

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 次貯水工事をいやすため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 —

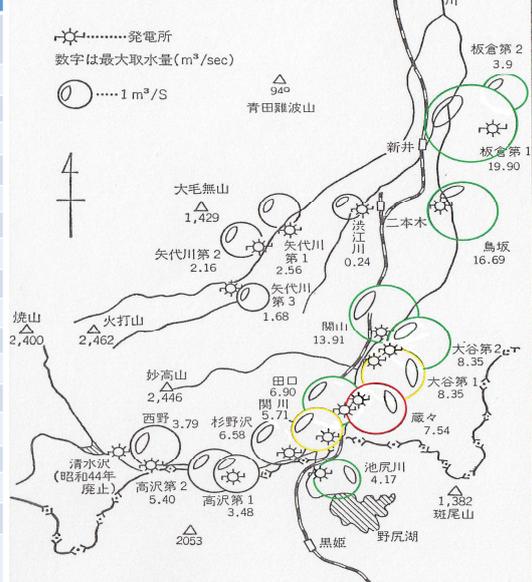
西山耕一

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	
中央電気	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	
	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。

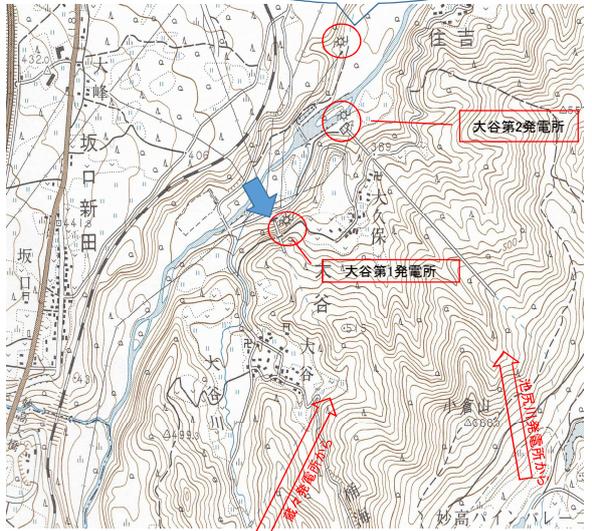
(1:25,000「赤倉」平成12年発行)

(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

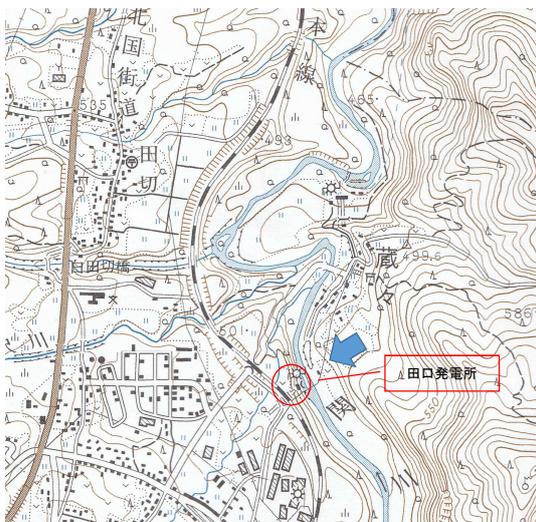


(1:25,000「赤倉」平成12年発行)

(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のもので、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。



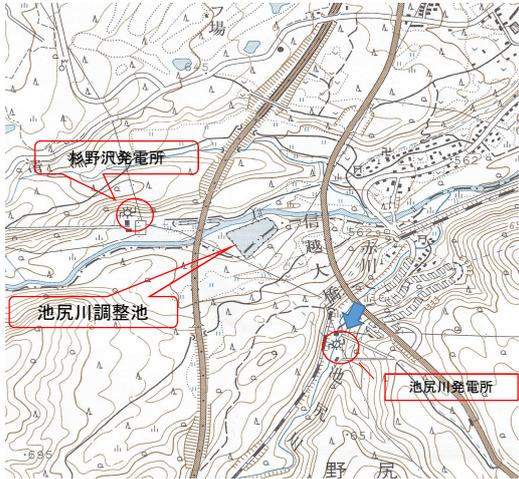
8

(中央電気設立)

