

V-7

舗装技術史のデータベース化による歴史的考察

北海道大学 正員 菅原 照雄
同 上 正員 上島 壮
大林組 山村 基

1. 概説

従来我々が眺めてきた舗装の歴史は、技術を中心としたものであり、社会背景との関係で論じられることは少なかった。例えばローマの道路建設には軍人の平和時の失業防止という背景があり、最初の歩道が出来たのは汚物で汚れた不潔な道路を避けて歩くのが目的であった。近代的な舗装の始まりは直接的には自転車の普及による一般大衆の要求と、石炭産業の発達（タールの生産）とが背景にあった。技術的には舗装の歴史は馬車、自動車などの交通機関、特に車輪の形態、産業形態、都市環境、民衆の生活などと折り合いをつけて来た歴史であった。

このように舗装技術の発展を広い角度から解析、検討するため歴史的事項をデータベース化することを試みた。データとしては舗装技術の外、1) 政治・軍事・宗教的背景、商業・産業的背景、2) 道路の整備状況、3) 騎馬、馬車、鉄道、自動車、航空機、船舶等の交通機関の状況、4) 法的な制度、5) 自動車、タイヤの技術の変遷、6) 各国の自動車保有台数の推移、6) 背景となる各時代の科学技術、7) 民衆の生活史、等も採取の対象とし、内外約60点の文献からデータを求めた。その主要なものは表-1に示す通りであり、年代的には文明の発生の時点から現代に至るまでを網羅した。

2. データの処理手順

データの蓄積はパソコンのカード型データベースを利用した。主な項目としては、発元年、事項、地域（国）、人物などであり、それに分類のためのキーワードを必要な個数付与した。付加するキーワードは、この段階では解析のための統制語を用いず、記事の内容を具体的に表現する用語を与えた。例えば「馬車」が該当する場合には、可能であれば「乗合馬車」「荷馬車」「二輪馬車」などの区別を行った。用いたキーワードは約170個である。

また収集したデータに基づいて、属性項目体系を構築した。これは舗装技術を中核とするが、「道路」「交通」「乗物」「背景」に大分類され、階層化された132語の項目よりなる。

表-1 主な参考資料

歴史・文化史一般
Encyclopedia Britanica
平凡社大百科事典
世界年表、日比野丈夫編、河出書房新書、1973
中公文庫版・世界の歴史（全16巻）、中央公論社、1974
図説・世界文化史大系（全26巻）、1959
図説・日本文化の歴史（全13巻）、小学館、1979
道路に関わる文化史・社会史
The Story of the Road, J.V.Gregory, 1931
講座・日本技術の社会史（全8巻）、日本評論社、1984
道の文化史、山田、関、橋生訳、岩波書店、1962
舗装と下水道の文化、岡 並木、論創社、1985
土木史・道路史
A History of Civil Engineering, E.Rockwell, 1960
America's Highways 1776-1976.
明治以前 日本土木史、土木学会編、1936
日本道路史、日本道路協会
74カ道路史、連邦道路局、別所・河合訳、原書房、1981
道路・舗装技術史
Highways, O'Flaherty, 1967
Tar Roads, A.C.Hughes, W.G.Adam and F.J.E.China, 1938
Der Eisner, Handbuch für Strassen und Verkehrswesen
Asphalt Paving Technology 1974, AAPT, 1974
日本舗道50年史、日本舗道株式会社、1985
アスファルト VOL.30 NO.154、日本アスファルト協会、1987
Asphalts and Allied Substances (Volume 1,2), H.Abraham
研究動向
OECD Road Transport Research, OECD
ASTM Special Technical Paper, ASTM

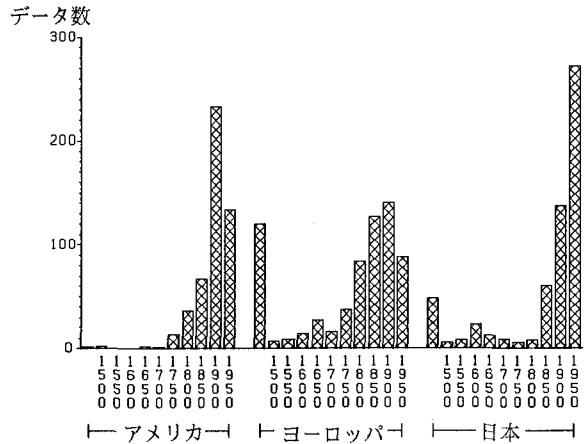


図-1 地域別年代順データ件数 (50年単位)

