九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

環境史史料を読む ： 自動車の登場と塵埃問題

田北, 廣道
九州大学 ： 名誉教授

https://doi.org/10.15017/2551018

出版情報：經濟學研究. 86 (4), pp.1-30, 2019-12-25. 九州大学経済学会
バージョン：
権利関係：

環境史史料を読む：自動車の登場と塵埃問題

田　北　廣　道

はじめに

前回から『環境史史料を読む』の表題を付けたシリーズ論文の執筆を始めた（田北，2019）[1)]。1990年代に刊行された３点の史料集に所収された史料200点のなかから、第一次世界大戦前の初期・高度工業化期に属する190点を選び出し、史料内容と関連した研究成果とすり合わせつつ考察して、いわば裏側から研究サーベイを行うことを狙いとしていた。３点の史料集とは、F.J. ブリュッゲマイアーと M. トイカザイトの共編になる『産業・自然：19世紀環境史読本』（Brüggemeier/Toyka-Seid, 1995：史料集A）、２人の技術史家 G. バイエールと U. トロイチュとの共編になる『古代から現代に至る環境史史料』（Bayerl/Troitzsch, 1998：史料集 B）、およびブリュッゲマイアーと T. ロンメルスパハーの共著『ルール上空の青空：1840－1990年ルール地方の環境史』（Brüggemeier/Rommelspacher, 1992：史料集C）である。編者達は、いずれもドイツ学界にあって第一世代を代表する環境史家であり、彼らの編集方針と史料選択の理由を探ることで、工業化期に特徴的な環境問題を集中的に扱うことが可能となっている。なお、200点の所収史料については、史料番号・作成年・要旨を付して一覧表にまとめておいたので、参照願いたい（田北，2019, pp.4-7, 9-10）。最後に、方法的には、ドイツ学界における環境史研究の潮流を意識し、工業化の進展につれて法的・社会的な環境ルールに生ずる変化を重要視していることを付記しておく（田北，2011, 2012a）。

ところで、本稿では史料集 A の第11章「登場した自動車への抵抗」で主題とされた、自動車の登場に伴う道路塵埃問題に光を当てる。所収された史料数は７点と少ないが、史料集 B にも１点掲載されており、環境史家が自動車の最初期から大気汚染・健康被害に関心を払っていた点が注目される。特に、社会経済史の一般的叙述において自動車は、主に米国流消費社会の台頭の文脈で論じられてきたことを想起するとき（秋元，1995, pp.140-159）、環境史の登場が社会経済史研究に与える強烈な衝撃、「対象・方法の革新」（田北，2012a）を強く印象づけるものがある[2)]。本論と通底する、環境史の登場に伴う接近視角の根本的な変化を示す好例を２つ紹介しておこう。

一つは、巨大な多目的ダムに与えられてきた、20世紀的評価の修正である。D.P. ビリントンと

1）このシリーズ論文を、今は亡き恩師・森本芳樹先生に捧げる。

2）C. ピスターの提唱する「1950年代症候群」（Pfister, 1996）や W. シュテファンらの主張する『アントロポセン』（Steffen, 2007）は、今日のグローバルな環境危機の最大の原因として第二次世界大戦後の米国流の消費主義の国際的波及を挙げており、当然自家用車の普及も含まれている。1950年代「症候群」をめぐる議論にあって自動車による汚染の広域化を、有鉛ガソリン採用と絡めて論じた論文に、（Andersen, 2000）がある。

D.C. ジャクソンの共著『ニューディール期の巨大ダム』（Billington/ Jackson, 2006）が、その典型例をなす。科学技術の粋を集めた「近代化・進歩の象徴」として、産業社会の需要に応える莫大な電力供給、洪水制御や灌漑用水供給のための貯水・水量調整、水運に適した水位確保など様々なサービスを提供してきた。しかし、環境史の洗礼をうけてからは、水没定住の強制移住・文化財喪失、水棲生物や生態系への悪影響、国土・景観破壊、水質汚染や土砂堆積など、消極的側面にも光が当てられるようになった。当然、同時代人の慎重論・反対論を扱った史料も新たに発掘された。もう一方は、巨大・集中型電力供給システムを経済性追究・技術進歩の一つの到達点と見なす接近方法の再検討である。D. ショット編の論文集『欧州におけるエネルギーと都市』の巻頭論文（Schott, 1997）、P. クッパーの「1970年代診断」（Kupper, 2003, 2005）、および H.D. ヘリゲの論文「ドイツエネルギーシステムの転換とその障害」（Hellige, 2012）が、その代表例である。いずれもエネルギー史研究を長らく支配してきた「進歩思想」に代え「持続可能性」を鍵概念にして、19世紀後半以降の電力供給システムの史的展開過程を辿る。エネルギーの効率的利用（電熱連結）をはかる小規模・分散型と大規模集中型の長期併存、第一次世界大戦を境にした寡占的巨大企業・政治権力の意思決定に基づく後者への傾斜、の２点が確認されている。環境史の洗礼に加えて、1970年代以降に頻発した深刻な原発事故が再検討のためのもう一つの契機となっていたことに注意を促しておきたい。

最後に、本論の考察手順を述べておこう。I では本論の依拠する史料基盤について述べる。今回は、史料集 A・B・C に加えて雑誌『煤煙と塵埃』（史料集 D と略す）を取り上げるが、その際、同時代の専門家達が道路塵埃問題をどのように理解していたのかを見るために、当雑誌の創刊の狙いや編集者・編集協力者のプロフィルにも触れる。II では、史料分析に進み、自動車の登場が道路交通に惹起した混乱、塵埃汚染、および当局の対応を、新旧制度間の摩擦に注目しながら考察する。特に、この時期大きな議論を呼んだ道路のタール舗装をめぐる医師・衛生学者の所説を検討し、平板な科学技術主義や経済還元主義の限界を浮き彫りにしていく。最後に、検討結果をまとめる。

Ⅰ．史料基盤

(1) 史料集 A・B

ブリュッゲマイアーらは、第11章に「登場した自動車への抵抗」の題名をつけ、20世紀初頭自動車の登場に伴う道路交通に関わる環境問題を取り上げている。所収された史料数は７点である（表１を参照）。以下では、共編者の解説に沿って、史料紹介を兼ねつつ新たに発生した環境問題を概観しておこう。なお、史料の表記は、前回と同じく、史料集に付された史料番号によって A［00］のように行う。

まず、自動車は技術発展の一つの到達点をなす傑作品ではあるが、同時に新たな災いの元凶となった。すなわち、自動車通行により道路から巻き上がる塵埃被害と、歩行者・荷車に配慮しない運転者の横暴さとが批判の的とされた（A, p.245）。この文脈で引かれた、２点の帝国議会議事録が、自動車交通に伴う弊害が地域全体にわたっていたことを明示している（A［122］, ［123］）。なお、M. ピドル男爵の手になる「初期の自動車交通」（B［87］）も、都市ウィーンの様々な自動車公害に光を当てて い

表１　史料集Ａ第11章所収の史料一覧

年	史料名・著者・史料番号	編者解説（頁）
第11章「登場した自動車への抵抗」：７点		
1906	あたかも自動車が道路の主のよう（帝国議会議事録）［122］	自動車産業の多大な貢献はあるが、道路建設費不払い運転者の横暴（p.245）
1909	自動車クラブは疾走を希望（帝国議会議事録）［123］	速度制限の必要（20km/h）、自動車クラブは25kmを要求：煤塵迷惑（p.245）
1911	できるだけ大回りを（L. レーヴ）［124］	不注意な通行者・馬車との衝突回避のために大回り（p.245）
1910	人間にとっての利益の観点から（市民）［125］	運転者の煤塵・悪臭迷惑：道路舗装費負担に関する法制定要求（p.245）
1910	塵埃さえなければ（新聞記事）［126］	自動車の塵埃迷惑への技術対応：タイヤへの水散布による除去（p.245）
1911	自粛と礼儀作法（自動車クラブ）［127］	歩行者の塵埃被害を考慮した速度自粛と礼節重視（p.245）
1912	自動車交通の発達（ザクセン当局）［128］	塵埃のでない道路建設：運転者による費用負担案、当面は妥協案（p.245）

る。1910年３月「塵埃さえなければ」（A［126］）は、奇抜な塵埃抑制装置に関する特許を扱っている。

次いで、L. レーヴの1911年論文からの抜粋、「できるだけ大回りを」（A［124］）は、運転者が通行人を邪魔者と見なす様を描写しており、歩行者優先の原則などない時期の交通ルールのせめぎ合いを看取できる。この点は、1911年「ヴュルテンベルク自動車クラブの警告」（A［127］）からも読みとれる。自動車走行による泥・雨水の跳ね上げや塵埃拡散の被害に関する不満噴出の代表例として、1910年２月「人間（人類）の利益の立場から」（A［125］）と題する帝国保健局宛の市民の嘆願書が引かれている。そこでは受益者負担の原則に則った運転者による道路舗装・維持費負担も要求されているが、1912年新聞記事を扱った「自動車交通の発達」（A［125］）が、ザクセン州における議会・行政当局における真剣な協議とその行方を詳しく扱っている。

解説部のいわば総括は、自動車通行に伴う塵埃迷惑の解決には「道路（タール、アスファルト）舗装を待たねばならない」（A, p.245）との文章で結ばれている。ただ、新技術は新たな種類の環境汚染・被害を生み出すという環境史の教訓に鑑みるとき、いささか楽観的に過ぎるとの印象を受ける（Andersen, 1996）。この問題は、史料選択の適否と直接関わるだけに、史料基盤を拡大して検討する。ここで取り上げる雑誌『煤煙と塵埃』は、史料集Ａにあって第11章に２点（A［127］, ［128］）、第３章「煤煙公害」に３点（A［38］, ［40］, ［41］）が選出されているように、環境史史料の宝庫と見なせるからでもある。

(2) 雑誌『煤煙と塵埃』

1）雑誌創刊の狙い

ブリュッゲマイアーらは、19世紀ドイツにおける最も深刻な環境問題として大量の煤煙排出による大気汚染を挙げ、被害者の団体結成と雑誌刊行にも触れている（A, p.62）。その代表例に挙げられたのが、この『煤煙と塵埃』である。

創刊号（1910年10月）冒頭の読者・会員諸氏への支援の呼びかけを一瞥して、雑誌刊行の狙いをみておこう（A［38］, D［01］）。「技術的・産業的発展とほぼ比例するかのように、至る所で煤煙・塵埃災厄（公害）が規模と種類を増してきている。大衆の間にも、この災厄との戦いが一つの緊急課題となったとの認識が広がってきた。以上のような時代潮流を考慮して、文字通り独自の中央組織の創設

を通じて、運動の中心を生み出すとの考えも正当なものである」（D［01］, p.1）。大気汚染の深刻化と社会的関心の高まりを背景に、様々な分野の専門家、関係当局、煤煙克服団体を結集して効果的な対応、端的には、試験・研究に関する情報交換・情報共有をはかり、実践可能な最良技術を採用する狙いである。「専門家世界の全体に対し、大衆のための関心（啓発）と利益において我らの雑誌『煤煙と塵埃』への支援をお願いしたい」と、専門家への協力要請で結ばれている。

この雑誌は、当初「それら（煤煙・塵埃）の撲滅のための雑誌」の副題を掲げていたが、1913年10月から始まる第４年度刊行分（以下、巻と略す）から、「それらの撲滅、燃焼技術、大気浄化および工場衛生のための雑誌」と改められた。それと同時に刊行頻度も月毎から２週間毎に変更されている。この副題変更と歩調を合わせて技術特許関係の紙数が増えており、あたかも環境問題解決の切り札として科学技術主義に傾斜していく時代潮流に対応しているかのようである[3)]。

2）編集者・編集協力者のプロフィル

この雑誌は『煤煙と塵埃』とのタイトルが付けられているが、編集者・編集協力者の専門分野から判断する限り、創刊初期には煤煙克服の方に力点があったようだ。その点は、編集関係者のプロフィルから容易にうかがい知れる（表２を参照）。なお、筆者の史料調査の限界から、本論の分析対象は第１巻（1910年10月～1911年９月）・第２巻（1911年10月～1912年９月）の２年分に限定されること、また筆者の当時の主たる関心が煤煙問題にあったため、肝心な道路塵埃に関する調査は不完全であること、の２点をお断りしておく。

まず、９人中６人と最大数を占めるのが大学教授である。そのうち筆者が、環境史研究に携わる中で遭遇したのは２名にすぎないが、順次見ていこう。

2）－1　アウフホイザー博士は、ハンブルク大学教授の肩書きを持ち、1913年５月教育活動の繁忙などを理由として辞任するまで編集責任者を務めていた。担当講座は不明だが、以下の論述からもうかがえるように、熱力学・熱化学の専門家だったようだ。1912年刊行の論文「セルロース・ピッチ」は、製紙業の生産残滓を練炭生産時の接着剤として活用することを提案している（Aufhäuser, 1912）[4)]。また、表２の６番目に登場するハンブルク上級技師ニースの活動報告の中に熱力学試験所で各種燃料の燃焼実験を行ったとの記述がある（Niess, 1911, p.276）。それ以外に、1911年ドレスデンで開催された国際衛生博覧会の紹介論文も執筆しており、「清浄な大気は、清潔な水・土壌と同じく『全ての責任ある人びとの公共財』である」（Aufhäuser, 1911, p.244）と、自身の基本的な立場表明をしている。

