

工学研究科の再起動

大阪大学大学院
工学研究科長・工学部長 馬場口 登

1. はじめに

工学部／工学研究科の源は、明治29（1896）年の官立大阪工業学校である。約120年の時を経て、大阪大学工学部／工学研究科は毎年、学部生820名、大学院生（修士）790名が入学し、そしておおよそ1000名もの卒業生を送り出す、我が国有数の規模の組織となった。450名を越える教員を擁する約170もの研究室は、世界最先端の科学技術の追求や未踏の工学領域の開拓に日夜邁進しているところである。

図1（次頁に示す）に工学部／工学研究科の創設以来の学科と専攻の変遷を示す。いかにダイナミックに発展してきたかが同図に示されていると思う。本稿では、令和2（2020）年度に実施する大学院改組を示すとともに、研究科の話題について私見を交えて述べる。

2. 大学院改組

平成の時代になって大学を取り巻く環境は大きく変わった。平成7（1995）年から10（1998）年に大学院重点化がなされ、阪大は大学院大学になり学部より大学院が中心の組織となった。平成16（2004）年に国立大学は、国立大学法人に移行した。いわゆる法人化で、阪大は正式には「国立大学法人大阪大学」と称する。平成17（2005）年に専攻の再編が行われ、図2の左側の10専攻が組織された。そして、今年4月から同図右側の専攻に再編される。以下に、今回の改組の要点を述べる。