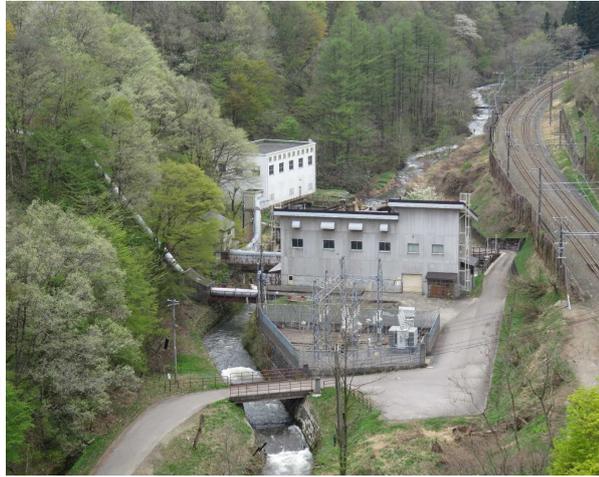
池尻川揚水式発電所

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

1. 作業能率の向上
 2. 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。

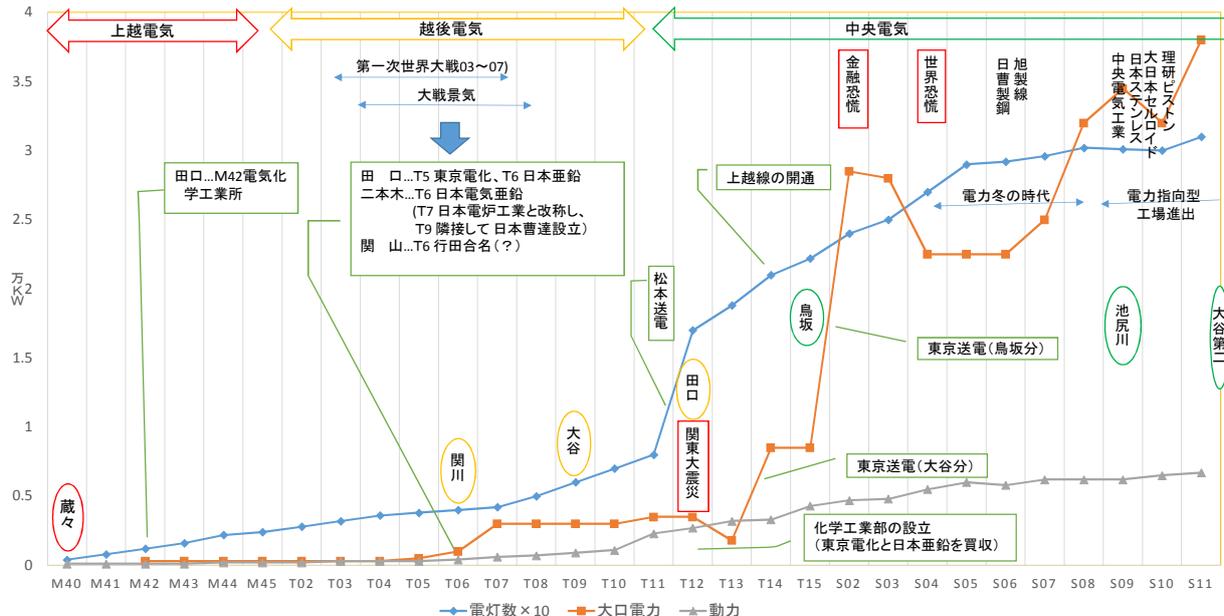
この対策として笹ヶ峰貯水池と沼貯水池が計画された。沼の貯水池計画は、大正14年10月に土地の買収も終わったが、発電所建設に対する地元の反対などがあり、計画は未完了工事として引き継がれた。

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。



13

上越・越後・中央電気営業成績(M40~S11)