2）－2　ブラハー博士はリガ大学教授であり、やはり熱力学の専門家である。1911年論文は、路面電車への電力供給のため都市リガ中心部に建設された火力発電所から排出される煤煙問題を論じている。「蒸気ボイラーの制作者は、石炭の特性にほとんど無頓着である」（Blacher, 1911, p.110）との一文

3）P. ヒュッテンベルガーは、20世紀初頭の大気・水汚染対策として産業利害に即した技術的手法優先の時代趨勢を表す代表例に、1901年「給水・廃水除去のためのプロイセン王立調査・試験機関」設立と並んで、『煤煙と塵埃』団体結成を挙げている（Hüttenberger, 1992, p.279）。技術的手法重視の姿勢は否定できないが、社会啓蒙・啓発の意図も看取できることから、やや一面的な評価との印象を受ける。

4）この論文は、「ドイツ化学者のハンブルク連盟」で行われた講演原稿の一部である。

表２　『煤煙と塵埃』誌の編集者・編集協力者のプロフィル

番号	人名・肩書	主要業績・典拠
01	アウフホイザー博士・ハンブルク大学教授１）	１．ドレスデン国際衛生博覧会（Jg.1–8, 1911）：２．セルロースピッチ（練炭接着剤）（Jg.2–5, 1912）３．レーヴェの新刊紹介（Jg.1–1, 1910）：４．熱力学試験所での燃焼試験（Jg.1–9, 1911）
02	アシャー博士・Wf 州ハム郡医師２）	１．煤煙撲滅の直面する課題（Jg.1–1, 1910）：２．大気調査（Jg.1–3, 1910）：３．Kb の煤煙撲滅（Jg.1–7, 1911）：４．国際衛生博覧会・E 会場の煤煙撲滅（Jg.2–2, 1911）２）：５．煤煙公害（Jg.2–2, 1911）
03	ブラハー博士・リガ大学教授	１．燃料と燃焼（Jg.1–4, 1911）
04	ブンテ博士・カールスルーエ工科大学教授	１．人事情報（枢密宮廷顧問官任命 , Jg.1–3）：２．ブラハー論文で成果紹介（Jg.1–4, 1911）
05	レーヴェ博士・ミュンヘン工科大学	１．新刊紹介『道路塵埃撲滅』（Jg.1–1, 1910）
06	ニース・ハンブルク市上級技師	１．２．ハンブルク燃焼経営・煤煙撲滅連盟の1910・1911年活動報告（Jg.1–9, 1911：Jg.2–10）
07	ペーテルス・ライプチヒ市建築顧問官	１・２巻に情報なし
08	ヴィーラー博士・アーヘン工科大学教授	１．植生被害と石炭燃焼物の因果関係（Jg.1–8, 1911）：２．1907/09年イエガー闘争の鑑定書３）
09	ヴィスリセヌス・タラント林業大学教授	１．煙突と他の排ガス源の衛生学的課題と目標決定（Jg.1–1, 1910）

（注）１）1913年５月教育活動の多忙を理由として編集者の地位から退く（Jg.3-8, 1913）。
２）略号 Wf →ヴェストファーレン、E →イギリス、Kb →ケーニヒスベルク。
３）典拠を含めて（田北，2011a, pp.69-70）を参照せよ。
［典拠］ *Rauch und Staub.Zeitschrift für ihre Bekämpfung.* Jg.1・2, Düsseldorf 1910-1912に所収された論文・報告・新刊紹介・人事記事による。

からうかがえるように、煤煙削減の切り札は、燃焼効率に優れたボイラーの構造と煤煙発生量の少ない燃料の選択との組み合わせと考えている。ハンブルク上級技師であるニースは、ブラハー博士を米国人技師ランドールともども高温燃焼派と捉えているが、いささか一面的な理解のように思える（Niess, 1911, p.275）。

２）－３　ブンテ博士は、カールスルーエ工科大学教授である。ただ、第１・２巻に論文・報告・新刊紹介などの業績は掲載されていず、彼の専門分野はブラハー論文から読みとれるにすぎない（Blacher, 1911, pp.114, 116）。石炭の含有する揮発性成分・炭化水素の比率から煤煙発生量を推測する方法の考案者とある。それ以外には、1910年12月の人事情報から、名誉職の枢密顧問官に任命されたことが分かる。

２）－４　レーヴェ博士は、ミュンヘン工科大学教授であり、同時に枢密宮廷顧問官の名誉称号をもっていた。1910年アウフホイザー教授による新刊紹介から判断する限り、道路塵埃問題の専門家だった（Aufhäuser, 1910）。最新のタール舗装機の構造に関する図版解説も掲載されており、自動車の登場と塵埃問題を扱った先駆者の一人である（Loewe, 1910）。

２）－５　ヴィーラー博士は、アーヘン工科大学の植物学担当教授であり、以前から専門分野を承知していた人物である。1907－1909年デュッセルドルフ郊外のローハウゼンに立地するイエガー染料工場をめぐる認可闘争が発生したとき、企業家の要請を受けて鑑定書を作成している[5)]。この鑑定書依頼に至った事情説明は、高い知名度をうかがわせて興味深い。「口頭の意見聴取会の席上、２人の反対派の企業家から斯界の権威として推奨された人物」（田北，2011a, p.69）とあり、植物学の第一人者と

５）典拠を含めて、（田北，2011a, pp.69-70）を参照せよ。

広く理解されていた。その鑑定は、アーヘン近郊の都市シュトルベルクにある精錬所の1日当たりの二酸化硫黄排出量85トンと比べて、イエガー工場の排出量はとるに足らぬ量と判断して、土壌汚染・植生被害発生の危惧を一蹴していた。なお、1911年論文にあって博士は、都市の植生（樹木）被害の最大の原因となっている石炭煤煙に含まれる酸性ガス濃度を計測し、限界値の算出を試みている（Wiehler, 1911）。その際、ミュンヘンやベルリンの都市庭園管理官による樹木被害に関する詳細な報告が、下敷きとなっていた。

2）－6　ヴィスリセヌス博士は、タラント林業大学の教授である。前述のヴィーラー博士と同じように、煤煙問題の分野で第一人者と広く認められていた。1915年「鑑定書合戦」（A［41］）と題する史料のなかに、ボーフムに拠点のある「煤煙・鉱山被害に反対するライン・ヴェストファーレン保護団体」が書いた次の一文がある。「煤煙問題の最高の権威であるタラントのヴィスリセヌス教授が最新の業績のなかで適切に述べたように、少数の孤立した科学者グループは、煤煙被害と産業・鉱山との責任をめぐる係争の原因を、被害者である農民に転嫁しようとしている」（op. cit., p.90）。これは、炭鉱利害の代弁者であるリッパート博士の鑑定結果、すなわち一年間の試験農場における施肥実験結果を踏まえて、煤煙被害を受ける農地の不作・収穫低下の主因を農民の施肥・経営方法に関する無知に帰す所説を、真っ向から否定する文脈で書かれている。1840年代からタラント林業大学のシュテックハルト教授を始めフライベルク王立精錬所の発散する酸性ガスによる農牧畜・森林被害と取り組んできた、長年の研究蓄積がその根底にあったことを忘れてはならない[6)]。1910年論文は、独特の工夫を凝らした煙突による迅速な煤煙拡散・希釈化を提案・検証している（Wislicenus, 1910）。その出発点は、フライベルク精錬所で総工費18万マルクの巨費を投じて建てられた高さ140米の煙突が、「その外面的な（外形から期待させる）公衆衛生的目的をまったく達成していない」（op. cit., p.2）との事実認識である。次いで、産業施設で採用されている脱酸性技術の限界を指摘し、シュテックハルト以来の研究成果を踏まえつつ、発生源内、ないし発生源そばで8－10倍の希釈化の達成を強調する。その際、「石炭燃焼施設の排出ガスに含まれる亜硫酸を1/100まで低下させる」（op. cit., p.3）が、「無害化の仕上げは風に委ねられる」（op. cit., p.3）と明記されており、時代状況を映し出すかのように、大気のもつ無限の浄化力が大前提となっていた。提案される方法は、煙突の側面に多数の穴を空け、迅速な拡散・希釈化をはかる散逸法という奇抜なアイディアだが、素人眼にも工場近隣の被害拡大が考えられ、その後普及をみなかったことは言うまでもない[7)]。

2）－7　大学教授以外では、ハンブルク郡医師の資格を持つアシャー博士が目をひく。彼ら郡医師は、1884年『営業条例』の改訂により営業監督官と交替するまで、企業家の提出した認可申請書の受付窓口となっており、また書類・図面の事前審査を担当して重要な役割を演じていた（田北, 2011c, pp.42-45）。化学連盟は、認可審査から医師がはずれたことを歓迎したが、逆に、この事実は、郡医師

6）この問題に関しては（Siemann, 1995, pp.142-143）と（Andersen, 1996, pp.38-224）を参照せよ。

7）このような活動実績に注目してか、A. アンデルセンは、1985年ドイツ技師協会がヴィスリセヌスの森林枯死関係の論文集を、新規の解説を付すことなしに再版したとき、手厳しい書評を寄せている。このザクセン王国の煤煙被害論争に関してはE. シュレッターの手になる1908年の著書を一段上の優れた業績と捉えている（Andersen, 1993, p.694）。

が健康被害の回避のため真剣に働いていたこと示している[8)]。事実、デュッセルドルフ行政管区の化学企業をめぐる認可闘争から、その点は確認できる（田北, 2013）。郡医師の多くは、一方的に企業家寄りの立場に立たずに、地域産業の発展と良好な公衆衛生状況の両立の道を模索していた。

ところで、アシャー博士は、ヴェストファーレン州ハムの郡医師である。この雑誌に２年間に５点の論文・報告・書評論文をよせており、大気汚染問題と最も精力的に取り組んだ人物の一人である。ここでは創刊号に発表された論文を中心に見ていこう（Ascher, 1910）。まず、環境媒体汚染をめぐる衛生学的取り組みの足跡を回顧して、水・土壌汚染と比べて大気汚染の研究・調査の遅れが指摘される。その最大の理由は、水・土壌汚染がチフス、赤痢、コレラなど腸疾患の直接の原因と見なされ優先的に研究されたからである。しかし、大気汚染も、肺結核やくる病などの病気を発症・悪化させ、またケルン大聖堂など酸性雨被害を生み出している。それにもかかわらず、「都市産業の被る損害を危惧してか、改善要求は出されていず、少なくともドイツにおいて精力的な措置を要求したり講じたりした当局を知らない」（op. cit., p.8）。上下水道建設に相当するような対策が講じられない理由の一つは、プロイセン科学委員会のような権威ある医療当局の鑑定書がなく、衛生学者も熱意に欠けていたためである。幸い、1907年ベルリン開催の国際衛生博覧会や、同年チューリヒ開催のドイツ公衆衛生連盟会議などが啓発的機会を提供し、またそれと並行するかのように、ハンブルクやケニヒスベルクで大気汚染調査も始まった[9)]。この時期アシャー博士が解決策の決め手と考えたのは、ガス・コークスや無煙炭への燃料転換である。ルール炭鉱地域のコークス工場では、自治体へのガス供給もはじまっているが、より広い応用可能性をもつのが英国で採用されている半コークス生産である。

２）－８　残り２名の編集協力者は、都市技師である。デュッセルドルフ行政管区に位置する化学企業をめぐる環境闘争関係の史料から判断する限り、都市技師は余り目立った役割を担っていなかった。特に、米国におけるネットワーク都市建設に際して都市技師の役割が、政治的意思決定の重要な要素として大きくクローズアップされているが、それと対比するとき、その印象を強くする[10)]。都市バルメンに位置するイエガー会社とヴェーゼンフェルト社会をめぐる初期闘争を取り上げてみよう（田北, 2009, 2012b）。1862－68年イエガー闘争では、郡建築官は郡医師とともに行う認可申請書の予備審査と工場への立ち入り検査を担当している（田北, 2009, pp.36-37）。特に、1865年11月15日付けのバルメン上級市長宛の書簡では、薬品の保管方法と「粗末な工場施設の改善」とに注文をつけている。第一工場における砒素含有排水の垂れ流しの報告から７カ月後の1863年８月に実施された立ち入り検査では、廃水処理を含めた全般的改善を報告している。1869年１月ヴェーゼンフェルト工場の生産残滓の地中投棄をめぐって発生した闘争に際して、都市（郡）建築官は、エルバーフェルト実業学校長アルトー

8）化学連盟の雑誌から引用しておこう。「認可発給問題に関して医療役人は、招請しては ならない。異なる分野の教育をうけているため、適切な判定から逸脱してしまうからだ」（CI, 14, 1892, p.392）。なお、アシャーの業績の一つである、「騒音公害」と題する史料 が史料集 B に紹介されている（B［86］）。

9）1911年ドレスデン開催の国際衛生博覧会の展示計画の一環として30箇所で大気調査が実施されたが、計測方法など詳細については（Ascher, 1910a）を参照せよ。

10）米国の都市ピッツバーグでは、下水道建設計画の段階で、雨水・家庭廃水の一括か分離かをめぐり激しい議論が戦わされたが、市技師は主導的役割を担っていた（Tarr, 2005, pp.20-22）。

