

## 造園工学の体系化の視点と基本問題

誌名	造園雑誌
ISSN	03877248
著者	金井, 格
巻/号	46巻4号
掲載ページ	p. 263-269
発行年月	1983年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## ■特集・造園論■

## 造園工学の体系化の視点と基本問題

金 井 格\*

The Basic Problems and the Standpoint for  
Systematization of Landscape Engineering

Tadashi KANAI

摘要：造園工学の体系化のための考察を行った。造園工学の成立過程における問題についての考察を行い、それにもとづいて体系化の視点と基本問題についての検討を試みた。

## はじめに

造園専門領域において古くから造園工学は意識されているものの、その本質は明らかに評価されていないのが実情であり、また残念ながら今日の段階ではそれも致し方なしとせざるを得ない実態である。しかし、造園領域の拡大に伴い造園事業における造成工事の比重やその規模の拡大、内容の複雑化、高い技術水準が強く要求されており、造園工学分野の学術に対する期待と要望は強いものがある。

ここでは、これまでの造園工学の定義と内容、土木工学との差異、その成立過程に含まれている問題についての考察を行い、これにもとづいて造園工学の体系化の視点と体系化、即ち今後の展開のための基本問題を二、三とりあげて検討を試みる。

## 1. これまでの定義と内容

わが国の造園学の成立当時より、広義の Landscape Engineering の訳「風致工学」が使われていて、狭義の風致工学 (Landscape Engineering) とまぎらわしいものがあつた。また、狭義の風致工学とともに造園土木、造園工学の語も使われていたが、いずれも定義とその内容については説明がなされていない。昭和3年(1967)に森敏之助は造園工学の説明と内容にふれている。「造園専門教育(私案)」の学科目の中に造園工学を入れて、造園工学と造園工学実習の科目説明をしている。これによると、造園工学は、造園土木、造園建築、植栽、配石等造園施工上に必要な知識を授くるものとしている。また、造園工学実習については、造園計画実施に関する実習として、計画の標示、土工の実際、樹木移植法、芝付、岩組、造園建築及び造園家具の施工、コンクリート工の

実施等としている。以上の内容は造園施工に関わる内容である。森のあげている他の科目の中に造園材料・植物材料が含まれておるが、造園施工に関する科目があげられていないところからみて、森は、造園施工に関わる内容をもって造園工学とみなしていたことが指摘できる。

同年、森に続いて谷村鉄三郎は、造園工学とその内容について次の様に述べている。「造園に必要な土木の講義をするに就て、最初その学科名を「造園土木工学」としたのであつたが、庭園施工の性質上、単に土木工学方面のみに止まらず他の工学の学問技術を含むので造園工学と改称した。<sup>2)</sup>」とし、その内容を、測量学、石工学、土木、排水工、道路工、橋梁工、砂防工学、運動場の設計、衛生工学、照明学、運輸機関、建築構造学の12項目をあげている。森の造園工学の概念と異り、一応造園工学としてとらえていた。翌年(1928)谷村は、造園土木に関する専門書として最初の書であると思われる「造園土木<sup>3)</sup>」の中で次のように定義している。「造園土木とは、地表面上に庭園の創設を目的とし、平面及び立体の永久の変化を望むために、或は庭園の効果を發揮せしめ充分に享樂及び利用し得るために、或は庭園の美を維持するためになせる土木工学である。」とし、造園土木に属する仕事として、土地の測量、造園設計に必要な地形測量、土工、上下水及び照明計画、道路・橋梁等の設計・施工に対する契約及び監督、植栽、庭園管理者に渡すまでの庭園の管理及び保護、をあげている。谷村は、庭園(公園)の造成を目的とし、美を維持するための土木工学であるとしているが、同書の中で、実用土木との差異をとらえて造園土木の概念を明らかに示している。

