

土木計画学が貢献しうる課題

SOME ISSUES IN THE FIELD OF INFRASTRUCTURE PLANNING
CONCERNED WITH THE GLOBAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS

若谷 佳史*
Yoshifumi WAKATANI*

ABSTRACT ; Many issues concerned with the global environmental problems have been pointed out. Especially, Some of them are related to the field of infrastructure planning, and considered important in order to relieve the problems. For example, urban and/or transportation planning to save energy consumption, assessing environmental impacts caused by a regional development, and so on. But we did not take the problems into consideration, so we have not obtained much knowledge or developed proper methods. This report aims to review some papers presented recently at the related academic meeting, and to search how to develop the studies in near future.

KEYWORDS ; socio-economic systems, social infrastructure, urban and regional planning, energy consumption

1. はじめに

昨年10月に開催された「土木学会地球環境委員会設立シンポジウム」では、土木界と地球環境問題との関係について、様々な立場、角度から論じられた。

橋本道夫氏は記念講演のなかで、土木事業が遠い将来にわたって環境への不可逆的变化を保つものであるため、プロジェクトの発想、計画構想、基本計画、実施計画、施行、維持管理、補修という全ての段階で環境への影響、その公正な分配を具体的に考慮に入れて進められることが強く望まれる、と指摘している¹⁾。

地球環境委員会からの基調報告でも、土木界が取り組むべき課題を、環境保全型都市の形成など、省エネ、省資源、健全な循環系を有する国土・都市基盤の形成などに対応すべきであるとまとめている²⁾。

そして、「国土計画・交通輸送計画・都市計画や計画アセスメントなどの計画技術領域や交通インフラ技術領域での対応が可能な体制づくりを、土木計画学委員会、地球環境委員会などを中心に進めることが急務である」としている³⁾。

また、最近の情報によると、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の組織編制が変更になり、影響評価および対応戦略を扱う第2ワーキンググループのもとにエネルギー、運輸、都市問題等を扱うサブグループAが設置されたとのことである。

このように、土木界が対応すべき地球環境問題にかかわる課題が提起され、そのなかでも土木計画学領域での課題の重要性が強く認識されているわけであるが、実際の土木計画学研究としての取り組みはまだ開始

* ; (財)電力中央研究所 経済研究所 社会環境研究室、Environment Section, Economic Research Center, Central Research Institute of Electric Power Industry

されたばかりであり、今後の成果を待つ段階である。本報告では、現状の土木計画学研究と地球環境問題との関係をレビューし、今後の研究展開に対する見通しを述べることにしたい。なお、本報告において論文をレビューした際に過誤があったとすればそれは筆者の責任であり、またここに述べる見解はあくまでも筆者個人のものであることを予め断っておきたい。

2. 地球環境問題に係わる最近の土木計画学研究

地球環境シンポジウムでは、1992年以前の2～3年間における土木計画学分野での研究発表の実態⁴⁾を見る限り、地球環境問題と直接関係するものは多くないことを報告した⁵⁾。各研究において直接または間接に地球環境問題との関連性が意識されていながら、明示的な問題とした研究が少ないことの原因には、環境、資源、エネルギー、人口、国土構造、都市構造、土地利用、交通システム、ライフスタイル、価値観など多様な関連要因に関するデータが整備されていないことが考えられると指摘している⁶⁾。

そこで、その後の研究をレビューし土木計画学分野での研究展開の可能性についてあらためて展望してみる。対象とした研究論文は、土木学会論文集Ⅵ部門55編（Ⅵ-17～19、1992.7～1993.4）、土木計画学研究発表会222編（1992.11）の合計277編である^{8) 9)}。

まず、これらの中でタイトルないしキーワードの中に、地球環境問題にかかわる用語が使われているものを検索してみる。用語としては、地球環境、地球温暖化・気象変動・CO₂排出、省資源・省エネルギー、酸性雨、熱帯林などで、これらは土木学会として取り組むべき地球環境研究の課題として整理した一覧にキーワードとしてあげられているものである⁷⁾。

結果は、つぎに挙げる3編であった。①松岡 譲他：「地球温暖化に関するシナリオとモデル解析」。これは地球温暖化に関して描かれたシナリオを体系的に整理し、それらのシナリオにもとづいたシミュレーションから、不確実な要因が複合した場合の温暖化の程度を予測して、政策的意味を明らかにしたものである。②渡邊法美他：「大気汚染制御問題における確立計画モデルの適用」。これは酸性雨問題において総SO₂排出量削減量を設定した際に、環境指標の向上を念頭においた意思決定問題に最も有力な確率計画モデルを提案している。③林 良嗣他：「都市交通によるエネルギー消費およびその環境負荷への影響に関する比較」。これは交通エネルギー消費効率および強度と、都市形態および都市交通との関連性を都市間比較によってマクロな視点から明らかにしたものである。

