



土木研究所資料 第940号

道路の事業計画作成のシステム化 に関する調査報告書

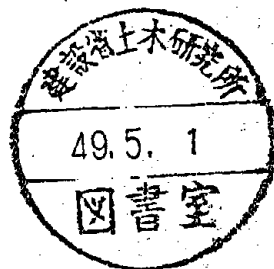
昭和49年3月

建設省土木研究所
企画部システム課

道路の事業計画作成の システム化に関する研究

目 次

ま え が き	1
I 事業計画のシステム化の方向と研究の経緯	2
I-1 事業計画のシステム化の目的	2
I-2 事業計画システムの概要	4
I-3 研 究 の 経 緯	11
II 事業計画策定のための調査と検討	14
II-1 事業計画マトリックスの作成	14
II-1-1 事業計画マトリックスとその見方	14
II-1-2 事業計画マトリックスの各行に関する検討	21
II-2 事業計画マトリックスにもとづく分析	24
II-2-1 出現する変化状態を中心とした分析	24
II-2-2 環境要因を中心とした分析	27
II-2-3 事業計画諸元を中心とした分析	29
II-2-4 ま と め	31
III 事業計画策定プロセスに関する検討	32
III-1 事業計画策定プロセスの基本構造	32
III-2 事業計画諸元の合理的な決定手順に関する検討	42
III-3 事業計画策定プロセスの変形	48
IV 本研究成果の活用の方 向	50



土木研究所資料 第940号

道路の事業計画作成のシステム化 に関する調査報告書

資 料 編

昭和49年3月

建設省土木研究所
企画部システム課

は　じ　め　に

これは「河川および道路の事業計画作成のシステム化に関する研究」の道路事業計画の資料編である。

第一章は、「出現する変化状態・内生的環境要因を中心とした因果関係」についてまとめている。ここでは各要因毎に三種類の図表を準備した。一枚目は「出現する変化状態の関数表示」（本編Ⅱ－１－２参照）であり、二枚目は「出現する変化状態を中心とした因果関係」（本編Ⅱ－２－１参照）、三枚目は「内生的環境要因を中心とした因果関係」（本編Ⅱ－２－２参照）である。

第二章は、「外生的環境要因を中心とした因果関係」について一枚毎の図で示した。（本編Ⅱ－２－２参照）

第三章は、「事業計画諸元を中心とした因果関係」について一枚毎の図で示した。（本編Ⅱ－２－３参照）

また最後の頁には、事業計画マトリックスを示している。（本編Ⅱ－１－１参照）

目 次

1章 内生的環境要因の数値表示と因果関係図

(走行時間・費用)

走行距離	1
走行速度	3
走行時間	7
走行費用	9

(交通量・交通容量)

交通容量	12
交通量(車種別)	15
歩行者・自転車(車道内外)	18
停車頻度	21

(交通事故・死傷)

車の振動・揺れ	23
運転手・乗客の疲労	26
車の損傷・荷傷み	31
交通事故(頻度・程度)	33
道路施設の破損	37
通行止(頻度・程度)	42

(自動車・工事による治道障害)

排気ガス・塵埃(濃度・成分)	45
地盤振動(分布・大きさ)	49
騒音(分布・大きさ)	52
治道施設の破損	56
治道住民の健康	59

(道路建設による治道変化)

地下水(量・利用状況)	62
動植物(分布・種類)	65
地蔵景観・景色	68
日照・通風・電波障害	73
地域の分断障害	76
道路敷の利用(平常・災害)	79

(産業・住居)

住居人口(分布・規模)	82
事業所(分布・規模)	85
農地他(分布・規模)	88
産業出荷売上高	91

(コスト)

建設費	93
用地補償費	98
維持管理費	101

2章 外生的環境要因の因果関係図

(自然環境)

気象・天候	105
地質・土質	105
地形	106
地震(地震・崖崩れ)	106
河川海岸(汎用利用)	106

(社会環境)

観光・レジャー地(分布・価値)	106
文化財・史跡	107
ガソリン成分	107
自動車特性	107
他交通機関	108
競合路線	108
公共施設	109
時間価値	109
積載量・梱包状態	110
近隣都市(規模・性格)	110

労務・資材単価

3章 事業計画諸元の因果関係図

(横断構成)

車線数	111
車線幅	111
分離施設	112
歩道	113
路肩	113
停車帯	113
自転車道	113
バッファゾーン	114

(線形)

平面線形	114
縦断線形	115

(道路構造)

土工	115
橋梁高架	116
トンネル	116
舗装(表面処理)	117

(連絡施設(平面交差・インター))

連絡施設(平面交差・インター)	117
-----------------	-----

(付属施設)

排水施設	118
横断(歩道・橋・カルバート)	118
安全(ガードレール・カーブミラー)	119
管理(照明, 換気, 料金)	119
サービス(駐車場, 休憩)	119
公害防止(遮音壁)	119
防災(落石防止, 防雪)	120
付帯(地下埋, 高架下公園)	120
街路樹	120

(工事維持管理)

施工時期・順序	120
工法	121
管理方式(信号・規制・案内)	121
管理方式(出入・料金)	122
維持修繕方式	122

ま え が き

昭和47年度最終予算による建設省関係行政投資額は4兆5,900億円であるが、そのうち道路関係2兆4,000億円、河川、海岸、急傾斜地関係6,400億円と、この両者で実に3兆円を超える投資額となっている。このような膨大な行政投資となっている道路事業、河川事業は言うまでもなく国土建設の基幹とするものであり、それら事業の与える影響も事業規模の拡大に伴って複雑化、広域化している。このように建設事業が増大する一方では環境問題、住民意識の変革など事業実施面での制約要因も現われてきている。このような状況下において限られた人員による事業の円滑かつ合理的な推進を期するためには、それら事業の計画過程と執行過程とを合理化する必要性が生じるのであるが、本研究ではとりあえず事業の計画過程に関してその体系化を図ろうとしたものである。

本研究は、主としてひとつの事業を実施した場合、その対象地域および関連地域に対してその事業がどのような影響をおよぼすであろうかということが予測できるようにすることを目標として、事業計画の諸元と社会を構成する各種環境要因との間における関連性を解明するにとどまった。従って、本研究成果が直ちに事業計画の作成方法に結びつくわけではなく、河川事業、道路事業の計画を体系化するためのフレームワークを提供するものと考えらるべきである。このような観点から、現在全国各地で実施されている関連調査は、本成果をひとつの指針として事業計画策定過程の体系化という共通の目的に指向させることが必要である。また、本研究が今回の報告書をもって終ることなく、今後とも細部にわたる検討が続けられ、その結果、調査そのものが明確な目的をもって効率よく実施されるのみでなく、事業計画策定段階における合理化、省力化が図られることを願うものである。

なお、本研究は、各地方建設局、北海道開発局の協力と資料提供に基づき、土木研究所企画部システム課が大臣官房技術調査室とともにとりまとめたものであり、資料の整理・解析は、システム課の委託により、株式会社福山コンサルタントが実施した。

I 事業計画のシステム化の方向と研究の経緯

I-1. 事業計画のシステム化の目的

河川改修、多目的ダムの建設、道路建設などの事業計画は、事業の目的や事業をとりまく自然的社会的な環境条件など多数の要因に関し、数多くの論議と複雑な検討過程を経て策定されており、その全貌を把握し、これに理論的考察を加え、その優劣や改善の方向について明示することは勿論研究を進めることすら至難なことといえよう。

しかしながら、建設行政は、これら多くの土木事業を主軸として進められ、事業の実施は公共の福祉の増進に寄与するものであると主張する以上、事業の必要性和妥当性について充分な検討と納得のいく説明を行なうことは、好むと好まざるとにかかわらずわれわれ計画担当者の使命であるといえる。

すなわち、われわれの職務は、多種多様な要請に適切に応えうる最適性を備えるとともに事業の実施によってひき起こされるさまざまな影響に対し体系的に落ちなく検討を加え、事業の必要性和妥当性が多くの入々に納得されるような説得性のある計画を策定することにあるといえよう。

ことに、社会規模の拡大と社会機構の複雑化が価値観の錯綜を生み出し、公共事業に対する要請が年々増大するとともに多様化の傾向を強めている今日、われわれの使命は以前にもまして重大であるといわなければならない。

さらには、増大する公共事業の計画を限られた陣容で迅速かつ適確に策定するためにシステムティックな計画策定手法の確立を行なうこともまた一つの重要な課題であると考えられる。

しかし、未だ土木計画学の体系は確立されているとはいえず、体系的に整理された情報の不足する中でつきからつきへと計画を策定していかざるを得ないのが現状であり、建設事業の調査・計画は多くの問題をはらみつつ逡巡しているといえよう。そうした問題点を羅列してみると

① 事業の実施によって現われる効果・影響のうち、検討を加えるべき項目が体系的・網羅的にリスト・アップされていないために、落ちが生じ、事業の実施段階に障害が現われ、しばしば手戻り作業が行なわれる。

② 計画の策定過程に充分煮詰められるべき膨大な検討作業の中には、定量的取扱いが可能なもの、経験と勘による判断が必要なものが混在しているが、検討の目的からいってどの手法を採用し、どの程度の精度までつめるべきかが明示されていないために、ときとして検討の不足や、必要以上の検討が行なわれている場合がある。

③ 各々の環境実態調査の結果は、多数の検討作業の中で利用されるものであるにもかかわらず、どのような形で利用されるのか、どのような精度が必要なのか体系的に整理されていないために、せっかくの調査結果が不十分にしか利用されなかったり、再調査が必要であったりする場合が多い。

④ 事業環境の目まぐるしい変化や、価値観の変遷による計画目的の変化にともない、計画の手戻りが増加しつつある。

⑤ 上位計画・下位計画・同レベルの他の計画それぞれとの間で入出力すべき情報が何か、また、上部組織・下部組織・他の組織の間の仕事の分担を何処で分けるべきかがあいまいなため、整合性が崩れ事務手続きが繁雑となり手戻りがふえる。

本研究では、こうした問題を解決し前述の要請に応えるため、つぎの段階を設けて考察を進める。

1. 事業計画を構成する諸元、事業をとりまく自然的・社会的環境要因および事業の実施によって生起するさまざまな現象を落ちなく網羅的に拾い出す。
2. 第一段階で挙げた各要因の間に存在する因果関係、つまり事業の実施による効果・影響がどのような道筋を通り、どのような現象として現われてくるのか、その「からくり」を明らかにする。
3. 第二段階で把握した要因間の因果関係を前提に事業計画の策定にあたって調査・検討すべき事柄を列記する。
4. 事業計画の策定プロセスに関し、検討を加え、合理的な計画策定手法について考察を行なう。

このように、もろもろの要因のつながりからできあがっている計画の「からくり」を明らかにして、そのからくりを媒介として重要な要因とそれほど重要でない要因を判別し、体系的かつ重点的に計画を策定しようとする考え方は、一般にシステムの考え方とよばれているものであり、したがって本研究では、事業計画を一つのシステムとして取り扱うこととなる。なおここでいう事業計画とは個々の事業すなわちある単一の河川事業・道路事業にかかわる計画を意味している。

I - 2. 事業計画システムの概要

事業計画の策定法を論理的に取り扱うためには、もろもろの要因をつぎの4つに分類して考えるのが便利である。

- (1) 計画の意図
- (2) 事業計画諸元
- (3) 変化状態(出現する変化状態・期待する変化状態)
- (4) 環境要因(外生的環境要因, 内生的環境要因)

計画の意図

われわれは、「洪水災害を免れたい」「健康で豊かな生活を過ごしたい」「速く安全に目的地まで行きたい」等々、さまざまな欲求をもっており、これが具体的な計画として論議・検討の組上に上ってくるのは、「欲求をみたすための手段」が一つ、あるいは複数個、漠然とした形であるにしろ、浮かび上がってからのことである。今、われわれが論議の対象としている建設事業計画においては、「欲求をみたすための手段」は土木施設、すなわちダム、河川、道路……等の施設を建設することであり、これについては後に「事業計画諸元」の項で詳述する。

ところで、計画内容を具体的に検討するためには、事業の目指すところを「欲求」といった漠然とした形で記述しておくのは非常に不便であり、「災害発生に対する安全率」「沿道地域の開発度」「水供給の安全度」「交通事故の発生確率」「費用便益比」等々の尺度を持ち込んで、何をどうしたいのかを明確に表現する必要がある、このような事業の目指すところを表示する尺度の集合を「計画の意図」とよぶことにする。

計画の立案当初は、「計画の意図」もまた漠然とした形であるが、検討が進み、手段すなわち「事業計画諸元」との照合が繰り返され、よりよい手段が探索され、その詳細が煮詰められるにつれて「計画の意図」は固定化されていき、最終的には事業の目指しているところを明示することとなる。

「計画の意図」は一般に、複数の要因によって構成されているが、個々の事業によって欲求や環境条件が異なるので、取り上げるべき計画意図の要因は当然異なるし、要因の中でどれを重要視するのかそのウェイトづけや取り扱い方も異なってくる。

主目的・副目的、目的関数・制約条件等々の区別はこのウェイトづけや取り扱い方の差違により生ずるものである。

だが、こうしたウェイトづけの問題は、時代体制を超えて論理的・恒常的に論議することはきわめて困難であり、その決定は時の政策にゆだねるのが妥当と思われ、本研究の枠から一応はらずして考える

表1-1 道路事業の欲求と計画の意図の例示

欲 求	計 画 の 意 図
自動車交通を快適・安全・確実、かつ経済的に走行させ、交通による地域の開発をはかるとともに地域の生活環境の劣化を防止したい	運 転 疲 労 度 交通事故の発生率 費用・便益比 地域の土地利用効率 沿道住民の健康度

を得ない。

事業計画諸元

われわれ計画担当が事業計画の意図を達成するために、さまざまな環境条件の規制のもとで検討し、決定する「手段」を記述する項目であり、河川事業、道路事業等においては、ダム・河道・放水路・河口堰・道路等の施設を建設し運営することが、その主要部分を占める。

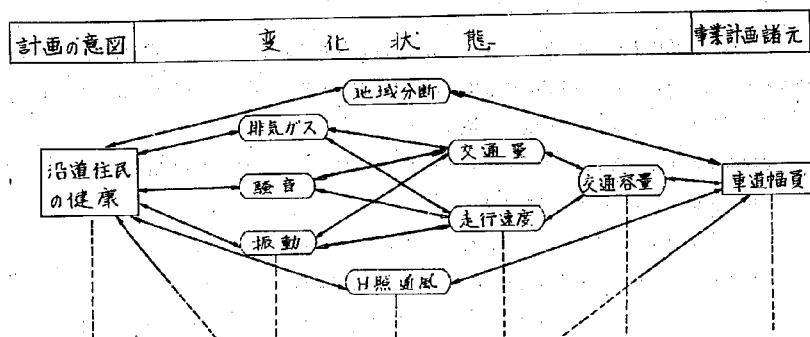
具体的には、施設の位置・配置・形状構造・色・材質および施設を建設する工法、施工時期、工程、さらには、施設の管理運営方式、維持修繕方式等々、計画担当者（設計者を含めて）が決定し、設計図・仕様書・規程・規則等を通じて表現するような諸項目を総称して「事業計画諸元」とよぶ。

変化状態

計画の作成過程においては、各「事業計画諸元」を「計画の意図」に照らして検討し、決定していくが、このためには、計画の意図と事業計画諸元との間に対応関係が確立されている必要がある。しかし、一般には両者の対応関係が直接的にとれている場合は稀であり、「変化状態」という中間的な状態を数段階経て対応づけているのが普通である。

たとえば、「風が吹けば」「桶屋がもうかる」という原因と結果の間に、盲人の増加・三味線の需要増・猫の減少・ねずみの増加といった中間段階をおくのと同じである。これは、かなり怪しげな因果関係ではあるが、道路事業の例としてここで「沿道住民の健康」なる計画意図と「車道幅員」なる事業計画諸元をとり上げてみる。この場合、両者の対応を直接求めるのは非常に困難であるが、次図のような変化状態をいくつか設定すると、両者に数多くの関係のあることが理解できよう。

図 - 1 - 1 変 化 状 態



さて、この図で右から左方に向けて矢印を追っていくと、「車道幅員」を変化させれば、どんな現象が連鎖的に発生するのか、その因果関係が明らかになる。そこで、左方に向かう矢印群の意味する関

連を「因果論的関連」とよび、出現する現象を「出現する変化状態」とよぶ。これとは逆に、矢印を左から右方に追っていけばどうであろう。この場合には「沿道住民の健康状態」をある水準に保つためには、排気ガス・騒音・振動等の水準をどのくらいに抑えればよいのか、またそのためには、事業諸元をどのようにすればよいかというふうにある目的を達成するには、どのような状態の出現を期待しているかを示すこととなる。

したがって、右方に向かう矢印群を「目的論的関連」とよび事業の実施によって、そうなることを期待

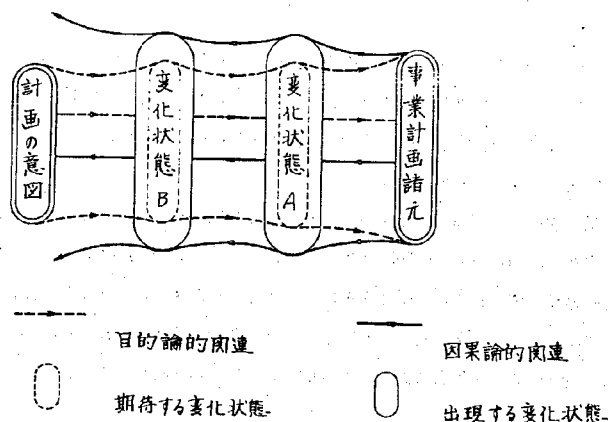


図 - 1 - 2

している状態を「期待する変化状態」とよぶ。事業計画の作成にあたっては「計画の意図」から発する「期待する変化状態」と事業の実施によって「出現する変化状態」との一致適合を目指し、フィードバックを繰り返しながら「事業計画諸元」の検討を進めていく。

ここで注意すべきは、事業に「期待している変化状態」は、事業によって「出現するさまざまな変化状態」の中の一部に過ぎない（部分集合）ということである。

たとえば、「沿道の雑草が枯死する」「いたちの獣道が切断する」といった現象は、確かに道路の建設によって「出現する変化状態」ではあるが、もし「自然の生態系を変化させたくない」という「計画の意図」が設けられていなければ計画に取り込めず、検討過程において検討できない現象である。逆に、あらゆる面で非のない計画を作成しようとするれば、「交通輸送力の増大」、「氾濫被害の減少」といった計画の本来の主目的以外にも枠を拡張、事業によって出現するさまざまな現象をすべて予測して、それぞれに対し、適切に「計画の意図」とそれともなう「期待する変化状態」を設定する必要があるということである。

本文Ⅲでは、主として右から左へ向かう矢印、すなわち、因果論的関連で事業計画とその効果・影響をみていくこととする。

計画の環境

一般に、計画の作成において、その背景・環境といわれるものが、非常に重要な役割を果たす。しかし、環境の実態そのものの中で計画策定の際に考慮が払われるものは、計画者によって把握され知識・経験として理解されたもの（これを「計画の環境」とよぶ）のみである。したがって計画の策定にあたっては環境の実態調査やその分析に十分な労力と注意を払い、「計画の環境」が忠実に環境の実態を表わすよう努力することが望まれる。

計画にとって環境に対する知識・経験はいかなる役割を果たすだろうか。ざっと羅列してみると

- ① 欲求発生の基盤として
- ② 欲求を計画意図に定形化する規制条件として
- ③ 事業計画諸元選定の基盤として
- ④ 計画意図と事業計画諸元との対応規制の条件として
- ⑤ 価値観造成の基盤として

等、あらゆる作業にとって基盤的な重要性をもっている。しかし、本文では計画意図とその価値づけ、事業計画諸元に関する知識は所与のものとして論議を進める関係上、④の役割のみをクローズアップする。

すなわち、図-1-1における「排気ガス」は確かに交通量・走行速度に支配されるが、その付近の地形条件、風向、風速、自動車のエンジン性能、ガソリンの成分構成等の環境にも影響されている。

これは、見方を変えれば計画の意図である「沿道住民の健康」と事業計画諸元である「車道幅員」との対応関係をこれら環境条件が規制していることになる。

こうした環境の種々の要因には、事業の実施によって変化を受けるものと、事業による明らかな影響は、殆んど受けないと思われるものに大別できる。本文では、前者を「内生的環境要因」、後者を「外生的環境要因」とよぶことにする。ただし、この両者の区分は、事業の規模・範囲、学問の進展による現象の解明等により再考しなければならない側面をもち、**「外生的環境要因」の一部が「内生的環境要因」として取り扱われる、あるいは内生・外生の区分が撤廃される**といった可能性を将来に残している。

事業計画システムの構成

事業計画は以上の4つの要因から成り立っているが、その構成は、模式的に次のように表示されるであろう。

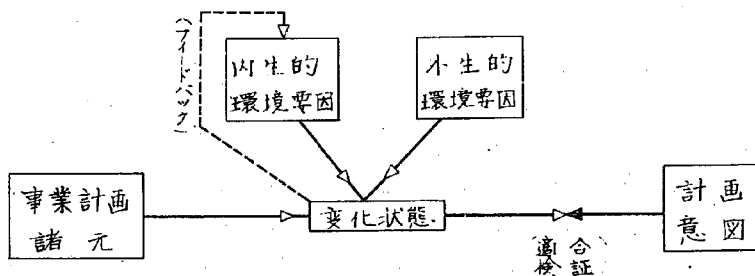


図 - 1 - 3

すなわち、各「変化状態」は、「事業計画諸元」、「内生的環境要因」、「外生的環境要因」によって因果的に支配されており、それが「計画の意図」と合致しているか否かによって、計画の再検討を行なうかどうかが決まる。また、事業の実施によって、各種の変化が現われるとそれはフィードバックして内生的環境要因の変化として現われ、さまざまな部分に、波及的に多くの影響を与える。

本文では、「内生的環境要因」と「出現する変化状態」の各項目を全く同じ言葉で表現している。

事業計画諸元の決定は、

- ① 与えられた環境の中で、計画意図を満足させるような期待する変化状態を求め、これから事業計画諸元を求める。(図-1-3において右から左方に順に求めていく)
- ② 与えられた環境の中で、ある事業計画諸元を仮定しこれから変化状態を求め、これが計画意図と適合するかどうか検証し、フィードバックを行なう。(図-1-3において、左から右方に向へ順に求め、フィードバックを行なう)
- ③ ①②の混合形態

といった方法により、求められているのが実情である。

事業計画と他の計画

河川事業計画、あるいは道路事業計画は、どのひとつを取り上げても周辺の同種の計画とともに、その上位計画である国土計画・地域計画、同一レベルの他の計画である都市計画・農業計画・その事業の下位計画である施工計画・管理計画等々の多くの計画と密接な関連をもっている。

これらの計画を整合性をもって立案するには、各計画において決定する項目と、その精度、各計画間の情報の入出力、フィードバック関係をあらかじめ明示しておく必要がある。

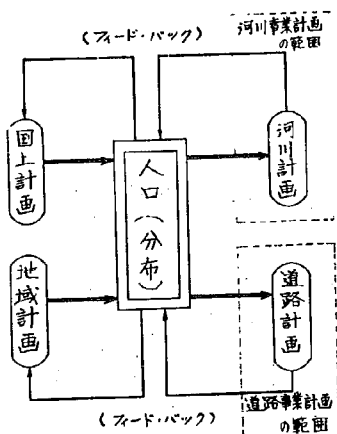


図-1-4 人口情報の入出力関係

図-1-4は、人口情報の入出力関係を図示したものである。

これによると、人口(分布)の大略は、国土計画・地域計画の産業配置・交通網等により定まり、河川・道路事業計画には、一環境要因として入力される。

また、河川改修、道路建設等が行なわれると、その沿線で微視的な人口分布の変化が生じ、人口情報のフィードバックが行なわれる。

このように人口分布は、主として上位計画により定まり、事業計画により若干の修正が行なわれる内生的環境要因の一例であるが、この他にも工業・商業・農業等の産業関連の各要因、パーソントリップ、物資流動等の各要因は、このグループに属するものと考えてよいであろう。

それとは別に、河川事業における「地下水」は、勿論河川事業が大きな変化を与えるが、水田面積の増減、市街化にともなう舗装率の向上、工場の地下水汲上げの動向のように農業事業、都市開発事業等の同レベルの他事業によりかなり大きな変化を受ける内生的環境要因もある。生物・地域景観・レクリエーション等はこうした要因といえよう。

また、交通容量・ダム貯留容量のように、他の計画とは無関係に個々の事業計画によって、単独に定まる内生的環境要因もある。図-1-5は、事業計画と他の計画との関連を図示したものである。

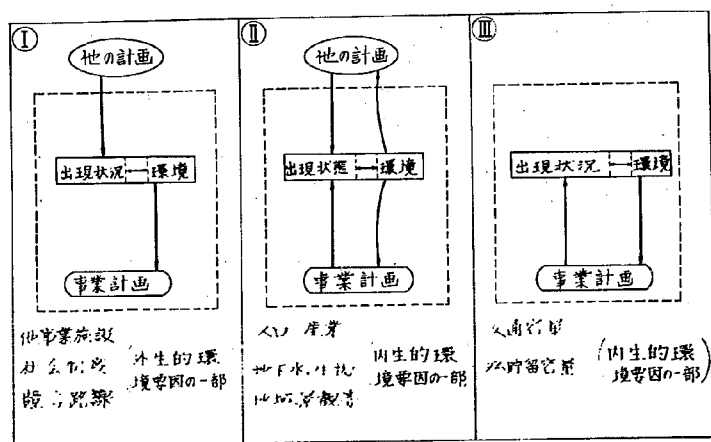


図-1-5 事業計画と他の計画との情報の入出力

この図から判るように、他の計画との間の情報の入出力関係フィードバック関係は、「環境要因」、「出現する変化状態」を通じて行なわれるが、現在のところどの要因がどの分類に属するかを決定するのは非常に困難である。

I-3. 研究の経緯

本研究は、前記目的意識のもとに、昭和46年度から実施されており、本年度で3年目を迎えたわけであるがここで、昭和46、47年度の研究の経緯についてその概要を述べる。

本研究の前期二カ年は、各地建で策定された事業計画をいくつか選びこれに関する実態調査を通じて、下記のような分析検討を行なった。実態調査の対象として選定した事業計画は表-1-2のとおりである。

表-1-2 調査対象として選定した事業計画

地 建 名	河川事業計画	道 路 事 業 計 画
北海道開発局	豊平峡ダム 千歳放水路	岩見沢バイパス
東北地方建設局	白川ダム	仙岩道路(一般国道46号改築) 仙台西バイパス
関東地方建設局	三郷放水路	東大宮バイパス
北陸地方建設局	荒川改修	長岡バイパス
中部地方建設局	雲出川改修	名 豊 道 路
近畿地方建設局	真名川ダム	奈良バイパス
中国地方建設局	高瀬堰	西広島バイパス
四国地方建設局	野村ダム	高松バイパス
九州地方建設局	六角川河口堰	熊本北バイパス

※注 調査対象は、おおむね昭和46、47年度共通であるがそうでない場合は、昭和46年度の調査対象を上段に、昭和47年度を下段に記述した。

(II) 事業計画システムの諸要因の列挙

事業計画システムの構成要因のうち、事業計画諸元・環境要因・変化状態のそれぞれについて諸要因を列挙し、最終的には、図-2-1、図-2-2のような事業計画マトリックスの各要因とした。これらの諸要因は、年々改良・整理されてきたものであるが、今なお要因の精粗、記述の具体性、明確性などにいくつかの問題を残している。

(III) 事業計画諸元-評価要因対応表による検討

各地建で行なわれている河川事業、道路事業の各計画を同一の土俵の上で比較検討し、計画策定作業の現状を把握するために、「事業計画諸元-評価要因対応表」を作成した。ここで、評価要因とは出現する変化状態のうち、計画意図に近く、その動向によって直接評価を行ない得る要因のことである。対応表は、これらの評価要因を縦欄に、また、事業計画諸元の諸項目を横欄に羅列したマトリッ

クスであり、両者の対応関係の検討実施の有無を表-1-2の各事業計画について調査した。この結果をみると全地建で共通的に検討されている項目から、一部地建でのみ検討が行なわれている項目、どの地建でも配慮がなされていない項目まで極端な対比がみられた。これは、計画の目的とそれがおかれている環境に差違があるためばかりではなく、計画に対する考え方や流儀が地建によって異なるためであろうと考えられる。しかし、「実際には検討しなかったけれども、検討すればよかったと思われる項目」としてかなりの数の項目が上げられており、計画に対する考え方に時間的変遷がみられた。

Ⅳ 地域環境調査と計画の検討過程の実態

事業計画マトリックス(図-2-1、図-2-2)と同様な形式の図表を作成し、つぎの二項目について調査を行なった。

- ① 事業をとりまく環境の実態調査がどの項目について行なわれたか。また、その調査は定量的な調査であったか、それとも定性的なものであったか。
- ② 事業計画を作成するために、どのような検討が行なわれたのか、その検討は定量的であったか、それとも定性的なものであったか。また、それぞれの検討事項において①の調査結果はどのように利用されたか。

表-1-3 実際には検討しなかったけれど、検討すればよかったと思われる項目

河川事業計画	道路事業計画
浄化用水	日照・通風
維持用水	電波障害
動植物相	路面・高架下の通行以外の利用
地下水	災害時の利用
親水機能	維持修繕方式

これらの調査結果をみると

- ① 事業計画の作成にあたっては、非常に数多くの調査と膨大な検討が行なわれていることがわかる。
- ② しかし、同種の事業でありながら、調査項目がまちまちであったり、調査対象(環境の一部)が同じものでありながら、それを利用して行なわれる検討項目が事業によって、非常に分散している。これは事業の性格のみならず、調査名称の混乱や各地建の流儀が顔をのぞかせており、体系的で適確な調査項目と調査手法および調査結果の利用法の確立が望まれよう。
- ③ また、環境調査の段階で定量的に把握されていても、計画の検討段階では、非定量的に扱われている場合が大半を占め、現状では、技術者の経験の積み重ねに頼っている部分の大きいことがわかる。この原因として、つぎの二つの側面が考えられよう。一つは、それぞれの検討項目を支配する法則性が明きらかでなく、検討手法・手順が確立されていないために、せっかく収集した定量的な調査結果を有効に利用できない場合であり、また一つは、検討手法・手順に入力しうる形で定量化(調査項目、範囲、精度等)がされていないために、調査結果がそのままの形では、取り扱えない場合である。これらは、ともに計画論体系や計画手法の不備によるものである。

り、計画策定の合理化のためには、検討手法・手順の確立、調査体系の整備等多くの研究・調査作業が残っているといえよう。

(M) 事業計画策定プロセスに関する検討

事業計画策定プロセスに関しては、各検討項目が検討された時期、期間と検討頻度について調査を行った。これによると、河川事業においては、「資産被害の軽減」「民心の安定」「上水」「農水」「工水」など、いわゆる主系列に属する項目が多数回かつ長期間にわたり検討されているのに対し、道路事業においては同様に主系列に属すると思われる「輸送時間」、「走行経費」ともに初期に集中して検討されている。また「建設費」については、河川事業、道路事業ともに多数回検討されているが、河川事業では、計画の終期に集中的に検討が行なわれている。これは、道路事業がほぼ経路→横断構成→構造物→付属施設というように順次、事業計画諸元が決定されていく傾向がみられるのに対し、河川事業では、これが計画の後半にかなりまとまって決定される傾向があるのに対応している。これは、事業のもつ性格、たとえば、事業実施の難易、他事業との関連等により規制されているものと思われるが、計画策定作業の効率化、最適化の見地から合理的フロー作成への検討がまたれるところである。

また、いわば派生現象（公害を含む）に関しては「交通事故」「排気ガス、騒音、振動による障害」「地域の分断」などが比較的多く検討されているが、経路・横断構成等の決定にあたってはあまり考慮が払われず安全施設・公害防止施設等の付属施設を検討する段階に至ってかなり集中的な検討が行なわれており、対症療法的な傾向がみられた。また、「日照・通風・電波障害」「動植物相・地下水の変化」「工事中の騒音振動による障害」については検討が少なく、今後の計画においては、検討すべきであるとの指摘が多かった。

Ⅱ 事業計画策定のための調査と検討

Ⅱ-1. 事業計画マトリックスの作成

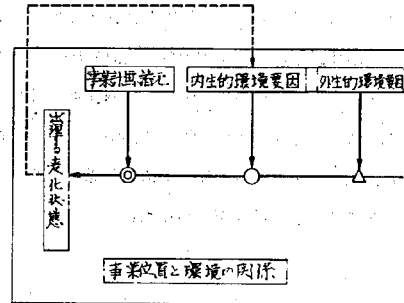
Ⅱ-1-1 事業計画マトリックスとその見方

「ある環境のもとで、ある事業計画を遂行すれば、どのような状態が出現するのか。」きわめて複雑な各要因間のからみ合いの中で、これを最も端的かつ包括的に表現するには、マトリックス（行列）による表示が都合よい。