その後、造園土木、造園工学についての明らかな定義はなされておらず、昭和57年(1982)谷村の「造園土

\* 東京農業大学造園学科

木」以来の専門書である、関口有方らによる「造園工学<sup>9)</sup>」では、造園工学の定義としては明らかに示されていない。緑地と造園工学のあり方から、造園工学の役割とその領域をとらえている。現在の拡大された造園領域のある部分については、土木、建築の領域であるという主張もないわけではないとし、造園・土木・建築の勢力関係でその領域を決められるべきものでなく、問題はどの部門がそれを実施するのが、もっともすぐれているかに、かかっていると見え、造園は新領域の開発に意欲と実力を示さねばならぬとし、最近の造園界・緑地問題を造園工学の立場から検討すると共に今後のあり方についての技術的指針としてその役割を示している。即ち、工学を technology とみなし、造園の取扱うすべての分野を網羅し、かつ、土木・建築・農業・林業などの関連部門を包含する場合を広義の造園工学として、とりあげている。その内容として、緑地造成工、緑地工、施工管理と品質管理を含めてのものとしている。

関口らによると、造園工学には広義と狭義の2つの側面があり、広義の解釈は、工学を technology とみなし、狭義の解釈は工学を engineering とみなし、主として造園の土壌・水・施工などに限定する立場であるとしている。関口らは、造園を広義の工学とみて位置づけている。これに対して谷村は、工学を engineering として、造成と美の維持を目的とする設計・施工に限定して位置づけているのである。いづれも、その内容には施工に関わる分野が含まれている。

## 2. 造園工学と土木工学との差異

前章の造園工学の定義とその内容をみても、造園土木、造園工学と夫々呼称、狭義と広義との視点のとらえ方に異なるものがあるが、造園の本来の目的を大地に造成するための工学の本質には違いはない。造園土木と実用土木との関係については、前述の「造園土木」の中で、谷村は、「実用及び経済を目的とする普通土木の設計と、美の創造を目的とする造園土木の設計とに差異のあるのは当然であるが、それは、ただ設計の外面に美の要素を多く入れるか否かにあるのみでその本質において同じである。即ち、造園土木においても、実用及び経済を無視することは出来ぬ。一般実用土木の如く経済のため全く美を無視してはならぬ」としている。即ち、設計の本質においては同じであるが、その意匠に異なるものがあることを指摘している。更に造園土木設計における注意事項として、「特に造園土木工は地上に創設されるものなる故、其構造物自身が美しくとも周囲と調和し、然も土木工本来の目的を表わす以上に不当に人の意識をひくものであってはならぬ。実に造園土木と実用土木との差異は自然風致尊重の軽重にあるといってもよい」と造園土木の基調となるべき思想をのべている。

造園土木の設計と共にその施工に当たっても、自然の破壊をさけ、止むを得ず施工に際し破壊した場合にも、工事完了後に従前の状態に戻し得る場合は戻す、また、地表面に変化をつけるための破壊の場合には、この地面の状態を周囲の土地と自然らしく調和させる様に設計すると共に、工事によって植物特に老令の大木の枯死しない様に注意して設計をしなければならない等修復・保全の面にまでふれて造園土木の設計・施工上における留意点とし、実用土木との差異を示した。

造園工学と土木工学との差異は、まさに谷村のいうとおり、自然風致尊重の軽重にありといえる。しかし、近年土木工学の分野においても、美・自然風致に関しては意識を示しはじめている。中村良夫は、「土木空間の造形<sup>9)</sup>」の中で「構造物の造形的な問題は従来決して等閑視されていたわけではないが、土木技術に関する知識体系の中の一つの伝統として定着されるに至らなかった。」とし、「生物としての人間が直接その個体保存に不安を感じざるを得ないような生活環境を作り出してしまった責任の一端は、われわれ技術者が負わねばならぬことは確かであろう」と反省している。

また、山本学治は、「最近の土木構造物が形の美しさを求めるために、美的感覚にすぐれていそうな局外者に依存するような傾向があるとすれば、それは大きな間違いである。土木技術者は建設物の美しさを含めた意味での新しい環境造成という、自分の職能に対する意識を育てさえすればよいのである<sup>9)</sup>」としている。

前述の「造園土木」において、谷村は、構造物の位置の選定や、或は構造物の形態や、意匠は他の造園施設中の諸要素と有機的に結合され設計されるべきで、当然造園家によりてなされねばならぬ、その構造物は環境をはなれて美の判断をなさるものではないと指摘しているのである。今日、一部の土木技術者は反省しているが、50年以前に造園技術者は明確に造園工学の基調となるべき思想をもっていたのである。

