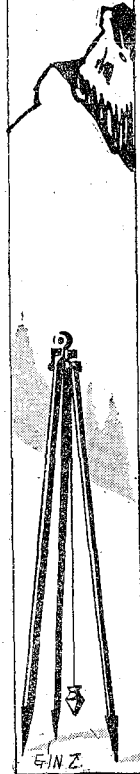


研究



道路經濟の研究 (一)

W. Owen; A Study in Highway Economics

武 若 時 一 郎

小 引

本稿は、一九三四年に刊行されたウイルフレッド・オーエン Wilfred Owen 氏の頭書の勞作を紹介することを以つて目的とするものである。

アメリカのハーヴァード大學内に設けられてゐるフィ・ベタ・カツパ協會ハーヴァード支會 Harvard Chapter of the Phi Beta Kappa Society では、一九三三年以來、毎

年、同大學の各學部に於ける卒業論文並びにボードイン賞應募論文の中より最も優秀なるもの一篇を選んで出版し、學府に於けるその種の勞作の指標ともし、また學藝上の卓越せる獨創力に對する報酬とすることになつてゐる。オーエン氏の「道路經濟の研究」は、斯くして選ばれた榮譽ある最初の論文である。

道路の經濟方面の研究は、前人未踏の境地とはいはないまでも、未だ寡聞にして、何れの國に於いても、一個の論

文に取り纏めて發表された例を聞かない。オーエン氏の論文は、その緒言に於いて氏自ら斷つてゐるが如く、研究すべき事項を總て研究し盡して、それぞれに適當な結論を與へたものではないが、將來に於けるこの方面の研究者に對して、頗る有益な數多の示唆を提供してゐる。

道路行政關係者に裨益するところ尠少なからざることを信じて疑はない。

目次

緒言

序論

第一部 現代の道路、その性質、是認及び計畫

第一章 道路設備

第二章 合理的道路計畫（以上本號）

第二部 費用の分賦

第一章 受益に依る分賦

第二章 車輛の型式に依る分賦

第三部 自動車税

第一節 登録手数料

第二節 ガソリン税

結語

附錄甲

附錄乙

緒言

現代の道路は、經濟學者及び工學者に對して、一つの問題を提出してをり、現在までに解答を與へられてゐる範圍に於いては、數多の異質的な、孤立的な研究となつてゐて、その間に何等の聯絡もなければ、體系も存してないのである。この問題に對して、未だ満足な、包括的な解釋が一つも提出されてゐないことは、實際にこれを試みたことのある者にとつては、敢へて不思議とは思へないのである。何となれば、充分なる資料の缺如、評價及び選擇の至難、並びに經濟的及び技術的矛盾の聚積が、問題を錯綜せしめてゐるのみならず、一つの事項を纏めて説明するために、即ち研究をして直ちに正確な、興味ある、且つ理解し易いものたらしめるために、各種の事實を理論的な順序に依つて

提示する、といふ問題までが存するからである。この決勝點の追及に際して、私が屢々抱いた、全然駄目だ、といふ感じは、道路調査局 Highway Research Board の局長クラム R. W. Cram 氏の言葉以外に、適當な言葉をもつていひ現はすことは不可能である。クラム氏曰く、「一時に全貌を明かにせんとして、予は既に心理的消化不良に陥つたのである。」

まづ第一に、基本的な難問題は、道路運送、道路築造、費用負擔、及び自動車課税の諸問題に關する資料を蒐集することであつた。これは、私は、大部分、私がこれまでに知り合つて來た自動車及び道路に關する諸機關や行政官廳から手に入れることにした。次に面倒な問題は、最も正確な且つ信憑し得る材料を選定し、その内容を判斷するといふことであつたが、この點については、私はマサチユセツツ州道路部、殊に道路技師ジョージ・エツチ・デラノ氏の勤からぬ援助を受けた。最後に、一切の課業中最も至難であつた問題は、經濟學的謎の中の解決困難な部分を、系統的

に組み立て、接ぎ合はせて、結論を出すことであつた。而もこの題目は、雜誌「道路と街路」Roads and Streets の一九三四年一月號に於いて、「道路のヒステリー症狀時代は終つた」と書いてゐるシーツ氏といへども、これを一つの論文に取り纏めようとは、敢へて試みなかつたものである。

科學的調査の結果であると稱せられる事實や數字の中でも、偏見を有する人々や特殊の利害關係者（殊に鐵道と自動車製造業者）の影響を蒙つてゐるものがあるから、これらの事實及び數字は絶えず吟味してゐる必要のあることを、特に斷つておきたい。半面の眞理、曖昧、及び故意の誤述は、例外といふよりは寧ろ原則であつて、また數字には何等かの目的に役立たせようとして作られたものが多い。この様に直ちに信憑し難いことの結果として、最も信賴し得る資料を使用し得るためには、常に材料の比較検討を續けることが肝要であつた。扱、如何なる事でも立證しようとするれば必らず何とか立證し得るものであるから、この論文に於いては、却つて何物をも立證しようとは試みな

かつた。單に、最も健實なる見解と思はれるものは何であるか、を指摘するに止めた。而して到達した結論は、結論としては試案的な性質のものである。蓋し、何事をも確定的に論斷し得る時期には未だ到達してゐない、と信ずるからである。新規の事實、將來の調査は、進歩と修正を意味する。道路經濟問題に對して示唆を與へ、また出來得る範圍の解答を與へる目的は、本問題の最終的解決に助力することに存する。本問題について決定的な結論を下し得ると考へることは、本問題の性質を了解する所以のものではないのである。

この研究の準備については、私は或は直々の會見に依り、或は著作を通じて、私に教示を賜つた總ての方々に對して深甚の謝意を表する。特に、マサチューセツツ州土木部道路技師ジョージ・エツツ・デラノ氏、ハーヴァード大學商學部ダブルユー・デュー・カンニンガム教授、農務省道路局主席道路技師アール・イー・ローヤル氏、聯邦交通調整官、技師ワナー・タフツ氏、アメリカ道路築造業者協會技師補ア

ール・デュー・ラムソン氏、全國自動車商業會議所貨物自動車課理事補エー・シー・バトラー氏、並びにハーヴァード大學歴史行政經濟學科講師シー・シー・ブリントン教授、エー・アール・スウィージー博士及びデュー・ピー・クレイン博士の諸彦に感謝する。