本研究では、図-2-2のごとき「河川事業計画マトリックス」および図-2-3のごとき「道路事業計画マトリックス」を作成した。

これらマトリックスの見方は、図-2-1を参照されたい。すなわち、図の右上にある外生および内生的環境要因のもとで、左上にある事業計画諸元を決定すれば左端にどのような状態が出現するかを、関連のあるところに、凡例にあるような印をつけて示している。

したがって、ある「出現する変化状態」の行を横に眺めていくと、その状態はいかなる事業計画諸元、およびいかなる環境要因に支配されているのかが判る。また、ある「事業計画諸元」または「環境要因」の列を今度は縦に追っていくとその諸元（要因）がいかなる出現する変化状態に影響を及ぼしているのかが判る。ただ一口に影響があるといっても、その影響の仕方は、強弱・相関の正負・時間遅れの有無など、さまざまである。本マトリックスでは、鋭敏性と時間遅れの有無を凡例に示す通り表示した。ここで、「鋭敏性」という用語は、事業計画諸元を変更したり、新たに建設したり、あるいは環境が変化した場合に、それにとまって出現する変化の程度、大きさ、広がり的大小あるいは、感度の強弱の意味で用いている。これと一見似た言葉に「重畳性」という用語があり、これとは厳密に区別さ



凡例	鋭 敏 性		
	鋭 敏	鈍 敏	鈍 敏
時間遅れ	◎	○	△
	●	●	▲

図-2-1 事業計画マトリックスの見方

れなければならない。すなわち「重要性」とは「出現する変化」の意義に着目し、その価値について論議するものであり、したがって鋭敏性と計画意図のウェイトづけから決まってくるものである。たとえば、道路沿の雑草が、農作物と同程度に枯死した場合、出現する状態の鋭敏性は同一であるが「雑草よりも農作物の枯死の方を重視すべきである」といった価値観が一般的であれば、「重要性」は農作物の枯死の方が大きい。ただ、鋭敏性は因果法則さえ明きらかであれば、かなり客観的に決定できるのでに対し、重要性の決定は価値観に左右され、立場・主義等によりしばしば違いを見せるものであり、ここでは鋭敏性のみを扱うこととする。

また、「時間遅れ」の項は、事業の進行や環境の変化による影響が数カ月もしくは数年後以降に現われる場合を時間遅れ「あり」として扱い、それより早く影響が現われる場合を時間遅れ「なし」として扱った。時間遅れのある場合には、誰もが気づかないうちに現象が進行してしまう恐れがあり、注意が払われなければならない。

本マトリックスの最下欄には、「事業位置と環境の関係」について記述されている。事業位置（河川の経路・ダム・位置・道路の経過地等）は、勿論、事業計画諸元の一要因ではあるが、次の二点で他の諸元とは異なっている。

- ① 事業位置は、地域計画等の上位計画で決められることが多い。
- ② 事業位置は、その周辺の自然的、社会的環境を見て選択される。したがって、事業位置が決定されると、同時にその周辺の環境が決まることになり、本マトリックスの最下欄には、そうした環境に「*」印をつけた。

最後に、本マトリックスでは、一次的な関係にのみ凡例に示すような印をつけ、二次的以上の関係については、重複をさけるため印をつけていない。

図-2-2 河川事業計画マトリックス

[illegible]

図-2-3 道路事業計画マトリックス

項目	東										南										西										北										東										南										西										北																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
歩行距離	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Ⅱ-1-2 事業計画マトリックスの各行に関する検討

ここでは、事業計画マトリックスの各行を横に眺めていき、各々の「出現する変化状態」が、どのような要因に支配されているのかをできるだけ詳しく表示してみた。すなわち、各「出現する変化状態」が「事業計画諸元」と「環境要因」との関数になっているわけで、その関数関係がいかなる形をしているのか、注意すべき点は何かを図-2-5、および図-2-6のような様式で示した。この図で「相関関係」の欄は他の要因を固定してある環境要因（ある事業計画諸元）のみを増減させた場合に、当該「出現する変化状態」がどのような挙動をするかをグラフ表示したもので、原則として、下図の四種類の表示を行なった。

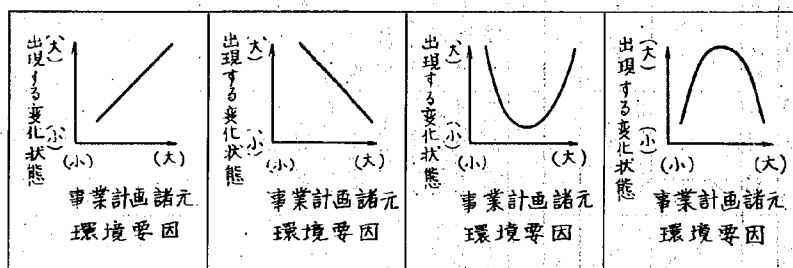


図-2-4 相 関 関 係

しかしながら、こうした関数関係の中で、学問的裏付けがしっかりしているものは未だ非常に少なく、とりあえず本文では現場経験者の経験や勘を動員してそれらを記述したのであるが、今後、こうした関数関係を埋める形で調査研究が進められることが望まれる。

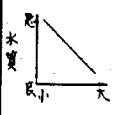
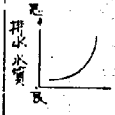
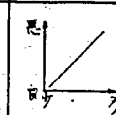
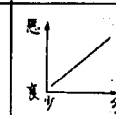
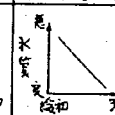
土壌する変化状態	事業計画源元	内 生 的 環 境 要 因							外 生 的 環 境 要 因
排水水質	要因名	処理場	地表面排水	排水量	低工業	商業・住宅	農林・畜産業	社会的制度	
河川へ排水の水の水質で水温・色・透明度・臭気・BOD・COD等の指標で表わされるもの、重金属、有機物等の含有量など、その許容的・地域的変化の傾向。	相 関 関 係								
		規模	地表面排水量	排水量	低工業	商業・住宅	農林・畜産業	排水規制	
		感 敏 性	◎	○	○	○	◎	○	○
		時間的変化	なし			なし	なし	なし	
感 敏 性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時間的変化	個 別 説 明	工場・家庭からの排水が汚濁物質を多く含む排水である場合、排水の水質は一般に悪化する。	地表面排水が汚濁物質を多く含む排水である場合、排水の水質は一般に悪化する。	排水量が増加すると排水の水質は一般に悪化する。	工業地帯では排水が汚濁物質を多く含む排水である場合、排水の水質は一般に悪化する。	商業・住宅では排水が汚濁物質を多く含む排水である場合、排水の水質は一般に悪化する。	農林・畜産業では排水が汚濁物質を多く含む排水である場合、排水の水質は一般に悪化する。	排水規制等により排水の水質は一般に悪化する。	
		排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	
		排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	
		排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	排水の水質は一般に悪化する。	

図-2-5 出現する変化状態 排水水質

環境要因		事 象 予 計 画 諸 元				
種別	歩行者自転車(歩道)	横断(歩道・カーブ)	連絡施設(平面交差)	円交(道路・路上)	管理式(信号機)	管理施設(案内標識)
相 関 関 係	停車台数 歩道の歩行者自転車	横断歩道 横断歩道 横断歩道	連絡施設 連絡施設	円交 円交	管理式 管理式	案内標識 案内標識
鋭敏性	◎	○	◎	△	◎	△
時間性	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	車道内に歩行者、自転車が多く、事故回数が増える。	道路直交方向に遮断する交通系、立体交差に事故回数を増やす。	交差点立体で処理することにより、停車頻度は減る。	円交の安全のためは、運転者に安心感を与え、スムーズな交通流の期待がある。	規則の通りでない道路は交通流の混乱により、事故発生する。	案内標識の無効により、歩行者の安全決定までに時間がかかり、交通流の停滞や混乱から、停車頻度が増大する。
鋭敏性	◎ 鋭敏	○ 普通	△ 鈍感			
時間性	あり	なし				

図一 2-6 出現する変化状態 停車頻度

Ⅱ-2. 事業計画マトリックスにもとづく分析

Ⅱ-2-1. 出現する変化状態を中心とした分析

ここでは、各々の「出現する変化状態」がどのような要因に支配されているのかを、事業計画マトリックスを利用し、二次的、三次的に関連をもつ要因まで含めて表示した。図-2-7、および図-2-8はその一例である。

その表示法は、一次的な関連をもつ要因に関しては鋭敏性が、「敏感」・「ふつう」・「鈍感」であるすべての要因を記述し、二次的に関連する要因に関しては、一次的要因が「敏感」である場合には「敏感」・「ふつう」となっている要因を一次的要因が「ふつう」である場合には、「敏感」の要因のみを記述した。三次的に関連する要因に関しては、一次的および二次的要因がともに「敏感」である場合に限り「敏感」の要因のみを記述した。因果関係を示す線の種類は表-2-1のとおりである。

さて、図-2-7をみると、「ダム貯水位」がどのような要因に支配されているかがわかる。たとえば、ダムの管理方式に従ってダムからの放流量を増加させると、ダムの貯留量は減少し、貯水位は低下する。また、図-2-8は沿道の排気ガスや塵埃がどのようにして発生し、拡散されていくのかを示している。

これらの図は、つぎの三通りの利用の仕方が考えられる。図-2-8を用いて説明を加えよう。

表-2-1 因果関係図凡例

時間遅れ	凡 例					
	なし			あり		
鋭敏性	敏	小	鈍	敏	小	鈍
事業計画マトリックス	◎	○	△	⊙	●	▲
因果関係図						

(Ⅰ) 計画作業のある段階で、排気ガス・塵埃の濃度分布・成分構成等を検討したい場合。

この場合には、排気ガス・塵埃の発生・拡散に関する法則性が明らかにされ、検討手法・手順が確立されている必要がある。これと同時にこの検討手法・手順を満たす形のデータが整備されている必要がある。したがって、たとえば、交通量は排気ガス、塵埃の発生・拡散と関連をもつが、どのような形で関連しているのか、また交通量としてどういった種類の資料が必要なのかが明らかにされなければならない。

(Ⅱ) 排気ガス・塵埃について、ある望ましい値が示されたとき、それをみたすには事業諸元をどう決めればよいかを検討する場合

この場合には、検討手法・手順とデータの他に、事業諸元と排気ガス・塵埃量との間の感度分析が行なわれていれば便利である。

(Ⅲ) 排気ガス・塵埃に関する研究を行ないたい場合

研究を実施するには、関連する要因を体系的に拾い出した上で、大事な要因と副次的な要因を分け、単純化して要因相互の関係を把握していくこととなる。

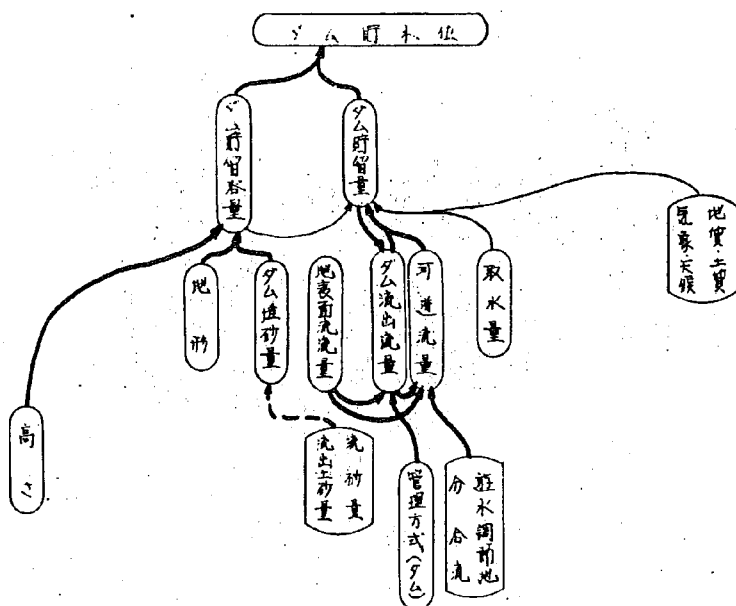


図-2-7 ダム貯水水位

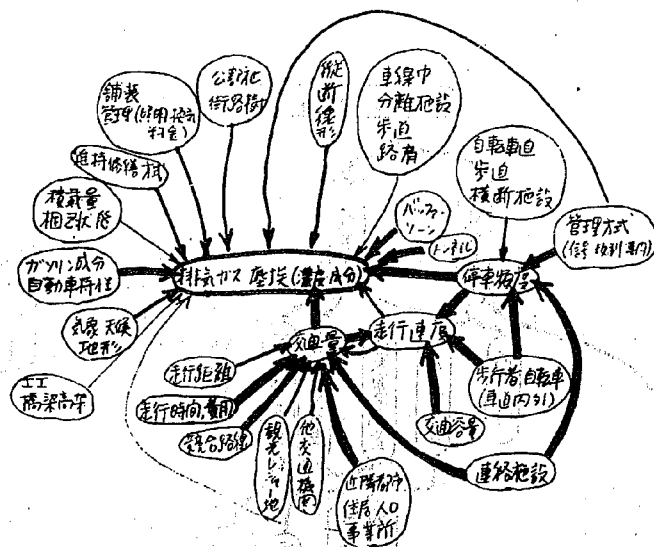


図-2-8 排気ガス・塵埃

II-2-2. 環境要因を中心とした分析

事業計画は、軟弱地盤地帯、豪雪地帯といったその地域の環境状態と、自動車の性能やガソリン成分、法律といった全国共通の環境状態に大きく支配されるほか、事業の実施による影響・効果、たとえば、交通量の増大、走行距離の短縮等もまたフィード・バックされて、事業に影響を与える。こうした環境が事業計画に与える影響を図示したのが、図-2-9および図-2-10である。この図の表示方法は前節と同様である。

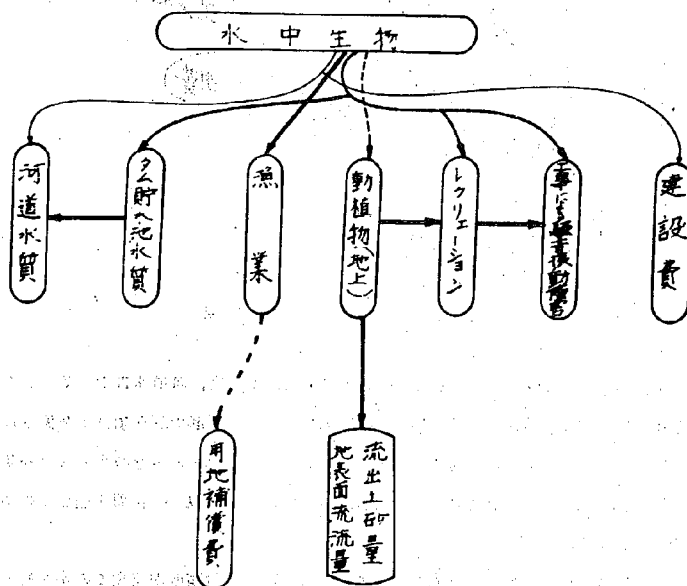


図-2-9 水中生物

さて、こうした図はどのような利用が考えられるだろうか。

(I) 環境実態調査を行なう場合の調査項目と調査精度を知りたい場合

図-2-9は二通りの見方ができる。ひとつは、魚・プランクトン・藻等の水中生物の棲息状態が変化した場合に、どこに・いつ・どの程度の影響が出てくるのかを示している図であるとの見方。他のひとつは、水中生物の棲息実態調査を行なえば、その調査結果がどこで、どの程度の重要性をもって利用されるのかを示している図であるとの見方である。ここでは後者の見方に従い考察を進める。

水中生物調査は、河道水質や漁業・レクリエーション等の状態が河川事業の実施によって、どう変化するのかを把握するために行なわれると考えられるが、実際に調査結果を利用するためには、調査



- 28 -

II-2-3 事業計画諸元を中心とした分析

ここでは、事業計画諸元を中心として前節と同様に図表を作成した。図-2-11は、道路事業における「平面線形」を中心とした図であり、図-2-12は、ダム事業におけるダムの「管理方式」を中心とした図である。これらの図からはつぎの二つのことが理解できよう。

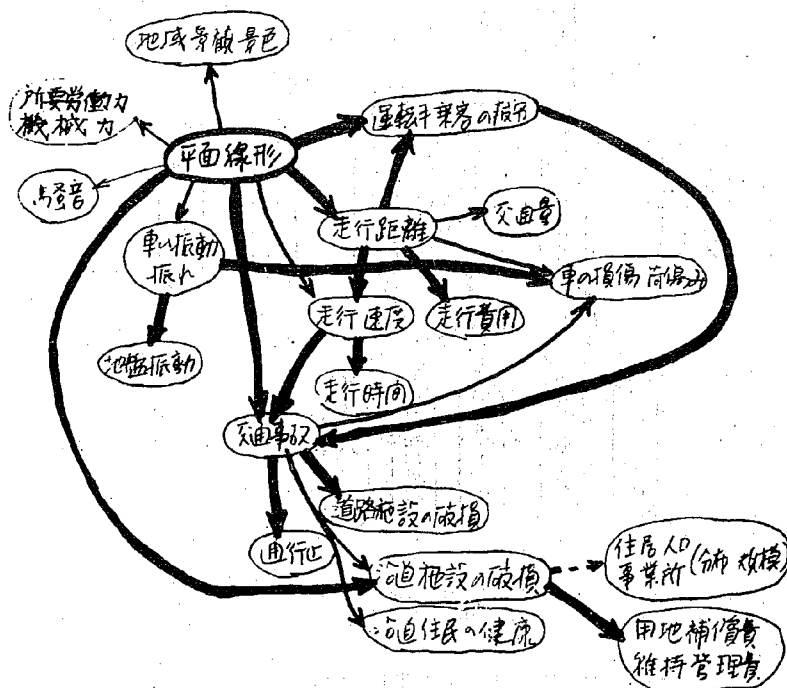


図-2-11 平面線形を中心とした因果関係図

(1) ある事業計画諸元を変更すれば、いつ・どこに・どの程度の影響が現われるのか。

屈曲した道路を、滑らかな線形に改良した場合、自動車の走行距離は短縮され走行速度は上昇する。また、交通事故の発生状態やその付近の景観も変化する……といった変化が図-2-12からよくわかる。

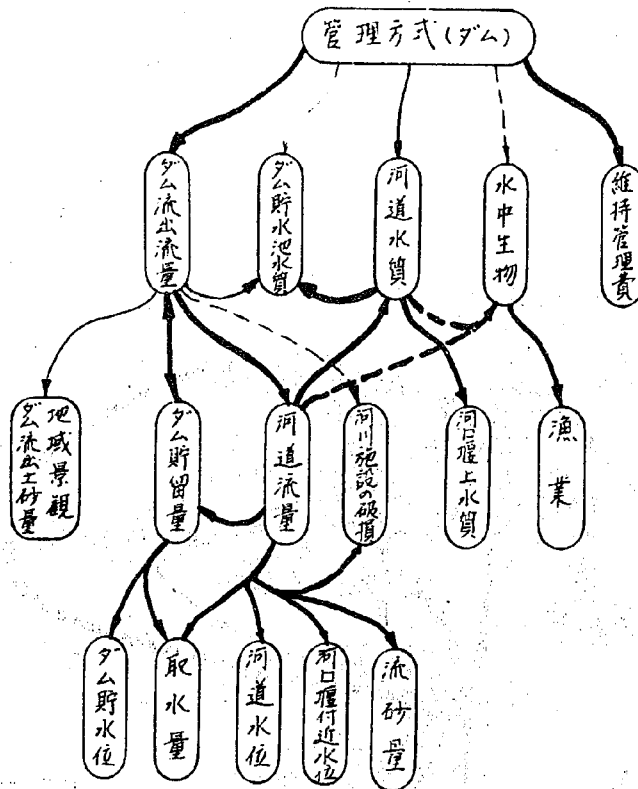


図-2-1-2 ダム管理方式を中心とした因果関係図

Ⅳ それぞれの事業計画諸元は何を目的にして決定すべきか。

図の矢印を逆にたどれば、事業計画諸元を決定する際何を目的にすればよいかわかる。たとえば図-2-1-1において、望ましい河道水位・取水したい量・期待する魚獲高・維持管理費の期待額……が与えられれば、何度かフィード・バックをしつつダムの管理方式を決定することができよう。この場合、いくつかの「期待する変化状態」のうち、どの状態を重視し、どの状態を軽視してよいかは、価値観にもとづく「計画の意図」のウェイトづけと他の諸元による補完がきくか否かの問題により決定される。

Ⅱ-2-4 ま と め

Ⅱ章で取り上げられた問題点をここでまとめておこう。Ⅱ章では、事業計画のフレーム・ワークを与え、策定時に調査・検討すべき事柄の概略を示した。しかし、こうした作業成果は、計画担当者が直接利用するには、未だ充分とはいえず、この作業成果を足がかりとして表-2-2のような細部の検討を進める必要がある。

こうした作業は、多数の要因間の調整やバランスが特に要求されるため、事業計画マトリックスを基礎にして、体系的、組織的な検討作業を行なう必要がある。

表-2-2 今後の検討作業

計画 意図	①ウエイトづけ	多数の計画意図の中で、どれを重視すべきかが明きらかでないとき、計画策定作業は、困難である。ただし、ウエイトづけは人間の価値観に左右されるものであり、ときのポリシーに委ねるのが適当である。	
	②評価を下すに 必要な精度	計画の良し悪しを評価するには、計画意図の各項目の検討精度をどの程度まで高めれば、評価が可能であるかを明きらかにする。	
変化 状態	③検討項目	実際に計画を策定する場合には「出現する変化状態」の各項目を計画意図との対応において細分化し、きめ細かな検討ができるようにしなければならない。	例・「河道流量」の検討項目
	④検討精度	②との関連において、それぞれの項目を、どの精度まで検討すべきかを明きらかにし、不要な検討をしないよう、またバランスのとれた検討ができるよう注意する。	細分項目 対応する計画意図
	⑤検討 手法・手順	③の各項目につき④の精度に応じた検討手法・手順体系を確立する必要があるが、未だ経験や勘に頼る部分が多く残されており、未知部分の調査研究を体系立てて、組織的に推進しなければならない。	高水流量 (ピーク流量波形) 入舟・資産の被害 低水流量 (継続期間) 用水の確保 最大流速 河道施設の破損
環境 要因	⑥調査項目	③の各項目について検討を行なうには環境実態調査が必要であるが、調査結果がどのように利用されるかを見きわめて体系立てて調査を実施する必要がある。	例・「地質・土質調査」の調査項目
	⑦調査精度	各検討項目について④の精度を保ちつつ⑤の手法・手順で検討を行なうにはどの程度の調査精度が必要かを調べる。	調査項目 対応する検討項目
	⑧調査手法	⑥の各項目につき、⑦の精度で調査を行なうには、どのような手法を用いるべきか、省力化を考慮しつつ検討を進める。	耐荷力 道路施設の安定性 振動伝播特性 振動公害 透水性 地下水位変動 土壌特性 植物の変化 崩壊性 交通杜絶
事業 計画結元	⑨諸元決定 手法・手順	①～⑧を総合した合理的な結元決定手法・手順に関する検討を進める必要がある。	

Ⅲ 事業計画策定プロセスに関する検討

前章においては、事業計画の策定において調査・検討すべき事柄を並列的に羅列したが、実際に計画策定作業を進めるには、これらをプロセス・フローの形で表示しておくのが便利である。本章では、過去二カ年の調査成果を利用して、合理的な計画策定プロセスへのアプローチを試みる。

Ⅲ-1. 事業計画策定プロセスの基本構造

河川事業・道路事業等の事業計画のプロセス・フローは、基本的にはどのような構造をもっているものであろうか。これを調べるために、昭和46年度、昭和47年度の報告書を参照しつつ各地建の事業例を整理してみたのが図-3-2～図-3-5である。これらの図をみると、河川事業計画・道路事業計画ともに四段階構成の基本パターンをもっていることが理解できよう。

ただ、一概に四段階構成といっても、事業の種類や特質によってその内容に種々の差違がみられる。たとえば、一般の河川事業計画の場合、治水・利水等の計画の要請が河道の一部にではなく、水系全体に投げかけられているため、第二プロセスに水系全体を眺めた全体構想の立案過程（ダムと河道の高水流量の配分、複数のダムの間の利水容量配分等に関する過程）が入り、概略計画・詳細計画の段階が引き続いていく。広域的な道路事業計画の場合にも、同様に広域的な道路ネット・ワークを第二プロセスに含み、概略計画・詳細計画の段階をもっている。

これに対して、河川の災害復旧事業等では、緊急を要するとともに、局地的な色彩がらるため、第二プロセスの全体構想の立案過程のウェイトは小さくなる。しかしこの場合でも、全体計画からの見習しが行なわれるのがふつうである。

また、概略計画の段階において、河川事業計画と道路事業計画の間に差違がみられる。すなわち、道路事業計画では概略計画として、「計画線調査」の段階と「実測線調査」「重要構造物調査」等の段階が制度化されており、内容的にも二段階の一応の区切りが見られるのに対し、河川事業計画では概略計画として「予備調査」の段階があるのみで、それ以上の段階の分離は困難である。

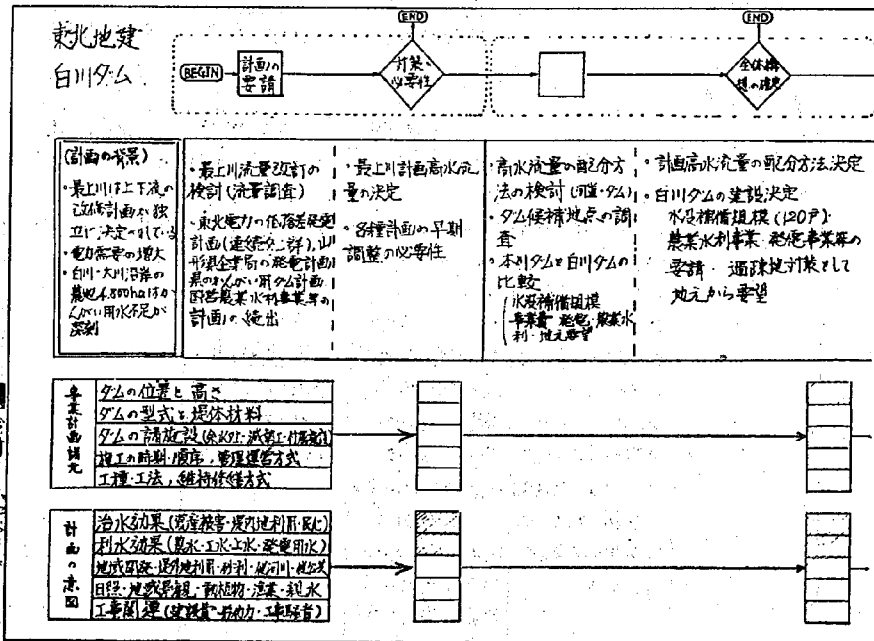
こうした段階数や検討内容の相違は、制度の差のみならず、建設施設の種類・構成、技術者の流儀等の差により現われているものと思われる。

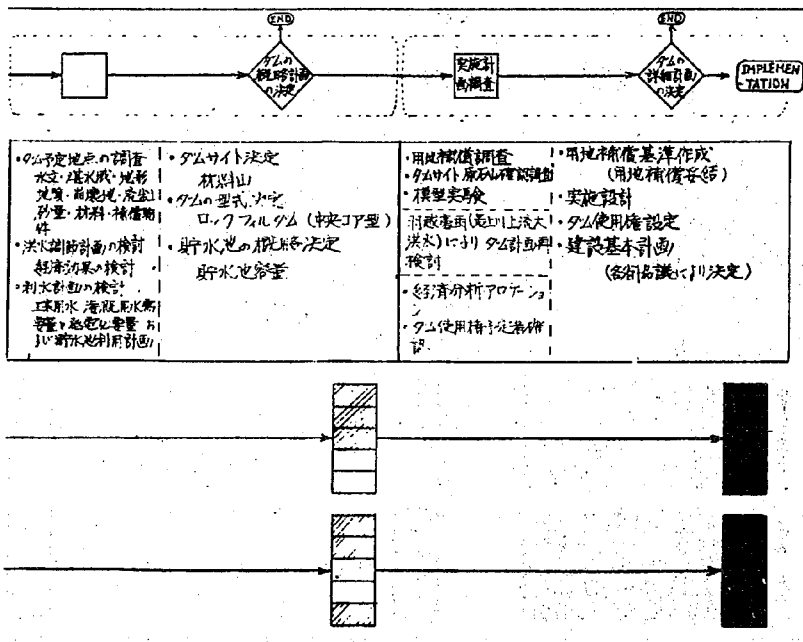
以上のような事業の特質によるプロセス・フローの相違を模式的に図示したのが図-3-1である。

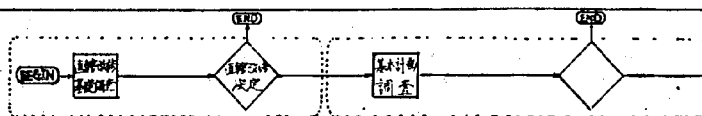
計画策定段階 事業の種類	① 事業の必要性に関する検討	② 事業全体の構成	③ 個別事業の概略計画	④ 個別事業の詳細計画
河川事業		 予備調査(前期)	 予備調査(後期)	 実施計画調査
道路事業		 計画線調査	 実測線調査	 実施計画調査
説明	理屈、あるいは将来の予測に基づいて事業の必要性の特定、検討。この段階であり、計画策定者の先取り精神、期待感、あるいは水利官庁所有の水利権勢の確立が望まれる。具体的には、水資源需要の予測、灌漑施設の調査、交通網の予測、灌漑度の調査等の作業が行われる。	事業に対する要請に対し、どのような施設を以て応えるか、全体の構想を決定する段階である。具体的には、ダムと河道の高水流量の配分、複数のダムの間の利水容量配分、道路のネットワークの検討、道路の新設や幅員の拡大といった検討等の作業が行われる。ただし、局地的な事業や、緊急を要する災害復旧事業ではこの段階のウェイトは小さくなる。	個々の施設、すなわちあるダム、河道、道路のある区間に注目し、その概略計画を決定する段階である。具体的には、ダムの位置、道路や水路の路線、大規模な構造物の型式等の概略が検討される。	個々の施設の詳細の検討を行い、計画の最終検討成果が提出される段階である。

図-3-1 事業計画プロセス・フローの模式図

図 - 3 - 2

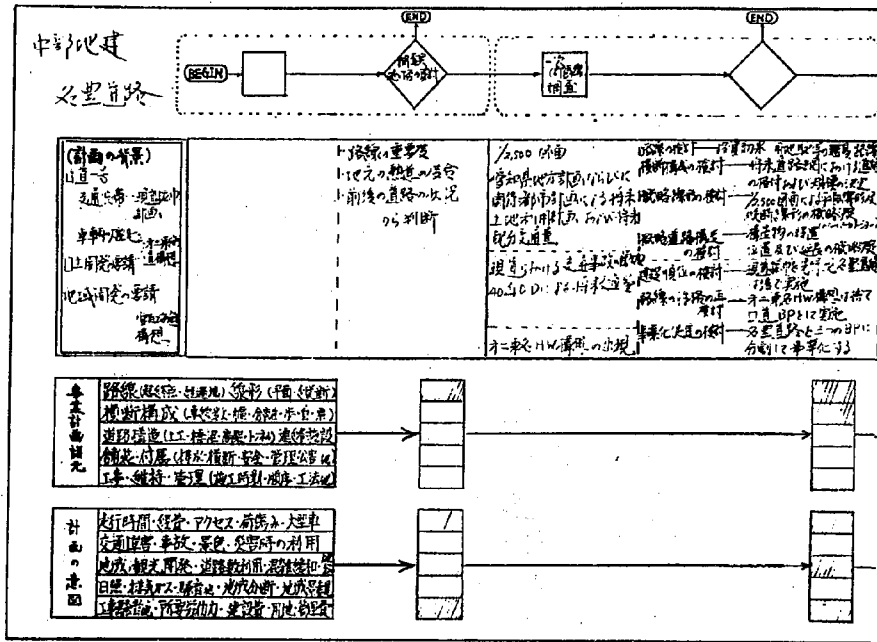




[illegible]

臺北科面調查 河口溪之位置 堰之形狀 構造 河口堰之形狀 構造(建造) 位置 堰高 堰長 堰底寬 堰頂寬 工事 管理 計畫(時期)	→		→	
計畫、建設 治水效果(浸沒被害范围内被害所民) 利水效果(農水、工業上之發電用水) 此區域內堤外利用到利水到利水 日照、地積量、補助物、漁業、觀光 工事設備(建築物、運輸力、工事設備)	→		→	