また、「土木工学大系<sup>9)</sup>」の刊行のことばの冒頭に、「土木工学は岐路に立っている。」とし、「元来、自然を相手とする土木技術者においては、今後は単に自然的特性の解明に止まらず、開発との関わり合において、「自然」を見直し、土木技術者の観点から新しい自然認識の哲学の確立が必要である。」としている。このように土木工学の分野において、開発と共に景観・環境に対する意識を示しはじめていたのである。ここで明確にいえることは土木空間・生活空間の土木・建築の領域においても、植物に関しては造園に一線を劃しているということである。しかし、植物に関しても「緑化」については、植物生態学の側面からの緑化と、造園学の立場からの緑化とはその本質、思想において異なるものがある。工学(engineering)という共通の本質理論をもつ造園工学と

土木工学とにおいても同様のことがいえるのである。前述のとおり、関口らは、拡大された造園領域の中での土木・建築の領域との関わり合については、どの部門がそれを実施するのが最もすぐれているかにかかっていると、いっているが、今後領域に関する問題ばかりでなく、造園工学と土木工学との関わり合の中での造園と土木との本質的な差異は明らかにせねばならぬ重要な問題で、造園技術の本質は何かということを含め何れ稿をあらためて論ずることとする。

### 3. 成立過程における問題点

造園工学の成立過程は、わが国の造園学研究50年の歩みの中にある。この歩みの中における造園工学の成立過程の中に含まれている問題のいくつかを指摘し考察を行うことにする。黎明期における造園学において、将来の造園技術者養成のための教育については、造園学が林学に属すべきか、農学に帰すべきか、はた工科、文科に伴うべきやという論議が盛んに行われ、大学に於て農学部又は工学部のうち何れかに造園科を独立させるべきである<sup>8)</sup>という教育論も、現在大学の農学部・園芸学部独立学科として成立をみている。この造園技術者養成のための教育主要学科目の一つとして、当初から造園土木又は造園工学としてとりあげられて今日に至っている。造園工学は造園教育の中における主要教科目としての位置づけでの過程ではとらえることが出来る。しかし、造園学における造園工学分野での研究、また造園の実践の場における造成に関わる設計・施工部門での関わり合についての足跡の過程では特にとらえるべきものがない。

渡辺達三・亀山 章による研究対象別構成、研究方法別構成<sup>9)</sup>によると、造園材料に関する研究は多い。しかしその殆んどが植物材料に関する研究である。工学的側面の材料に関する研究は見当らないという実情である。

歴史的な庭園については、実測図等にて石組の構成技法が把握され、また材料面から、竹垣、灯籠、庭石等について論じられているものの、築造・施工法に関しては石積、護岸、滝、流れなどのごく限られた範囲での研究に限られ施工技術としての体系的視点は欠如している。

近代造園学の学術的発展の契機となったのは明治神宮内外造苑においてであるとされている。この造営事業において植栽に関しては、自然の植物群落の形成をとりいれた所謂「三段林」の植栽技法は評価されている。その施工技術は、上原 敬二の「樹木根廻運搬並移植法<sup>10)</sup>」及び「人のつくった森—明治神宮の森造成の記録—<sup>11)</sup>」により、その成果を知ることが出来る。造園工事即植栽工事、庭園工法、それに伴う土工事が主な内容で、多量の樹木の運搬、移植工、それら自体が土木工事でもあったのである。即ち、植栽技術が造園技術（施工）であったといえる。

上原は、この造苑事業の単なる記録ではなく植栽技術について工学的理論解析を行っていることに注目しなければならぬ。

明治神宮内外造苑を黎明期とすると次の展開契機は第二次世界大戦終結の際の駐留軍基地造成にあることに言及したい。この造成事業において大型機械導入による土木施工は、当時において刮目すべきものであり、造園も大規模面積の張芝を主体とする造園工事で参加し、機械施工の実施を見たのである。戦後の混乱期を脱し高度経済成長の社会発展の中で造園領域も拡大され造園事業も所謂緑化産業としての脚光をあげ今日に至っている。この間、造園学の中の植物系分野においては、従来の経験的技術に実験等による科学的裏付けを求めながらの研究により、環境構成のための緑化科学として位置づけられ、地被学・樹木学・植栽学等体系へと展開されている。しかし、造園における工学的側面での造成に関わる材料・施工部門の研究は殆んどなされていない状態である。また、歴史的庭園をはじめとして今日に至る築庭・造園領域の造成事業における設計・施工部門での関わり合についての足跡の点描もなされておらず、材料史・技術史の略史としても把握されていない。