序 論

一八九二年、雜誌「道路改良」(Good Roads)の九月號に於いて、アメリカの道路は「文明の恥辱」である、といつて非難されてをり、憤慨した編輯者は、將來道路の築造は、「無知蒙昧の輩や手製の道路技師」の子供瞞しの様な實驗に委ねないで、専門の道路築造家の試験済みの法式に委ねよ、と主張してゐる。

「この見るから情ない道路で喘いでゐる、輓傷だけの、憔悴した輓馬を救済するために、數弗を投じても差支あるまじ。」

然し道路改良の運動は、當初は輓馬愛護の趣旨から起つ

たにもせよ、間もなく、全然別の動機から、運動を續けられることとなつた。蓋し、丁度それから三年後に、最初の「馬無し馬車 horseless carriage」たる自動車が出現し、纔か四半世紀餘りの間に、二千萬倍の數に増加し、社會的及び經濟的生活に革命を惹き起してゐるが、こゝが道路改良をして、最早や單なる動物愛護の現はれたるよりも、寧ろ必要缺くべからざる時務の一たらしめるに至つたのである。

アメリカの道路系統、及びこれが原因たりまた結果たる自動車の驚くべき發達は、第一表に示す通りである。今日では、三百萬哩餘の地方道路 rural highways が存して、アメリカ全國に亘る一大交通網を形成してゐるのである。

一九三一年に於けるこれらの道路に關する經費は、總額一、六〇〇、〇〇〇、〇〇〇弗であつて、その年議會を通過した國務、農務、商務、勞働、司法、内務、大藏、遞信及び海軍各省の豫算を支辨しても、猶ほ餘りがある程であつた。

農務省の道路局 Bureau of Public Roads に於いては、こ

これらの道路の築造、並びに道路築造の材料及び機械の製造に従事する者を約百萬人と推定してゐる。

第一表 地方道路の發達

年次	總數	鋪裝	高級鋪裝	經費
一九〇四年	二、二五、七九九	一、一五、五〇〇	一、四四	七九、六三、六六
一九〇九年	二、二九、四四五	一、〇、七六	七五	
一九一四年	二、四四、六一	二、七、七六一	一四、四三	二四九、五五、〇六七
一九二一年	二、九四、二四四	三、七、七六〇	五五、八七四	九四四、〇三、五七七
一九二二年	二、九〇、〇〇〇	四、〇、〇〇〇	八八、五二、三七	
一九二三年	三、九五、七七	四、九、三四一	五四、二七	九六、三〇、五二九
一九二四年	三、〇四、四二	四、二、六六八	六三、七七	一、〇七、五、九三、六六
一九二五年	三、〇六、〇八三	五、二、二六〇	七六、三四二	一、四四、四、五、五三
一九二六年	三、〇〇、九〇	五、〇、〇六四	八二、九九七	一、六三、七、七、七七一
一九二七年	三、〇三、五六四	五、八、七三二	九一、九五	一、二五、二、〇、六三一
一九二八年	三、〇六、六一	六、六、一七	一〇、五五九	一、四三、八、七〇、二七
一九二九年	三、〇四、三三	六、二、四三	一三、四五四	一、四四、六、八、九、五
一九三〇年	三、〇〇、〇六	六、三、五五九	二五、七〇八	一、六〇、四、九、三、〇五
一九三一年	三、〇五、九四二	六、八、七〇〇	四三、〇〇〇	一、六〇、〇〇〇、〇〇〇
一九三二年	三、〇四、〇〇〇	六、六、〇〇〇	一五、〇、〇〇〇	一、五〇、〇〇〇、〇〇〇

備考 農務省道路局調に據る

これらの地方道路の交通量に至つては、愈々天文學的な

數字となる。次に掲げるものは、一九三一年に於けるアメリカの自動車交通に關する統計を集計したものである（註1）。

交通總數

自家用乗用車交通 一五〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇車哩

vehicle-mile

地方貨物運搬

二四、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇噸哩

ton-mile

乗合自動車交通

一一、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇人哩

passenger-mile

消費量（自動車數二五、〇〇〇、〇〇〇輛）

ガソリン 一五、四〇〇、〇〇〇、〇〇〇ガロン

潤滑油 四五〇、〇〇〇、〇〇〇ガロン

輪帶 五〇、〇〇〇、〇〇〇本

部分品及び附屬品 四〇〇、〇〇〇、〇〇〇弗

從業者

自動車製造 二〇〇、〇〇〇人

輪帶、部分品及び附屬品製造 一五〇、〇〇〇人

車庫、給油所及び修繕工場 七五〇、〇〇〇人

貨物自動車、タクシー、乗合自動車及び自家用運轉手

二、五〇〇、〇〇〇人

註一 道路局長トーマス・マクドナルド著「道路とは何ぞや」
Thomas H. Mac Donald, "What Highways Mean" 一九
三三年一月版、五頁。

以上の數字は、必らずや人々に、現代の道路運送の驚くべき重要性和、斯かる巨大なる勢力は、經濟的にもまた社會的にも、恐るべき意義を有するに相違ない、といふ事實とを、深く認識せしめるに相違ない。自動車は迅速、低廉且つ自由自在な運送機關である。鐵道との間に競争を惹き起し、その度合は愈々熾烈を極めるに至り、即刻、兩種の運送設備の適當なる調整を行ふべき必要の存することを強調してゐるのである。地方と都市とを結びつけ、都市に集中してゐた人口及び工業を地方に分散せしめ、地方の小學校の通學を容易ならしめ、從來、交通至難であつた六百萬

の農家の生産物の移動を可能ならしめ、旅行によつて、また便利になつた隣人との交際によつて得られる知識を以つて、人々を教育してゐるのである。

然し、これ程までの變化が生じた以上、これに伴つて新しい問題の發生することは免れない。これら諸問題の中で、公衆の安全、保健及び生活様式に關する社會問題は暫くこれを姑いて、若干の技術的困難に搦めつけられてゐる經濟上の諸問題、即ち大部分は未だ解答を與へられざる、またその或るものは、未だ質問すら發せられざる問題、道路の費用は、何人が如何なる割合に於いて、また如何なる方法に依りて負擔すべきか、といふ財政上の問題、較量裁斷せらるべき積極的及び消極的諸事情、即ち乗合自動車及び貨物自動車が道路の費用を負擔するのか否か、土地所有者は築造費を分擔すべきか否か、氣候又は交通重量、乃至は交通密度が道路の厚さを決定するのか否か、道路新設の必要があるか否か、及び甲乙何れの道路が是認されるか、收支相償ふか、型式は正當か、幅員は適當か、又は位置は