図 - 3 - 4



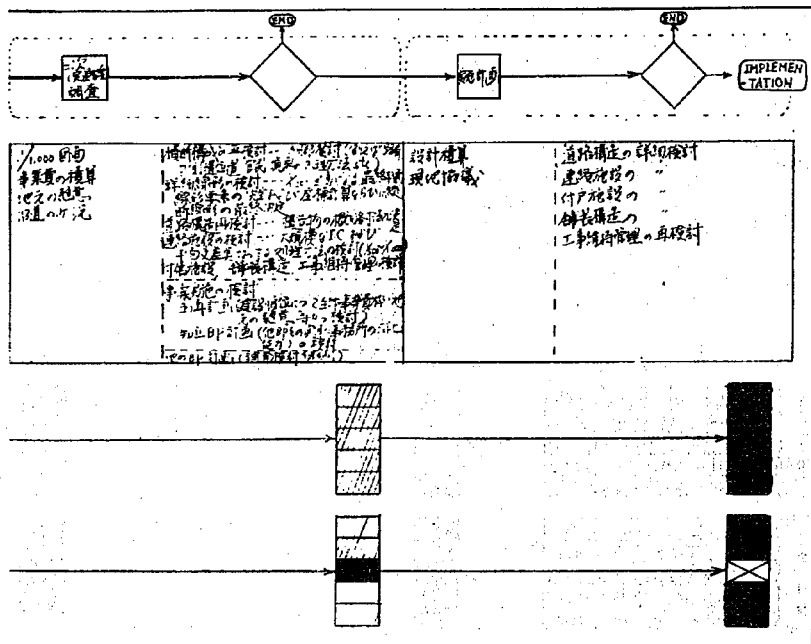
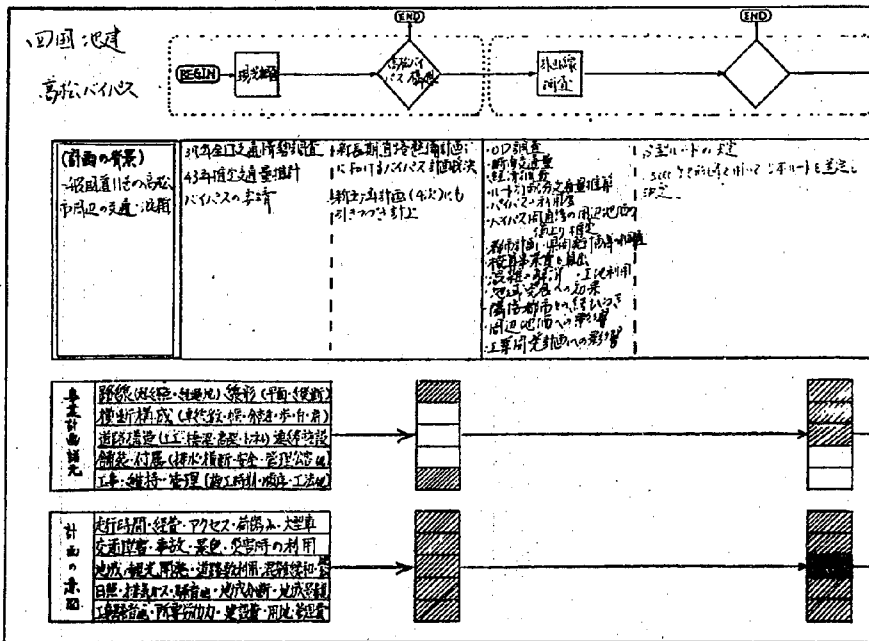


图 - 3 - 5





Ⅲ-2. 事業計画諸元の合理的な決定手順に関する検討

前節の各段階において、調査・検討・決定すべきものは何か。この解答を現在の段階で提示するのはきわめて困難である。ここでは、事業計画諸元の決定手順に関し昭和47年度の調査成果を用いて考察を加える。

図-3-6～図-3-9は各事業計画の諸元の検討・決定順位を図示したものである。これらの図は、「事業計画諸元-評価要因対応表」(I-3, (Ⅲ)参照)をもとに各諸元の検討時期(検討期間の平均値)を百分率のスケール上にプロットした。したがって、各諸元の検討はスケール上の各点の前後にある幅をもって行なわれているわけである。これらの図からつぎのようなことが理解できよう。

- ① 各事業毎の諸元の検討・決定順位の大略をまとめると表-3-1のようになる。
- ② 道路事業の諸元は表-3-1のような順序で順次決定されてくるのに対し、河川事業(ダム・堰も含む)では後半にかなりまとまって決定されている。したがって、道路事業では直列型のプロセス

表-3-1 事業計画諸元の検討決定順位

河道・放水路	堰	ダム	道 路
起 終 点 ・ 経 路 ↓ 縦 横 断 平 面 線 形 ↓ 護 岸 ・ 根 固 ・ 床 固 分 合 流 点 ↓ 樋 門 ・ 水 門 ・ 取 水 堰 ↓ 工 法 維 持 管 理 方 式	位 置 ↓ 堰の形状構造 ↓ 付 属 施 設 維 持 管 理 方 式	位 置 ・ 高 さ ↓ 型 式 ・ ゲ ー ト 取 水 導 水 施 設 管 理 運 営 方 式 ↓ 余 水 吐 ・ 放 水 管 工 法 ・ 付 属 施 設 維 持 修 繕 方 式	起 終 点 ・ 経 路 ↓ 横 断 構 成 ↓ 縦 断 ・ 平 面 線 形 ↓ 重 要 構 造 物 ・ 舗 装 ↓ 付 属 施 設 ・ 工 法 維 持 管 理 方 式

ス・フロー、河川事業では並列的に諸元の検討が行なわれる並列型のプロセス・フローが一般的であるといえよう。

このような諸元の検討・決定順位はいかなる理由によって左右されているのだろうか。河川事業と道路事業の差違は何によるものか。それがあきらかにできれば、合理的なプロセスへの第一歩となる。諸元の検討・決定順位を支配していると思われる要因をいくつか上げてみよう。

- ① 諸元を決定、あるいは変更することによる影響が大きいものから順に決定されていくように考えられる。路線検討時におけるコントロール・ポイントはこの一例である。これは、先に重要なもの

を固定しなければ、詳細を決定することができないからである。図-3-10～図-3-13は横軸に図-3-6～9の決定順位、縦軸にⅡ-2-3の諸元が影響を与える要因数をプロットしたものである。要因間のウェイトづけが可能であればこうした傾向はさらに明瞭に図示できるのではないかと考えられる。

② 諸元の間に固有の前後関係があると、諸元決定順位はこれに左右される。たとえば、防護柵等の防災施設は経路が決定され落石の恐れがあるところのみきらかになるまではその設置や構造を決定できない。しかし、すべての諸元の間にこうした前後関係が存在するわけではなく、どちらを先に決めてもよいと思われる諸元も多い。

③ 従来の慣習や制度によって決定手順が規制されている面があるが、これが真に合理的な手順であるか否か一度再検討すべきであろう。

いま、理想的な諸元の決定手順が明きらかにされたとすれば各段階において必要な調査検討項目はⅡ章の成果をフルに利用することにより明きらかになる。

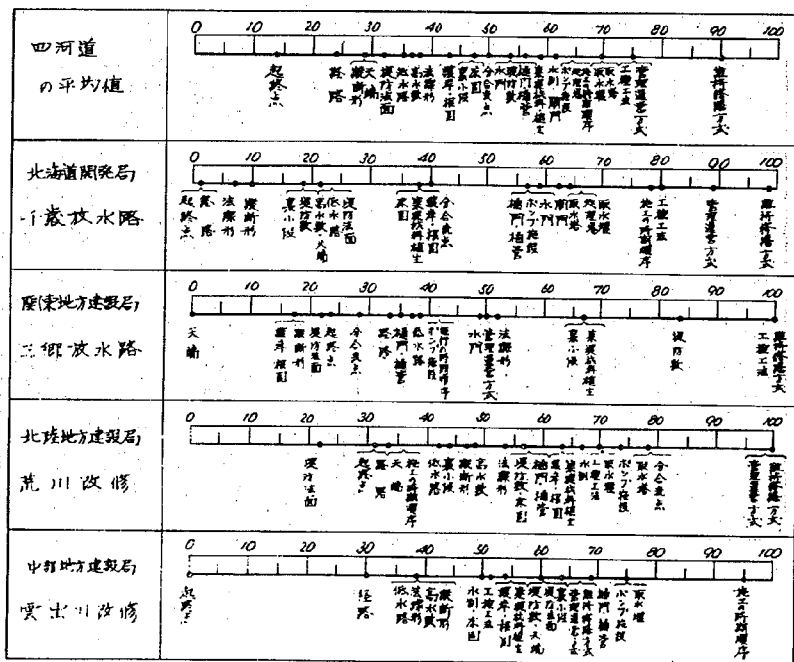


図-3-6 河川改修・放水路建設事業計画諸元の検討, 決定順位

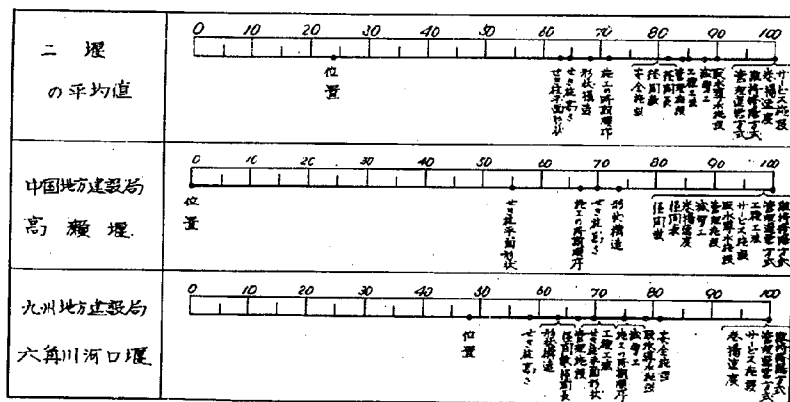


図-3-7 堰建設事業計画諸元の検討、決定順位

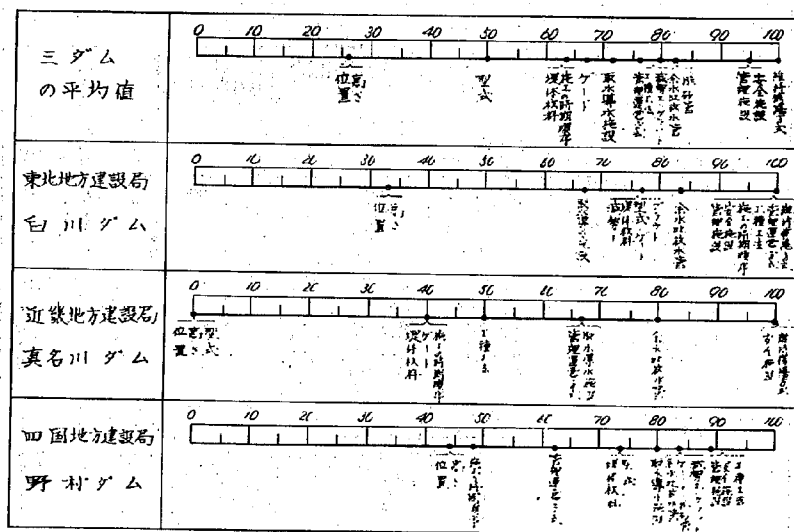


図-3-8 ダム建設事業計画諸元の検討・決定順位

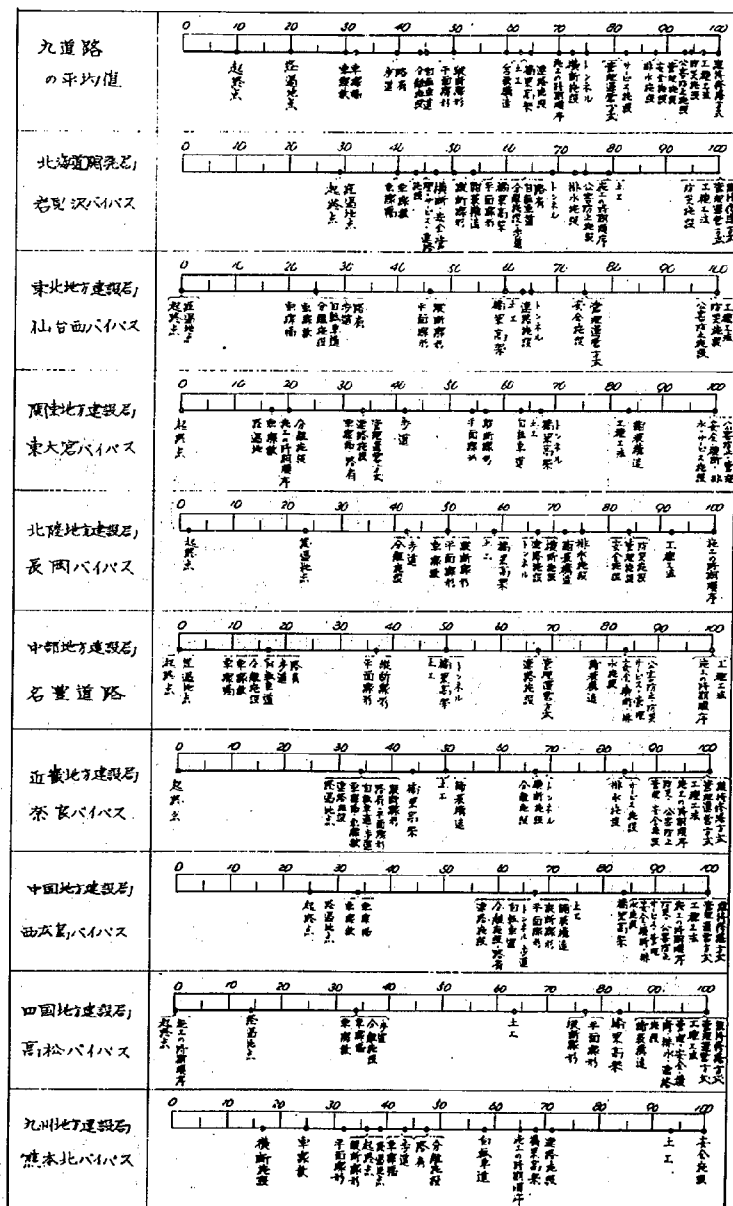


図-3-9 道路事業計画諸元の検討, 決定順位

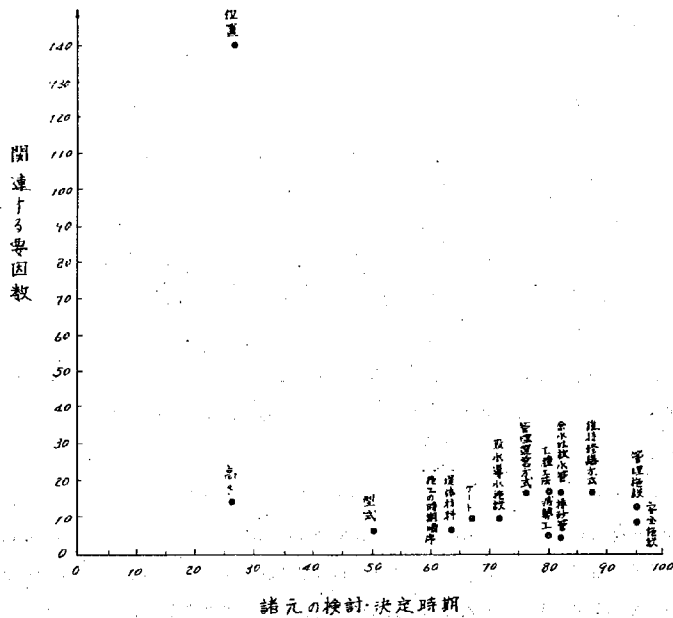


図-3-12 ダム建設事業計画諸元

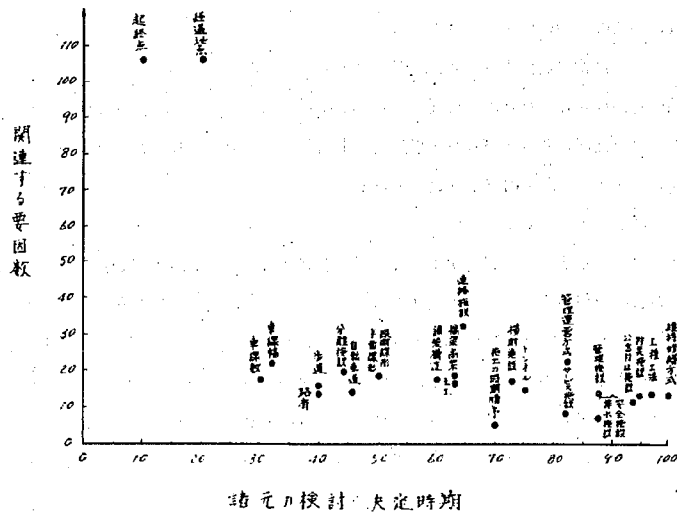


図-3-13 道路事業計画諸元

Ⅲ-3. 事業計画策定プロセスの変形

Ⅲ-1では、事業計画のプロセス・フローの基本的な構造について述べたが、現実の事業計画は、必ずしも前述のような基本的プロセスに従って策定されているわけではなく、きわめてバラエティーに富んだ策定プロセスを経ている。ここではⅢ-1で述べた基本的プロセスの変形を考えることによって、現実の事業計画が策定されるプロセス・フローに関し検討を加える。

すなわち、事業計画策定プロセスの変形は計画の策定を進める段階で種々の外部条件が変化することによって生ずるものであり、その形態は、基本的プロセス中の検討順序が一部変わる場合、基本的プロセスの中のある検討過程が何度も繰返して検討される場合、あるいは基本的プロセスのある段階以降を再度、検討する場合等さまざまな場合が考えられる。

ここではとりあえず「Ⅲ-2.事業計画システムの概要」で示されている「計画の意図」ならびに「計画の環境」という概念に基いて整理してみた。それによると基本的プロセスの変更が必要な場合はつぎのようになるであろう。

A. 「計画の意図」が変更されるために、計画プロセスに変形が生ずる場合

計画の環境は変化しないが、計画の意図に変更あるいは、追加が行なわれるために、計画プロセスに変形が生ずる場合である。たとえば、六角川河口堰事業は、当初治水目的に沿って防潮水門の建設計画が進められていたが、その後利水目的が加わって河口堰としての建設計画に改められたのはこの一例であろう。いまこうしたケースを「A型ケース」とよんでおく。

B. 「計画の環境」が変化するために、計画プロセスに変形が生ずる場合

これは、つぎの二つのケースに分かれる。

B-1. 環境自体が変化するために計画プロセスに変形が生ずる場合

計画の意図は変わらないが、計画をとりまく環境が変わるために、計画の再検討をせまられる場合である。たとえば、熊本北バイパス事業は、市街化の進行や、坪井川ダム計画の出現等の環境変化にともないルートを検討を再三繰返しているのは、この一例である。いま、こうしたケースを「B-1型ケース」とよんでおく。

B-2. 環境に対する知識が変化するために計画プロセスに変形が生ずる場合

計画の意図や環境そのものに変化はないが、環境実態の認識や事象を支配する法則性の認識が深まることにより、あるいは、変化が生ずるために、計画の再検討を行なう場合である。奈良バイパスでは文化財保護委員会の協力により予定路線敷の事前発掘調査を行なったが、この結果、平城宮の新宮跡が発見され、平城宮の範囲がさらに広がっていることが確認された。これにともなってバイパス路線の変更が決定され、作業は計画線調査の段階までフィード・バックされることになったのはこの一例である。いま、こうしたケースを「B-2型ケース」とよんでおく。

C. 「計画の環境」が変化し、これにつれて「計画の意図」も変化したために計画プロセスに変形が生ずる場合

これは、上記A・Bの混合パターンである。東大宮バイパスは当初、「沿道住民の利便に供し、北関東・東北と千葉・横浜・関西方面を結ぶ」ために、荒川一岩槻間のルートが検討されたが、「急激な土地利用の変化」と「東京環状道路・東北縦貫道・17号上尾バイパス・国道122号・第2産業道路等の建設計画が出現」するにつれて、当初の目的は、「東京環状道路ができるまで」のものとされ、「環状道路完成後は大宮市の環状道路的性格を有するもの」と変更され、計画意図のこうした変更にあわしいルートが検討されている。こうしたケースを「C型ケース」とよんでおく。

さて、基本的な事業計画策定プロセスが変更される場合を上記のごとく分類したが、それぞれのケースについて、その対応策を検討するとつぎのようになる。

- ① 「A型ケース」の場合……計画意図の変更にもなり期待する状態を明らかにする。つぎに、新たに必要となる環境調査を実施し、事業計画諸元の再検討を行なう。
- ② 「B型ケース」の場合……環境の調査分析を必要に応じて再度行ない、環境変化による影響を明らかにしたうえで、期待する状態が得られるよう、事業計画諸元の再検討を行なう。
- ③ 「C型ケース」の場合……①、②の混合

これらの再検討にはⅡ章で明らかにされた調査・検討事項を十分に活用することが望まれる。

IV 本研究成果の活用方向

本研究の成果として得られたものをここで今一度整理すると次のようになるであろう。

- 1) 河川事業、道路事業を推進する際の調査検討すべき要因を網羅的に列挙してある。
- 2) 各事業計画諸元、環境要因相互の関連性について言及し、その関連の鋭敏性を経験的判断に基づいて、4段階の分類(◎印、○印、△印、無印)を行ない、時間遅れの有無とともに示した。
- 3) ある要因が他の要因とどの程度の関連性を有するかについての直観的把握が可能のように、当該要因を中心としたフローチャートを示してある。これは影響を受ける側と与える側とに分けて2枚1組として示されている。
- 4) 事業計画策定時に、各計画諸元がどのような序列をもって決定されているかに関して、その標準のプロセスをケーススタディに基づき整理してある。

以下、ここに述べた各項につき、簡単な解説と応用の方向についてまとめておく。

まず第1項であるが、河川事業・道路事業共に社会に与える影響は極めて大きく、かつ広域にわたる場合があるため、ある一定規模以上の事業の場合においてはどのような事項にどのくらいの考慮を払うべきかを得てして見失いがちである。それを防ぐためには、ここに示された事業計画マトリックスに基づいて要因をひとつずつ検討し、当該事業に関して不要な要因があれば不要であることの理由を明確にしたうえで、その要因を削除していくことにより、必要である要因のみを落ちなく残すことができる。このようにして簡略化された事業計画マトリックスを用いて次に述べる検討を行なう。

第2項は、要因相互の関連性を全て検討することは膨大な作業となるため、まず◎印の部分の検討を行なうべきであり、順次、○印、△印と検討していくことによって当該事業と地域との関連性がわかってくるのである。しかし、現実には後にも述べるとおりデータ不足のため解析不能の場合があり、そのような場合には、当該検討事項についてせめて定性的な分析を実施すべきで、それを足がかりとして定量化を考えることにより全体のシステムを完成することができる。このようにして当該事業計画に関する調査解析の進行状況とか解析結果等を事業計画マトリックスを使いながら把握しておくことによって作業の無駄な手戻を防ぐとともに全体としてバランスのとれた検討がなされることになり事業計画の合理的な策定に大きく寄与することとなろう。そして、本研究の究極的目標もそこにあると言える。

第3項は、前述のとおり、事業計画マトリックスの理解を助けるために作成したものであって、第2項の検討の際に併用することになる。

第4項は、計画担当者の参考のために、現実の事業計画プロセスにおいて、各事業計画諸元がどのような順序により定められているかをケーススタディに基づいて整理したものである。従って計画作業のフレームワークを作成する段階で、どのような項目から検討を始めるべきかを定める際に有用であろう。

次に、本研究成果を実際の事業計画へ応用する場合のプロセスを示しておく。

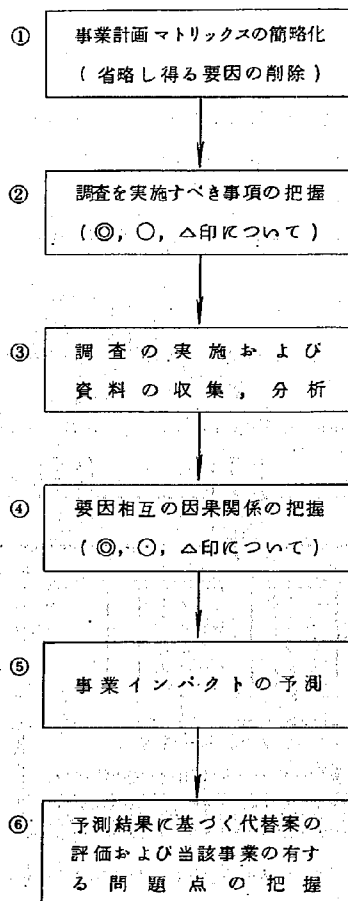


図-4-1 本研究成果の応用プロセス

ここに示した③～⑥に関しては、ただ単に作業が膨大であるばかりでなく、場合によっては分析に必要な資料が収集できないこともあろう。従って、全ての事業について直ちに上記作業が実施できるとは限らないが、少なくともこのような手法を確立することを目標として作業を進める必要があるものと思われ、そのためには次の2点に留意しておく必要がある。

- このような地味な努力を続けることにより前記①～⑥のシステム全体を完成することが早急に望まれるのであるが、以上述べてきたことは主として事業のインパクトを予測することが主眼となっており、土木事業全体からの本研究の位置づけを明確にしておく必要があるのでその位置づけに関して若干触れておくことにする。

[illegible]

ように、本研究は事業計画を体系化するためのフレーム・ワークを提案したに留まっており事業計画策定段階における合理化、省力化を図り土木事業のインパクトを予測する技術を確立する等の膨大な研究作業が前途に横たわっている。例えば評価手法に関していうならば、環境に与えるインパクトが一定であっても、そのもととなる現在の環境の水準によってはその環境の変化を容認できる場合も容認し難い場合も存在するのであるが、それを解明するためには個々の環境要因の質に関する評価手法、および環境要因全体の中で個々の環境要因が有する重要性を評価する手法等が必要になるのである。それらに関して本研究では直接触れ得なかったことは前にも述べた通りであるが、この種の問題点の解決について

も今後大きな努力がなされなければならない。このようにして事業計画の調査手法のシステム化、事業インパクトの予測、評価手法に関する研究、計画策定手法・技術等が進歩すればその部分を自動化することにより、技術者にとつて非常に効率のよい土木事業の立案ができるようになる。

今後の研究の方向

1. 概 要

今後このシステムを実用化するにあつての目的は、本システムが容易に現場へ適応が出来ること、すなわち現場での問題点が的確に把握でき、事業を行う地域に応じた要因の選択が可能であり検討が容易であることである。

また、事業計画をたてるのに調査項目の見落としがなく、他要因への影響を定性的にとらえられることである。

事業計画マトリックスでは、各要因が他の要因に与える影響は各々の組合せにより異なるので、それらを十分にとらえるには、各要因を数個の categorie に分けた事業計画マトリックスを作りなおす必要があるであろう。しかし、このように要因を細分化した事業計画マトリックスは非常に大きなものとなり、使う人にとってはかえつて関連がとらえにくくなる恐れがある。このためには、電算機を使ってシミュレーターを作り煩雑さを克服することが出来る。

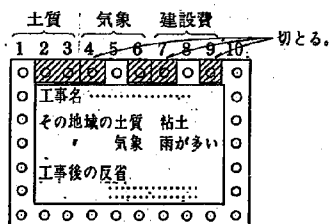
現場作業への適応という点からは、計算機を現場へ移動させるのは難しく、手軽に使えるホール・ソーター・カードのようなものがよいだろう。あるいは、現在ある情報を十分に集め主成分分析、数量化Ⅲ類などの統計手法を用いてあらかじめ要因を細分化した categorie にスコアをつけ、個々の事業計画の反応 categorie ・スコアの和を用いて、数値の大小からあらかじめ決められた調査方法を見出すという方法もある。この方法では、統計処理部分だけを計算機で行なえば、あとは現場への適応は十分に期待できる。

つぎにホール・ソーター・カードと統計手法についてのべる。

2. ホール・ソーター・カードによる方法

ホール・ソーター・カードは、はがきよりやや大きめの周囲にたくさん穴があいたカードで中央部分にいろいろの情報の記入の出来るものである。

図4-8. ホール・ソーター・カード



(注) このカードは

土 質 1. 粘土
気 象 2. 雨が多い
建設費 2. ふつう
の 場 合

いまかりに土質、気象、建設費という3つの要因を考えおのの categorie を次のように別けたとする。

土 質 1. 粘土, 2. 有機質土, 3. 砂質土
気 象 1. 雪が多い, 2. 雨が多い, 3. ふつう
建 設 費 1. 高い, 2. ふつう, 3. 安い

多数の工事一つづつについて上のカードに要因とカテゴリーを記入し、他につけくわえるべき記事があればそれも記入する。同時にカード周囲の穴にカテゴリーを対応させ、反応していない穴を切落してしまふ。

たくさんのデータの中から、かりに土質が粘土であるものをひろい出したければ、細長い穴より小さな棒で、1番目の穴にとうして上に引上げれば反応したデータを選び出せる。この動作をくり返せば、土質が「粘土」で、気象が「ふつう」のように複数個の要因での検索ができる。

このようにして、現在担当者が直面している問題に、いままでの例からの対策、反省、調査方法を混乱なく、しかも経済的に提供できる。

3. 統計による方法(数量化Ⅲ類、判別問題)

ある事業を行なおうとしたとき「出現する変化の状態」は事業計画マトリックスまたは、ホール・シター・カードを用いれば、とらえることができるが、複数の「出現する変化の状態」を対象としたとき、どれが他より程度が大きいという定量的なウェイトを知ることはできない。このためには、現在までに行なわれた事業のデータを表-4.1のような様式でアンケート調査をして、数量化Ⅲ類などを用い、過去のデータのパターンを統計的にとらえておけばよい。なおこの場合のサンプル数は、少なくとも100サンプル以上、理想的には、300サンプル以上が望ましい。

要因が1つで、出現する変化状態が1つであれば、2次元のクロス表を見れば、容易にカテゴリーどうしの関係をつかめるが、多数の要因が対象となつたとき、それら要因と、出現する変化状態の間のクロス表は、多数のものであり、また複数個の要因のカテゴリーが同時に変化した場合の出現する変化状態を直感的に把握することは不可能に近い。

そこで、要因間だけの多次元クロス表の次元の減少を行う。現実には、容易に図化が出来、しかも把握できるように多次元を2次元へ射影する。このようにして複数個の要因を要約した数量(サンプルスコア、主成分分析の場合の主成分に相当)を、出現する変化状態のカテゴリーで層別けし判別問題へと発展させる。

ここに新しく予想したい事業が現われたとすれば、前の数量化Ⅲ類で求めた、カテゴリースコア(多次元クロスから低次元の要約した数量への変換ベクトル)の中から、各要因ごとに反応したものの和を求め、現在までのサンプルの中での空間的位置をとらえる。この位置をもとに判別関数から出現する変化状態のカテゴリーを予測することができる。

表4・1 アンケート調査様式例（道路事業の場合）

地 建・事 務 所 名		
事 業 名		
事 業 期 間		(年 月) から, (年 月) まで
特 記 事 項		
事業 計 画 諸 元	車 線 数	() 車線
	バッファゾーン	1. 作らない 2. 1.0m以下 3. 1.0m以上
	土 工	1. 切 土 2. 盛 土 3. 平 面
	連絡施設	1. インター 2. 平面交差 3. アンダーパス 4. オーバーパス
内 生 的 環 境	走 行 速 度	() km
	交 通 事 故	年間 () 件 死亡者 () 名 負傷 () 名 物損 () 円
	騒 音	昼間 () ホーン 夜間 () ホーン
	地 域	1. 住居専用 2. 商 業 3. 工 業
	気 象 天 候	1. 積雪地域 2. 豪雨地域 3. 普 通
外 生 的 環 境	地 形・土 質	1. 岩 2. 砂質土 3. 有機質土 4. 火山灰土
	親 合 路 線	1. あ り 2. な し
	近 隣 都 市	1. ベッドタウン 2. 工業都市
出 現 す る 変 化 状 態	排気ガス 濃度成分	1. 亜硫酸ガスが多くなる 2. 窒素酸化物が多くなる 3. 変らない
	住居人口 分布規模	1. 過密化 2. 過疎化 3. 変らない
	産業出荷売上高	1. ふえる 2. へ る 3. 変らない
	建 設 費	1. 億単位 2. 千万単位 3. 百万単位 4. 十万単位
	用 地 補 償	1. なかなか応じてくれない 2. 協力的
	維 持 補 修	1. 年間金がかかる 2. かからない

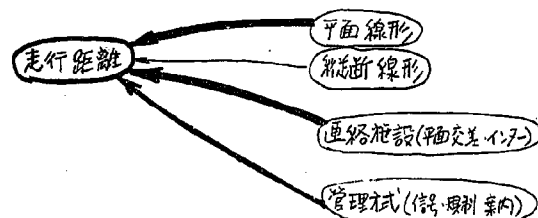
第一章 内生的環境要因の関数表示と因果関係図

凡 例						
時間遅れ	なし			あり		
	鋭感	小う	鈍感	鋭感	小う	鈍感
事業計画マトリックス	◎	○	△	⊙	●	▲
因果関係図					---	---

