

**特集論文**  
**SPECIAL TOPIC**

# 特集論文(社会基盤整備のためのリスク分析) 新しい社会基盤整備時代におけるリスク分析 研究の意義と土木計画学のパラダイムシフト

岡田憲夫\*

本研究は、「社会基盤整備新時代のためのリスク分析」に関する本特集号の位置づけ論文である。社会基盤整備の質的・構造的転換を図るためには、リスク分析のパースペクティブが重要であることを指摘する。情報の質、計画の質、生活の質という鍵概念を用いて、リスク分析と関連づけて土木計画学のパラダイムシフトの要件を示唆する。

**Key Words** : risk analysis, infrastructure development, planning perspective

## 1. はじめに

本論では土木計画学の発展がひとつの節目を迎え、パラダイムシフトが必要となってきたという問題提起をするとともに、<リスク分析とでも呼ぶべきパースペクティブ> (以下「リスク分析」または「リスク分析のパースペクティブ」と称する) がそのひとつの視座を提供しうることを示すことを目的としている。パラダイムのシフトが必要となってきたと判断する理由は以下のとおりである。

①社会システム(経済システムを含む)の構造変換がグローバル・スケールからローカル・スケールにまでわたって広く進捗しつつある。

②社会の価値意識や価値規範が変化し、多様化している。

③技術革新が社会システムの内容とその環境を大きく変容させている。

④わが国の社会基盤整備のありよう自身が新しい節目の時代を迎えている。ファンダメンタルズ(基礎条件整備)としての社会資本整備は、一元的な物理的指標(例えば総延長、総供給人口、一人当たりの施設数など)で判断する限り、(いくつかの例外を除いて)満足すべき一定の水準に達している。

⑤一方、社会や経済の成熟と生活意識の向上、ライフスタイルや価値観の変化にともなって、従前にも増して人々は「生活の豊かさ」を希求するようになってきている。これは「生活の質」(クオリティ・オブ・ライフ)の向上への生活者意識の高まりとも言える。しかし、「実感としての生活の豊かさ」という側面からみる限り、社会基盤整備の質はきわめて不十分な状態にあると言わざるを得ない。

## 2. リスク分析の必要性

実は「社会・公共システムの信頼性・リスク分析分科会」では以上のような事実認識に基づき、この2、3年リスク分析の視座の導入と、そのパースペクティブの開発のための研究活動をしてきた。平成3年夏には、約20名が京都でミニシンポジウムを開催した。その成果を踏まえ、平成4年9月には、「社会基盤整備とリスクマネジメント-情報の質・計画の質・生活の質」と題するシンポジウムを開催し、活発な討論を行うことができた。著者はこのような活動にオーガナイザーの一人として関わる中で、土木計画のパラダイムシフトを図る上でリスク分析は不可欠と考えるにいたった。詳細は本論の次節以降ならびに本スペシャルイッシュの関連論文に譲るとして、その理由の要点を予め示しておく以下のである。

(i) 生活の質の向上の基底には広義で多義性を有する意味での社会基盤サービスの「安定性」が保証される必要がある。つまり、都市や地域の公共サービスや生活環境が生活者に対し「不安感」や「不信感」を感じさせることが少なれば少ないだけ「生活の質」は高く、その分だけ社会は豊かであると実感されると考える。

(ii) これは防災や保健・衛生・環境など命や健康を防御し、さらに積極的に向上させるための「安全性」を支える基盤整備を含んでいることは言うまでもない。これは典型的なリスクマネジメントの一例である。特にこの種の安全性は社会基盤のファンダメンタルズの整備によって一見その恩恵が効用として意識されないようになってきていることが問題でもある。その上により質の高いサービスが求められるとき、その恩恵に与る人々によって、もはや無意識的に当然視されてしまっている基底としての「安全性」の基盤の上にそれを揺るがすことなく、より高い目標を達成することが要請される。これ

\*正会員 工博 京都大学教授 防災研究所  
(〒611 京都府宇治市五ヶ庄)

は「安全性」のマネジメントであると同時に、社会基盤の「安定性」のマネジメントであるといえよう。ここに「安定性」とは、後述するようにある程度のブレやズレを前提とした上で目標方向へ（平均レベルでは）復元しうるバランス性に富んだ舵取り性行を指している。その結果、提供されるサービスは「信頼性」がその分だけ高く、「安全性」にも優れていることになる。

(iii) リスク分析はリスクマネジメントのためのシステム科学的アプローチの総体であると定義しておこう。よって、リスク分析はまず上述の意味で、今後の土木計画に不可欠な視座と有効なアプローチを提供することが求められている。

(iv) これに関連して一例を挙げよう。ライフスタイルの変化は防災計画に「生活の質」と「安全性」をリンクさせるといふ、今日的課題の達成を迫っている。本スペシャルイシューの関連論文として岡田ら<sup>1)</sup>や多々納<sup>2)</sup>が取り上げている問題はその基底にこのようなライフスタイルの変化への対応と、そのための防災システムの「安定性」の達成の重要性に着目したものだと言える。

(v) 一方、生活の質への希求、ライフスタイルの変化、技術革新、世界的政治変動などの社会システムの構造変化の進行に対処するためには、社会基盤システムの整備の方式を根本的に見直す必要も生まれている。また、将来の状況についての不確実性もますます大きくなってきており、そのような状況下でいかに大筋の方向を見失わない（超）長期的な誘導的フレームを計画的に整備していくかが問われてもいる。