妥當か、等の問題を取扱ふこととする。廣大なる道路の活動舞臺は、互ひに牴觸し、反噬し、罵り合ふ特殊の利害關係で充満してゐる。而して中正公平なる光の中で行はれる慎重な、科學的な調査研究を以つてするに非らざれば、その適正なる解決は、到底不可能であらう。

景氣の回復と、過去數年の間一時休止してゐた自動車工業の更生とに伴つて、道路開發の問題は、徐々にその重要性を増大してゆくであらう、といふのが私の意見である。何となれば、道路の發達の跡を示す數字には、大いに驚異に値するものがあるが、道路築造の第一期は既に終はつた、と斷定すべきではないからである。車輛の臺數及び速度の増加は、從來よりも更に一層工費の高い、もつと廣い、もつと眞直ぐな、もつと強い道路の必要であることを物語るのである。而して一九三〇年に於いて、三、〇〇九、〇六六哩の道路の中、高級改良は僅か一二五、七〇八哩、即ち全體の四・二パーセントに施され、低級改良は僅か五六七、八五一哩、即ち道路總延長の一八・八パーセントについて

行はれたにすぎないことは、一驚に値する事實である。全體の道路の七七パーセント、即ち二、三一五、五〇七哩は、未だ舗装されてゐないのである。斯ういふ状態が一九三〇年に於けるアメリカの「忘れられた道路」*forgot en roads* (註二)の全貌なのである。而して第一表に依れば、これらの數字には、近年殆ど異動がない(註三)。従つて道路は、將來に對して大きな問題を提出するのである。

註二 ダンカン O. S. Duncan 稿「道路の築造及び維持の財源」
“Revenue for Highway Construction and Maintenance”
アメリカ社會政治學會 American Academy of Social and Political Science 年報、一九三四年一月、二四四頁。

註三 最近文部省で行はれた調査の結果に依れば、農村の小學校の三三パーセントが、その交通困難の主要原因として「道路の不良」を擧げてゐる。

以下は、道路經濟に關する本研究の範圍の概要である。

第一、部は、現代道路の性質、是認及び計畫の考察に依つて、讀者に對して、本問題の概念を與へる。これを左の二章に分ける。

第一章「道路設備」 Highway Plant では、大規模の營業事業設備になぞらへて、運送哩を生産する道路の性質を理論的に検討する。これは私の獨創的な企圖であつて、生産單位の「最適規模 Optimum size」なる觀念による、道路計畫問題の平明なる解説となるものと信じる。私はヴィナー Viner 教授の「原價曲線と供給曲線 Cost Curves and Supply Curves」及びチエンバーリン Chamberlin 教授の「獨占的競争 Monopolistic Competition」より得た材料に、研究の基礎を置いた。「總運送費」 total cost of transportation なる用語を説明し、その構成分子たる道路費 road costs 及び車輛運轉費 vehicle operating costs を分つて、主要費 prime costs と補充費 supplementary costs とする。それらの性質については、附録甲に於いて更に詳細に論じる。また道路系統の「収益力」 earning power を説明し、道路經費 highway expenditure と毎年の道路費との意義及び兩者の主要なる差異を述べる。道路系統の財政的是認を考察説明し、比喩を用ひて問題の性質の闡明に資する。

第二章「合理的道路計畫」に於ては、計畫的道路の根本的必要性、計畫の基礎、及び交通調査の利用に關する説明を試みる。茲で個々の道路の經濟的是認の問題を、納税者の道路投資に對する最大の收益なる見地より取扱ひ、道路の改良及び道路施設の擴張に依つて節減される時間及び金錢の額を推算する。

第二部は、費用負擔の研究であつて、道路經濟の中でも最も困難なる問題である。これを左の二章に分ける。

第一章「道路系統の利益」は、「車輛用道路」*vehicular highway* と「地方用道路」*local-use highway* との區別、及びこれらの道路より受くる利益の割合に應じた道路の負擔方法を考察する。此處で、自動車所有者が道路の築造及び維持に對して充分にその費用を負擔してゐるか否かの問題を、鐵道と自動車製造業者との双方の立場から考察する。毎年度の道路費と道路經費との混同を、これら兩關係者のなしたる實際の推算に依つて例證し、また双方の議論の誤謬を明かにする。

第二章「各種車輛間の費用負擔」では、道路費を、道路の各種の形式及び大いさ、その能力と利益、及びその耐久性について研究する。附録乙は衝擊反動 *impact reaction* 道路材料、及び各種の費用分擔論の研究に依つて論述を補足する。各種の使用車輛の要求に應じて道路費を分賦する方法を、最近の科學的發見に照らして檢討し、また私の獨自の代數的計算方法を説明し、且つ圖表に依つてこれを明かにする。マサチュセツツ州道路部のデラノ *Delano* 氏との數次の會見に際して、私の注意を惹いた實際上の限界についても、考慮を拂つた。また同氏より得たる未發表の資料は、本章の立論に際して、非常に役立つた。

第三部は、費用負擔論に於いて、各種の自動車が負擔すべきものなることを明かにした金額を、實際に徴收する方法の研究である。この課税問題は、自動車課税の二形態——登録手数料及びガソリン税に關する若干の統計資料より始める。次に、章を分つて、左の二節とする。

第一節は登録手数料に關する問題を扱ふ。この種の手數

料の發達、目的、殊にその基礎、及びこれが衡平、簡單、且つ適應性を有すると認められてゐる程度を略説する。各種の徴收標準を批判し、現在全く渾沌たるこの方面の道路經濟の將來に對して、參考意見を提供する。

第二節「ガソリン税」では、これが道路の使用程度の測定方法としての適否を述べ、また本税連脱の流行、本税の道路目的以外への流用、その徴收、還付、並びに、高率課税が却つて總收入の減少を來す傾向を檢討する。