出現する変化状態 走行距離

出現する変化状態		事業計画諸元				
走行距離		要因名	管理式(信号規制)	道路施設(平面改良・インターチェンジ)	平面線形	縦断線形
関連地域内 ゾーンペア実距離 (任意な二地点間の道路に沿った 距離)の道路建設による変化の概観	相対関係	走行距離 				
	鋭敏性	○	◎	◎	△	
	時間遅れ	なし	なし	なし	なし	
	個別説明	都市内道路で交差点の右折禁止一方通行などの交通規制は個々の車にとっては走行距離の増加を強いる。	道路どうの連結がスムーズと迂回が少なくなり、ゾーンペア実距離は大きくなる。	現道が極端に曲線が多い場合線形改良により距離差が大幅に減少する場合がある。一般に一次改良はこの現象が発生する。また途中のルータリオンによって、ゾーンペア間の実距離が変化する。	微少な変化ではあるが平坦な場合と縦断線形の異なる場合では距離差が生ずる。また、ヘアピンカーブの多い山岳道路ではトンネルを抜くことにより縦断勾配の減少と距離差の減少が同時に発生する。	
鋭敏性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時向遅れありなし		明				

鋭敏性
 ◎ 敏感
 ○ 普通
 △ 鈍感
 時間遅れ
 あり
 なし



出現する変化状態 走行速度

歩行速度

道路建設にともなう道路(特に計画道路)各地点の自転車の走行速度との変化を調べる。

走行速度は道路構造により基本的に調整され、また同じ構造の道路においても交通特性により影響を受ける。

鋭敏性

◎ 敏感

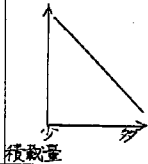
○ 普通

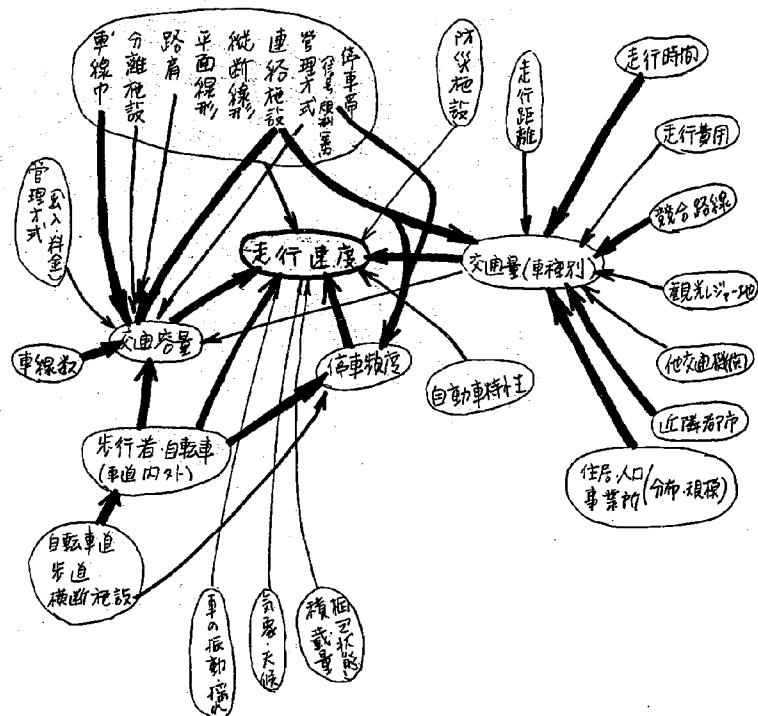
△ 鈍感

歩行速度あり、なし

	環 境 要 因						事業計画諸元
要因名	交通容量	交通量	停車頻度	車の振動揺れ	歩行者・自転車(歩道)	車線巾	分離施設
相関関係							
鋭敏性	◎	◎	◎	△	○	○	○
判断	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	交通容量は道路の車道を占めることのできる台数であり容量が小さいと渋滞を生じ結果的に歩行速度の低下をきたす。	歩行速度は交通量と反比例の関係があり大型車に比べ占有面積が大きくなり勾配部では速度が低下して交通容量を減少させる。従って大型車混入率の多い車線道路においては歩行速度の低下現象が発生させる。	一旦停止、赤信号渡り等による停車は歩行者の速度の低下であり歩行速度を低下させる。	車の振動の大きい道路は歩道、歩行の期待や安全性、経済性等が運転者に影響を与え、結果的に速度低下を起す。この場合の原因は横風による振動、路面状態の不平等がある。	歩行者道、自転車道等その道を利用する交通手段に適した道を作ることによって歩道の長さを確保することによって歩道の分離により潜在的な危険感を減少させるため歩行速度の増加を促す。	車線巾を十分にすると横風による影響やステアリング変化に余裕がなくなり歩行者の歩み出しやすくなるので運転者に安心感を与え必然的に歩行速度が増加する。	対向車の分離は運転者に安心感を与えたと同時にヘッドライトによる眩惑を緩和し歩行速度の向上を促す。

事業計画諸元							外生的環境要因	
要因名	路肩	平面線形	縦断線形	連絡施設(平面交通)	防災(落石防止・防雪)	管理方式(信号規制)	気象・天候	自動車特性
相関関係								
顕微鏡	○	○	○	○	△	○	△	○
顕微鏡	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	十分に路肩は建設費を確保するのに必要不可欠である。 又車線の有効幅員を増加させる意義や道路中心線側の交通抵抗を減行させることの結果的に歩行速度の増加と見込。	平面線形主に曲率・視距が悪いと速度低下する。	大型車に与える影響は特に著しい。	他の道路との交差点を平面交差とするか、立体交差にするかにより歩行速度は大きく左右される。	災害が起る道路が断たれれば通行不能になるのは無論であるが、運転者の注意は落石や雪崩にこそ水交通流としてみ危険である。	山向、平地で交通量が多い場合、信号規制がない方が歩行速度が上がるが都市内では信号などの交通規制がないことは混乱をまねき結果的に歩行速度は低下する。	路面の凍結、濃霧の発生、豪雨等による気象・天候の悪化は運転者の安全確保をはかるため速度の低下を招く。	自動車特性の向上は高速走行の可能性を増す。

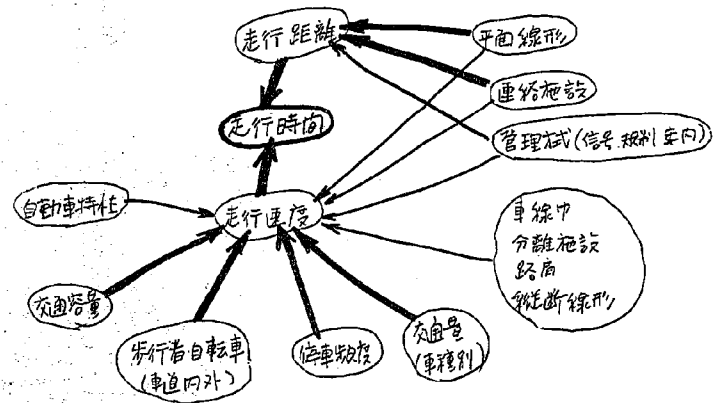
	事業計画諸元
要因名	積載量・相対状態
相対関係	
鋭敏性	
閉鎖性	なし
個別説明	積載量の大きな車が多い道路では全体の走行速度が低下する。

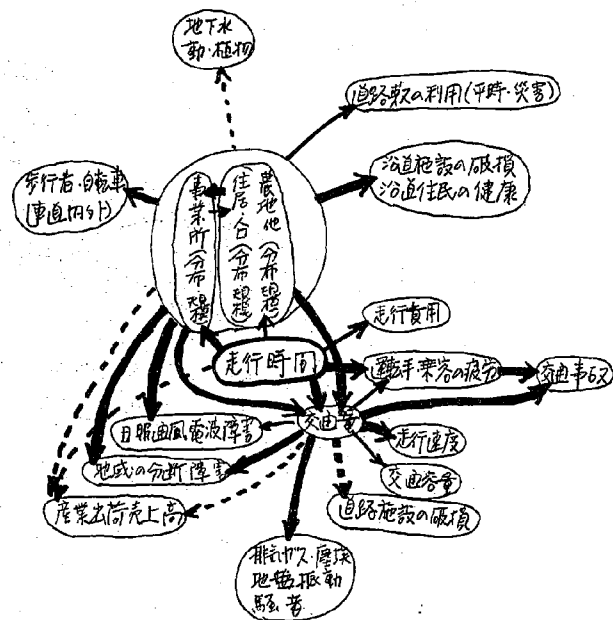


出現する変化状態 走行時間

出現する変化状態
走行時間
関連地域内 ゾーン毎の 走行時間(任意 な二地点間を道 路に沿って走った 場合の走行時間) の道路建設に よる変化の様相
鋭敏性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時間 遅い あり なし

環 境 要 因		
要因名	走行距離	走行速度
相 関 関 係		
鋭敏性	◎	◎
間関係	なし	なし
個 列 説 明	走行速度が一定 ならば $T = K \cdot L$ (Kは一定) の正比例の関係	走行距離が一定 ならば $T \cdot V = K'$ (K'は一定) の反比例の関係



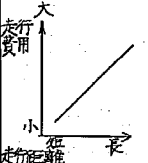
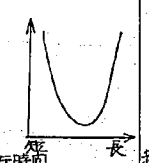
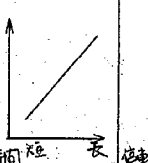
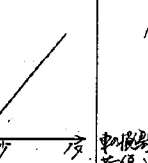
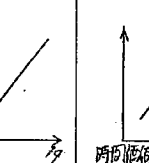
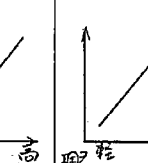
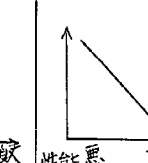


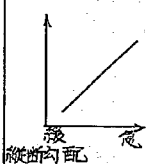
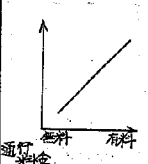
出現する変化状態

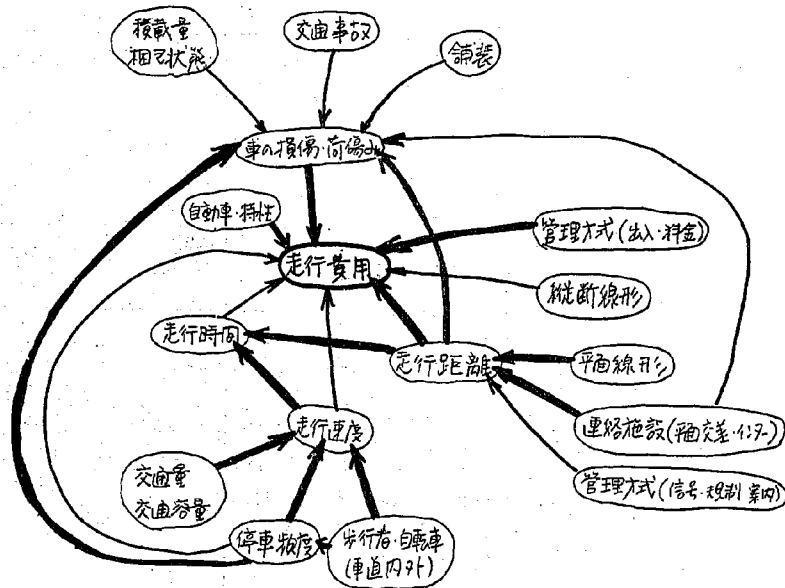
走行費用

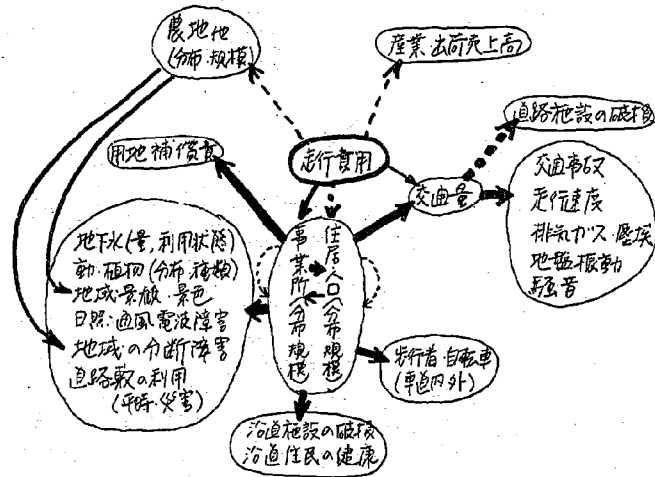
道路建設関連地域内のゾンペアの走行費用（燃料費、車の損傷、時間経費、有料道路の料金など）とその時間の変化を調べる。

鋭敏性
 ◎ 敏感
 ○ 普通
 △ 鈍感
 時間経費 あり
 なし

環 境 要 因								
要因名	走行距離	走行速度	走行時間	停車頻度	車の損傷・荷傷み	時間価値	積載量・状態	自動車特性
相 関 関 係								
鋭敏性	◎	○	○	○	◎	◎	○	◎
時間経費	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	ガソリン消費量、走行時間はほぼ、走行距離に比例し、走行距離の短縮は一次的に走行費用の減少となる。	一般に走行速度の増加は走行時間の短縮であるが、走行速度 V km/h と走行費用 C 円/km との関係では最適費用速度がある（車種別に異なり）一定ではない。	走行時間が短くなることは、単位時間あたりの輸送量が増加することであり、輸送コストは減少する。	停車は、ブレーキのいたみ、加速はタイヤの摩耗、ガソリンの無駄を生じる。	車の損傷、荷傷みの可能性のある直路の走行に際しては、何損保険への費用がかかる。	走行費用には、車の修繕費、燃料費、一般管理費、有料道路の料金等が含まれる。時間価値の増加は、有料道路の転換率で料金/時間左のタテが端的に表現した方法である。時間価値は一般に人件費の賃金水準であり、換算等の場合は損料にあたる。したがって、時間価値と走行時間費用は比例する。	積載量の増加は、輸送量のトンあたりのコストを減少させる（パーセント）の燃料費は増加する。また荷傷みを防ぐために必要は同じの程度により費用は左右される。	車の性能により燃料の消費量は左右される。

事業計画諸元		
要因名	縦断線形	管理方式(料金)
相関関係		
鋭敏性	○	◎
時間遅れ	なし	なし
個別説明	縦断勾配の急なことは、ガソリン消費の増加、走行速度の低下をきたす。 有料道路の通行料すなわち走行費用である。	

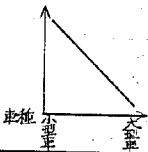
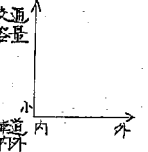
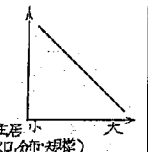
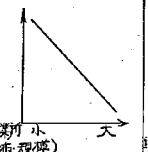
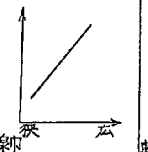
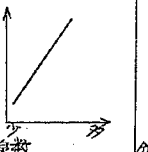
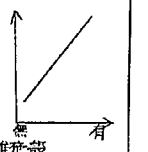




出現変化状態

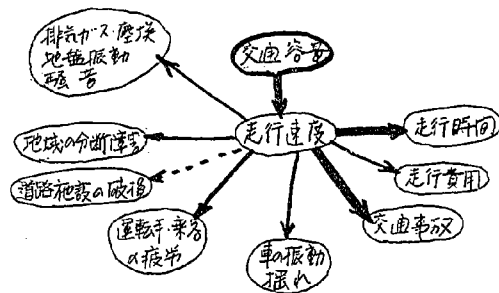
交通容量

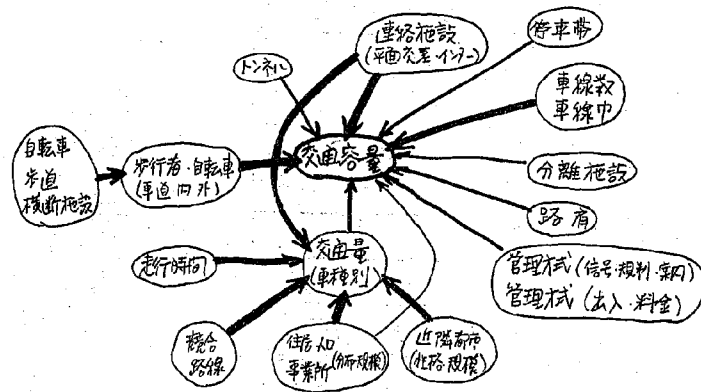
肉連地域内の
路線別交通容
量に影響する要
因を調べる。

要因名	環 境 要 因				事 業 計 画 諸 元		
	交通量(車種別)	歩行者、自転車(種別)	住居人口(部規模)	事業所(部規模)	車線巾	車線数	分離施設
相 肉 連 地 域 内 の 路 線 別 交 通 容 量 に 影 響 す る 要 因 を 調 べ る。							
鋭敏性	○	◎	△	△	◎	◎	○
影響度	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	大型車は専有面積が大きく、勾配区間で走行速度が低下する。 (大型車混入率による補正)	歩車道の分離がなされていない場合、横断歩道が設置されている場合、歩行者、自転車の車道の占有走行車両の速度低下により容量が低下する(沿道条件による補正)	沿道の住居人口が多く、水は、自動車の駐停車、右左折が多く、交通容量が低下する。	沿道の事業所が多く、水は、自動車の駐停車、右左折、沿道からの流入等から、心理的圧迫が増して走行速度が低下する。	車線巾を広くすれば隣接車線の干渉を少なくし、側方余裕の一部にもなり、交通容量を増す。	交通容量を支配する主たる条件である。走行速度の自由な選定を確保するため、並行車線、追越車線、付加車線の設置は交通容量を増す効果が大きい。	対向車の分離、急速車と緩速車の分離は全体としての交通容量を増大させる。

鋭敏性
◎ 鋭敏
○ 普通
△ 鈍感
影響度
あり
なし

事業計画諸元					
要因名	路肩	停車帯	連絡施設 ^{平面交差 ジャンクション}	管理方式(誘導規制)	管理方式(出入制限)
相関関係					
鋭敏性	○	○	◎	○	○
備考	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	十分な広さをもつ路肩は故障車の避難場所、駐停車帯として交通容量を維持する。 広い路肩は歩道、自転車道等の性質を含め、運転者の視認範囲を広く、道路外の干渉を緩和し、走行速度の低下をゆるめる。 (側方余裕) 交差点が多く狭いには、停車頻度が多くなる。 (交差点の交通容量、またランプ部分、織り込み部分の交通容量も問題となる。 信号が多く狭いには、停車頻度が増える。 右左折禁止、一方通行、横断禁止、速度規制、一旦停止等の各種規制により左右される。 出入制限とし、歩行者・自転車を入れない道路では、沿道からのdisturbが少なく、容量は大きい。				

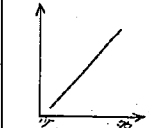
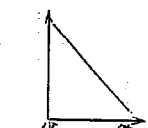
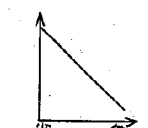
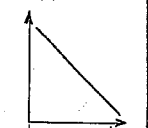
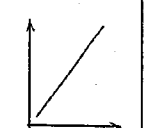
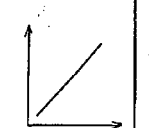
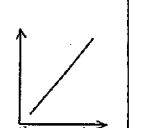


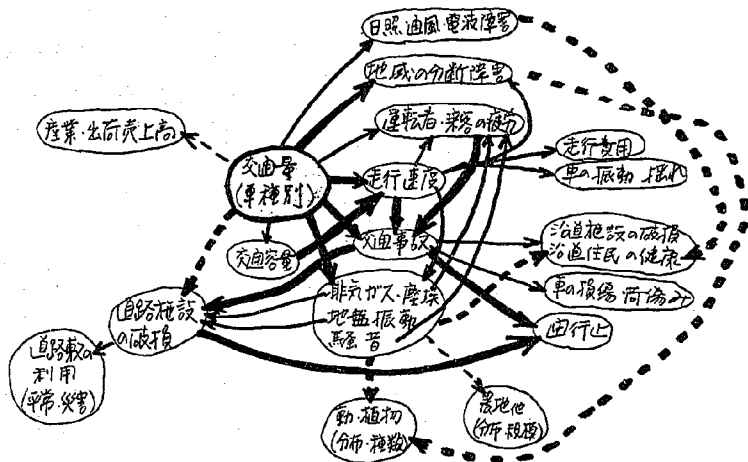
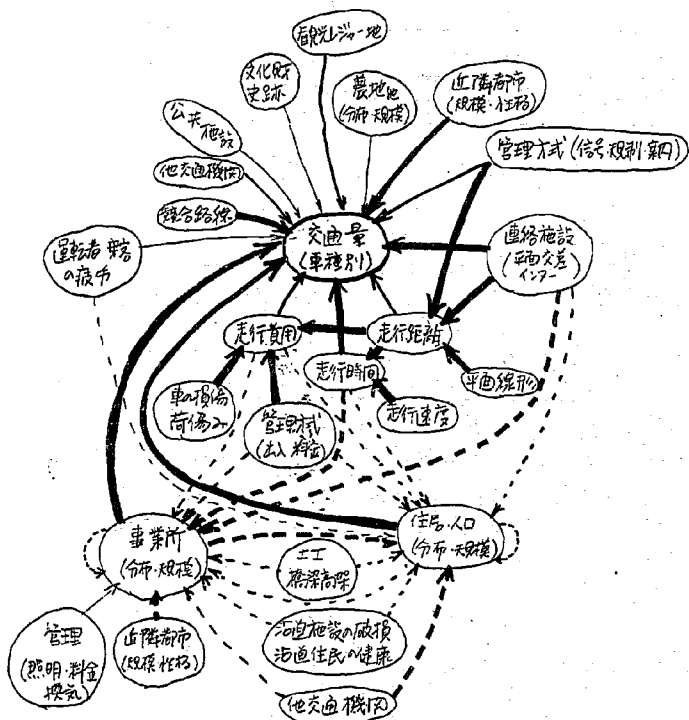


出現する変化状態 交通量（車種別）

出現する変化状態
交通量（車種別）
発達地域における 路線別、車種別 交通量の変化の様 相を調べる。
鋭敏性 ◎ 鋭敏 ○ 普通 △ 鈍感
時間遅延 あり なし

環 境 要 因							
要 因 名	走行距離	走行時間	走行費用	住居人口（分布規模）	事業所（分布規模）	農地他（分布規模）	観光地（分布規模）
相 関 係							
鋭敏性	○	◎	◎	◎	◎	△	○
時間遅延	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	道路建設により 走行距離が短く なるとその道路の交 通量は増加する。	自動車交通は走行 時間の少ない経路 を通る。		道路沿線の住居 人口が多くなれば 交通量も増す。 またこれは自動車 保有台数に比例 する。	道路沿線の事 業所が多くなれば 交通量も増す。 またこれは自動車 保有台数の分布に 支配される。 車種は業務・ 通勤目的では、 バス・乗用車、物資 の輸送ではトラック が多い。	農作業のための車	沿道に観光地・ 一地方があれば そのための交通が起 生する。これは特に 日・祭日に多い。 また車種は、自家 用・乗用車・貸切 バスが多い。

	環 境 要 因						事 業 計 画 諸 元	
要因名	文化財・史跡	他交通機関	競合路線	運転手・乗客の減少	近隣都市(規模・性格)	公共施設	連絡施設 （平交差・信号）	管理方式(部規制)
相 関 関 係								
鋭敏性	△	○	◎	△	◎	△	◎	○
閉鎖性	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	沿道に文化財・史蹟があれば、それらの交通量が減少する。	他に利用できる交通機関があれば、道路利用の交通量は少くなる。	ある断面を通過する交通量が定まれば、競合路線が多いほど単位道路あたりの交通量は少くなる。	道路建設により、乗客・運転手の減少と交通量の発生と配分量は増加する。	近隣都市の規模が大きいと、通過交通量や、その都市と往來する交通量が増える。	公共施設へ流入する交通量。	連絡施設が整備されて、アセシビリティが良いほど交通量が少くなる。	車種規制、交通量規制により、車種交通量が制約される。



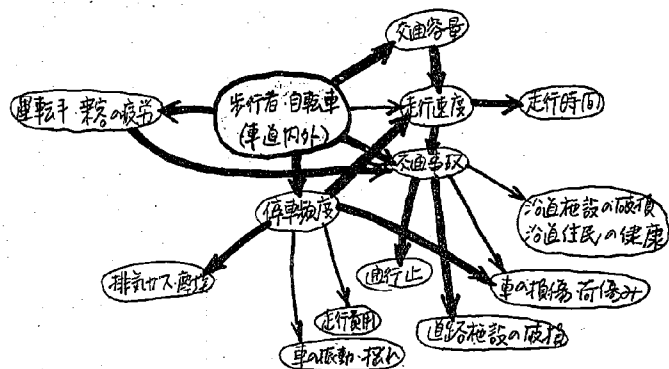
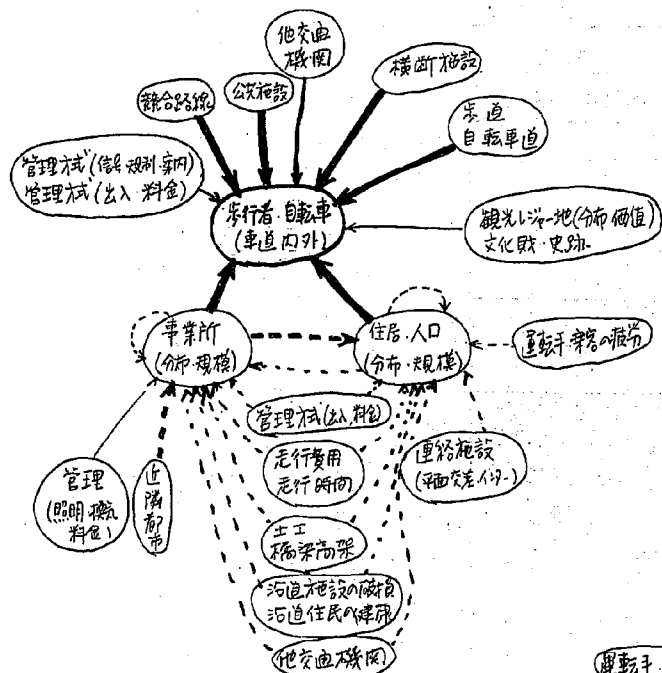
出現変化状態 歩行者・自転車(車道内)

出現変化状態
歩行者・自転車
関連地域内の道路沿線各地点における車道上・歩道上・自転車道上などを通行する歩行者・自転車の数値およびそれの時間的変化。
鋭敏性 ◎ 鋭敏 ○ 普通 △ 鈍感 時間遅れ なし

	環 境 要 因						
要因名	住居人口(分布規模)	事業所(分布規模)	観光レジャー地	文化財・史跡	他交通機関	競合路線	公共施設(娯楽)
相関関係							
鋭敏性	◎	◎	△	△	○	◎	◎
時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	住居人口の規模が大きければ、徒歩・自転車が増える。 自転車保有台数、車の台数、所得額等とも関連をむつ。	商業地域ではショッピングのための歩行者や営業のための自転車で混雑する。	レジャー地・文化財・史跡の多い観光地では道幅の広い歩行者や貸自転車・サイクリング車が多くみられる。		徒歩・自転車に代わる他の交通機関が多ければ歩行者・自転車の数値は少くなる。	競合路線特に自転車の少ない車道に多い場合は歩行者・自転車の数値は少くなる。	学校・競技場・公園等公共施設は歩行者・自転車を発生する。

出現可能な状態：歩行者、自転車(車道内外)

事業計画諸元					
要因	歩道	自転車道	横断(歩道橋)	管理方式(信号機)	管理方式(出入制限)
相関係					
効果性	◎	◎	◎	○	○
安全性	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	歩道が整備されれば歩行者が増え、同時に車道内を歩く人は減少する。	自転車道の設置は、車道内の自転車を軽減させ交通量の増大に効果的。	横断歩道を設置すると、車道内の歩行者を一か所に集めることが可能である。また歩道橋に比べ車道内の歩行者を減少させ安全を確保できるが歩行者にとっては疲労が大きくなる。	横断禁止・自転車乗入規制、信号設置による秩序ある誘導等の効果歩行者天国の実現	高速道路等に見られる歩行者、自転車の完全な出入制限。



出現する変化状態 停車頻度

出現する変化状態

停車頻度

肉連地城内各道路(特に計画道路)沿線各地点の自動車の停車一旦停止緊急停止の頻度と停車時向停車台数等の時間的変化を調べる。

鋭敏性

◎ 鋭敏

○ 普通

△ 鈍感

時間遅れ

あり

なし

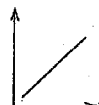
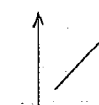
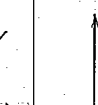
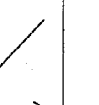
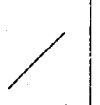
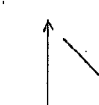
環境要因		事業計画諸元				
要因名	歩行者・自転車(歩道)	横断(歩道カーブ)	連絡施設(平面交差)	防災(落石防止柵)	管理式(信号機)	管理施設(案内標識)
相関関係						
鋭敏性	◎	○	◎	△	◎	△
時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	車道内に歩行者・自転車が多いこと。故回避のため停車回数が増える。	進路を直角方向に遮断する交通流の立体的な交差は事故防止のための停車回数を減らす。	交差点を立体で処理することにより、停車頻度は減らす。	防災工が完全であれば運転者に安心感を与え、スムーズな交通流が期待できる。又道路上に落石があまり、ふきりまきりがあると安定走行ができず同時に車線の脇脱や不安感からの停車が発生する。	規則が適正でない道路は交通流の混乱により渋滞あるいは事故を生じる。	案内標識が無かったり見えにくい場合の交差点では進路の意思決定までに時間を要し、交通流の停滞や混乱から停車頻度を増大させる。

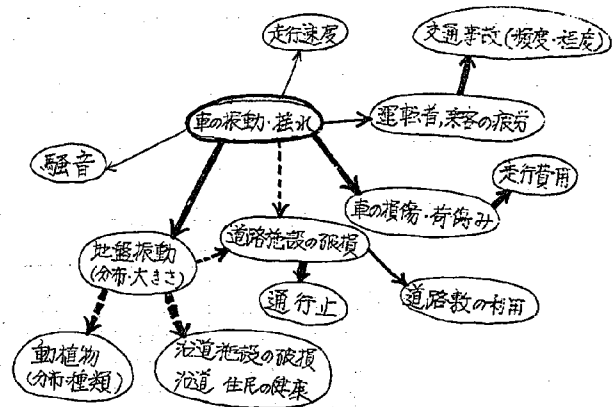
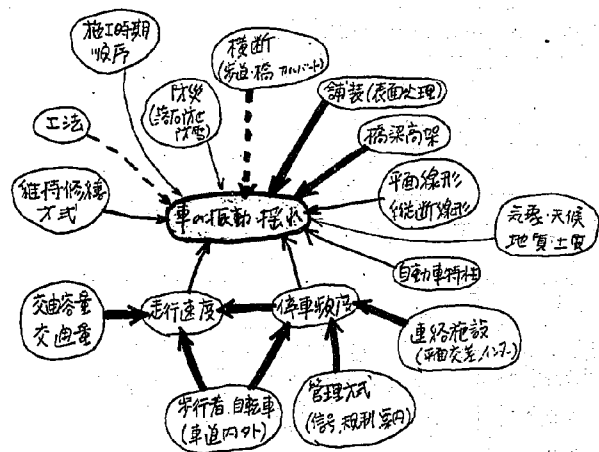
出現する変化状態 車の振動 揺れ

出現する変化状態 車の振動、揺れ
道路を走行する 自動車の上下左右 前後 斜め方向の 振動、揺れ、揺れ 変化の様相
鋭敏性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時向遅水 ありなし

	環 境 要 因						事業計画諸元
要因名	走行速度	停車頻度	気象・天候	地質・土質	自動車特性	積載量・梱包状態	縦断線形
相 関 関 係							
鋭敏性	○	○	△	△	○	△	○
時向遅	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	走行速度が上がると路面の凹凸による影響が大きくなる。また横風による車体のふらつきも出てくる。	急停車、急発進は車体および乗車員、貨物は前後に揺れる。バスの立客ではこの現象を敏感に感じる。	台風、クマキなどの強風による影響。	軟弱地盤で自動車荷重により、地盤がたわみ、元にもどることによる振動、揺れ。	乗用車は貨物車にくらべてスプリングシートが快適である。また穴路のある車では車体のブレを出すものがある。タイヤの空気圧にもよる。	梱包・積荷上の積載の移動の移動による揺れ。荷ぐずれによる揺れ。	縦断曲線半径は走行速度に適した値としないと衝撃・安全性、快適性に悪影響を及ぼす。

