

# 都市交通問題〔二十〕

平 山 泰 治

## 平面交叉並に一車分の金錢的價值

Grade Crossing

The money value of a car minute

by Fred Jarvis

平面交叉の危険、時に鐵道と道路との平面交叉に付ては今までに述べられ又は記された事が多い。鐵道及び道路の管理者並に自動車協會により安全設備が設けられた。そしてかゝる交叉點に於ける不注意（道路使用者側の）の結果を如實に描いたポスターによりかゝる踏切を注意して横斷すべき事が熱心に一般に訴えられた。

警報信號機の考案及びかゝる踏切への取付の發達に於て

多くの工夫が凝されたので、道路を使用してゐる者は單に警告されるばかりでなく、余程不注意の者でなければ無視出来ない程強く彼等の注意を惹く警告を受ける様になつて來た。

鐵道又は道路、或はその兩者の交通が頻繁で、踏切により生ずる延滞や危険が鐵道の運轉又は道路街路を利用する人々の商業に著しい障害を與える域に達した地點に於ては、平面交叉を避けかゝる踏切を除去する爲に今まで數千萬弗が費されて來た。

### 平面交叉の經濟

監視人・信號手及び踏切番の給料の節約による年々の節

約の金額の計算が、この費用を踏切の除去の費用と比較する爲に屢々行はれた。然しかゝる踏切に於ける遲滞による經濟的損失と云ふ更に遙かに重大な問題に就ての研究は多少の企てはあつたにせよ、極めて貧弱な者であつた。重要な道路と他の道路との平面交叉の經濟上の問題は車馬交通の近代の發達により裏書された注意を拂はれた事が無い。筆者がこの論文に於て簡單に述べやうと欲する點はこの問題である。

約三年前に New Jersey 州道委員會は New Jersey の北部の首都の部分を通過する多量の交通を監理する追加的方法の設置の問題に當面し、筆者もそれを助ける事に従事した。

New York とその西南の地點、即ち New Jersey の海岸保養地及び Atlantic City との間の交通、Trenton Philadelphia を通じて南に下る主要道路 (Lincoln Highway) 上の交通の一つの枝は New Jersey, New ark Elizabeth を通らねばならない、そしてその銜路は局部的の商業及び交通に

對しては辛くも應じ得るが、その上に加へられる貫通交通の重荷に對しても應ずるには全く不適當である。

それ故に全く新しいこの區域を通ずる貫通道路が計畫された。そして目下三千萬弗以上の工費で築造中であり、その延長は約十三哩に達する。この道路は元來年々二千萬臺を算する交通の大量を容易に運び、この貫通交通が地方的交通に及ぼす障害を除去する目的で運輸の一要素として設計されたのである。

それ故にその築造費とそれを利用する自動車の運轉費の節約との間に平衡をとる目的でこの道路の位置及び設計を支配する經濟的要素を決定する上に最も注意深い要素が必要である。次に述べるのがこの簡單な實例である。

- 一 投資された資本に對する利子
- 二 價格の低減
- 三 保險
- 四 運轉手の給料

- 五 免許手数料
- 六 ガソリン代
- 七 油代
- 八 タイヤ代
- 九 修繕費
- 十 清掃費
- 十一 蓄電池
- 十二 附加率

右の内六、七、八、九及び十一は車の通過する距離によつて直接に影響を受け、一般には之と正比例してゐるが、他の者はそうでない事が直ちに分かる。

二分の一は重量貨物自動車、四分の一は中量貨物自動車、そして残余の四分の一は私用自動車から成る交通に於ては New York City の内外に於ける平均の運轉費(右に述し第六、七、八、九及び十一)は一哩に付き約十二仙である事が決定された。

然らば若しも年々二千萬臺の車馬の交通を假想したな

ら、路線を一哩短縮する事による是等の車の運轉費の節約は毎年二百四十萬弗となるであらう。そして之を年五分として資本に還元すれば一哩の距離を短縮する爲には四千八百萬弗を費すも經濟上には健全である。實際少くとも二哩位までは如何なる距離に對しても此割合は眞實を保つ、故に一呎の距離を短縮する爲に經濟的に費し得る金額はこの場合には約九千萬弗である。

