

土木史教育における電気事業の位置づけ

岐阜大学 正会員 ○田中尚人

1. はじめに

橋梁やダムのように土木事業の個別の対象でなく、構造力学や水理学のように、土木工学の基礎をなす分野でもない電気事業は、強いて言えば治水や鉄道のように、「電気土木」として土木工学を体系として適用し人々の生活の用に供する、土木工学の適用の一分野と言える。本研究では、土木工学を学ぶ初学者のための土木史教育教材として、電気または電力事業の年表化、資料作成に当たり、既存の研究や資料を基に、土木工学におけるその位置づけを整理し、土木史教育における重要課題を検討、考察した。

土木史教材ではないが、近代以降の日本の土木工学、土木技術の歴史を概観するに相応しい下表（表-1）に示した史料によると、電気事業の位置づけが各時代の技術革新、社会的要求により変化してきたことが読み取れる。電気事業は、治水事業や鉄道事業などとともに土木技術の一体系として国土政策、経営における重要な役割を担ってきており、日本各地の風土に根ざした生活や産業そして文化を、地形や都市、地域との関係を鑑みつつ、技術に基づいて育んできたと考える。

2. 日本における電気事業の歴史的展開

電気事業の歴史的展開の縦軸を捉えるため、各社社史をはじめとする基礎文献を調査、整理し近代期（1868～1945年）について年表（表-2）を作成した。

(1) 年表作成の要点

初学者のための年表作成にあたり、下記の項目について留意した。

- ・電気事業の主目的の推移
- ・火力、水力発電の供給のバランス
- ・ダム、堰堤、水路、橋梁など主要な発電所（変電所）関連施設に関する新技術
- ・事業主体の統合プロセス

- ・都市立地、地域計画における電気事業の役割
- ・電気軌道、照明、電力供給、治水・利水事業など他事業との連動

(2) 時代区分の設定

電信、電灯、電力供給、と展開してきた電気事業の主目的は、その発電形態（大きくは火力、水力）や送電技術の向上とも深く関係し、電力供給地と消費地の関係を規定してきた。また、電気事業の主目的が電力供給に移行してからは、そのエネルギー供給が、紡績工場、電気軌道、鉱山など都市や地域開発とも深く関わる広域かつ複雑なものとなった。以下、主に送電技術と都市との関係に重点を置いた時代区分を設定した。

黎明期（明治20～32年）1888～1899年

西洋技術の移入期。市内単独の火力発電及び消費地に近接した水力を利用した水力発電による直接配電。

殖産興業期（明治32～40年）1899～1907年

都市外に建設された発電所と都市内に建設された変電所を利用した、短距離送電を中心とした集中電力供給。

内需拡大期（明治40～大正元年）1907～1912年

内需拡大にともない炭価が高騰、水力発電開発の機運が高まり、都市域から離れた長距離送電が可能となる。

表-1 土木史料にみる土木工学関連構成の変遷

文献名 (出版年)	明治工業史 土木編 (1929年6月)	日本土木史 大正元～昭和15年 (1965年12月)	日本土木史 昭和16年～昭和40年 (1973年4月)
1 道路	河川・運河・砂防・治山	総論	
2 河川	港湾・漁港・航路標識	水理学	
3 築港	農業土木	応用力学	
4 上下水道	都市計画・地方計画	土質力学	
5 軌道	道路	測量学	
6 運河	軍事土木	土木材料	
7 発電水力	上水道・下水道および工業用水道	コンクリート	
8 農業土木	土木行政	建設機械	
9 軍事土木	建築機械	都市計画・地方計画	
10 航路標識	トンネル	道路・道路橋	
11 都市事業	発電水力およびダム	鉄道	
12 測量	鉄道	トンネル	
13 土木行政	水理学	上水道・下水道・工業用水道	
14 土木教育	応用力学	河川・運河・河川総合開発・砂防・治山・海岸	
15	土性および土質力学	港湾・漁港・空港・航路標識	
16	測量	発電水力	
17	土木材料	ダム	
18	コンクリート	農業土木	
19	土木教育史	軍事および防衛土木	
20	学・協会史	土木教育	
21		土木行政	
22		土木建設業・コンサルタント業	
23 鉄道編が別冊		学協会	
編または章			
割当頁 (%)	第7編:37 / 全1,120 (3.3%)	第11章:107 / 1,773 (6.0%)	第16章:55 / 1,994(2.8%) 第17章:107 / 1,994(5.4%) 計8.2%