以上のように造園工学は、造園学の中において造園技術者養成の教育面にては、当初からその必要性は認識されているものの、造園研究の中ではこの分野の研究がもっともおこなわれていることが指摘される。造園工学の意識は造成の技法としか理解されていない所以であり、その本質の定義を明らかにすると共に、研究面での開発の検討は最も重要な問題としてとりあげられる。

### 4. 体系化の視点

これまでの定義と内容をみると、体系化の視点のとらえ方・解釈により二つの面があることを指摘できる。即ち、狭義・広義の何れかの面でとらえ、その内容を整えている。造園の領域拡大に伴って体系の視点のとらえ方も変わることは考えられ、その内容の変化もあり得る。

しかし、まづ造園学の中における造園工学の本質を明らかに定義し、位置づけを行い、それにもとづいての内容を考えそれを整えつつ体系化がなされなければならないと思われるので以下検討を試みる。

#### 1) 造園工学の本質

造園学は一言でいえば、合理的で快適な生活環境を保護・造成する科学である。環境の科学、環境計画学として農学系の学問分野に位置づけられている。この造園学の中において造園工学の分野は、造園の計画系、植物系を統合し、人間の利用に対し安全で合理的かつ快適な土地空間を実際に造成する時点において、その機能上または構造上の技術的解決を図る学問分野である<sup>12)</sup>、といえる。造園の本質・特質が追求され思潮となり、造園の計

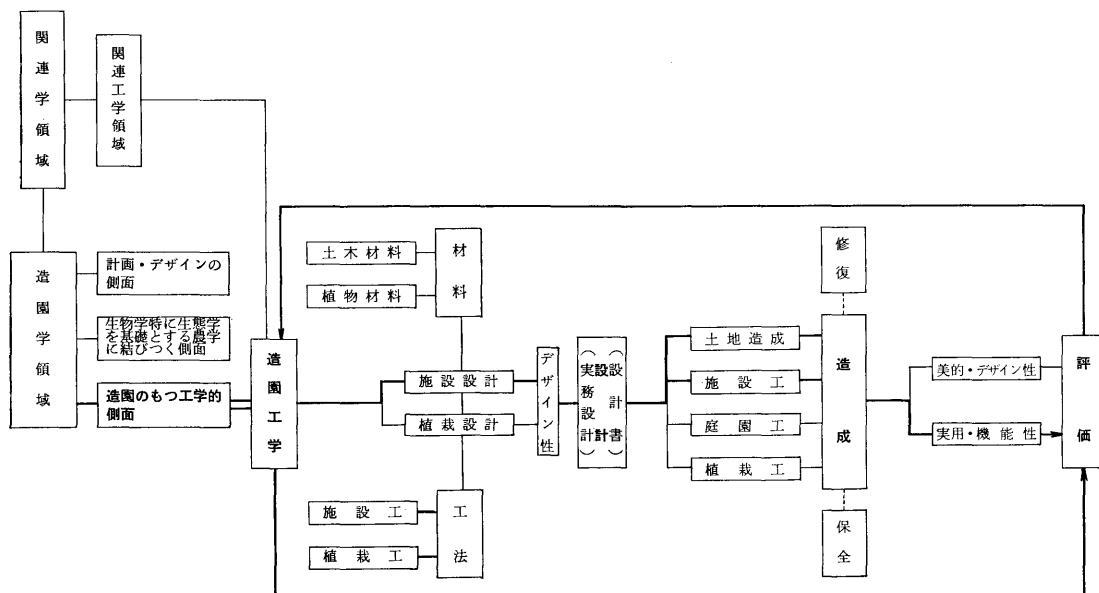


図-1 造園工学の位置づけ

画原論に基づいて計画・デザインが策定され、それを実施するために設計が行われ、設計書にもとづいて施工・造成され、人間・社会に対応される。この造成に係わる学術として造園工学が位置づけられ成立する。