出現する変化状態 車の振動 揺れ

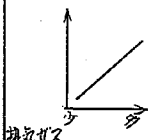
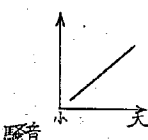
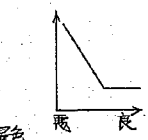
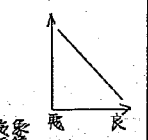
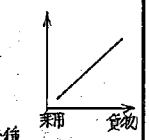
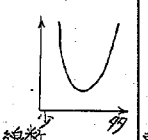
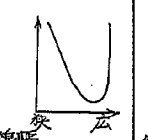
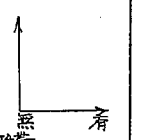
事業計画諸元								
要素名	橋梁 高架	舗装	横断(カルバート)	貯災	施工順序	工法	維持修繕方法	平面線形
相肉肉数								
鉄線								
時間	なし	なし	あり	なし	なし	あり	なし	なし
個別説明	スパンが長くなるほど重交通によるたわみが大きい。またジョイント部の平坦性、橋台の裏込部分の沈下が原因となる。	表面の平坦の度合いはの上を走行する揺れと相肉し高速になるほど影響は大きい。	道路横断地下橋造物(カルバート)と土工部の沈下の相肉により表面に凹凸を生じその影響は大きい。	落石、積雪による路面の凹凸	工事道路の迂回、路の未舗装、スレージコンストラクションによる影響(砂利道での使用開始)	基礎工時に、路体、路盤の施工法および地盤改良の良悪による影響、地下鉄工事の震工版。	舗装修理による舗装表面の凹凸、除雪、落石排除等の維持作業	ヘアピンカーブや緩和曲線のないカーブでは車の揺れが激しい。



出現する変化状態 運転手 乗客の疲労

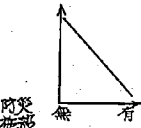
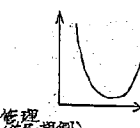
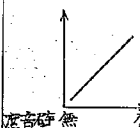
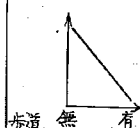
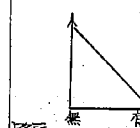
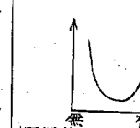
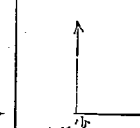
出現する変化状態
運転手・乗客の疲労
道路を走行する場合の運転手・乗客の肉体的・精神的疲労と他の怪然的・時間的変化の様相。
鋭敏性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時間遅れありなし

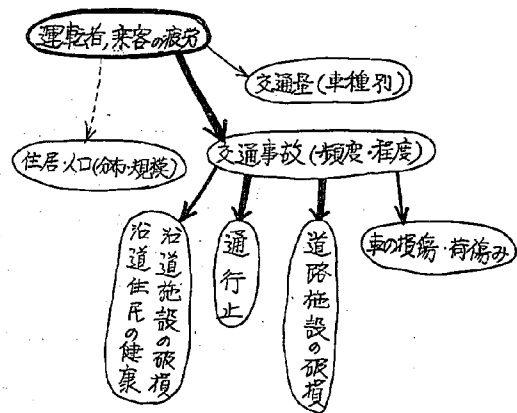
環 境 要 因							
要因名	走行距離	走行時間	走行速度	交通量(車種別)	歩行者・自転車(歩道)	停車頻度	車の振動・揺れ
相 肉 肉 係							
鋭敏性	◎	◎	○	○	○	○	○
時間遅	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	道路の建設によりトリップの走行距離が短縮されれば、運転手・乗客の疲労度は減少する。	道路の建設によりトリップの走行時間が短縮されれば、運転手・乗客の疲労度は減少する。	超低速、超高速では疲労は増す。	交通量が少く反れば、運転時に注意すべき対象が増え疲労度は増す。	車道内の歩行者・自転車への注意	停車の回数に比例して停止発進の運転動作はふえる。	車の振動、揺れは乗車員に不必要な筋内の緊張を強いる。また道路に凹凸があり車が振動しやうな場所ではブレーキをかける時に運転手の緊張は大きい。

要因名	環 境 要 因					事 業 計 画 諸 元		
	排気ガス	騒音(又は分布)	地域景観・景色	気象・天候	自動車特性	車線数	車線幅	分離施設
相関関係								
鋭敏性	○	○	○	○	○	○	◎	◎
顕著性	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	トンネル内、交通量の多い場合、渋滞がはじけい場合等排気ガスによる疲労が増加する	騒音による疲労	美しい景色による精神的安らぎ。	雨霧による視界不良。 積雪によるスリップ走行不能。	人車用に作られた乗用車では、トラックなどの居住性が優れている。 また、トラックでは、運転操作が減る。	車線数が少なければ追越する車は対向車線へ進入し事故の危険性とともに精神的疲労も高まる。また、3車以上の多車線となるとカーブ、蛇行、併行走行などが可能となり、かえって精神的疲労が増す。	車線幅が広くなれば車線内の進路の自由度が高まり、蛇行も許される。しかし、余り広くなると蛇行、併行走行などが可能となり、かえって精神的疲労が増す。	上下線の分離は対向車の衝突事故を減らすだけでなく、対向車のヘッドライトの光の遮へいともなる。

出現する変化状態 運転手、乗客の疲労

	事業計画諸元							
要因名	平面線形	縦断線形	トンネル	舗装(舗装面理)	横断(横断歩道)	安全(ガードレールカーブミラー)	管理(照明換気排気)	サービス(駐車場休憩)
相関関係								
線形性								
時間遅	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	曲線半径の小さいカーブの連続は運転操作の複雑さをもたらし、また見通しも悪い。また非常に延長の長い直線道路も精神的に疲労をます。	急な縦断勾配は車の加速減速を困難にし、また一定の望む速度での走行を難しくする。また見通しも悪いと疲れる。	トンネルの入口、出口での明るさの急激な変化や圧迫感による運転者の緊張の増大。	センターライン、サイドラインがはっきりしており路面が反射しにくい舗装であること。特に舗装の有無による影響が大きい。	運転者の横断歩行者への配慮。歩道橋は斜り向く歩道がある場合注意を集中させるため疲労が増す。	見通しのきかない交差点、山向地の急カーブではガードレール、カーブミラー、視線誘導標等の設置により、疲労度は軽減できる。	トンネル内の換気照明または高速道路の上、特に交通流が合流する付近では照明等が必要である。特に夜間において照明の有無による影響が大きい。	高速道路などの長距離運転の多い道路では休憩をとる施設が必要である。

事業計画諸元							
要因名	防災(落石防止等)	管理方式(信号規制)	公害防止	歩道	路肩	街路樹	連絡施設
相関関係							
認知性	△	◎	△	○	○	△	◎
時間性	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	防災施設が完備していると運転手が安心できる。	信号機、交通規制に運転者の注意が散らされるが信号等がなければ交通流が乱れ疲労度は増すので適切な管理・規制が必要である。	遮音壁を設置することにより走行中、圧迫感を受けるとともに視野に変化が乏しく単調となり疲労を増進させる。	歩車道を分離することにより分離した道路を走行する場合に比較し精神的緊張が軽減される。	側付余裕を設けることにより視距が確保される。とともに走行上も安心感が出来疲労が緩和される。	走行中の視覚の変化により疲労度は軽減されるが、反面歩行者の飛び出し等による注意が必要である。 樹木の選定、植樹位置の検討が必要	単路部に比較し平面交差等では左右の確認等精神的緊張を強制される。



出現する変化状態 車の損傷 荷傷み

出現する変化状態

車の損傷 荷傷み

自動車自体の損傷
(タイヤ、車体などの各部
の傷み、腐食など)
および積載荷物の
損傷が道路建設
にともないどう変化
していくかを調べる。

鋭敏性

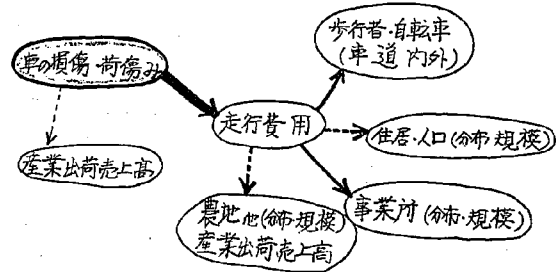
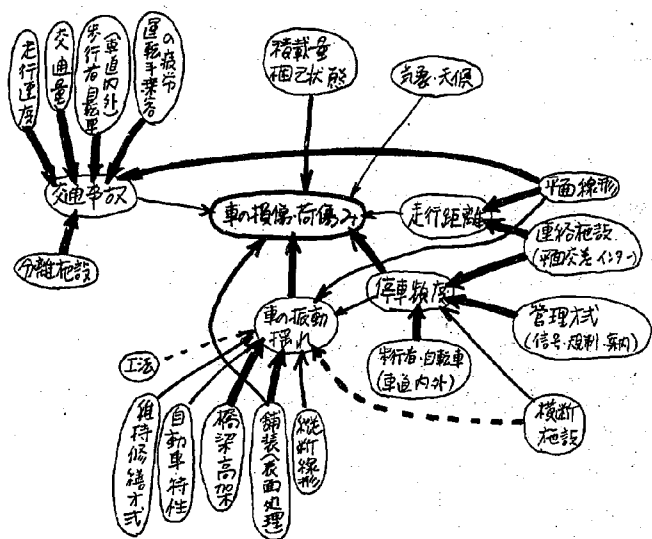
◎ 敏感

○ 普通

△ 鈍感

時間遅れありなし

要素名	環 境 要 因						要素計画諸元
	走行距離	車の振動 揺れ	交通事故(頻度程度)	積載量・梱包状態	停車頻度	気象 天候	舗 装
相 肉 肉 係							
鋭敏性	○	◎	○	○	◎	△	○
時間遅	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	道路建設により走行距離が短縮されることは車の疲労度、荷傷みの程度は軽減される。	振動、揺れが大きい場合はサスペンションや車体および積荷を傷める。	交通事故は車の破損、ひび割れは積荷乗車員への被害がおよぶ。	緩衝材など適当な梱包が必要である。また走行中に荷崩れ等も起こるようになり、より荷作り積荷が必要である。 積載超過によるスプリングの破損、エンジンへの傷み等影響が大きい。	長時間停車、急停車により車体及び積荷の傷みと増進させる。	台風等による車体の傷み。にわか雨、突風による積荷の濡れ、荷崩れ。	舗装の表面処理によって(コンクリート、アスファルト、舗装等)に与える影響が大きい。



出現する変態木態、

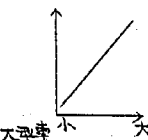
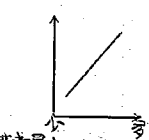
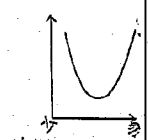
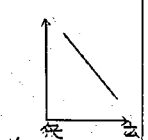
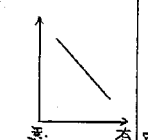
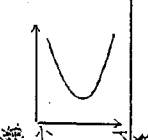
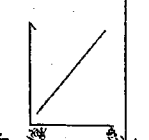
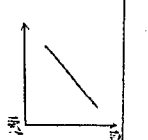
交通事故(頻度 程度)

全而不足
通事大司馬
道隆興隆今
生十之六通事
、金生不況
、金生如五、分
不、金生時刻
金生、影急
師、車、車、
、車、元亮
、元亮者衆
車、元亮人損
傷、元亮同
的、相、相、
へる

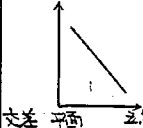
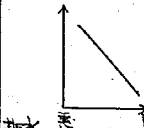
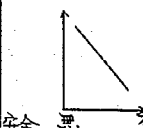
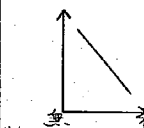
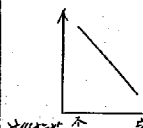
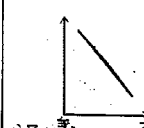
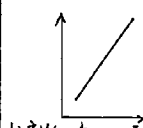
銳敏性
◎ 鋭敏性
○ 普通
△ 鈍感
脂而降水 あり
なし

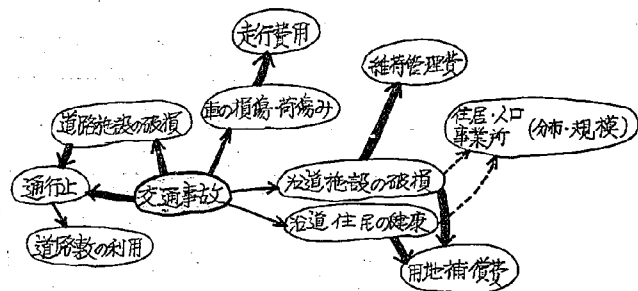
環 境 三 因							
要因名	走行速度	交通量(車種別)	歩行者自転車(道路)	運転手乗客の疲労	送迎乗客の乗降	光景鏡景色	気象 天候
相 関 性							
線 性 性	◎	◎	◎	◎	△	△	○
特 異 性	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	高速で走ると運転操作の迅速さを要求される。高速での事故は被害が大きい。	交通量が多くなると追突や接触事故が多くなる。	歩行者・自転車の車道への侵入や事故、歩道の設置、自転車の専用車線、事故回避の必要。	運転手の疲労で判断能力の低下、操作の遅れ、おろそかになる。下層眠り運転で誘発する。	乗客の凸凹、フリハンドル、とろけ、事故、信号機、故障による事故等々。	目が見え運転による事故。	雨・雪によるスリップ、霧による視界不良。

出現する変化状態 交通事故(頻度・程度)

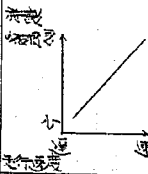
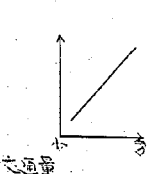
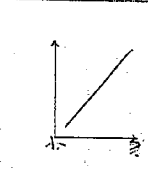
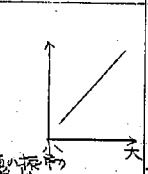
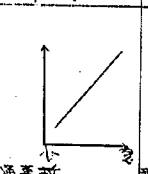
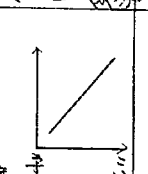
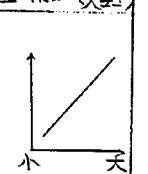
要因名	環境要因		事業計画諸元					
	自動車特性	積載量相対状態	車線数	車線幅	分離施設	平面線形	縦断線形	衝突類型
相関関係	 自動車速度 ↑ 事故発生率	 積載量オーバー ↑ 事故発生率	 車線数 ↑ 事故発生率	 車線幅 ↑ 事故発生率	 分離施設 ↑ 事故発生率	 平面線形 ↑ 事故発生率	 縦断線形 ↑ 事故発生率	 衝突類型 ↑ 事故発生率
安全性	○	△	○	○	◎	◎	○	○
制約	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	大型車は直前直後の見通しが悪いため事故が発生する。各種安全装置(シートベルト等)が未着用である車では事故による被害が少ない。事故の発生には運転者の技術・気質・敏捷性等も影響する。	積載量が規定量を超えるとブレーキの効きが悪くなるため急制動による車体傾倒事故が発生する。	車線数が少ないと追越しの際の対向車線への進入による正面衝突事故や車線数が多いため割り込みやレーンガンによる併走事故	車線上で進路の自由が得られず、車線変更が容易でない。	対向車の進路進入による衝突や対向車への対向車への衝突が減少する。	曲線半径が小さいと車線外への逸脱・転倒が容易になり、直線・緩急車調であるとき、視界に確保	登坂・下り坂でのスリップ・ブレーキ故障による下り坂でのブレーキ不足による事故が頻発する。視界に確保	み利通のハンドルの操作が容易でない。ブレーキの操作が容易でない。事故の発生が減少する。

主要なる変化状態 交通事故(頻度・程度)

事業計画諸元							
項目名	交通安全(事故率)	排水施設	安全(ガードレール・フーフシツ)	管理(照明・検査・料金)	防犯施設	管理(信号・規制)	トンネル
相関関係							
効果性	○	△	○	○	△	○	○
効果	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	本交差により事故の減少が期待される。平面交差点における見通し。	路面の排水が悪いとスリップ等による事故を誘発する。	車線上の確認事故を防止する。安全施設である。	道路照明で事故の減少が期待される。照明灯は視線誘導も兼ねる。トンネル内の照明件数・入口付近は重要である。	落石事故・土砂崩れによる事故等。	交通規制により道路機能と安全にさせる。	明るさの変化による運転者の判断がなくなる。



出現する変化状態、道路施設の破損

出現する変化状態	環 境 要 因							
	項目名	走行速度	交通量(車種別)	停車頻度	車の振動(揺れ)	交通事故(衝突)	排気ガス(臭気)	地震振動(余震)
道路施設の破損 道路の荒れや 各種環境の 変化に破損が 及ぼす影響を 示すため その時間的変 化を調べる。	相関関係							
	鋭敏性	○	◎	△	○	◎	○	○
	傾向	あり	あり	あり	あり	なし	あり	あり
個 別 説 明		舗装のへたれ 車の風圧による 影響(衝撃荷 重)による影響	舗装マージン のへたれ(生 ずる特に大型 車進入による 大きな道路 の痛みも大 きい)	急停車・急発 進による舗 装マージン のへたれ	車のバウンス により車本 体の路面に 衝撃による 路面陥没	分離施設 ・照明ポール ・信号機・街 路樹などの 衝突による 破損	排気ガスの 二酸化硫黄 で照明ポー ルのステール 部分の腐蝕 がひどく、 また、排気 ガスの油分 が路面に付 着し、雨の 水と一緒に 路面を汚 す。また、 排気ガスの 臭気も、 街路樹の枯 れを生ずる。	車の振動によ る地下埋設 管の破損な ど

鋭敏性

◎ 鋭敏

○ 普通

△ 鈍感

傾向不明

水環境変化状態、道路施設の破損

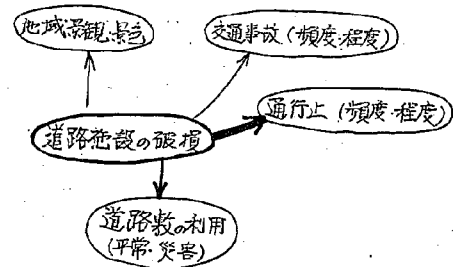
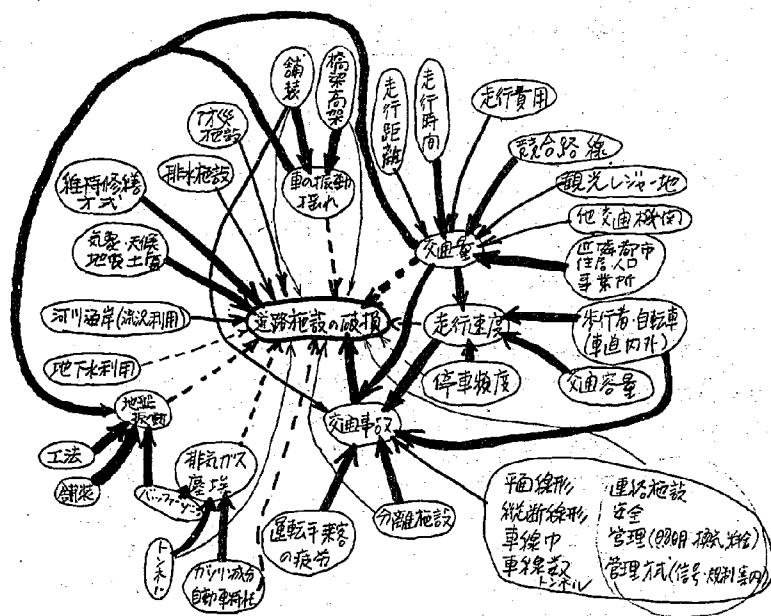
	環 境 要 因						事業計画諸元	
	長岡2地下水 ^{利用} (地下水位)	気象天候	地質土質	気象災害	河川治水 ^{利用} (河川治水)	幹線特性	入道主数	土 工
相関関係								
危険性	△	◎	◎	◎	○	○	△	△
対策	あり	なし	なし	なし	なし	あり	なし	なし
個 別 説 明	地盤沈下地上り崩壊の原因である。	気象が高く日照が強い。アスファルトが軟化する。冬は雪が降り、凍結が起る。冬は雪が降り、凍結が起る。	軟弱な地盤。地盤沈下。液状化現象が起る。	降雪・倒壊。雪が降り、道路が閉鎖される。雪が降り、道路が閉鎖される。	河川の洪水。洪水が道路を浸食する。洪水が道路を浸食する。	幹線道路。幹線道路の特性。幹線道路の特性。	大規模な事業。大規模な事業。大規模な事業。	土木工事。土木工事。土木工事。

出現する変化状態、道路施設の破損

事 業 計 画 諸 元								
国名	橋梁 高架	トンネル	鋼索(索道)吊り橋	排水施設	横断(歩道、橋、フェリット)	安全(ガードレール、フェンシング)	管理(照明、換気、料金)	サービス(駐車場、トイレ)
相対関係								
安全	△	△	△	○	△	○	△	△
耐用	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
備 考	高架橋は、トンネルの構造に比べて、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。また、トンネルの構造は、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。	トンネルは、高架橋の構造に比べて、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。また、トンネルの構造は、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。	鋼索(索道)吊り橋は、トンネルの構造に比べて、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。また、トンネルの構造は、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。	排水施設は、トンネルの構造に比べて、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。また、トンネルの構造は、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。	横断(歩道、橋、フェリット)は、トンネルの構造に比べて、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。また、トンネルの構造は、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。	安全(ガードレール、フェンシング)は、トンネルの構造に比べて、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。また、トンネルの構造は、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。	管理(照明、換気、料金)は、トンネルの構造に比べて、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。また、トンネルの構造は、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。	サービス(駐車場、トイレ)は、トンネルの構造に比べて、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。また、トンネルの構造は、土壌の不安定な場所でも、基礎を固くすれば、安定した構造となる。

道路元端の破損

No.	事業計画表、諸元							
	公営計建設	公営計修繕	公営計維持	修繕費	修繕費	修繕費	修繕費	修繕費
相関関係								
修繕性	△	○	△	△	△	△	△	◎
修繕費	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
説明	元端の破損	元端の破損 修繕費発生 道路元端 の平接部分 の劣化、破 損等。	元端の破損 元端の破損	元端の破損 元端の破損 元端の破損	元端の破損 元端の破損 元端の破損	元端の破損 元端の破損 元端の破損	元端の破損 元端の破損 元端の破損	元端の破損 元端の破損 元端の破損

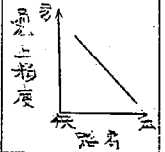
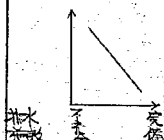
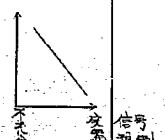
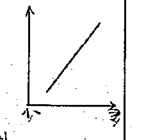


出現する変化状態、 通行止(頻度分布)

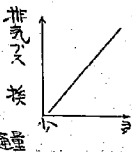
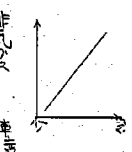
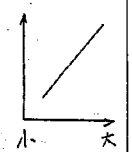
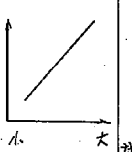
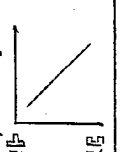
出現する変化状態	環 境 要 因				事業計画諸元			
	要因①交通事故(頻度分布)	施設の破損	気象・天候	競合路線	車線数	車線幅	分離施設	
道路交通が阻害される要因(土砂崩れ、積雪などのように路面上に障害物が存在することによるもの、逐橋、路面崩壊のように施設が破損することによるもの、交通事故によるもの)において発生する通行止めの場所、今不発生頻度などを調べる	相関関係 							
	鋭敏性	◎	◎	◎	△	○	○	○
	範囲	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	個別説明	交通事故による車の横転・積雪・散乱で道路が遮断される事故処理でも通行止めになる	逐橋、路面崩壊、横断歩道橋の転倒で通行不能	豪雨による河川・積雪・暴風・凍結で通行不能	競合路線が少い交通のり道は、可能と見られるが、天候・道路工事等々による通行止めをよりやきにするが、被害も少ない。	道路幅員が広ければ、道路内でも走路の遮断が、本来道路の全面通行止めは避ける		分離施設と設置することにより上下線の自由な利用も障害されるため、通行止の頻度、大きく異なる場合が考えられる
鋭敏性 ◎ 破感 ○ 普通 △ 鈍感 時間遅れありなし	明							

鋭敏性
 ◎ 敏感
 ○ 普通
 △ 鈍感
 専門選りあり

水害による変化態 通行止 (頻度 分布)

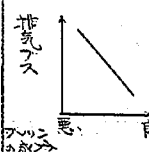
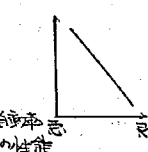
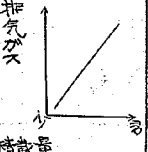
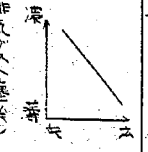
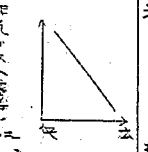
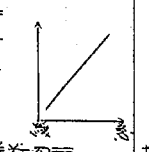
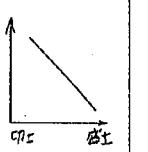
事業計画諸元							
項目	路肩	橋梁高床	排水施設	防犯(緊急)防	管理式(高床)	維持修繕式	仁事業施設
相関係							
数値性	△	△	○	◎	○	◎	
制約	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個列説明	全路肩程受の 路肩も設置す れり事故等の 処理等を行 うことのでき 上りの頻度で かくする	橋梁のうち高 床の特殊な 橋梁にて管 理式にて通 行止めになる	対象とする降 雨量流入量 が十分であ る路面排水 が十分である	防犯対策の 十分で防犯 施設の完備 している道路 交通の障害 が少い	歩行者天国 予供のひろ 事故処理等 の交通規制 による通行止め	道路維持修 繕し倒壊等 行ったり夜間 交通の少ない 通行止め考 慮する必要 があるため 維持修繕式 をとりて豪 雨・落橋・路 肩崩壊など による通行止め 最小限に防 止できる 橋梁のなかで	命道や道路の 立本交差に 地下鉄工事等 なると通行 止め

出現する変化状態、排気ガス・塵埃(濃度・成分)

出現する変化状態 排気ガス・塵埃(濃度・成分)	環 境 要 因							
	要因②	走行速度	交通量(車種別)	停車頻度	気象条件	住民人口(分佈)	事業所(分佈)	地形
路上肉連地 域内の排気 ガスの各種成 分濃度および 塵埃の量とその 時間的变化を 調べる。	相 関 関 係							
	鋭敏性	○	◎	◎	○	△	△	○
	時間区別	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	個 別 説 明	料当りの排気 ガスの量である 速度で最低値 となり、それより 小さくなると急 速に増大しス チークつてもヤ リ多し増加す る。 また、遅い速度 で走ると、排気 ガスの量が増え る。	一定の向きの排 気ガス量塵埃量 は交通量に比 例する。 また、遅い速度 で走ると、排気 ガスの量が増え る。	停車するに よって減速、アイ ドリング、加速の 繰り返しが行な われるため、排 気ガスは高濃 度となる。	風速が大きい 時に排気ガスは 拡散される。 また、一定して いる層(逆転層) では、排気ガ スが拡散されな い範囲がある。 また、遅い速度 で走ると、排 気ガスは高濃 度となる。	被曝人口が多く なる。	被曝人口が多く なる。	排気ガスは空 間の材料に 散らばるため、 濃度、時間、 地域によって 異なる。また、 地形によって 異なる。また、 地形によって 異なる。

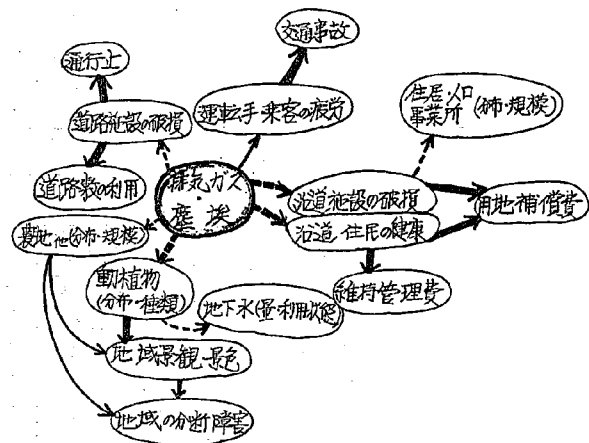
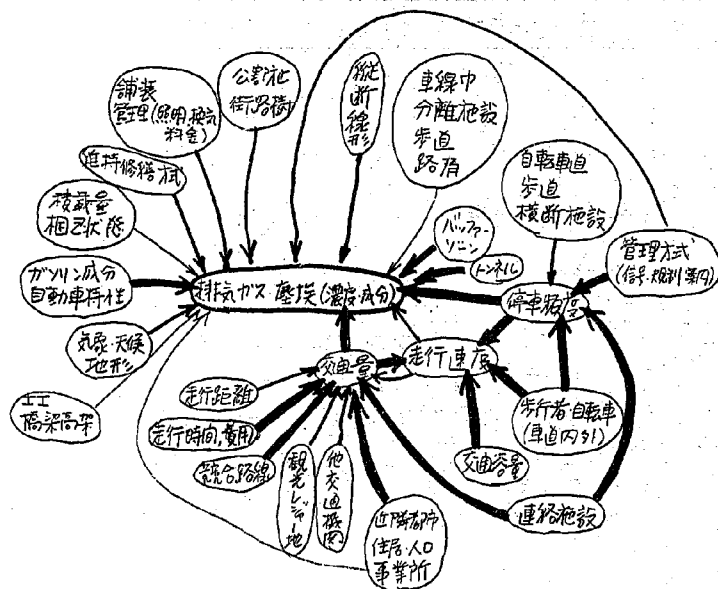
鋭敏性
◎ 敏感
○ 普通
△ 鈍感
時間区別ありなし

出現する変化状態 排気ガス 環境(濃度・成分)

環 境 要 因				事 業 計 画 諸 元					
項目	ガソリンエンジン	自動車特性	積載量相対変化	車速・走行距離	バナーゾーン	燃料効率	土 工	橋梁・高架	
相 関 性									
影響性	◎	◎	△	△	◎	○	△	△	
時間	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
個 別 説 明	排気ガスに含まれる成分は、燃料の種類(ガソリン・軽油・LPガス)およびエンジンに含まれる成分により大きく異なる。	自動車の出力、排気ガス量(成分)、エンジン構造の改造(コイル、キャリ)により減少させることが出来る。	積載量の多いと負荷が増え、排気ガス発生量は増える。	排気ガスや塵埃、空気の少ない状態で運転が早められる。		急勾配やエンジン負荷が増えるため排気ガス量が増える。	切土部分は排気ガスがたまりやすい。	橋梁や高架部分では排気ガスはたまりにくい。排気ガスは広範囲に拡散する。	

出現する変化状態 排ガス・塵埃(濃度成分)

事業計画諸元							
要因	トンネル	舗装(表面処理)	舗装(材料・構造)	公道(位置・形状)	街路樹	管理試(規制)	維持修繕試
相関関係							
図記号	◎	○	○	△	△	○	○
時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	トンネル内では排ガス濃度が高くなる。また、トンネル内では排ガスの拡散が抑制されるため、排ガス濃度の低下が期待できない。	舗装するににより塵埃の発生が抑制される。	トンネル内、排ガス濃度の低下が期待できない。	公道の位置・形状によって排ガスの拡散が抑制される。	街路樹は大気中の排ガスに作用して、排ガスの濃度を低下させる効果がある。	交通量規制、車種規制、排ガス規制等	路面の舗装、清掃により塵埃の発生を減少させる。

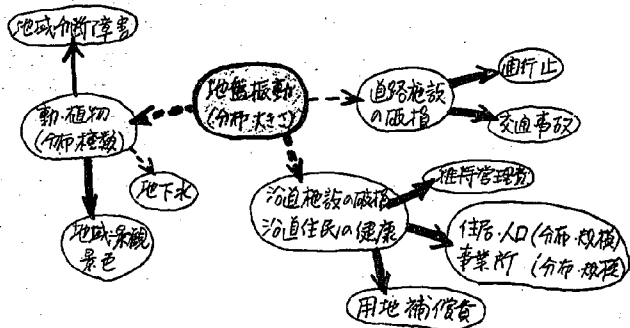
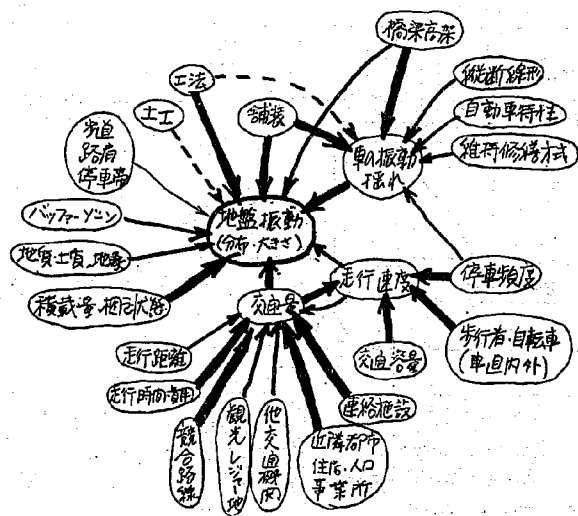