キーワード：土木史教材、電気事業、技術革新、地域開発

連絡先：〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 Tel：058-293-244 Fax：058-253-12487 e-mail：naotot@cc.gifu-u.ac.jp

表-2 電気事業に関する年表の一部

		一般・その他	関西	関東
1870 年	明治3	東京～横浜間に電信開通		
1873 年	6		工部省、京都～大阪間鉄道開通	
1878 年	11	10月 米）エジソン電燈会社設立		3月 電信中央局開業にて日本初アーク灯点灯
1885 年	18	12月 工部省廃止、通信省設置	6月 京都府、琵琶湖疏水着工	
1887 年	20	私設鉄道条例公布	10月 神戸電燈設立	11月 東京電燈第二電灯局、日本初の電灯用電気の一般供給開始
1889 年	22	パリでエッフェル塔完成	1月 田辺朔郎ら米国より帰国、琵琶湖疏水水力の発電利用を復命	
1890 年	23	水道条例公布、軌道条例公布、鉄道庁官制公布	1月 京都市、蹴上発電所工事着工	12月 足尾銅山間藤原動所（水力発電所）運転開始、鉱山電化始まる
1891 年	24	12月 電気営業取締規則制定	3月 琵琶湖疏水竣工	
1892 年	25	鉄道軌道法公布	11月 京都市、蹴上発電所一部竣工、送電開始	
1895 年	28	鉄道庁、内務省より通信省へ移管	1月 京都府、電気事業開始許可、日本初の公営電気供給事業	9月 東京電燈、浅草火力発電所一部運転開始、これに伴い変電所を要する集中発電方式を採用（3,000V交流の送電）
		M20～M32:黎明期	1月 京都電気鉄道開業、塩小路～伏見油掛間開通、日本初の市街電気鉄道	12月 東京電燈、浅草発電所第一期工事竣工、交流高圧発電方式、発電所の集中化
1896 年	29	4月 河川法制定		
1897 年	30	5月 電気事業取締規則公布（6月施行）	4月 大阪瓦斯設立	
		6月 電気事業取締規則の改正	5月 京都市、蹴上発電所第一期工事竣工	
1899 年	32	砂防法公布、森林法公布		
1903 年	36	広島水力発電、郡山絹糸紡績消費地まで22～24km、11,000V交流の送電を開始	9月 大阪市営電気軌道、花園橋～築港間開通、日本初の市営電車	12月 東京電燈、駒橋発電所一部落成、東京へ55,000Vの交流送電（日本初）
		M32～M40:殖産興業期	11月 阪鶴鉄道、大阪～新舞鶴間開通	8月 東京市、東京鉄道を買収し、電気供給事業開始
1904 年	37	2月 日露戦争勃発	8月 南海鉄道、難波～浜寺間電車併用開始	
1907 年	40	世界恐慌		
1911 年	44	3月 電気事業法公布(10月施行)	10月 大阪市、電気の一般供給開始	
		M40～T元:内需拡大期	1宇治川電気、大阪電燈、京都電燈と電力供給契約	
1912 年	45		5月 琵琶湖疏水第二疏水工事竣工	
1914 年	大正3	7月 第一次世界大戦勃発	3月 京都市、美川発電所竣工	東京駅開業
1915 年	4	土木学会設立	10月 京都市、京都電燈間で営業協定締結	猪苗代水力発電開始
		T元～S20:都市成長期		猪苗代水力電気会社、猪苗代発電所～東京田端変電所間225km、世界第3位の長距離送電開始
1919 年	8	4月 都市計画法、市街地建築物法公布		3月 東京電燈、日本電燈を合併
1920 年	9	鉄道院、鉄道省となる		4月 東京電燈、猪苗代水力電気を合併
1923 年	12	9月 関東大震災		