同様の手續きで、右に述べた大通りの交通に影響した、又はするかも知れない他の經濟的要素、特に他の道路との平面交叉の點に於けるものを決定しやうとする企圖が行はれた。

事實この主要な道路は他の道路と平面交叉をせぬ様に造られてゐる、且交叉する様な重要な街路又は道路との連絡は交通の流の方向に造られた主要道路に出入する斜路によつて行はれる。然しこの費用の正當さは最初には前に述べた方法により決定される。そして、特に殆んど總ての重要な都市が街路及び道路の、混雜の問題に悩んでゐる現代に於

てはこの毎年二千萬臺の車を運ぶ道路と他の主要道路との平面交叉による經濟的損失を決定すべき方法を簡單に論ずるも興味の無い事ではあるまい。

計算の便宜上、交叉點に於ける交通の状態は主要道路上の交通は三分間進行して一分間停止される有様であると假定する。

かゝる交叉點に於ける經濟的損失を決定する上に考慮に入れねばならない二つの要素がある。

第一 遲滞による自動車の運轉手の實際の損失。

第二 道路の交通を運ぶ能力の減殺による損失。

先づ是等の二つの要素の中の第一を取つて考へれば、主要道路を使用せる交通に對しては平均の自動車の運轉費は一分間に付き二・二仙である。

勿論、かゝる交叉點に於ける遲滞は一日の異つた時間により、一週間の異つた日により、又一年間の異つた月により變化する事は明白である。一日に付きては五乃至八時間の最大交通時に於て最大である。何となれば他の時間に於

ては兩道路に於ける交通は殆んど遲滞なく通過出来るし、又常に現在通過してゐるから。

一週間の各日、一年の各月に對し二十四時間を通じての交通の變動を示す、實際の計算に基いた多數の圖表がひかれて是等の計算の便宜上の一般の假定に對する充分な材料を供した。

故に是等の要素を考慮に入れれば、今問題の交叉點に於ける有効の損失は毎年約七百萬車分 (Car-minute) に達し、毎分二・三仙とすれば一年に付き十五萬四千弗の損失となり、更に之を年五分として資本化すれば三百萬弗以上この損失を避ける爲に費しても有利である事が確められた。

次に前に述べた第二の要素をとれば、我々の考へる道路はある時間の間その最大の能力まで交通を運ぶに應ずる様期待されてゐる事を想起せねばならない。故にこの能力の減殺は經濟的損失を示す。

若しも二千萬臺の車がある道路を利用しようとし、且若しもこの道路が千八百萬臺だけしか運ばない場合には残り

の二百萬臺を引受ける爲に他の道路を設けねばならない様になり、且之が費用の決定的項目である事は明白である。

若しも第一の道路の容量を充分に増加せしめるに例へば百萬弗を要し、新しい路線を設けるに例へば三百萬弗を要するとせば、前者は(他の問題は別として)實行しても適當な事である。經濟的問題は道路の物理的性質の影響及びそれを改良し、變化するに要する費用の決定である。

遲滞による個々の車の損失を決定する爲になした計算は、同一のものに基いて最大要求の時期の遲滞のみを考へても道路の容量は約一割二分だけ減殺される事が確められた。そしてこの道路が約三千萬弗を要したと云ふ事實によれば能率に於ける損失は三百六十萬弗となるであらう。

この二項目を合すれば、合計凡そ六百六十萬弗を問題となつてゐるかゝる交叉を避ける爲に費しても有利である事が推定せられる。

勿論、一群のかゝる交叉點が存する時はその合計は交叉點の數だけ倍加するものではない。若しも數個のかゝる交

叉點があり、それが殆んど同一の距離だけ距つて一齊的に運轉された信號機によつて整理されてゐるとすれば、是等の交叉點を避ける爲に費し得る金額は次の様であると想定する様計算し得る。

一 交叉點 六百六十萬弗

三 交叉點 七百二十萬弗

五 交叉點 八百萬弗

此は與へられた結果に達する爲に必要な數學的公式や計算の詳細な點には入らずに、一般的にこの問題が經濟的立場からも解決し得る方法を示してゐる。然し自動車の運轉に於ける時間の僅かな部分に對する價值を認める事が一般に缺如してゐる點から見ると「車分」(Car-minute)の價值が問題の道路に於て如何に起るか云ふ事を示す次の精密な議論を附加するのも多分興味があらう。