出現する変化状態 地盤・振動 (大きさ・分弁)

出現する変化状態	環 境 要 因							車輦計画諸元
	要因名	走行速度	交通量(車種別)	車の振動揺れ	地質・土質	地震(地震動)	積載量(車種別)	歩道
地盤振動 自動車走行建設工事に起因する地盤振動の地質的分弁と大きさ 陥没隆起等の現象の地質的分弁と大きさ 時間的変化の様相を調べ	相関関係							
	鋭敏性	○	◎	◎	○	△	◎	△
	時間的	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	個別説明	走行速度が速ければ影響は大きい。	交通量が多い場合大型車混入率が高い場合顕著になる。	車の振動揺れに起因する地盤の振動。	地盤振動を伝える土質があるため振動が減少しない地質。	地震特に大地震が発生地域では地震の大きさに分弁が入る。	積載量の多い重車による影響。	歩道の広さによって振動が伝わる距離から近いとより歩道の振動に緩和される。
鋭敏性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時間的 ありなし								

出現する変化状態 地盤振動(大きさ分布)

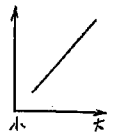
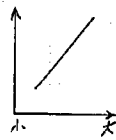
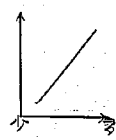
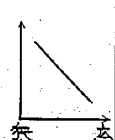
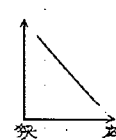
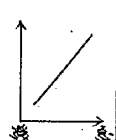
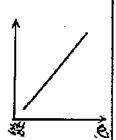
事業計画画諸元							
項目	停車場	バスゾーン	土工	橋梁高架	舗装(表面処理)	工法	路肩
相関関係	沿道の振動 停車場	沿道の振動 バスゾーン	沿道の振動 土工	沿道の振動 橋梁高架	沿道の振動 舗装(表面処理)	沿道の振動 工法	沿道の振動 路肩
振動性	△	○	○	○	◎	◎	△
振動源	なし	なし	あり	なし	なし	なし	なし
個別説明	路側に停車場等余裕がとれることにより沿道の振動が多少でも緩和される。	バスゾーンを広く設けることにより沿道の振動が緩和される。	土工の完全な完全とする。	基礎工種類による影響(フナギの長さ枕の長さ)	道路舗装表面凹凸の凹凸による影響が大きい。歩行者車種により影響が異なる。凹凸の大きい舗装振動と其の分布は大きい。	舗装打ち出し等により凹凸の影響が大きい。工法による影響。都市部・人口密集地域で、特に考慮が必要。アクリル樹脂等の中へ。	路肩の広さにより沿道の振動は緩和される。



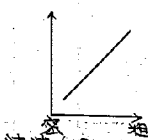
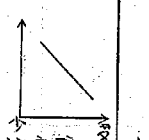
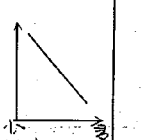
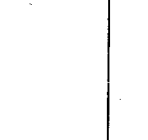
出現する変化状態 騒音 (大さき分布)

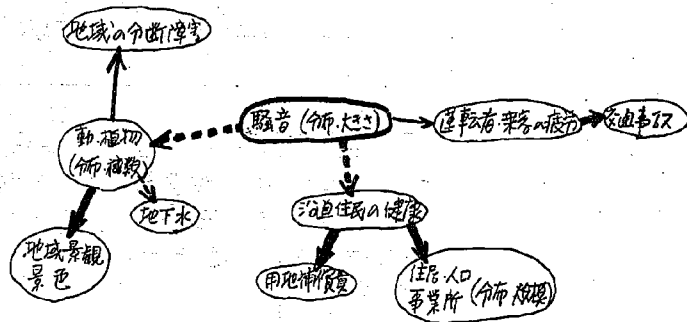
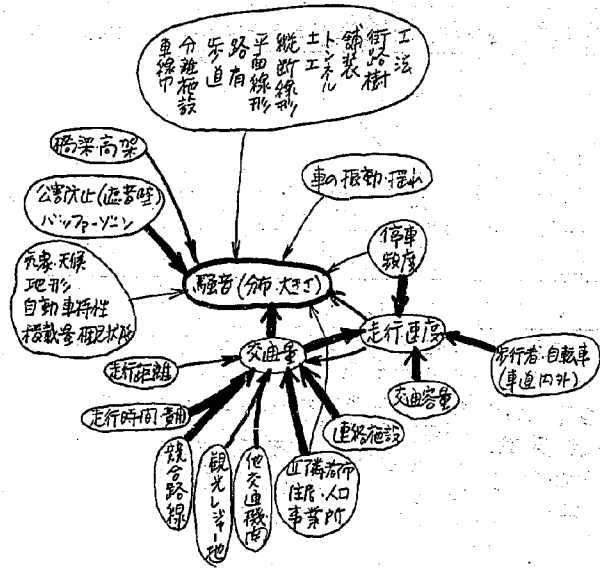
出現する変化状態	環境要因							
	要因名	走行速度	交通量(車種別)	停車頻度	車振動揺れ	気象・天候	地形	自動車特性
市街地域内の道路沿道において自動車の走行や建設工事などに起因して発生する騒音の大きさと地域的な分布とより、その時間的変化を調べる。	相関関係							
	鋭敏性	○	◎	△	△	△	△	△
	時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	個別説明	ある速度以上(トッパキヤの範囲で約60km/h)では速度の増加により騒音も増加する	交通量大型車混入率が多ければ騒音が増加する	自動車が停車するこによりブレーキ音減速音加速音が発生するが、発進時にはエンジン音が大きい	自動車の振動揺れによる車体のミシミシ音、荷物のミシミシ音が発生する	風速・気温による音の散乱、屈折などの関係	音の分布減衰は地形と関係あり、平地では分散される	自動車騒音はタイヤ音と機械音が主成分であり、機械音はエンジン等の改良により多少減音される。タイヤ音は縦溝タイヤが横溝タイヤに較べて小さい
鋭敏性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時間遅れ あり なし								

出現する変化状態、騒音（大きさ・分布）

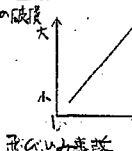
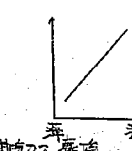
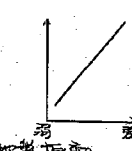
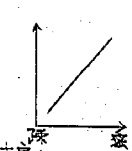
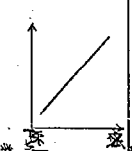
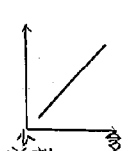
項目名	環境要因			事業計画諸元				
	住民人口(規模)	事業所(数)	積載相対状態	車線幅・分離施設・歩道・路肩	バッチャーゾーン	平面線形	縦断線形	土工
相関関係								
線形状								
時間経過	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	被署人口が多くなる。			積載荷重は負荷を増大させる	幅が広い程騒音を緩和させる	急な曲線部においては、直線部と比較してタイヤの摩擦音等が増加する。	登坂部ではエンジンの負荷が増加するため排気音が増加する	盛土部など音が拡がる

出現と変化状態 騒音 (大きさ, 分布)

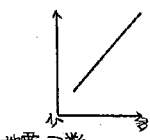
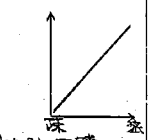
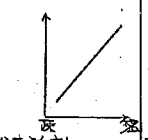
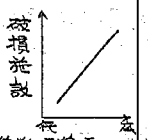
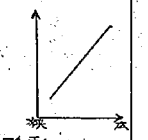
事業計画画諸元						
要素名	橋梁・高架	トンネル	舗装(床面)処理	公害防止(遮音壁)	奇路樹	工法
相関関係	 橋梁・高架	 舗装(粗さ)	 遮音壁	 奇路樹		
特徴性	○	△	△	◎	△	△
制約	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	高架部分では音が拡がる。高架附近では遮音壁の効果があり平面道路と比べて音は減少する。	一般にトンネル内では騒音が大きい。吸音板・遮音板をつけることにより多少緩和される。またトンネルの外ではトンネルであることにより音は遮断されるが出入口付近では大きな音となる。	路面の粗さにより騒音が増減する。また登坂車線ですリップ止めを使うからコンクリートパッドでタイヤ音は大きくなる。	遮音壁により音が直接に減る。	窓に植栽やしている場合遮音の効果がある。	工事施工中の工事機械による騒音の発生。

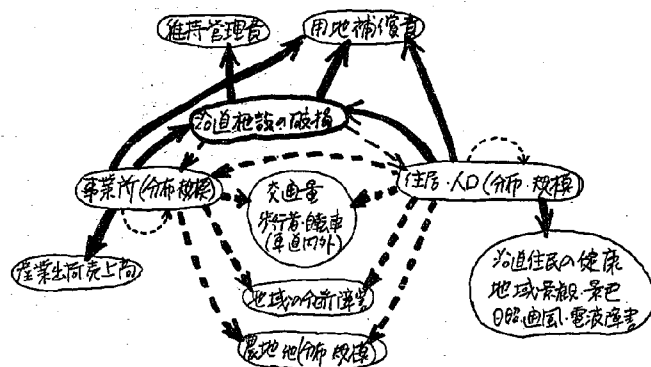
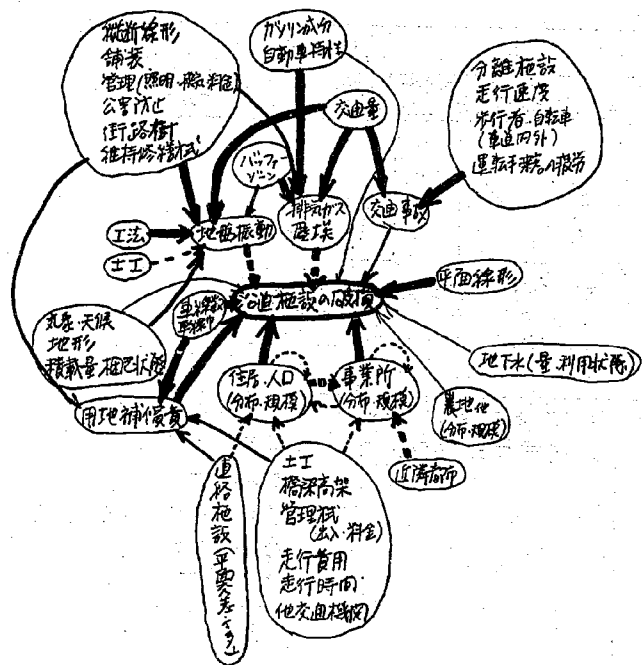


出現する変化状態、沿道施設の破損

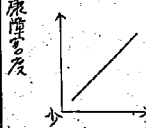
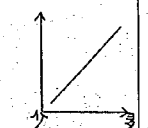
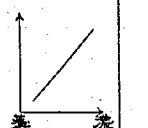
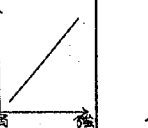
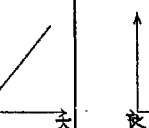
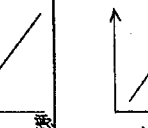
全項目に変化状態		環 境 要 因							
沿道施設の破損		要因名	交通事故(頻度) (振動)	排気ガス(濃度) (振動)	地震振動(水平) (振動)	地下水(量) (振動)	住宅人口(人口) (振動)	事業所(人口) (振動)	農地(人口) (振動)
沿道の沿道において道路の建設・道路の利用により破壊損傷汚染機能の停止する沿道の諸施設(民家公共施設文化財)	相 関 関 係								
	鋭敏性		○	◎	◎	△	◎	◎	△
	範囲		なし	あり	あり	なし	なし	なし	なし
	個 別 説 明		交通事故により車の沿道民家に衝突し沿道施設の破壊を生ずる	排気ガスや塵埃が沿道施設の汚染源となる	車による振動は沿道施設の破壊を進行させる	地下水脈の変化で地下水位が低下し地下水利用施設の機能低下を招く	住宅密集地区では用地買収やその後の施設の破損が顕著である	事業所の密集地では用地買収やその後の施設の破損が顕著である	農業施設の破損
鋭敏性			◎ 鋭敏	◎ 鋭敏	◎ 鋭敏	△ 鈍感	◎ 鋭敏	◎ 鋭敏	△ 鈍感
時間経過			あり	あり	あり	なし	あり	あり	あり

出現する変化状態、沿道施設の破損

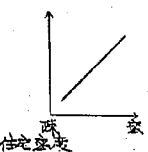
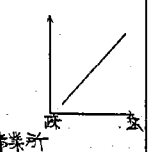
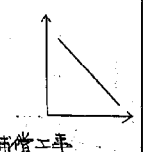
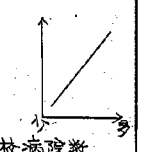
	環 境 要 因				事 業 計 画 諸 元			
項目	用地補償費	地震(地震崖崩れ)	文化財(文跡)	公共施設	車線数・車線幅	分離施設歩道幅 縦断・横断・縦断・横断	平面線形	工 法
相関関係								
鋭敏性	◎	△	○	○	◎	△	◎	△
範囲	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	その細い補償工事は沿道施設の破損と緩和する必要がある。	地震、崖崩れ等による施設の破損。	重要な文化財(文跡)は用地にかけぬようその排気ガス振動により破損をぬよう考慮すべきである。	公共施設の破損。	用地幅が広くなると買収し破壊する施設が多くなる。	道路の平面線形の設定にあたり、施設の買収破損をできる限り少なくするよう考慮すべきである。		施工方法工事用道路の建設等により破損施設の多寡に左右される。

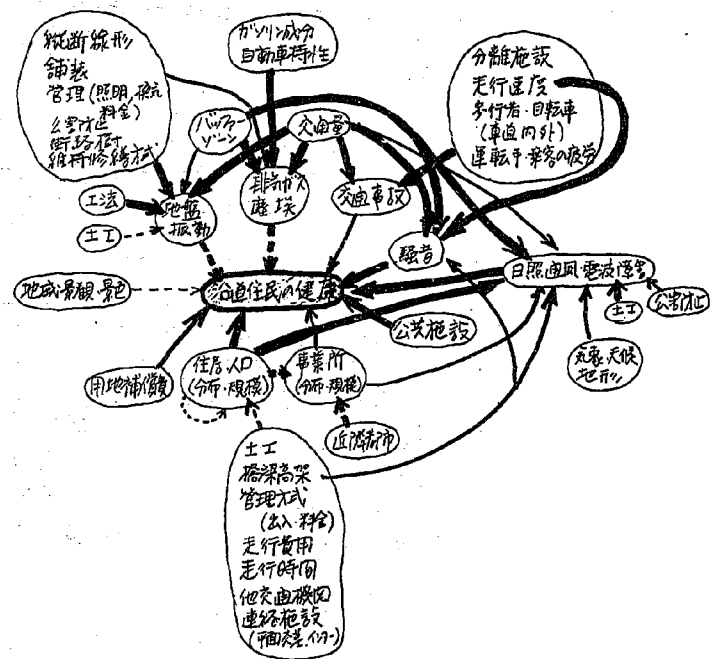


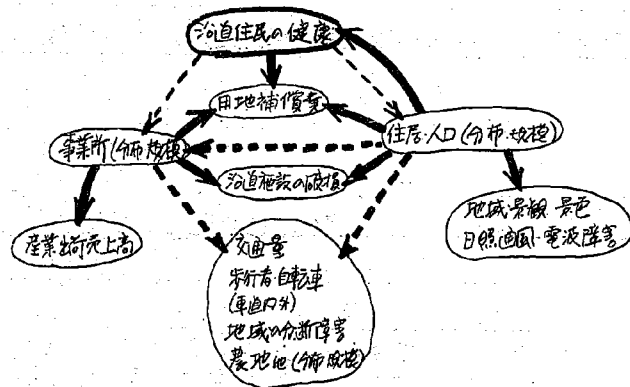
出現する変化状態- 沿道住民の健康

出現する変化状態		環 境 要 因							
沿道住民の健康		要因名	歩行者・自転車	交通事故(頻度・程度)	排気ガス・騒音・振動	光害・振動(小・大)	騒音(小・大)	地域景観・景色	照度・風電波障害
道路の建設 利用により 沿道住民が 被る健康の 変化	相 関 関 係								
	鋭敏性	○	○	◎	◎	◎	△	◎	
	時間遅れ	なし	なし	あり	あり	あり	あり	あり	
	個 別 説 明	車道上・歩道上の自転車・歩行者は、交通事故の危険・排気ガス・騒音による健康障害の危険がある。	車の沿道への飛び込み事故による。	排気ガスや塵埃がひどいと呼吸器系の障害・目の痛み・洗濯物の汚れ等をひき起こす。	車の振動が激しいと睡眠不足・神経衰弱等をひき起こす。	騒音による神経系統の衰弱・聴覚の衰弱を招く。	地域景観の変化は精神的な変化(圧迫感・開放感)をきたす。	暗くてじめじめした環境は人々の生活に不適である。	
鋭敏性		◎ 敏感	◎ 普通	△ 鈍感					
時間遅れ		あり	なし						

出現する変化状態、沿道住民の健康

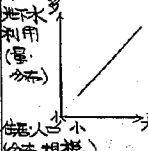
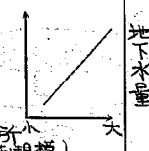
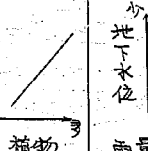
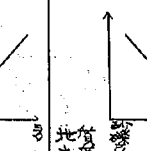
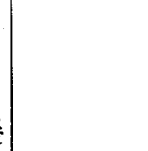
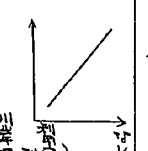
	環 境 要 因			
要因名	住居人口分布規模	事業所分布規模	用地補償費	公共施設
相関関係				
顕微性	◎	○	○	◎
顕微性	なし	なし	なし	なし
個別説明	住宅や事業所の密度の高くなり道路を建設すると、沿道住民の健康に十分な配慮が払われるべきである。 学校の移転・児童クラス等の補償工事と密に細かく行えば住民の健康障害は緩和される。 沿道の病院・学校は特に健康障害を起さぬように配慮すべきである。			



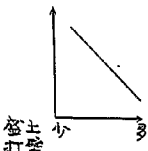
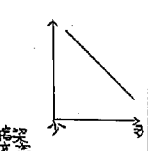
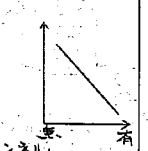
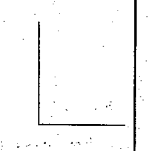


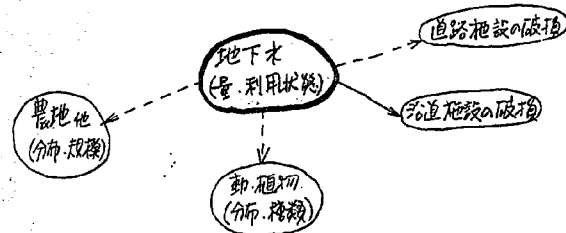
出現する変化状態 地下水(量・利用状態)

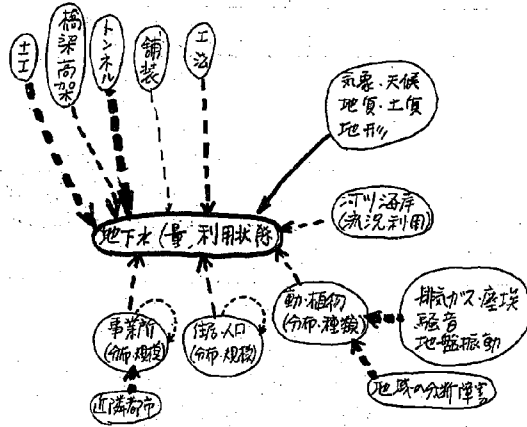
出現する変化状態 地下水 (量・利用状態)
関連地帯内の 地下水位・ 地下水量・利 用量の道路 建設による変 化の様相
鋭敏性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時間遅れあり なし

環 境 要 因							
要因名	住居人口(外規模)	工業人口(外規模)	植物(外規模)	気象・天候	地質・土質	地 形	河川沿岸状況利用
相 関 関 係							
鋭敏性	○	○	○	○	○	○	○
時間遅れ	あり	あり	あり	なし	なし	なし	あり
個 別 説 明	井戸上水道として地下水を飲料水生産用水として利用	工業用水としての地下水利用(製造)地盤沈下の要因とも言われている	植物の根は地下水水位の涵養に役立つ	降水量と地下水位は相関がある	砂礫層では地下水流量多い透水管を形成する	地形は地下水位の大略を決定する	河川改修海岸工事により地下水位は変化する

出現する変化状態 地下水(量・利用状態)

事業計画、諸元					
要因名	土工	橋梁高架	舗装(表面処理)	トンネル	工法
相対関係	 盛土打壁 少 多	 橋梁高架 少 多	 地下水水位 舗装率 少 多	 トンネル 少 多	
顕微性	◎	○	△	◎	○
補正	あり	あり	あり	あり	あり
個別説明	盛土打壁により透水路は遮断される。切土の際地下水脈を遮断することがある。	橋梁高架の基礎工事の影響。	舗装による地下浸透の阻止は地下水位の低下を招く。市街地において著しい。	地下水脈を遮断することがある。トンネル内に地下水の流入が起る。	地下水脈を遮断しない工法の検討が望まれる。

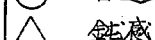
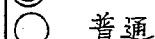
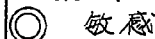




出現する変化状態、動植物(分布・種類)

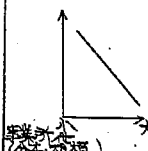
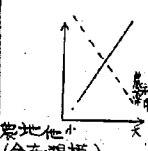
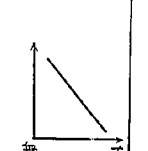
出現する変化状態		環 境 要 因							
動植物(分布・種類)		要因名	排気ガス(東京) (ppm)	地震振動(今年) 大きさ	騒音(今年) 大きさ	地下水(今年) 利用状況	日照風電波障害	光線の切断 障害	住居人口(今年) 規模
道路建設に 関連する地 域内の動 植物(哺乳 類・昆虫・魚 類・鳥類・植 物)の数、分 布および成 育状態(元 気さ)とその 時間的变化 の様相を調 べる。	相 関 関 係	動植物 (哺乳類)							
	鋭敏性		◎	◎	◎	△	○	◎	○
	時間的	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
	個 別 説 明	排気ガスにより 東京中心部 では木の葉 が緑のさき 落ちる。昆虫が いなくなるな ど、動植物の 生態が変わっ てきている。	動物の神経 衰弱現象植 物の毛細根の 切断が起る。	小動物・特に 鳥類・昆虫類 に影響が 大きい。 (乳牛が乳を 出さない。にわ とりが卵を 生かない。)	地下水今年に 樹木今年と近 似しており地下 水の減少は 樹木を枯れ させる。	日光と酸素は 動植物生息 の不可欠の条 件である。 曇りによる日影 や通風の低下 の変化は植物に 大きな影響を 与える。	植生群落の 分断は、その 分断により 動植物の棲 息に影響を 与える。	郊外地の宅 地開発に伴 う地高度利用 化で動植物 の減少になる。	
鋭敏性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時間遅れ(あり) なし									

鋭敏性

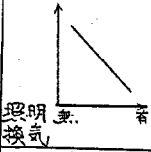


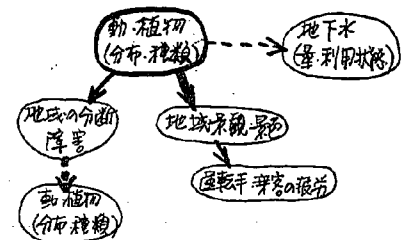
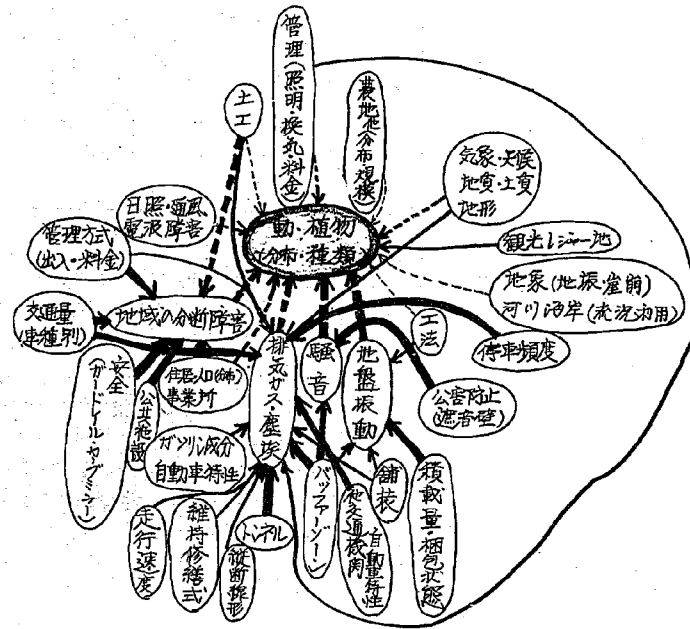
時間経過あり
なし

出現する変化状態、動植物(分布・種類)

	環 境 要 因							事業計画踏元
	事業所(分布・規模)	農地(分布・規模)	気象天候	地質土質	地 形	地震(地震崖崩れ)	河川海岸(浸没利用)	土 工
相 関 関 係								
鋭利性	○	△	○	○	○	△	△	△
範囲	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
個 別 説 明	住居・人口と 同様である。	最近の農業の 禁止により昆虫 魚類・鳥類は 多くなった。	日照時間・気 温・降雨・風	酸性かアルカリ 性か肥沃か 否か	勾配・南面に いるか否か	火山の噴火・ 地震・温泉	水量・水質・土 の輸送	土工事による土 壌攪乱・野生 植物の採集 の分析 法面処理に よる影響

出現する変化状態、動・植物(分佈・種類)

事業計画諸元		
要因名	管理(照明換気料金)	工 法
相関関係		
安全性	△	△
耐震性	あり	あり
個別説明	夜間照明は植物の生育に影響する トンネルの換気口付近では排気ガスが動植物に大きな影響を与える	捨土や土による影響 工事用道路 宿舎工事の騒音振動等々による影響



出現する変化に敏感 地域景観 景色

出現する変化に敏感

地域景観 景色

道路建設に
ともなう変化す
る地域景観
とその時間的
変化と調べる

環 境 要 因						
要因名	道路建設の破損	植物の分布規模	住居人口の分布規模	事業所の分布規模	農地の分布規模	地形
相関関係						
鋭感性	△	◎	◎	○	○	◎
時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	不安感・不快感 と与え見くら しい。	植物の種類 分布が盛衰 により通行者 に自然美を 感じさせる。	建造物の形色が景観に 合っているかそれと都市が 建築物の秩序を保っている かどうか都市部では道路 路(街路)は景観の一部 となる。道路建設後、周辺 に住居・事業所が集中す れば、地域の景観は大き く変化していく。	都市の緑化を 助けるドライブ から見た場合、 農作物の種類 分布規模によ り景観は異 なる。	道路沿線の 山・川・平野・景 勝地・自然公 園などの景観	河川改修 護岸工事によ る景観の変化 海岸線の美 しさ。

鋭感性

◎ 鋭敏

○ 普通

△ 鈍感

時間遅れ あり
なし

出現する変化状態 地域景観 景色

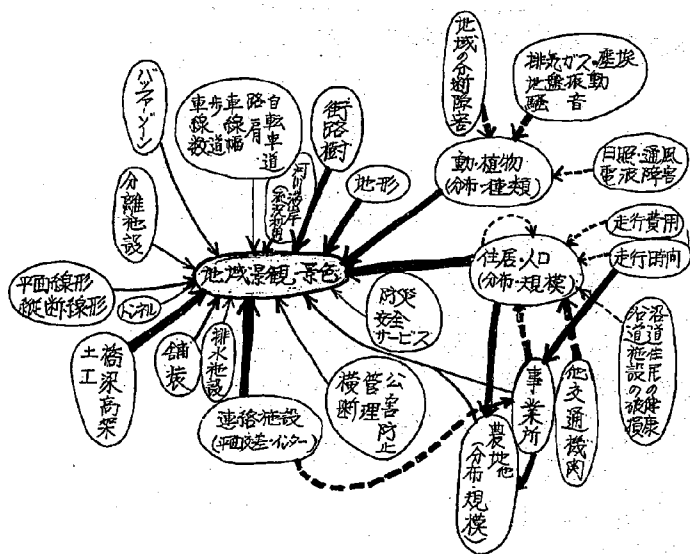
要因名	事業計画諸元							平面線形
	車線数	車線幅	分離施設	歩道	路肩	自転車道	バースゾーン	
相関関係								
敏感性	△	△	○	△	△	△	○	○
軸関係	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	道路構造形成は地域景観の一部である。道路敷地の広さ(周囲の景観に合った車線数というものがある)の景観に与える影響は大きい。分離帯の構造(主として植樹の有無)も景観に与える影響は大きい。							道路へ建物や植生が接近することによる圧迫感の減少。植生、街路樹の植込みスペースの確保。 平面線形、縦断線形により道路の見える範囲、道路の美しさが変わる。

本現相変化状態、地域景観、景色

項目名	事業計画、諸元							
	縦断線形	土工	橋梁高架	トンネル	舗装(路面処理)	連絡施設(歩道橋)	排水施設	横断(歩道橋)
相関関係								
機能性	○	◎	◎	△	△	◎	△	○
範囲	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	平面線形、縦断線形により道路から見通す範囲、道路の美しさに変わる。	切土盛土による見通し範囲の変化、切土の場合、合法面処理(植生、コンクリート吹付など)にも考慮が必要あり。土工量が多いと切土盛土(特に切土)が多くなり、自然の景観を損なう場合が多い。景勝地、自然公園で特になる。	高架部分のうの見通しはよいが、外観に考慮が必要あり。市街地高架において、通切り橋梁タイプ、スパン色を揃える必要がある。また、地部においても同じく	出入口の位置選定、処理方法によりドライバーから見易い場合、外見の場合、景観は変化する。またトンネルを掘ったため、地下水が流況の変化を起し、植生の変化に至る場合もある。	舗装の色、周囲にマッチしているか、ラインマーク等も表示。	立本交差させる場合、地域景観上問題となる時、地下で交差させるインターチェンジをついた場合、広い面積を占めるため、付近の景観は一変する。	側溝、ふたの整備、めくら、暗渠の使用	歩道橋、歩道、地下歩道、景観を損ない、横断歩道橋、タイプ、色が景観にマッチしていない、ければならぬ。

出現する変化形態 地域景観 景色

	事業計画、諸元					
要因名	安全(ガードレール フッ素)	管理(照明・換 気・料金)	サービス(駐車場 木造)	公害防止(遮音壁)	防災(壁・防止物)	街路樹
相関関係						
敏感性	△	○	△	○	△	◎
軸区分	ナレ	ナレ	ナレ	ナレ	ナレ	ナレ
個別説明	ガードレールの形 状と色・フッ 素の位置も 風景をささげ るもの、調和す るものがいい。	標識板案内 板などもデザ イン・トンネル 内の照明・装 飾・料金徴収 所のデザイン。	見通しのよい所 に設置する サービス施設の 目的上、見通し 景観の良い場所 に設置したい。 サービス施設が 地域景観に悪影響 を及ぼさない 様々の配慮が 必要である。	遮音壁の高さ 色位置を考慮 したい。運転 者への圧迫感 沿道から 違和感を与 える。	防災施設が 景観を損うこ とがないよう考 える。	都市緑化の 一つであり花 壇の設置も 有効である。

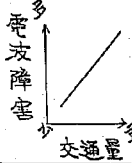
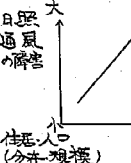
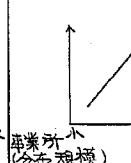
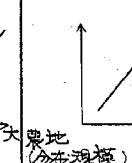
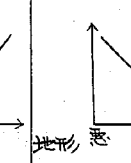
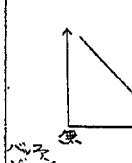
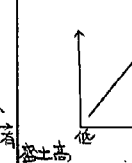


