

公害対策に従事して思うこと

加 藤 三 郎*

1. はじめに

現代の日本が抱えた数ある都市問題のうちで、公害問題は、たしかに深刻で困難な問題の一つである。それというも、今から100年ほど前までは、農業を主たる産業として生計を営んできた社会が、わずかの期間に重化学工業を基幹産業とし、膨大な人口を都市に集めた、いわゆる「高密度社会」に変貌していったにもかかわらず、ものの考え方や社会・経済の諸制度が社会の進展に追従しえなかったことが一因であり、しかもその傾向は強まりこそすれ、弱まるような状況にはないからである。その結果として、たとえば、四日市の「公害病」患者のことであったか、「環七ゼンソク」のことなどの公害をめぐるエピソードは断えることなく、マスコミや関係当局はまことにせわしいものがある。

私自身は、元来は、大ダムの建設工事などに見られるように、大自然を相手にし男性的な友情のもとで大規模な工事を遂行してゆく土木技術者に憧れ、土木工学に進学してきたものの一人であったが、学生時代を経るにつれて、水俣病などの公害問題を含めた「都市問題」がかなり深刻化しており、いろいろな分野の人々の共通の話題となっていることに気がつき、つぎのような経路をへて、まがりなりにも公害対策に従来するに至ったのである。

昭和39年3月、大学の土木工学過程を終えると、私は大学院の衛生工学コースに進んだ。いうまでもなく、学部学生の時代には、土木一般についての講義を受けたが、私を公害問題に導き、現在につながっているものに4年生の夏休みの見学旅行がある。本論のコースとして選んだ衛生工学教室には、当時から水俣病にとりつかれていた宇井純さんがおられ、この先輩につれられて水俣市を訪れ、患者の家を訪問したり、保健所などで関係者にあたりしたことがあった。当時の私にとっては、この水俣行きは単なる好奇心の域を出るものではなかったが、これが私における「公害問題」のはしりとなった。

卒業論文には、水処理技術関係のテーマを選び、あるうらびれた処理場の仮設小屋で電気コンロで暖をとりながら採水分析をくりかえしたのも、今は昔の思い出とな

った。修士課程では、都市計画や国土計画、それに道路や交通関係の講義も聞く一方、河川の水質調査等に参加しながら、衛生工学の研究室で2年間を過ごした。この間「公害」に対する関心は「水俣」以来持続し、学友や先輩諸氏と義論を重ねているうちに、公害対策につながる職業を抵抗なく選ぶこととなった。

ところで土木工学は、明治以来、道路や上下水道などの都市施設の建設や都市計画などを軸にして都市の工学事象に深く関与してきたがゆえに、大気汚染や水質汚濁等の公害問題も当然土木工学の領域にあるとする認識をおもちの方が多くに思われる。私自身も比較的最近までは安易にそのように考えていたのであるが、しかし土木工学が公害対策にどの程度貢献してきたのか、どんな分野で貢献しうる立場にあり、また貢献すべきのかななどを少しく冷静に考えてみると、かならずしも事態は楽観しうるものではないようである。

そんなことが気になるままに公害対策に従事していたところ、本誌の今年の1月号で先輩諸氏が激しい変貌をとげつつある「土木界の動向」をいろいろな角度から熱心に論じておられるのに接し、あらためて公害^{a)}対策技術における土木工学の位置などを考え直す機会を得たので以下にそれを報告し、読者諸兄のご助言などを賜われば幸甚と考える次第である。

2. 公害対策技術における土木工学の位置と役割

公害問題は技術問題であるばかりでなく社会問題ですらあるので、いろいろな分野から発言がなされているが、特に土木技術者にとっては、都市問題の一環として土木の領域に属する問題としての認識が強いように思われる。本誌の今年の1月号にのみかぎってみても、たとえば内田駿一郎氏は「従来の土木にとらわれず境界領域と考えられる分野、たとえば災害、公害、観光開発、都市計画、公共投資論等々まで領域を広げる積極性」をもつべきだと論じ^{b)}られ、また森 忠次氏は自然環境と人

a) 「公害」を技術面から取り扱おうには、南部^{c)}氏や酒匂^{d)}氏が言われるように、Environmental Pollution Control や Environmental Science & Technology といった概念で捕えることに筆者も賛成であるが、本稿では「公害」を大気汚染、水質汚濁、騒音、振動、地盤沈下および悪臭等による被害現象としてごく常識的にとらえておくことにする^{e), f)}。