14

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(高田)	17大島農機(高田)	19吉村精機(新井)	21田辺鉄工所(青海)	23篠宮農機(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 →日本曹達に吸収(二本木)					16植木ブレード →ウエカツ工業(高田)		
1926年		21電気化学工業(青海)									
1926年		26信越窯業肥料 →信越化学(直江津)									
1926年				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(田口) →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)		
(昭和)		34中央電気工業(田口)		34日本ステンレス(直江津)							
1944年		35大日本セルロイド →ダイセル工業 →ダイセル化学工業(新井)		35理研ヒストリング →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)
1945年						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 →KCK(高田)		56日本石炭石開発 →明星セメントに吸収(青海)		
(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)				58明星セメント(糸魚川)	60エスピーガリック(高田)	
1964年	61密石トッピングプラント(大潟)								60日本海水加工(直江津)	62富士スキー(高田)	
1964年	62信越石油化学 →信越化学に吸収(直江津)						63筑波精密(新井)			64ウチダ和漢薬(大潟)	
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)	67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)	
1975年						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和電電気(糸魚川)	70オーアイ工業(糸魚川)	71丸大食品(大潟)
1975年						71ハル電子(柿崎)	71くびき電機(頸城)	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)	
1975年						71大栄精機(坂倉)	72タナシン電機(浦川原)	72タナシン電機(浦川原)	72ウエルボンスーツ(高田)		
1975年						73吉川新光(吉川)	73共栄電工(柿崎)	73共栄電工(柿崎)	74丸産(能生)		
1975年						74上越アルミ(直江津)	74新潟信英(新井)	74横浜電子(青海)			
(昭和50年代)		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)			
1984年							78新光電気(新井)	80共栄電工(大潟)			
1984年							81新潟精密(高田)	83新潟ジョルソン(大潟)			
1985年	成続安定期					83共栄電工(高田)	83城南電器(新井)				
1985年						84直江津精密(大潟)					
1985年						85MC I リジューティブディスク(直江津)	85新潟沖電氣(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

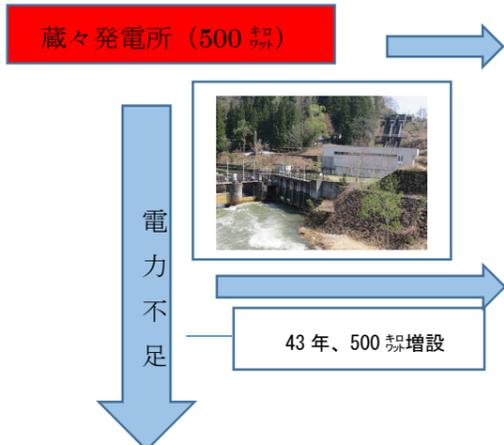
頸城鉄道(大竹謙治)、上越電気(金子伊太郎)、高逵回漕店(高橋達太)

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

《飛躍時代》(M40~T11年)

M37 日露
M38 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) (T6工場の全国電化率50%)
(社長:今井五介)

★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) 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】