日照・通風電波の障害

出現する変化状態
日照・通風
電波の障害

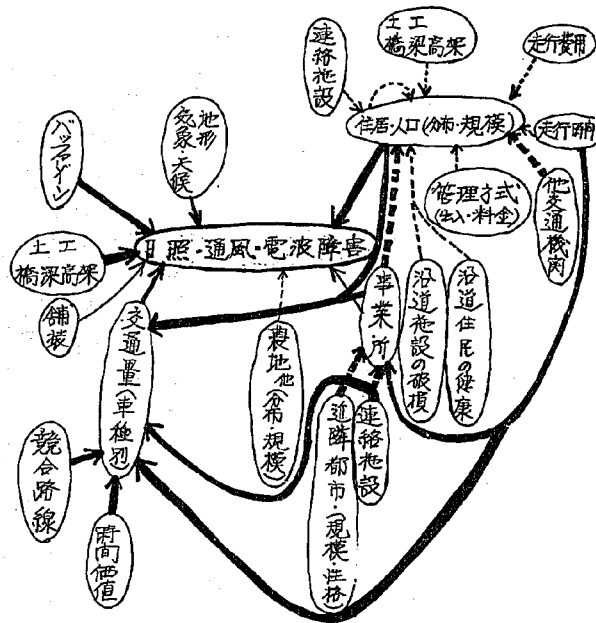
道路建設にともない変化を来す日照および通風の変化(日照・時間の変化・日照面の変化・風向・風速の変化・風道の変化)電波障害とそれに伴う現象(人間の健康に与える影響・植物の生育状態の変化)とその他の時間的変化の様相を調べる。

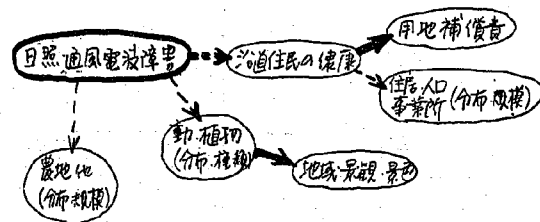
鋭敏性
◎ 敏感
○ 普通
△ 鈍感
時間遅れあり
なし

環 境 要 因						専 業 計 画 諸 元		
要因名	交通量(車種別)	住居人口(分界線)	商業所小(分界線)	農地(分界線)	地 形	気象・天候	バッファゾーン	土 工
相 関 関 係								
鋭敏性	○	◎	○	△	○	○	◎	◎
耐 性	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個 別 説 明	交通量の増加に伴うラジオ・テレビに入る雑音はひどくなる。	住居密集地域における高架道路・高層住宅などの建設により人の健康や環境衛生に影響を及ぼす。 電波障害	超高層ビルや高架道路の建設にともなう乱気流・日照問題 電波障害	農地に接近した道路・道路構造物の建設される場合	山深い谷間のように地形によって日照条件・通風条件が影響をもつ。	太陽高度・日照時間・風向・風速等は日照・通風状態を規定する。	高架道路などの道路構造物および交通の地域影響を緩和する。	盛土高は附近地域の日照・通風に影響する。

出現する変位状態 日照通風電波の障害

事業計画諸元				
事業名	橋梁 高架 鋪装(東面処理)	公害防止(遮音壁)	街路樹	
相関係	橋梁価 高	遮音壁価 高	街路樹価 高	
形状	◎	△	○	△
特徴	なし	なし	なし	なし
個別説明	構造が大きく住居専断に近づけたいが障害となる。	特に夏期には鋪装東面からの照り返しがひどく非常に暑い。	公害防止対策の一つとしての遮音壁は日照通風の障害となる場合がある。	都市美観のための街路樹も無秩序に植えれば日照通風の障害となる。





出现可变化状态

地域の分断による障害

出現する変化状態

地域分断におおげ

道路建設にともない沿線地域を分断することにより引き起こされる現象(横断通行の阻害、など)とその時間的変化の様相を調べる。

鋭敏性

◎ 敏感

○ 普通

△ 鈍感

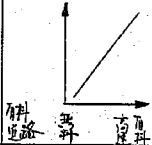
時間遅れ あり
なし

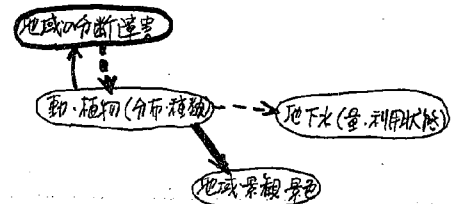
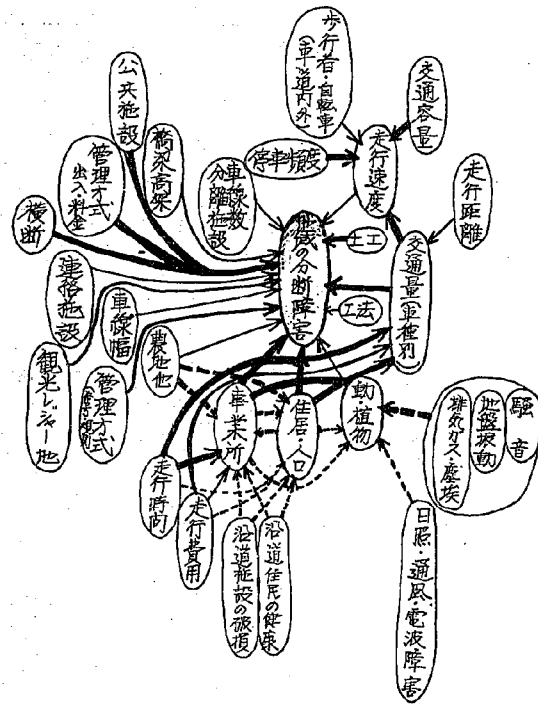
環 境 要 因							
要因名	走行速度	交通量	動植物(餌源)	住居人口(餌源)	事業所(餌源)	農地(餌源)	河川海岸(砂泥源)
相関関係							
鋭敏性	○	◎	○	◎	◎	○	○
時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	速度が高いければ横断が困難		交通量が多くなれば車頭間隔がせよより横断が困難		動物群衆の合断は道の合断は動物の棲息に悪影響を与える。		分断される地域が広範囲になると地域トータルとして障害は大きくなる。通勤通学買物業務等のトリップが不便になり、地域の発展方向にも影響を与える。
	農地の分断は農機導入の効果が発揮されない。		盛土などの建設により用水路などの流れに変化を与える。また洪水時の氾濫流に与える影響は顕著である。				

出現する変化状態 地域の分断による障害

環境要因		事業計画諸元						
項目名	公共施設	車線数	車線幅	分離施設	土工	橋梁高架	連絡施設(交差)	積断(通過能力)
相関関係								
従属性	◎	○	△	○	◎	○	△	◎
時間的	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	学校への通学路の分断 その他公共施設への交通が不便になる	道路幅が狭くなれば積断が困難。	道路幅が狭くなれば積断が困難。	積断が困難	盛土、切土により道路への流入積断が生まれる また洪水時の氾濫流に与える影響が問題となる。	道路には、鉄道と連絡を強化することにより高架下の往来が可能であり、他成分断による障害を緩和する対策がある。	道路への流入が円滑になる。	立体的な積断施設により往来が安全に円滑になる。 積断歩道が適切な信号制御とともに設置されることにより緩和される。

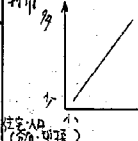
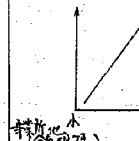
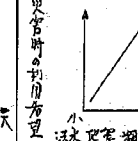
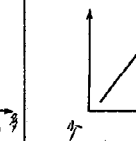
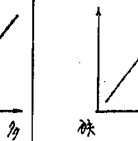
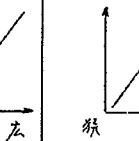
出現する変化状態 地域の分断による障害

事業計画諸元			
項目名	工法	管理方式(給規則)	管理方式(取入れ)
相関関係			
線状性	△	○	◎
時間性	なし	なし	なし
個別説明	工事中の工事現場 立入禁止による 地域交通分断	横断禁止一方 通行進入禁止 などで横断 流出入は 不可能となる。 横断歩道が 適切に信号 制御とともに 設置される 緩和される。	高速材料道路 の横断は 出来ない。

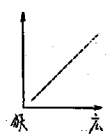
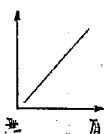
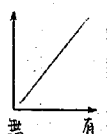
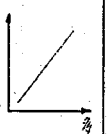
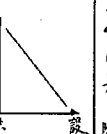
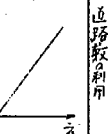


出現する変化状態

道路敷の利用(通常災害)

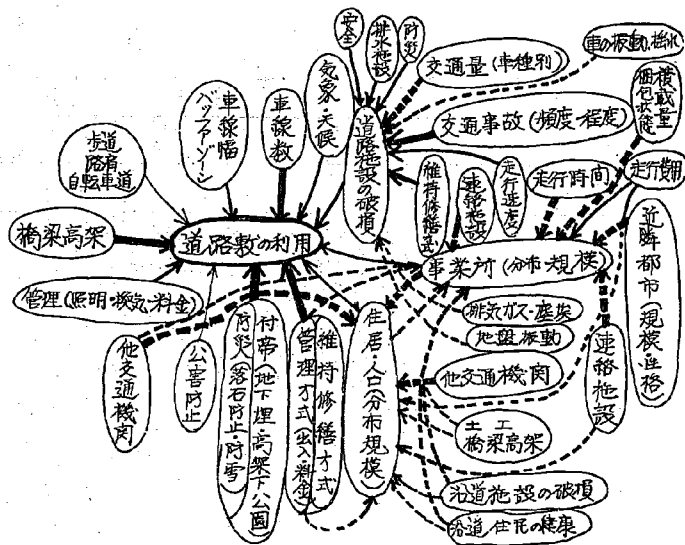
出現する変化状態	環 境 要 因				事 業 計 画 諸 元			
道路敷地の利用(避難路)	要因名	交通施設の破損	住人口(避難規模)	事業所(避難規模)	気象天候・地震	単線敷	単線幅	歩道
道路敷地(路上・空間高架下・地下路工)の通行以外に供する各種利用方法。平常時のガス・上下水道・パライン・電気電話等の地下埋設管・地下鉄・モーター車・高圧の公園・倉庫・市場・災害時の避難路・災害収容の遮断・初米等の利用	相関関係							
	鋭敏性	○	○	○	○	◎	○	△
	時間的	「なし」	「なし」	「なし」	「なし」	「なし」	「なし」	「なし」
	個別説明	落橋・崩壊・破断・歩道橋の転倒により災害時の利用は不可能となる。また地震振動等による地下埋設管の破壊も生じる 人口密集地域では道路は避難場所・避難路として利用される。その信頼度も高い。火災・洪水・地震等の災害時の利用。また地震の多い市街地においては平常時の各種の利用度が増大する。 洪水・地震・津波等の頻度が多いところでは避難路としての道路への依存度は高く非常の場合への対応がとれるよう万全の準備が必要である。 道路敷地幅の広い程避難場所・避難路としてまた通常時の各種の利用価値が大きくなる。 道路敷地幅の広い程避難場所・避難路としてまた通常時の各種の利用価値が大きくなる。						
鋭敏性 ○ 鋭敏 ◎ 普通 △ 鈍感 時間的 あり なし								

公開可能な文化状態 道路数の利用(通常災害)

	事業計画				諸元				
要因名	路肩	自転車道	バッファゾーン	高架高架	管理(照明・制入口)	公施設設(避難)	防災(落石防止・防雪)	付帯施設(地下埋設・高架・公園)	
相関関係									
符号性	△	△	○	◎	○	△	◎	◎	
時間軸	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
個別説明	道路敷地幅が広い程避難場所・避難路として主に平常時の各種の利用価値が大きくなる。				高架部分「浸水時避難場所」及び避難路として利用できる上に高架下は通常歩行・自転車・公園等に利用される。	災害時にみいくと道路管理を十分に行い、救護活動・避難活動を可能にするために案内標・誘導により適切な誘導が必要である。	遮音壁を設置することにより道路への出入りが制限され避難を逃らす可能性がなくなる。	災害を大きく取りこむことが出来る。道路機能の維持に役立つ。	共同溝の建設・高架下の公園・地下駐車場の建設は平常時の道路数の利用度を高める。

道路敷の利用 (通常・災害)

元諸画計業事	
要因名	管理方式(便利) 維持修繕方式
相関関係	
親数柱	◎ ◎
時間過	「し」 「し」
個別説明	災害時に「道路機能の維持のための維持修繕体制と避難と安全に遂行するための適切な誘導体制」が必要である。また平常時の道路敷利用施設の機能を維持するために「管理体制」「維持修繕体制」の充実が不可欠である。さらに「歩行有天国」「子供いっば」等の利用規制も考えられる。



出現する変化状態 住居・人口 (分布規模)

出現する変化状態

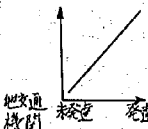
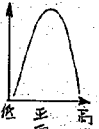
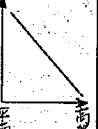
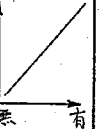
住居・人口 (分布規模)

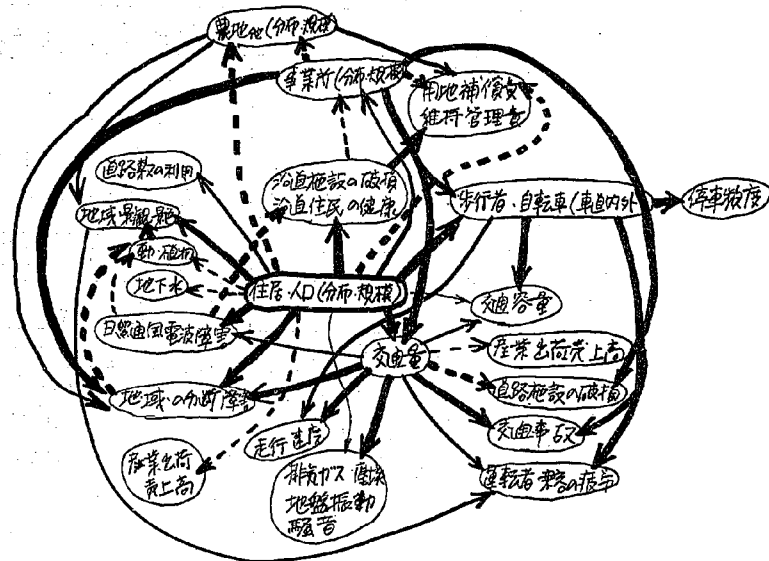
道路建設により定義
のみに従って人口
(数)人口の増加分布
年令構成産業別人口
昼夜間人口等)と
住宅(多数地域
分布)建設技術
構造材料等)の変化
高度既開地では
夜間人口の減少三次
人口の増大住宅の
減少が目立つ郊外
コンクリート構造が
郊外住宅地では
夜間人口の増大
アパート化を来し
ドーナツ化現象が
見られる
沿道の定義:
計画道路建設
によって影響を
受けた計画
道路建設に
影響を及ぼし
うるような地域
(関連地域)

鋭敏性
◎ 敏感
○ 普通
△ 鈍感
時間遅れありなし

環 境 要 因							
要因	走行時間	走行費用	運転手乗客の疲労	道路施設の破損	沿道住民の健康被害	住居・人口 (分布規模)	事業所 (分布規模)
相 関 関 係							
鋭敏性	○	○	△	○	○	○	◎
時間遅れ	あ り	あ り	あ り	あ り	あ り	あ り	あ り
個 別 説 明	目的地までの走行 時間が短くなれば 住宅人口は沿道に はりついてくる	目的地までの 走行費用が安く なれば選択する 交通手段が変わ り沿道に住宅 人口がはりついて くる	遠距離通勤ラッシュ 等による疲労度の 少ないところへ 移動してくる	裏通りの住宅移動	都市センターによる 郊外疎開 裏通りの住宅移動	住宅地域の環境 整備による。	道路の沿道に事業所 が貼つくのとしない 住宅人口もはりついて くるが事業所の 数が一定規模を 越えたとドーナツ化 現象を示し始める また二次三次人口 が増加する

出現可能な状態 住居人口(分布規模)

		事業計画諸元			
要因	他交通機関	土工	橋梁高架	連絡施設側道	管理方式出入制限
相関関係					
鋭敏性					
時間差	あり	あり	あり	あり	あり
個別説明	他の交通機関が発達していると交通手段の選択性が増え人口のはりつき方がよくなる	道路との出入りが困難であれば沿道の顕著な人口のはりつきはみられない。		側道による沿道サービスの向上は人口のはりつきを良くする。	道路との出入りが困難であれば沿道の顕著な人口のはりつきはみられない。



出現する変化状態 事業所他(分布規模)

出現する変化状態

事業所他(分布規模)

道路周辺の事業所(工場、倉庫、官庁、学校、商店)の敷地、地味分布、建坪、建物形状、構造、材質、公共施設(公園、港湾、環道)文化財の地域分布、規模、形状、構造、材質が道路の建設によってどのように変化するかを調べる。
東京圏に大阪圏、札幌圏、仙台圏、新潟圏、長野圏、岐阜圏、愛知圏、三重圏、滋賀圏、京都圏、大阪圏、奈良圏、和歌山圏、徳島圏、高松圏、香川圏、岡山圏、広島圏、山口圏、福岡圏、佐賀圏、大分圏、熊本圏、鹿児島圏、沖縄圏の各圏域において、二次産業、管理業務、物流、住宅、人口が夜間人口に占める割合、高度経済成長期とは異なり、一般市街地では、二次産業、三次産業の事業所、工場、商店が減少し、人口の増加は少ない。都市計画決定の区域は、都市では、商業地、近隣商業地、工業地、工業用地の用途地域の設定されている地域に、商業の集積が多くなる。

鋭敏性



普通



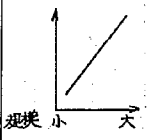
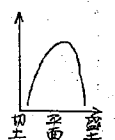
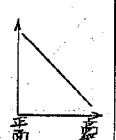
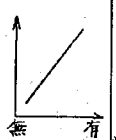
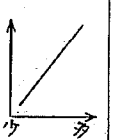
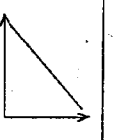
鈍感



時間遅れあり、なし

環 境 要 因							
要因名	走行時間	走行費用	沿道施設の破損	沿道住民の健康	住居人口(分布規模)	事業所(分布規模)	他交通機関
相関関係							
鋭敏性	◎	○	○	○	○	○	○
時間遅れ	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
個別説明	事業所向の走行時間、事業所と住居との走行時間が短いほど、事業所は多くなる。	走行時間と同様の傾向があるが、そのトリップ目的の時間価値によっても異なる。	精密工場、学校、病院の初級、他事業と関連の比較的小さい業種の郊外疎開	精密工場、学校、病院の初級、他事業と関連の比較的小さい業種の郊外疎開	住居地域が発展し拡大すれば、機能として事業所が増える。衛星都市の三次産業。	たとえば会社員を対象とした食堂、喫茶店などのように集積の利を求めて集まる。	他交通機関が発達すると、物資の流通量が增大し、又輸送手段の選択性が増え、事業所の増加をもたらす。

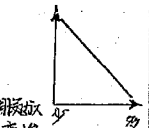
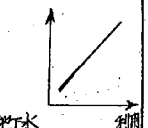
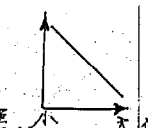
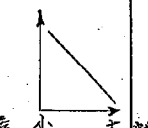
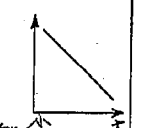
出現する変化状態 事業所他(分布規模)

		事業計画諸元				
要所名	近隣都市(規模増)	土工	橋梁高架	連絡施設	サービス(駐車場・休憩所)	管理式(制限)
相 関 係						
相 関 係	規模小 大	高 中 低	高 中 低	無 有	少 多	
必要性	◎	○	○	◎	△	○
対応性	あり	あり	あり	あり	あり	あり
個 別 説 明	近隣都市の規模が大きくなれば、その都市との業務上の関連力より大きくなり事業所の規模の増大をもちます。	道路への出入りが困難になると沿道への顕著な事業所のほりつきはみられ(ない)。	道路への出入りが困難になると沿道への顕著な事業所のほりつきはみられ(ない)。	インターチェンジのまわりには、多くの事業所がほりつく。	駐車場や休憩所が建設されると、そのおわりに、事業所や食堂等がほりつく。	道路への出入りが困難になると沿道への顕著な事業所のほりつきはみられ(ない)。

出現する変化状態

農地地 (分布・規模)

道路建設によって
変化するその周辺
の農地 (田畑)
森林空地
農地等の面積
地域分布を調べる
農地などの耕作地
の分布には大きく
わけて二つのパター
ンが考えられる。
一つは都市近郊型
農業で主に野菜
などの長期保存
に耐えられない清
鮮野菜の栽培地
の一つは稲作
みかんなどの
地域特性を生か
した農業に別れる
前者は消費地への
輸送にスピードを
要し後者は鉄道
船など大量輸送
手段にたよる交通
手段上の特性を
もっているがこ
では主に前者
都市近郊型農業
について述べる。

要因名	環 境 要 因						
	走行時間	走行費用	排気ガス塵埃 (濃度)	地下水利用 (量・価)	日照・通風の障害	住居人口 (分布・規模)	事業所他 (分布・規模)
相 関 関 係							
鋭敏性	○	○	○	△	△	◎	◎
時間遅れ	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
個 別 説 明	走行時間の短縮 により農業生産の パターンが変化する (稲作→野菜)	走行費用の減少 により農業生産 のパターンが変化 する。	排気ガスによる 農作物生産が 減少すると農地 の転用が誘発 される表面処理 状態によっては 研塵埃により 農作物への影響 が現われる。	降雨量の少ない所 では地下水による 灌漑が多く行な れているが道路 建設により地下水 の水量減少・水道 の変化が起ると 農業生産額に は農地の分布に 影響を及ぼす。	日照は農地にとって 不可欠の条件で あり益土高架等 による日照・通風 状態の変化が 起ると農業 生産額ひいては 農地の分布に 影響も出ている。	住居人口が 増加すると農地は 転用される。	事業所等が増加 すると農地は 転用される同時 に空地利用 効率は上がる。

鋭敏性

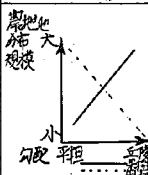
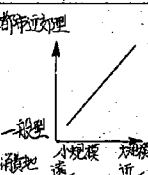
◎ 敏感

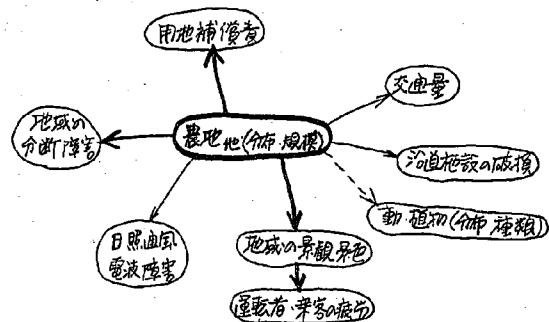
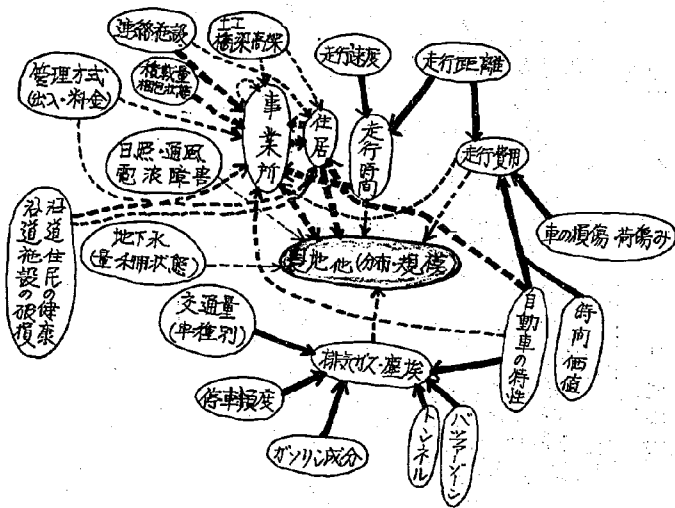
○ 普通

△ 鈍感

時間遅れ
あり
なし

出現する変化状態 農地地 (分布・規模)

	環 境 要 因				
要因名	気象・天候	地質・土質	地 形	近隣都市 (規模・位置)	管理施設 (照明)
相 関 関 係					
鋭敏性	○	○	○	○	△
問題点	な し	な し	な し	あ り	あ り
個 別 説 明	温暖で雨量が多いこと。	有機質の土壌で肥よくあること。	平坦地は田畑に丘陵地は果樹園林業に適す。	近隣に消費地があるか否かによって農業生産のバターンが左右される。	照明施設 (特にインターエンジン等) による農作物への影響が出ている。



出現する変化状態 産業出荷売上高

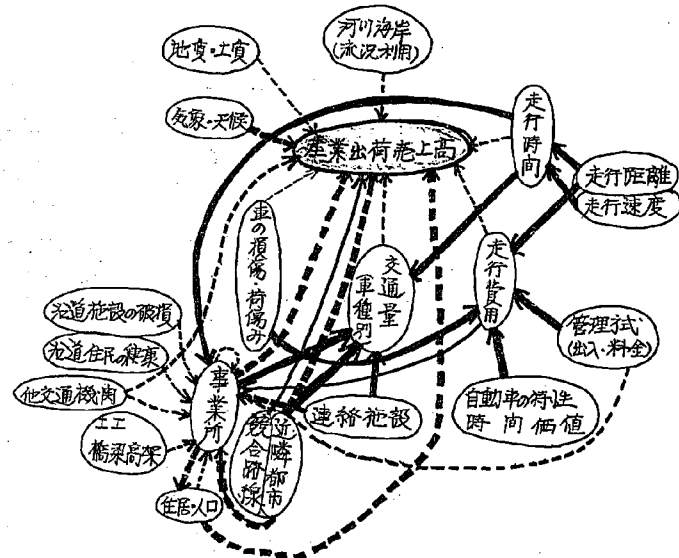
出現する変化状態

産業出荷売上高
関連地域内の
工業生産高、量
農業出荷高、商業
販売高の時間的
地域的变化の
標相(パターン量)

鋭敏性
◎ 鋭敏
○ 普通
△ 鈍感
時間遅れあり
なし

要因名	環境要因						
	走行時間	走行費用	交通量	車の損傷・荷傷み	住宅・人口	事業所	気象・天候
相関関係							
鋭敏性	○	○	○	△	○	◎	◎
時間遅れ	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
個別説明			速度サービスを受ける自動車数が増せば変化あり	荷傷みによる信用の失墜	労働力の供給源市場(消費地)	工場・営業等工業生産・商業販売・流通センター等の場及び取引関係技術革新金利等	気象・天候が変化すれば出荷に変動が生ずる ①生産地の気象・天候(特に農業) ②消費地の気象・天候(特に農業)

環境要因				
要因	地質・土質	河川・海岸	他交通機関	近隣都市
相関関係				
鋭敏性	○	○	○	◎
時間的	あり	あり	あり	あり
個別説明	特に農業生産に土壌は影響を与える。	水資源(工業用水・農業用水)		近隣都市の経済力の変動



建設費

出現する変化状態

出現する変化状態		事業計画諸元							
建設費		要因	車線数	車線幅	分離施設	歩道	路肩	停車帯	自転車道
道路の建設工事を実施するために必要となる建設費とその時間的变化を調べる。	相関関係	建設費							
	鋭敏性		◎	○	○	○	△	△	○
	時間遅		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	個別説明		道路幅員から労働力・機械力の量を決め、建設費を決定する要因となる。	道路幅員から労働力・機械力の量を決め、建設費を決定する要因となる。	分離帯上の植樹・植生	歩道の敷石			
鋭敏性									
◎ 敏感									
○ 普通									
△ 鈍感									
時間遅れありなし									

鋭敏性

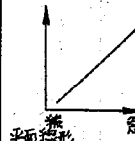
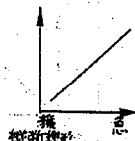
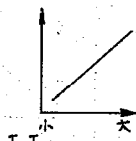
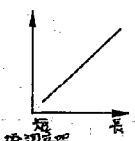
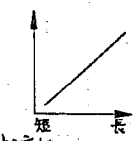
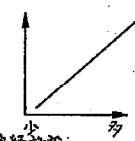
◎ 敏感

○ 普通

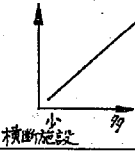
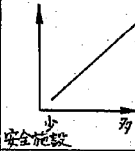
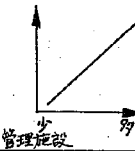
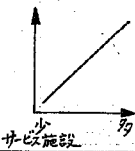
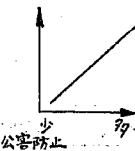
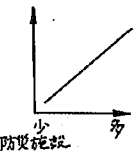
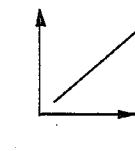
△ 鈍感

時間遅れ
あり
なし

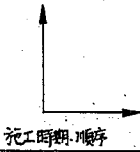
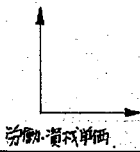
出現する変化状態 建設費

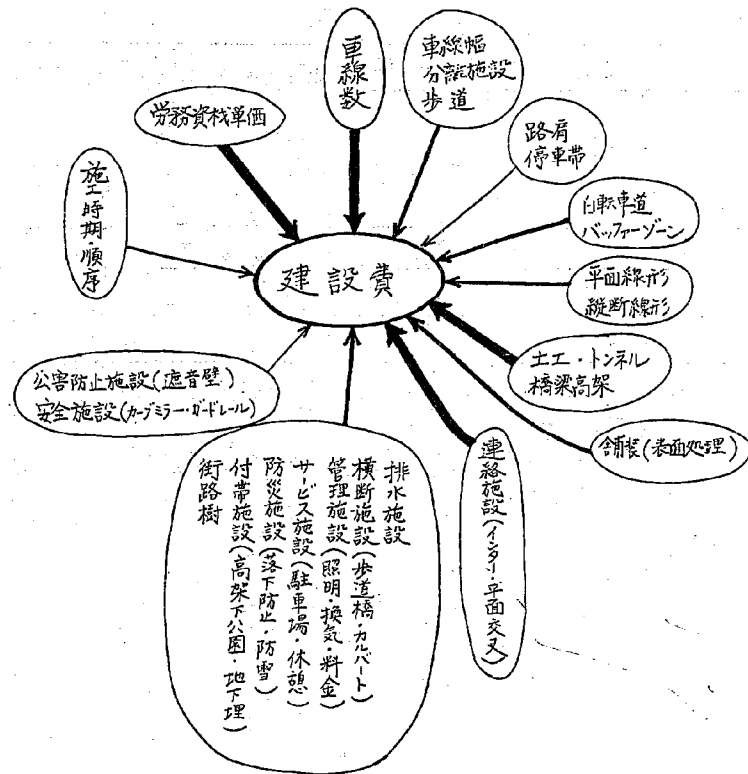
	事業計画諸元							
要因名	バッファゾーン	平面線形	縦断線形	土工	橋梁高架	トンネル	舗装(表面処理)	連絡施設(インター)
相関関係								
鋭敏性	○	○	○	◎	◎	◎	○	◎
時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明	植樹・植生	線形が急になれば機械施工が複雑になり建設費に影響する。また、平面線形は道路延長(施工距離)を左右する。	線形が急になれば機械施工が複雑になり建設費に影響する。	土工量は、所要労働力を決める建設費を決定する一要因となる。	PC桁・T桁で工場生産の既成のものを使用できる。	トンネル長さだけでなく断層地質に影響されやすい。	多層の表面処理 道路マーキング	インターチェンジ 平面交差点

出現する変化状態 建設費

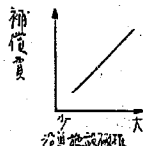
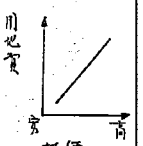
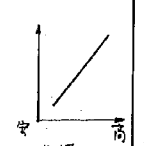
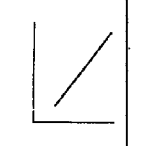
	事業計画諸元							
要因名	排水施設	横断(歩道橋カバ)	安全(ガードルカバ)	管理(照明換料金)	サービス(駐車場等)	公害防止(遮音壁)	防災(落石防止防雪)	付帯(地下埋設高架下公園)
相関関係								
鋭敏性	○	○	△	○	○	△	○	○
時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明		横断歩道橋 カルバート		照明灯・換気 装置の				地下埋設管 高架下公園

出現する変化状態 建設費

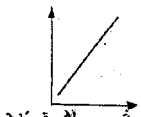
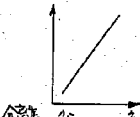
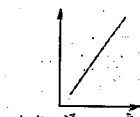
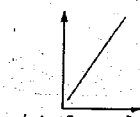
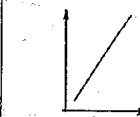
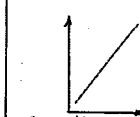
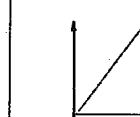
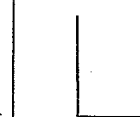
	事業計画諸元			外生的環境要因
要因名	街路樹	施工時期・順序	労働・資材単価	
相関関係				
鋭敏性	○	○	◎	
時間遅れ	なし	なし	なし	
個別説明	街路樹のせ ん定、給水に よて建設費 が左右される。	施工する季節・ 天候による。 (冬期のコンクリ ート凍結防止など) また工程計画 を綿密に組めば 建設費が安価 ですむ。	労働力・資材 単価は建設 費を左右する。	

