

# AI 技術と環境問題の衝突

## －技術進歩と環境負荷の国際比較－

山下侑起

本論文は、生成 AI を中心とする人工知能（AI）技術の急速な発展が社会・経済にもたらしてきた便益と、その基盤を支える計算資源の拡大によって生じてきた環境負荷との関係を明らかにすることを目的とした。近年、AI は産業効率化や知的生産性の向上、医療・防災・気候変動対策など地球規模課題への応用可能性を示してきた一方で、大規模データセンターにおける電力消費量の増大、二酸化炭素排出量の増加、水資源利用の拡大といった新たな環境問題を顕在化させてきた。本研究は、こうした AI 技術の環境影響を、歴史的背景と国際比較の視点から総合的に検討したものである。

まず、高度経済成長期の日本における公害問題を分析し、経済成長を優先した技術導入や政策選択が深刻な健康被害と環境破壊を招いた構造を整理した。水俣病や四日市ぜんそくの事例を通じて、規制の遅れと企業行動が被害を拡大させた過程を検討し、現代の AI 普及と環境負荷の関係を考察するための歴史的教訓を導出した。

次に、現代社会において AI が産業、行政、教育分野に与えてきた影響を概観した上で、AI モデルの開発および運用に伴う電力消費量、CO<sub>2</sub>排出量、水資源使用の実態について先行研究や国際統計を用いて整理した。特に大規模言語モデルの学習・推論がエネルギー集約的である点に着目し、計算規模の拡大が環境負荷を押し上げてきた構造を明らかにした。

さらに、米国、中国、カナダ、日本を対象に、各国の AI 推進政策と環境政策の関係を比較分析した。電源構成、再生可能エネルギー導入状況、データセンター立地政策、排出規制の強度といった要素が、AI 関連インフラの環境影響にどのような差異を生んできたのかを検討した結果、制度設計の違いが排出量や資源消費量の水準を左右してきたことが示された。

以上の分析から、本論文は、AI 技術の発展が適切な制度的枠組みを欠いた場合には環境負荷の拡大を不可避的に伴う可能性が高いことを指摘した。その一方で、エネルギー効率を重視するグリーン AI の推進、環境情報の開示制度、再生可能エネルギーとの連携強化、国際的協調枠組みの構築が AI と環境の両立に不可欠であることを論じた。本論文は、持続可能な AI 社会の構築に向けた理論的および政策的示唆を提示した点に意義を有するものである。