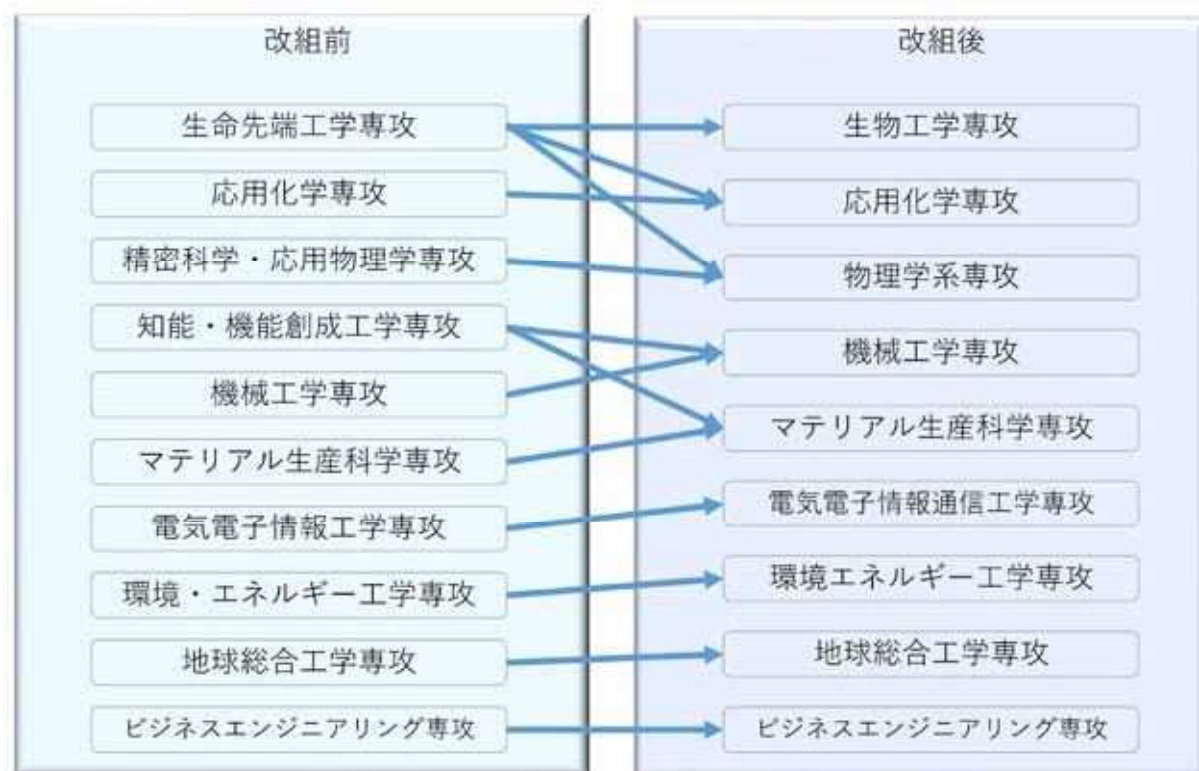


図2 専攻の再編

大阪大学工学部・大学院工学研究科の歩み 学科等変遷表

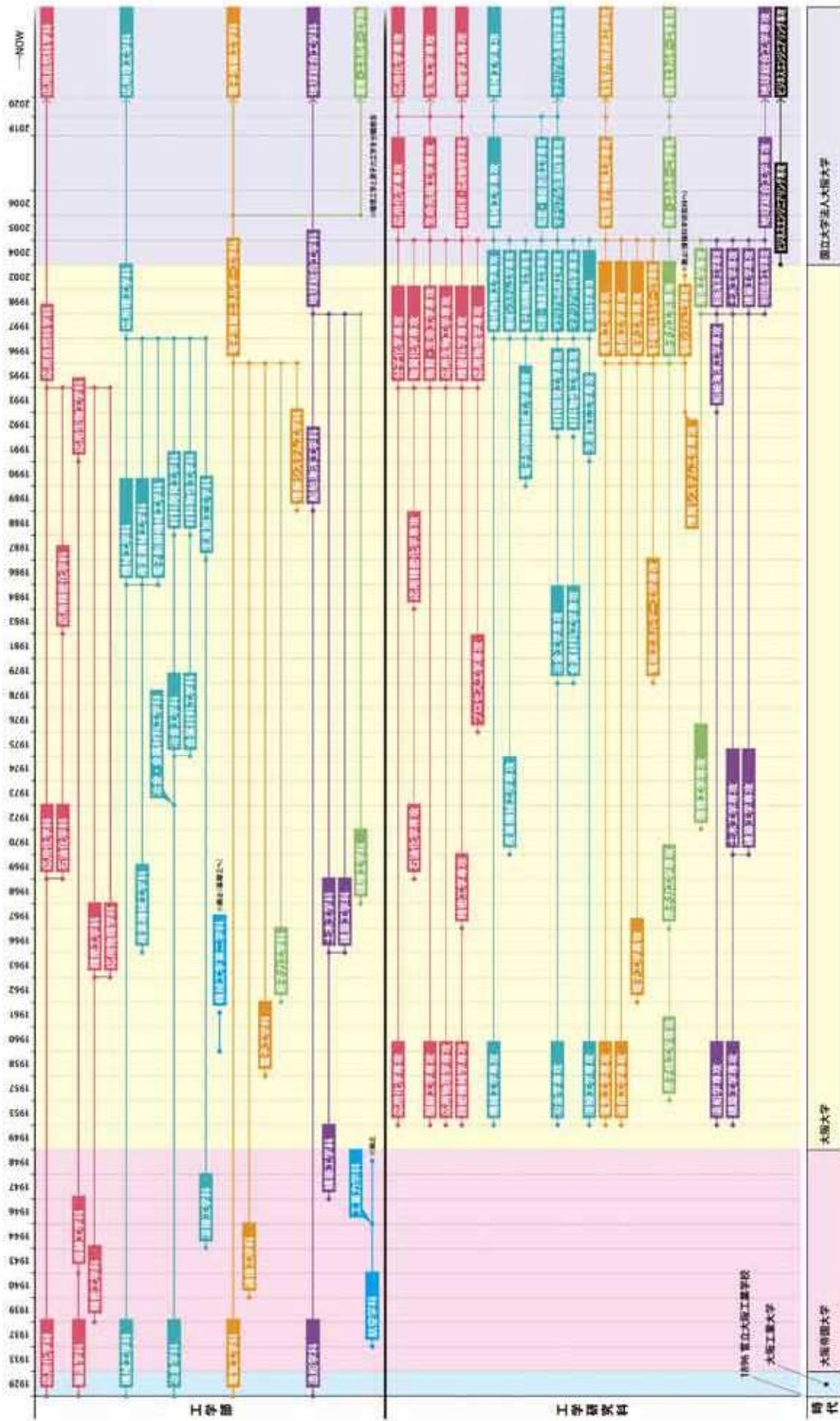


図1 創設以来の学科と専攻の変遷

1) 学際融合専攻の廃止と9専攻への再編

これまで「生命先端工学専攻」と「知能・機能創成工学専攻」が学際融合専攻として機能を果たしてきた。前者は、応用化学・精密科学・応用物理学・応用生物工学の融合として、後者は機械工学・マテリアル科学・生産科学の融合として設けられた教育研究のユニットであった。これらの2専攻は、ロボティクス、材料科学、物質科学、生命科学において世界的な業績を挙げてきた。しかしながら、複雑な要因が絡み合うであろう現在・未来の社会的課題を解決するには、固定的な学問領域の組み合わせでは対応できず、より柔軟な体制が不可欠となる。そこで、今回の改組では図3のように、学理を極めることを目指す9専攻群を縦軸に、柔軟に融合領域を編成可能なテクノアリーナを横軸とする体制とした。テクノアリーナについては後で述べる。



図3 工学部/工学研究科の組織概要

2) 産学官連携コースと英語コース

平成18（2006）年に全国に先駆けて、本研究科は「共同研究講座」という新たな産学連携の講座を創案した。企業の研究部門が、大学に研究室を開いて共同研究を推進するという画期的な考え方であり、「Industry on Campus」というキャッチフレーズのもと大きく展開させた。