都市成長期（大正元～昭和20年）1912～1945年
蒸気から電力への動力革命が進み、水力発電の出力が火力を超え「水主火従」時代を迎えた。外地でのダム開発にも新技術が投入された。

（3）年表以降の電気事業の展開

1951(昭和26)年の電気事業再編成により、9電力会社（北海道、東北、東京、中部、北陸、関西、中国、四国、九州：以上、株式会社は略）が設立された。戦後の復興期は高圧交流電力供給が一般化し遠距離送電の技術が進歩した。また米国のT.V.A.事業を範とした河水統制事業のために、国内各地に大ダムが建設され、都市と電力供給地との距離はますます広がった。

3．地域開発と電気事業

電気事業の展開の地域性を生み出す横系となるのが、各地域の風土や地形、歴史、都市構造、地域構造、産業形態、他のインフラストラクチャーとの関係などである。以下に、一例として関西地方の概要を示す。

表-3 関西地方における電燈会社の設立状況（文献5より）

会社名	設立年月	開業年月	会社名	設立年月	開業年月
神戸電燈	1887.10	1888.9	関西水力電気	2 1905.11	1905.12
大阪電燈	1888.2	1889.5	宇治川電気	1906.10	1913.8
京都電燈	1888.4	1889.7	南海水力電気	1907.8	1910.3
奈良電燈	1894.5	1894.10	洛北水力電気		1908.11
堺電燈	1894.6	1894.7	播磨水力電気	1909.5	1912.1
和歌山電燈	1896.5	1897.6	猪名川水力電気	1909.7	1910.12
姫路電燈	1897.5	1898.6	近江水力電気	1909.10	1911.3
新宮水力電気	1898.5	1900.3	大和電気	1910.9	1912.9
明石電燈	1904.10	1905.10	京都電気	3 1911.1	
和歌山水力電気	1 1905.5	1905.6	神戸電気	4 1913.5	

1：和歌山電燈を買収
2：奈良電燈を買収
3：開業せず1911年京都電燈に買収され
4：神戸電燈と神戸電気鉄道合併

明治20年代からの全国的な電燈会社の設立の動きは、関西にも波及し、表-3に示すように神戸、大阪、京都の三大電燈会社に続き30年弱の間に関西各地の20もの会社が設立され、その多くは私鉄王国を形成した電気軌道や私鉄網との関わりを持っていた。明治20年代後半から30年代にかけて電気事業（需要家屋数、

灯数）の対全国シェアは他のいずれをも上回っており、この期間関西地方は日本の電気事業の中心地であった。

4．おわりに

電気事業は、日本の風土や都市、人々のインフラストラクチャーに対する考えを反映した格好の素材であると言える。最後に、土木史教材検討小委員会では、「土木史教育は、何を教えるのか」という議論が続いている。筆者は、電気事業に限らず、技術者としての倫理の根幹となる歴史観、ものづくりの規範、事後評価に対する責任、などを意識する必要がある。これは単に「土木史教育」という枠内の問題ではなく、土木技術者教育の根幹をなす問題であると考えている。

謝辞 本研究には、各電力会社、団体の皆様に資料提供やヒアリング調査にご協力頂いた。また、土木学会土木史教材検討委員会の皆様には熱心な討議、有益な助言を頂いた。記して感謝の意を述べる。

参考文献

1) 東京電力社史編集委員会編：東京電力三十年史，東京電力株式会社，1983.3
2) 高橋裕：現代日本土木史，彰国社，1990.5
3) 電気事業史・社史編集会議編：中部電力40年史，中部電力株式会社，1991.10
4) 日本産業遺産研究会・文化庁歴史的建造物調査研究会編：建物の見方・しらべ方 近代産業遺産，株式会社ぎょうせい，1998.7
5) 関西電力五十年史編集事務局編：関西電力五十年史，関西電力株式会社，2002.3