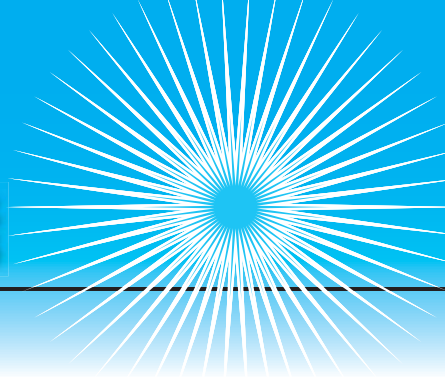


Ⅱ 福井県のエネルギー開発

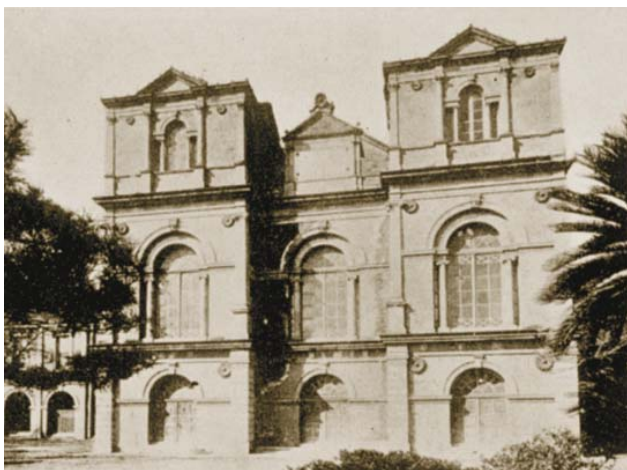


1. 水力発電所の開発

■ 電気利用の開始

明治11年3月25日、電信中央局の開業祝宴が行なわれた東京・虎ノ門の工部大学校講堂において、わが国で初めてアーク灯がともされました（これを記念して、3月25日が電気記念日に制定されています）。その15年後の明治26年10月、北陸地方で最初の電灯が、金沢市戎座でともされ、翌年の明治27年5月、富山市の市設博覧会場で5,000燭光のアーク灯1基と多数の10燭光の白熱灯が点灯されています。一方、福井市でも、同年11月に伊藤鍊物場で電灯を点じ、多くの見物人を集めたという記録があります。

しかし、これらはあくまで一時的な電気の使用、点灯に過ぎず、これに対して明治27年3月に自家用水力発電で電灯をともした岐阜県の神岡鉱山（北陸電力の供給区域）や、28年5月に自家用火力発電で点灯した高岡紡績(株)などは、電気を継続的に使用しています。いずれにしても、日清戦争が勃発した明治27年から28年頃に、北陸地方において電気利用が開始されたとみることができます。



わが国において初めて電灯（アーク灯）を点灯した
工部大学校講堂



ブラッシュアーク灯

わが国では明治15年(1882)以来、東京電燈会社および京都電燈会社がこれを使用し、最も広く使われた。炭素棒の交換なしに16時間点灯できた。

■ 県内初の水力発電所

京都電灯福井支社（京都電灯は明治21年4月設立、明治28年11月に京都電灯と地元有力者の間で福井支社設置に合意、明治31年11月に京都電灯福井支社が設立された）は、明治

30年11月に宿布発電所（旧足羽郡酒生村宿布）の建設に着工、32年2月に竣工、同年5月に開業しています。これが県内初の水力発電所となります。

足羽川の従来からあった用水路を取り広げ、落差は7.6mほどで、アメリカのレップル社製の120馬力水車、アメリカのスタンレー社製80kWの発電機を用いています。34年に同一機種がもう1台増設されますが、32年の取付灯数535灯、燭光数総計7,670燭光、33年末には1,406灯（アーク1灯を含む）、2万2,051燭光になっています。その後、電灯需要は34年に2,000灯に達し、38年までに2,200～2,400灯の間で推移しました。

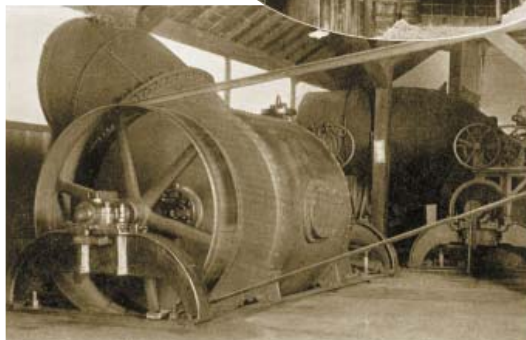
（注）燭光…かつて使用されていた光度の単位。蠟燭1本分の明るさで、白熱電球の明るさを示すのに使われていましたが、電球の1W当たりの光が1燭光になったころから、消費電力のワットが使用されるようになりました。



京都電灯福井支社



宿布発電所



宿布発電所の発電機

■ 相次ぐ発電所建設

京都電灯福井支社の電灯供給状況は、明治36年から停滞し、この頃には供給力が限界に達していました。このため、日露戦争後、中尾発電所（旧大野郡北谷村中尾、明治41年9月運転開始）と小和清水発電所（旧足羽郡下宇坂村字小和清水、明治44年11月運転開始）の建設に着手しています。これら水力発電所の営業開始後、大正2年の京都電灯福井支社の取付灯数は25,342灯となり、当時急速に拡大してきた電動力の利用にも対応しています。

また、敦賀電灯（明治40年1月設立）は、明治41年3月、水管式ボイラーによる75kW発電機の火力発電を開始、同時に黒河（粟野）発電所（旧敦賀郡粟野村、最大出力250kW）の建設に着手し、43年12月に運転を開始しています。この水力発電所運転後は、火力発電は廃止されました。大正2年の敦賀電灯の取付灯数は6,246灯、また、大正元年から電力



越前電気鉄道敷設を実現させた中尾発電所
（京都電灯福井支社、明治41年運転開始）

の供給を開始しています。

このほか、越前電気（明治41年2月設立）の持越発電所（旧今立郡上池田村持越地内、最大出力130kW）が42年8月に運転開始、順調に需要を拡大し、大正2年には取付灯数5,290灯、電力需要140kWを供給しています。また、三国電灯（明治43年5月設立）は、ガス機関利用（84kW）の発電を開始、大正2年における取付灯数3,093灯、電力需要4kWとなっています。なお、三国電灯は、大正4年7月に竹田川を利用した川上発電所（最大出力125kW）の運転を開始しています。

■ 水力発電所建設と力織機化の進展

最初のころ、電力は電灯や街灯のほか、精米や製材に使われる程度でしたが、後に機業の動力源として脚光をあげ、本県繊維産業発展の大きな原動力となります。

福井市の羽二重機業者は、明治40年ごろから力織機の導入を積極的に進め、中尾発電所や持越発電所が竣工すると、力織機は大野・勝山あるいは今立を中心に郡部へも急速に普及していきます。そのころの機業所の操業は、未明の3時から深夜におよぶ猛烈操業であったため、動力の欠乏が危惧され、電灯会社は、新たな水力発電所建設の必要にせまられました。

水力発電所竣工と力織機化の進展

(出力・発電電力単位：kW)

年次	竣工・発電所		発電電力	市郡別・力織機数						
	発電所	出力		福井	吉田	坂井	大野	今立	他	合計
明治34年	宿布	160	……							
40年			……	295						295
41年	中尾	800	……	560		5			5	570
42年			940	860	170	165	326	10	8	1,539
43年	持越	750	1,310	1,474	436	637	613	420	127	3,707
44年	小和清水	1,500	2,140	1,769	538	810	755	769	273	4,914
45年			2,070	2,090	716	1,287	953	1,102	287	6,435

(出所：福井県の百年)

コラム

エジソン、白熱電灯を発明

電氣の利用はアーク灯から始まりましたが、アーク灯は強い電流を必要とするほか、炭素電極の寿命が短いこと、発光が強すぎ不安定であることなどの欠点がありました。このため、アーク灯がヨーロッパの街路に用いられるようになったのは1870～80年代になってからです。この欠陥を解決したのが、エジソンの白熱電灯です。1879年、エジソンは、炭化フィラメントなど抵抗の強い物質に電流を送って白熱化させ、発光させる白熱電灯の原理を発明し、1882年には白熱電灯の一般供給を開始しました。

なお、1880年にエジソンが白熱電灯のフィラメント素材として、京都石清水八幡宮の真竹を使用したことが特筆すべきで、八幡宮の一角にエジソンの記念碑が建っています。

北陸に白熱灯が初めて点灯されたのは、エジソンの発明から16年後になりますが、エジソンが白熱電灯を発明した1879年10月21日を記念して、10月21日は「あかりの日」と制定されています。



この頃使われたエジソン電球

■ 電気の供給区域と電灯の普及

明治の末までに京都電灯福井支社、敦賀電灯、越前電気、三国電灯の4社が設立されましたが、大正元年12月末の供給区域は別表の通りです。但し、嶺南には小浜電灯（44年3月設立）、高浜電気（45年3月設立）の2事業所がありましたが、供給区域はそれぞれ周辺の町や村に限られていました。

なお、一般家庭への電灯の普及率は、明治35年の0.7%が41年には3.5%、大正3年には18.6%へと伸びていると推定されています。ただし、市部と郡部の格差は大きく、福井市では4人に1灯以上の割合になるのに対し、郡部では敦賀郡を除き、10人に1灯以下で、いまだに供給範囲拡大の余地は大きいものがありました。

電気供給事業者の供給区域（大正元年12月末）

京都電灯福井支社	福井	福井市 大野郡 足羽郡 吉田郡 坂井郡	大野町, 勝山町, 下庄村* 和田村*, 木田村*, 東安居村* 円山東村*, 円山西村*, 森田村*, 松岡村, 東藤島村*, 上志比村*, 西藤島村* 磯部村*, 丸岡町, 高椋村*, 春江村
敦賀電灯	福井	敦賀郡	敦賀町, 栗野村
越前電気	福井	今立郡 南条郡 丹生郡	鯖江町, 舟津村*, 粟田部村, 岡本村*, 神明村*, 新横江村*, 中河村*, 南中山村* 武生町 立待村*, 吉野村*
三国電灯	福井	坂井郡	三国町, 雄島村*, 新保村, 木部村*

(注) *は一部地域に供給。

(出所：北陸地方電気事業百年史)

コラム

小浜電灯、高浜電気の設立

小浜地方でも、6社が事業許可の出願をするという激しい電気事業熱が起こり、明治44年3月に小浜電灯が設立されました。嶺北地方は主に水力発電でしたが、小浜電灯は今富村伏原に火力発電所（ガス力による出力70kW）を設置し、小浜町、雲浜村、西津村の1町2村に送電が開始されました。

なお、小浜電灯の明治45年4月の「電灯案内」パンフレットには、「文明の灯火として瓦斯は既に前世紀の遺物に属し、之に反し電気は現代に於ける最も進歩し、最も便利なる灯火にして而も科学的進歩の象徴なり」と電気の時代が到来したことをうたっています。

一方、高浜電気は明治45年3月に設立され、ガス燃料使用の高浜火力発電所の建設工事に入り、大正元年2月に町内の家庭に送電されました。当時の発電容量はわずかに20kWにすぎず、その後80kWに増強しましたが、配電区域は旧高浜町の中心部に限られていました。

(出所：小浜市史 高浜町誌)

■ 越前電気鉄道の開業

京都電灯福井支社は、中尾発電所（600kW）、小和清水発電所（宿布より上流、900kW）の建設など、順調な水力発電所の建設によって、明治40年代に電灯供給の所要量を大幅に上回る発電力を有するようになります。この電力の余裕を背景に、同社は電気鉄道業に進出、大正3年1月に福井市から大野町に至る36kmの線路による越前電気鉄道を開業しています。これが北陸最初の電鉄となり、創業時における乗客数は年間43万人、貨物輸送量は1万890tであったといわれています。

この電鉄の計画は明治29年からすでにあり、福井市から勝山町を経て大野町に至るこの地方は、当時、わが国屈指の羽二重機業地であり、福井県下でも人口が多く、天産物の宝庫でしたが、山岳地帯で交通も不便であったため、あらゆる開発が遅れていました。このため、住民の鉄道敷設に対する願望は強く、明治29年に北陸鉄道（現、JR北陸本線）が開通した当時からその声が高まっていました。