さらに「協働研究所」が平成23（2011）年にスタートし、これは共同研究講座をさらに大規模化したもので学内との大幅な連携、さらには自前の研究テーマの推進も可能となった。現在では阪大全体で共同研究講座・協働研究所（以下では、この2つを共研と呼ぶ）は100を越え、工学研究科だけでも30を越える。

これまで共研は研究を中心に展開してきた。長年の検討、試行錯誤の結果、今年から共研が教育に参画する「産学官共創コース」が全専攻に設置された。このコースでは、共研での活動に熱意を抱く優秀な学生が、各専攻での専門領域の学理を追求すると同時に、産学共同研究活動を長期の研究型インターンシップとして学内で行う「Internship on Campus」を実践する。このインターンシップは工学研究科の単位として認定され、共研においては博士人材が戦力として加わるというメリットが生じる。大学の指導教員と産業界からの教員が協力して学術的視点と事業化視点での研究指導を実施し、イノベーション志向の博士人材の育成を目指す。図4に産学官共創コースの概要を示す。

さて、現在の工学研究科の問題に、博士後期課程の定員未充足がある。定員を満たしている専攻は、留学生のための英語コースが充実しているという現状がある。今後、留学生を増やしていくこと、とりわけASEAN諸国から迎えることは、不可欠な要素になりつつある。今回の改組では、入試、講義、研究指導を英語で行う英語コース（図3ではグローバルエンジニアリング大学院コース）を全専攻に整備した。英語コースの導入により、留学生の人数を増やすだけでなく、日本人学生に対しても留学生とのシナジー効果によって国際性の一層の涵養が期待され、グローバル人材の育成に大きく貢献するであろう。