* 正会員 厚生省環境衛生局公害部

間生活や産業との関連に注目して、都市計画、防災工学、公害対策などは「すべて土木工学の分野」であるとしておられる⁹⁾。

たしかに、上下水道に関連した水質汚濁対策の分野においては、本会の衛生工学部門が中心的な活動をしてきたが、分析内容が高度化し、細分化するにつれて、化学や生物関係の出身者の場が当然ながら拡大しつつある。このことに関連してこんなエピソードが最近あった。国際水質汚濁研究会への参加問題をめぐるある会合で、土木系の下水道関係者に対し、理学部出身のある化学者が、“下水処理関係の技術だけでもって水質汚濁問題を論ずるのはおこがましい”という趣旨のことを言われたとのことである。

実際、一口に水質汚濁対策といってもいろいろな型があり、たとえば、有機水銀汚染の研究はほとんど医学部系の方々の手になるものであるし、また最近世間の耳目を集めている「イタイイタイ病」にしても医学や分析化学の手にゆだねて土木や衛生工学からの研究はない。このような特殊な病気に関係しない一般の水処理技術においても、土木工学の果たす役割は表-1の例が示すようになり限られているようである。この表は、日本のある有力な水処理メーカーにおける研究部スタッフ（旧制工専以上）の出身学科を示すものであるが、この社の場合には土木がゼロ、衛生工学がわずか1人いるにすぎない。

表-2 E社の研究部スタッフの出身学科表

学 科	人数(人)
応 用 化 学	14
化 学 (理)	4
農 芸 化 学	4
薬 学	3
生 物 学	2
化学工学, 衛生工学, 機械工学, 鉱物(理), 食物	各 1
計	32

大気汚染関係においても、土木工学の立ち遅れは明白である。大気汚染対策に関しては、国立公衆衛生院の斎藤潔、鈴木武夫氏らが中心になって昭和34年12月に設立した「大気汚染研究全国協議会」があるが、これは医学のみならず大気汚染防止に関連するあらゆる分野を含んだ強力な協議会である。この協議会が今年の11月に3日間にわたって行なった第8回研究発表会をみる⁷⁾と、測定法、影響、気象・拡散、汚染機構、除害対策、悪臭、自動車排ガス調査の8項目に113編の論文が提出されているが、このうち土木分野からは京大と北大の衛生工学関係から数編の発表があったのみである。大気汚染がこれほど問題になり、特に大都会では市民の重大な関心事であるのに、Civil Engineering をもって任ずる土木工学がなぜか、この問題に技術上の関心をほとんど示していない。

騒音や振動問題については、土木工事に深い関係があるので、土木分野からのすぐれた研究を期待したいが、私が現在知る限りでは、この分野でも積極的に貢献しているのは、残念ながら土木ではなく、主に医学、物理、建築、機械等の方々である。さらに、将来の重要なエネルギー源となる原子力産業における放射線汚染対策の分野においても、土木工学からの積極的な参加はあまり多くないようである。

公害対策技術におけるこのような土木工学の立ち遅れないし無関心のゆえにか、公害行政面における土木工学の発言権はかなり限られているように思われる。役所の数ある公害関係審議会に、土木分野から学識経験者として参加することはまれであるし、また公害に関係の深い厚生、通産両省が公害対策関係のいわば技術顧問という形で委嘱している委員の出身分野をみて

厚生省：気象3人，医学2人，化学（工）1人，
建築1人，薬学1人
通産省：化学（工）3人，気象1人，医学1人，
航空1人，建築1人

となっており、この分野における土木工学の位置を認識していただけるものと思う。

以上のことから私は、今日の都市問題の重要な課題である公害対策技術における土木工学の貢献度は相当に低いと考えざるを得ない。がしかし、考えようによっては“有機水銀を定量したり、四日市の石油コンビナートでスモッグのゆくえを追ったり、ましていわんや悪臭を防いだり、騒音なんぞを測るのは、ほかの人にまかせておけばよいのであって、「将に将たるべき」土木屋のやるべきことではない”と割切る立場も一つの見識であろう。そのいずれをとるかは読者諸賢の判断にまかせるが、私はまさに Civil Engineer として、土木工学が公害防止にどのような寄与ができるかを自分なりに考えてみたい。

まず大気汚染では、国土計画、都市計画、交通計画等での蓄積をもとにして、大気汚染対策のための土地利用計画の策定には十分寄与しうると考える⁸⁾。これには、汚染物質の拡散に関する理論や実験——これまで、応用気象や物理の人が開拓してきた——を必要とするが、流体力学の基礎知識を学んでいるわれわれには理解しやすく、また風洞を使った実験も可能であるので、土地利用計画に関しては、合理的かつ定量的な貢献が可能であろう。さらに、道路交通関係の知識をも動員すれば、ますます深刻化する自動車排ガス問題に対してもかなり適切なアプローチができるであろう。