開業当時の越前電気鉄道小舟渡駅付近



当時主要な工産品であった羽二重の製造工場

■ ダム水路式発電所の建設

県内の水力発電所の開発は、河川より直接取水、導水路によって落差を発生させる「水路式」でしたが、大正9年9月竣工した蒲生発電所（武周電力株式会社、丹生郡朝日村）は、「ダム水路式」といわれる県内最初のものでした。

発電施設は、武周湖の吐口を高さ17m、全長100mの土堰堤で締め切り、3つのトンネルと木管からなる1.7mの水圧路を経由して水圧鉄管に導き、日本海沿いの蒲生海岸に設けた発電所まで270mもの落差を作っていました。水車は1,000馬力、発電機は750kVA、許可出力は600kWとなっています。郡内12カ村の全部を供給し、300kWを三国電灯に送電したとあります。



蒲生発電所（県内初のダム水路式 大正9年運転開始）

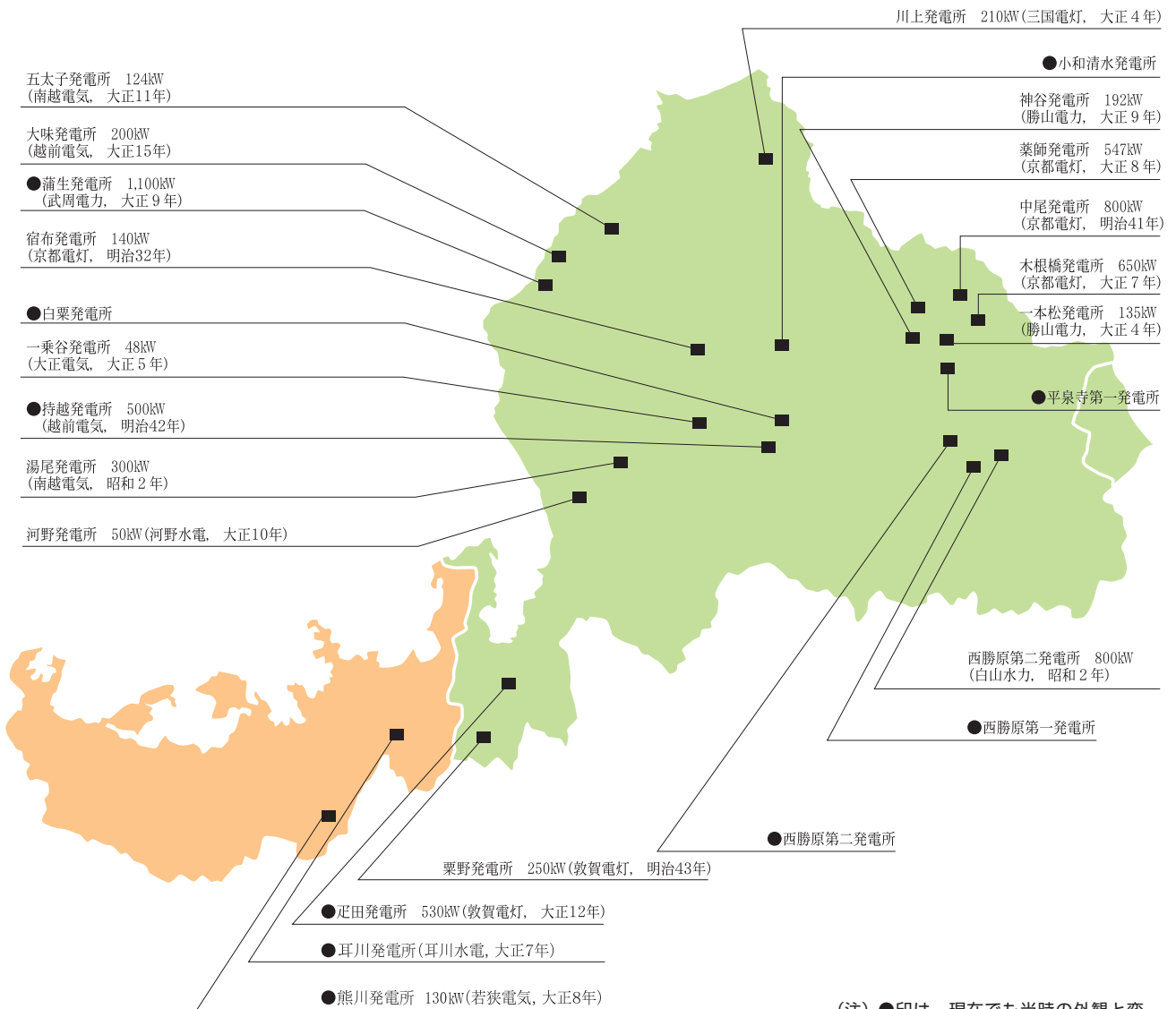
■ 昭和初期の県内水力発電所立地状況

県内の水力発電所がほぼ出揃った昭和9年当時の発電所の立地状況は別図の通りです。これによると、嶺北地方には当時22水力発電所が立地しており、小和清水発電所、持越発電所、蒲生発電所、西勝原第一、第二発電所などでは、現在でも現役として変わらない外観をとどめています。

なお、この頃の嶺南地方の発電所の状況を見ると、大正期に入ると遠敷郡内の電気需要は増大し、小浜電灯の伏原火力発電所の供給能力は限界に達し、大正4年4月、小浜電燈は、水力による下根来発電所（電力200kW）を竣工させ、郡内一円に電気が供給されるようになります（伏原発電所は廃止されます）。さらに、大正7年7月に社名を若狭電気に改称、同年10月に高浜電気を買収し、翌8年8月、河内川に出力130kWの熊川発電所を竣工されるなど発電能力の増強をはかっています。しかし、こうした発電能力の増強にもかかわらず、若狭電気は常に需給の逼迫状態にあり、また、嶺南地域での水量の豊富でない小河川の水力発電は、しばしば渇水時の停電をもたらしました。このため、若狭電気は、耳川水電(株)（大正5年3月設立）との間に電力補給契約を締結したり、昭和2年に雲浜村に出力500kWの火力発電所を完成させましたが、相次ぐ設備投資は経営上の問題を発生させ、同年6月、敦賀電灯と同じ日に京都電灯（明治21年4月設立、京都）に合併されました。

その後、戦時下の電気事業国家管理によって、全国規模での発電・送電事業の日本発送電による独占と、地域レベルの配電事業の北陸配電、関西配電など9配電会社による体制ができあがり、若狭電気を統合した京都電灯も関西配電に、また、嶺北の京都電灯福井支社や越前電気、勝山電力（大正3年4月設立）は北陸配電に統合されることになります。

昭和9年当時の水力発電所



(注) ●印は、現在でも当時の外観と変わらないもの

(出所：北陸地方電気事業百年史)

コラム

ラジオ放送の開始

わが国でラジオ放送が開始されたのは大正14年3月、同年7月には東海・北陸地方をエリアとする名古屋放送局が開局しています。しかし、受信状態は悪く、当時の福井市のラジオ聴取はわずか25件だったそうです。昭和5年4月に金沢放送局が開局されるや、福井市でも真空管二球の低廉な受信機で聴こえるようになり、聴取件数は、昭和7年7月に4,224件（福井市の世帯の9%）に急増しています。

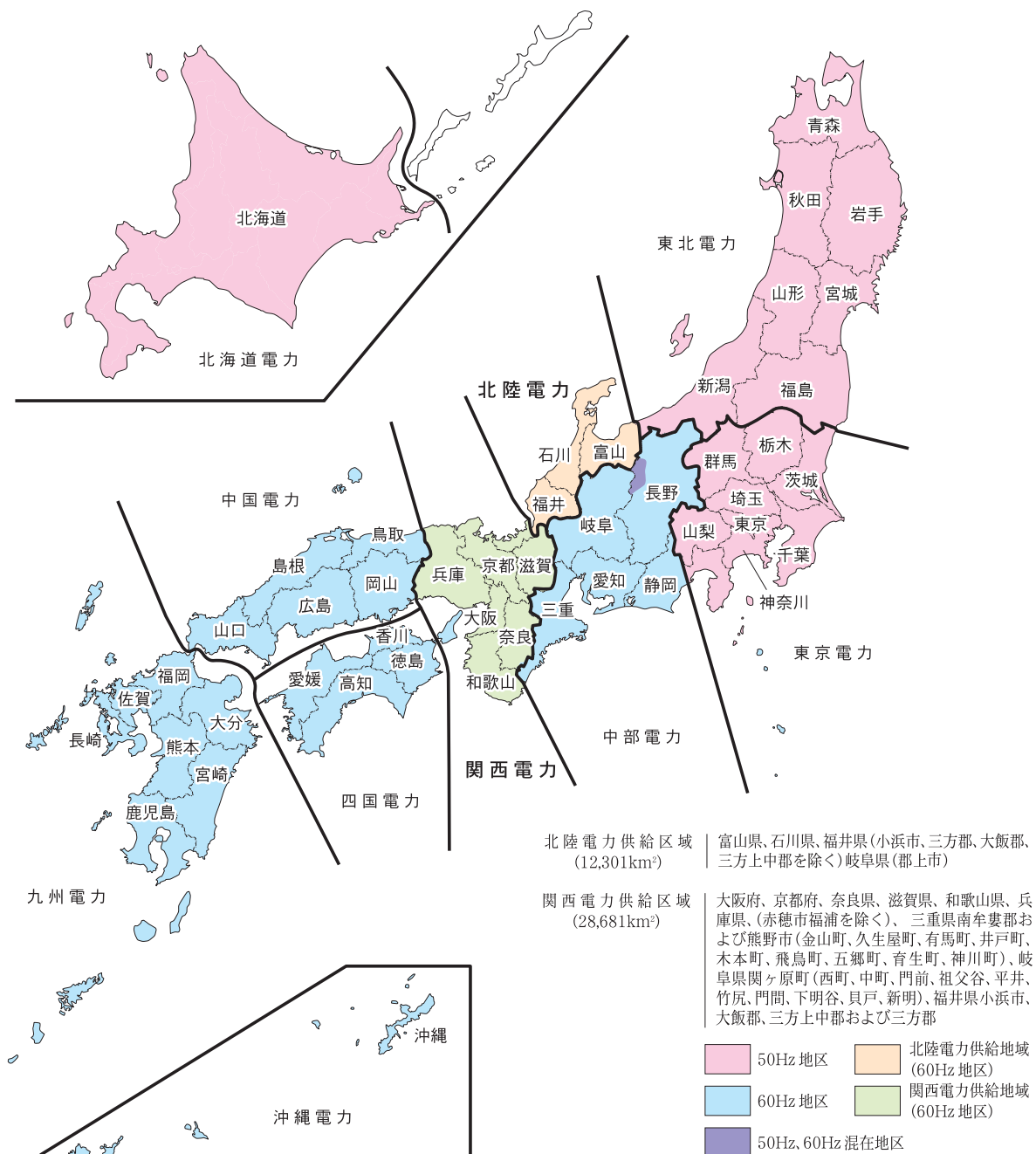
なお、福井放送局の開局は昭和8年7月、これを機にラジオの聴取はさらに急増し、翌年には6,911件となっています。昭和初期には、ラジオが新しい民衆娯楽のひとつだったのです。戦時中は大本営発表などの官制報道や演芸、スポーツ中継が中心でしたが、戦後は連続ラジオドラマが主流となり、流行歌もラジオから生れていきました。

■ 電気事業再編成の影響

昭和26年5月、電気事業再編成令により、従来の日本発送電と9配電会社は解散し、民営の発電・送電・配電を一貫して運営する地域電力会社に再編されました。県内の電力供給は、敦賀を含む越前地域が北陸電力、若狭地域が関西電力となり、1県に2電力会社が存在することとなりました。

また、その際、発電所の帰属が送電系統に沿って決定されたため、北陸地方の多くの既存発電所が関西電力の所属（県内では永平寺町の市荒川発電所）となりました。このため北陸電力では管内への電力供給不足が問題となり、自社開発に加えて他社や公営企業からの買電が必要になっていきます。

電力会社別供給区域および周波数分布図



■ 県営のダム建設と水力発電所

昭和 25 年 5 月の国土総合開発法の施行によって、全国に多目的ダム建設による水資源開発が活発になりますが、本県でも総合開発計画の名のもとにダム建設の可能性が各河川で検討されました。現在、建設が進められている足羽川ダムを含め、その後完成したダムの大部分はこの時期に建設が検討されたものです。これら県営発電事業をともなうダム建設は、公営事業収入による財源の補填と北陸電力への売電が目的にあったようです。