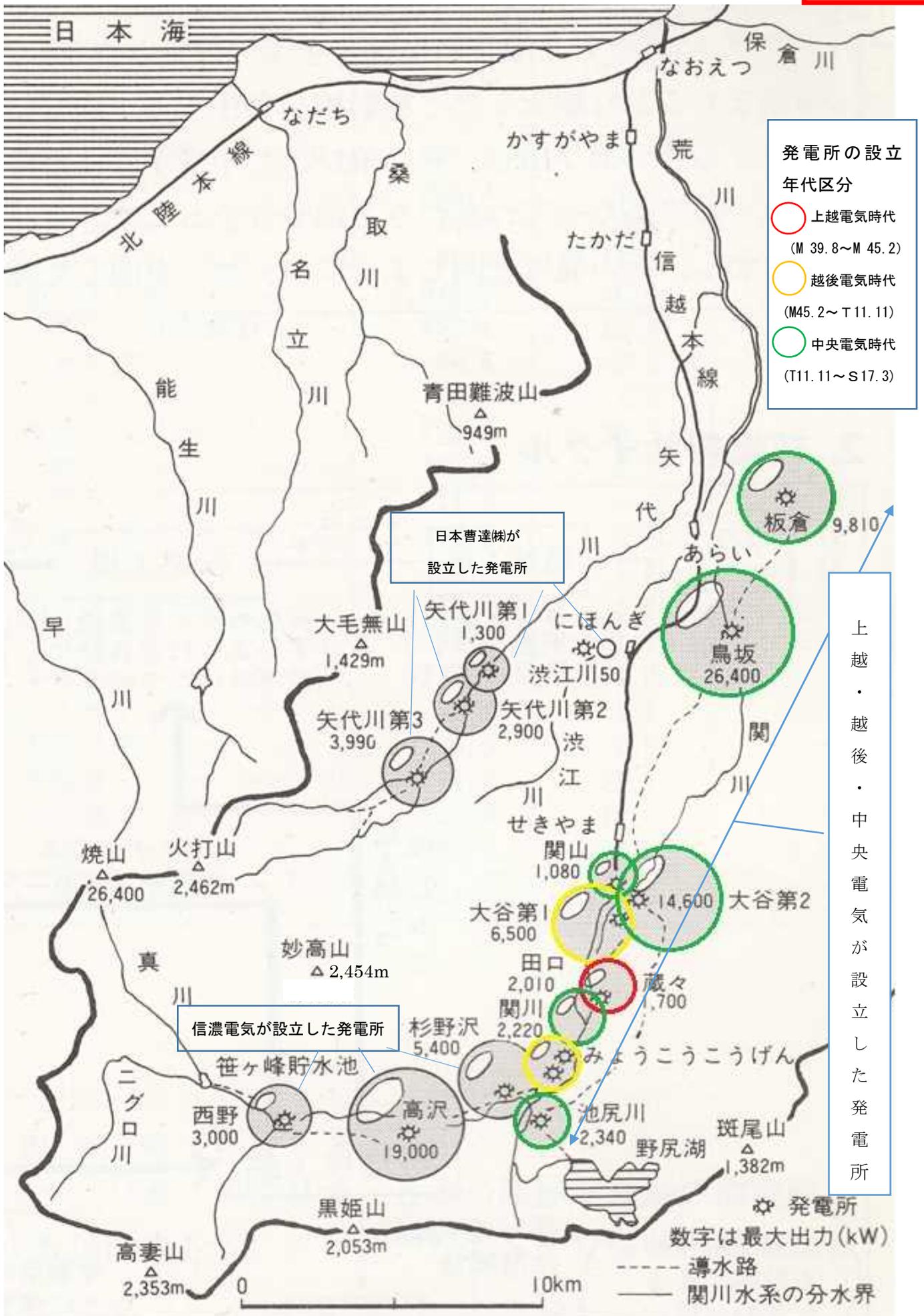
T12.6 東電は大同から塩尻渡して、27,000 罫を購入契約

T13.6 紳士協定