ペ博士とともに繰り返し立ち入り検査を実施して、その都度、脱硫処理や土による埋め立ての徹底を指示している（田北, 2012b, pp.42-43）[11)]。

ところで、都市技師２名のうち情報があるのは、ハンブルク上級技師の資格を持つニースである。ハンブルクこそは、最も系統的かつ精力的に煤煙防止に取り組んできた先進都市である（Ascher, 1910, p.8）。そのためブラハー博士も、参照すべき模範例に挙げている（Blacher, 1911, p.111）。ここでは、1911, 1912年報告のうち前者を取り上げよう。

この報告論文は、1901年「燃焼経営・煤煙撲滅のためのハンブルク連盟」結成の狙いから説き起こし、活動実績を詳しく論じている。この連盟結成の狙いは、ハンブルク商業会議所・産業委員会の述べた次の一文に凝集的に表現されている。「煤煙撲滅を燃焼経営の経済的要請と調和させる」（Ascher, 1910, p.275）。燃料（石炭）の燃焼技術の改善を、経営費用の削減に結びつけつつ煤煙削減を一層推進しようというのである。従って、「良き火夫は、最良の煤煙燃焼をもたらす」（op. cit., p.275）との俗説にとどまらず、燃焼装置・施設の構造的改良と燃料選択の両面から追究される。煤煙は不完全燃焼の結果生じる無駄であるとの理解から、燃焼温度上昇の達成を図る米国流とはひと味違った方法が、選択される。その焦点の一つが、煤の原因物質である石炭中の揮発性成分と潤沢な空気との接触を可能にするような送風の改善であり、1911年の活動報告では「数年来の装置改良により（企業家の）苦情はなくなった」（op. cit., p.272）と書かれている。それと並行して無煙炭、コークス、油脂分の少ない石炭に代表される燃料代替の重要性が強調される。このような連盟の活動は、海外でも注目され、1911年ヘルシンキに同様の組織が設立されている。

以上のように雑誌『煤煙と塵埃』創刊初期の編集責任者・協力者９名のうち情報があるのは８名だったが、彼らの専門分野はミュンヘン工科大学教授のレーヴェ博士を除けば、全て煤煙問題に関わる研究者・技師だった。その理由の一端は、郡医師アシャーが指摘したように、専門家の関心が長年腸疾患の原因とみなされる水・土壌汚染に偏ってきたため、塵埃による大気汚染が比較的軽視されてきた事情がある。19世紀末に登場した自動車は、新たに大気汚染に眼を開かせるきっかけとなった。

3）自動車・道路塵埃関係の伝来史料

筆者は、2004年ボーフムにあるルール地方図書館において一両日史料調査を行った。その際、『煤煙と塵埃』誌も閲覧したが、広告を兼ねた図版など面白くみていて時が経つのを忘れてしまうほどだった。表３は、第１・２巻に掲載された自動車・道路関係の論文・報告などを、刊行順に論題、著者（他雑誌からの転載もある）、史料番号、所収巻・号数と頁立てをふして、まとめたものである。史料内容の詳細はIIで扱うとして、この場では全般的特徴を確認しておこう。

まず、20世紀初頭に道路塵埃の抑制・削減をはかるためのタール舗装が、焦点だったことが分かる。1910年７月31日から８日間ブリュッセルにおいて「第２回国際道路建設会議」（D［02］）が開催され、塵埃抑制が主要なテーマに据えられている。それに先行する第１回国際道路建設会議は1908年パリで

11）デュイスブルクのマテス＝ヴェーバー会社の工場立ち入り検査の際にも都市建築官は、立ち会っている（田北, 2018, 2018a）。

表３　『煤煙と塵埃』第１・２巻に掲載された自動車・道路塵埃関係の史料一覧

年	史料名・著者・史料番号・所収巻号	編者解説
1910	水溶性のコールタールについて（ザンダー博士）[01], Jg.1-1	タール舗装：気候条件の異なる独での添加剤の必要（E.ラシンク博士の所説）
1910	第２回国際道路建設会議での塵埃問題の扱い（G.ニーセン）[02], Jg.1-1	ブリュッセル開催の第２回会議：諸国の道路塵埃除去への取り組み
1910	ベルリンにおける道路塵埃撲滅（雑誌論文）[03], Jg.1-1	アスファルト舗装と吸塵剤の併用：水散布費用の節約
1910	塵埃吸引器の着いた道路清掃車（雑誌論文）[04], Jg.1-1	A.スジマンスキー製造の清掃車の構造：利用効果は不明
1911	タール舗装道路上の塵埃が眼に与える影響に関する実験調査（H.トラク、C.フライク）[05], Jg.1-5	道路塵埃の眼に与える影響の調査：結膜炎は減少
1911	道路塵埃の衛生学的意義と撲滅策（スタディオン博士）[06], Jg.1-5	道路舗装を推奨
1911	ハーベル馬車道のタール舗装（G.ヴォルフ）[07], Jg.1-7	「中欧自動車連盟」による試験的道路舗装：維持・管理費の節約
1911	自動車と道路塵埃（雑誌論文紹介）[08], Jg.1-8	自動車構造の修正による塵埃削減
1911	ヴュルテンベルク自動車クラブの警告 [09], Jg.1-9	歩行者の塵埃迷惑に配慮した減速走行の呼びかけ
1911	道路の表面タール舗装（ググリエルミネティ博士）[10], Jg.1-10	パリ技師のブーローニュ大通舗装を例にした維持・管理費の削減効果
1911	スイス都市のタール舗装の成果（報告）[11], Jg.1-12	スイスにおけるタール舗装の遅れ：高い費用、自治体・市民の同意が前提
1911	大都市の道路衛生学（E.O.ラッセル博士）[12], Jg.2-1	塵埃・騒音防止のために推奨されるタール舗装の危険：植生・健康被害
1911	ライン州道路のタール舗装の成果（G.ヴォルフ）[13], Jg.2-1	ライン州の報告書に基づいた成果紹介：塵埃減少、維持費削減など楽観的
1911	シュテファン機械を使った道路タール舗装（雑誌論文）[14], Jg.2-1	独製の道路舗装車を使ったミュンヘン道路舗装：車の構造と操作法
1911	ヴィースバーデンにおける塵埃のでない道路（報告）[15], Jg.2-1	砂利を敷いた道路のタール舗装：優れた耐久性、塵埃減少、維持費削減
1911	塵埃・煤煙撲滅の進歩の報告（ラムボウゼク博士）[16], Jg.2-2	道路塵埃による健康被害：英国では動植物・健康被害からタール舗装に慎重
1911	自動車と煤煙迷惑（雑誌論文）[17], Jg.2-3	1910年「道交・車検法」：騒音・煤煙・蒸気・騒音迷惑の回避規定
1911	塵埃撲滅と道路改良の助言（ググリエルミネティ博士）[18], Jg.2-3	スイス国民の自動車の塵埃被害への憤懣：解決策の助言（舗装・散水）
1912	自動車排気ガス公害の撲滅（G.ヴォルフ）[19], Jg.2-4	1907-11年自動車台数の倍増：塵埃被害に加え排気ガス被害拡大
1912	大都市の道路浄化（J.ボップ）[20], Jg.2-6	大都市のゴミ問題の一角として舗装：タール粉塵による健康被害
1912	自動車交通と塵埃迷惑（新聞記事）[21], Jg.2-6	ザクセン・ラント議会（下院）：自動車による塵埃被害と建設費負担
1912	塵埃除去剤として塩化カルシウム（O.フォーゲル）[22], Jg.2-8	塵埃吸着剤として道路散布の試験
1912	道路塵埃撲滅への新貢献（ラムボウゼク博士）[23], Jg.2-10	道路交通拡大による塵埃被害拡大：塩化カリシウム散布の効果
1912	塵埃疾病とその発生（ラムボウゼク博士）[24], Jg.2-11	道路塵埃による健康被害発生のメカニズム：炎症発生や免疫力の低下

開かれたが、道路のタール舗装の分野でフランスが先導的役割を演じていた（op. cit., p.22）。その推進者であるパリ・モンテカルロ大学のG.ググリエルミネッティ（医学）博士は、この雑誌に２本の論文を寄稿して、その有効性を強調している（D［10], [18]）。次いで、ドイツは、フランスに劣らずタール舗装に熱心に取り組んでいたが、大きな地域差があった。G.ヴォルフは、ブランデンブルク州の取り組みの活発化をはかるため、1903年来タール舗装を実施してきたライン州の成果を紹介して、塵埃抑制・維持費削減効果を強調している（D［07], [13]）。彼は、1912年論文では、自動車通行に伴う迷惑として塵埃に加え、排気ガスにも言及している（D［19]）。

さらに、道路舗装と維持・管理のための技術的提案も多数ある。気候条件に応じたタールへの添加剤の必要を説くザンダー博士の紹介論文（D［01]）と砂利道路のタール舗装の有効性を論じた紹介論文（D［15]）。タール舗装道路の維持・管理のための吸塵剤に関する論文（D［03], [22]）、舗装機械

の解説論文（D［04],［14］)、車体・道路間の間隔を広く空ける設計による塵埃発生の抑制を説く論文（D［08］)。

しかし、道路のタール舗装による塵埃抑制・維持費削減など肯定的評価とは違って、健康・植生被害を訴える議論も目につく。医者・衛生学者の多くが賛否双方の立場から論文を寄せている。結膜炎など眼病の発症件数の減少を伝える H. トラクと C. フライクの共同論文（D［05］）は、楽観論の代表例である。他方、呼吸器系への悪影響や道路沿いの動植物の被害を前景に押し出した慎重論もある（D［20］)。プラハ大学私講師のラムボウゼク博士の３論文（D［16],［23],［24］)、ドレスデンの E.O. ラッセル博士の「大都市の道路衛生学」(D［12］)、ヴォルムスの J. ボップの論文「大都市の道路浄化」(D［20］）が、その代表例である[12)]。

最後に、今日の「道路交通法」や「道路運送車両法」もないこの時期、新たなルール形成が模索されていた。1910年２月３日連邦参議院の定めた「道路交通法例」に基づきながら、第３条「迷惑（騒音、煤煙・蒸気、悪臭)」回避規定を紹介した、「自動車と煤煙迷惑」と題する論文がある（D［17］)。また、自動車の横暴に関する苦情が寄せられるなか、ヴュルテンベルク自動車クラブが、歩行者の塵埃迷惑に配慮した減速走行を呼びかけたのも、歩行者優先の原則がない時代の特徴を浮き彫りにしている（D［09］：A［127］)。さらに、ザクセン・ラント議会の審議経過を扱った新聞記事の紹介論文は、道路のタール舗装の受益者である運転者による一部費用負担を問題としている（D［21］：A［128］)。

以上の概観からも明らかなように、編集者・編集協力者の業績を含めて、実に多様な史料が所収されている。海外の研究・実践成果の紹介と煤煙・塵埃抑制を扱った専門的論文、国際会議・展覧会・講演会に関する報告・コメント、特許を得た煤煙・塵埃抑制技術、法規制や裁判判決、書評・雑誌論文の紹介など様々な史料が伝来しており、当時の道路塵埃災厄への関心の高まりを物語っている。

Ⅱ．自動車の登場と塵埃問題：タール舗装は解決策か

(1) 自動車に起因する塵埃問題：大都市を越えた広がり

ベルリン在住のヴォルフは、「自動車の排気ガス公害の撲滅」(D［19］）と題する1912年論文のなかで、過去10年間の目覚ましい自動車交通の発展を語っている。1907－1911年自動車保有台数は25,815台から53,478台へと倍増しており（op. cit., p.154)、大都市では旅客輸送手段として馬車との代替が始まっていた。他方、貨物輸送でも一部自動車の利用がみられたが、エンジン出力とタイヤ摩耗いった技術的課題の解決待ちの段階だった。それを裏づけるかのように、1911年プロイセンにおける貨物車数は2,461台と乗用車数29,201台の１割未満に過ぎなかった。従って、道路塵埃問題の主要な発生源は、貨物車でなく一般の乗用車だったことを明記しておく。ただ、1905－1913年ドイツの自動車生産は、11,000台から70,000台へと急増したが（表４－１を参照)、それでも第一次世界大戦後米国でＴ型フォードに牽引され本格化した「消費革命」には遠く及ばない水準だった。そのなかで道路塵埃が広く問題

12）ボップの資格など人物情報は不明である。

表４－１　1905－1983年欧米日の自動車生産台数（単位、1,000台）

国 / 年	1905	1913	1920/29	1930/39	1940/44	1945/49	1950/59	1960/69	1970/79	1980/83
ドイツ	11.3	70	71	157	—	39	729	2,505	3,531	3,692
フランス	21.5	91	120	166	4	77	568	1,519	3,164	3,222
イタリア		24	53	43	10	29	233	1,115	1,568	1,345
ソ連			0.2	13	6	17	92	207	999	1,318
イギリス	32	209	141	271	3	254	752	1,549	1,480	953
米国		1,300	3,105	2,535	1,544	2,961	5,770	7,693	8,298	6,111
日本			—	1	1	0.3	26	929	4,650	7,012