(vi) 例えば、関西圏において進行中のバイエリア開発や京阪奈研究学園都市等のビッグプロジェクトは、地元企業等の民間側からの計画策定、実施プロセスへの参加なくしては実現しえないものである。また、国際化、情報化、ボーダレス化の大きな社会構造変革の下で、地域、産業、環境、制度などのありようを適切に見極め、そのためのグランドデザインを不透明な未来に向かって強固な意志で描き出すことが求められている。これを「海図」として「不確実性の海」に漕ぎ出し、不確実性に翻弄されることなく、それと向き「つきあい」、必要とあればその海図の一部を描き変えながら舵取りしていく計画システムが求められている。このような新しい計画課題は正に、リスクを決定する3要因（管理の欠如、情報の欠如、時間の欠如）<sup>3)</sup>が出そろった本格的なリスクマネジメントであると言える。

(vii) このようなリスクマネジメントを先述したリスクマネジメントと区別して、「構造変革リスク」（ダイナミックリスク<sup>3)</sup>またはラディカルリスク）のマネジメントと呼ぶことにしよう。一方、先述のリスクマネジメントは、構造の質的変容を前提にしつつも、それはまだ「限界的」（marginal）であり、その根幹は不変であること

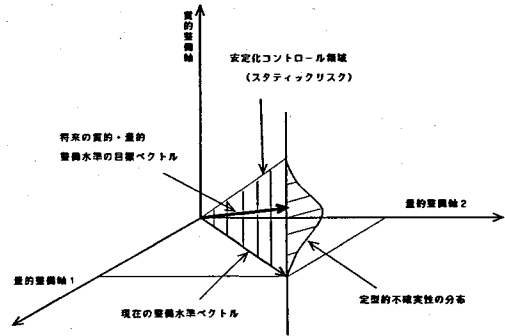


図-1 構造補正（スタティック）リスクマネジメント

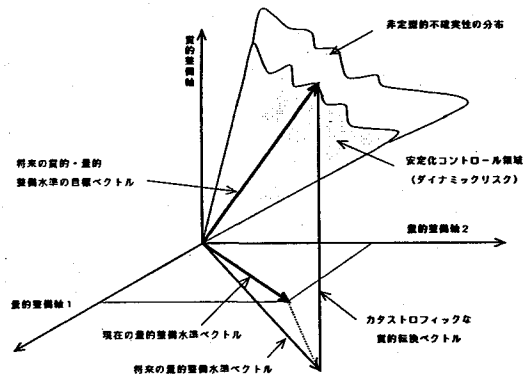


図-2 構造変革（ダイナミック）リスクマネジメント

を前提にしている。そこでこの種のリスクマネジメントを「構造補正リスク」（スタティックリスク<sup>3)</sup>、漸進リスク）のマネジメントと称することにしよう。また、その中でも広義の安全性をマネジメントする問題を「安全リスク」のマネジメントと呼んで、必要に応じて区別することにしよう。

図-1は構造補正リスクのマネジメントを想定した社会基盤整備のリスク分析のイメージを図式化したものである。図中の太いベクトルは既往の量的な整備方式とその整備水準を表している。そのベクトルの矢印の先端に直交する軸が多元化する質的整備軸を代表的に示している。既往の量的整備軸の周りに質的整備軸に沿ってパラツキ（分布型がある程度特定できる＝定型的な不確実性のパターン）のコントロール（スタティックな安定化）が図られる方式が示されている。一方、図-2は構造変革リスクのマネジメントを想定した図式化である。既往の量的整備軸上に变化させたベクトルに新しい多元的な質的整備軸上のカストロフィックな質的変換ベクトルが合成されて、将来の目標ベクトルが設定される。この場合、予め特定化が困難な（非定型的）不確実性がつきまとうので、目標ベクトルを誘導軸としてその不確実性に対処していく（ダイナミックな安定化）方式が取られる。なお、図-1の構造補正リスクのマネジメントは短

期的整備方式であるのに対して、図-2の構造変革リスクのマネジメントは長期的整備方式であるということもできる。

### 3. 計画の質とリスクマネジメント

上述したようなリスクマネジメントが必要とされる時代は、次のような理由で「計画の質」が問われる時代でもある。

(i) 構造補正リスク(スタティックリスク)をマネジメントしながら、安定性の高い社会基盤整備を達成していくことが必要になっている。そのためには「一元的・量的評価規範に則った計画」から「多元的・質的評価規範に則った計画」へと計画の考え方やアプローチをシフトすることが求められている。これは「量の計画」から「質の計画」へのシフトである。

(ii) 一方で必要に応じて構造変革リスク(ダイナミックリスク)をマネジメントすることが要請される時代が到来している。そのためには土木計画学のパラダイムシフトが必要となってくる。「予測に則った計画」から「予測できないことが起こり得ることを予定(予防)する計画」へと「計画学の質的転換」=パラダイムシフトが求められている。

#### (1) 計画の質を支援する計画プロセス

上述のように「計画の質」にはスタティックリスクとダイナミックリスクの二重の意味での質の計画が関わっていることが示された。いずれの意味にしても、計画の質を支援し得るような計画プロセスが形成されなければならない。それは次のような条件に対応する必要がある。

①質的整備基準の特定、分析、評価にあたってはユーザーである生活者や素人の嗜好性や行動様式が適正に反映されなければならない。つまり、直接であれ、間接的であれ、生活者や素人が計画策定とその供用に関わる「主体」として組み込まれる必要がある。しかも多くの場合、その「主体」は一枚岩ではなく、立場や価値観、認識の仕方を異にする複数の主体である。