土木計画学分野の研究が年を経る毎に論文数が増加している中で、地球環境問題を扱った論文の割合は極めて少ない状況にあるともいえる。しかし、筆者の判断に従えば、明示的には地球環境問題との関連が示されてはいなくても、その成果が間接的に地球環境問題の軽減に対して貢献できると思われる研究論文の数は70～80編に上る。逐一列举することはさけ、研究課題を大まかに5つに分類するとつぎのようになる。

①交通問題、交通計画、交通環境に関する研究

- ・自動車交通の混雑・渋滞の現象を解明するものや、時差出勤策を分析するもの
- ・問題軽減のために交通情報を提供し適切な経路選択を可能にするもの
- ・業務交通と通信情報の流動を分析するもの
- ・信号交差点や高速道路流入・合流部での交通現象や交通容量を解明するもの
- ・自動車交通、公共交通およびパーソントリップなど将来の交通需要を予測するもの
- ・都市間交通での鉄道整備計画を評価するもの
- ・大気汚染対策としてのディーゼル車規制策を評価するもの
- ・バス輸送需要、バス運行管理について考察したもの
- ・航空ネットワークを評価するもの

②物流に関する研究

- ・都市内の物流の共同化を推進するための考え方や施設整備の施策を提示するもの

- ・海上貨物輸送の特性、飛行船貨物輸送の導入可能性を検討するもの

③地域・都市計画、国土計画に関する研究

- ・人口の社会移動を分析するもの
- ・鉄道整備が国土構造に及ぼす影響を評価するもの
- ・都市の成長管理、産業集積と都市成長特性、地方への工業立地要因などを分析するもの
- ・情報通信技術が交通需要や立地、都市規模に及ぼす影響を分析するもの
- ・大都市周辺のニュータウン計画などの都市計画・政策
- ・中国の広域的農業開発の適地選定を分析するもの

④土地利用、都市構造に関する研究

- ・地域環境管理計画と土地利用計画の関係を分析するもの
- ・立地効用からみた用途別床面積の最適分布を解明するもの
- ・通勤時間や交通手段別アクセシビリティ、道路ネットワーク容量が都市構造に及ぼす影響を分析するもの
- ・都市地下の土地利用の考え方を提示したもの

⑤施設整備に関する研究

- ・社会基盤整備に対するリスク分析の意義を提示するもの
- ・公共駐車場、荷捌き駐車場、パークアンドライド駐車場等の計画、運用、機能や、駐車規制などの検討

これらの研究と地球環境問題との関係については、各研究相互の関係を筆者が補って整理するとつぎのようになる。まず、研究を①交通混雑をはじめとする交通問題それ自体、あるいはその原因となる諸現象を解明するもの、②現象解明のための入力条件となる社会経済構造の変化を予測するもの、③交通問題軽減のために講じる諸方策の効果を評価するもの、という3カテゴリーに関連づけてみる。

①交通問題の現象解明は、交通混雑が無駄な通勤時間、大気汚染など環境負荷、エネルギー消費など社会的費用の増大をもたらすことになるとして、その原因を交通の面から解明するものである。自然渋滞の原因となる交通容量不足が、交差点の右折処理能力や高速道路のランプ分合流部でどのように発生するのか。都市内の端末物流交通は多品種少量化やJITなど時代のニーズに対応するものであるが、その結果、駐停車の問題、交通渋滞、大気汚染・騒音振動の問題を派生させる恐れがあり、そのメカニズムやそれへの有効な対応はどうか。などである。かなりミクロな交通現象の解明まで含まれているが、このような研究の成果を積み上げることによって、マクロな交通問題や社会現象の解明が進むものであると考えれば、さらに研究が深められることが望まれよう。

②社会経済構造変化の予測は、高齢化社会の進展、女性の社会進出、余暇時間の増大、それらによって利便性と快適性を指向する社会構造が形成され、トリップ発生原単位を増加させて交通需要の増大が生じることになるのか。大都市圏と地方圏の格差が都市への機能集中を加速させ、急激な都市成長がインフラ整備とのバランスを壊し土地・住宅・交通問題を深刻なものにするのか。幹線交通施設の整備は移動時間の短縮をもたらすが、それが地域間人口移動を大都市集中緩和に向かわせるのかどうか。都市交通施設整備により都心への到達時間の短縮は沿線人口、土地利用など都市構造にどう影響するのか、それに伴う派生交通の発生はどうなるのか。電子通信技術の発達がおフィス立地の分散化をもたらし、職住近接の都市構造を形成することによって交通量と通勤時間の削減が達成できるのか。これらの問題についてそのメカニズムを解明し望ましい政策を見い出すことを目指した研究である。