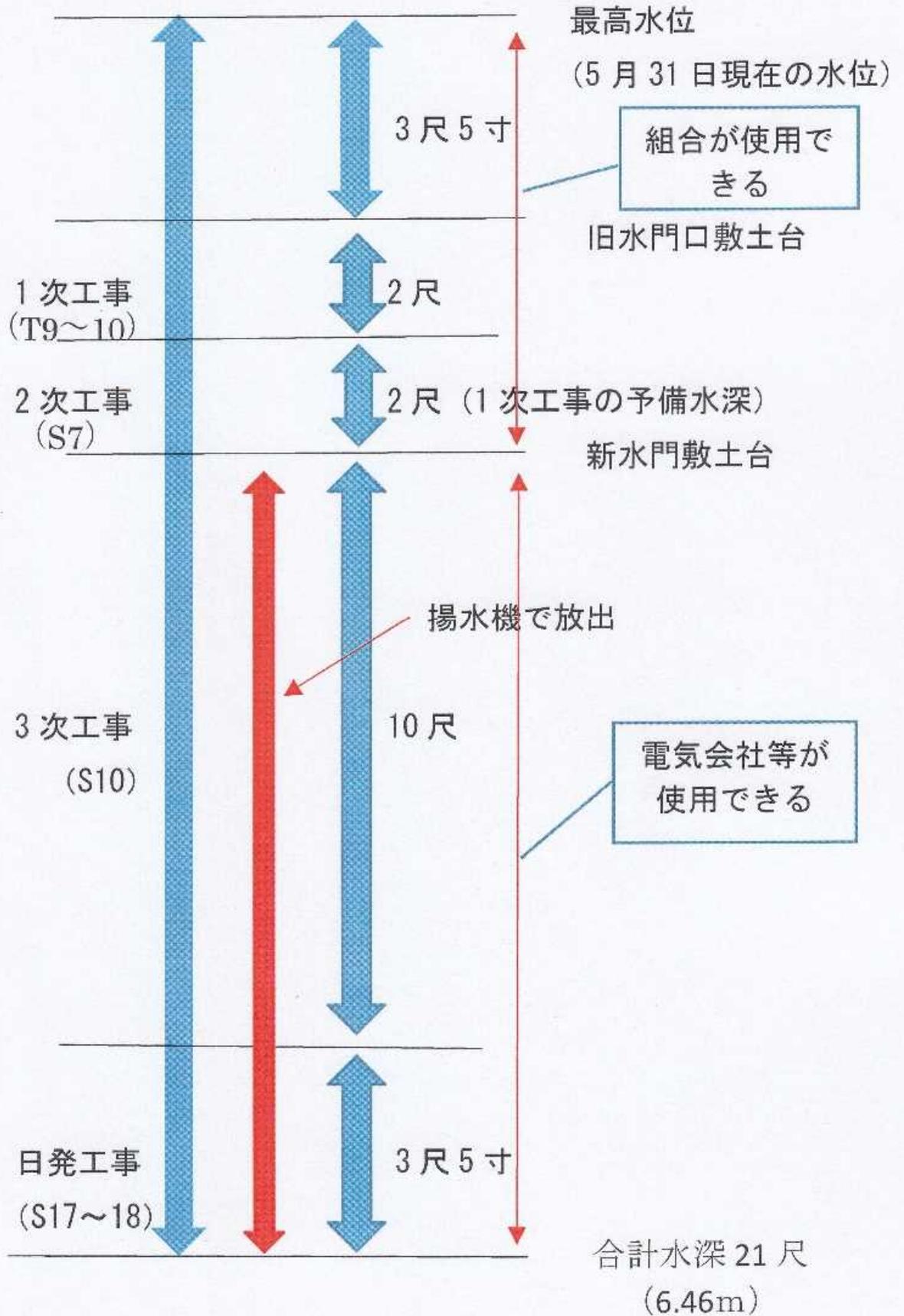
□ 両者の事業地域の確定(大井川~塩尻~黒部川)。

□ 両社は相手の地域に送電線網を作らない。