②上のことと裏腹の関係にあるが、不確実性やリスクの特定、分析、評価はある程度、主観性を伴うことは避けられない。計画が情報処理過程の認知(cognition)、判断(evaluation)、指令(direction)のそれぞれのレベルで機能し得るためには事実対応性、価値合理性、実行可能性がそれぞれ保証される必要がある<sup>4),5)</sup>。それぞれの条件のチェックは、計画に関わる各種の主体が共通の(可能な範囲で)客体化し得る情報に基づいて実行され、共通認識や合意が形成される必要がある。各種の主体には、計画主体や事業主体の他に、異なる専門家集団や市民(生活者や素人)同士、企業家集団、政治家集団等が含まれる。

上記の①②の要請を満たすためには次のような計画プ

ロセスが形成される必要がある。

(i) 情報処理及び組織化のレベルで開かれた計画システムであること。

(ii) (複主体)参加型意志決定システム(participatory decision-making system, multi-participant decision-making system)や集団意志決定システム(group decision-making system)が組み込まれた計画システムであること。

(iii) 計画主体や専門家による緩やかな方向付けや舵取り(editorship)と、他の主体がそれぞれの役割分担を持ちながら連携(ネットワーク)する組織によって運営される計画システムであること。

(iv) 科学的な情報処理システムによって支援されている計画システムであること。従って、いわゆるシステムズ・アナリシスの循環的手順を計画支援システムとして計画プロセスに組み込む必要がある。

ここで「計画サービス」という概念を導入しよう。これは計画に参画する(相互作用的に参加する)各主体によって計画策定過程において生成(生産)される知識技術サービスの総体を指している。計画サービスに関わる主体はその生成者(生産者、提供者)であったり、消費者であったり、同時にそのいずれでもあったりする。計画サービスのなかに「計画策定サービス」、「計画開放サービス」、「計画供用化サービス」、「計画対象供用サービス」が含まれる。「計画策定サービス」は計画策定の専門知識技術(ストック)を用いて、計画策定プロセスにおいて新たに生産される知識技術(フロー)をいう。

「計画開放サービス」は策定途中または策定後の計画代替案を公共サービスとして一般に情報提供したり、計画になんらかの形で参画させるサービスをいう。「計画供用化サービス」とは、計画を事業化し、実施するために、そのための専門知識技術を活用して、新たに生産する知識技術をいう。「計画対象供用サービス」とは計画策定プロセスにおいて<予定>されるもので、供用後に一般人(生活者、生産者)に提供することが予定されているサービスをいう。

例えば、計画策定において専ら舵取り役を果たす(エディターシップをとる<sup>6)</sup>)とともに、実施・供用の最終的責任をとる主体(計画主体)は、明らかに計画策定サービスならびに計画供用化サービスの主たる生産者である。また、計画主体以外の専門家集団も、自らの専門知識技術(ストック)を用いて計画策定サービス(フロー)を計画主体に提供する。計画供用化サービスの主たる生産者は、計画(事業)主体である。その消費者は最終的には一般等の民間である。ただし、直接的には当の計画主体自身または別の計画主体であることもある。大事なことは、主体間で次のような相互互惠的(reciprocal)な構図が期待されるという点である。計画の策定過程に

において、計画主体は計画に参画させ得るようにするサービス（計画開放サービス）を生活者や生産者に対して生産し、提供する一方で、生活者や生産者自身が逆に計画主体に計画対象供用サービスを模擬的過程として生産し、消費し、同時にその過程の情報を知識技術として計画主体に提供するという構図がそれである。このような模擬的プロセスを計画プロセスに組み込むことが、リスクに対処する上できわめて重要であり、社会的にも有効である。このようなプロセスを〈予行過程〉とよぼう。これは、計画実施前（事前）における複主体間による模擬的な共有体験のプロセスである。予防的であり、準備態勢づくりであり、以下の意味で多分にリスク分散的でリスク分担的である。

事前の段階で事後について〈予行演習〉しておくことは、学習による知識技術の積み上げによるリスク回避の有効な方法である。リスクが生起する大きな原因は、「制御の限定性」、「情報の限定性」、「時間の限定性」の下で、何らかの形で事前に対応を決定しておかねばならないところからきている。この場合、予め〈余裕〉を対応の中に組み込んでおくことが有効である。その一つは、ハード面の余裕であり、社会基盤施設は何らかのキャパシティの余裕を備えるべく計画される必要がある。これには〈余白的〉（未定）部分（〈間（ま）〉）をキャパシティの一部として空けておくことも含まれる。もう一つは、ソフト面での余裕であり、これはある意味で、ハードな〈余白〉と対になっていて、専ら供用後に実現・生起する特定の供用サービスの多様性や変動性を許容し、予定するソフトな「余白」である。もとより、計画時点で予定される「計画対象供用サービス」は、特定の「実供用サービス」と一致しないのが当然であり、後者の計画対象供用サービスの水準のまわりにあるバラツキと分布をもって取まれば（安定とみなして）よいであろう。計画策定過程において計画主体とその他の主体がこれについて〈予行〉しておくことは、そのバラツキ分布を自己または他者として観察し、特定し、体験することになる。その結果、これらの行動の質的な特性が与件的に同定できる。また、実際の場面でも（実供用サービスを生産、消費するとき）、その体験は学習効果として活かされ、これも事後において発生しうる認知リスクや責任リスク、遅効リスクなどを予め減じ、安定性を誘導するのに寄与すると判断される。この点については木俣・小間井論文<sup>6)</sup>が参考になろう。