### 2) 造園工学の位置づけ

造園工学は、図-1で示されるように設計(実施設計・設計書)・造成に係わる部門において位置づけがなされる。造成に係わる設計、機能上・構造上の技術解決に必要な関連工学の基礎知識・技術の導入と造園という基盤からの研究との接ぎ木方式にて体系づけられる科学である。その成立過程においてその内容が土木施工と混同されて見られているが、関連はあるが土木施工ではないのである。施設の設計にあたりて材料と工法の知識を必要とする、また力学(応用力学=材料力学+構造力学)の知識がなければ設計はもとより工事の監督・施工管理も行えない。故に、施設設計のための力学要素を含む、施工及び材料学の併立により造園工学が成立し位置づけの設定がなされる。

### 3) 造園工学の内容

前項の本質、位置づけのもとで考えると次の三つの側面からの内容があげられる。

第1は、設計における構造上の面、即ち、構造学・構造設計としての内容である。造園施設の種類として、都市公園法・施行令で都市公園の公園施設の種類、自然公園法・施行令で自然公園事業となる施設が定められている。これらの中で工学側面での設計の対象施設としては、土地造成を含む給・排水設備、電気設備、園路・広場施設、造園水景・水工施設、鉄筋コンクリート構造施

設等があげられる。これらの施設の設計にあたりて基本的には、安全性、機能性、耐久性、経済性、それに併せてデザイン性、環境との調和、維持管理及び運営面が考慮されるが、構造上の安定・強度に係わる面は工学(engineering)の本質である。土地造成に係わる土の工学的分類・土の力学(土の性質・支持力・土圧計算等)、擁壁の安定、給・排水設備に係わる雨水流出量の算出等水理計算・管径の決定等給・排水構造設計と細目、電気設備の技術基準、電圧降下・地中配線・防護管の設計、園路・広場の舗装構造の基準・構造設計と細目及び運動場の舗装構造設計と細目、造園水景・水工に係わる水理計算・護岸・池底・防水等構造設計と細目、擁壁・造園施設としての橋梁などの鉄筋コンクリート構造物の構造計算・設計と細目、等土質・土性学、水理学、応用力学等土木工学分野に関連する学問・技術の基礎と造園学本質機能との複合内容である。

第2は、造園の設計行為に関連する機能及び環境要因の工学的解析の面であるが、設計・施工に係わる基礎課題として今後の造園工学研究により整えられ造園工学の主軸となる内容である。

第3は、工学的側面での実験・試験に係わる面での内容である。土質・コンクリート等の特性、材料の規格化等、及び第1、2項に係わる測定試験・実験による解析の面である。

以上の内容をみると、土木工学=造園工学、即ち造園工学というと関連工学特に土木工学に関連する学問分野の適用によって即造園工学の内容と考え易い。構造上の安定・強度に関わる土木工学の本質は造園施設の設計・

施工においても同様である。前述のとおり、これらの関連工学の導入と造園という基盤からの研究に基づく内容を整えつつ体系づけがなされなければならない、その研究展開の検討は体系化の基本問題としてとりあげるのでは略す。

以上のように、造園学の分類としての造園工学を、計画・デザインを実施・造成する時点において、機能上、構造上の技術的解決を図る学問分野であることを示し、位置づけを試みた。日本造園学会が日本学術会議第6部会に於てた農学将来計画についての意見書<sup>13)</sup>の中で、造園という技術及び学問分野の中で三つの構築柱として、その第1 計画・デザイン設計、第2 生物学特に生態学を基礎とする農学に結びつく側面、第3に造園のもつ工学的側面(Landscape Engineering)をあげている。「それは造園が地表の構築及び保全の技術を併せもって、国土の緑化修景に関与しなければならないということである。強大な機械力によつて大規模かつ急激な国土開発が進行してゆく現状から将来に照らして、この面の開発が重要となることは明らかである。」とし、造園学研究開発に際しても、これら三つの側面から一層深く追求してゆくと共に全般に亘って均衡のとれた研究開発に留意しなければならないとしている。造園学研究開発の三つの構築柱の一つである工学的側面=造園工学分野、即ち造成に係わる造園工学はさきに示したごとく造園という基盤からの研究にもとづいてその内容を整えつつ体系づけられなければならないのである。故に、造園工学の体系化の視点を、その研究開発において展開を図らねばならないといえる。