結論として、登録手数料及びガソリン税なる二様の課税方法を、各の車輛に依つて要求されるところの、道路系統の「供用準備」施設と「使用」施設との理想的課税方法としての、その結合的有效性とその潛勢力の觀點より論究する。

最後に「結語」に於いては、主要なる事實及び發見を再檢討し、その相互關係を説述し、且つ「結語」として期待せらるるが如き簡明、適切なる道路經濟論の要領を呈示するため、適當に整理、按配する。また將來の探究——他

日、今猶ほ解決未了となつてゐる諸問題の究極的解決に至るべき探究のために、參考意見を提出して置く。

この論文に於いて企圖された課業は、ロイド・ウィルソン Lloyd Wilson 氏に依つて、その著「交通危機」The Transportation Crisis (註四) 中に明確に約述されてゐる。

「議論のみ多くして殆ど何等の結論に到達せざる、道路の築造及び維持の費用に關する問題、並びに、受益の程度及び使用車輛型式の差異によりて生ずる道路費の差異に比例して、各種の受益者間に、適當なる築造及び維持の費用を分賦する一定の課税計畫に従つて、これらの費用を土地所有者、家用乗用自動車及び貨物自動車の所有者、並びに運送業用貨物自動車及び乗合自動車の所有者及び經營者の間に分配する問題について、裁斷を下すことが必要である。この問題は解決不能のものではない。ただ解決が困難であるにすぎない云々」。

註四 三二三頁。

次に、この企圖の目的は、現代の道路經濟の問題を、私

がその最も重要な方面と認むるところに依つて提示するにある。そして論述の順序に依つて、四つの一般的包括的研究が明かになるであらう。

(1) 一般人に對する最小の費用に就いて、最善の道路系統を設計、築造及び維持する方法、並びにその費用の性質の判別

(2) 道路の費用を、土地所有者その他の一般納税者と、車輛所有者なる特別納税者との間に、衡平に分配し得べき方法

(3) 車輛所有者の負擔に屬すべき道路費を、各種車輛型式の要求に従つて、更に個々の車輛所有者間に分配する科學的方法。

(4) 最後に、この各車輛所有者に依る個々の納付金を徴收すべき方法、即ち適當なる徵稅計畫の調査研究

これらの事項に對する豫備知識は、次章の、道路の性質に關する簡單なる理論的検討の中に掲げる。

第一部 現代の道路

第一章 道路設備

自動車道路 *motor vehicle highway* は、一種の大規模の生産設備であつて、その需要者たる家用自動車、貨物自動車、及び乗合自動車の所有者及び經營者に對して、運送 *transportation miles* といふ生産物を産出してゐるものと看ることが出来るであらう。一般の機械設備と同様に、運送哩に對する需要が道路を効率の最大限度まで利用する最適規模 *optimum size* なるものが、道路にも存するのである。もし道路設備が餘りに小さく、従つて使用過剩となる場合、又はその裝置が不適當である場合には、始終、修復不充分で故障ばかり多く、その生産物は購買大衆にとつて價値の少ないものとなるであらう。蓋し輻輳過剩又は修理不完全の道路に於ける車輛の運轉費は、著しく高くなるからである。そこで、その道路に對する運送哩の需要は減退する。チェンバトリン教授の言葉を借れば、代用路線な

る形式に於ける「多少共不完全な代用物」が、代はつて使用されることになるからである。これに反して、もし道路設備が餘りに大なる場合には、事業費が利潤(自動車稅收入)を超過し、興業費の大部分が無駄になり、また適當な維持が閉却せられて、遂に投資全體を傷ふに至るであらう。

與へられた道路設備の原價曲線 cost curves

(註一)は、次の圖表中に示す通りである。總

運送費 total cost of transportation は、道路

費と車輛運轉費と二種から成立つから、道路

及び自動車の平均不變費 average fixed costs

(註二)を曲線 AFC を以つて表はし、平均直

接費 average direct costs を ADO 以つて表はすとすれば、

$AFC + ADO$ を加へて得た ATFC は平均總單位費 aver-

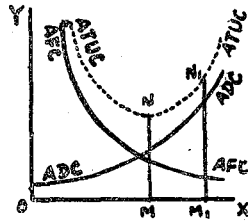
age total unit costs の曲線となる。注意すべきことは、た

とひ交通のない場合に於いても、ADO は零より大なるこ

とである。蓋し、氣象上の條件に依つて、或る程度の維持

費が必要とされるからである。次に、交通が増加するに従

つて、或る時期までは、平均直接費たる AFC には大した昇騰がない。車輛運轉費を増嵩せしめる程の輻輳がなく、道路維持費は、附録甲の數字が示す様に、極めて緩漫に上昇するからである。他方に於いて、平均不變費は、最初の程は極めて急調子に下落する。興業費が多數の交通單位に



分布されるからである。然し、或る數量の車

輛が道路を使用する様になると、 ADO 曲線

は極めて急激に昇り始め、 AFC 曲線は平ら

になり始める。輻輳と徐行は、ガソリンの消

費量を多くする。交通密度の高いことは、道

路修繕費の大なることを意味する。そして既

存の交通單位に附加された餘分の交通單位は、不變費の分

布については殆ど問題とならなくなる。次に、 $ATFC$ 曲線

は、交通が零から N の密度まで増加するに連れて下がる。

平均不變費の下落は、平均直接費の上昇を相殺し得る以上

に甚しいからである。然し N 點に於いて、平均總單位費は、

その最低に達する。これが運送哩の最適生産であつて、

この場合に於いて、道路設備がその最大限度の効率を以つて運用されるのである。儲、需要、即ち交通が密度 M まで増加したとすれば、平均總單位費は N から N' に昇るであらう。設備が小さすぎる様になつたのである。この費用増加は、道路の型式並びに規模に従つて、ATUDの各所で發生する。道路の擴築又は鋪裝の改良の何れか又はそれら雙方の必要が認められ、また交通密度が M と任意の一點 M' との間に在る場合には、改良を行はねばならないのである。この場合には、交通密度は、新道に於いても、舊道と同一の平均單位費に於いて處理されることが出来るであらう。新道の平均不變費は高くなるであらうが、維持費と廣い平滑な路面に於ける車輛運轉費とは極めて少であるから、總平均單位費は、資本負擔こそ低いが、運轉費及び維持費の極めて高い舊道の總平均單位費と等しくなるであらう。

