

# 新潮流のBusiness航海術

No. 105

## 技能を自律的に開発する 生成A Iロボットの功と罪

### ～A Iをめぐる問題群⑥～

産学連携推進機構理事長 ■ 妹尾 堅一郎

「技能」とは、ヒトに内在化（身体知化・暗黙知化）された技術のことである。

その継承が、企業の大小を問わず、多くの製造業の悩み事となっている。一つの解決策がA I活用だ。ただし、それにはいくつかの段階がある。

そもそも「技能継承」とは、技能工Aが体得している暗黙知・身体知を次世代の継承候補Bに伝授・修得させる、というものであった。この典型かつ頂点は、例えば、「人間国宝」（伝統芸能や伝統工芸等の重要無形文化財に関する認定保持者）であろう。ちなみに、昨年度の大ヒット映画『国宝』に描かれた中心テーマは、歌舞伎の世界における「血統・血筋」「家柄」の問題だった。他方、落語の世界では「家系」はほぼ関係ない。むしろ「二門」の芸風の継承が重要である。

さて、現在のA I活用による「技能継承」は第1段階だ。技能工Aの技能をセンサーを多数駆使して満遍なくとらえ、そこで得られたデータを解析して要所を把握、その作業を教科書として継承候補Bが学ぶ（まさに、「学ぶ」という言葉の語源が「まねぶ」だと分かる）。

第2段階も始まった。技能工Aの動作を継承候補Bではなく、ロボットXへ継承するのだ。つまり名人の技能作業を元に、ロボットの動作を制御するプログラムを開発、そのプログラムをロボットに注入するのである。ロボットXは、技能工Aのあるレベルまでは引き継げる。ちなみにロボットXに継承された技能は瞬時にロボットYに移転、共有できる。

## ロボットが自律的に 技能開発していく

現在は第3段階に入りつつある。通常のA Iではなく、生成A Iを実装したロボット（フィジカルA I）に、技能工Aの職人技を、そもそも開発の段階から自律的に行わせるのだ。これは、継承というより、開発と洗練の展開を意味する。

例えば、大型の先端ハイテク機器の操縦スキル／テクニク自体も自ら試行錯誤で学習することも可能になる。つまり、教科書があるのではなく、ある意味で、生成A Iロボット自体が自ら教科書を体験学習を通じて書くのである。それは技能の開発と修得という人手作業を、全面的に生成A I搭載ロボットに自律的に代理・代行させるということである。

これは、既に確立した人手技能の代理・代行だけに留まらず、人手相当の「技能」を自ら開発する生成A Iロボットの「技術」の開発が産業競争力の要諦になるということである。そして近未来的には、ロボットXが自律的に自学自修して各種技能を自主開発し、それを隣のロボットYへ瞬時に継承（シェア）するという形をとるだろう。すなわち技能継承の問題は解消する……。

このような生成A Iロボットが活躍する場と機会の活躍分野は、当然モノづくりの現場である。だが私は、むしろ「モノばらし」に注目している。この分野はサーキュラーエコノミー（資源循環経済）に向かつて、未開拓のブルーオーシャンであり、

かつ、安全担保が未確立の分野だからである。つまり、サーキュラーエコノミーにおける「モノもどし」がイノベーションターゲットとなる。具体的には、次の3領域だ。

- ①モノくずしはがし・はずし・ほぐし・ばらし・つぶし
- ②モノ選び・モノ分け・モノ集め・モノ貯め
- ③モノ運び

ちなみに、この時にわれわれがすべき設問は「そんなことできるのか」ではない。そうではなくて、「どのようにさせるには、どのような初期値を設定し、その後どのようなプロンプト（指示と評価）を与えるのか」であるだろう。

## 生成A Iロボットの 倫理的側面

他方、生成A Iロボットの倫理的な側面を見れば、問題と懸念も同時に指摘しなければなるまい。その問題は、モノばらしの最たる「破壊」である。つまり、兵器の自律的な自学自習である。特にドローンが戦闘機化する中、非操縦型の自律攻撃兵器の開発競争が加速している。

あるいは医療手術を生成A Iロボットが代理・代行する場合だ。手術用のロボットは、例えば、米国のダビンチ（インテュイティブ・サージカル社）や日本の「hinotchi」（メディカロイド社）等の努力で高度医療の進展に貢献がなされている。この場合、医師の手による操縦なので、その意味では高度医療機器（道具）の範疇だろう。だが今後、生成A I

ロボットによる「準代理・代行」に進展したらどうなるか。生成A Iロボットが、勝手に患者を学習材料にして切り刻むことがないと、誰が保証できるだろうか。それこそ、「人体実験」の悪夢が復活するリスクはないのか。すなわち「技術のデュアルユース問題」である。良い技術と悪い技術があるのではない。技術の良い使い方と悪い使い方があるのである。

これらの問題と懸念を踏まえると、SF作家アイザック・アシモフが提唱した有名な「ロボット工学三原則」：「Three Laws of Robotics」（アイザック・アシモフ『われはロボット』1995年刊、早川書房（ハヤカワ文庫））が、現実的に深い意味を持つことが分かる。

**第一条（人間への安全性）**…ロボットは人間に危害を加えてはならない。また、その危険を看過することによって、人間に危害を及ぼしてはならない。  
**第二条（命令への服従）**…ロボットは人間にあたえられた命令に服従しなければならない。ただし、あたえられた命令が、第一条に反する場合は、この限りでない。

**第三条（自己防衛）**…ロボットは、前掲第一条および第二条に反するおそれのない限り、自己を守らなければならない。  
この原則のような法制化が必要だと言わざるを得ない。

日本をはじめ先進諸国では、生成A Iに関するアジアイルガバナンスの必要性が既に議論されている。私は経産省委員会においてアジアイルガバ

ナンスの適応領域の拡充（循環経済等）を訴えた。そして今や生成A Iロボットまで対象を拡張すべきだと提案したい。  
いずれにせよ、生成A Iがロボットに実装されると「即時的自学自習」が始まり、従来ヒトが行っていた暗黙知・身体知の生成が代替される可能性が出てきた。それは、技術・技能の関係性と技能の生成・習得・継承を変容させることになるだろう。そして、今後我が国の「モノづくり」と「モノばらし」産業の今後を担うことは間違いない。

だが同時に、この技術は功罪の両面を持つ（技術のデュアルユース問題）。ガバナンスを間違えると人類への厄禍を呼び込みかねない（フランケンシュタイン・コンプレックス）。その懸念も同時に強く感じざるを得ないので。

### 【せのお・けんいちろう】

1976年慶應義塾大学経済学部卒業。富士写真フイルムを経て英国国立ランカスター大学経営大学院システム・情報経営学修士課程修了、博士課程満期退学。92年に帰国、産能大学経営情報学部助教授、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科教授、東京大学先端科学研究センター特任教授、一橋大学MBA客員教授などを歴任。東京・秋葉原の再開発プロデュース等の実践



で著名。現在はNPO法人産学連携推進機構理事長。著訳書に『プラットフォーム・レボリューション』『技術力で勝る日本が、なぜ事業で負けるのか』など。