水質汚濁防止に関しては、従来から、下水道の建設および維持管理という重要な仕事があり、これにより、今後も大いに水質保全に寄与するであろう。しかしこれ以外の分野、たとえば重金属による水質汚濁や放射性廃棄

物による汚染ということになると、その貢献度は、衛生工学部門の内容いかんにかかってくる。ご承知のとおり、現在衛生工学界はその定義づけ、研究対象の領域、構成分野等々をめぐって大いに論議がたたかわされている状態であるので、衛生工学が上下水道関係以外ではどのような分野でどのような貢献がなしているのか、言及する資料を今のところ私は持ちあわせていない。

騒音や振動に関しては、土木工事に対する市民からの苦情が非常に多いことからみて、これをできる限り減少させるための工法の研究開発の責任が土木工学にはあるし、また施工法や、土質力学等での知識や成果をふまれば、少なくとも建設騒音や振動を軽減するための能力は十分にあり、したがって、この分野での貢献が期待される。

悪臭対策は、応用化学などとならんで衛生工学の重要な課題の一つであり、現在でも、大規模かつ組織的ではないにしても、かなりの貢献をしているが、防臭技術と土地利用計画とを合理的に組み合わせることによって、さらに大きな成果が期待される場所である。

地盤沈下対策は、土質力学、水理・水文学、河川工学、衛生工学等に深く関連しており、かつ防波堤、洪水防御の水門、下水管きょ等の種々の都市の土木施設に密接につながっているため、この分野における土木工学の役割はきわめて重大であり、大きな寄与をしよう分野であろう。

3. 土木工学の本質にふれる(?) 公害対策

ひがむわけではないが、公害対策などという仕事は、土木工学から見ると“境界領域”での仕事であるにすぎないらしい。よくいえば、新天地を拓く勇気あるプロテティアマンであり、わるくいえば、場ちがいのところにいるあぶれ者ともなるのであろうか。たしかに、伝統を誇る橋梁、河川、道路……といった分野から眺めれば、“空をうち仰いで落ちてくるダストを測ったり、汚れた川から底土や水草をとって化学分析にかけたり、自動車を追いかけて排気ガスの成分や拡散状態などを調べることは土木工学のすることではない”と考えるのもある意味では自然であるし、衛生工学者ですら、現在のところあまり積極的でないように私には思える。しかしながら、土木工学や衛生工学が公害対策には全然かわりがないのかとあらためて質問してみたら、「全然関係がない」と答える人の数と、「すべてわれらの分野である」あるいは、「この辺まで領域を広げるべきだ」とする人と、はたしてどちらが多いであろうか。

それについても思い出すのは、Civil Engineering という言葉である。私は教養学部から土木工学科に進学し

た際、「土木工学は Civil Eng. である」とはじめて聞かされ、妙な英語だなと思ったものである。それ以後、何かにつけて Civil Eng. という言葉をくりかえして聞いてきたが、“Civil”の意味内容についてはほとんど聞いてこなかったような気がする。もとより愚鈍な学生であったのでその責が全面的に私にあるのはいうまでもないが、それにしても、Military Eng. に対しての Civil Eng. とだけしか理解せずに、Civil のなんたるかについてのディスカッションをほとんどしなかったのはどうかであった。したがって、たとえば「自然をどんどん変えていく建設工事はますます大規模になるでしょうし、それは方向とすれば当然です。けれども、だからといって、現在われわれの眼のまえですすめられているさまざまな自然破壊を、そのまま結構ですと肯定してよいということにはなりません。(中略)もっと自然を大切にし、国土を合理的に利用することはできないでしょうか⁹⁾」とか、「佐久間ダムにはじまる世界的大規模なダム、主として太平洋ベルト地帯にくりひろげられた巨大な埋立工事、港湾築造、若戸大橋をはじめとする長大橋梁の建設、世界第一の高速度を誇る東海道新幹線の建設、あるいは、アメリカの技術を追いかける形でようやく本格化しはじめた、名神、東名、中央の都市間高速道路の建設等、戦後のわが国土木技術の優秀さを誇るものは、どちらかといえば主として『産業』の要求に応じて鍛えられた技術ではなかったか¹⁰⁾」といった発言に接すると、少しくおおげさにいえば、足許をすくわれたような気持ちになり、今一度、土木工学の基礎について考え直さねばすまないような思いにさらされてしまうのである。