(註三)

註一 ジャコブ・ヴィナー Jacob Viner 著「原價曲線と供給曲線」"Cost Curves and Supply Curves" 一九三二年版。

註二 これらの費用の詳細なる研究については、附録甲參照。
 註三 この理論は、交通調査の研究に應用される。第三章參照
 何が故に、交通が所謂となる點まで増加しなければ、道路の改良工事が行はれ得ないか、といふ理由は、資本追加を行ふ際に於ける投資の増嵩 *unpiness of investment* に基づくのである。餘分の交通を「丁度」收用するために、多少廣い二車線道路を作り(註四)、又は餘分の重量に堪えるために、僅かのセメントで道路を鋪裝する、といふ様なことが出来ないからである。改良を行はねばならぬとすれば、新たに二車線を作つて、従前の二車線道路の能力を倍加し(註五)、また在來の鋪裝の上に、全然新しい鋪裝を施さねばならないのである。

註四 たとひ極く僅かの擴築計畫といへども、即時通行に依つて保證される以上に、多額の資本投下を必要とする。

註五 デモンソン A. N. Johnson 稿「交通能力」"Traffic Capacity" 雜誌「公道」"Public Roads" 一九三二年五月號、四五頁。

道路設備の規模に關聯して、注意すべき點が、今一つあ

る。道路の處理能力の對象とすべきは、絶頂荷重交通 peak load traffic¹⁾であつて、平均交通 average traffic²⁾ではない。日曜日の人出が他の日の二倍になるものとするれば、道路はこの絶頂荷重を充分に處理する様に築造されねばならぬ。また僅かばかりの重貨物自動車³⁾が道路を通るとしても、路面はこれらの最大重量に堪える様に構築されねばならぬ。絶頂荷重は、最大重量の場合たと、最高交通密度の場合たとを問はず、運送の總平均單位費に、殊の外重大なる影響を及ぼす。この事實が、費用負擔の研究に特別の意義を有することは、いふまでもなからう。

大規模生産の内部的及び外部的經濟不經濟の議論は、道路設備にも適用される。道路築造運動の急激なる發展、驚くべき程に能率的な、専門的な、努力を節約する機械力の應用、並びに築造方法及び行政調査の完成は、價格の高い材料及び費用の多く掛る工學施設(註六)の不經濟を遙かに凌駕する經濟法則を導入してゐる。そこで、道路事業は、大なる純外部經濟の一つである(少くとも沿革的には、さ

うであつた)。内部經濟も亦、主として、大規模の「營業單位」business unit 即ち、道路の適當なる設計と、各種の「生産單位」producer unit たる個々の道路に行はれる工事の聯關とを可能ならしめるところの、中央官廳に依る特定地方の全道路系統の調整に基づいて、急速に増加しつつある。内部的不經濟は、比較的重要性に乏しい。實例として考へつくのは、大道路「設備」の幅員を増すために、充分な敷地を獲得することの困難が増加したことである。大規模の擴張を行ふ餘地を作り、又交叉點の見透をよくするには、建築物を取毀ち又は後方へ移轉させることが、一般に必要となつてゐる。これは工事費及び土地所有者に對する補償金なる形式に依る、經費の増大を意味する。

註六 本問題に關して、グイナ教授(前掲四一頁)は、大規模生産の外部的技術的不經濟の實例としては、自ら運送を行つてゐる或る産業が、その生産力を擴大し、道路を輻輳せしめ、その運轉費を増大する場合の如きを擧げ得るであらう、と云つてゐる。

最後に、道路設備の検討については、工業立地に關する理論が殊によく當て嵌まる。一般の生産設備と同じく、道路も運送の便否を考慮して、その位置を選定する事を要する。道路設備がその生産物を需要者に配給し得る唯一の方法は、生産物を配給しながら需要を誘引する手段を提供する、「培養線」(feeders)の役割を演ずる道路と聯絡して、位置を選定することである。そして、與へられた型式の路面を有する道路は、氣象的條件が最も適當し、また最も充分且つ低廉なる生産をなし得る場所に、その位置を選定するであらう。次に、附近に存する原料(砂礫の堆積、岩盤の量及び質)が調査されるであらう。最後に、その地方の産業的性質、人口、「競争」道路の有無、該設備の満し得る需要の程度、及び當該地方に於ける商業の將來の見込が考慮されるであらう。

そこで、道路は、何れの方面の生産單位とも、實質的に殆ど同一なのである。而してその財政も、同様の相似を呈してゐる。運送哩の費用は、恰も一般生産物の購買と同様

に、これを享受する者に依つて支拂はれねばならぬ。道路は収益力を有し、缺損又は剩餘を示すことが出来、また一般の營利事業と同様に、資本を獲得することを必要とする。然しそこには、殊の外困難な複雑した問題が存する。そして私は、この豫備的考案に於いて、これを闡明しようとするのである。

道路財政の問題は、二つの部分に分割することが出来る。その一つは、現在の道路が、健全なる財政的基礎の上に立つてゐるか否か、即ちその収益が毎年の費用を償ふに足るか否かを判定するための、全道路系統の検討である。第二は動的分析とも稱し得べきものであつて、個々の道路、又はその一部に於ける總運送費を、その代りとして築造せらるべき改良道路に於ける推定運送費と比較することである。この分析に就いては、總運送費が、役務の充分なるに比して、最も低廉であるか否か、換言すれば、使用者が手數料及び租税の形式に於いて納付する金錢に對して、公正なる報酬を受けてゐるか否かを明かにしなければなら

ぬ。この問題は、殊に道路計畫の研究と關聯してゐるから、
次章に於いて考案することが適當と認められた。然し、本
章に於いても、全道路系統の収益力の問題は、後の財政問
題の基本として論議するであらう。