これによってデータはキーワードを経由して属性項目に分類される。例えば、「乗合馬車」は（近郊交通システム，乗合バス型小型乗用交通機関，低速交通機関，接地形式＝左右輪型，動力＝動物）などの属性の組で表現され，分類される。

3. データの分布

重複を除き，約1700件のデータが得られた。また国別の集計では日本525件，アメリカ475件，イギリス197件，フランス141件，ドイツ102件が主要なものである。データをアメリカ，ヨーロッパ，日本に分類し，50年単位に層別した年代別度数分布を図ー1に示す（備考 1900:1900-1949）。

4. 蓄積データの性格と考察

(1) 道路の機能の変遷

古い時代における道路（交通路）の存在とその規模は，社会背景である征服，統治，流通，交易，レジャー，都市環境などに関する記事から窺い知ることが多い。そして，人間の生活形態・行動圏の変化，道路の情報伝達機能への要求などが，「宿駅制」「郵便システム」「乗合バス型」など交通システムに関する項目のデータの蓄積に反映するようになった。図1で18世紀にデータ件数が増大し始めるのは道路への質的要求が強くなったことの反映であり，道路構造（断面）に関するデータが近代道路技術の先触れとなっている。

(2) 政治・社会体制と道路の整備

ベルシャ帝国に始まり，ローマ帝国，神聖ローマ帝国，封建時代，専制君主の時代，近代的国家の形成と道路の整備とが密接に結び付いている。統一国家なしに組織的な道路の整備が行われることがなかった。「道路行政」「財政制度」「維持管理」などに分類されるデータが，日本，ヨーロッパ共に中世には出現している。中世封建領主による通行税，有料道路の盛衰，自動車専用道路の出現の歴史も大変興味深い。

(3) 交通機関と道路

交通機関（乗物）データは道路との関わりの観点から，接地形式・動力・本体に分類した。接地形式は，足・自転車型二輪車・ワゴンなどの左右輪型・軌道などに分類される。動力には，人力・畜力・機械動力（蒸気機関・内燃機関・電動機など）がある。車両本体は主として車輪の発達史であり，特に近代では，タイヤ技術に関する事項が主体である。データを詳細に検討するならば，交通ニーズが乗物の発達を促し，利便性，経済性，安全性などの追求が乗物の形式を整理し道路の改良を促すと共に，鉄道，航空機など道路と競合する交通方法の位置づけについても読み取れるものと思われる。

(4) 都市環境・都市政策と街路舗装

中世以降の都市での環境の改善，無秩序な馬車の増大に対応する都市内の街路の整備も課題であった。歩車道の分離を示唆する記事は交通機関の発達以前から見られるが，これは安全のためばかりではなく都市環境からも必然的であったと思われる。

(5) 舗装技術の歴史

多様な交通に対応する舗装技術の展開は，

- 1) 設計法など構造に関する事項の変遷，
- 2) 石から骨材へ，ロックアスファルトから石油アスファルトへとといった，天然材料から人工材料への転換としての使用材料の変遷
- 3) マカダム舗装から細粒骨材を用いた舗装へ，また，結合材はタールからアスファルトやセメントへと，要求される機能と利用可能な材料の組み合わせによる多様な工法の展開，
- 4) 周辺技術の発達にともなう施工機械の進歩・発展，などに見ることが出来る。

5. 今後の課題

舗装技術に焦点をあてつつ，世界的な社会背景との関連において技術の展開を眺めるべくデータベースの作製を試み，年代，地域，属性などにより整理することにより相当程度までこれらを明らかにすることができた。しかし，この作業により採取データの粗密なども分かったので今後データの充実を図りたい。