（注）1945年以降ドイツは西独
［典拠］Fischer, 1985, p.161：Fischer, 1987, p.128から筆者が作成。

表４－２　1906－1910年ドイツ主要都市の自動車数

都市名	1906年	1907年	1908年	1909年	1910年
Charlottenburg（Berlin）	361	447	488	693	747
München	586	1,055	1,234	1,484	1,570
Dresden	491	520	680	899	—
Leipzig	187	454	552	638	738
Hamburg	406	632	713	867	1,115

［典拠］Brüggemeier/Toyka-Seid, 1995, p.249。

化したことが、重要なのである。

1906－1910年ドイツ主要都市の自動車台数に関する表４－２から看取できるように、大都市でも自動車保有数は千台前後とまだ普及率は低かったが、道路通行で巻き起こす塵埃問題は早くから注意をひいていた。２つの事例を挙げておこう。一つは、ベルリンを除けば最も自動車交通の激しいライン州において道路管理当局が1903年以来行ってきたタール舗装の試験である（D［07], [13]）[13)]。もう一方で、国境横断的に会議を開催して、塵埃問題の解決を協力して探る試みも始まっていた。1910年ブリュッセル開催の第２回国際道路建設会議に関する史料には、既述のように1908年第１回国際会議がパリで開催されたこと、そしてフランスのググリエルミネティ博士の先導するタール舗装が大きな関心を引いたこと、の２点が書かれている（D［02], p.22）。ただ、第２回国際会議におけるベルギー王国・公共事業相の行った開会挨拶から判断する限り、自動車はまだ塵埃発生の主因とは見なされてはいなかった。「良き道路の建設・維持に対する様々な要求を確定するとき、車両（馬車を含む）、自転車、バイク、自動車および軽便鉄道だけでなく、同時に道路沿いの住民と一般の歩行者とのことを、皆さんは考える必要がある。もし皆さんが、最重要な課題である『煤塵に対する戦い』の解決に共同して取り組み成功を収めれば、全人類から感謝を受けることになろう」（D［02], p.21）と、自動車は５種類の交通手段のうち４番目に挙げられている。しかし、列挙の順位に惑わされて実情を見失って

13）1911年１月時点で自動車は4,931台、貨物車は418台だった（D［13], p.12）。

はならない。1910年２月13日付けで市民某が帝国保健局長に送った嘆願書によれば、道路交通に占める自動車の比率は５％と低いが、既に「最大の塵埃発散機械」（A［125］, p.250）となっており、迷惑の一大元凶だったからである。

それでは同時代人は、どのような種類の迷惑を感じていたのだろうか。いずれも1912年のものだが、代表的な史料証言３点を見ておこう。まず、フォン・ピドル男爵の著書から抜粋した「初期の自動車交通：道路における状況」（B［87］）は、都市ウィーンの道路を我が物顔で走り回る自動車運転者を「道路を独占しようとしている」（op. cit., p.326）と非難している。通行者の恐怖と不安をかき立てる凄まじい警笛音と走行音。貨物車の場合に顕著だが、道路沿いの家屋の床・壁面を揺さぶるほどの振動。道路から巻い上がる大量の塵埃とガソリン・潤滑油の燃焼臭。通行者保護の名目で行われる「アスファルトや砕石を使った道路舗装」（op. cit., p.328）による歴史的建造物・花壇などの織りなす都市景観の破壊。21世紀初頭から振り返っても、あらゆる種類の迷惑が網羅されている。最後に、通行者を威嚇する警笛の利用が許されるのは、公益に資する消防車・救急車に限定されるはずだと述べて、警笛の使用禁止、通行帯の指定、および速度制限の導入を提案している。既述のように、ヴォルフは自動車に起因する迷惑として塵埃と排気ガスを挙げていたが、ピドル男爵も早くに指摘していて目を引く。

第２の史料は、２月２日『ドレスデン・ナハリヒテン』紙に掲載された「自動車交通と塵埃迷惑」（D［21］, A［128］）と題する新聞記事である。後に運転者による道路建設・維持費負担を論ずる箇所で詳しく扱うが、その書き出しだけを紹介しておこう。ザクセン州の都市フライベルク近郊に位置するクラインシルマ村の村会がラント議会に送付した嘆願書をめぐる審議経過を扱った内容である。塵埃問題が大都市だけでなく、地域全体に及んでいた様を描写している。「塵埃公害は、特にこの（1911年）夏には地方的災厄にまで達しており、場所によっては緊急事態となった。庭園師、洗濯屋、農家、屋外経営をする食堂、避暑客に賃貸される別荘の所有者、避暑地の全てが、多くの被害と迷惑を被った。帰宅途中の労働者、通学中の子供、鋭気を養わんとする散策者も皆、それに苦しめられている。公衆衛生的な要求は、今日公道については余り考慮できていない。なぜなら、塵埃災厄を抑えるための有効な手段を見いだし、適用するのがきわめて困難だからである」（D［21］, p.171）。避暑・観光地に向かう道路沿いでは、農家・庭畑師から労働者・生徒まで広範な社会層を巻き込んで塵埃迷惑が発生している。

第３の史料は、道路のタール舗装の開拓者であるググリエルミネッティ博士が、ジュネーブ近郊に居住する友人プィファー氏からの問い合わせに答えた書簡である（D［18］）。自動車交通の激しい道路沿いの住民が挙げる様々な苦情に触れつつ、解決策としてタール舗装を推奨している。暑さの厳しい夏場に窓を閉め切らざるをえないこと。道路沿いにある別荘の不動産価値の低下。道路沿い採草地の飼料価値の喪失。散策人の衣服の汚れ。塵埃による衣服・室内汚染。最後に、医学博士の資格のなせるわざか、呼吸器・眼を中心とした健康被害（動物を含む）で結ばれている。

米国の都市環境史研究の開拓者の一人であるJ.A.タールは、2007年C.マクシェインとの共著『都市における馬』（Mcshane/Tarr, 2007）のなかで、19世紀米国における都市化の担い手として「生きた機

械」、馬の果たした重要な役割を論じている。1870年代以降は路面電車に押されて徐々に後退し、20世紀の都市化の推進者である自動車と代替することになる。この馬から自動車への交代劇に対する「功罪半ば」との評価は、米国を代表する都市環境史家によるものだけに銘記する価値がある。自動車の普及は、郊外へのスプロール化や交通・輸送のスピードアップ・大量化など新たな発展をもたらしたが、同時に排気ガスによる大気汚染や交通事故など新たな危険・被害を生み出しもした。馬の排泄物は悪臭源となり美観も損ねるが、有機物として最終的には分解される。この意味から、自動車の排気ガスより健康被害は小さい。タールらは、この転換過程の叙述を次の印象的表現で結んでいる。「（呼吸し、排泄し、死んでいく）生き物の不断の存在は、最も人工的環境である都市にあって自然の絶えざる思い出（の一部）だった」（op. cit., p.181）。伝統的・近代的交通手段の交替には還元できない、人間・自然関係の根本的変化と制度摩擦の諸相が巧みに表現されている。このような環境史の解釈を意識しつつ、道路のタール舗装の功罪を見ていこう。

(2) 道路塵埃の削減・抑制に向けて

第２回国際道路建設会議においてドイツの事例紹介を担当した２人の著者、ハンブルク上級技師シュペルバーとフランクフルト（マイン）市参事会員フランツェの説明に従えば、1908年第１回国際会議（パリ）が、大都市におけるタール舗装の試験的取り組みの一大転機となった（D［02］, p.23）。このパリ会議の「顔であり、その発言・執筆論文およびパリ周辺地における様々な方法でのタール舗装の実践を通じて、会議参加者達の関心をかきたてた」（op. cit., p.23）人物こそが、ググリエルミネッティ博士である。彼の論文を参考にして、彼が推奨する舗装方法とその塵埃抑制・維持費節減効果について簡単に見ておこう（D［10］, ［18］）[14]。

1）欧米諸国の取り組み

まず、博士自身が語る活動略歴をみておこう。「過去10年以上にわたり衛生学的見地から道路塵埃克服の研究」（D［18］, p.103）に従事してきた。この実績を踏まえてパリに本部を置く国際道路委員会の常任委員を務め、塵埃抑制のための実践と、新たな自動車交通に向けての道路改修の助言とを行ってきた。土木工学の専門家と違って医学博士の立場から、衛生学的にも気配りしていたことを確認しておきたい。

次いで、博士の推奨する道路舗装の方法は、地表タール舗装である。上記の２人のドイツ人著者は、砕石道路の防水加工のための内部タール舗装と区別している（D［02］, p.23）。通常、摂氏70度のタールを使って道路地表面を舗装する。１平米当たりの使用量は１－２キログラムで、舗装費は0.12-0.15

14）奇抜で、いささか現実離れした技術的解決策も登場している。1910年「塵埃さえでなければ」（A［126］）と題する新聞記事は、ミュンヘンの銅鍛冶ラーガラーが特許を取得した新発明を紹介している。車体の下部に水容器を取り付け大通や別荘地を走行する際に散水して塵埃発生を抑制するというのだ。笑い話のような発明紹介だが、「煤煙による森林枯死の権威」（A［41］）であるヴィスリセヌス教授も、煤煙の速やかな拡散をもたらすために側面に多数の排気口を設けた煙突を、費用のかかる煙突高度引き上げの代替策として提案しており、対処療法の性格を持つ技術的対応にはつきものの現象ともみなせる（表２の［09］を参照）。

フランである。道路維持・管理のために塩化マグネシウム・塩化カルシウムを水と一緒に散布しており、効果は歴然であり、塵埃発生はほぼ抑制されている。この維持・管理費の節減効果は、パリ市技師ブレがブーローニュ森大通り（総面積25,580平米）で行った試験結果から明瞭にみてとれる（D［10］）。タール舗装前後の維持・管理費の比較は、1903－1906年８月の３年半の平均２フラン10セント/平米から舗装後の1906年９月－1910年の４年半の平均１フラン52セントへと低下しており、25％の節約となる。加えて、1911年４月から新製法で生産されたタールの使用は、舗装費の若干の上昇をもたらしはしたが、「タールの植生への有害な影響に関する苦情は、なくなるだろう」（op. cit., p.331）と、衛生学的に楽観的な展望で結んでいる。

最後に、肝心かなめのタール舗装の塵埃発生抑制効果については、スイスのプィファー氏の問い合わせへの回答が参考になる（D［18］, p.103）。舗装されない土の道路上を、幅広のゴム製タイヤを履いた自動車が時速30キロ米の速度で走行すれば、雲状の塵埃が巻き上がるが、タール舗装を施した道路では発生しない。ただし、建設費が高いので、交通量の多い市内から始め、市外道路については耐久性をできるだけ高め、散水などによる地表の塵埃除去に務めることを勧めている。

ところで、ググリエルミネッティ博士の提唱した、地表タール舗装法はまだ定着していず、欧米各国で独自の工夫を凝らした試験が積み重ねられた。第２回国際道路建設会議に関するニッセン論文では、ドイツ、米国、イタリア、ベルギー王国、スイスの例が紹介されている。

ドイツではフランス同様、地表タール舗装が好んで試験された（D［02］, p.23）。ガス抽出後のタールが使用されるが、フランスより高温の摂氏90－120度で路上に流し込まれる。タールの定着を促進するために、事前に陽光ないしローラーを使って地表温度を上げ、凹凸をつけておく。内部舗装は他国より費用が高いが、その原因はタールの大量使用にあるという。１平米当たり平均1.86キログラムのタールが使用されており、平均コストは６ペニヒになる。自動車交通の激しい場所の砕石道路と比較すれば、耐久性が２－３倍伸びており、おまけに維持・管理費も節約でき良好な結果がでている。道路清掃・維持のためには塩化マグネシウムや油性溶剤が使われており、道路凍結の恐れがある冬場には特に有効である。

米国では、石油精製の過程で得られるアスファルト舗装が大々的に行われており、吸塵剤として重油やアスファルト油の散布もあって維持・管理も良好である（op. cit., pp.23-24）。砕石・砂利を敷き固めた後に噴射機をつかって舗装し、最後にローラーで固める。費用は、１平方ヤード（0.91平米）当たり６セントと低コストである。

ベルギー王国では高温のタール舗装が実施されており、平均コストは１平米当たり0.0453フランである。タールの輸送費がコスト高の一因となっているので、道路脇に溝（穴）を掘り備蓄している。ベルギー王国に関する報告のなかで興味を引くのは、「タール舗装が、有害な事態を招く恐れはないか」（op. cit., p.24）との問いを発し、同時に回答を寄せていることである。イープル在住の眼科医ラグランジュ博士の見解が、全てを物語っている。「都市イープルの周辺地域がタール舗装されて以来、以前ほど多くの結膜炎（患者）を診察していない。タール含有塵埃が有害なことは間違いないが、量的にみてそれより多い通常の塵埃の場合も変わりはない」（op. cit., p.24）。タール舗装のない道路と比

較して、発生する塵埃量は減少しており、その分結膜炎患者は大きく減少した。植生被害も発生しないか、減少したと述べており、ググリエルミネッティ博士の楽観論に追随している。

