

## 【国内】

名古屋大学先端技術共同研究センター  
環境・生命工学分野

福和 伸夫

## 1 はじめに

先端技術共同研究センターの存在する名古屋大学東山キャンパスは、名古屋市の東部丘陵に位置し、東山動物園に隣接した周辺環境に恵まれた場所にある。東西に長い70 haほどの広大なキャンパスの中央を、四谷・山手通が南北に貫いており、塀のない開放的なキャンパスが特徴である。当初、名古屋名物の100 m道路の延長が計画されていたためか、幅100 mのグリーンベルトがキャンパス内を東西に走っており、主要建物はこのグリーンベルトに面して建設されている。大学へのアプローチは、都心から地下鉄東山線で約10分、さらに徒歩10分である。現在、大学キャンパスの中央を縦断して市営地下鉄が、キャンパスの北縁に沿って都市高速道路が建設中であり、大変騒々しいが、近い将来には、交通至便な都市型大学になることが予想される。

## 2 名古屋大学先端技術共同研究センター

先端技術共同研究センターは、全国49大学に設置された産学共同研究センターの一つであり、1988年に開設された。本センターは、先端的な研究を通じた産学共同研究や地域貢献の推進を主目的としている。設立当初は助教授1名の組織であり、クリーンルームを活用したマイクロエレクトロニクス分野の研究を推進していた。その後、1997年に教授4名と助手1名の組織に改組し研

ふくわ のぶお、名古屋大学先端技術共同研究センター。

究領域も拡大した。筆者も、この時に工学研究科から異動した。現在はセンター長の早川尚夫教授の下、機能システム(河野明廣教授：プラズマプロセス)、知能システム(福田敏男教授：ロボット工学)、先端材料(財満鎮明教授：ULSI材料)、環境・生命工学(福和伸夫教授)の4プロジェクト分野が組織されている。最近、技術移転を目的として(財)名古屋産業科学研究所内にTLO(テクニカルライセンスオフィス)が設立された。本センターはTLOとの連携の主体部局として、学内外の窓口としての役割が期待されている。本年4月にはリエゾン教授2名が増員され、大学の知的資源の社会還元や新産業創生へのインキュベーション機能が強化された。

## 3 環境・生命工学分野

筆者が担当している環境・生命工学分野では、都市や建築物が構成する社会環境の安全や居住・機能環境の保全を目的とした研究を実施しており、都市の地震防災、堆積平野の地盤震動、社会施設の耐震安全性、振動環境の保全などを主たる研究テーマとしている。具体的には、地震動や環境振動に対する地盤や建築物の振動問題を対象に、理論的・実証的研究を基盤として、最新の情報・制御技術を活用することにより、都市の地震防災や環境評価のための地理情報システム、都市の地震環境・振動環境・地盤環境の評価システム、都市の危機管理のためのリアルタイム地震防災システム、耐震・免震・制震・改修技術などの開発研究

を実施している。得られた成果は、名古屋圏を中心とする都市・地域社会の防災と環境保全に還元すると共に、具体的施策としても活用されている。

また、研究センターの趣旨に則って、学外との共同研究も積極的に行っており、地域の安全や防災システムについての地元自治体・公共企業体・保険会社・コンサルタント会社との共同研究、建築物の耐震性や免震・制振技術に関わる総合建設会社・建築設計事務所との共同研究、住宅の耐震性や振動居住性に関する住宅会社との共同研究、精密機器の振動障害対策に関わる公共交通機関との共同研究などを実施してきている。

#### 4 研究・教育活動

研究・教育活動は工学研究科建築学専攻の学部・大学院教育を分担する形で行っている。建築物は「用(計画・環境設備)」「強(構造)」「美(意匠)」の三要素からなり、各時代の持つ技術・芸術的成果の結集物であり、技と美と感性が総合化されたものである。この総合性が建築の特徴であり、学部教育では、建築を取り巻く多くの問題を幅広く修得させている。計画・意匠、環境・設備、構造・材料の3系の講義を中心に教育するが、4年生の段階で専門的方向性を絞り込ませ、何れかの系の講義を中心に受講させるとともに、研究室に所属し卒業研究を開始する。これを、「T」型カリキュラムと呼んでいる。筆者は構造・材料系に属し、地震防災・耐震・地盤・基礎についての教育・研究を分担している。

地震防災や耐震工学・環境振動の問題では、「自然」「社会」「人」を包含した研究が必要となる。自然現象である地震や社会活動による環境振動を対象に、地盤や建物などの揺れを予測し、建物等の物的損壊や都市・社会環境に与える影響を評価し、最終的には死傷や不快感などの人的影響評価も行う。安全の問題はコストや社会の許容リスクと、防災の問題は政治・行政も含めた社会・人との相互作用が大きい。このため、自然現象の理解に基盤を置きつつも「社会」「人」を意識し

た研究が必要となる。なお、地震防災と耐震工学はマクロとミクロの取扱いの違い、地震工学と環境振動には振動レベルの違いがある。このためこれらは異なる研究領域に区分されがちであるが、対象とする現象は近接しており、有機的に結びつけることが問題解決にも有効である。

耐震工学や地震防災の問題では、理論・解析的な予測と、観測・実験に基づく実証が両輪であり、これに基づいて建物の耐震設計や防災計画の策定が行われる。このため「理論・解析」「観測・実験」「設計・計画」の相互連携が必要となる。前者は分析(Analysis)型の、後者は合成(Synthesis)型の課題となる。また、様々な予測解析には、対象となる都市・地盤・建物等の「データベース」と、経験的・公理的な「知識ベース」に基づく「モデリング」が必要となる。しかし、地震や地盤に関わるデータは不十分なため、新たな実験・実測に基づくデータ構築と、既存データのデータベース化・相互補間が必要となる。一方で、兵庫県南部地震により都市の脆弱さが明らかとなり、都市防災における「予防」対策の限界と、危機管理的な「応急対策」の重要性が指摘された。都市の耐震化等の「ハード」的事前対策が予算・期間的に限界があるため、被害発生を前提にした「ソフト」的な応急対策が重視され始め、発災直後の情報伝達の重要性が指摘されている。効率よい情報伝達には、予測技術に加え、「時間」「場所」「相手」に応じた災害情報の整理と、知識・データ・アプリケーションなどの「ソフトウェア」、インターネットや携帯電話などの「通信媒体」、計算機などの「ハードウェア」の有効利用が必須となる。

随分多くの事を羅列的に述べてしまったが、私たちは以上の事柄を包含する形で幅広く研究を実施している。すなわち、既存の数理的・実証的な分析型知識・データを蓄えると共に、情報という道具によってこれらを最大限に活用し、都市の「安全(地震)」「環境(振動)」保全という合成型の総合課題を問題解決しようとしている。より具体

的な研究課題については、筆者らのホームページ (<http://www.sharaku.nuac.nagoya-u.ac.jp/>) をご覧頂けると幸いである。尚、建築学専攻は、来年4月に、理学研究科、文学部、情報文化学部などと共に、文理連携型の環境学研究科を発足する

予定であり、グローバルな視点から地球の環境を扱う「持続性学」と、ローカルな視点から社会・人間の環境を扱う「安全・安心学」を両輪として、新しい学理の創成を目指している。