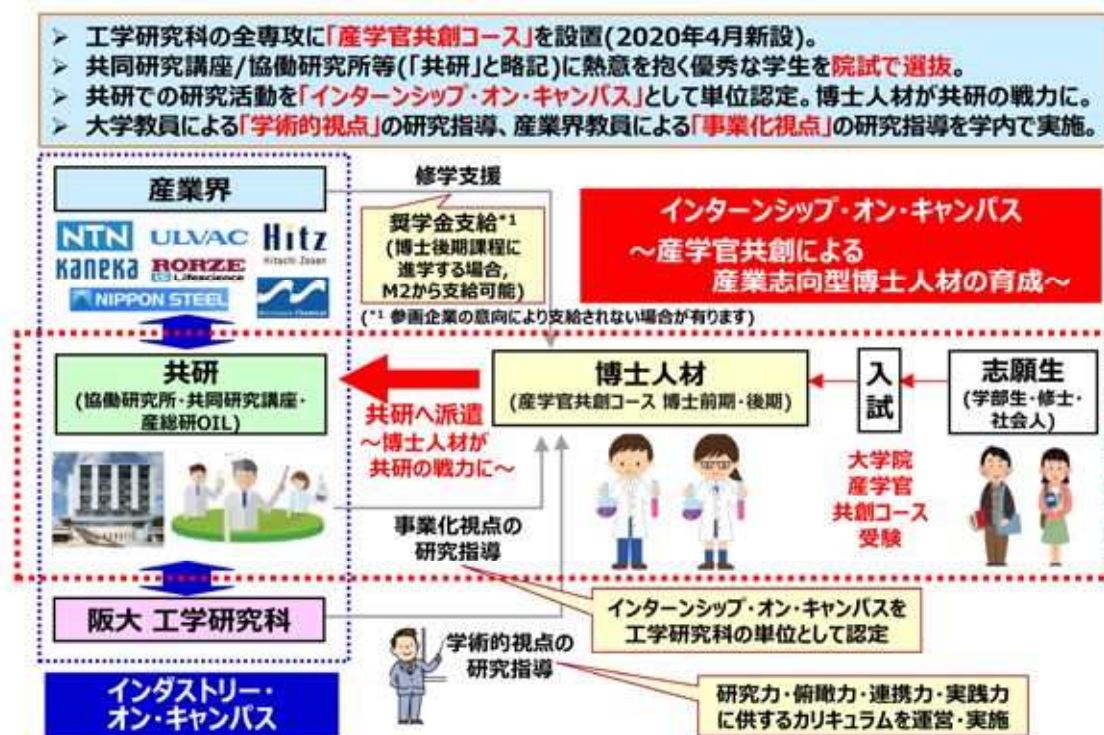


図4 産学官共創コース

3) テクノアリーナ

今回の改組のキーポイントは、テクノアリーナである。各専攻に所属する研究者、そして必要に応じて種々の研究組織（学内外、産官学）の研究者が、テクノアリーナという場で協働してプロジェクトを推進していくのが基本的な考え方である。テクノアリーナは、課題駆動型で柔軟に組織し、機動的に社会課題に挑戦することにより、イノベーションの創出を図る。テクノアリーナの特徴は、時限付きであること、言い換えると1つの課題を解決したら解散し次のステージに進むことである。改組前の固定的な組織連携ではなしえないことかもしれない。

テクノアリーナでは様々なタイプ（型）を想定し、拠点型（イノベーション（産学共創や社会共創）、学術ピークなど）、イニシアティブ型、領域展開型、若手強化型など重層的な構造を取る。例えば、産学共創イノベーション型では、大学と企業の研究者、管理者、大学院生が共通の場に集い、障壁のない環境で社会実装を伴う研究を推進するのである。モデルは、ベルギーのIMECやドイツのフラウンホーファー研究所、DFKIである。社会に開かれた場という点から、工学系の附属病院的な位置づけができないかと検討している。図5に拠点型テクノアリーナ概念図を示す。テクノアリーナで活躍する教員には何らかのインセンティブを与えることが重要な検討項目である。