#### 一車分 (One Car-minute) の貨幣的價值

次の議論に於ては車分 Car-minute の貨幣的價值は貨物

自動車、小型商業用自動車及び非商業用自動車又は所謂娯  
樂用自動車に對し個々別々に考へてゐる。

貨物自動車の中には積載量二噸乃至二噸半及びそれ以上  
の貨物自動車、並びに重量の大なる乗合自動車を含んで  
る。

小型商業用自動車の中には輕量乗合自動車、配達用自動  
車、賃貸自動車、及び國、州、都市の行政廳の用途に於て  
請負者、公衆奉仕機關、販賣人其他によつて使用せられる  
乗用自動車を含んでゐる。

#### 甲 貨物自動車

貨物自動車は一年の中の勤務日數例へば三百日の間、毎  
日の勤務時間例へば八時間の間運轉する商業用機具であ  
る。この機具の日々の經費は一部は車が實際走つてゐる間  
にのみ考慮すべき項目と、車が運轉されてゐると否とに關  
らず勤務時間の全期間にわたつて考へねばならない今一の  
項目とから成る多數の項目の費用である。

貨物自動車の場合に於ては、運轉費を形成する項目は次

の通り分類される。

- 一 貨物自動車に投ぜられた資本に對する利子
- 二 價格の低下
- 三 保険料
- 四 運轉手の給料
- 五 登録手数料
- 六 ガソリン
- 七 油
- 八 タイヤ
- 九 修繕費
- 十 清掃費
- 十一 蓄電池
- 十二 附加率

貨物自動車が走つてゐる時には分類された總ての項目に  
對し費用は増加する。然し若しも貨物自動車か進行中遅延  
したり停止されたりすれば、是はその車を充分な能力まで  
利用する事を妨げる事になる。この期間の中は瓦斯、油、

タイヤ、修繕等に對する費用は蒙らないが、利子、價格低下、保險、運轉手の給料、登録手数料並びに附下率を含む他の費用は存して居り、是等の價格の程度が遲滯、停止による費用の價格の程度となるのである。

積載量約三噸の貨物自動車に對する是等の項目の金錢的價格は次の様に評價される。

一 利子 (車輛代三千弗、年六分)	一年に付き	一八〇 <sub>弗</sub>
二 償却 (五ヶ年)		六〇〇
三 保險料		三〇〇
四 運轉手給料 (日給五弗六十仙、三百日)		一六八〇
五 登録手数料		二〇
計		二七八〇
十二 附加率 (右ノ項目ノ二割)		五五六
一年合計		三三三六
一日合計 (一年三百日トス)		一一・一二一

一時合計 (一日八時間トス) 一・三九  
一分合計 〇・〇二三

勿論遲滯の爲瓦斯と油とのある附加的分量が自動車を進行せしめるかに實際必要な分量以上に消耗するのは事實である。然し之は比較的小量であるから便宜上之は省略する事が出来る。

運轉時間中の一分間の遲延は此處に一般に貨物自動車として取扱はれてゐるものに對しては右によつて二・三仙と取る事が出来る。

乙 小型商業用自動車

小型商業用自動車に對する車分 Car-minute の値も次の通りにして同様に決定される。

一 利子 (車輛代一八〇〇弗、年六分)	一〇八 <sub>弗</sub>
二 價格低下 (三年間)	六〇〇
三 保險料	二〇〇
四、運轉手給料 (日給五・六〇弗、三百日)	一六八〇

五 登録手数料

計

一二  
一六〇〇

十二 附下率 (右に述べた項目の二割) 五二〇

一年合計

三二二〇

一日合計 (一年三百日トス)

一〇・四〇

一時合計 (一日八時間トス)

一・三〇

一分合計

〇・二二

多くの人々は道路上に於て徒費された時間に對し、その時間が分のみで測られる様な短いものである時に、それに對し果して金錢的價值が與え得るか否かに關して疑惑を表明する。

一臺の車が道路上に於てある運行をなし、そしてその旅行の終端に於て車庫内に駐車される。若しもその自動車は更に半時間を道路上で費したならば、その時間だけ遅れて車庫に到着するであらう、然し金錢上には何等の損失を蒙らないであらう。