イタリアに関して地表舗装の有効性が、強風の吹き荒れる日が多い地理的条件と絡めて論じられている。１平米当たりの平均コストは、0.10-0.20フランである。都市ミラノの事例からは塵埃発生の抑制と清掃・維持費節減との成果が出ている。スイスについては、「タール舗装の試みは進展していない」（op. cit., p.24）と総括されている。ジュネーブ・ローザンヌ間の30キロ米舗装のコストが８万フランかかり、塵埃抑制効果には満足できたが、市外までタール舗装を伸張させるには、沿線自治体・住民による財政負担の了解が必要であり、それが障害となっている（D［11］）。後日、ジュネーブ近郊に居住するプィファー氏がググリエルミネッティ博士に自動車通行に伴う塵埃公害の対策を問い合わせたことは、既述の通りである（D［18］）。

欧米諸国による道路舗装の比較検討から、舗装素材・舗装温度、地表・内部舗装の優劣、交通量・負荷重量・気象条件を勘案した効果の比較、費用と作業頻度など残された課題を指摘して、この報告論文は終わっている。

ところで、既にお気づきかもしれないが、第一次世界大戦前の最大の自動車生産国である英国に関する事例紹介はない（表４－１）。この点に関してプラハ大学私講師ラムボウゼク博士の「塵埃・煤煙撲滅に関する進歩報告」（D［16］）と題する論文が興味深い情報を提供しているが、タール舗装に伴う健康・動植物被害を扱う次節で一緒に考察しよう。

2）タール舗装の功罪：公衆衛生的な被害

道路のタール舗装の開拓者であるググリエルミネッティは、医学博士として衛生学的問題にも注意を払っていた。本論が分析対象とした史料集Ｄ掲載の24点の史料のうち、道路舗装による衛生学的影響に多少とも触れたものは９点あり、当初から医者・衛生学者の関心を引いたことが分かる（D［02］,［05］,［06］,［12］,［16］,［18］,［20］,［23］,［24］）。ここでは、論文３点を発表して主要な論客とみなせるプラハ大学ラムボウゼク博士（［16］,［23］,［24］）、大都市の道路衛生を問題にしたドレスデン在住の医者・衛生学者ラッサー博士（［12］）とヴォルムス在住のボップ（［20］）の３人を取り上げよう。

ラムボウゼク博士の1911年論文「煤煙・塵埃撲滅の進歩報告」（D［16］）は、自動車の登場に伴う新たな道路塵埃問題、道路舗装の試み、および新たな公衆衛生問題との取り組みの３点を中心に欧米諸国の比較を交えつつ論じている。当時の道路塵埃が、道路表面が剥離して発生する被覆塵埃と人畜・馬車・自動車の往来から発生する交通塵埃の２種類に区別されること[15]、後者では馬糞が大きな比重をしめていること[16]、の２点が明記されており、道路交通が馬車からの過渡期にあったことを看取できる。次いで、道路塵埃抑制のための欧米諸国の様々な試みが紹介される。その際、砕石舗装に接合剤を使用するニール博士推奨の方法は、騒音抑制には十分だが、自動車通行の激しい場合「塵埃が耐

15）この文脈ではベルリンに関するスタディオン博士の調査結果が引かれている（D［06］）。
16）都市ドレスデンに関するニール博士の調査によれば、年間３万立方米にも及んでおり、米国都市にも比肩できる馬利用を示唆している（McShane/Tarr, 2007, pp.16-17）。

えられない程度まで発生」する限界がある。そこで、砕石・鉱滓を敷いた後にタール・アスファルト（内部）舗装を施すか、地面をあらかじめ均し清掃した後に地表タール舗装する方法が、近年採用されている。ただ、地表舗装の場合、事前の周到な準備作業が不可欠である。この関連でボヘミアの保養地カールスバートで数年前に試験的に実施された大規模なタール舗装が引き合いに出されているが、結局、タールの発散する悪臭に多数の苦情が寄せられたため中止に追い込まれた。

最後に、最近刊行された内外の雑誌論文を概観している。その大半はタール舗装の衛生学的問題に関係しており、英国の研究成果多数が取り上げられている。まず、1910年ジャビコムが英国の20都市について実施した、市内の道路舗装状況に関する調査結果が紹介されている。60％が砕石舗装、32％が玉石舗装であり、「タール舗装は、これまで以上に必要となろう」（op. cit., p.45）との言葉で結んでいる。しかし、著者は、それを英国の遅れとではなく、慎重な対応の現れと理解している。この点は、『サーヴェイヤー』誌に掲載された２論文をみるとき、ただちに明らかになる。一つは、タール舗装の適否を見極めるために、タールの化学的成分の事前吟味が不可欠であるとするロバーツの所説である。もう一方は、タール舗装の是非に関して同誌が行ったアンケート調査の結果である。タール中の有害成分が雨水と一緒に河川に流入して、魚類と河水を飲む家畜の健康被害が指摘されている。同時に、道路塵埃に起因する眼病など健康被害と道路沿い植物の発育不全など、フランス・ドイツの調査結果を交えて論じられている。英国の慎重論の背景に、タール舗装の人・動植物に与える衛生学的な悪影響の懸念があった。

ラムボウゼク博士の「塵埃疾病とその発生」（D［24］）と題する1912年論文は、道路塵埃が病気発生に至る病理学的プロセスを扱っている。浮遊塵埃粒子の大半は、鼻など呼吸器官の粘膜に捕捉されるか、咳により体外に排出されるので、万一細菌が付着していても、直接の病原となることはほとんどない。ただ、粒子の形状が矩形・槍状・鉤型など粘膜の表面を傷つけると、免疫力の低下にも繋がり発症の恐れがでてくる。特に、危険なのは、結核患者の吐いた痰が乾燥して塵埃に付着・吸引されるケースである。人口密集地での危険性に注意が喚起されているが、医学的知識のない筆者に的確な判断を下す能力はない。

ヴォルムスのボップ氏の手になる論文「大都市の都市浄化」（D［20］）は、道路交通の円滑な流れと公衆衛生的に良好な状態の確保とを狙いとしている。したがって、道路浄化に関わる問題が、道路塵埃に限らず、ゴミ回収・搬出、除雪や凍結時の対応、公的道路・場所の殺菌処理と多面的に論じられている。ここでも、ラムボウゼクと同じように道路塵埃が、被覆塵埃と交通塵埃に区別されていること、そして道路塵埃問題の焦点は、まだ自動車でなく馬車（車輪・蹄鉄）に置かれており過渡期の特徴を示していること[17]、の２点を指摘しておきたい。

花崗岩を使用した砕石道路の場合に顕著だがボップは、とがった石英粒子が呼吸器官・肺に与える危険性に注意を喚起しつつ、過去に遡及して塵埃抑制の試みを論じている。以前は唯一の方法として散水が推奨され、また励行されてきたが、一日数回行っても効果は低かった。最近、タール・原油舗

17）アスファルト・木舗装道路の清掃の必要性を説く際、馬糞と塵埃が混じり合い滑りやすくなることから馬の転倒防止のためと書かれている（D［20］, p.166）。

装が提唱されているが、ボップは功罪半ばと考えている。第１回国際道路建設会議（パリ）をリードしたググリエルミネティ博士が、タールの材質改善により衛生学的不安は一掃されると楽観的立場をとっていたのとは対照的に、いたって慎重である。パリ会議で報告を担当したファーマンとフォレスティアの所説を引き合いに出し、衛生学的危険に警鐘を鳴らしている。「タール舗装された道路から発生する塵埃は有害、いや危険である。それは、危険な皮膚炎・眼炎の原因となり、さらに塵埃が（舗装材）原油と結びつき発火の危険や衣服への悪臭付着の原因となる。道路表面の長期利用によりタール片・層が分離・剥奪するからである」（op. cit., p.165）。後半部の舗装用原油の発火の指摘は恐らく誇張を含んでいるのだろうが、第２回ブリュッセル会議でも眼病との因果関係は認められており、前半部を杞憂と一蹴することは控えねばなるまい[18)]。

ドレスデン在住のラッセル博士の論文「大都市の道路衛生学」（D［12］）は、タール舗装に関してボップ以上に手厳しい評価を与えている。まず、通常の道路塵埃は、通行者にとって迷惑だが、ほとんど危険はない。ただ、大都市の場合、事情は異なる。動植物性の塵や排泄物を含めて、多様な化学成分の塵埃に満ちているからだ。それらの長期的吸引は、疾病発症の一因となる。肺結核の罹患率を、ロンドンとベルリンの中心部と建物のまばらな市区と比較してみると、それぞれ14％対1.9％、10％対2.2％と違いは歴然である。結核以外の肺・呼吸器疾患や眼病も同じである（op. cit., p.7）。

それに続き博士は、速やかな交通確保と健康的配慮から推進される道路舗装の功罪の叙述に進む。砕石・砂利・アスファルト・鉱滓など舗装素材間の比較が行われる。タール舗装は、フランスを嚆矢として広く実施されており、維持・管理費の25％節減など一定の成果を上げている。それにもかかわらず、それに付随する衛生学的危険が、「タール舗装の迅速な導入を妨げている大きな要因」（op. cit., p.9）である。まず、植物学者ミランデ博士の所説が紹介される。タール舗装道路沿い、ないし近くの植物発育不全の原因は、タールに含まれる有害塵・蒸気による原形質破壊に求められる。次いで、タール舗装の先進国であるフランスのパリ・ブーロニュ森査察官 M. フォレスティアの報告が引かれている[19)]。タール舗装直後から環境変化に鋭敏な植物は枯れるなど、深刻な打撃をうけた。硬化して剥離・粒子化ないしガス化したタールは、葉の組織を蝕み破壊する。被害は藪・草花から、菩提樹・楓・クルミ・ハンノキ・トチノキにも及んでいる。当然、動物もその被害を免れない。有害なタール塵埃は、雨水に運ばれて河川や湖・池・沼に流入して、魚類の細胞に異常を発生させ、同時にそれを飲料水として摂取した家畜・家禽を病気にしている。それを感知したのか、道路近くの採草地でとれた飼料を家畜が食べなくなった例も報告されている。最後に、スイスの都市リンデンの技師による健康被害の警鐘を紹介している。悪臭を放つタール蒸気は、照明ガスの吸引と同じように人の健康を危険にさらすというのである。

これらの先行研究に立脚したラッセル博士の結論は、明快かつ印象的である。道路塵埃公害の撲滅には真剣に取り組まねばならないが、「小悪魔を追い出すために（悪魔の王）ベルゼブブを招き入れて

18）1910年連邦参議院が発布した「自動車の技術的点検」に関する法令は、第三条に火災・爆発防止を定めており、この時期技術的にまだ手探り状態だったからだ（D［17］）。

19）ライン州道のタール舗装経験をもつ枢密政府顧問官エルツ氏も類似の意見を寄せているという（D［12］, p.9）。

はならない」(op. cit., p.10)。まさに、環境史研究の教訓を想起させるかのように、眼前の問題解決のために新技術を導入して、より深刻な新種の環境汚染を生み出してはならないとの警告だ。博士は、タールに代わる舗装材として亜硫酸ピッチの優れた特性（無臭・植生被害は皆無で廉価）に注目し推奨して論文を結んでいる[20]。

(3) 道路通行ルールの再編

フォン・ピドル男爵は、都市ヴィーンにおける自動車運転者の横暴ぶりと迷惑垂れ流しとに怒り心頭に発し、「運転者は道路を独占しようとしている」(B［87], p.326）と非難した。その筆頭に挙げたのが、警笛をかき鳴らし歩行者に回避を強要する姿勢である。この例は、自動車の登場を契機とした交通ルール再編の必要性をつよく印象づけている。牛馬に牽引された荷車とはまったく異次元の高速走行が、自動車の最大の特質だったからである。1909年３月26日帝国議会議事録に収められた社会民主党議員シュトルベルクの演説をみてみよう（A［123]）。今回、委員会は自動車の最高速度として時速20キロ米を提案した。前回より５キロ米速いが、自動車クラブはそれに満足せず、25キロ米を要求して「疾走しようとしている」(op. cit., p.248)。ググリエルミネッティ博士は、既述のように幅広のゴムタイヤを装着した自動車の「合理的な速度」を時速30キロ米と、もう一段上に想定している（D［18], p.103)。現在の基準からすれば低速だとの印象を受けようが、決してそうではない。比較材料に挙げられたバーデンの事例を見ると、警察条例により９キロ米と最高時速が制限されていた時代の話である。

自動車の登場する以前の交通ルールについては、同じく1906年２月６日帝国議会議事録が、興味ある情報を伝えている（A［122]）。農道を騎乗や馬車で走行しているとき、牛馬の曳く荷車に遭遇した場合、騎乗者・御者が一旦停止して安全確認後にゆっくり前進することが習わしとなっていた。荷車・乗り合い馬車より歩行者優先との、暗黙の了解があったのである。この「義務の戒律」を自動車運転者にも要求できるはずだ、と主張する。通常、荷車を曳く村人に注意せずに高速走行を続けるため、村人は都市に出かける際に恐怖を感じているという（議場で「その通り」のかけ声)。そこで行われる提案は「歩行者優先」原則の確定である。「荷車御者・歩行者が、声をあげたり腕を上げて合図をしたとき、自動車運転者は停止するか、少なくとも彼らが通過するまで待つ」(op. cit., p.247)。なお、そのような従来の交通ルールに則った歩行者への配慮は、「疾走しようとしている」と非難を浴びせられた自動車クラブ自身も呼びかけている。1910年ヴュルテンブルク自動車クラブは、歩行者に配慮した走行を要請した（A［127]：D［08]）。「もし我々が、散策中にたえず塵埃吸引埃を余儀なくされるのが、どれほど不快なことであるかを考えてみれば、歩行者も利用する道路上をゆっくり運行し、十分自己犠牲を意識した生活スタイルをとることになろう」(A, p.252)。