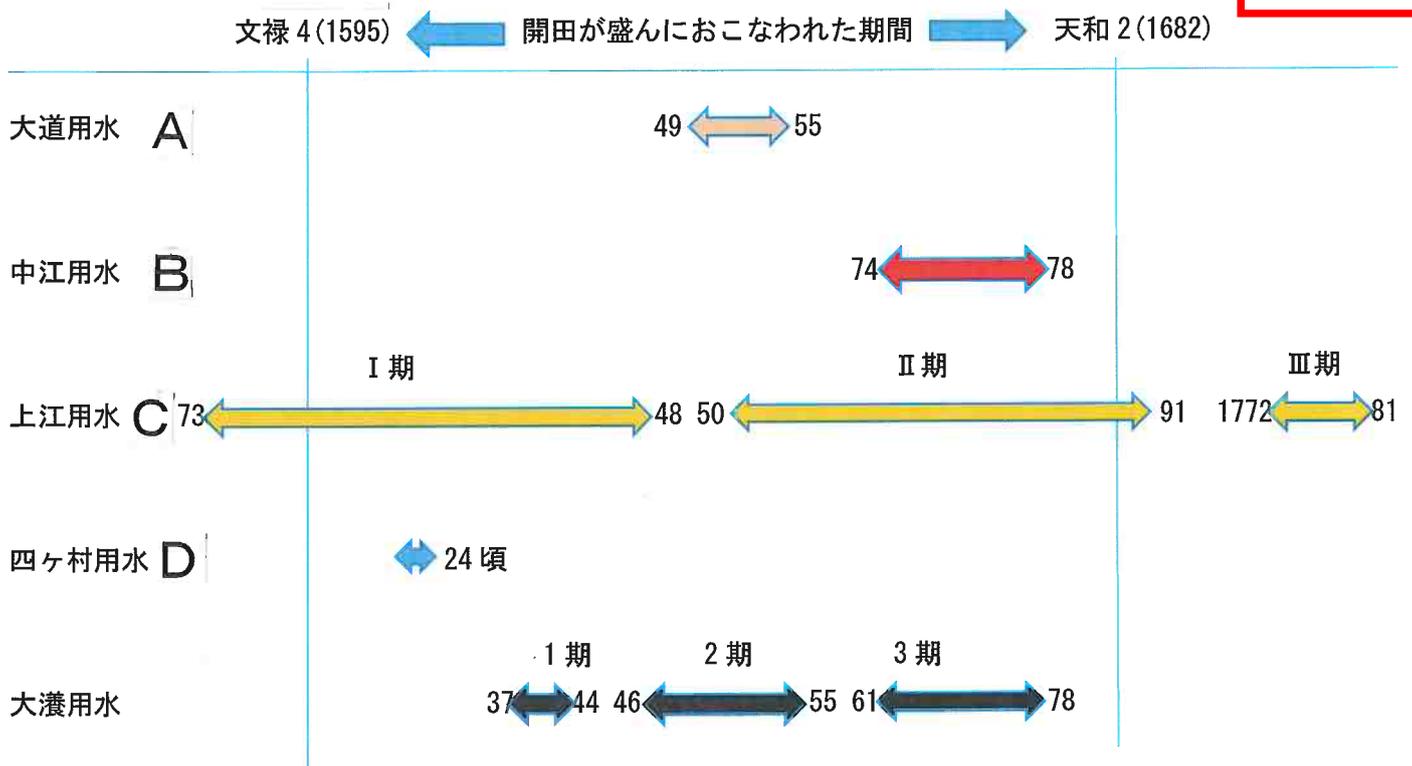
関川水系の発電所分布図



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)