計画学を支援するシステム分析のプロセスとして計画プロセスをとらえてみよう。リスク分析はシステム分析にどのような視座を補完するのであろうか。問題の定式化、調査、分析と代替案の設計、解釈と評価という一連のシステム分析の段階で、種々の主体が計画のサービスの生産と消費に効果的に関われるような開放型の計画プ

ロセスが想定されなければならない。また、上記②の情報処理に関する条件に即して言えば、指令(D)の実行可能性が可能な限り、計画情報策定過程で科学的に吟味される必要がある。これが特に重要となるのは解釈と評価の段階であるが、その最初の段階のチェックは認知(E)に関わる問題の定式化の段階から始められなければならない。リスクの認知のズレの擦り合わせいかんが計画の実行可能性の程度（一種の計画の質）を左右するということは、本特集の関連論文の中で木俣・小間井<sup>6)</sup>や黒田・浦屋<sup>7)</sup>が問題提起しているところでもある。

#### 4. 情報の質とリスクマネジメント

上述のように計画の真髄はそれが情報処理過程である点にあることは論をまたないであろう。それは「計画サービス」という知識技術を新たに生成し、消費する営みであるともいえる。よって、「計画の質」のかなりの部分は「情報の質」によって規定されることは容易に推測がつく。この意味でこれからの時代は土木計画に「情報の質」が問われる時代であると言える。この他にも「情報の質」が重要となってくる理由を以下のように挙げることができよう。

①不確実性と情報は裏腹の関係にある。不確実性への的確な対処が求められるリスクマネジメントは「情報への対処の質」ひいては「情報（そのものの）質」によってその成否が決まる可能性が高い。

②これからは計画の代替案として non-structural で、ソフトな代替案が本質的で重要となってくる。これには種々の制度作りや人的対応策が含まれるが、これらはすべて広義の知識技術であり、情報の一種である。それが「計画対象供用サービス」と密接な関係にあることも明らかであろう。知識技術が主たる手段であるとき、その供用段階での有効性はその情報の質そのものによって決定される。

③計画策定サービスの生産と消費に計画主体や専門家集団ならびに一般市民、各種産業などの民間が関わる際に、参加主体の間でどのような「情報の共有化」が達成されるかが重要である。つまり、「情報の共有化」の程度自体が、認知、判断、指令の有効性を決定する。「情報の共有化」は計画の入力（問題の定式化、調査）レベル、変換（分析、代替案の設計、評価）レベル、ならびに出力（プロポーザル）レベルのそれぞれのレベルにおいて必要である（図-3参照）。プロポーザルは情報処理過程の出力として（最終的に採用されるかどうかは別にして）取りあえず推奨品の形で指令される決定案である。これは実行可能性が可能な範囲で事前に検証されていることが望ましい。そのいわば「品質管理」が事前に高度になされているほどその「プロポーザルの質」すなわち「計画の質」が高いが、同時にそれはどの程度まで

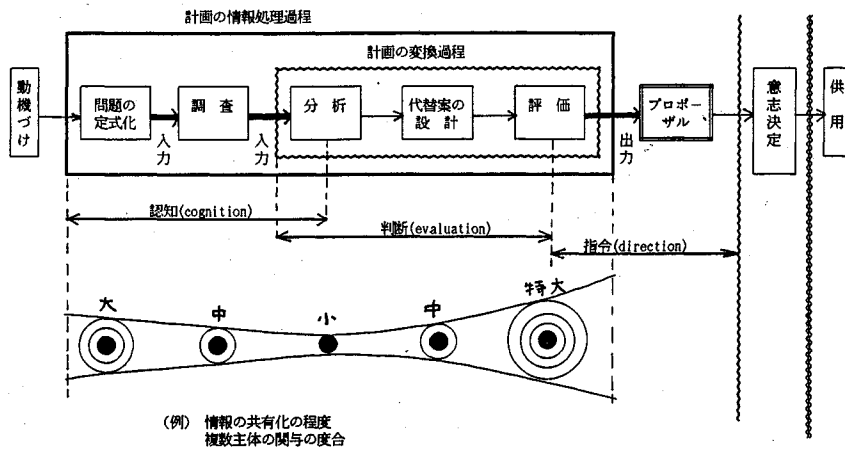


図-3 計画の情報処理過程

情報の共有化が上記の意味で達成されているかということに大きく依存する。これも「情報の質」のマネジメントの問題である。

④「生活の質」を構成するかなりの部分は「情報の質」そのものである。例えば、地方都市の文化や住み良さの質は必ずしも利用可能な情報の量ではなく、精選された情報への「アクセスの容易性」や「観測可能性」ならびにその「信憑性」(credibility)や「妥当性」(relevance)などの、いわば「情報の安定性」によって規定されるといえる。これはまさに「情報の質」であり、安定的な公共サービスの提供を目的としたリスクマネジメントが対象とすべき課題でもある。例えば、本特集の関連論文の中、飯田<sup>9)</sup>は道路の経路選択に伴う遅滞リスクの問題を取り上げている。これは再度、後に触れるように「生活の質」としての道路網の時間信頼性の向上をより明示的に組み込んだ交通量配分問題が必要であることに着目し、そのための一つの試論を提示したものである。重要なことは、このことが交通計画および管理の主体(計画策定・供用サービスの生産者)と、計画供用サービスの消費者であるドライバーがどのような質の情報をどの程度認知・観測・解釈しうるかという「情報の質」のマネジメントと暗に関係している点である。この点を含め、「生活の質」については次節で詳述する。