図5 拠点型テクノアリーナ

3. 研究開発エコシステムとフューチャーイノベーションセンター

阪大は、平成30(2018)年に指定国立大学となり、社会変革に貢献する世界屈指のイノベティブな大学となることを標榜している。また、最近、阪大が作り出す理想的な社会として「個々人が社会寿命を延伸させ、その多様性を生かすこと」によって豊かで幸福な人生を享受できる社会」を掲げ、その実現に向けて「研究開発エコシステム」という概念を提唱した。すべての部局がこれを実践して、大学全体をスパイラルアップさせ、大学改革を進める仕掛けといえる。図6に研究開発エコシステムの概略を示す。社会実装のみならず基礎研究をも重視する姿勢に注目されたい。

工学研究科では、研究開発エコシステムに駆動力を与えるインフラとすべく、工学研究科附属「オープンイノベーション教育研究センター」を「フューチャーイノベーションセンター」に衣替える。図7に示すようにテクノアリーナを中心として研究力、教育力、経営(財政)力のアップを図っていく。研究力には若手教員の充実が欠かせないが、これまで多くの俊英を輩出してきたテニュアトラック制度を継続し、准教授層以上にはテクノアリーナを利用して強化を進めたい。加えて、財政力の充実、工学研究科で様々な取り組みを具体化していくには特に肝要で、基金の充実などにも注力する。



図6 研究開発エコシステム

フューチャーイノベーションセンターによる展開

「研究開発エコシステム」のインフラ:教育研究・人材育成・経営の向上



図7 フューチャーイノベーションセンター

4. 工学部／工学研究科のブランディング

工学研究科長として、極めて重要と認識していることに工学部／工学研究科のブランディングがある。大学のブランド力は、優秀な学生を日本全国のみならず全世界から集めるために極めて重要である。このブランド力は、無形のもので、一步一步成果を出し、業績を積み上げながら、徐々に造成されるものである。そして、ブランディングには、阪大工学研究科の色（カラー）を前面に打ち出す必要がある。

月並みではあるが、阪大工学研究科の色は、「産学連携」「イノベーション」ではないだろうか。もともと阪大工学部の誕生は、地元産業界の後援を得てなされたという経緯がある。造船や醗酵、冶金の学科が創設時にあったことは、地場産業と密接に結びついていたからに他ならない。本研究科は「産学連携」を旗色とし、新しい価値を創出する「イノベーション」の基礎を涵養するための教育研究を探索していくべきであろう。本研究科を語る上で欠かせないものに、前述の共研がある。共研の背景にある企業とアカデミアの研究融合「Industry on Campus」という着想・考え方の先見性と卓越性は特筆される。共研の数は、他大学に比して圧倒的であるが、最初の設置から約15年経ち、次代の枠組を考える時期が到来していると考えらるべきである。大学院に新設されるテクノアリーナをベースに新たな方向性を見出したいと思う。

5. 学生について

図8は大学を取り巻く環境である。着目すべきは、学生が大学という巨大なエンジンを回すガソリンであることである。エンジンを高速に回転させるためには、高品質のガソリンが必要となる。すなわち、優秀な学生が集まるか否かが、大学浮沈の鍵となる。そのためには、上述のブランディングが重要で、その一環として広報活動をさらに強化する必要がある。本学は他の有力大学と比べて広報ベタという有難くない評判があり、情報発信機能、広報活動の強化は急務である。

本研究科は、高度な研究を学生と共に実践することによって教育を行うのがミッションである。現在の深刻な問題は、博士課程学生の少なさである。とりわけ、日本人学生の少なさは将来に大きな禍根を残すことになる。経済的な問題など、その要因を分析しつつあるが、留学生や社会人によって定員の充足を図っているのが現実である。私は、博士号に対する考え方において、学生と教員と社会のミスマッチが問題の一つと考えている。アカデミア志向、イノベーション志向、アントレプレナー志向など様々なエリート博士像を設定して、多方面で有為な人材の育成を視野に入れねばならない。修士課程学生の30%が博士課程に進学することを目標にしたい。