毎年の道路費 *annual costs* と毎年の道路經費 *annual
expenditures* との區別は、根本的重要性を有する。或る年
に於ける道路系統の經費は、これらの道路が運送哩を生産
する點のみを考へれば(註七)、車輛所有者の直接課税、道
路公債、及び國庫補助なる三種の財源より充當し得るであ
らう。これらの金額は資本的財源であつて、毎年の道路費
ではない。これらに對する一年間の利子のみが、毎年の道
路費となるのである。一年間の道路費、敷衍すれば、道路
系統の一年間の理論上の原價は、道路に投下せられ、且つ
今猶ほ使用されてゐる資本全體の利子と、毎年の維持、道
路の減價償却、及び定期的維持とを含む。例へば、本年、
道路に對して行はれた資本添加は、十五年、二十五年、乃
至は百年も存続するかも知れぬ。従つて本年の道路費は年

賦償還負擔(今日の交通に課し得べき該費用の負擔分)と
總額に對する利子とにすぎない。既往の投資も、同様に、
道路の豫定使用期間に亘つて、償還すべきものである。こ
の原價概念の常識を理解する最も簡單な方法は、總ての道
路築造が割賦償還債券に依つて經理された場合を想像すれ
ばよい。債券の一部は毎年回收されるが、猶ほ殘存するも
のに對しては、利子が支拂はれるのである。勿論、公債に
依らないで、新道を築造する毎に、費用を全部支拂つてゐ
る州も少くない(註八)。それにしても、眞の原價を推算し、
道路系統より生ずる収益は、たとひ支拂ふべき必要はない
にせよ、この理論上の額を「償ふ」に足るものでなければ
ならないのである。この計算方法に依つてのみ、道路系統
の財政的妥當性を判斷することが出来るのである。然しな
がら、道路計理 *Highway accounting* は閑却されてゐる。
蓋し、道路設備の評價及び減價償却の見積に關して、困難
な問題が生じるからである。これは、最近の型式の道路に
ついては、利用し得べき生殘統計がないから、満足し難い

一つの謎であり得るにすぎないのである。

註七 道路には、「一般的使用」(general use)道路と「地方的使用」(local use)道路との二種がある。これらの區別は、第二部の初章に於いて考察するところである。一般的使用「道路は、土地所有者よりも、寧ろ自動車使用者が利用する幹線道路であつて、従つて運送哩を生産する「道路設備」の検討に際して、重要な問題となるのである。

註八 この「代金自拂」(pay-as-you-go)方法は、道路計畫が相當期間に互つて定められてゐる州で用ゐられる。従つて餘り廣く用ゐられてはゐない。

道路設備の原價及び收益の考究に際して、私は個々の道路よりも、寧ろ全道路系統を取扱ふ必要のあることを強調した。この點の重要性を例證するために、マサチューセツツ工業専門學校 Massachusetts Institute of Technology のブリード Breed 教授の行つた交通調査(註九)の中より數字を借りて來る。ガソリン税の形式に於ける使用者の負擔に依つて表はした、三つの道路の各々の一哩當りの収益は次の通りである。

道 路 一年の交通量 前年の道路費 税 額

ボストン・ポスト	六、七五〇,〇〇〇 <small>弗</small>	九、四四五 <small>弗</small>	一九、七〇三 <small>弗</small>
テイ・グス・ボロー	五、四八〇,〇〇〇	二、六八五	一、六六五
ハーヴァード・コンコード	三、七〇〇,〇〇〇	二、三三七	一、三三一

註九 ブリード Charles B. Breed 稿、「道路調査局第一二年次會議事録」"Proceedings, 12th Annual Meeting, Highway Research Board" 一九三三年、二八頁。

ところで、ボストン・ポスト道路が一〇、〇〇〇弗餘の純益を擧げてゐるのに、他の小道路は、何れも約一、〇〇〇弗の缺損を示してゐる。もし二つの小道路がボスト道路に聯絡し、これに對して培養線たる役割を演じてゐることに想到すれば、これらの道路が經濟的に妥當でない、と主張することを得ないであらう。蓋し、これらの道路なかりせば、交通は交通幹線と聯絡することを得ざるに至るからである。交通の大なる道路に於ける剩餘金は、實際は決して剩餘金ではないのである。その培養線に於ける缺損の補填に使用すべきものである。

斯かる地位は、廣告に依る需要の創造に酷似してゐる。

多くの廣告は、多くの道路の如く、自ら直接に收支を償はせるものではない。然し、今直ちに自ら費用を償ひ得ない廣告に依つて創造された潜在的需要が集積してゐるのである。これは、小さな培養道路に交通が集積するのと同じことである。結局は需要者に打ち勝つて、その費用を償はふ以上の利益を擧げる販賣上の懇へは、交通の大部分を獲得する幹線道路の様なるものである。或る道路に於ける剰餘金は、他の道路に於ける缺損を補填しなければならぬのである。

そこで、道路設備は、一般の營利施設と何等異なるところがない。營業單位及び生産單位を有し、運送哩を産出し、最適規模を有し、工業立地の原則に従ひ、興業費の特性と大量生産の内部的及び外部的經濟の利益とを有してゐる。資本を準備し、健全なる財政的基礎に依つて維持されることを要し、また収益力を有し、剩餘又は缺損を示し得るのである。道路組織は満足すべき生産物を生産することを要する。然らざる場合には、需要は減退し、人々は「代金相

當の品」を得てゐない、と苦情をいふであらう。要するに、それは「移つて行く事業」であつて、先見を以つて經營せられ、現代的商業の原則に依つて指導されねばならぬ。次章では、設計の見地より經濟的是認の研究を續け、道路の科學的組織、健全なる營業、及び合理化に對する最近の動向を明かにするであらう。

第二章 合理的道路計畫

今日では、道路の築造又は改良は、健全なる事業的考慮を要する事項、即ち慎重なる經濟的計畫の問題である。「道路のヒステリー」症狀時代は終つた(註一)、そして既存の運送施設の擴張案又は改善案は、費用比較と現在並びに將來の交通需要とに照らして研究されねばならない。多幸なる道路事業の基調は、道路の經濟的價值判斷と計畫とに存する。

註一 シーン F. T. Sheels 稿「道路系統の合理的計畫」、『Rational Planning of a Public Highway System』雜誌「道路と街路」『Roads and Streets』一九三四年一月號三七頁。