③諸方策の評価は、自動車交通の増大、交通渋滞の多発、汚染負荷とエネルギー消費の増大に対して、発生交通の削減の面から適切な都市成長の管理・抑制政策はなにか。情報通信技術を活用して、ナビゲーションシステムなど経路誘導や駐車場への誘導を行って交通混雑の緩和ができないか。交通スペースを有効に使うために自動車交通を鉄道、バスなど公共交通機関にどうシフトさせるか。パークアンドライド方式の導入に必要な駐車場容量はどうなのか。物流交通の共同化によって交錯交通の軽減や、荷捌き駐車の問題が軽減

できないか。都市間物流に低コストあるいは低公害の方式である海上交通や飛行船の活用の可能性はどうか。道路整備と都市機能とがバランスした形でなされるためうで道路容量と容積率の関係をどうみればいいのか。などである。

3. おわりにかえて——今後の展開について

以上、最近の関連研究を概観してみた。土木計画学分野ではその成立の経緯もあり、交通関係の研究が大きな割合を占めている。しかし、それらの研究においても最近では都市・地域の環境問題へのつながりは強く意識されていると思われる。また、都市、地域計画に関する研究や、資源・環境に関する研究もますます関心が払われるようになってきているのも確かである。地球環境問題やエネルギー・資源問題をまずは交通問題とのからみでアプローチしていくことは最も自然なことで捉えたい。そして、その入力条件として都市、地域の研究を関連づけ、様々な諸政策、方策の効果、妥当性を土木計画学の方法論を適用して評価する。今後ともこういった研究が続けられることになるだろう。

そのとき、環境負荷、エネルギー消費についても、明示的にまた定量的に研究のなかで扱われることを期待したい。そのための制約となっていたデータ上の問題については勿論関連分野からの協力を仰ぐとともに、土木計画学分野としても開発、蓄積し、共有化していくことが研究推進のためには必須であると考ええる。

また、交通中心に研究の関連をみてきたが、現在、都市、地域、あるいは国土構造のあり方が、直接、地球環境と係わるものであるとの指摘がなされる中で、今後は省エネ、省資源、健全な循環系を有する国土、都市、産業基盤の形成にむけた提言につながる研究がなされることを期待したい。さらに、研究の成果が必ずしも途上国の問題解決にとっての「適正技術」であるとはいいいきれない点にも十分配慮し、今後の研究の展開方向を考えることも重要であると考ええる。

この度、本年度の土木計画学研究発表会に際しては、論文審査分野が一部再編され、地球環境問題、エネルギー計画などを論文キーワードとして明示するなどの変更がなされた。これらを契機として数多くの関連研究が促進され、その成果が公表されるようになることを期待したい。

参考文献

- 1) 土木学会：地球環境委員会設立シンポジウム資料集、1992.10、p9
- 2) 前掲載書1)、pp27～29

「都市構造、交通体系、エネルギー供給構造、ライフスタイル等をCO₂排出抑制の面から見直すとともに、関連技術の開発・普及を促進して、地球環境への負荷の少ない社会を形成すべきである」との国の「地球温暖化防止行動計画」を踏まえ、環境保全型都市の形成に土木技術者の参画が必要であるとしている(p28)。そして土木界における対応として、「①省エネルギー、省資源、健全な循環系を有する国土・都市・産業基盤の形成への対応、②発展途上国の居住・生産の場および関連インフラ整備に関する適正技術(計画技術を含む)の開発とその展開、③発展途上国の都市・産業公害、自然環境の壊廃の解決への協力、④内外における土木事業にかかわる環境面からの計画評価、対応技術開発とその適用」が課題である、とまとめている(p28)。

- 3) 前掲書1)、p40
- 4) 土木学会：地球環境研究の現状、第1号(1990.4～1992.8)、1992.10
地球環境委員会が実施したアンケート調査をとりまとめたもの。
- 5) 前掲書1)、pp59～60
- 6) 前掲書4)、p10
- 7) 前掲書1)、pp37～38
- 8) 土木学会：土木学会論文集Ⅴ(V-17) 1992.7、(V-18) 1993.1、(V-19) 1993.4
- 9) 土木学会：土木計画学研究・論文集10、1992.11、同・講演集15、1992.11