そこで土木工学、すなわち、Civil Eng. の原点にたちもどって考え、プリミティブではあるが、単純に“市民のための工学”という形で理解してみると、土木工事の花形とされている長大橋、高速道路、埋立工事等々に対比して、大気汚染、水質汚濁などの公害対策を境界領域の片隅に放置して研究面や人的な面で手を抜いていることを不自然であると考えるのは我田引水であろうか。もちろん、市民は道路も、トンネルも、橋も、工業用地も必要とする。がしかし、日常の生活にかなりの——場所によってはきわめて深刻な——影響を与えているスモッグや騒音、さらに一度台風が高潮をもたらすときには、伊勢湾台風のときのように、多数の人命をも奪うものにもなりかねない地盤沈下等のこれら公害を防止するために積極的に立ち上ることは、まさに市民の切実な要求であろう。この正当な要求に対して、土木工学が長いことつちかかってきた技術や新しく開拓しつつある技術を動員して、その解決に貢献しないならば、どうして Civil Eng. の名に値しようか。高速道路の建設や埋立て工事と、公害対策とどちらが市民にとって有用かなどという

設問はあまり意味がないにしても、少なくとも私は Civil Engineer として公害対策、すなわち環境汚染防止に対し具体的な技術をもって取り組みたいと考えている。そうでなければ、土木工学が「あるときには軍事技術として、またあるときは『産業』奉仕の技術として利用されて不思議とも思わぬ『お人よし』さとならなかったであろうか」という藤井正一郎氏の率直な発言¹²⁾に対し、私は自信をもって応えられないばかりでなく、現在の日本の重要な課題である都市問題に発言する足場をこれ以上失うのをおそれるからである。

私は、あまりに“弱気”にすぎるのであろうか。

参考文献

- 1) 南部特一：自然と環境の工学，土木学会誌，1月，1968年，pp. 50-51
- 2) 酒匂敏次：空間と海洋は待っている，土木学会誌，1月

1968年，pp. 52-54

- 3) 公害審議会：公害審議会中間報告，8月，1966年
- 4) 公害対策基本法第2条（定義），8月，1967年
- 5) 内田駿一郎：土木技術者は新時代に目覚めよ，土木学会誌，1月，1968年，pp. 42
- 6) 森 忠次：地球を相手とする土木技術者，土木学会誌，1月，1968年，pp. 31
- 7) 大気汚染研究全国協議会：第8回大会講演要旨集，大気汚染研究，Vol. 2, No. 1, 1967年
- 8) 加藤三郎：地域開発のもたらしたもの，公害と対策，6月，1967年，pp. 9-16
- 9) 大野盛雄・山名伸作：国土と開発，NHK 現代科学講座 11, 1967年，pp. 12-13
- 10) 藤井正一郎：土木，建築技術にみる分化，分裂化と総合化，土木学会誌，1月，1968年，pp. 58
- 11) 同 上：同上，pp. 60

(1968. 2. 15・受付)

土木工事ののり面保護工

日本道路公団試験所調査役・農博・新田伸三 共著
日本国有鉄道技研防災研究室・農博・小橋澄治

A 5判 270頁 写真図版多数 ¥1,500

土木工事における，切土または盛土のり面の保護工について，設計・施工・維持などの実際の経験をもとに，現場で役立つようにまとめた書。現場技術者のみならず，学生諸君の参考書としても，のり面技術の生きた指針となろう。

現場技術者のための

わかりやすいPERT・CPM

法政大学講師 庄子幹雄著
B 5判 250頁 図版200 ¥1,600

主要目次——工程管理，新しい工程管理——PERT・CPM，PERT/TIME，配員計画，費用計算(PERT/COST)，CPM，PERT系手法の発展，PERT・CPMの運用，PERT系手法と電子計算機，付・矢線図作成要領，スケジューリング用語(JIS)，標準正規分布表

土木新技術選書

第1期・全5巻完結！

沼田政短，尾之内由紀夫，種谷実・監修
A 5判 各巻共図版多数

- ①最近の大口径杭……………¥1,300
- ②地下連続壁築造工……………¥1,200
- ③最近の大土工……………¥1,100
- ④P C工法の応用……………¥1,400
- ⑤機械化シールド……………¥1,300

現場技術者のための

土質工学

最上武雄・福田秀夫共編 B 5判 ¥2,500

建設現場の積算・施工に従事するすべての技術者の必携書として、あるいは土質技術者養成テキストとして最適な内容に編集したもので、現場で使用しやすい体裁。

鹿島研究所出版会

■ 東京都港区赤坂六丁目5-13 電話 582 2251 振替東京 180883