その一方で、「高級車は、規則に縛られずに農道を疾走しようしている……金持ち連中は、数千人の労働者に被害を与える危険など考えもしない」(A［123], pp.248-249）とあるように、逆に自動車優先

20）アウフホイザー博士は、練炭製造用の接着剤としての利用を勧めていた（Aufhäuser, 1912)。

を主張するグループもある。1911年「できるだけ大回りを」（A［124］）と題する論文を発表したL. レーヴが、その代表格である。1911年の小論文、「自動車の危険とその克服」（Löw, 1911）に沿って、レーヴの所説を検討しておこう。自動車の運転者・通行者にとっての危険は、巨大なエネルギー量をかかえた高速走行から発生する。一つは高い可燃性の燃料使用よる爆発・火災の危険性だが、その発生頻度は高くない。もう一方は、高速走行時の運転・操作ミスによる衝突や転落事故で、車体構造や道路状況に起因する場合が多い。ただ、厄介なのは道路上の障害物である。制動装置はあっても通行者との衝突事故は頻発しており、その原因の大半は通行者の不注意にある。史料集Aに掲載されたのは、この論文の後半部であり、農道で動いている物体をみつけたときに、運転者のとるべき措置が書かれている。「道路状況が許せば、できる限り大回りしつつ速度を落とす。万一、予測できない動きを示して自動車の前に突然飛び出してきた場合に（備えて）、自動車を停止できるようにする」（op. cit., p.238）。そこで想定されているのは、荷馬車との遭遇例だが、事故の原因は「道路利用者の不注意にある」（op. cit., p.238）と、断じている。双方が停止した後に、荷馬車の側が予測不能な行動にでるケースが、多々見られるという。樹木の陰からの飛び出しや急な方向転換、御者の制止を振り切った馬の予測不能な動き、荷車の横転など思わぬ事態が発生しがちだからだ。それが事故原因の大半であり、結局、新たな交通ルールを定める政府の法的措置待ちだが、鉄道線路の横断時と同じように「速度の遅い方が従う」形で道路通行の原則を定めるべきである。「道路を支配しようとしている」と称される自動車運転者は、レーヴ氏と同じ立場にあったはずだ[21)]。

このような自動車運転者の横暴に対して政府は、手をこまねいて傍観していたわけではない。既述のように、帝国議会では最高速度規制が議論されていた（A［123］）。それとは別に連邦参議院は、1910年２月３日「自動車通行に関する法令」（D［17］）を発布した。過去５年間で大都市交通にあって旅客・貨物の双方において自動車の担う役割が大きく拡大した事態を踏まえて、事故・迷惑の抑制をはかる内容である。この目的を達するため、自動車の車体構造の安全性、火災・爆発事故と通行者の迷惑との回避、および道路（通行帯）の占有回避の３点で規制を試みた。ただ、『煤煙と塵埃』誌が道路塵埃の抑制に主眼を置いているためか、この紹介論文が取り上げるのは、火災・爆発と迷惑との回避に関わる第３条に限定されている。

この条文は、火災・爆発による事故と迷惑の回避を直接の目標に掲げている。まず、自動車の構造に関して、一般的に次のように規定する。「自動車は通行上安全に、特に火災・爆発の危険と、自動車の騒音、煙・蒸気、悪臭による人びと（通行者・道路沿い居住者）の迷惑とが遮断されるように組み立てられ、（必要な）装備を設置すること」（op. cit., p.66）。迷惑の中身にも踏み込んで論じているが、次の２点が目をひく。一つに、排気ガス（煙）と並んで蒸気が挙げられているように、まだ蒸気機関によって駆動される自動車も視野に収められており、自動車初期史の特質を看取できることである。もう一つに、迷惑の中身として、本論が課題とする、肝心な道路塵埃発散が不問にふされていることである。

21）関係する史料番号だけを挙げれば、A［122］,［123］,［127］の３点である。

それに続いて、自動車運転者による煙・騒音抑制のための義務に進む。「機械（エンジン）におけるガスは完全燃焼し、また石油供給は、長い停車後の始動時を除いて、迷惑な煙が発生しないように調整しなければならない。潤滑油の注入は、クラッチ室の油量調整装置がある場合には許容される。爆発機械（エンジン）からの燃焼ガスの排出と蒸気機関からの蒸気排出は、十分な消音装置を経るようにして行わねばならない。排気弁ないし消音器の機能を弱めたり止めたりするのを可能にする装置は、許されない。無煙燃焼するような燃料を使用しない蒸気機関は、十分に煤煙抑制する燃焼装置をつけるべきである」（op. cit., p.66）。エンジン室での燃料の完全燃焼を心がけ、始動時にも過度なアクセル踏み込みを控えるよう注意しており、ガス・蒸気排出時に発生する騒音についても消音装置の十分な活用を義務づけている。特に、この法令発布以前には自動車の排出する煙には、余り注意が払われていず、次のような俗説がまかり通っていたことを思えば、一歩前進だといえる。「青色の煙」排出は、エンジン室の正常な燃焼・作動の証であり、それ以外の色の場合、運転者が燃料供給の調整に腐心していたからだ[22]。また、現状では潤滑油混入に伴う悪臭発生の抑制は困難であり、エンジン構造の技術的改善待ちだという。「悪臭を放つ中間製品の排出は阻止できない……交通の進歩を阻害することなく、自動車エンジンが大気汚染をできるだけ進展しないようにする必要がある」（op. cit., p.67）。ただ、ここでも不思議なことに、警笛の使用は不問に付されている。フォン・ピドル男爵は、公道上で警笛を鳴らすことが許されるのは消防車・救急車に限定されるはずと、憤りを込めて声高に苦情を寄せていた（B［87], p.329）。

他方、燃料とともに燃焼して煙排出の原因となる潤滑油については、詳細に論じている。今回の法令発布を通じて当局は、公的な車検を受けさせ、煙の発生を許容範囲内に抑える措置を講ずるよう指示を出せるようになったからだ。ただ、エンジンの性能や「クランク室の潤滑油調整装置」の有無など自動車毎に煙発生の原因が多様であるため、「いつも、そして永久に大量の煙排出を抑制できるわけではない」（D［17], p.67）と断り書きをしている。ベルリンの２企業が開発した潤滑油供給装置の優秀さを紹介し、そのような最新技術の採用により、大都市の交通量の多い通りでの煤煙公害（災厄）は大きく改善されようと展望している。

最後に、悪臭にも簡単に触れている。運転者の細心の注意と節度ある走行が「悪臭と迷惑な煙」の回避に大きな比重を占めている。急激な加速や無理なギア切り替えにより、燃料のガス化が不十分になり勝ちだからである。自動車産業は、自動ガス化装置と排気口そばの吸収フィルターや濃縮装置の開発を進めているが、運転者の協力は不可欠だからだ。

この法令発布直後の1910年２月13日市民某は、帝国保健局宛に「人間（人類）の利益の立場から」（A［125］）と題する苦情書を送った。塵埃をまき散らしながら道路走行する自動車に対して、科学連盟はそろって口を閉ざし、政府当局は法制定を通じて除去策を講じてこなかったからだ。この文脈で槍玉に挙げられているのが、1908年８月９日帝国議会制定の新「自動車損害補償義務法」である。筆者は、不勉強でその中身を知らないが、「衛生学的な（道路塵埃）除去策に全く価値を置いていない」

22）ヴォルフ氏の「自動車排気ガス公害の克服」（D［19］）と題する1912年論文によれば、警察の取り締まりの重点は排出ガス（煙）の色・量にあり、悪臭には向けられてこなかった。

との欠陥は、残念ながら1910年２月３日法令にも引き継がれたようだ。1906年の帝国議会議事録から読みとれるように、ドイツ自動車産業に対する遠慮が働いていたのだろうか（A［122］）。数万人の労働者を雇用し高い対外競争力をもつドイツ自動車産業の発展を阻害してはならないとの立場を、「産業・営業・個人的目的であれ、日々増加を辿る自動車の利用に反対することは、大きな誤りである」（op. cit., p.246）と、表現している。

(4) 道路舗装・維持費の運転者負担をめぐって

自動車通行による大量の道路塵埃発生に直面して、衛生学的議論のただ中でタール舗装が進められた。ただ、冒頭でも見たとおり国別に多少の差があるものの、多額の道路舗装・維持費を要している。既述のように、ジュネーブ・ローザンヌ間の約30キロ米のタール舗装費は８万フランに達していた（D［11］）。タール舗装の推進者であるググリエルミネッティ博士も、その点を十分承知しており、長期的な維持・管理費の節減効果を繰り返し強調している（D［10］,［18］）。ドイツにあっていち早くタール舗装に取り組んだライン州も、その点変わるところがない。ライン州に倣ってブランデンブルク州のタール舗装推進を狙うヴォルフ氏の論文は、維持・管理費の削減効果を前景に押し出していた（D［07］,［13］）。

この莫大な金額の道路舗装・維持費は、誰が負担するのか。スイスでは市外道路のタール舗装実現には、関係自治体・住民の協力が不可避だと考えられていた（D［11］）。しかし、住民への転嫁ではなく、受益者負担の原則に沿った運転者からの徴収を求める声は早くからあがっていた。２つの史料証言を挙げておこう。1906年の帝国議会議事録は、「我々は道路を作ったが、道路の支配者である自動車運転者は１ペニヒも支払っていない。もっぱら楽しみやスポーツの目的から、我々が作り支払った道路上を高速で走り、至る所で不安と危険をかき立てているのであるから、それは余りに無責任ではないか」（A［122］, p.247）との意見を紹介している。そして1910年帝国保健局に嘆願書を送付した市民某は、「舗装費調達のために、道路の主要な利用者であり塵埃発散者である自動車運転者を引き入れれば、村落・都市内の全ての道路は塵埃防止のために継続的に舗装されるようになろう」（A［125］, p.250）と積極的な提案をしている。ザクセン王国のラント議会・国王政府は、このような要求を汲みとり、その実施の可否を正面から検討しているので、以下で考察しよう。

発端は、1911年11月都市フライベルク近郊のクラインシルマ村会が、道路塵埃被害の深刻化を訴え、道路事情の改善を求める嘆願書をラント議会に送付したことにある。1912年２月２日付け『ドレスデン・ナハリヒテン』紙に掲載された「自動車交通と煤塵迷惑」（D［21］：A［128］）と題する記事は、ラント議会・国王政府による検討過程を時間を追って詳細に伝えている。ここでは、記事全体を掲載した『煤煙と塵埃』誌に基づいて振り返ってみよう。

この村会の苦情内容は、II（1）第２史料として紹介したので省く。嘆願の主旨は「村が、自動車の惹起する塵埃災厄（公害）から解放される、（したがって）村を貫通する道路を塵埃が発生しないように改善」（D［21］, p.171）することである。1911年11月20日開催のラント議会（下院）は、全会一致で国王政府・内務部との協議に進むことを決定した。その嘆願の正当性を認めたからだ。「彼ら（村民）

こそ、まずもって苦情を寄せる理由をもっている。道路建設の義務を負っているが財源は乏しく、しかも単なる通過地として自動車交通から利益を得られず、被害だけを被るような自治体が救済されるべきである」。特に、国王政府・内務部の代表者は、この機会に「自動車交通により公道上で著しく拡大した塵埃災厄を全般的に調査する」（op. cit., p.171）と伝えた。

ラント議会の設置した委員会と国王政府・内務部代表の協議の結果、道路建設・維持管理に当たって満たすべき３大条件を確認した。第一に、道路建設は、可能な限り塵埃発生を抑えるようにすること。第二に、季節と交通量の多少とにかかわりなく発生するような、塵埃の除去と拡散防止のための策を講ずること。第三に、塵埃抑制のための費用の一部を自動車運転者に負担させること。道路をタール・砕石舗装し、道路建設後は塵埃除去のための維持・管理を実施する。そして、それらの費用の一部を、自動車運転者に課すというのである。

この最後の条件は、財政措置を伴うことから国王政府・財務部の代表者を加えて、さらに協議を重ねることになった。数年来の自動車交通増加による塵埃・大気汚染の拡大と道路建設費の飛躍的上昇を踏まえて、「道路・水路管理」に関するザクセン法第79条の再検討を行った。第24項の国道の塵埃・汚染迷惑除去のための予算額を２万マルクから4.5万マルクへ増額すること、そして国道の貫通する集落の道路は簡易（砕石）舗装が効果的と考えられること、の２点を中間案としてまとめた。道路建設・維持費の一部を運転者に課す件については、財務部の代表者団に一任することになった。

この財務部・代表団の検討結果は、次の通りである。国道上で実施されてきた吸塵剤による塵埃除去の試みは成功していず、依拠できない。ただし、道路塵埃の除去は、道路管理責任者である国家に課された義務とみる考えは正しくない。改訂版の市町村条例によれば、自治体も照明・清掃以外に道路管理の責任を負っている（国は財政支援を行う）。この２点を確認した後、核心の運転者による道路舗装・維持費の負担に論及する。