まず、真名川総合開発事業として、昭和 28 年に、旧大野郡西谷村の笹生川、雲川両ダムの建設が着手されました。両ダムは洪水調節、坂井平野への灌漑用水補給、県営中島発電所（ダム水路式、最大出力 18,000 kW）への導水が目的で、昭和 32 年に両ダムは湛水となり、北陸電力への営業送電が開始されました。

また、昭和 38 年には滝波川上流の勝山市北谷町に小原ダムが着工、昭和 40 年県営滝波川第一発電所（ダム水路式、12,800 kW）が営業開始しています。

このほかに、建設省直轄の真名川ダム（大野市）と県営の龍ヶ鼻ダム（坂井市旧丸岡町）、広野ダム（南条郡旧今庄町）があります。

真名川ダムは、昭和 40 年の集中豪雨により壊滅的な被害にあった西谷村が、防災ダム建設により全村民離村のなか昭和 42 年に着工、昭和 52 年県営真名川発電所（ダム水路式、14,000 kW）が営業開始しています。

龍ヶ鼻ダムは、坂井地区の水道用水、灌漑用水の利用が目的で、昭和 43 年に着工、途中、オイルショック後の石油代替エネルギーとして中小水力発電が見直され、この水を利用した山口発電（ダム式、1,900 kW）が加わり平成元年より営業開始しています。

広野ダムは、鯖江、武生地区への工業用水の供給と灌漑用水を目的としたもので昭和 52 年に完成しましたが、中小水力発電として、平成 7 年より広野発電所（ダム式、1,400 kW）を建設し、平成 8 年より営業開始しています。



県営中島発電所（ダム水路式）

■ 九頭竜ダムの建設

大野市および旧大野郡和泉村の九頭竜川本川の電源開発事業は、昭和 32 年から北陸電力と電源開発の 2 社の競願の形で進められましたが、補償問題等をめぐり難行しました。36 年 6 月に、ロックフィル式の長野ダム（現、九頭竜ダム）など、上流のダムを電源開発が、下流のダムを北陸電力が建設することになり、昭和 40 年によく着工、43 年 5 月に電源開発の長野発電所（ダム式、220,000 kW）、湯上発電所（ダム水路式、54,000 kW）、同時に北陸電力の西勝原第三発電所（ダム水路式、48,000 kW）が発電を開始しています。

なお、長野発電所は、ダム貯水からダムのみの落差で発電する「ダム式」で、県内で最初の発電方式となります。



電源開発の鷲ダム(中央部)と九頭竜ダム(奥)



西勝原第三発電所(昭和43年運転開始)

コラム

水力発電の特徴

水力エネルギーは、枯渇するおそれのない再生可能エネルギーです。その歴史は古く、紀元前600年頃にはかんがい用水として、紀元前100年頃には製粉用として水車が利用されていました。

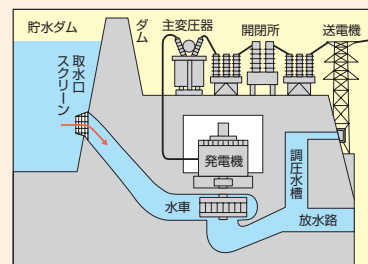
発電用に水力エネルギーが利用されるようになったのは、およそ100年ほど前からのことです。

水力発電は、主に水路式、ダム式、ダム水路式による3つの方法があります。また、最近では、揚水式による水力発電所も増えていますが、県内にはまだ設置されていません。揚水発電は、電気エネルギーを位置エネルギーとして保存し、必要時に放流して電気を起します。

◎水力発電の特徴

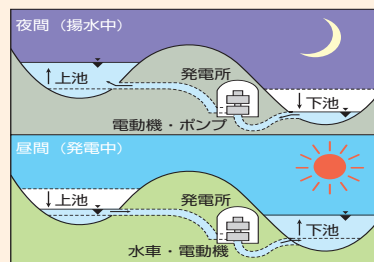
- ・燃料が不要であるため、運転コストが安い
- ・二酸化炭素(CO₂)、硫黄酸化物(SO_x)、窒素酸化物(NO_x)を排出しない
- ・枯渇するおそれのない、純国産エネルギーである
- ・雨量などの自然条件によって電力量が変動する
- ・建設地やダム下流の環境を変化させ、生態系に影響を与えることもある

■水力発電のしくみ(ダム式)



位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

■揚水発電のしくみ



電気使用量の少ない夜間に下の池から水を汲み上げ、電力需要の多い昼間に上の池から放流して発電します。

(出所：64億人のエネルギー地球環境)

■現在の水力発電施設

福井県内には、現在、29の水力発電所があります。総出力は53.1万kWとなっています。出力の最も大きいのは電源開発の長野発電所で22.0万kWです。県内には、規模の比較的小さい発電所が多数立地していることになります。

水力発電所一覧表

(平成19年3月31日現在)

設置者	No.	発電所名	型式	発電所所在地	河川名	最大出力時有効落差(m)	最大出力(kW)	使用開始年月
北陸電力	1	持越	水路式	池田町	足羽川	20.48	860	明治42年8月
	2	白栗	〃	〃	〃	12.47	400	昭和4年7月
	3	足羽	〃	福井市	〃	42.26	3,000	昭和24年12月
	4	小和清水	〃	〃	〃	33.60	1,500	明治44年11月
	5	蒲生	ダム水路式	〃	大味川	265.25	1,600	大正9年9月
	6	疋田	水路式	敦賀市	笙ノ川	36.00	530	大正12年9月
	7	平泉寺第一	〃	勝山市	女神川	96.94	560	昭和9年5月
	8	平泉寺第二	〃	〃	女神川・不動川	54.55	420	昭和11年5月
	9	西勝原第一	〃	大野市	九頭竜川	117.60	10,900	大正12年10月
	10	西勝原第二	〃	〃	〃	37.24	7,200	大正8年12月
	11	西勝原第三	ダム水路式	〃	〃	99.00	48,000	昭和43年5月
	12	下打波	水路式	〃	打波川	80.90	4,600	昭和14年11月
	13	上打波	〃	〃	〃	150.70	10,200	昭和33年12月
	14	東勝原	〃	〃	〃	37.70	2,610	昭和12年12月
	15	壁倉	〃	勝山市	九頭竜川・真名川	37.70	25,600	昭和33年9月
	16	富田	〃	大野市	〃	28.20	19,200	昭和33年9月
	17	五条方	〃	〃	真名川	129.95	17,500	昭和28年1月
		小計				154,680		
関西電力	18	熊川	水路式	若狭町	北川	64.70	130	大正8年9月
	19	耳川	〃	美浜町	耳川	45.40	1,300	※昭和37年10月
	20	市荒川	〃	永平寺町	九頭竜川	69.00	45,700	昭和19年7月
			小計				47,130	
福井県	21	中島	ダム水路式	大野市	真名川	136.03	18,000	昭和32年2月
	22	中島第二	水路式	〃	大雲谷川	214.82	2,400	平成4年12月
	23	滝波川第一	ダム水路式	勝山市	滝波川	298.40	12,300	昭和40年2月
	24	真名川	〃	大野市	真名川	110.00	14,000	昭和52年4月
	25	山口	ダム式	坂井市	竹田川	52.30	1,900	平成元年6月
	26	広野	〃	南越前町	日野川	54.40	1,400	平成8年12月
		小計				50,000		
電源開発	27	長野	ダム式	大野市	九頭竜川	97.50	220,000	昭和43年5月
	28	湯上	ダム水路式	〃	〃	120.10	54,000	昭和43年5月
			小計				274,000	
日本海電力	29	新薬師	水路式	勝山市	滝波川・杉山川	97.10	5,000	平成7年5月
			小計				5,000	
		合計				530,810		

※出力増加年月

(出所：福井県電源三法交付金制度等手引き 平成19年度版)

2. 原子力発電所の開発

■ 福井県原子力懇談会の設置

第二次世界大戦後の世界における原子力平和利用は、1953年（昭和28年）の国連総会でのアイゼンハワー大統領の「アトムズ・フォア・ピース」演説にその緒を見ることができます。

わが国の原子力平和利用は、昭和31年1月に原子力基本法の施行と原子力委員会の設置によって本格的にスタートすることになります。原子力基本法では、「原子力の研究、開発および利用は、平和の目的に限り、安全の確保を旨として、民主的な運営のもとに、自主的にこれを行なうものとし、その成果を公開し、進んで国際協力に資するものとする」と基本方針を定めています（「民主、自主、公開」の原子力三原則）。

こうした動きの中で、福井県は昭和32年4月、福井県原子力懇談会を設置しました。全国にさきがけるもので最初の活動として、35年に原子力の平和利用を促進し、県内の産業振興を図るため、京都大学の研究用原子炉の誘致に動き出しますが、この誘致は実現しませんでした。しかし、この研究用原子炉の誘致が、その後の本県原子力発電所建設の発端となります。



福井市三里浜地区のテクノポート福井、当初この地区に原子力発電所の誘致が計画された

■ 県内最初の原子力発電所（日本原子力発電 敦賀発電所1号）

日本の原子力による発電は、1963年（昭38年）10月26日に茨城県東海村に動力試験炉を用いて発電に成功したのが最初です（この日は、日本が国際原子力機関（IAEA）への加盟が認められた日でもあり、「原子力の日」と定められました）。実用発電炉としては、日本原子力発電(株)が、昭和41年7月、東海村において16.6万kW（ガス冷却炉）の運転を開始、これがわが国初の商業用原子力発電所になります。

当初、坂井郡川西町（当時、現在は福井市三里浜地区）は、日本原子力発電が東海発電所に次ぐ2番目の商業用原子力発電所の建設を計画していることを知り、国や関係機関に誘致運動を展開（昭和36年9月、川西町議会で誘致を決議）しました。しかし、この地区には強固な地盤がなく、日本原子力発電はこの地での建設を断念、代わりに花崗岩層で地質の優れた敦賀半島の2地点を新たな候補地として推薦してきました。これを受けて、当時、誘致に反対する

運動もありましたが、県からの協力依頼により、敦賀市長、美浜町長および両議会（昭和 37 年 9 月、敦賀市議会決議）は、地元の発展のため誘致を決定しました。

日本原子力発電は、敦賀半島に敦賀発電所 1 号機（沸騰水型軽水炉の出力 35.7 万 kW）を、昭和 42 年 2 月に着工、45 年 3 月に運転を開始しました。これは、茨城県東海村の東海発電所に次ぐ 2 番目の原子力発電所で、またこの炉型はわが国初の商業用軽水炉となるものです。

なお、敦賀発電所 1 号機の運転はすでに 38 年を経過し、敦賀発電所 3、4 号機の増設計画の進捗を踏まえ、平成 22 年に運転を停止する方針が示されています。

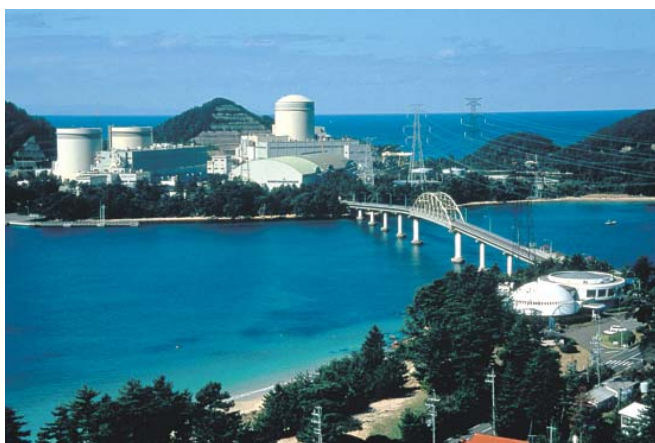


日本原子力発電 敦賀 1 号機外観

■ わが国最初の商業用加圧水型軽水炉（関西電力美浜発電所）

一方、関西電力は原子力発電所の建設場所を検討していましたが、日本原子力発電から敦賀半島の美浜町丹生地区の用地を譲り受け、原子力発電所建設に着手（昭和 42 年 8 月着工）しました。これが美浜発電所 1 号機で、わが国初の商業用加圧水型軽水炉となり出力は 34.0 万 kW となっています。試運転中の昭和 45 年 8 月、大阪府で開かれていた万国博覧会の会場に「原子の灯」を送り話題になりました。運転開始は 45 年 11 月。