本章に於いて考察すべき主要なる問題は四つある。第一は道路の位置選定、第二はその型式及び大きさ、第三はその財務、第四はそれに依つて受くる總運送費の節減である。初めの二問題は、その解答に於いて、計畫された新規道路が何うなるか、及びその費用が何程なるかを明かにするであらう。第三の問題に對する回答は、この費用を如何にして支辯するか、及び將來の維持費を如何にして支出するかの方策となるであらう。最後の問題は、計畫された新規道路とそれが代はらんとする在來道路との關係を研究して、當該企業の適切なることを證明するに足るだけの經濟的利益が存するか否かを判定する。而してこれらの諸問題は、第三問を除くの外は、交通調査より展開される資料、即ち當該地方に於ける交通の起終點、各々の道路に於ける車輛の數量、その重量及び大きさに關する知識に依つて解決されるであらう。

交通調査 traffic survey は、道路計畫に於いては、殊に重要である。交通調査は合衆國農務省に依つて極めて満足

すべき程度にまで發達せしめられ、同省はこれまで數回に亘つて、優れた研究を纏めてゐるのである(註二)。與へられた地域の重要な交叉點に係員を配置し、數多の質問事項を掲げた白紙の調査表を自動車使用者に交付する。調査表の交付を受けた者は回答を記入し、適宜の方法に依つて送付することを要求される。州の道路部でも、斯かる調査を行ひ幾多の報告、及び道路築造問題の合理化に使用した交通流の圖面を發表してゐる。

註二 前掲雜誌「公道」一九三三年四、五、六月號所載、ウイス
 コンシン、イリノイズ、及びミシガン諸州の財政調査参照。
 また「ミシガン州道路運送調査」"Survey of Highway
 Transportation in Michigan" 一九三三年二月發表参照。

次に、交通調査と道路財務の特異性とに照らして、道路計畫の四問題を研究しよう。

一 道路の位置選定

位置選定 location の問題は、二つの部分に分けることが出来るであらう。道路の大體の方向は、その地に於ける交

通の仕出地及び仕向地と、各種の地點より來り又は各種の地點へ赴く交通の密度とに依存する。然し路床の正確なる位置は、他の三要素、即ち(1)地形的要因(註三)、(2)各種路線の長さ(註四)、及び新規の路面を構築すべき在來の路床の位置に依つて決定されるであらう。

註三 例へば、新ポストン・ウオースター賃取道 Boston-W.

roast. Turnpike の築造に際しては、地形上の考慮が充分高

調されなかつた、といふことである。その結果、重量の貨物自動車は、在來のポストン・ポスト道路を使用してゐるのである。後の路線は、距離に於いては長いが、急勾配の賃取道よりも運轉費が低廉である、と看られるからである。

註四 他の事情が等しければ、最短の路線が最も望ましい。

最後の決定要素は、多少奇異の感を與へるかも知れないが、實際は、全然新規の道路の築造に對する經濟的是認といふ場合は殆どないのである。既存の路床、道路敷地、及び排水設備には巨額の投資があり、在來の路床を全然抛棄して終へば、それを殆ど例用し得ないこととなるからである(註五)。そして、舊道と出來るだけびつたり一致させ

ば、從前の投資の救荷價額は築造費總額を著しく低減せしめ、斯くして行はれる節約額が、一哩につき約一〇、〇〇〇弗にも達する場合が珍らしくはないのである。

註五 チャールス・ヒル Charles S. Hill 稿「今日の完成幹線

道路」"Today's Perfected Main Road" 雜誌「工學時報」

"Engineering News-Record" 一九三三年二月一日、七〇六頁。

これは勿論、新規の道路は必ず在來の道路と儼に一致させねばならぬ、といふ意味ではない。線形及び勾配の矯正は、現時の高速交通を處理する上に、根本的に重要なことである。道路はなるべく眞直ぐに、屈曲部はなるべく緩やかに、また勾配はなるべく平らかでなければならぬ。然し、在來の路床に對する極めて簡單なる變更が、それを公認された現代的設計に合致させる上に、驚くべき程有效である場合がある。そして現代の道路は、その三分の一が永久的投資であつて(註六)、最終的な線形及び勾配を以つて設計されねばならぬから(註七)、この種の變更は極めて重

要である。今日、長區間の變更乃至敷哩に亘る道路の全部的拋棄を要するものは、過去の「沸騰的道路改良論者 *being good roads booster*」(註八)の努力なるものの特徴たる聰明なる計畫の缺如の結果である。

註六 アック F.R. Agge 稿道路運送費委員報告 *Report of Committee on Highway Transportation Cost* 道路調査局第九

議事録、一九二九年、三六二頁。尙ほ附録甲参照。

註七 チャールス・ヒル、前掲、七〇六頁。

註八 シーツ、前掲、三七頁。

二 道路の性能

道路計畫の第二の點は、道路の型式及び大きさであつて、これは交通の重量及び密度に依存する(註九)。單に氣象上の條件、殊に氷結作用から考へても、恐らく最小深度 *minimum depth* は必要であらう。而してこの限度は、交通密度又は重貨物自動車により、大なる要求に依つて増大されるであらう。道路の幅員は、交通の密度と車輛の大きさ及び速度との雙方から左右されるであらう。また道路材料の種類

は、これらの總ての點と、附近に於ける岩床の性質及び經濟的價值とに立脚して決定されるであらう。鋪裝の型式及び寸法の特種問題は、最近、各種路面の相對的優劣に關する論争が行はれる様になるまで、放置されてゐたのである(註一〇)。茲では、道路の適當なる位置選定の外に、道路の計畫は、調査を通じて、道路自體の有形的特性の問題に向けられねばならぬ、といふことを注意しておけば充分である。要するに、「正しい路面を配した、均衡の採れた實施計畫」(註一一)がなければならぬのである。