新聞報道からも読みとれるように自動車運転者に応分の負担を求める意見は、受益者負担という国民経済学的にも正当な要求である[23)]。従って、慎重に議論を重ねた。しかし、最終的には２つの理由から道路舗装・維持費（税）の導入は難しいとの結論に到った。一つに、この財政的措置をとったとき、それに見合うような塵埃抑制効果を確実に保証できるような手段を見いだすのが難しいからである。道路のタール舗装は、まだ試行段階であり、まだ確定した舗装技術とはみなせないと判断したのだろう。事実、国王政府・内務部が提案した砕石舗装を適切な手段として推奨している。二つに、一般的な経済利害に適うはずの自動車交通の発展を阻害してはならないとの理由である。既述の1906年帝国議会議事録からも読みとれるような自動車産業に配慮した道路交通再編の議論である。この意味から、新税導入は、他の手段を講じた後で検討すべきと結論づけた。可能な選択肢は、統一的な帝国自動車税の導入と、その税収の連邦国家への交付という手続きだが、他の州の合意なしには実施はで

23）受益者負担とは言っても、汚染者負担原則にはほど遠かった。そのことは、1904年２月関係する自治体・鉱山・産業などが結集して形成されたエムシャー川組合からも看取できる。1901年に実施された予備調査の結果、下流域で確認される廃水（湧水を含む）量のうち鉱山は54.8％と、産業34％と都市11.2％の合計を上回る量を排出していたが、分担費用は「汚染源としての比重と改修・浄化施設から得る利益」と曖昧な原則に基づき決められた（Olmer, 1998, pp.214-226）。事実、1911年の費用分担を見ると、巨大な炭坑企業と大都市はほぼ同じ金額を支払っている（Gerstein, 1912, p.5）。

きない。

この財務部・代表団の提案を受けて、国王政府とラント議会は意見表明をした。国王政府・内務部は、英国の例を引きながら、自動車運転（所有）者が道路建設・維持費を負担しないのは不公正だと述べた。議会・委員会は、基本的に代表団の提案に追随し、道路交通の発展を阻害する措置の見送りに賛同した。そこで示された代替案は、科学技術の進歩に解決を委ねるとの内容だった。「大規模に発生し、多くの場所で我慢できなくなっている塵埃災厄はあらゆる技術的措置を通じて解決されねばならない」（op. cit., p.172）。具体的には、騒音防止に一定の効果はあるが、煤塵抑制効果にかける砕石舗装の建設だった。これによりザクセンにおける自動車運転者による道路建設・維持費の負担導入をめぐる議論は、第１ラウンドを終了した。

む す び

20世紀初頭の道路交通に占める自動車の比率はまだ低かったが、大量の塵埃発散、警笛・走行にともなう騒音、振動、排気ガス（悪臭）と様々な公害を振りまいていた。また、高速走行により通行者や荷車・乗り合い馬車との衝突事故も頻発していた。したがって、既存の道路建設方法や交通ルールを含めて大きな制度摩擦を惹起した。本論は、この問題を史料集Ａ・Ｂに所収された史料８点と、1910年創立の大気汚染防止団体が機関誌として刊行した『煤煙と塵埃』（1910－1912年、史料集Ｄ）所収の論文・報告24点とに基づきながら、自動車登場期の道路塵埃問題を考察してきた。もとより、この問題と不可分な自動車産業史や都市・道路建設計画に関する業績は参照していず、また米国都市環境史のパイオニアの一人であるタールのように、「生きている機械」である馬に寄りそいながら、都市交通の担い手の交代劇を追跡してもいず、あくまで少数の史料証言に依拠した大雑把な概観の域を一歩もでるものではない。しかし、この限定を付しても、道路交通に占める自動車の比率が５％と低いなか、「最大の塵埃発散機械」（A［125］, p.250）に起因する新たな環境問題に光を当てたのは、やはり環境史の功績と言わねばなるまい。特に、「経済成長・技術進歩」概念から距離をおきつつ経済社会の史的歩みを追究する狙いをもつ、環境史の特質の一つを浮き彫りにしてみせたからである（田北, 2011, 2012b）。以下、冒頭に提起した、史料集Ａの共編者による史料選択の適否、およびそれに依拠した「道路塵埃問題はタール舗装待ち」との結論の当否に筆者なりの回答を寄せつつ、本論の検討結果をまとめておこう。

（1）20世紀初頭に欧米諸国が、自動車の巻き上げる塵埃問題の解決策として積極的に取りくんだのが、タール（アスファルト）舗装である。1901年パリ開催の第１回国際道路建設会議以降フランスのググリエルミネッティ博士が先導したタール舗装は、欧米諸国に大きな刺激を与えた。その後、舗装素材や舗装時期・方法などをめぐり試行錯誤が繰り返され、路面の長期耐久性や維持・管理費の削減など、資金投入に見合った効果を挙げるための努力が続いた。その先導者であるググリエルミネッティは医学博士であり、タール舗装の衛生学的影響にも配慮していたが、タール素材の質的改善により問題は解決できるとする楽観論の立場をとっていた。しかし、雑誌『煤煙と塵埃』第１・２巻掲載の24

点の関係利用のうち９点が当該問題に触れ、しかもその多くが、剥離したタール皮膜・粒子による健康・動植物被害発生の危険を指摘していた。この事実に鑑みるとき、史料集Ａの共編者による史料選択のあり方には疑問を禁じ得ない。特に、同じ雑誌から２点選出しながら、衛生学的議論を不問に付しているからである。なかでも、ドレスデンのラッセル博士が寄せた、「小悪魔を追い出すために（悪魔の王）ベルゼブブを招き入れてはならない」(D［12］, p.10）との警句は銘記されるべきである。タール舗装を問題解決の切り札と理解する所説の一面性を、「新技術導入は新種の環境問題を伴う」との環境史の教訓を、見事に表現してみせている。

(2）そのような衛生学・医学的警鐘のなかドイツは、ライン州を嚆矢として先進国フランスに追随してタール舗装を進めた。その背景には、20世紀初頭の高度工業化期と密接に関連した複数の要因があった。まず、重化学工業の一層の進展にとって道路交通の迅速・円滑化は不可避の要請だった。1912年ザクセン州の立法・行政府が、自動車運転者による道路舗装・維持費の一部負担をめぐる議論に際して、「受益者負担」原則を引き合いに出しながらも、導入見合わせの決定に至った最大の理由は、自動車通行の発展を阻害すると判断したからに他ならない（D［21］)。この時期、道路塵埃を構成する被膜・交通塵埃（大量の馬糞）との２類型区分が明示するように、馬車から自動車への転換期にあって、自動車交通の発展は急務とみなされていたのである。

次いで、1906年の帝国議会議事録からも読みとれるように、既に数万人の労働者を雇用し強い国際競争力を有していた自動車産業への配慮があった（Ａ［122］)。その年生産量が、第一次世界大戦前夜に７万台に達したことは既述の通りである（表４－１）。さらに、道路交通と自動車産業の発展への気配りは、1910年２月連邦参議院発布の「自動車通行に関する法令」(D［17］）からも、うかがい知れる。第３条は自動車に起因する騒音、煙・蒸気、および悪臭被害の回避・抑制を強く規定したが、その一方で、同時代人が非難のターゲットに据えた「道路塵埃の発散」や威嚇的な警笛使用の制限は、不問に付されていた。もっとも、1910年ミュンヘンの銅鍛冶工が、道路塵埃の抑制装置として特許を取得した奇妙な散水機（Ａ［126］）や1911年「自動車と道路塵埃」(Ａ［08］）で紹介された車体を高くて道路面との距離を上げる構造改善の提案など、初期の技術的対応の限界を意識していたのかもしれない。

最後に、自動車製造が技術的発展途上にありながら、環境問題は科学技術的進歩によって解決可能だとみなす所説が有力となっていた。1912年ザクセン当局が運転者への舗装・維持費（税）賦課を見合わせる決定を下したとき、問題解決は技術進歩に委ねると明言していた。「大規模に発生し、多くの場所で我慢できなくなっている塵埃災厄はあらゆる技術的措置を通じて解決されねばならない」(D［21］, p.172)。1910年２月連邦参議院発布の「自動車通行に関する法令」は、燃料に混入して燃焼し悪臭を発する潤滑油に関してベルリンの企業の開発した装置を挙げつつ、やはり科学技術の進歩に委ねていた。角度を変えれば、道路通行ルールにおけるリスク管理型から経済・科学技術主義への移行過程の一コマをなしていたとも言えよう。

(3）そもそも健康被害の警告が発せられるなか、タール舗装が積極的に推進されたのは、20世紀初頭に特有な時代状況にあった。ひとことで言えば、科学技術主義の勝利である。それは認可闘争を含

めて環境政策の一大分岐点を告げる、指標ともなった。すなわち、認可審査の判定基準として科学技術主義の勝利は、それまで工場までの距離や風向など地理的条件を考慮した現地状況を後景に押しやり、同時に公衆衛生的問題との関連を希薄化したからである（田北, 2019）。それと並行して、認可審査に深く関与してきた住民・自治体の影響力は大きく後退し、我々になじみ深い政府・企業間の法規制を軸とした２主体構図への逆行が進んだ。折しも、産業都市・周辺地域に狭く限定されてきた「その場で甘受すべき汚染水準」原則は、1915年帝国裁判所判決によってルール地方全体に確定し、「産業保護地域・ルール」（Brüggemeier/Rommelspacher, 1992, pp.47-49）が成立している。タール舗装が推進された時期が、認可闘争における科学技術主義の勝利と時期的に重なりあっている点に再度注意を喚起しておきたい。そのような環境政策的な３主体配置と住民保護を軸とした対応策の採用には、1970年代のエコ時代の到来を待たねばならない。

今日、電気自動車への移行が声高に叫ばれているなか、環境史の発掘した初期モータリゼーション社会の塵埃問題を振り返り、新旧制度間に生じた摩擦を「伝統・近代」の両断法に囚われず、見直すのも時宜えたものだろう[24)]。環境先進国のドイツにあってさえ交通部門での二酸化炭素排出削減は困難を極めていただけに、この点で大きな貢献があることは間違いあるまい（田北, 2012c, pp.46-47）。筆者は、電気自動車への転換がどのような新たな環境問題を生み出すのか知らないが、車体生産やバッテリー生産・設置が新たな資源利用と結びつくだけに、温暖化の最大の原因である消費主義の克服には遠い印象を受ける。その意味からも自動車の登場と道路塵埃問題は、20世紀の大規模・集中型技術の象徴例である多目的ダム・発電所ともども、環境史の観点からの既存学説の再検討を促す絶好の機会を提供している。科学技術万能ではなく、新技術は常に新種の環境問題を伴うとの視点から接近しているからである。

文献一覧

以下、*Rauch und Staub*, Jg.1・2, 1910－1912所収の論文は、Jg.-0のように表記する。

Andersen, A., 1993, Umweltgeschichte. Forschungsstand und Perspektiven. in: *Archiv für Sozialgeschichte*, 33, pp.672-701.

Andersen, A., 1996, *Historische Technikfolgenabschätzung am Beispiel des Metallhüttenwesens und der Chemieindustrie 1850-1933*. Stuttgart.

Andersen, A., 1997, Mentalitätenwechsel und ökologische Konsequenzen des Konsumismus. in: Siegrist, H.,/Kaelble, H./Kocka, J.（eds.）, *Europäische Konsumgeschichte*. Frankfurt am Main/ New York, pp.763-791.

Andersen, A., 2000, Von der Metallhütte Nordhausen zum 50er-Jahre-Syndrom. in: Hauptmeyer, C. H.（ed.）, *Mensch-Natur-Technik*. Bielefeld, pp.137-152.

24）ヴォルフは、「自動車排気ガスの撲滅」と題する1912年論文において悪臭排出抑制のための燃料代替を論じており、電気自動車にも言及しているが、蓄電池の能力から走行距離の限界があると片付けている（A［19］, p.158）。

Ascher, Dr., 1910, Die nächsten Aufgaben der Rauchbekämpfung. Jg.1-1, pp.7-10.

Ascher, Dr., 1910a, Luftuntersuchung. Jg.1-3, pp.78-80.

Ascher, Dr., 1911, Die Rauchbekämpfung in Königsberg in Preussen. Jg.1-7, pp.219-221.

Ascher, Dr., 1911a, Die Rauchbekämpfung in der englischen Abteilung der Internationalen Hygiene-Ausstellung. Jg.2-2, pp.41-42.

Ascher, Dr., 1911b, Über die Rauch- und Russplage（Zeitschriftenschau）. Jg.2-2, p.50-51.

Aufhäuser, Dr., 1910, Die Bekämpfung des Strassenstaubes（Buchbesprechung）. Jg.1-1, pp.31-32.

Aufhäuser, Dr., 1911, Internationale Hygiene-Ausstellung Dresden 1911. Jg.1-8, pp.243-244.

Aufhäuser, Dr., 1912, Zellpech. Jg.2-5, p.118.

Automobil und Strassenstaub（Bericht）, 1911, Jg.1-8, p.269.

Automobile Strassenreinigungsmaschiene mit Staubsaugung（Bericht）, 1910, Jg.1-1, p.30.