前述の関口らは、造園工学を広義に解釈してその内容をとらえているが、管理・保守は他に専門分野があるとして工学の領域ではないとしている。また拡大された造園領域のある部分については、土木・建築の領域であるという主張もないわけではないとし、勢力関係でその領域を決められるべきものでなく、どの部門がそれを実施するのがもっともすぐれているかにかかっているとされている。この関口らの広義の解釈での造園工学は、(造園工学=造園学)であるとすると、さきに示した造園工学は、(造園学=造園工学+植物系分野+計画・デザイン)であり、また関口らの造園工学=造園学をおきかえると、造園学=緑地問題・緑化工+造園工学(狭義)となる。造園工学領域としてのとらえ方にちがいはあるが、造園工学の本質においては差異はないといえる。

現在の造園事業の中での公園造成工事においては、その規模・内容をみても土木技術そのものといえる。また、国土の開発に伴う景観・環境問題に対応する技術としては当然、造園技術(者)+土木技術(者)での対応の式も考えられる。この場合の造園技術(施工)の本質は何か、前章において土木工学との差異は、植物、緑化にあ

ることを指摘したが、緑化技術=造園技術であろうか。また、関口らの領域問題の指摘のように、土木・建築領域への進出等これらの問題を含めて造園工学の体系化もこのあたりに視点を置いての検討も必要となる。

## 5. 体系化の基本問題

体系化、即ち今後の展開のための基本問題は、前章までの考察をまつまでもなく造園学研究の中において研究面でもっともおくれているこの分野の研究開発の展開に関する検討にある。造園工学研究の視点、研究体制の確立・研究の活発化、設計書と設計論文、を課題としてとりあげる。

### 1) 造園工学研究の視点

さきに造園工学は関連工学を導入しさらに造園学の視点からの研究を展開し、造園工学独自の研究により内容を整えつつ体系づけねばならぬとした。その研究視点は、利用者側である人間と、自然ないし自然要素と、人工の三つの機能の有機的結合にあることはいうまでもなく、これを可能ならしめる学理と技術の体系化にある。具体的には、人間と環境の諸因子と構成素材に係わる科学的基礎の数理的解明、それらを踏まえた設計・施工面に係わる開発研究があげられる<sup>12)</sup>。造園学の中において造園工学は造成に係わる学として位置づけを行った。即ち、計画・設計にもとづいて実施(造成)をするためには、現地の土地条件に合わせた設計と施工に関する造園工学が必要となり位置づけられる。土地造成を含め造園施設の工学側面での設計・施工部門に関連する諸要素、学問・技術としては、主として土木工学分野の土質・土性学、水理学、応用力学、及び土木材料施工法などの技術、及び建築学、電気機械工学、地質・地形学、水文学、気象学などもあげられる。これらの学問・技術は構造上に係わる構造設計・工法の基礎の一つではあるが、造園を基盤とする独自の工学側面での研究として、各種造園空間の計画を実施造成させるために必要な設計数値・計算式・実験式の設定、施工技術を造園学の立場から追求するのである。研究の課題・方向として、園路の問題を例としてとりあげると、人間の歩行特性からみた線形の曲率が具体的な設計数値として追求されたり、また自然の土の機構をもつ舗装構造・工法が追求されて園路の設計・施工がなされねばならないのである。同様のことを中村貞一は歩行者専用空間の舗装材料・工法における問題<sup>14)</sup>として指摘している。このほか、地表面被覆素材に関しては透水性・表面温度の上昇しない快適な舗床の研究なども課題としてあげられる。本来、道路工学の構造設計数値、舗装材料を直に造園空間の園路へ導入適用することは排除すべき性質のものである。園路に伴う階段の設計についても建築空間での設計数値を適用せず、外部空間における地形に応じた階段の機能が工学側面で解

