838	野	224	816	816
虫 川	60	163	163	水 科	134	392	392
長 面	60	163	163	窪	264	445	445

(竹内常行：『地理学評論』36 卷 11 号のうち、別紙「平面図」に該当する村名を掲載)

【農村の変化】(イメージ図)

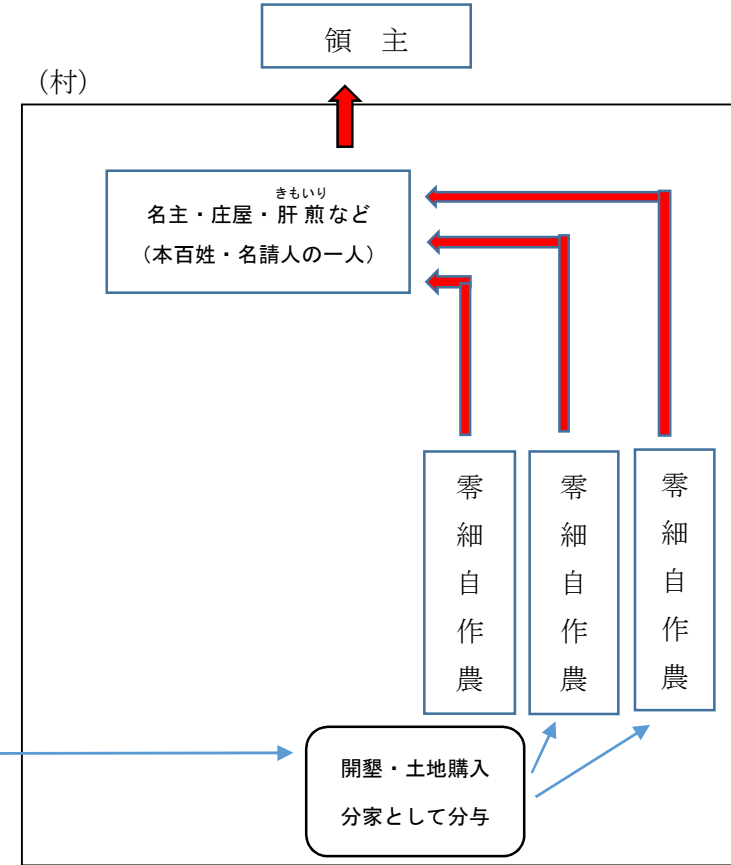
南北朝時代戦国期～江戸時代初期

江戸時代初期以降



(家族構成は複合家族形態)

変化の要因  
 ①藩による積極的な  
 新田開発  
 ②農村社会の変化など

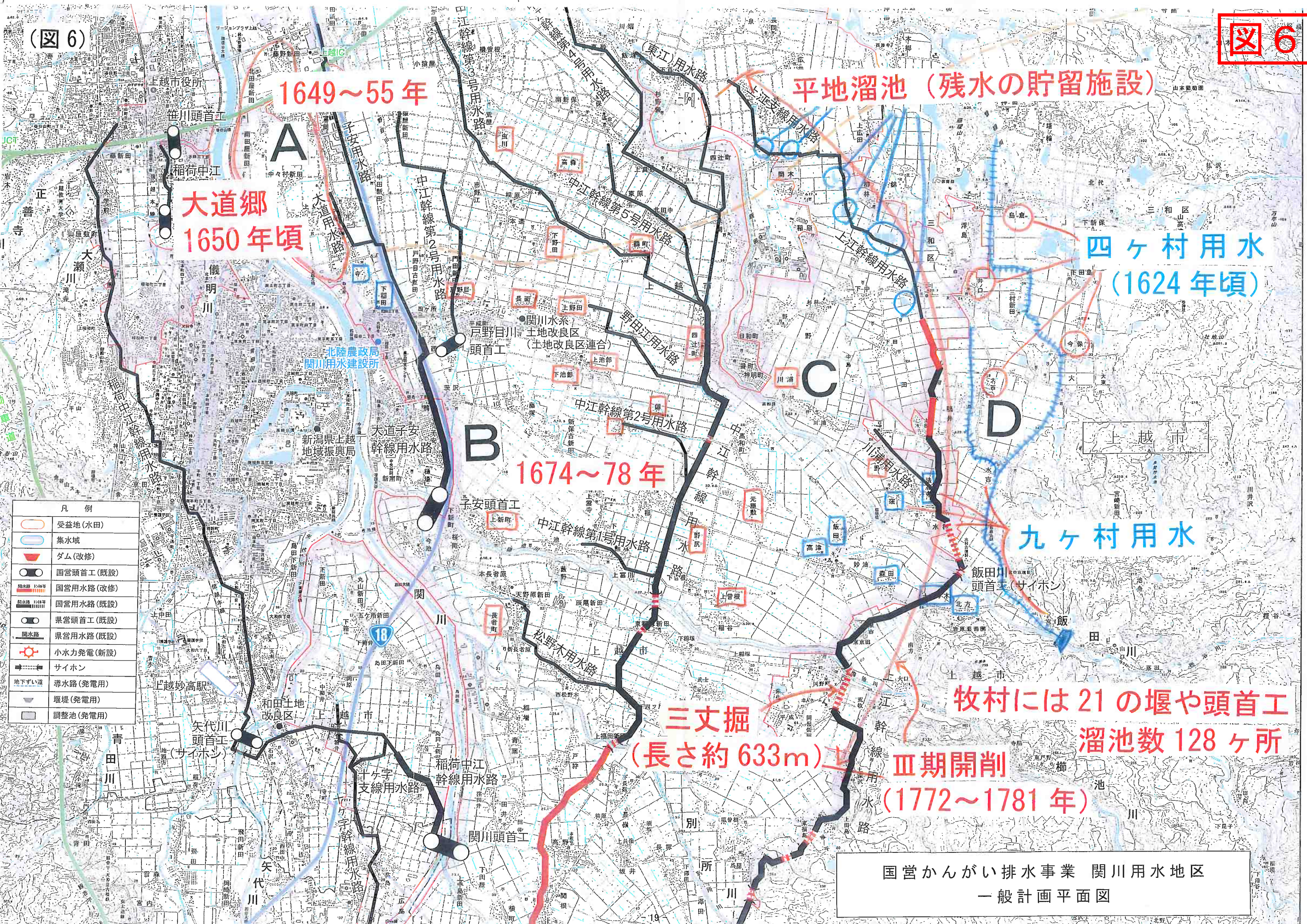


(家族構成は単婚小家族形態)

無高 (石高のない土地) や零細高持 (本百姓) などの自作農の増加

農家数の増加

新田開発



1649~55年

大道郷  
1650年頃

平地溜池 (残水の貯留施設)

四ヶ村用水  
(1624年頃)

1674~78年

九ヶ村用水

三丈掘  
(長さ約 633m)

牧村には 21 の堰や頭首工  
溜池数 128ヶ所  
Ⅲ期開削  
(1772~1781年)

凡例	
	受益地(水田)
	集水域
	ダム(改修)
	国営頭首工(既設)
	国営用水路(改修)
	国営用水路(既設)
	県営頭首工(既設)
	県営用水路(既設)
	小水力発電(新設)
	サイホン
	導水路(発電用)
	堰堤(発電用)
	調整池(発電用)

国営かんがい排水事業 関川用水地区  
一般計画平面図