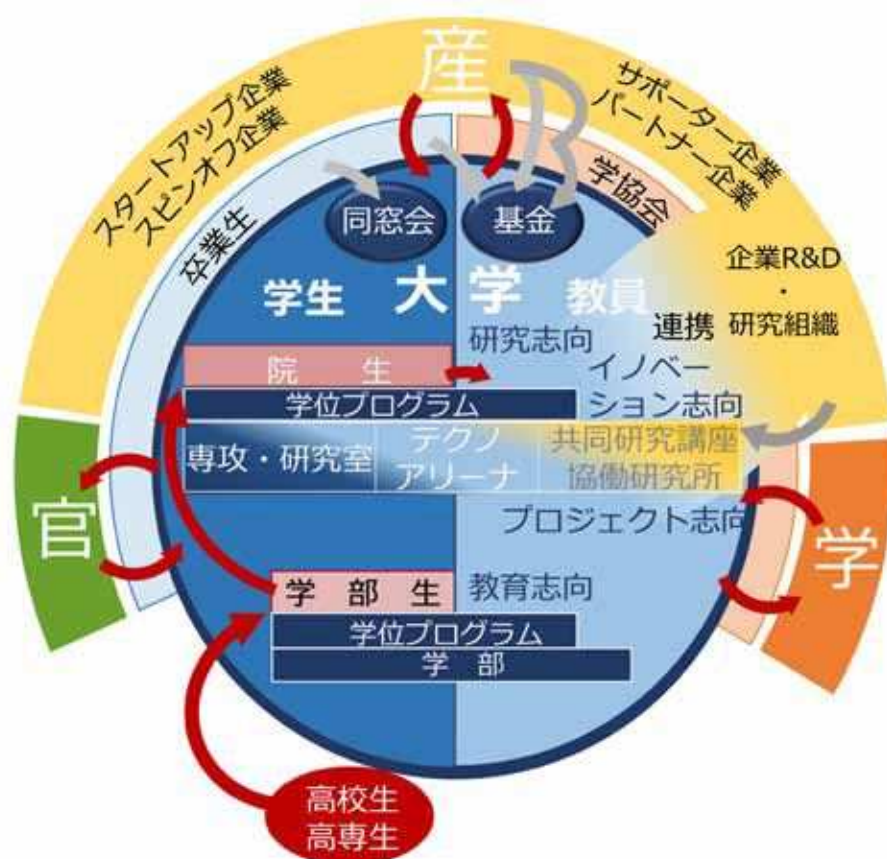


図8 大学を取り巻く環境

阪大工学部/工学研究科は、毎年、おおよそ1000人もの卒業生（学部生、院生合わせて）を世に送り出すに至っている。しかも120年の歴史を考えると、これはものすごいプロダクトである。我々は、卒業後も末永く阪大工学部を愛せる学生（以下ではシンパと呼ぶ）の育成を真剣に考える必要がある。シンパが多ければ多いほど、大学に良いフィードバックが何らかの形であるはずである。このシンパ育成の第一歩として、講義や研究室活動を通じて、学生諸君が、120年の伝統と歴史の中で自分自身が存在していることの重要性、希少性を認識してもらいたいと切望している。今の学生は、阪大のアセットである強大なヒューマンネットワークを知らぬまま卒業することが多く、社会における競争でもハンディを負いかねない。この点は、工学部/工学研究科に留まらず、阪大全体の弱点といえる。シンパが工学部ネットワークの活動的なメンバーになり、ブランディングの一翼を担ってもらいたいと思う。そして何よりも、工業会、及び各系の同窓会組織がこの活動を強力に支援していただきたい。

5. おわりに

令和2（2020）年は庚子の年である。今流に言うとものごとがUpdateされ、Rebootするのに適した年と言われている。まさに、工学研究科の改組という、いわば再起動するのに格好のタイミングである。令和の時代に、工学部/工学研究科が、阪大の看板となって大きく伸びることを夢見ている。そのためにも大阪大学工業会の皆様からの一層のご支援ご鞭撻を願う次第である。

（通信 昭和54年卒）