また、美浜発電所 2 号機が 1 年遅れの昭和 43 年 12 月に着工、47 年 7 月に運転を開始しています。炉型は同じ加圧水型軽水炉で出力は 50.0 万 kW となっています。



関西電力美浜発電所 外観



万博の電光掲示板

■ 高浜発電所の建設（関西電力）

高浜町では、昭和 41 年 10 月の町議会で産業振興と住民福祉および町財政の健全化を図るため原子力発電所の誘致を決議しています。

内浦半島の付け根に位置し、敷地面積は約 235 万㎡（70 万坪）で県内でも最も広がっています。高浜発電所 1 号機は 45 年 4 月着工、同 2 号機は 46 年 2 月に着工しています。いずれも加圧水型軽水炉で、出力はともに 82.6 万 kW です。運転開始はそれぞれ昭和 49 年 11 月、50 年 11 月。また、国内最初の 3 ループプラントとして建設され、発電所では温排水を利用した増養殖試験が行なわれています。



関西電力高浜発電所 外観



温排水利用施設

発電によって出される温排水を利用して、魚介類の増養殖や洋ランの栽培を行っています。

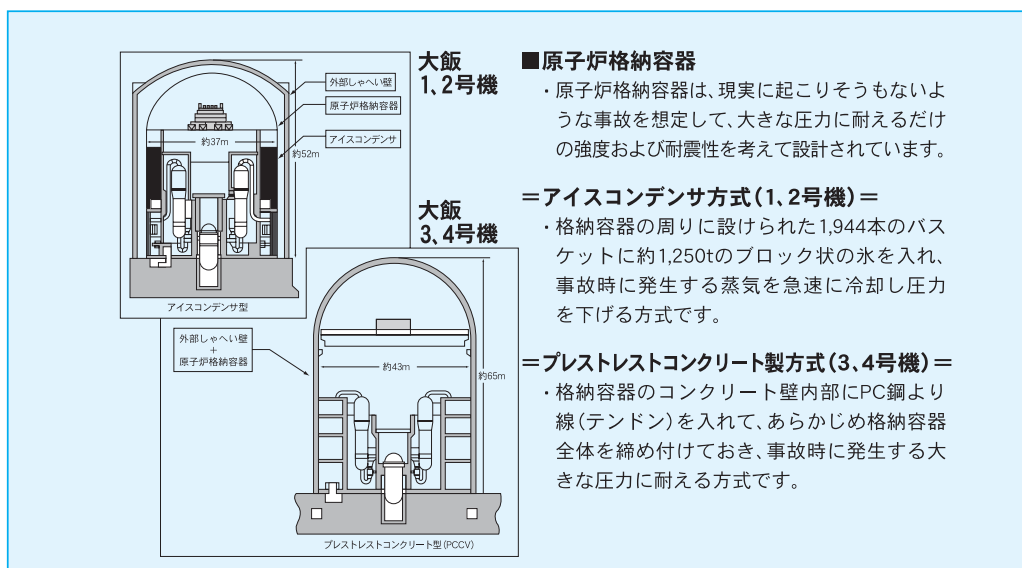
■ 大飯発電所の建設（関西電力）

大飯町は昭和 44 年 4 月の町議会で、町の発展と大島半島の開発を目的に原子力発電所誘致を決議しました。しかし、昭和 46 年 7 月に反対運動や安全性に対する議論が広がり、町内を二分する大きな問題となりました。その結果、町長が辞職する事態となりましたが、準備工事の一時中止や振興計画の策定、安全協定の締結などによって解決が図られました。

大飯発電所 1、2 号機は昭和 47 年 10 月、11 月にそれぞれ着工、昭和 54 年 3 月、12 月に運転を開始していますが、いずれも加圧水型軽水炉で、出力はともに 117.5 万 kW と県内最大の発電所となっています。また、1、2 号機はアイスコンデンサ型格納容器を採用し、わが国初の 4 ループプラントとして建設されました。



関西電力大飯発電所 外観



- 原子炉格納容器
 - ・原子炉格納容器は、現実に起こりそうもないような事故を想定して、大きな圧力に耐えるだけの強度および耐震性を考えて設計されています。
- ＝アイスコンデンサ方式(1,2号機)＝
 - ・格納容器の周りに設けられた1,944本のバスケットに約1,250tのブロック状の氷を入れ、事故時に発生する蒸気を急速に冷却し圧力を下げる方式です。
- ＝プレストレストコンクリート製方式(3,4号機)＝
 - ・格納容器のコンクリート壁内部にPC鋼より線(テンドン)を入れて、あらかじめ格納容器全体を締め付けておき、事故時に発生する大きな圧力に耐える方式です。

■ 新型転換炉ふげん発電所（日本原子力研究開発機構）

昭和43年8月、動力炉・核燃料開発事業団（現、独立行政法人日本原子力研究開発機構）は、日本原子力発電敦賀発電所の敷地内に、新型転換炉原型炉「ふげん」の建設を決定、敦賀市議会は建設計画を了承しました。「ふげん」は、わが国が独自に開発を進めてきた新型転換炉の原型炉で、重水を減速材として用い、使用済燃料から回収されるプルトニウムやウランを有効に利用できる特性を持っています。

昭和45年12月に着工、54年3月に運転開始し、数々の成果を上げましたが、平成7年8月に実証炉の建設計画がなくなり、新型転換炉開発についても中止することになり、「ふげん」は、平成15年3月に運転を終了しました。この間、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料（MOX燃料）の利用は、772体と世界最多の装荷実績となるなど多くの成果を達成しました。

平成20年2月、「ふげん」は「原子炉廃止措置研究開発センター」に改組し、今後は廃止措置（原子力施設の解体）の研究開発に取り組むこととしています。



日本原子力研究開発機構「ふげん」 外観

■ 高速増殖原型炉もんじゅ（日本原子力研究開発機構）

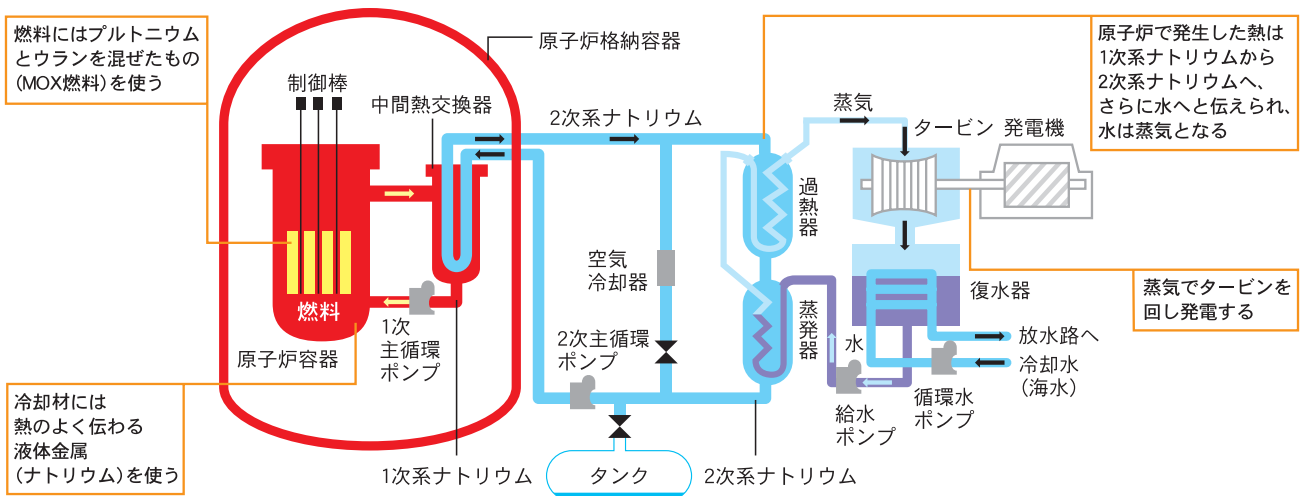
昭和50年7月、敦賀市議会が地元白木地区から出されていた高速増殖炉建設促進請願を採択、動力炉・核燃料開発事業団（当時）の高速増殖原型炉の建設が具体化、昭和60年10月、敦賀市白木地区に着工しました。「もんじゅ」(出力28.0万kW)は、高速実験炉「常陽」(茨城県大洗町)での研究を踏まえ、高速増殖炉の性能を技術的に確認するための原型炉となっています。

平成6年4月に初臨界となり、平成7年8月に初送電まで進みましたが、同年12月に2次主冷却系の配管に取り付けられた温度計さや管の損傷によるナトリウム漏えい事故が発生し、現在は運転を停止しています。

なお、高速増殖炉では、冷却材として中性子を減速、吸収しにくく、熱を伝えやすいナトリウムを利用しています。ナトリウムは熱伝導がよく、比重が0.97と水よりも軽く沸点が高いため、原子炉容器内をほぼ常圧（1気圧）とすることができるなど、冷却材として優れた性質があります。

しかし、ナトリウムは水や空気と激しく反応する性質があるため、設計や材料の選択をはじめナトリウム漏えい対策が重要で、高温のナトリウムに適した設計や材料を用いています。

高速増殖炉（FBR）のしくみ



コラム

「もんじゅ」「ふげん」の由来

「文殊（もんじゅ）、普賢（ふげん）の両菩薩は、知恵と慈悲を象徴する菩薩で、獅子と象に乗っている。それは巨獣の強大な力を知恵と慈悲で完全に制御している姿である。原子力の巨大なパワーもこのように制御され、人類の平和と幸福に役立つのでなければならない。動燃が開発する明日を担う発電炉と新型転換炉の原型炉にそれぞれ「もんじゅ」、「ふげん」と命名したのはこのような悲願によるものである。」（動燃三十年史より引用）

原子力の燃料であるウランが核分裂によって大量のエネルギーを出すことが発見されたのは、1938年のことです。その最初の利用は不幸なことに原子爆弾でしたが、その後、このエネルギーを発電などに利用・開発する研究が進められました。原子力爆弾の場合は、一挙に大量のエネルギーを発生させることが目的です。原子力発電の場合は、エネルギーを少しずつ長期にわたって取り出すのが目的であり、中性子の速度や数を制御する必要があります。この制御する技術の利用・開発の願いが、「もんじゅ」「ふげん」の命名に込められているのです。

■ 原子力発電所増設の経過

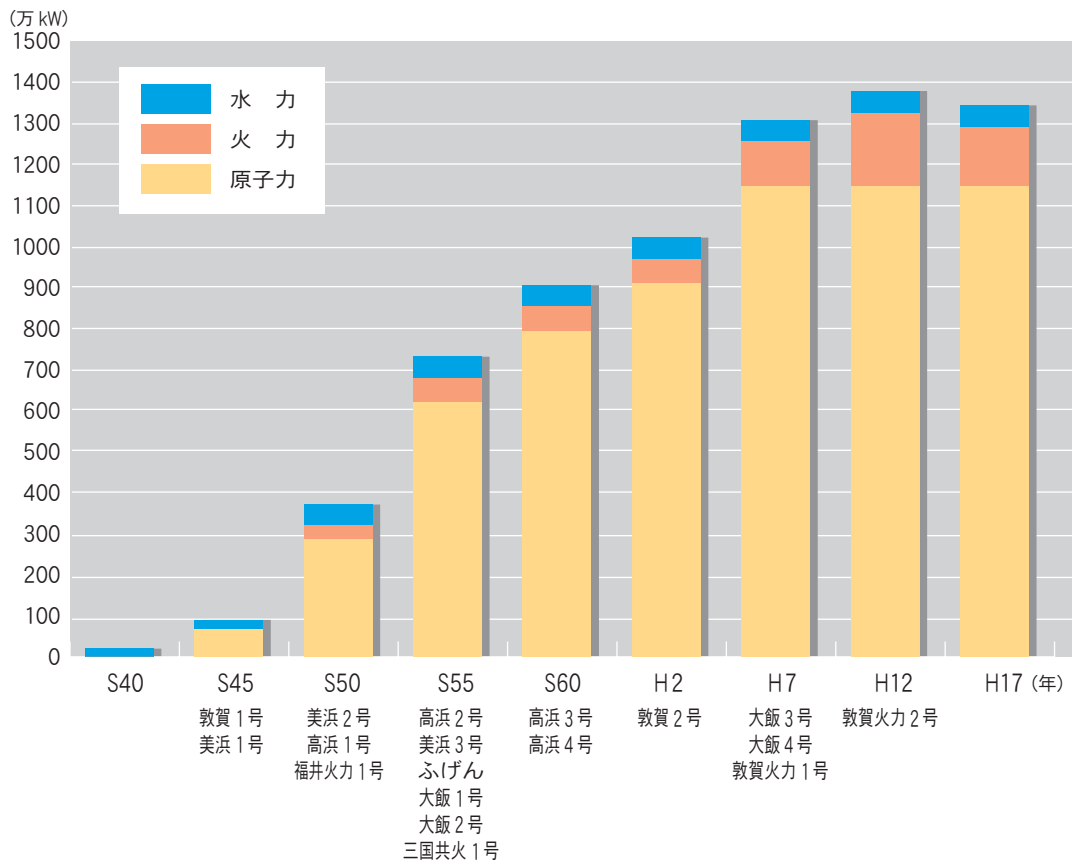
福井県における原子力発電所の建設は、敦賀発電所1号機建設を皮切りに、多くの問題を抱かえながらも、安全性の確保を大前提に、立地地域の恒久的発展をめざして進められてきました。