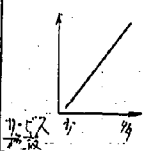


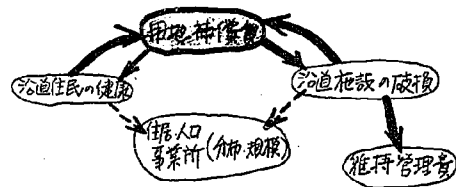
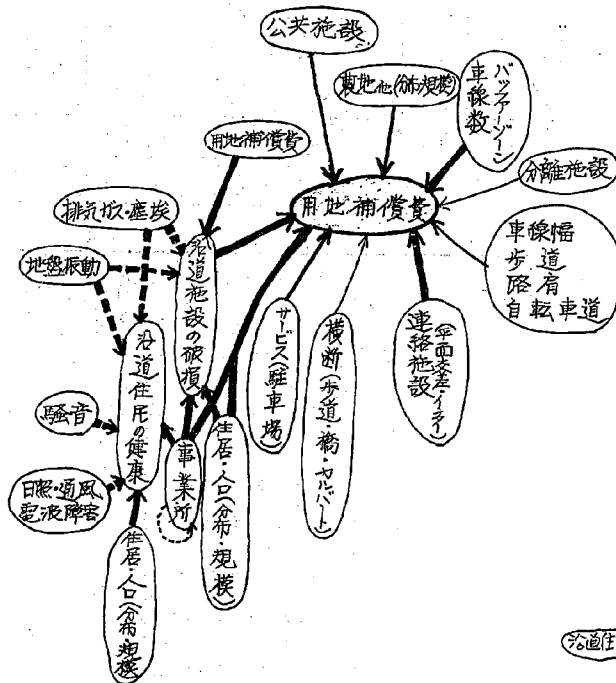
出現する変化状態 用地補償費

出現する変化状態		環 境 要 因						事業計画諸元
用地補償費	要因名	沿道施設の破損	沿道住民の健康	住居人口(分布)規模	事業所地(分布)規模	農地地(分布)規模	公共施設	申 請 数
計画道路の建設 工事を実施する ために必要と なる用地費、 補償費および その年次配分 を調べる。	相 関 関 係							
	鋭敏性	◎	◎	◎	◎	○	○	◎
	方向性	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	個 別 説 明	排気ガス塵埃振動日照通風電線障害地下水の低下等による沿道住民の健康被害施設の破損を補償するための補償工事補償費						工場の利用価値の大小によって用地費は決まる。 また人家の密集地では補償費が大きくなる。
鋭敏性								
◎ 鋭敏 ○ 普通 △ 鈍感								
時間経過あり なし								

出現する変化状態 用地補償費

	事業計画箇所							
要因名	車線幅	分離施設	歩道	路肩・停車帯	自転車道	バスターレーン	連絡施設(交差)	横断(歩道橋等)
相関関係								
優越性	○	△	○	○	○	◎	◎	△
時間性	「↓」	「↓」	「↓」	「↓」	「↓」	「↓」	「↓」	「↓」
個別説明	用地幅が決まる。					用地幅が決まる。	インターチェンジの「入り入り」敷地が必要である。	横断歩道橋の建設のための用地買収

要因名	水田下位化(年単位変動)
相関係数	
分散性	○
町区画	なし
個別説明	大規模な敷地が必要である。

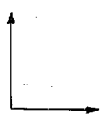
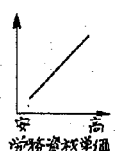


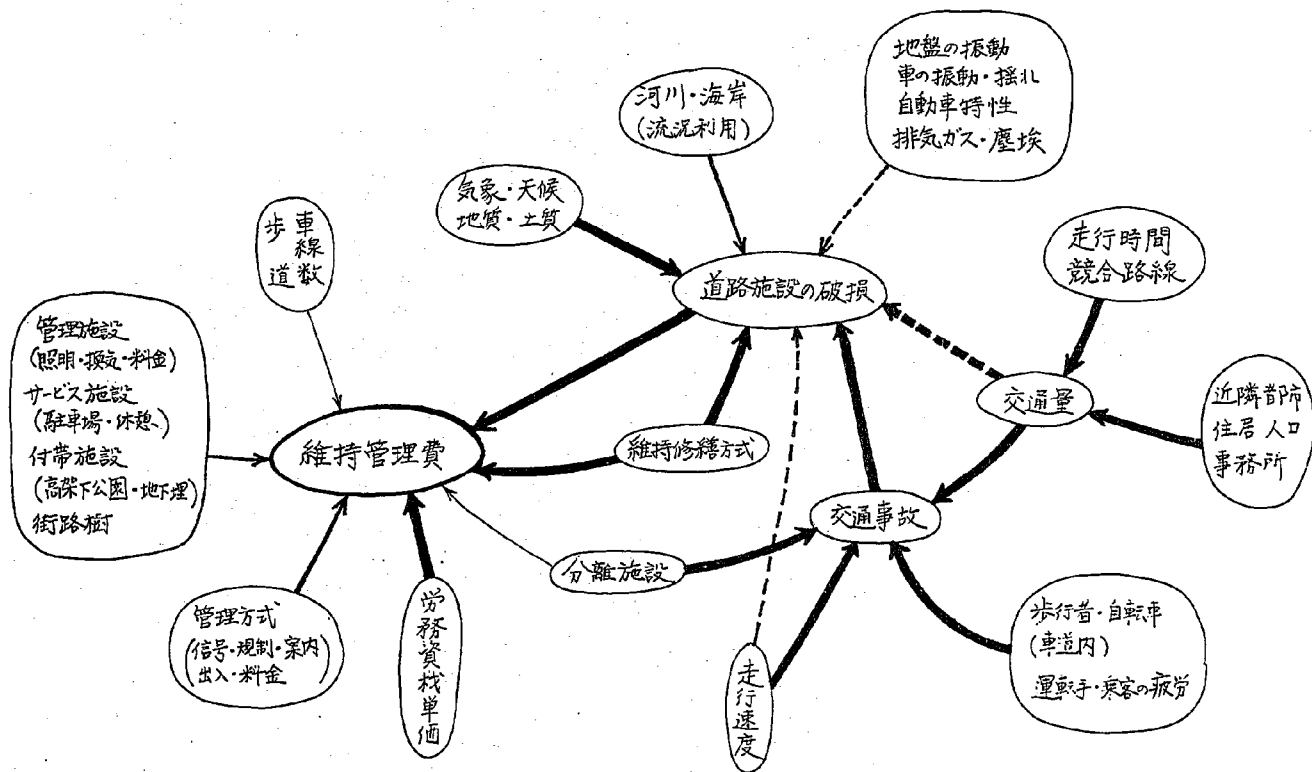
出現する変化状態

維持管理費

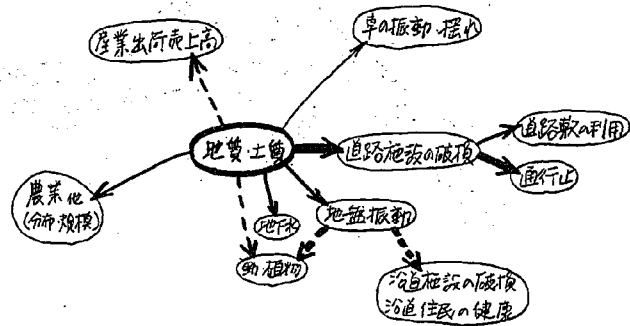
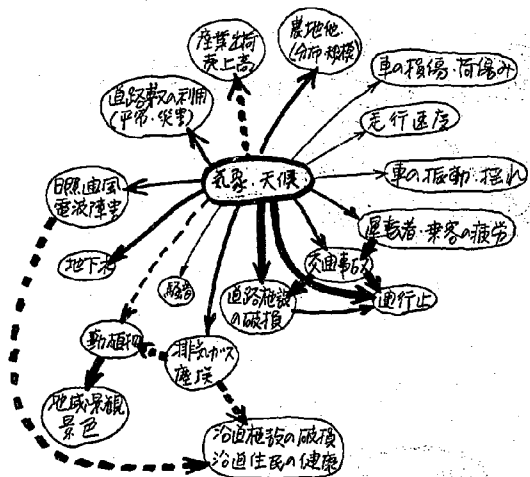
出現の変化状態		事業計画諸元							
維持管理費		要因名	車線数	分離施設	歩道	管理(照明換気料金)	サービス(駐車場休憩)	街路樹	付帯(地下埋設 高架下公園)
道路の維持管理 修繕を行うため に必要な費用の 総額の内訳 および年度配分 を調べる。	相関関係								
	鋭敏性	△	△	△	○	○	○	○	
	時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
個別説明	道路の清掃・ 維持修繕	分離帯上の 植樹・植生の 維持			照明・換気施 設の維持管理 料金の徴集業 務	駐車場・休憩 施設の維持 管理	街路樹の 維持	付帯施設の 管理	
	鋭敏性 ◎ 敏感 ○ 普通 △ 鈍感 時間遅れ あり なし								

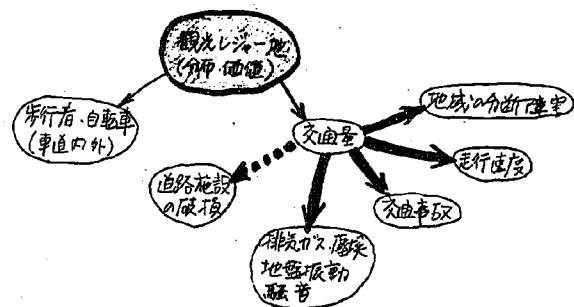
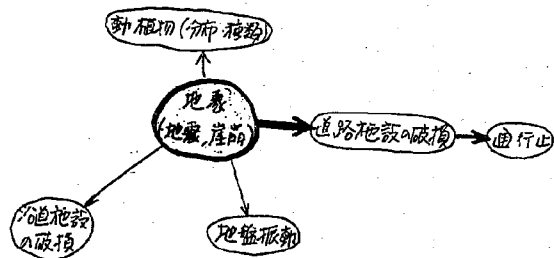
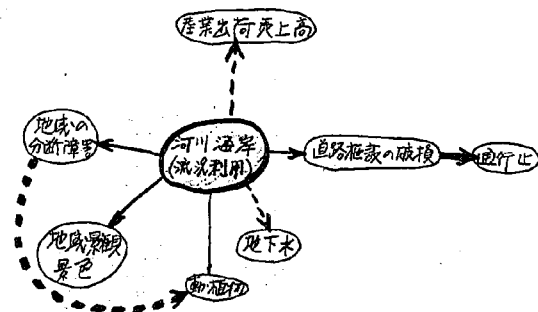
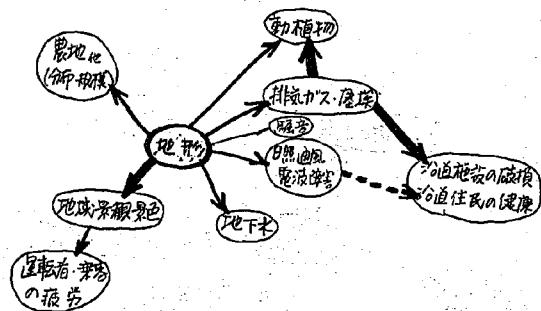
出現する変化状態 維持管理費

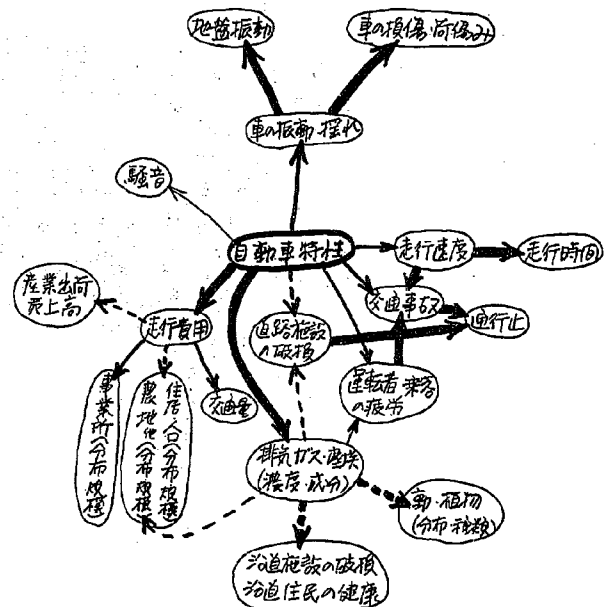
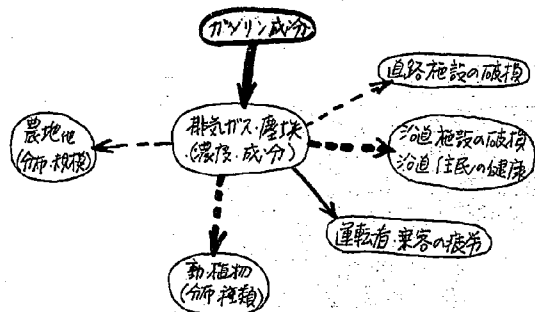
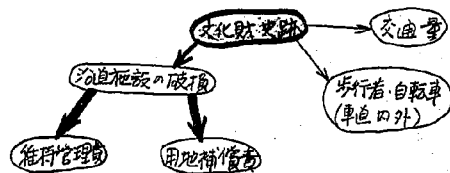
	事業計画諸元			内生的環境要因	外生的環境要因
要因名	管理方式(待機)	管理方式(出稼)	維持修繕方式	道路施設の破損	労務資材単価
相関関係					
鋭敏性	○	○	◎	◎	◎
時間遅れ	なし	なし	なし	なし	なし
個別説明				破損個所の補修	労務資材単価は維持管理費を大きく左右する。

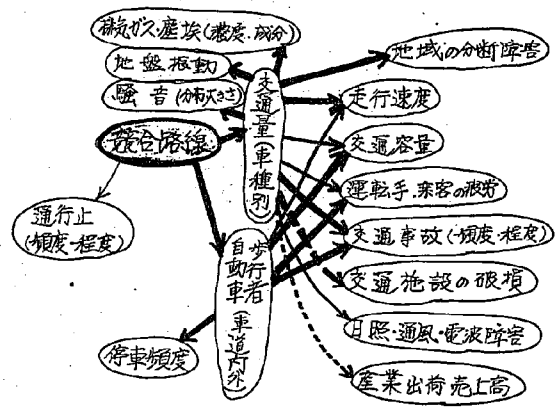
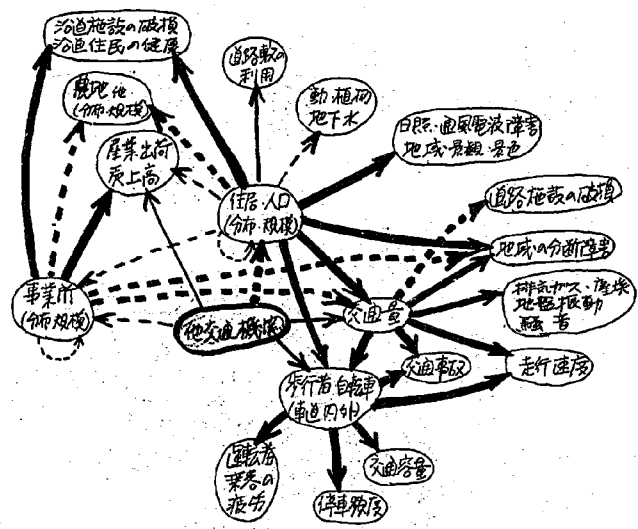


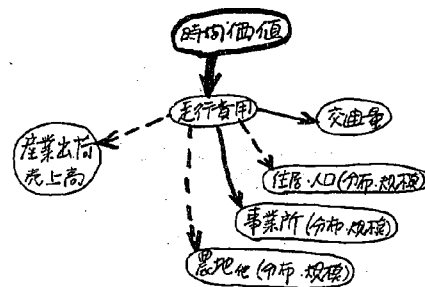
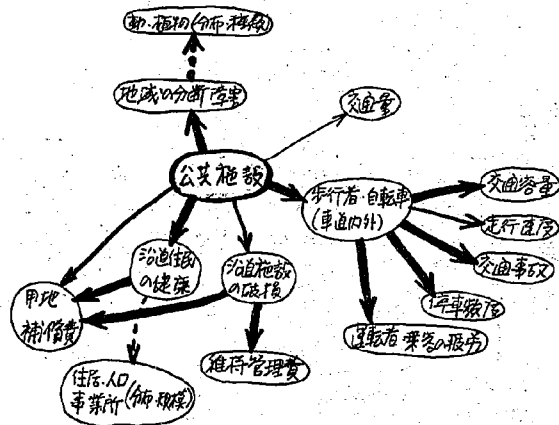
第二章 外生的環境要因の因果関係図



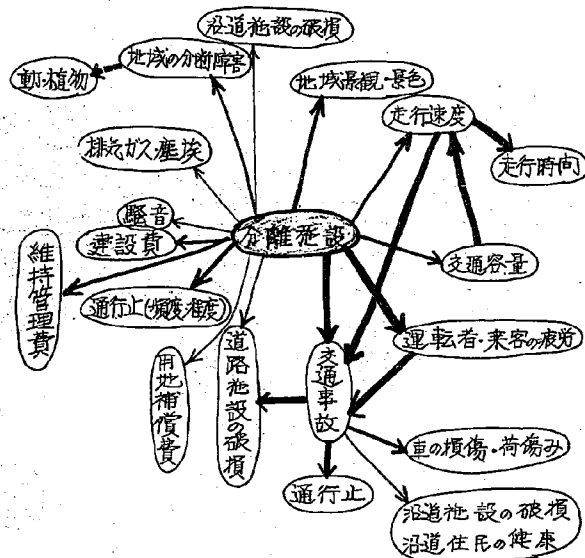


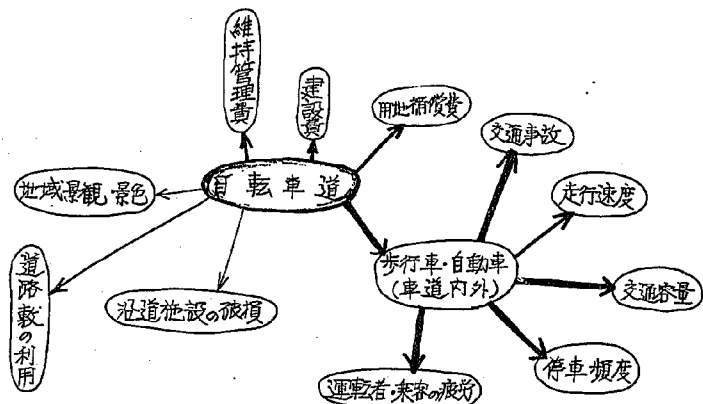
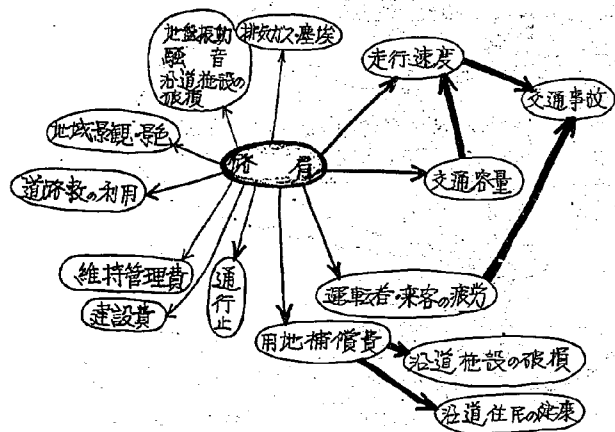
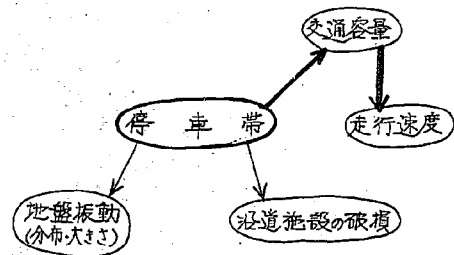
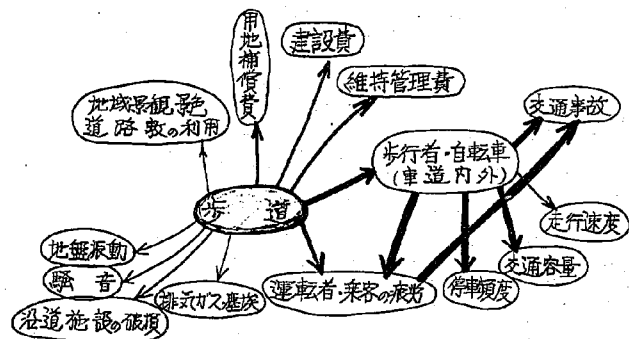


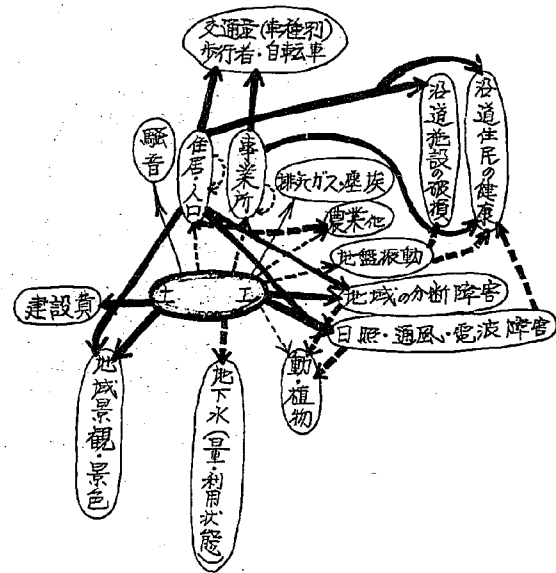
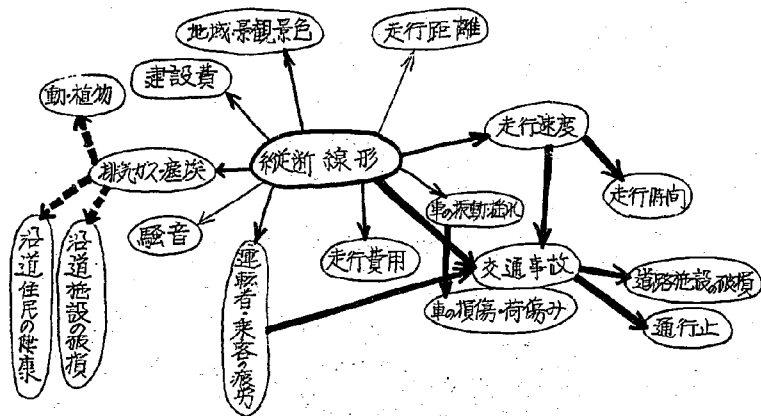


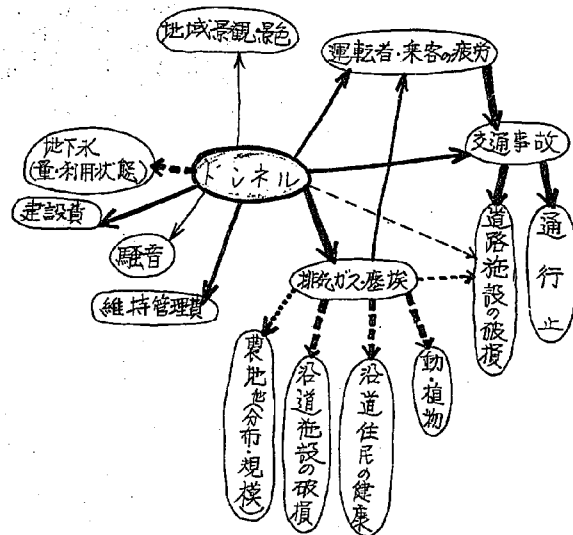
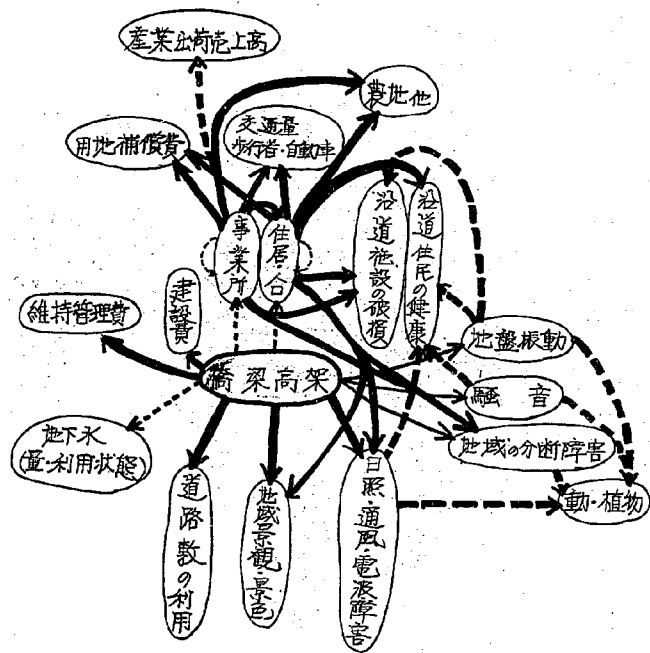


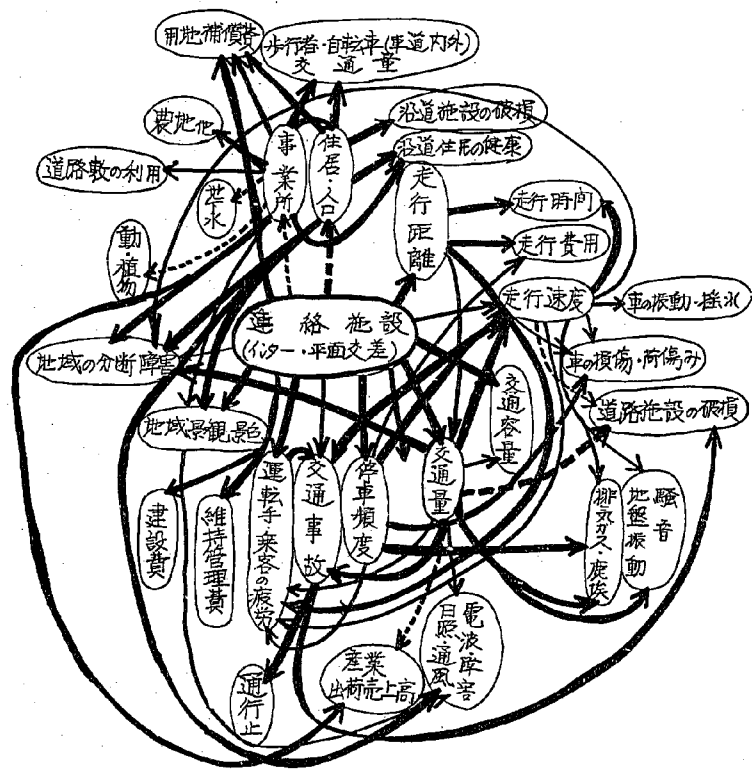
第三章 事業計画諸元の因果関係図

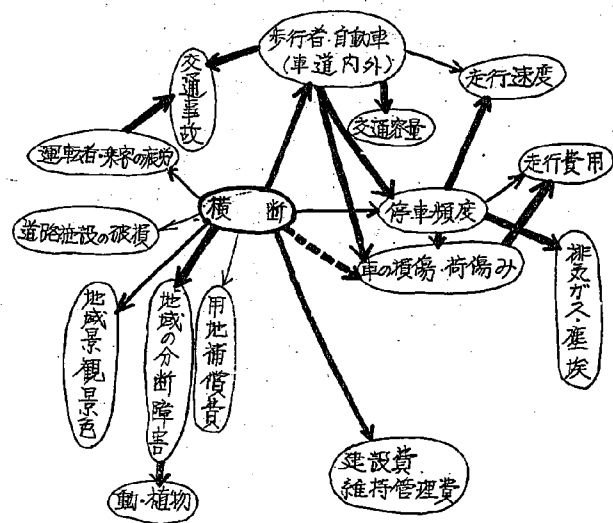
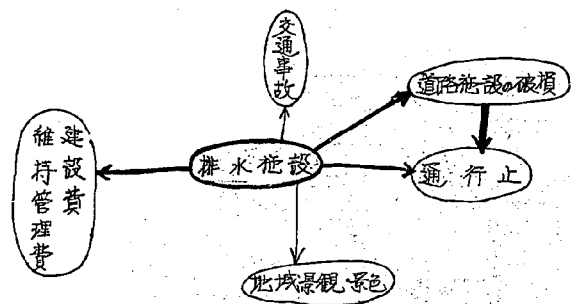


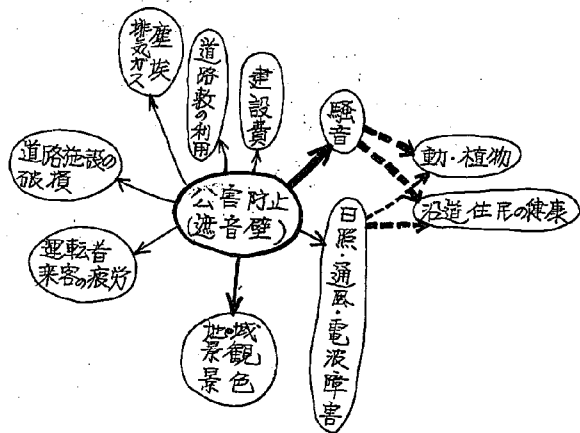
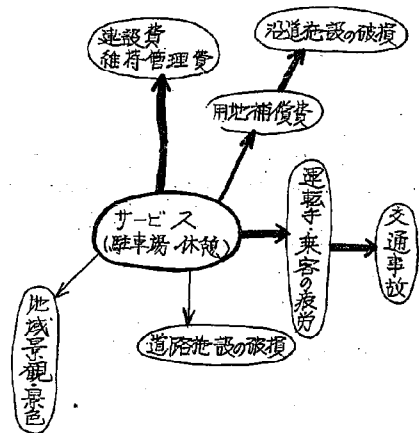


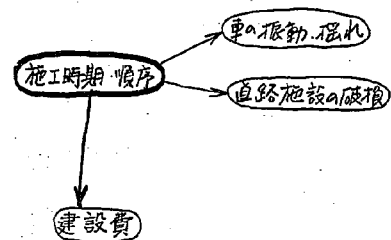
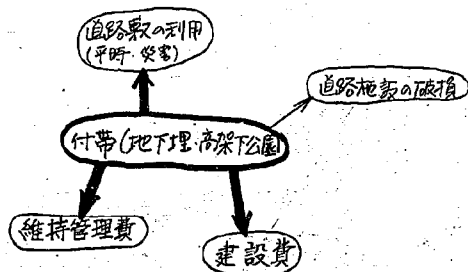
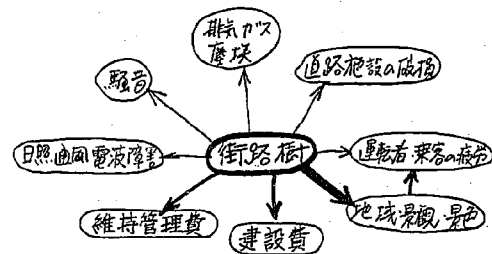
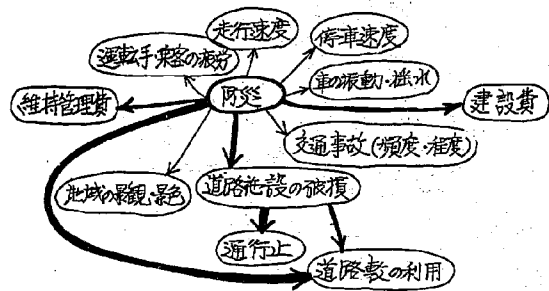












道路事業計画マトリックス

道路事業計画マトリックス

事業計画の元 出現と環境 変化の度	事業計画の元																															環境の度																		
	事業計画の元																																環境の度																	
	歩道	車道	自転車道	バス専用道	路面舗装	トンネル	橋梁	排水設備	交通安全設備	交通信号	交通標識	交通照明	交通監視	交通管理	交通調査	交通計画	交通政策	交通法規	交通教育	交通研究	交通開発	交通革新	交通環境	交通文化	交通経済	交通社会	交通政治	交通外交	交通国防	交通国際	交通情報	交通通信	交通エネルギー	交通環境	交通文化	交通経済	交通社会	交通政治	交通外交	交通国防	交通国際	交通情報	交通通信	交通エネルギー						
歩道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
車道	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
自転車道	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
バス専用道	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
路面舗装	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
トンネル	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
橋梁	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
排水設備	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
交通安全設備	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450
交通信号	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
交通標識	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550
交通照明	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600
交通監視	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650
交通管理	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700
交通調査	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750
交通計画	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800
交通政策	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850
交通法規	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900
交通教育	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950
交通研究	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
交通開発	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050
交通革新	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100
交通環境	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150
交通文化	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200
交通経済	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250
交通社会	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300
交通政治	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323																											