## 5. 生活の質とリスクマネジメント

### (1) 生活の質が問われる時代

ガボール<sup>10)</sup>によれば、「成熟社会とは、人口および物質消費の成長はあきらめても、生活の質を成長させることはあきらめない世界であり、物質文明の高い水準にある平和な社会である」と説明される。これは三重野<sup>11)</sup>によっても指摘されているところである。このように成熟社会と「生活の質」が求められる社会とは対概念のようにして用いられることが多い。あるいは林<sup>12)</sup>やBell<sup>13)</sup>

のように、工業化の後の成熟化という意味で「脱工業化社会」と「生活の質」が求められる社会とを結びつけることもよく行われる。また、成熟社会や脱工業社会を特徴づけるものとして、「豊かな社会」(affluent society)や「生活の豊かさ」が指摘される。この意味で社会や生活の豊かさと生活の質とは表裏の関係にあるといえる。

我が国がこのような意味で成熟化や脱工業化の過程にあり、それにとまって人々が「生活の豊かさ」を求め、「生活の質」の向上が重要な社会的課題となってきている。つまり、私的ストックとしての豊かさはある程度のレベルに達しているものの、「社会自体の生活の質」は実感として、豊かさからはほど遠いのが今の我が国の現状である。この意味で社会ストックの飛躍的な充実が急務の課題となっている<sup>14)</sup>。

それでは、生活の質を向上させるとはどのようなことをいうのであろうか。これについては、人間の行動の動機づけという観点から心理学的に概念整理したMaslow<sup>15)-17)</sup>の階層的段階説がきわめて参考になる。彼によれば人の欲求は、まず最初に生理的欲求、ついで安全性の欲求、社会的欲求、自我の欲求、創造性の欲求という順序で階層化されており、ひとつの欲求がある程度充足されるとさらに高いレベルの欲求が起こってくる。ここで重要な視点は、①欲求とはそもそも多面的なものであり、②ひとつの欲求がある程度満たされると次の欲求が発生するが、③自己表現ができるようになればなるほど、低次の欲求は、高次の欲求と矛盾しない(と当人には認識される)ので、むしろそれらの多面的な欲求が錯綜してくることになるという点である。(なお、ここでいう「低次」の欲求とは「基本的」欲求という意味であり、価値判断を伴った「低級」の欲求ということではない。)筆者の個人的な拡大解釈によれば、欲求の階層といういわば「欲求の階段」を昇っていくことは、既に昇ってしまったレベルまでの欲求の達成を前提にし

ているばかりか、それをさらに高いレベルの欲求の達成と両立させることを要請している。これは、既に昇ってしまった低次の欲求の上からプレッシャーをかけることによって、それらの欲求をさらに質的に深化し、強固にする（その意味では、もう一度同時に階段を降りていく）営みであるとも解釈できる。このように考えれば、欲求の階段を昇っていくことは、二重の意味で「生活の質」を志向することにつながる。欲求の階段を昇ること、それ自体が異なる次元の「生活の質」の追求に欲求を多元化させることである。これが一つである。もう一つは、より低次の欲求の達成をより質的に高めることを志向することである。

さて、このような人間の欲求を社会的課題としていかに把握し、どこまでを受容するかが社会基盤整備の基本的課題を検討する上で重要である。たとえば、低次の欲求とより高次の欲求は個人の認知レベルでは矛盾なくとも、社会的にそれを実現するための基盤整備を行うレベルでは、それらの多次元的な欲求の充足は多分に競合的である。従ってこの種の問題はコンフリクト調整問題や目標間のトレードオフを考慮した社会的選択の問題の様相を伴ってくる。また、人間の認知レベルと社会基盤整備の実態レベルとの間に存在し得る大きな認識ギャップやタイムラグにも注意が必要であろう。例えば、一般市民としての個人と社会基盤の計画、管理者や専門家との間にある認識ギャップ（認識リスク）が典型的である。また、専門家同士の認識リスクや計画主体間の行動のタイムラグ（遅効リスク）の可能性が存在することもよくある。3.で触れたように木俣・小間井<sup>6)</sup>は、本特集の関連論文において、この種の問題を情報の質や計画の質の側面から論じている。このことは、情報の質や計画の質への社会的要請は、その背景として生活の質への要請がコンテキストになっていることを暗示している。

一方このことに関連して、生活の質を「生活様式選択の自由度」と結び付けて定義する考え方も注目し値する<sup>12), 19)</sup>。すなわち「社会の豊かさ」としての生活の質は、社会的にも、経済的にも、技術的にも、以下の意味での自由度の程度に依存していると解釈する。すなわち多様な欲求の追求が保証されており、それを可能にする社会的ストックがその社会に備わっている、その自由度の程度が「生活の質」を規定するという立場がこれである。

## (2) 生活の質と安全性

さて、ここでは生活の質の基底にある「安全性」の概念整理とリスクマネジメントとの関連について検討しておこう。Maslowが「不安によってかりたてられる認知活動と、恐怖ぬきの、または恐怖の克服によって生じる、したがって＜健康な＞ものといえる認知活動を区別」することが必要であり、このようなことができることが「より多くの自己実現と完全な人間性への動機になる」と指