各発電所の増設経過をみると、敦賀発電所2号機（加圧水型軽水炉、116.0万kW）が、昭和57年4月に着工し、62年2月に運転開始しています。また、同3、4号機（ともに改良型加圧水型軽水炉、出力153.8万kW）が現在準備工事に入っています。美浜発電所では、1、2号機に続いて3号機（加圧水型、出力82.6万kW）が昭和47年7月に着工、51年12月に運転開始しています。

さらに、高浜発電所は1、2号機に続いて、3、4号機（ともに加圧水型軽水炉、出力87.0万kW）が昭和55年11月に同時に着工し、3号機は60年1月に、4号機は同年6月に運転開始しています。大飯発電所でも、1、2号に続いて3、4号機（ともに加圧水型軽水炉、出力118.0万kW）が昭和62年3月に同時着工、3号機は平成3年12月、4号機は平成5年2月にそれぞれ運転開始となっています。

この結果、大飯発電所は、1～4号機合わせて総発電設備容量は471万kWとなり、県内最大の発電所となりました。

原子力発電増設等による県内発電施設の最大出力の推移



(出所：福井県電源三法交付金制度等の手引き平成19年度版を参考に作成)

■ わが国の原子力発電に占める本県の地位

昭和41年7月、日本原子力発電の東海発電所が運転開始して以来、わが国の原子力発電設備容量は順調に伸び、平成18年3月末現在、運転中の商業用原子炉は55基、総発電設備容量は、4,958.0万kWになっています。これに、建設中と着工準備中のものを加えると合計68基、総設備容量6,681.0万kWになります。

これに対して、県内の運転中の原子力炉は13基、総設備容量は1,128.5万kW、また、敦賀発電所3、4号機の着工準備中のものを加えると、それぞれ15基、1,436.1万kWとなります。総設備容量の全国に対する比率は運転中のものでは22.8%、全国でも有数の原子力発電所立地県であることがわかります。

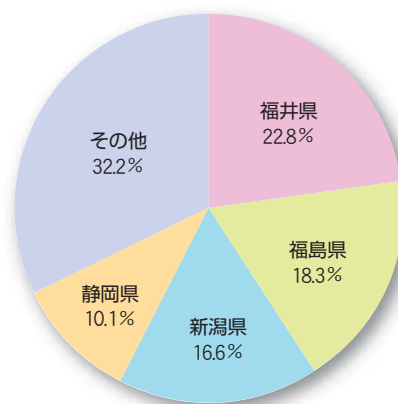
国内の原子力発電所（運転中）

平成18年3月31日現在

順位	道県名	基数	出力(万kW)	割合(%)
1	福井	13	1,128.5	22.8
2	福島	10	909.6	18.3
3	新潟	7	821.2	16.6
4	静岡	5	499.7	10.1
5	佐賀	4	347.8	7.0
6	宮城	3	217.4	4.4
7	愛媛	3	202.2	4.1
8	石川	2	189.8	3.8
9	鹿児島	2	178.0	3.6
10	島根	2	128.0	2.6
11	北海道	2	115.8	2.3
12	茨城	1	110.0	2.2
13	青森	1	110.0	2.2
合 計		55	4,958.0	100.0

(出所：平成18年度発電所の運転・建設年報)

総発電設備容量に占める割合



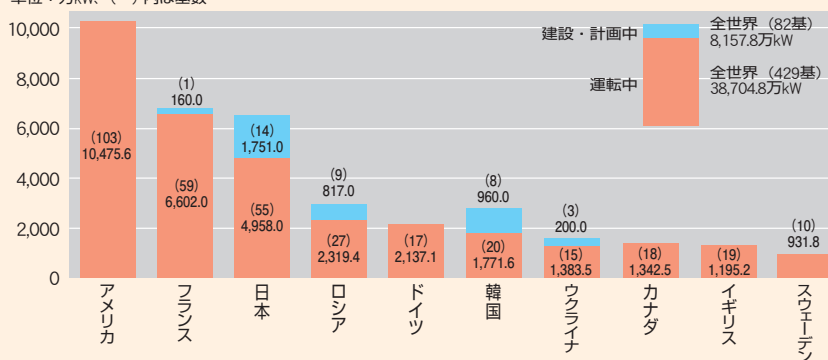
コラム

世界の原子力発電所

世界で運転中の原子力発電所は、2006年末現在429基、総設備容量は約3億8,704万kWとなっています。また、建設中・計画中のものが82基あります。運転中の原子力発電所を持つ国は31ヶ国で、国別に設備容量をみると、アメリカが最も多く、次いでフランス、日本、ロシア、ドイツの順になります。

1979年の米国スリーマイル・アイランド原子力発電所事故、1986年の旧ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故等を契機に、米国やその他の国々において原子力発電所建設が停滞していましたが、近年になって、地球温暖化対策やエネルギー安定供給の観点から、原子力発電所の新增設に向けた動きが見られるようになり、原子力を見直す動きが世界的に進展しています。

主要国の原子力発電設備容量（2006年末）



(注) 1. 運転中設備容量の上位10カ国 2. 日本の建設・計画中には、もんじゅを含む

(出所：日本原子力産業協会「世界の原子力発電開発の動向2006」)

県内原子力発電所一覧表

(平成18年11月30日現在)

区分	設置者	発電所名	所在地	炉型	認可出力 (万kW)	電 調 審 決定年月	原子炉設置 許可年月日	着工年月	運転開始 年月日	運転終了 年月日
運 転 中	日本原子力発電(株)	敦賀1号	敦賀市神明町	BWR	35.7	S.40- 5	S.41- 4-22	S.42- 2	S.45- 3-14	
	日本原子力発電(株)	敦賀2号	敦賀市神明町	PWR	116.0	S.53-12	S.57- 1-26	S.57- 3	S.62- 2-17	
	関西電力(株)	美浜1号	美浜町丹生	PWR	34.0	S.41- 4	S.41-12- 1	S.42- 8	S.45-11-28	
	関西電力(株)	美浜2号	美浜町丹生	PWR	50.0	S.42-12	S.43- 5-10	S.43-12	S.47- 7-25	
	関西電力(株)	美浜3号	美浜町丹生	PWR	82.6	S.46- 6	S.47- 3-13	S.47- 7	S.51-12- 1	
	関西電力(株)	大飯1号	おおい町大島	PWR	117.5	S.45-10	S.47- 7- 4	S.47-10	S.54- 3-27	
	関西電力(株)	大飯2号	おおい町大島	PWR	117.5	S.45-10	S.47- 7- 4	S.47-11	S.54-12- 5	
	関西電力(株)	大飯3号	おおい町大島	PWR	118.0	S.60- 1	S.62- 2-10	S.62- 3	H. 3-12-18	
	関西電力(株)	大飯4号	おおい町大島	PWR	118.0	S.60- 1	S.62- 2-10	S.62- 3	H. 5- 2- 2	
	関西電力(株)	高浜1号	高浜町田ノ浦	PWR	82.6	S.44- 5	S.44-12-12	S.45- 4	S.49-11-14	
	関西電力(株)	高浜2号	高浜町田ノ浦	PWR	82.6	S.45- 5	S.45-11-25	S.46- 2	S.50-11-14	
	関西電力(株)	高浜3号	高浜町田ノ浦	PWR	87.0	S.53- 3	S.55- 8- 4	S.55-11	S.60- 1-17	
	関西電力(株)	高浜4号	高浜町田ノ浦	PWR	87.0	S.53- 3	S.55- 8- 4	S.55-11	S.60- 6- 5	
	小 計			(13基)	1,128.5					
建 設 中	原子力機構	もんじゅ	敦賀市白木	FBR	28.0	S.57- 5	S.58- 5-27	S.60- 9	未 定	
	小 計			(1基)	28.0					
着 工 準 備 中	日本原子力発電(株)	敦賀3号	敦賀市神明町	APWR	153.8	H.14- 8	申 請 中	H.22-10予定	H. 28-3 予定	
	日本原子力発電(株)	敦賀4号	敦賀市神明町	APWR	153.8	H.14- 8	申 請 中	H.22-10予定	H. 29-3 予定	
	小 計			(16基)	307.6					
合 計				145.0	1,464.1					

廃止 準備 中	原子力機構	ふげん	敦賀市神明町	A TR	16.5	—	S.45-11-30	S.46- 8	S.54- 3-20	H.15-3.29
				(1基)	16.5					

BWR : 沸騰水型軽水炉 PWP : 加圧水型軽水炉
 ATR : 新型転換炉 FBR : 高速増殖炉
 APWR : 改良型加圧水型軽水炉

(出所：福井県電源三法交付金制度等の手引き 平成19年度版)



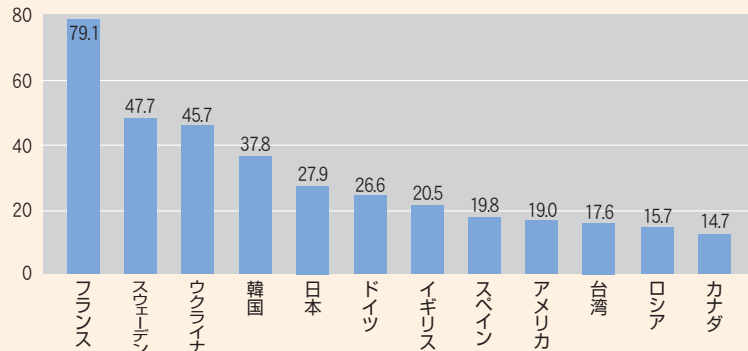
日本の原子力発電割合は世界6位

わが国の原子力発電設備容量は世界3位になっていますが、その発電量の割合は約28%で5位(2005年現在)になっています。世界最大のエネルギー消費国であり、原子力発電設備容量ではトップのアメリカが、発電割合では9位であることが注目されます。アメリカは、自国内で世界の確認可採埋蔵量の約4分の1に相当する豊富な石炭を産出しており、電源構成比では石炭が50%を超えています。

また、フランスは原子力発電の割合が約80%で、世界1位の原子力発電国になっています。また、50%を超えるスウェーデンでは、残りの約40%が

水力であり、1980年の国民投票を受けて決められた2010年までに原子力発電所を全廃する方針も、代替電源の見通しが立たないため、全廃の期限を撤廃しました。

単位：% 主要国の発電電力量に占める原子力発電の割合 (2005年)



(注) 発電電力量1000億kWh以上

(出所：図表で語るエネルギーの基礎)

3. 火力発電所の開発

■ 北陸電力の火力発電への取り組み

昭和26年発足当時、北陸電力の発電は水力発電によるものがほとんどでしたが、経済の復興と発展にともなって電力需要は急増し、自社の水力発電だけでは対処できない状況になりました。しかし、当時は、重油ボイラーの設置制限や石炭確保の問題から、北陸地域における火力発電所の建設は難しく、昭和30年代後半は関西電力や中部電力からの融通発電を余儀なくされていました。

昭和35年、重油ボイラーの設置制限が緩和されると、北陸電力は、新鋭石油火力発電所の建設に取り組み、39年8月に富山火力発電所（15.6万kW）の運転を開始しています。

一方、電気事業再編成にともない、北陸電力に帰属していた県内の水力発電所の多くは、30年・40年代にかけて設備の老朽化により廃止されていきますが、この結果、北陸電力の石油火力発電に一層の拍車がかかりました。