析されねばならない。また擁壁の構造についても、建築基準法では高さ2 m以上の石積擁壁は練積でない認められないが、造園の石積として崩れ石積のように野面石の空積による美しい技法がある。造園空間においては自然地形を生かした土地造成計画がなされるので高い擁壁は少ないが、これら従来からの石積技法の科学的基礎の数理的及び実験による安定解析がなされてはじめて石積擁壁（空積）構造設計がなされる。また造園学における「土」と「水」に関する問題に対し工学側面での研究は、土地造成に係わる土質と植栽基盤としての土壌との関連についての究明など重要な課題が多く含まれている。水に関する問題として例えば、治水・利水とは別の次元の活水（親水）ともいうべき新しい河川観にもとづく景観・環境用水に対する諸問題、造園水景・水工施設・その他の用水に対する中水利用を図るための新しい水質規準とその指標化など研究課題は多い。特に工学側面での設計とデザイン・デザイン性、植栽部門との複合化の研究が重要となる。これらの視点で研究を展開し内容を整えることにより造園工学として体系づけられ土木工学との差異を示すことになる。

## 2) 研究体制の確立, 研究の活発化

造園学研究の中で造園工学分野の研究は極めて限られた少数でしか行われていない実態に対する検討である。理由にならない理由であるかもしれないが、造園学は緑による環境構成の科学であるので本来植物の好きな人の志向する学問であり、また土地を美しく取扱う技術でもあるので美的・芸術的センスのある人の志向する学問でもある。故に、植物、計画・デザイン部門の学術的研究志向の多いのは当然ともいえる。造成に係わる設計・施工部門に関しては実務的な部門（技術であって、学問ではない）としての意識が見られるのも要因の一つではないかと思うのである。今日造園における造成に係る設計・施工部門の実務技術者の数は多い。これら技術者との理論と実践の場における技術に関する情報交換、新しい技術の導入・開発のための産学協同の研究の場・研究体制の確立・研究の活発化、研究交流が課題としてあげられる。計画・デザインにもとづいて実施（造成）のための設計は、植栽・施設的设计が一体となって設計書として構成される。実務の場では計画・デザインの立案から実施まで一つの流れもしくは一体となって設計書が作成され、そこには違和は生じない。しかし学術の研究面には夫々分化され各個別の研究がなされている。工学側面での研究は、デザイン、植栽部門の研究との接触により土木工学との差異が示される。現在、造園学研究の中で研究の分化が進み総合が問題化しているが、分化されたものを如何に総合するか、如何に分化させ総合・体系化させるか、統括と研究・技術の動向把握のプロデューサーが必要となる。造園学会分科会で緑地土壌研究の課題

と方法のテーマでシンポジウムが開かれたが<sup>15)</sup>、研究交流としての意義と成果は大きいものがある。かかる意味で実施（造成）の設計・施工部門での統一テーマのもとでの学術交流は造園工学の研究開発にあたり重要な課題となる。

## 3) 設計書と設計論文

前述のごとく、計画・デザインが立案されてもそこまでは理想の目標像を確定した段階である。これを実施（造成）するための段階が設計であり、現地の土地条件に合わせた設計・施工に関する造園工学が必要となる。設計＝設計書により造成されたその成果は主として設計作としての評価をうける。作品評価は、美的・デザイン品性、実用・機能性の面で評価がなされ、更に人々に対応されることによりはじめてその評価がなされる。この場合、設計書は造成のための技術の仕様書であり、単なる処方箋としか見なされていない。無論設計書だけでは学術論文とはいえないが、造園工学分野の研究成果による構造上・機能上の確かな科学的基礎の適用によってまとめられた設計書が設計論文として成立する可能性を踏まえ、その展開をもって本項の課題としたい。杉二郎の研究思考<sup>16)</sup>によると、設計書は「単に既知の資料やハンドブックで出来上がったものであって、技術の仕様書にすぎない」と考えることは、一概に納得がいかない場合がある。設計書こそ、農学でいう収穫と同じと考えるべきもので立派な設計論文として取扱うことが出来る」とし、また「化学者が、物質を取り扱って分析し、その構成式を決定したり、生物学者が、生物生活史を調査したり、実験したりして追求したり、作物学者が、作物に対する栄養生活の究明したりするのと工学系の人たちが、設計書を書き上げるために、現地の調査をしたり、文献・資料を集めたり、計算する式を検討・製作したり、更に近似、測定実験・研究にまで及ぶことがあることは決して例外ではない。これらの努力の過程において逐次学術的に取りまとめ、論議することは十分可能なのである。技術を造り出し、技術が安全に目的を果たせるための科学的処置は、まさしくテクノロジーであり、その成果の発表は、少なくとも、実学の学界では、立派な論文として取り扱うことができる」としている。現在、テクノロジーについての日本語訳について適切な解釈はないが、杉は、テクノロジーについて「学問・技術の中間的なものと考えられ、両者の間を学問的に掛け渡す役目であり、ある意味では農学のような応用科学分野では最も重要な役割りのものともいうべきである」と解説している。この杉の思考のもとに検討展開することにより造園工学に係わる設計・施工の技術・設計書を設計論文として科学の範ちゅうに入れることも可能となり造園工学の本質が認められることになる。現在、設計書を作成する場合、正確な科学的な裏付けにより出された数値ばかり