註九 合衆國農務省發表、西部諸州交通調査報告、雜誌「公道」一九三二年、三月號。

註一〇 第二部第二章費用負擔。

註一一 合衆國農務省、雜誌「公道」一九三二年三月號一六頁。

三 財政計畫

第三は、所要の資本を如何にして得べきかの問題、即ち財政問題である。既に述べたる如く、一般的使用道路の築造のために資金を調達すべき方法に、三通りある。使用者

の税が必要な額に達せざる場合（また道路を經濟的に是認するためには、斯くあらねばならないのであるが）（註一二）は、公債の發行と國庫の補助とに依つて資金を調達しなければならぬであらう。國庫補助の額は、豫めこれを了知の上、残額を借入れる様にしなければならぬ。州によつては、例へばマサチュセッツの様に、嚴格な現金自拂方針の維持を好み、道路公債の發行を禁じてゐるところもある。然し今猶ほ宏大なる道路築造計畫を持つてゐる州は、この調子でやる譯にはゆかない（註一三）。その様なことをすれば、自動車使用者に不當の重荷を負はせ、道路の圓滿なる發達を阻害し、また道路經費が毎年の道路費を超過する場合には、自動車使用者は、自己の道路使用に對して、過剰の負擔を課せられることとなる。貧弱な道路が築造せられ、また斯る道路に於ける車輛運轉は能率が悪いから、總運轉費は極めて高いものとなり、道路開發の遅延は維持費の増高を意味する（註一四）こととなるのである。

註一二 道路費對道路經費の關係については、第一章參照。

註一三 全國租稅協會 National Tax Association 發表、道路

財政委員報告 Report of the Highway Finance Com-

mittee, 一九二四年、參照。

註一四 合衆國農務省、雜誌「公道」一九三二年三月號、一六

頁參照。

財政問題で攻究すべき今一つの點は、將來の維持費の支辨方法である。これは重要問題である。これは、財源が不十分な場合に最も閑却され易い事項だからである。金錢を「節約」するのは、至極簡單なことであるが、實際問題としては、怠慢に依る投資の損失は、「假定的節約高の二倍以上」になるのである（註一五）。

註一五 ジレット H. P. Gillette 稿社説、雜誌「道路と街路」

一九三四年一月號四三頁。

四 經濟的是認

最後に、經濟的是認 economic justification なる重要問題がある（註一六）。これは新規の道路が、たとひ計畫は適當であるにもせよ、果してその築造を理由づけるだけの運送費の節減となるか否かを判定するものである。何となれ

ば「人々が希望するから、またそれをなし得るから、といふのみの理由によつて道路を築造する時代は過ぎ去つた」(註一七)からである。實際、眞に經濟的利益を擧げるためには、一〇パーセント程度の費用の節減がなければならぬ、と看られる場合が少くない。新道に依つて公衆が節約する金額は、道路費と車輛運轉費の節減より成るものである。新しい路面に對する毎年の道路費は、大抵の場合、恐らく維持費が少額であらうから、在來の道路よりも少くなり、また高級道路は耐久力が大であるから、多額の資本的負擔は、一層長い期間に亘つて償還されることとなるであらう。然し道路費の差異は比較的小であるから、従つて、車輛費の點のみが、大體正確な節約高となつて現はれるであらう(註一八)。例へば、車輛をコンクリート道路に於いて運轉する費用は、砂利道に於ける場合よりも、八ミル(一ミルは千分の一弗)方少ないと計算されてゐる(註一九)。改良によつて道路が短縮されることは、敢へて珍らしいことではないが、假りにこの點を度外視するとしても、一年

間の交通が六〇〇、〇〇〇臺に達するものとすれば、毎年の道路費の節減を度外視しても、猶ほ公衆は運轉費に於いて、一哩當り四、八〇〇弗を節約することになるであらう。

註一六 クラム R. W. Grum 稿「運送費節減と道路の評價」

「Transportation Economics and Valuation of Highways」

雜誌「アメリカの道路」"American Highway" 一九三四年

一月號八頁。

註一七 クラム稿「道路貸借對照表」"The Highway Balance Sheet" 雜誌「道路と街路」一九三四年二月號五一頁。

註一八 ショー H. B. Shaw 稿「道路改良の經濟的利益」"The

Economy of Highway Improvement" 雜誌「アメリカの道

路」一九三四年一月號一六頁。

註一九 レイモン・ホースチヤン Raymond C. Paustian 稿

「各種型式の道路に於ける費用の研究」"A Study of Costs

on various Types of Highways" 道路調査局一九三二年議

事録、五三頁。

改良道路の價値、例へば節減時間の推算、及びその金錢的換價を現はす今一つの方法がある。最近竣功したニュー

アーク市とチャージャー市間の高架道 Viaduct はオランダ

隧道 Holland Vehicular Tunnel) に對する取附道路の效用をなし、定期券使用者に對して、一年に總計六一、〇〇〇、〇〇〇分(註二〇)、即ち約一四四年の時間を節約する。この時間を一車分 vehicle-minute につき一・九仙として評價すれば、一年に一、一五八、〇〇〇弗、即ち該道路に投下された資本の約六パーセントに當る。自動車一輛について平均二・八人の旅客荷重が存するものとすれば、各人の時間の價值を、一時間につき四二仙といふ、極めて低い數字に評價することとなるであらう。

註二〇 「工學時報」、一九三三年一月四日、七二〇頁。

そこで、改良道路の築造に依つて行はるべき節約の程度は、納税者がその金錢に對して相當の代價を受けてゐるか否か、なるべく最少の總經費に於いてなるべく最善の道路役務を得てゐるか否かの指標となる。恰も毎年の道路費と毎年の道路經費との差引が、一系統としての道路の収益力の程度を示すのと同様に、既存の道路に於ける總運送費と改良道路に於ける總運送費との比較は、個々の道路の效用

の程度を示すのである。兩者共、自動車道路の經濟的是認に於ける最上の分析として、承認されつつあるものである。

従つて、合理的計畫は「道路産業の救助」(註二一)である。これは、健全なる計畫を樹立する豊富な専門的經濟知識と技術的意見を有し、またこれらの計畫を適當に調整する該博な見識を具へてゐる中央行政官廳に依つて、嚴重に執行されねばならぬ。而して健全なる設計は、正しい位置に對する正しい道路の正しい大きさの選定、並びに資金が充分なること、道路系統の収益力が持續されること、及び個々の道路の經濟的價值判斷が最大となること、即ち總運送費が最小となることの保證を意味する。一言にして盡せば、計畫とは、道路工場が最も價值の高い運送哩を製作して、最も低い價格によつて販賣することである。

註二一 前掲シート稿「道路と街路」一九三四年一月號三七頁

(未完)