北陸初の大容量石油火力、富山火力発電所
(昭和39年運転開始)

老朽化に伴う廃止発電所(水力)

(単位：kW)

発電所名	許可出力	廃止年月
袖川	42	昭和28. 7
河野	50	31. 12
宿布	140	31. 12
一乗谷	48	31. 12
栗野	250	40. 12 (水害)
今立	100	42. 4
坂尻	60	42. 7
一本松	135	42. 7
川上	210	44. 10
森野	200	46. 11
神谷	192	46. 11
滝の坂	270	47. 3
大味	200	47. 5
五太子	200	47. 5
獵師ヶ原	960	48. 5
湯尾	300	48. 10
中尾	800	平成 4. 7
葉師	800	4. 7
熊野川第三	1,150	10. 6
計 (19地点)	6,107	

■ 福井火力発電所の建設（北陸電力）

北陸電力は、電源の適正配置による電力の安定供給や潮流の改善を図り、かつ福井臨海工業地帯（現、テクノポート福井）における電力需要の増加に対処するため、昭和45年5月、福井県三国町に福井火力発電所1号機（35万kW）を建設し、48年1月に運転を開始しました。

この福井火力発電所は、昭和45年9月の福井県および三国町との公害防止協定にもとづき、高煙突（高さ150m）、電気集じん機の採用、50年には排煙脱硫装置を設置、61年に電気集じん機増設など、当時としては先進的な環境保全対策を講じています。

なお、福井火力発電所1号機は、平成16年3月に廃止されました。



福井火力発電所全景



環境保全のための高煙突

■ 三国共同火力発電所の建設（福井共同火力発電）

北陸電力は、富山新港臨海工業地帯に誘致した住友化学工業（アルミニウム製錬工場）との共同出資により、富山共同火力発電所1号機（25万kW）および富山新港共同火力発電所1、2号機（各25万kW）を昭和46年から47年にかけてすでに運転を開始させていました。これに対して、本県においても、北陸電力は福井臨海工業地帯への誘致を決定していた古河アルミニウム工業との共同出資により、福井共同火力発電（株）を設立、北陸電力の福井火力発電所構内に、51年4月、三国共同火力発電所1号機（25万kW）を着工、53年9月に運転を開始しました。

しかし、石油危機による原油価格の高騰と電力コストの上昇に、わが国のアルミニウム製錬業界は国際競争力を失い、古河アルミニウム工業の福井臨海工業地帯への計画通りの進出は難しくなりました。この結果、55年12月、古河アルミニウム工業所有の福井共同火力発電の全株式を北陸電力へ譲渡、福井共同火力発電は北陸電力の100%子会社となり、平成16年4月には両社は合併し、福井火力発電所三国1号機にユニット名称を変更しました。



三国共同火力発電所全景

■ 敦賀火力発電所 1、2号機の建設（北陸電力）

昭和55年8月、敦賀市長の誘致を受け、北陸電力は脱石油化と供給コスト低減の担い手として、初の海外炭専焼大型石炭火力発電所の建設を決定。建設場所として、隣接地に石炭灰を有効活用できるセメント工場があること、敦賀港港湾計画とタイアップできることなどから、敦賀市泉、および鞠山地区が選定されました。

敦賀火力発電所1号機（50万kW）は63年2月に着工、平成3年10月に運転開始、また、2号機は平成9年3月着工、12年9月に運転開始しています。1、2号機ともにボイラー、タービンなどの設備に新技術が採用され、効率化、合理化が図られ環境保全対策が講じられています。また、1号機の発電所で発生する石炭灰の全量を隣接する敦賀セメントへ供給し、セメント原料である粘土の代替えや混和材料として有効活用する計画を立て、当初は灰捨場を持たない発電所が計画されていました。しかし、2号機増設による石炭灰処理量の増加に対応し、将来的に安定した処理先を確保する必要から、石炭灰船積装置を設置、構内に灰処分場が設置されています。



▲ 石炭灰をセメント原料に有効活用している敦賀火力発電所（平成3年運転開始）

石炭灰を有効活用する石炭灰パイプライン ▶



敦賀火力発電所2号機の発電機



■ 福井県内の火力発電施設

現在、運転中の火力発電所は3ヶ所、総出力は145万kWとなっています。福井火力発電所の出力は当時35.0万kWでしたが、北陸電力と福井共同火力発電の合併により、三国共同火力発電所（25.0万kW）が北陸電力に帰属、現在は福井火力三国1号として25万kWの発電を行なっています。

火力発電所一覧

(単位：万kW)

	設置者	発電所名	所在地	認可出力	ボイラー形式	タービン形式	使用燃料	供用開始年月
運 転 中	北陸電力(株)	福井火力三国1号	坂井市	25.0	放射再熱式 強制循環型	串型二車室二分 流排気再熱再生復水式	重油	昭和53年9月
		敦賀火力1号	敦賀市	50.0	放射再熱式変圧 運転貫流型	串型三車室四流 排気再熱型	石炭	平成3年10月
		敦賀火力2号	敦賀市	70.0	放射再熱式変圧 運転貫流型	串型三車室四流 排気再熱型	石炭	平成12年9月
	合計			145.0				

(出所：福井県電源三法交付金制度等の手引き 平成19年度版)

コラム

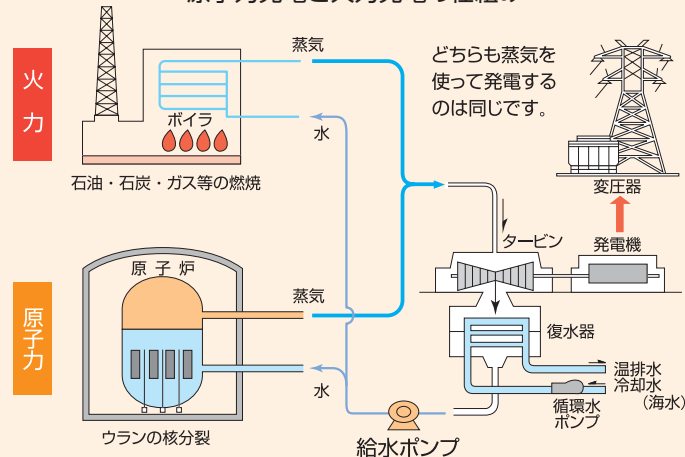
原子力発電と火力発電の違い

原子力発電は、蒸気でタービンを回して発電するという点では、石油や石炭による火力発電と同じしくみです。違うのは、火力発電はボイラーで石油や石炭などを燃し、その熱で蒸気を作るのに対して、原子力発電は、ボイラーの代わりに原子炉を置き、この中でウランを核分裂させ、その時に発生する熱エネルギーで蒸気をつくる点です。また、原子力発電所には、放射線や放射性物質を管理するための施設が必要になります。

火力・原子力の長所と短所

	長 所	短 所
火 力	<ul style="list-style-type: none"> 石油や天然ガスは取りあつかいやすい 建設費が安い 	<ul style="list-style-type: none"> 二酸化炭素が地球温暖化などの原因になる 燃料に限りがある 燃料のほとんどを輸入にたよっている
原子力	<ul style="list-style-type: none"> 少ない燃料で、たくさんの電力がつけられる 発電の値段がもっとも安い リサイクルにより、燃料を繰り返し使うことができる 	<ul style="list-style-type: none"> 放射線の管理が必要 燃料の最後の廃棄物を処分する場所が決まっていない

原子力発電と火力発電の仕組み

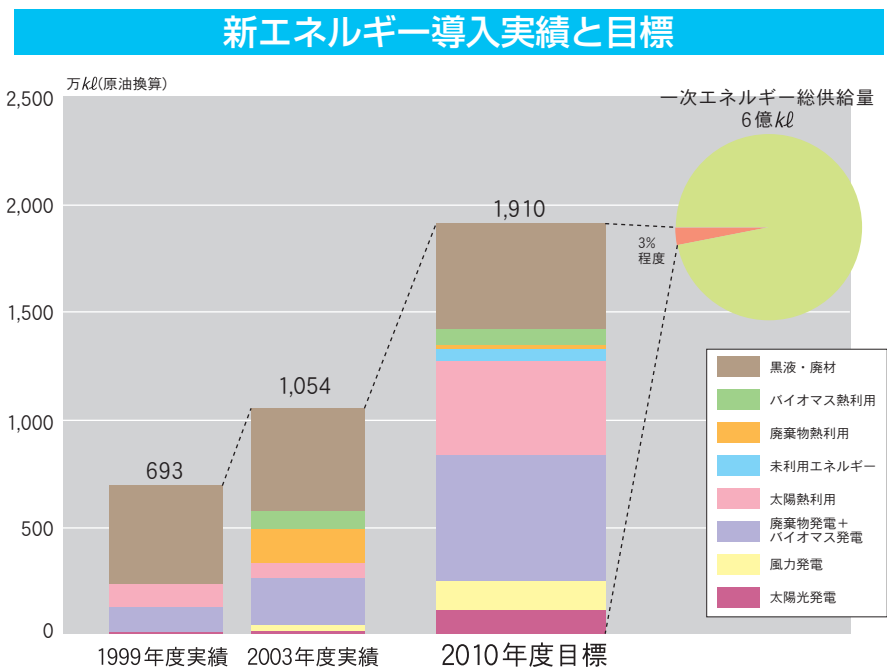


4. 新エネルギーの導入普及

■ わが国の導入実績と目標

太陽光発電や風力発電などの自然エネルギーは、地球にやさしいクリーンなエネルギーであり、その導入、普及のための取り組みが積極的に進められています。また、自然エネルギー以外にも、廃棄物やバイオマスを利用する新しいエネルギーもその開発、導入が進んでいます。しかしながら、全体のエネルギー生産量に占める、これらの割合はまだ小さく、化石エネルギーを使ったエネルギーの補完的な役割にとどまっているのが現状です。

わが国の現在の新エネルギーの全体に占める割合は1.7%ですが、2010年（平成22年）度には3%まで増やすことを目標としています。



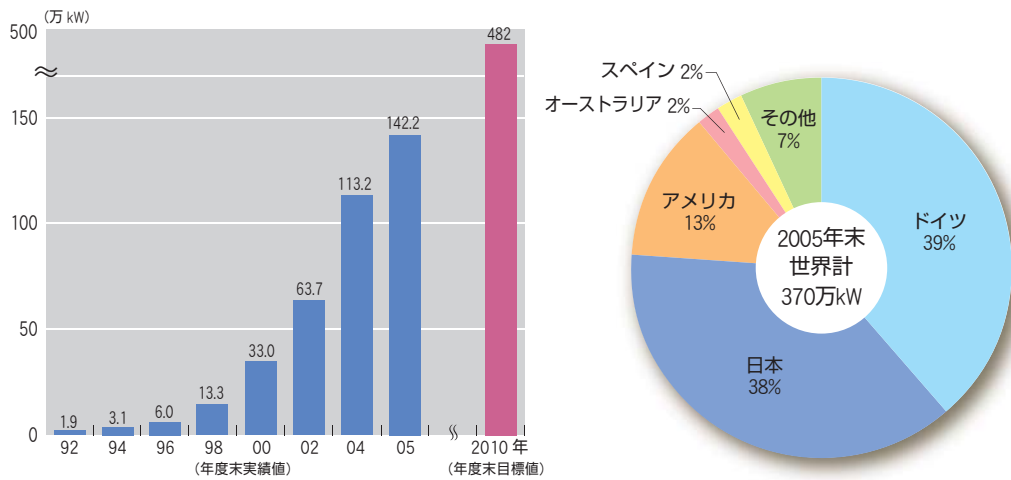
(出所:「原子力・エネルギー」図面集 2007)

■ 太陽光発電の導入実績は世界第2位

わが国の2005年（平成17年）度末における太陽光発電の導入量は142.2万kWで、ドイツの142.9万kWに次いで、世界第2位になっています。20年以上にわたる技術開発や設置補助等の国の支援により、1kWh当たりの発電コストは低下してきておりますが、発電コストは約46円/kWhと家庭用電気料金の約2倍とまだ高いのが現状です。また、天候や日照条件などにより出力が不安定であるなどの課題があります。

一方、わが国の風力発電の導入実績をみると、2005年度末には107.8万kWと5年前の約7倍に増えていますが、世界全体からみるとドイツ、アメリカ、スペイン、デンマークなどと比べるとわずかであり、世界風力発電合計の2%に過ぎません。