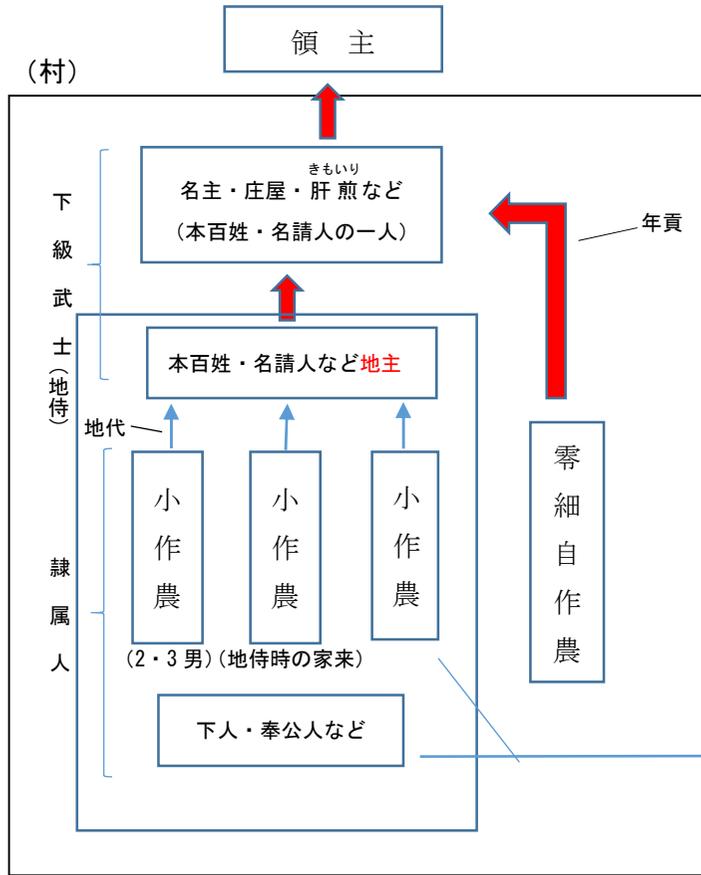
村名 (現大字名)	石高			村名 (現大字名)	石高		
	文禄 4 (1595) 年	天和 2 (1682) 年	維新直 前		文禄 4 (1595) 年	天和 2 (1682) 年	維新直 前
鶴 町	144	534	534	四 辻	155	278	278
米 岡	534	744	740	長 者 原	137	1,008	1,008
高 森	165	314	314	十二の木	129	181	183
小(子)安	139	307	307	北 方	187	208	211
寺	18	297	297	森 田	144	210	210
稲 田	49	539	539	高 津	199	341	341
野 尻	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)

