一般社団法人日本開発工学会
代表理事・会長　大江　修造

近未来の社会における技能と技術

初めに「技能と技術」の巻頭言を書く機会を頂きましたことは私にとり大変光栄なことです。併せて「技能と技術」という誌名に敬意を表します。といいますのは「技能」が「技術」の前に位置している点であります。そもそも技能あっての技術であり，技能の無い技術は有り得ません。

技能と技術はモノづくりの基本であることは，ご存知の通りであり，我が国は世界に冠たるモノづくりに長けた国であり，このことは技能五輪において我が国が指導的役割を果たせていることからも明らかであります。今後，世界において，我が国がモノづくりで優位であり続けることが，世界の情勢がどうであれ，最重要な課題であることは，間違いありません。

ところで，世界は，現在，第4次産業革命下にあります。蒸気機関などの発明による工場の機械化が第1次，次いで電力などによる大量生産などが第2次，コンピュータの出現による工場の自動化などが第3次の産業革命であり，現在のインターネットおよび人工知能を核にする革命を第4次産業革命と呼んでいます。日本開発工学会におきまして，11月18日に開催しました総合シンポジウムのテーマは「我が国のモノづくり・コトづくりの再構築と第4次産業革命」でありました。

現在が第4次産業革命下にあると言われる理由は米国経済の突出した状況にあります。2017年のグーグルの親会社であるアルファベットの売上が1,109億ドル（約12.2兆円）を記録し，昨年比で23%の成長です(1)。

2017年10～12月期における，アップルは売上高が前年同期比13%増の882億9300万ドル（約9兆6千億円）であり，アマゾンは売上高38%増の604億5300万ドル（約6兆6千億円）でした。いずれも売上高は過去最高を更新しました(2)。トヨタの2018年3月期の売り上げは29兆円ですから(3)，年換算ではアップルはトヨタを抜き，アマゾンはトヨタに迫っています。

かつて，米国につぐ国民総生産額（GDP）を誇った，日本とドイツは，これに遅れてはならじと，インターネットと人工知能（AI）を活用するビジネスを国策として推進するプロジェクトを立ち上げているのです。

目指すところは，現在の生産形態に，更に高度にコンピュータ・ネットワークおよびAIを取り入れて，省力化を計り，利用者の要求に柔軟に応じる生産体制の確立など，広範囲に及んでいます。産官学の連携により，AIなどの最先端技術を取り入れるプロジェクトと言えます。

膨大なデータをサーバーに集積し，このビッグデータをAIが解析利用し，付加価値を生み出す。コンピュータが自ら学習し，判断を行うことが可能になります。

AIの科学技術分野以外への利用が普及しています。昨年5月，将棋の名人がAIに敗北し，グーグルが開発した「アルファ碁」に世界最強のプロが敗れています。これにより，AIは人間より優れているのではないかという誤解が生じ，一部に不安が広まっています。

これは，2013年9月，オックスフォード大学のオズボーン助教授（当時）などが，米国において10～20年内に現在の仕事の47%が機械に代替されるリスクがあると発表した論文の影響を受けた結果であると推測できます。

しかし，間違えてはならないのは，AIは人間が教えたことは学習できるが，人間が教えないことはできないことを理解しておく必要があるということです。将棋や碁で人間がAIに負けるのは，AIが勝

つ手を覚えて，瞬時に，その手を使うことが出来る「計算能力」の速さに優れているに過ぎないからです。

第4次産業革命において，米国の優位は揺るぎそうにありません。なぜ米国が，コンピュータ・ネットワークやAIなどを生かした新産業を産み出すことが出来ているのかを考える必要があります。米国ではベンチャーを立ち上げやすい点もありますが，筆者は教育にその原点があると考えます。それは，世界中から留学生が米国の大学・大学院に集まることからも明らかです。

米国における教育の特徴の第一は，「天才児教育」です。個人の才能を尊重する教育です。革命を起こす天才「ギフテッド」を発掘して育てるギフテッド教育です。ギフテッド教育は1920年代から始められています(4)。

第二はSTEM（幹）といわれる国を挙げてのコンピュータ教育です。STEMとは科学・技術・工学・数学の頭文字であり，オバマ大統領が熱心に取り組み，自身も子供たちにプログラミングへの興味を持たせるためのイベントであるHour Of Code運動に参加したことは，良く知られています(5)。

日本においても小学校におけるプログラミング教育が必修化されることが決まっており，「大学入学共通テスト」でも，プログラミングなどの情報科目が導入される予定となりました(6)。その成果に期待したいところであります。

コンピュータ・リテラシーについて持論を述べたいと思います。開発者・研究者・技術者が，自身でプログラムを組んで，目的を達成するのが最も効率的であります。グーグルやフェイスブックでは開発者が自身でプログラムを組んでいます。自分のことですが，35歳の時にコンピュータを用いてデータを処理して出版しました(7)。幸いにも，マサチューセッツ工科大学教授が学術誌で高く評価しました(8)。そのために広く世界中の技術者に利用して頂くことが出来たのです。

最後に，学生諸君が自由に応募できる「理工系学生科学技術論文コンクール」をお知らせします(9)。主題は「科学技術と日本の将来」であり，副題は自由につけられます。この論文コンクールは毎年開催されていて，締め切りは1月末日です。最優秀論文は文部科学大臣から賞状と楯が送られ，日刊工業新聞社から賞金が出ます。既に18回を数えています。毎年，全国から多数の応募があり，入賞者は表彰式に招待されます。

科学技術と日本の将来について日頃考えていることを論文としてまとめるには絶好の機会ですので，応募されてはいかがですか。詳細はホームページをご覧ください(9)。

＜参考文献＞

(1) https://unyoo.jp/2018/02/alphabet-2017q4/
(2) https://www.sankei.com/economy/news/180202/
(3) https://clicccar.com/2018/02/08/557103/
(4) https://www.mag2.com/p/money/523913
(5) https://jp.techcrunch.com/2014/12/09/
(6) 日本経済新聞夕刊・土曜版 2018年11月10日 1 面
(7) M. Hirata, S. Ohe, K. Nagahama, "*Computer Aided Data Book of Vapor-Liquid Equilibria*", Elsevier, 1975.
(8) R. C. Reid, *AIChE Journal*, vol.22, No.5, p.957, 1976
(9) http://rikokei.jp

おおえ　しゅうぞう
略歴
工学博士（東京都立大学），日本開発工学会長
1962年　石川島播磨重工業㈱（現IHI㈱）入社
1963年　会社より東京都立大学大学院に国内留学
1973年　米国Fractionation Research Inc.にて新製品開発に従事
1975年　石川島播磨重工業㈱　技術研究所　主任研究員
1980年　東海大学工学部助教授
1982年　東海大学工学部教授
1990年　東海大学工学部工業化学科主任教授
1991年　東京理科大学工学部教授
2001年　東京理科大学図書館長
2008年　米国化学工学会（AIChE）にて日本人として初の表彰
専門：化学工学，蒸留工学