摘していることに注目したい<sup>12)</sup>。これは、(1)で筆者が示した「欲求の階段」の上昇即下降とする解釈とつながることになる。彼の言葉を借りれば本項で射程の範囲におく「人間の欲求」や「生活の質」は、なんらかの形で「不安（恐怖）によってかりたてられる認知活動」において充足や保証が求められる「生活の質」であるといえることができる。このような「生活の質」は、社会が保証すべき最も基本的な機能であり、これを、日常語よりも広義の意味で「安全性」とよぶことにしよう。なお、ここでは広義の「安全性」の概念の中に、「生理的欲求」としての「生存や健康の欲求」や災害から身を守る欲求（防災的欲求）はもちろんのこと、たとえば、「時間遅れの心配から解放される欲求」（時間信頼性の欲求）など様々なレベルの「安全性」が含まれると解釈すべきである。この意味で「安全性」は多元化、深化し、質的転換を迫られる。つまり「生活の質」の高まりへの希求は「安全の質」の高まりへの希求でもある。

三重野<sup>11)</sup>はMaslowの欲求の階層的段階説をふまえて、「生活の質」のヒエラルキーと達成原則を図式的に整理している。ここでも、広義の「安全性」が、生活の質を保証する基本的な機能であると考えていることが読み取れる。実際、OECDの社会指標体系でも「健康」と「個人の安全と法の執行」を主要な社会開発の「目標領域」として掲げている。また、その達成を社会的目標として図ることが、社会・公共的な課題であり、「平等」、「公平」、「公正」、「格差是正」などの「社会有効性」の問題と関わっていることが指摘できる<sup>19)~21)</sup>。これらの概念規定の詳細については上記の関連論文を参照されたい。

## 6. 土木計画学のパラダイム転換へむけて：リスク分析を包摂した社会システム計画学の構築

### (1) 計画理念と計画実践を介した計画方法論

以上の議論を再整理すると次のようになろう。

(i) これからの時代の社会基盤整備の大きな命題は生活の質の向上であるが、それはつまるところ社会基盤整備の各場面を通して、生活の質の評価と選択をどのように行うかが問われることを意味する。

(ii) このような生活の質の評価と選択の問題は、各個別計画の実践において具体的かつ差し迫った個別計画課題として計画主体に提起されるであろう。このような個別計画課題は臨場性と現実性を具備している点できわめて本質的であり得るが、それを当該計画固有の特殊事例としてしか捉えないかぎりにおいて、その本質性は、今後の計画一般に実践知識の体系としての＜臨床知＞<sup>22)</sup>として反映できないであろう。それを活かすためには個別の実践計画問題を＜臨床知＞として認識し、これを計画の知識体系として表現し、記述するためのパースペク

タイプが不可欠である。そして、リスク分析(的アプローチ)は、もし社会基盤整備の固有の問題特性をふまえて、今後、新機軸の下に再構築が図られれば、システム分析を補完する<新しい方法論的パースペクティブ>となるであろう。

(iii) その場合、次の視点が重要である。計画の実践の場合では、各個別の計画課題は具体的で差し迫っているがゆえに、往々にして「間に合わせ (make-shift)」的な対応策や解決策がそのまま執行される。この場合、「如何に解決されたか」(how alternatives) 自体よりは、「何が解決されるべき(であった)か」(what alternatives)の方が、より本質的であろう。つまり、後者の「計画課題」が「計画の方法」の上位概念として明確に位置づけられるとともに、本質的に同質と考えられる計画群に横断的に適用しうる<要件の計画理念>として吟味され、再構築された上で、計画の方法論をメタレベルから規定することが求められる。この場合、単に「如何にフォーミュレートするか」、「如何に解決するか」に先行させて、「何をフォーミュレートするか」、「何を解決するか」を主題とする「方法論の展開」が要請されていることになる。

(iv) このようにして<要件の計画理念>をメタ・システムコンセプトとしてフォーミュレートしておくことは、個々の計画の実践の場において、間に合わせ的対応を防ぐ準備を事前に組み込んでおく(予行しておく)ことにもつながると考えられる。

(v) 要件の計画理念は、計画を行うために歴史的・経験的に検証されてきた「知恵の結晶化」である。上述してきた<生活の質>、<情報の質>、<計画の質>の三つのコンセプトが社会基盤整備計画の要件の計画理念となりうるかどうかは今後の検証にまたねばならないであろう。以下ではこれをリスクマネジメントとの関わりで考えてみよう。筆者はその例として、<予定>、<余裕>、<予行>のメタ・システムコンセプトが有用であると考えている。この点についても既に何度か言及してきたところであるが、ここでは、これらを社会基盤整備のコンテキストでもう少し具体的に検討する。

## (2) <予定>型の計画

予定とは、2.で述べた「構造変革リスク」を主として対象としている。定性的には一定の社会変動の推移は傾向として予測しえても、定量的にはむろんのこと、定性的にも予測しえない部分が残されており、それを前提にした上で、将来に対してどのような方向(ベクトル)を希求するかという立場で計画する計画を<予定>型の計画ということにする。

これは、「予測できないことがあることを予定する計画」でもあり、そのような場合に「計画したことを変更することがありうることを予定する計画」でもある。こ

の意味では、循環的な意志決定の反復で、長期的な不確実性に対処しようとする戦略的選択アプローチ(SCA)に一脈通じるものがあると言える<sup>23)</sup>。ただ、「予定」型計画は、「何が達成されるべきか」の理念を誘導軸(枠)として、「計画理念牽引型」を進めることを唱道するものである。これは、例えてみれば、<ビリヤードの台>の枠内で、予測不可能な動きで移動する<ビリヤードの玉>のようなものである<sup>24)</sup>。この意味で、<ビリヤードの台>は誘導軸であり、この枠内で<ビリヤードの玉>の動きが治められることは正に、この枠があるからである。それとともに、ビリヤードの<ゲームのルール>こそが、短期的にも、長期的にもゲームの展開を<方向づける>に違いない。この意味では、むしろ<ビリヤードの台>自体が<ゲームのルール>の一つであると解釈できる。このように<計画によって方向づけられていること>が存在するゆえに、計画がダイナミックに安定しうることは概念的に理解できるであろう。