でなく、中味が科学的に不明でも経験的に実証されている要素も多分に入ってくる。また、施工者の技能・技術に依存して検討されることもある。このような、いわば閉ざされた技術が造園施工技術には多く含まれている。従来、造園施工技術は多くは経験の積みかさねにより編み出されたものであり、その最も肝要な点は「口伝」により伝承されてきた。崩れ石積をはじめ石組の技法も秘法として口伝により閉ざされた技術として伝承されてきたのである。故に理論的解析もなされずに伝統技能・技法として存在している。元来技術とは理論を実施に移すわざともいうべきものであり、これらの閉ざされた技能・技法を造園施工技術として科学的な裏付けのもとで解析(=造園工学)することにより、テクノロジーとしてとらえることが出来る。造園工学の研究開発による構造上・機能上の技術解決により、設計書も設計論文=テクノロジーとして評価されることが望まれる。これにより施工研究の活発化、土木工学分野の施工技術と同様に、造園施工技術の質の向上を図ることも出来るといえる。

#### あとがき

以上、造園工学の体系化についての検討を試みたが、造園学研究の中でもっともおこなわれている分野ではあるが、この面の研究開発が期待されるすべてが文字どおりこれからの科学である。以上は私の造園工学の序章にあたるもので、体系化のための問題は私自身への課題であり問題解決の展開を期するものである。

#### 引用・参考文献

- 1) 森歙之助, 造園教育私見, 造園学雑誌 3(2), 1927
- 2) 谷村鉄三郎, 造園工学とその内容, 庭園と風景, 9(4), 1927
- 3) 谷村鉄三郎, 造園土木, 雄山閣, 1928
- 4) 関口有方ら, 造園工学, 地球社, 1982
- 5) 中村良夫, 土木空間の造形, 技報堂, 1967
- 6) 山本学治, 造形美より見た建築と土木との相関性, 土木学会雑誌 46(5), 1962
- 7) 土木工学大系編集委員会, 土木工学大系, 彰国社, 1976
- 8) 田村 剛, 我が造園学の位置とその将来に就いて, 造園学雑誌 2(1), 1926
- 9) 渡辺達三・亀山 章, 大学における造園教育の問題点, 日本庭園 41, 1969
- 10) 上原敬二, 樹木根廻運搬並移植法, 嵩山房, 1918
- 11) 上原敬二, 人のつくった森, 東京農業大学造園学科 1971
- 12) 東京農業大学造園学科, 学科指針, 1982
- 13) 農学将来計画一特に造園学について, 造園雑誌 28(1・2), 1964
- 14) 中村貞一, 緑地工学が当面する諸問題, 造園雑誌 46(2), 1982
- 15) 興水 肇, 緑地土壌研究の課題と方法, 造園雑誌 44(1), 1980
- 16) 杉 二郎, 研究思考, 東京農業大学総合研究所, 1982

**Summary :** This paper follows on the systematization of Landscape Engineering, the process of formation of Landscape Engineering and the fundamentals problems in future.