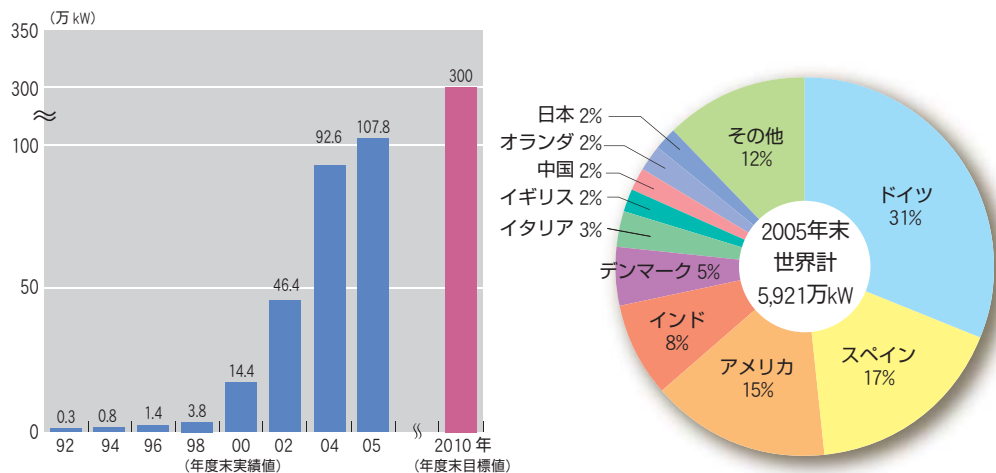
日本の太陽光発電導入量（出力）の推移



(出所:「原子力・エネルギー」図面集 2007)

なお、風力発電の導入は立地条件によって大きく左右されますが、国内の地域別導入状況を見ると、東北や九州（沖縄含）、北海道での導入が活発です。

日本の風力発電導入量（出力）の推移



(出所:「原子力・エネルギー」図面集 2007)

■ 県内の太陽光発電、風力発電の導入実績と目標

県内の太陽光発電の導入実績は、平成 19 年 3 月末現在で 9,181kW で、福井県は、平成 22 年度（2010 年度）の導入目標を、33,000 kW としています。この目標の目安をみると（平成 12 年 3 月、「福井県新エネルギー・省エネルギービジョン」より）、戸建住宅で 4,600 戸程度の 13,900 kW、庁舎や県民会館・公民館、学校、集会施設などの公共施設で 12,420 kW、このほか産業施設などで 5,000 kW 程度となっています。一般住宅への設置目標が最も多くなっていますが、これを受けて県や市町では、普及のための補助金制度を平成 13 年度からスタート（平成 18 年度で終了）させました。

一方、風力発電は、平成 19 年 3 月末で 1,851.9 kW、県は、これを平成 22 年度には 3,000kW

に増やす目標を立てています。この目標を設定した当時は、1,000 kW の風力発電所を 3 基建設する目標を立てて、実施中であった風況調査から事業化可能性調査を継続し事業化できれば十分達成できるとしていました。

現在、実際に建設された風力発電所は国見岳風力発電所 900 kW の 2 基となり、小浜市・美浜町で実施された風況調査（H13～14 年度）の結果、いずれも設置取り止めになっています。

福井県新エネルギー目標値の設定

新エネルギーの種類	平成 22 年度 目標値	県内導入実績
太陽光発電	33,000kW	9,181 kW (H19.3月末現在)
風力発電	3,000kW	1,851.9 kW (H19.3月末現在)

施設別の太陽光発電導入の目安

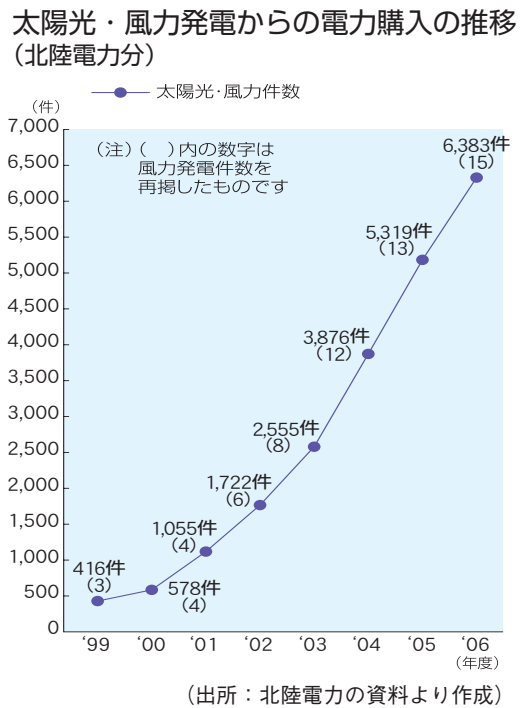
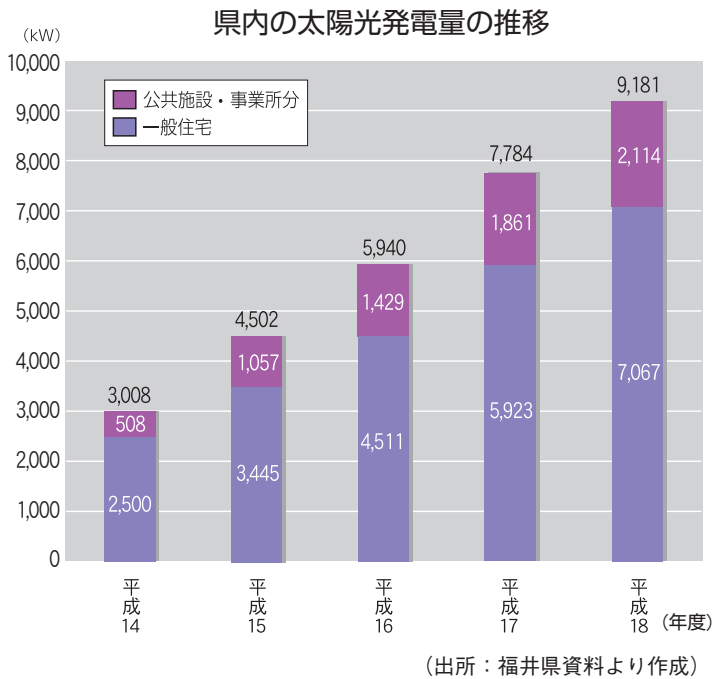
	対象施設	発電規模 (kW)	施設数
住宅	うち 戸建住宅・長屋	13,901	4,634
	計	15,560	—
公共施設	うち 県民会館、公民館	1,080	54
	うち 集会施設	6,600	330
	計	12,420	—
産業等施設数	うち オフィスビル	2,119	106
	計	5,020	—
合 計		33,000	—

(出所：福井県新エネルギー・省エネルギービジョン 平成12年3月)

■ 県内の住宅用太陽光発電の設置状況

平成 13 年度からスタートした県、各市町村の助成制度によって、住宅の太陽光発電設備設置件数は順調に増えました。例えば、県内の太陽光発電導入量をみると、平成 14 年度末は一般住宅 2,500 kW、公共施設・事業所など 508 kW の合計 3,008 kW になっていますが、平成 18 年度末では一般住宅が 7,067 kW、公共施設・事業所など 2,114 kW の合計 9,181kW となり、この 5 年間で 3 倍に増加したことになります。なお、公共施設・事業所の伸びが 4.2 倍と一般住宅の 2.8 倍を大きく上回っているのが特徴的です。

なお、電力会社は、新エネルギーの普及を支援するため、風力発電や太陽光発電からの余剰電力をお客さまへの販売価格と同じ単価で購入することになっていますが、北陸電力の電力購入件数の推移をみても、本県はじめ北陸の特に太陽光発電設置件数の増加の著しいことがわかります。



■ 国見岳風力発電所の建設 (福井県)

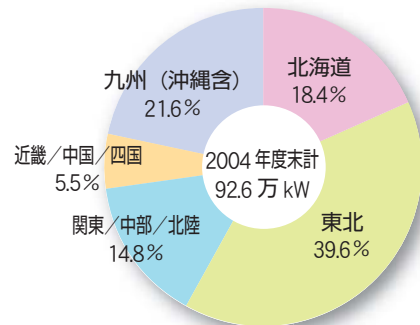
福井県は、平成8年度から県内各地で風況調査を実施してきましたが、標高640mの福井市国見岳森林公園内に風力発電所の建設を決定し、平成12年度に詳細設計、13年度に建設着手、14年12月に運転を開始しました(最大1,800kW、900kW×2基)。発電電力量は年間435万kWhを見込んでおり、これは、一般家庭の約1,200世帯分に相当します。しかし、近年の気候の変化により、平成15年度313.8万kWh、16年度296.6万kWh、17年度250.8万kWh、18年度270.7万kWhの発電量となっています。

また、月別の運転実績(設備利用率)をみると、月によって大きな差があります。わが国の風力発電設備の利用率は20%といわれていますが、国見岳風力発電所の場合、6月から10月にかけてほとんど20%以下で、風の期待される冬期間でも、20%以上の月数は少ない状況です。風力発電は風がなければ発電できず、風況のよい北海道や東北、九州で導入が進んでいますが、北陸にはまだ課題も多いようです。



国見岳風力発電所

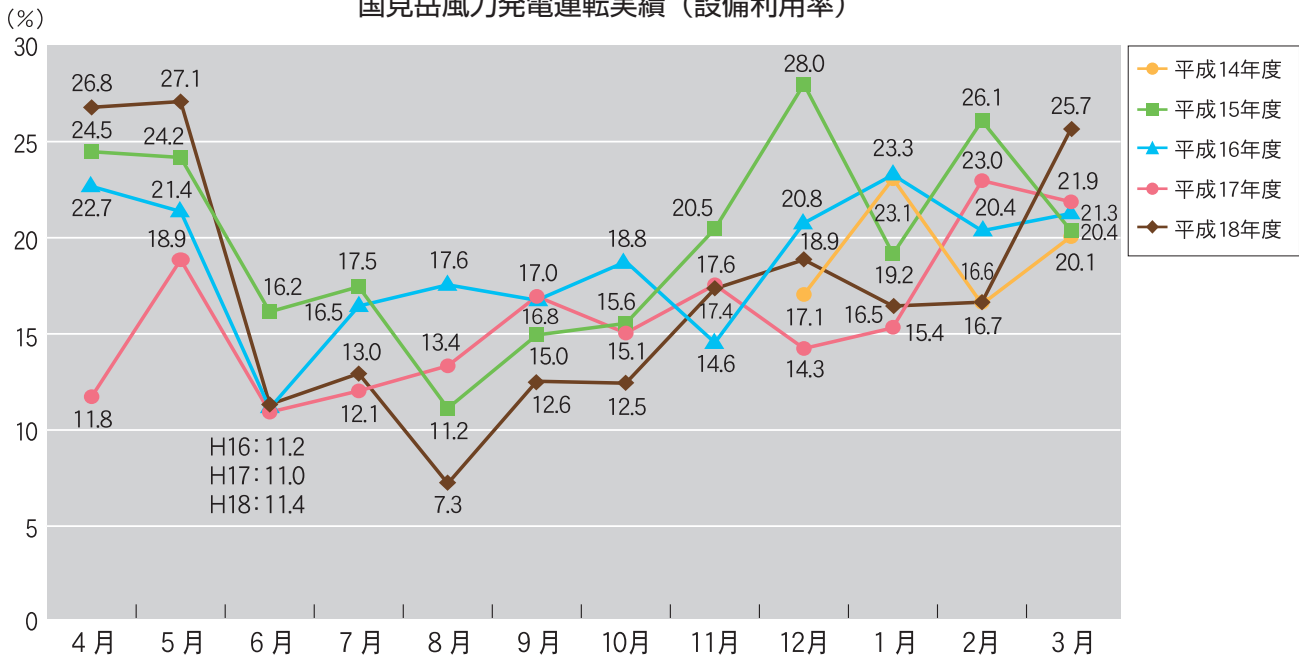
風力発電施設の地域別導入状況 (2004年度末)



(注) 調査時点で設備容量10万kW以上の施設で稼働中のもの。

(出所：エネルギー・環境を考える4つのキーワード教師用解説編)

国見岳風力発電運転実績（設備利用率）



(出所：福井県企業局データより作成)