しかし、一方で<ビリヤードの玉>と<ビリヤードの台>の材質的、形態的特性ならびに位置特性はその相互作用としての力学特性を規定するであろう。この場合、それに然るべき技術がプレイヤーに伴えば短期的なゲームの具体的な展開はある程度予測ができるであろう。ただし、そのような<短期的展開>の長期的系列については、上述の意味で、ダイナミックに安定しうることしか予測できないであろう。事実、各プレイヤーは、偶然性が伴ったゲームの展開に応じて、常に学習し、ヒューリスティックに対応を講じていくことが必要である。このようなリスク対応の知恵は、例えば、リードタイムの長い計画の<セグメント化>と<系列化>、<ヒューリスティックな情報処理>等の、より<方法論>に近いメタ・システムコンセプトであると解釈できる。これは<予定型計画>という要件の計画理念(メタ・システムコンセプト)の下位に位置するものとして概念規定していくことが必要であろう。この意味でメタ・システムコンセプトは、計画理念型をより上位、計画方法論を下位概念とする概念軸により、相対的、階層的に規定されよう。

## (3) <余裕>型計画

<余裕>とは、計画時に予め予定しておくべきハード面の余裕に加えて、ソフト面での柔軟な対応を許容または積極的に奨励する計画サービス面での自由度を指している。余裕の中には、計画段階で敢えて<余白>(未定)にしておいて、時間の推移に応じて余白部を書き込み、余白部を使って元の計画の内容を書き換えるというアプローチも<予定>されている。この意味で、<予定>は時系列的に配置された<余白>という側面も有している。その場合の計画の余白の書き込みや、余白による書換えは、計画主体のみならず、計画サービスの生産・消



費に関わる種々の主体の共同作業が有効であろう。

〈余裕〉の機能を積極的に評価し、計画としてその明示的な組み込みを前提としていくことは、次の理由により、その妥当性が説明されるであろう。

(i) 社会基盤に余裕を組み込むことは、社会基盤自体の質を高めるための有効な手段であり、ひいては生活の質を高めることにつながる。例えば、街路と建物との間に、後者をセットバックさせて「余裕の空間」を設けることは、歩行者の公共空間の質やアメニティを高めることになる。

(ii) 社会基盤に余裕を組み込むことは、計画の質を高めることにもなり、結果として生活の質の向上につながる。例えば、計画決定された道路の用地を余裕をもって取得しておくことは、将来の需要増に応じて拡幅するなどにより計画の柔軟性を高め、生活の質の低下を予防することになる。あるいは、都市の拠点開発において、予め更地の形で大きな未利用空間を設けておき、利用者自身の発案や自発性などを観察し、巻き込む方式で、その余白に書き込むことも有効であろう。これは、結果として生活者を主体とする「生活の質」の評価が計画に組み込まれることになり、その分だけ、計画のための情報の質の向上につながり、結果として生活の質の向上にも資するところが大きい。

このように、余裕型計画が正統性を認められるようになってくると考えられるが、そのためには、社会通念に裏打ちされた「社会的規範」としての「余裕の公準」が明記されなければならないであろう。これは、方法論を超越した価値評価を要請するものであるが、例えば、道路、河川、都市、農山村などの社会基盤整備のそれぞれの固有のコンテキストと時代背景をふまえる形で、その理念型の特定が研究されるべきであろう。計画の方法論はこのようなリスク分析のメタ・コンセプトに枠付けされる形でさらに社会的に有効なものに発展することが求められている。

#### (4) 〈予行〉型計画

〈予行〉とは計画策定過程において計画の〈余白〉の書き込み、書き換えが事後にありうることを〈予定〉するとともに、関係主体が事前に学習し、知識や認識を共有し、事後の不確実性に備えるための一連の営みであると言える。これは、計画策定段階に参画型のプロセスを取り入れ、種々の関係主体が計画のサービスの生産と消費に関わる開放型の計画システムを導入することにより可能になる。施設の供用後の維持管理に利用者の自発的な関与が不可欠であるような場合や、施設の多様な利用価値を引き出す役割を担う利用者のアイデアや嗜好性を計画段階から特定し、しかも事後のそのような役割に事前にコミットさせておく必要がある場合には、〈予行〉の計画策定プロセスが有効になってくると考えられ

る。あるいは、特定の計画が具体的に議論される以前に、日常的に住民の意識啓発や協働体制作りを〈予行〉しておくことは、計画が具体化してからの〈計画の質〉を事前に保証することにもなる。例えば、防災訓練や節水キャンペーンなどは〈予行〉を目的とした計画関連活動であると解釈できよう。今後の社会基盤整備計画はこのような領域にまで射程を広げて研究を進めていくことが要請されていると言える。

以上、明らかにしたように、これからの土木計画学はリスク分析のパースペクティブを組み込むことにより、社会基盤整備を機軸とした社会システム計画学として発展していく必要がある。

## 7. むすび

これからの計画は、伝統的で定形的な計画に加えて、創造的で非定形的な計画が多くなっていくであろう。そのためには、土木計画を知識技術の創造プロセスつまり制度や技術やライフスタイルなどの社会基盤システムのR&D活動であるというふうに積極的に位置づけていくことが必要になってくるであろう。