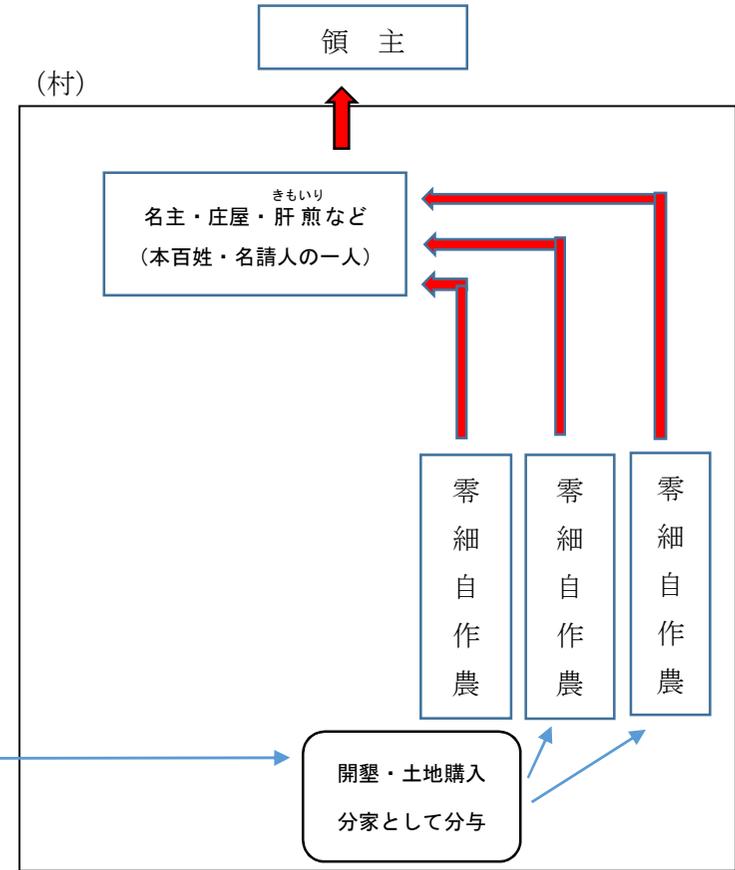
南北朝時代戦国期～江戸時代初期

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

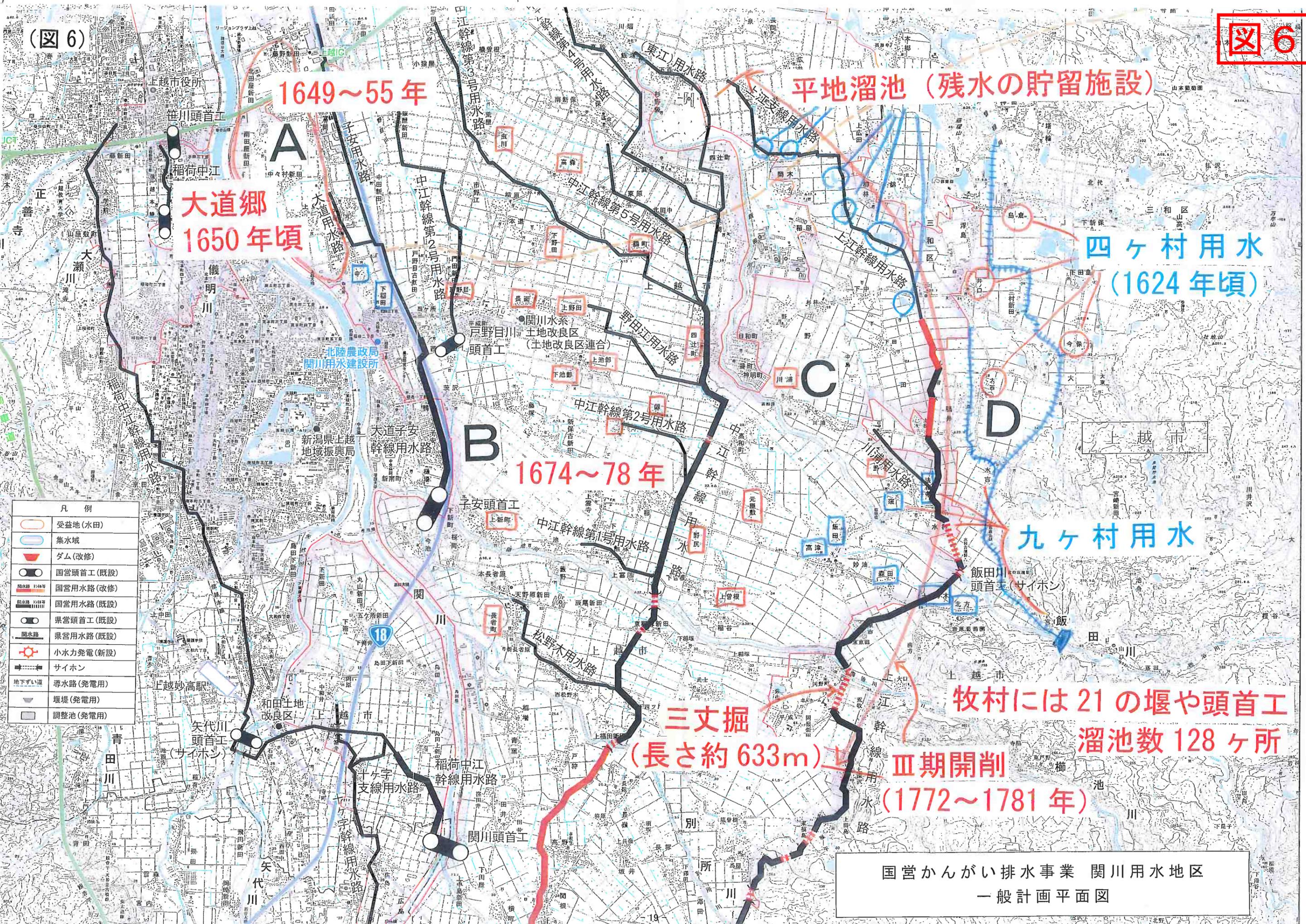


(家族構成は単婚小家族形態)

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



**大道郷
1650年頃**

1649~55年

1674~78年

**三丈掘
(長さ約633m)
Ⅲ期開削
(1772~1781年)**

平地溜池 (残水の貯留施設)

**四ヶ村用水
(1624年頃)**

九ヶ村用水

**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