コラム

新エネルギーのメリット、デメリット

新エネルギーは、環境へ与える影響が小さく、石油代替エネルギーとして、また資源の制約が少ない国産エネルギーであることから、エネルギーセキュリティ確保の上で大きなメリットがあります。しかし、太陽光・風力発電のように、自然条件に左右され発電が不安定なことや、コストが高いこと、利用効率が低いなどのデメリットもあります。

2001年6月の総合資源エネルギー調査会・新エネルギー部会報告書においても、新エネルギーは、「長期的な将来において我が国のエネルギー源の一翼を目指して意欲的に取り組むことが重要」としながらも、「過大な期待や幻想を有することは厳に慎むべきであり、現状や課題を十分に把握することが必要」とされています。

新エネルギーのメリット・デメリット

	太陽光発電	風力発電	廃棄物発電	燃料電池
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ● 枯渇する心配がない ● 発電時に CO₂ などを出さない ● 需要地に近いため送電ロスがない ● 需要の多い昼間に発電 	<ul style="list-style-type: none"> ● 枯渇する心配がない ● 発電時に CO₂ などを出さない 	<ul style="list-style-type: none"> ● 発電に伴う追加的な CO₂ の発生がない ● 新エネルギーの中では連続的に得られる安定電源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排熱利用を組み合わせれば総合熱効率が高い ● 硫黄酸化物は全く発生せず、窒素酸化物もほとんど発生しない ● 騒音が少ない ● 需要地に自由に設置できる
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー密度（注）が低く、火力・原子力と同じ電力量を得ようとすると広大な面積が必要 ● 夜間は発電できず、さらに雨、曇りの日は発電出力が低下し不安定 ● 設備にかかるコストが高い 	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー密度が低く、火力・原子力と同じ電力量を得ようとすると広大な面積が必要 ● 風向き・風速に時間的・季節的変動があり、発電が不安定 ● 風車の回転時に騒音が発生 ● 風況の良い地点が偏在 ● 設備にかかるコストが高い 	<ul style="list-style-type: none"> ● 発電効率が低い ● ダイオキシンの排出抑制対策や焼却灰の減量化などの更なる環境負荷低減が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ● 化石燃料を用いて水素を作る場合は CO₂ が発生する ● 水素を供給するしくみが整っていない ● 電池の耐久性とシステムとしての信頼性が低い ● 設備にかかるコストが高い
発電コスト	46 ～ 66 円 / kWh (住宅用)	10 ～ 14 円 / kWh (大規模なもの)	9 ～ 11 円 / kWh (大規模なもの)	22 円 / kWh (りん酸形、廃熱利用 メリット考慮)

(注) 1. 発電コストは 1999 年度導入事例に基づいた試算 2. エネルギー密度：単位面積あたりでどれくらい発電できるかを表す数値

5. 県内の電気事業者

■ 北陸電力株式会社

昭和26年5月、電気事業再編成が施行され、全国に9つの民有・民営、発送配電一貫経営の電力会社が誕生しました。北陸電力、関西電力はそのうちの1社。北陸電力は、富山・石川両県の全域、福井県の大部分（小浜市、三方郡、三方上中郡、大飯郡を除く）、岐阜県の一部を供給区域としています。

福井県内に水力発電所17ヶ所、火力発電所3ヶ所を設置、総出力は160.4万kWとなっています。また、石川県内に志賀原子力発電所1、2号機（合計出力189.8万kW）が設置されています。

事業者別発電設備

設置者	水 力		火 力		原子力		風 力		計	
	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力	発電所数	最大出力
北 陸 電 力 (株)	17	154,680	3	1,450,000					20	1,604,680
関 西 電 力 (株)	3	47,130			3 (11基)	9,768,000			6	9,815,130
福 井 県	6	50,000					1 (2基)	1,800	7	51,800
日 本 原 子 力 発 電 (株)					1 (2基)	1,517,000			1	1,517,000
電 源 開 発 (株)	2	274,000							2	274,000
日 本 海 発 電 (株)	1	5,000							1	5,000
計	29	530,810	3	1,450,000	4 (13基)	11,285,000	1 (2基)	1,800	37	13,267,610

(注) 原子力については、発電所数欄の上段はサイト数、下段（ ）内は基数を記載している。

(出所：福井県電源三法交付金制度等の手引き 平成19年度版)

■ 関西電力株式会社

福井県の一部（小浜市、三方郡、三方上中郡、大飯郡）に電力を供給しています。県内に水力発電所3ヶ所、原子力発電所3ヶ所（11基）を有し、総出力は981.5万kWで県内最大の出力を誇る電気事業者となりますが、そのほとんどは原子力発電によるものです。また、関西圏の電力需要の半分を県内の原子力発電でまかなっていることとなります。

■ 日本原子力発電株式会社

昭和 32 年に原子力発電専業会社として設立され、41 年 7 月にわが国初の商業用原子力発電所である東海発電所（平成 10 年 3 月に運転終了）の営業運転を開始しています。県内には敦賀発電所 1 号機、2 号機（合計出力 151.7 万 kW）があり、3、4 号機が着工準備中になっています。

なお、日本原子力発電の電力は、北陸電力、中部電力、関西電力に供給されています。

■ 独立行政法人日本原子力研究開発機構（旧動力炉・核燃料開発事業団）

新しい原子炉である高速増殖炉および新型転換炉などの開発を目的として、昭和 42 年 10 月に設立。敦賀市にわが国の自主技術による新型転換炉原型炉「ふげん」を建設、運転開始しました。その後、高速増殖原型炉「もんじゅ」についても建設、運転開始しましたが、2 次主冷却系ナトリウム漏えい事故が発生しました。平成 10 年 10 月に核燃料サイクル開発機構に名称変更になり、17 年 10 月、日本原子力研究所と統合、現在の組織名称になりました。

■ 電源開発株式会社

昭和 27 年に電源開発促進法により設立され、全国各地で大規模な水力開発に取り組んできました。本県では、43 年 5 月に、大野郡の九頭竜川水系で、2 つの水力発電所の運転を開始しました。高さ 128 m のロックフィルダムである九頭竜ダムを擁する長野発電所と、高さ 45 m のアーチ重力式ダムである鷲ダムを擁する湯上発電所です。

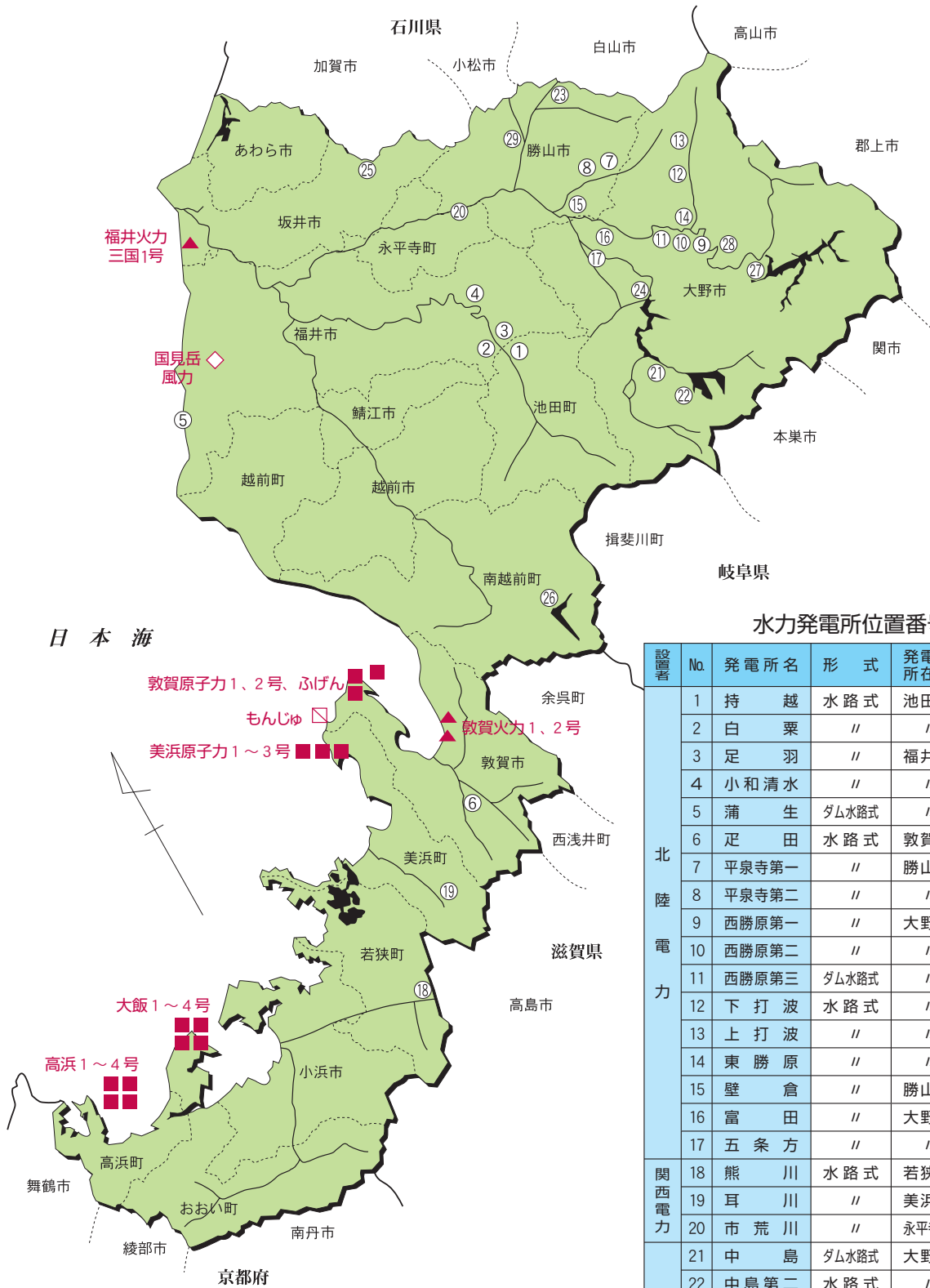
■ 福井県の公営電気事業

九頭竜川水系の真名川総合開発計画の一環として、昭和 30 年に中島発電所の建設にはじまり、現在、6 つの水力発電所を運転しています。また、平成 14 年 12 月に国見岳風力発電所の運転を開始しました。

■ 日本海発電株式会社

昭和 60 年から平成 8 年にかけて、北陸地方で積極的に発電所を建設していましたが、平成 7 年 5 月に、勝山市の滝波川・杉山川に水力の新薬師発電所（5,000 kW）の運転を開始しました。電力は全量北陸電力へ供給されています。

県内発電所位置図



既設	建設中
○ 水力発電所	
▲ 火力発電所	
■ 原子力発電所	□ 原子力発電所
◇ 風力発電所	

(平成18年11月7日現在)

水力発電所位置番号

設置	No.	発電所名	形式	発電所所在地	河川名
北陸電力	1	持越	水路式	池田町	足羽川
	2	白栗	〃	〃	〃
	3	足羽	〃	福井市	〃
	4	小和清水	〃	〃	〃
	5	蒲生	ダム水路式	〃	大味川
	6	足田	水路式	敦賀市	筭ノ川
	7	平泉寺第一	〃	勝山市	女神川
	8	平泉寺第二	〃	〃	女神川・不動川
	9	西勝原第一	〃	大野市	九頭竜川
	10	西勝原第二	〃	〃	〃
	11	西勝原第三	ダム水路式	〃	〃
	12	下打波	水路式	〃	打波川
	13	上打波	〃	〃	〃
	14	東勝原	〃	〃	〃
	15	壁倉	〃	勝山市	九頭竜川・真名川
	16	富田	〃	大野市	〃
	17	五条方	〃	〃	真名川
関西電力	18	熊川	水路式	若狭町	北川
	19	耳川	〃	美浜町	耳川
	20	市荒川	〃	永平寺町	九頭竜川
福井県	21	中島	ダム水路式	大野市	真名川
	22	中島第二	水路式	〃	大雲谷川
	23	滝波川第一	ダム水路式	勝山市	滝波川
	24	真名川	〃	大野市	真名川
	25	山口	ダム式	坂井市	竹田川
	26	広野	〃	南越前町	日野川
電源開発	27	長野	ダム式	大野市	九頭竜川
	28	湯上	ダム水路式	〃	〃
	29	新薬師	水路式	勝山市	滝波川・杉山川

(出所：福井県電源三法交付金制度の手引き 平成19年度版)