いずれにしろ、本論はそのための一つの足がかりを提示しているにすぎない。その意図がどこまで達成しているかについては読者諸賢の批判を待ちたい。ともかく、今後、多方面の研究分野の研究者の協力と、相互の批判的検証を積み上げて、土木計画学のフロンティアの視座となり得るパースペクティブの構築をはかっていきたい。

なお、本論文をまとめるに当たっては、社会・公共システムの信頼性・リスク分析分科会の各位から賜ったご意見やコメントが大変有用であったことを申し添えたい。特に、金沢大学・木俣昇教授、熊本大学・黒田勝彦教授、京都大学・飯田恭敬教授、北海道大学・佐藤馨一教授、愛媛大学・柏谷増男教授から貴重なご意見をいただいた。さらに、鳥取大学・小林潔司教授、多々納裕一助手との討論により大いに啓発を得た。ここに記して謝辞としたい。

## 参考文献

- 1) 岡田憲夫・若林拓史・多々納裕一：レビュー研究：社会基盤整備の計画・管理のためのリスク分析的アプローチ—水利用と道路利用問題を対象として、土木学会論文集 No. 465/ I-23, pp. 33~41, 1993. 4.
- 2) 多々納裕一：濁水リスクの経済的評価法に関する研究—濁水対策プロジェクトに着目して—、土木学会論文集 No. 464/ IV-19, pp. 73~82, 1993. 4.
- 3) 亀井利明：リスクマネジメント理論，中央経済社，1992.
- 4) 吉川和広：最新土木計画学，森北出版，pp. 17~23, 1975.
- 5) 木俣 昇：輸送システム整備計画の情報処理システムに関する研究，京都大学工学研究科博士論文，1975.
- 6) 木俣 昇・小周井孝吉：橋梁信頼性の経験的評価システ

- ムに基礎を置く補修計画のリスク認識に関する研究, 土木学会論文集 No. 464/IV-19, pp. 43~52, 1993. 4.
- 7) 黒田勝彦・浦屋 玲: 対立リスクを考慮した空間利用計画モデル, 土木学会論文集 No. 464/IV-19, pp. 53~62, 1993. 4.
  - 8) 今井賢一・金子郁容: ネットワーク組織論, 岩波書店, 1988.
  - 9) 飯田恭敬・内田 敬: リスク対応行動を考慮した道路網経路配分, 土木学会論文集 No. 464/IV-19, pp. 63~72, 1993. 4.
  - 10) Gabor, D. : *The Mature Society*, Martin Secker & Warburg Ltd., 1972., 林 雄二郎訳: 成熟社会-新しい文明の選択, 講談社, 1973.
  - 11) 三重野 卓: 「生活の質」の意味-成熟社会, その表層と深層へ, 白桃書房, 1990.
  - 12) 林 雄二郎: 日本型成熟社会, 中央経済社, 1975.
  - 13) Bell, D. : *The Coming of Post-Industrial Society*, Basic Books, 1973. 内田忠夫他訳: 脱工業化社会の到来, 上巻・下巻, ダイヤモンド社, 1975.
  - 14) 野口悠紀雄: ストック経済を考える-豊かな社会へのシナリオ, 中公新書, 1991.
  - 15) Goble, F. : *The Third Force : The Psychology of Abraham Maslow*, Grossman Publishers, 1970. 小口忠彦訳: 第三勢力・マズローの心理学, 産能大学出版部, 1972.
  - 16) Maslow, A. : *The Psychology of Science*, Harper & Row, 1966. 早坂泰次郎訳: 可能性の心理学, 川島書店, 1971.
  - 17) Maslow, A. : *Religions, Values, and Peak Experiences*, Ohio State University Press, 1964. 佐藤全弘, 佐藤三郎共訳: 創造的人間, 誠信書房, 1972.
  - 18) 博報堂生活総合研究所: 分衆の誕生, 日本経済新聞社, 1985.
  - 19) Sen, A. : *Commodities and Capabilities*, Elsevier Science Publishers, 1985. 鈴木興太郎訳, 福祉の経済学-財と潜在能力, 1988.
  - 20) 大野吉輝: 福祉政策の経済学, 東洋経済新報社, 1979.
  - 21) Rawls, J. : *A Theory of Justice*, Harvard University Press, 1971. 矢野鈎次監訳: 正義論, 紀伊国屋書店, 1979.
  - 22) 中村雄二郎: 臨床の知とは何か, 岩波新書, 1992.
  - 23) 中川 大: 戦略的アプローチ (SCA) の技法, 戦略的選択アプローチ, 土木計画学研究委員会, pp.27~38, 1991.
  - 24) 小林潔司: ロジスティックス, シナジェティックス, カオスと地域開発戦略, ベイエリア国際フォーラム報告書, ベイエリア国際フォーラム開催委員会, pp.62~73, 1990. (1992. 5. 15 受付)

## RISK ANALYSIS FOR THE NEW ERA OF INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT : TOWARDS A SHIFT OF PLANNING PARADIGM

Norio OKADA

This paper addresses the need for extending the research perspective of infrastructure planning, and claims that "risk analysis" should be incorporated into the system perspective of planning science. Qualifications of "risk analysis" for infrastructure planning are discussed, and three key concepts, "quality of information," "quality of planning" and "quality of life" are suggested. By use of the concepts, six papers which constitute this special issue are systematically classified and their values, uniqueness, and limits are examined. The paper concludes by referring to future prospects of risk analysis and the possibility and necessity of applying this approach for challenging a planning paradigm shift are discussed.