然るに他の車は各運行に約二時間づゝを要して、二地點

間に規則的な交通をなす事に従事してゐるとする。若しもこの車がその運行の一つに於て半時間遅延したとすれば、是は全復路の廢止を生ずるであらう。何となればその爲に勤務時間内に於てその往復を完了する事が不可能となり、之によつて前に述べた計算によつて假定したより遙かに大なる金錢上の損失を生ずるであらう。

又一臺の自動車は倉庫へ貨物を積取りに行くとする。荷物を受取るには僅かに二三秒を要するに過ぎない、然るに行く途中に於ける數秒間の遅延の爲、車は正午の號笛が鳴つた時倉庫に到着したとする。かゝる場合には自動車の路上に於ける短時間の遅延の爲に全一時間を徒費する事を餘儀なくせられる。

更に又、一臺の貨物自動車が路上に於ける遅延の爲、荷物を積んだまゝ、恰度一日の仕事が終る時刻に目的地に到着したとする。かゝる場合には全旅行を無駄にしてその荷を積んだまゝ、引返すか、又は荷卸しの仕事の爲に勤務時間外の手當を支拂ふ必要を生ずる。



かゝる場合は無限に増大して行くであらう。然し是は損失の正確な價値に達する困難と、同様に道路上に於ける遅延により蒙る損失の廣い範圍を示すに充分である。然し普通のツーリング、乗客自動車を雇ふ爲には一時間に對し三乃至五弗を要する故、かゝる場合に於ける一分間の遅延は五乃至九仙の價値を有する事は容易に認め得らるゝ事を思ひ浮べる事が出来る。

丙 非商業用自動車

或種類、の自動車は何等商業上の價値を有せぬ目的に使用せられ、その爲にその遅延は何等の價値を有しないと考へられてゐる。例へば一人の男が彼自身及び彼の家族を遠足に伴ふ爲に彼の所有する自動車を運轉してゐる。と想像せよ彼がその目的地に半時間早く着いても遅く着いても餘り重大さはないであらう。實際に於て、若しも早く着いたならば、彼はその半時間を景色を賞しながらその附近を運轉して廻る爲に費すであらう。この場合には時間は何等の商業的價値を有しない。

然し、考慮を拂ふに價する是の他の状態がある。即ちその男とその家族とが自動車に乗つて Hudson River の渡船の一つに達する入口に着き、彼の前にある車の長い列の爲に船に乗り得る前に殆んど半時間も待たねばならない事を見出したと考へて見よ。日は熱くてウツトしい、景色は少しも心を慰めない、それで彼自身を含む家族一同はイライラしてくる。そして若しも料金又は報酬を拂ふ事によつて彼がその列の先頭に進み、直ちに渡船に乗る事が出来るとすれば、彼は二十五仙乃至二弗又はそれ以上をその特種に對して喜んで支拂ふ事は相當且明白である。

事實は所謂娛樂の爲に自動車を運轉してゐる人々は單に進行してゐると云ふだけでは満足せず、望ましい速度の割合で進行する事を欲してゐる事である。例へ望ましい速力で運轉して行く特種に對して金を拂ふ機會は殆んど存しないが、それにも關らずかゝる支拂をしやうと云ふ意向は存してゐる。

それ故に娛樂用自動車の遅延に對しても亦金錢的價格を

與へるのは適當であり、この價格は一車分(Car minute)に對し一仙より少くないものにとるのが相當である。

一車分(Car minute)に對する價值は、それ故に少くともこの議論の目的に對しては大體次の様にとる事が出来る。

一車分に付き

貨物自動車

一・三仙

乗用自動車

二・二仙

娯樂用自動車

一・〇仙

然らば、一車分(Car minute)の平均價值を決定する爲

には考慮されてゐる道路を使用してゐると豫期される各種の自動車の數を決定する必要である。そしてこの目的に對しては自動車、七十五パーセントは貨物自動車、二十パーセントは商業用目的に用ひられる乗客用自動車、そして

五パーセントは娯樂用自動車である。

それ故に右に述べた自動車の割合をとり、既に推定した一分に對する價格を適用する時は、我々は車分(Car minute)に對して二・二仙の價值を得る。

## 混凝土及鐵筋混凝土鋪裝〔十八〕

中 末 郁 二

自動車學 (Vid Resistance)

L. E. Conrad.

資 料

Kansas States Agricultural College,

Manhattan, Kansas.