Automobilverkehr und Staubbelästigung, 1912（Dresdner Nachrichten, 2. Febr. 1912）, Jg.2-6, pp.171-172.

Bayerl, G./Troitzsch, U.（eds.）, 1998, *Quellentexte der Umwelt von der Antike bis heute*. Göttingen.

Bekämpfung des Strassenstaubes in Berlin（Bericht）, 1910, Jg.1-1, p.29.

Billington, D.P./Jackson, D.C., 2006, *Big Dams of the NEW DEAL Era*. University of Oklahoma Press.

Blacher,C., 1911, Brennstoff und Feuerung. Jg.1-4, pp.109-117.

Bopp, J., 1912, Strassenreinigung in grösseren Städten. Jg.2-6, pp.164-168.

Brüggemeier, F.J./Rommelspacher, T. 1992, *Blauer Himmel über der Ruhr. Geschichte der Umwelt im Ruhrgebiet 1840-1990.* Essen.

Brüggemeier, F.J./Toyka-Seid, M.（eds.）, 1995, *Industrie-Natur. Lesebuch zur Geschichte der Umwelt im 19. Jahrhundert.* Frankufurt am Main.

Bunte, Dr., 1910, Personalia. Jg.1-3, p.104.

Erfolge der Strassenteerung in schweizerischen Städten（Berichte）, 1911, Jg.1-12, p.408.

Fischer, W.（ed.）, 1985/87, *Handbuch der europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte*. Bd.5・6, Stuttgart.

Gerstein, K., 1912, *Die Emschergenossenschaft in Essen*. Essen.

Guglielminetti, Dr., 1911, Strassen-Oberflächenteerung. Jg.1-10, pp.30-31.

Guglielminetti, Dr., 1912, Vorschläge zur Staubbekämpfung und Strassenverbesserung. Jg.2-4, pp.103-104.

Hellige, H.D., 2013, Transformationen und Transformationsblockaden im deutschen Energiesystem. Eine strukturgenetische Betrachtung der aktuellen Energiewende. in: Radtke, J./Hennig, B.（eds.）, *Die deutsche "Energiewende" nach Fukushima*. Marburg, pp.37-75.

Hüttenberger, P., 1992, Umweltschutz vor dem Ersten Weltkrieg. Ein sozialer und bürokratischer Konflikt. in: Hoebink, H.（ed.）, *Staat und Wirtschaft an Rhein und Ruhr 1816-1991*. Essen, pp.268-284.

Kraftfahrzeuge und Rauchbelastigung, 1912, Jg.2-4, pp.66-67.

Kupper, P., 2003, Die "1970er Diagnose". Grundsätzliche Überlegungen zu einem Wendepunkt der

Umweltgeschichte. in: *Archiv für Sozialgeschichte*, 43, pp.325-348.

Kupper, P., 2005, Gestalten statt Bewahren: Die umweltpolitische Wende der siebziger Jahre am Beispiel des Atomenergiediskurses im Schweizer Naturschutz. in: Brüggemeier, F.J./Engels, J.I.（eds.）, *Natur- und Umweltschutz nach 1945*. Frankfurt am Main / New York, pp.145-161.

Löw, L., 1911, Die Gefahren des Automobils und ihre Bekämpfung. in: *Deutsche Revue, eine Monatsschrift*, 36, pp.234-238.

Loewe, F., 1910, *Die Bekämpfung des Strassenstaubes.* Wiesbaden,（Buchbesprechung）, Jg.1-1, pp.31-32.

Mahnung des württembergischen Automobilklubs, 1911, Jg.1-9, pp.309-310.

McShane, C./Tarr, J.A., 2007, *The Horse in the City*: *living Mashines in the 19th Century.* Baltimore.

Nies, 1911, Bericht des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg über seine Tätigkeit im Jahre 1910. Jg.1-9, 1911, pp.275-276.

Nies, 1912, Bericht des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg über seine Tätigkeit im Jahre 1911. Jg.2-10, 1912, pp.271-272.

Nissen, G., 1910, Die Behandlung der Staubfrage auf dem II. internationalen Strassenbaukongress in Brüssel. Jg.1-1, pp.21-25.

Olmer, B., 1998, *Wasser. Historisch. Zu Bedeutung und Belastung des Umweltmediums in Ruhr 1870-1950.* Frankfurt am Main/ Berlin/ Bern/ New York/ Paris/ Wien.

Pfister, C.（ed.）, 1996, *Das 1950er Syndrom. Der Weg in die Konsumgesellschaft*. Bern/ Wien.

Pfister, C., 2003, Energiepreis und Umweltbelastung. Zum Stand der Diskussion über das “1950er Syndrom”. in: Siemann, W.（ed.）, *Umweltgeschichte. Themen und Perspektiven.* München, pp.61-86.

Rasser, E.O., Dr., 1911, Die Strassenhygiene der Grosstadt. Jg.2-1, pp.6-10.

Rambousek, J., Dr., 1911, Fortschrittsberichte über Staub- und Rauchbekämpfung. I. Strassenstaub-bekämpfung. Jg.2-2, pp.42-46.

Rambousek, J., 1912, Neue Beiträge zur Strassenstaubbekäpfung, insbesondere mit Chlorkalzium, Jg.2-10, pp.277-279.

Rambousek, J., 1912a, Staubkrankheit und deren Entstehung. Jg.2-11, pp.305-308.

Rauch und Staub. Zeitschrift für ihre Bekämpfung, 1910, Jg.1-1, p.1.

Sander, Dr., 1910, Über wasserlöschen Steinkohlenteer. Jg.1-1, pp.18-20.

Schott, D., 1997, Energie und Stadt in Europa. in: Schott, D.（ed.）, *Energie und Stadt in Europa*. Stuttgart, pp.7-42.

Siemann, W., 1995, *Vom Staatenbund zum Nationalstaat. Deutschland 1806-1871*, München.

Stadion, Dr., 1911, Hygienische Bedeutung des Strassenstaubes und die Massnahmen zur seiner Bekämpfung. Jg.1-.5, pp.157-159.

Staubfreie Strassen in Wiesbaden（Bericht）, 1911, Jg.2-1, p.28.

Steffen, W./Crutzen, P.J./McNeill, J.R., 2007, The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great

Forces of Nature? in: *Ambio*, 36-8, pp.614-621.

Strassenteerung mittels der Stephanschen Maschine, 1911, Jg.2-1, pp.14-15.

Tarr, J.A., 2005, The Metabolism of Industrial City: The Case of Pittsburgh. in: Diefendorf, J.M./ Dorsey, K.（eds.）, *City Country, Empire: Landscape in Environmental History*. Pittsburgh, pp.15-37.

Trac, H./Fleig, C., 1911, Experimentaluntersuchungen über die Einwirkung des Staubes geteerter Strassen auf die Augen. Jg.1-5, pp.154-156.

Vogel, O., 1912, Kalziumchloid als Staubverhütungsmittel. Jg.2-8, pp.233-234.

Wiehler, A., 1911, Über die ursächlichen Beziehungen zwischen den Vegetationsschäden und Verbrennungsprodukten der Kohlen. Jg.1-8, pp.248-250.

Wislicenus, H., 1910, Über die hygienische Aufgabe und Zweckgestaltung der Abgasscholte, Industrieschornsteine und anderer technischer Abgasquellen. Jg.1-1, pp.2-7.

Wolff, G., 1911, Die Teerung der Havelchausse. Jg.1-7, pp.221-226.

Wolff, G., 1911a, Ergebnisse der rheinischen Strassenteerung. Jg.2-1, pp.10-14.

Wolff, G., 1912, Die Bekämpfung der Automobilauspuffplage. Jg.2-6, pp.154-158.

秋元英一『アメリカ経済の歴史1492-1993』東京大学出版会　1995年。

田北廣道，2000,「ドイツ学界における環境史研究の現状：エネルギー問題への接近方法を求めて」『経済学研究（九州大学経済学会）』67-3, pp.61-85。

田北廣道，2003,「18-19世紀ドイツにおけるエネルギー転換：『木材不足』論争をめぐって」『社会経済史学』68-6, pp.41-54。

田北廣道，2003a,「『ドイツ最古・最大』の環境闘争：1802-03年バンベルク・ガラス工場闘争に関する史料論的概観」『経済学研究』69-3・4, pp.235-269。

田北廣道，2004,『日欧エネルギー・環境政策の現状と展望：環境史との対話』九州大学出版会。

田北廣道，2004a,「19-20世紀ドイツにおける環境行政の諸局面：環境史の挑戦」『経済学研究』70-4・5, pp.311-339。

田北廣道，2004b,「19世紀ドイツ環境史：『エコ革命』？」『九州歴史科学』32, pp.68-70。

田北廣道，2006,「19世紀後半プロイセンにおける工業化と環境立法の整備：住民運動活性化の引き金」『経済学研究』72-5・6, pp.19-63。

田北廣道，2008,「ルール地方の化学工業と環境運動：1875-77年イエガー染料会社を例として」『経済学研究』74-5, pp.47-91。

田北廣道，2009,「ドイツ化学工業勃興期の環境闘争：1864-1872年イエガー染料会社の場合」『経済学研究』75-4, pp.27-73。

田北廣道，2010,「19世紀ドイツの工業化と環境闘争：政策主体アプローチの可能性」『歴史科学』201, pp.1-14。

田北廣道，2010a,「1872-75年イエガー染料会社と環境闘争：鑑定書・証言録にみる闘争の諸相」『経済学研究』77-1, pp.71-119。

田北廣道，2011,「社会経済史の再構成に向けて：ドイツ環境史の可能性」(1)『経済学研究』77-5・6, pp.73-107。

田北廣道，2011a,「20世紀初頭ドイツ化学工業と環境闘争：1907/09年イエガー会社の事例」『経済学研究』78-1, pp.41-79。

田北廣道，2011b,「プロイセン『一般営業条例』導入直後の環境闘争：1845/55年ヴェーゼンフェルト化学工場を例として」『経済学研究』78-2・3, pp.63-91。

田北廣道，2011c,「独占形成期ドイツの化学工業と認可闘争：1880年代半ばの２つ事例研究」『経済学研究』78-4, pp.41-80。

田北廣道，2012,「1870年代前半ドイツ化学工業と環境闘争：『住民保護』の頂点」『経済学研究』78-5・6, pp.17-58。

田北廣道，2012a,「社会経済史学と環境史：対象・方法の革新」社会経済史学会編『社会経済史学の課題と展望（社会経済史学会創立80周年記念）』有斐閣，pp.169-182。

田北廣道，2012b,「19世紀後半バルメンにおける化学工場と環境汚染：1869/73年ヴェーゼンフェルト化学会社の例」『経済学研究』79-1, pp.39-65。

田北廣道，2012c,「日欧エネルギー・環境政策の行方：経済学の転換点」『経済学研究』79-4, pp.43-69。

田北廣道，2013,「19世紀～20世紀初頭ドイツにおける認可闘争とゲーム・ルール：営業認可制度を中心」『経済学研究』79-5・6, pp.79-117。

田北廣道，2013a,「第一次大戦前のドイツ化学工業と認可闘争：主体配置の変化と科学技術主義の勝利」『経済学研究』80-1, pp.59-110。

田北廣道，2014,「1890年代ドイツ化学工業著認可闘争：営業監督官の役割をめぐって」『経済学研究』80-5・6, pp.79-111。

田北廣道，2014a,「1889-1899年ダール染料会社をめぐる認可闘争の特質：史料論的概観」『経済学研究』81-2・3, pp.11-41。

田北廣道，2014b,「環境史における長期の19世紀：『1950年代症候群』を超えて」『経済学研究（経済学部創立90周年記念）』81-4, pp.295-322。

田北廣道，2015,「ドイツ化学企業の立地選択と認可闘争：1891年ダール会社の場合」『経済学研究』81-5・6, pp.89-110。

田北廣道，2015a,「第一次世界大戦前ドイツ化学連盟と営業監督官制度：雑誌『化学工業』の分析」(1)(2),『経済学研究』82-1, pp.15-46、『経済学研究』82-3・4, pp.1-32。

田北廣道，2016,「19世紀末ドイツ化学会社の認可審査と営業監督官：ダール染料会社を中心に」,『経済学研究』82-5・6, pp.51-80。

田北廣道，2016a,「第一次世界大戦前ドイツにおける化学工場の立地と認可制度：バイエル会社の場合」(1)(2),『経済学研究』83-2・3, pp.61-89、『経済学研究』83-4, pp.1-33。

田北廣道，2017,「第一次大戦前ドイツ化学工業をめぐる環境闘争の指導者と労働者の役割」(1)(2),『経済学研究』84-2・3, pp.1-24、『経済学研究』84-4, pp.21-44。

田北廣道，2018,「第一次世界大戦前ドイツ・ソーダ工業と環境闘争：1838-1879年マテス＝ヴェーバー会社の場合」『経済学研究』85-1, pp.27-54。
田北廣道，2018a,「第一次世界大戦前ドイツ・ソーダ工業と環境闘争：1879-1906年マテス＝ヴェーバー会社の場合」『経済学研究』85-4, pp.1-27。
田北廣道，2019,「環境史史料を読む：もう一つの研究サーベイ」『経済学研究』86-1, pp.1-32。

〔九州大学名誉教授〕