

AI 時代における人間主体性と「縄文システム工学」

曾我聡起^{*1}

Email: t-soga@photon.chitose.ac.jp

*1: 公立千歳科学技術大学 理工学部 情報システム工学科

◎Key Words 「縄文システム工学」、人間主体の学習、STEAM 教育

1. はじめに

生成 AI の急速な普及により、教育現場では「AI をいかに活用するか」が主要な議題となっている。しかし、AI の高度化は単なる学習支援技術の進展にとどまらず、人間の判断領域の縮小や責任の所在の曖昧化といった構造的問題を引き起こす。秋元が指摘するように、戦争支援 AI は一度に千件もの作戦案を提示するが、人間がその全てを検証することは不可能である。また、誤入力による誤爆のような事案が起きても、責任主体は不明確である。

生成 AI の再現性の問題も深刻である。語彙学習のイラスト生成では、部分修正が全体の変質を招き意味が漂流する。一方、特徴点抽出や回帰モデルを用いた機械学習は比較的制御可能である。AI 時代の教育において重要なのは、AI を使うことではなく、AI を使うべきか否かを判断できる力である。

こうした AI の急速な進展を、人類史的な視野から捉え直すことも重要である。ダイヤモンドが『銃・病原菌・鉄』^①で示したように、文明は環境・技術・文化の相互作用によって形成されてきた。AI の登場も、技術が社会構造を変容させる歴史的プロセスの延長線上に位置づけられる。したがって、AI 時代の教育には、技術動向だけでなく、人類史で培われた価値観や主体性を再評価不可欠である。

本研究では、筆者らが展開してきた「縄文システム工学」の実践を基盤に、AI 時代における人間主体性の再構築と教育の役割について考察する。

なお昨年度は、地域文化資源を活用した PBL を通じて AI では得られない身体性・関係性に基づく学びの可能性を示した^②。本年度は、AI の構造的限界を明確化し、「縄文システム工学」を再定義することを試みる。

2. 知能の外部化と教育の課題

PC とインターネットは記憶の外部化をもたらし、AI は知能の外部化を加速させている。ハラリは「生命において最終的に重要なのは知能ではなく意識である」^③と述べるが、AI が知能領域を急速に侵食する現代において、人間に残される価値は何かという問いは教育にとって避けられない。

教育学界では AI 活用に関する研究や実践報告が数多く蓄積されつつある一方で、AI が社会構造をどのように変容させるのか、あるいは AI が人間の判断領域をどのように侵食し得るのかといった、より構造的・哲学的な論点については、相対的に議論の機会が限られている。こうした視点は、AI 時代における教育の役割を再考する上で欠かせない。

AI は誤情報を増幅し、判断を高速化し、責任を曖昧化する。教育者は AI の利活用だけでなく、AI の構造と限界

を理解し、それを学習者に伝える役割を担う必要がある。

3. 「縄文システム工学」：AI 時代の対抗軸

縄文的価値観は、AI 時代の価値観と対照的である。縄文時代の制作物には、効率性よりも「満足するまで作り込む」姿勢が見られ、4 章の実践報告に示すように、千歳市の滑走路建設現場から出土した動物形土製品の CT スキャン分析や美術専門家による再制作からも、縄文人が高度な感性と身体性をもって制作していたことが示唆される。制作行為は触れ合いと関係性の中で創発される営みであり、AI が模倣できない人間固有の主体性の源泉である。

こうした縄文的価値観をより体系的に理解するために、本研究では AI システムとの価値観の違いを整理した(表 1)。AI システムは、大量のデータ処理と最適化を前提とした集中型の構造を持ち、速度や効率を重視し、対象を切り分けて扱う判断様式を採用する。一方、「縄文システム工学」は、分散性、多様性、循環性といった価値観を基盤とし、対象を関係性の中で捉え、調和や共生を重視する姿勢が特徴である。制作観においても、AI が最短経路での達成を志向するのに対し、縄文文化では制作そのものが感性と関係性を伴うプロセスとして重視される。

この対比は、AI 時代における教育の方向性を考える上で重要な示唆を与える。すなわち、AI が得意とする最適化・効率化の価値観だけでなく、縄文的な関係性・多様性・循環性といった価値観を教育の中に位置づけることで、AI では代替できない人間主体性を育む可能性が開かれる。

筆者らは、地域文化資源を教育資源として活用する枠組みを「縄文システム工学」と呼び、STEAM 教育の一環として展開してきた。本概念は、昨年度の実践報告における地域文化資源の活用という枠組みから、今年度は AI 時代の人間主体性を再構築する教育哲学へと発展した。

表 1 AI システムと「縄文システム工学」の価値観の比較

観点	AI システム	「縄文システム工学」
構造	集中	分散
目的	最適化	多様性
時間感覚	速度	循環
判断様式	切り分けて最適化	関係性を重視(共生・調和)
制作観	効率	満足するまで作り込む

4. 実践報告：地域課題 PBL とビビちゃん WS

PC カンファレンス北海道で報告した^④ように、我々は、千歳市埋蔵文化財センターと連携し、動物形土製品「ビビちゃん」を題材とした市民参加型ワークショップを実施した(以後、「ビビちゃん WS」と表記する)。3D プリン

トモデル、制作手順書、CT スキャンデータを活用しつつ、参加者は粘土を用いて自由に制作を行った。活動を支援した学生（公立千歳科学技術大学・曾我研究室）はリハーサルを重ね、参加者との対話を通じて協働的な学びを体験した。



図 1 ワークショップの様子

このワークショップを振り返ると、テクノロジーとアートを融合させた STEAM 教育であり、AI では代替できない経験を提供する場となった。粘土の質感や重さ、指先の抵抗感、参加者同士の対話、文化的背景への想像力といった要素は、いずれも AI が **embodiment** (身体性) を欠き、**contextual grounding** (文脈的基盤付け) を行えないために扱うことができない領域である。さらに、生成 AI は部分修正の過程で **semantic drift** (意味の漂流) を起こしやすく、作品の意図や文化的意味を保持することが困難である。

これらの点から、ビビちゃん WS は AI の構造的限界を体験的に理解し、人間主体性の価値を再認識する教育実践として重要な意義を持つ。学生は地域文化資源を教育的に活用する実践力を養い、参加者は縄文人の制作観や文化的背景に触れることで、AI では得られない学びの深さを体験した。

さらに、本ワークショップで自然に立ち現れた身体性・関係性・循環性といった学びの要素は、「縄文システム工学」が重視する価値そのものである。すなわち、制作行為を通じて他者や素材と関わりながら意味を創発していくプロセスは、最適化や効率化を前提とする AI システムとは異なる、人間固有の学びの在り方を具体的に示している。ビビちゃん WS は、縄文的価値観が AI 時代の教育において有効であることを、裏付ける結果となった。

5. AI 時代の教育デザイン：判断・責任・主体性の再構築

AI は高速かつ大量の判断を行うが、その過程はブラックボックス化しやすく、人間が全てを検証することはできない。戦争支援 AI が千件の作戦案を提示し、人間が追認するだけの構造に陥るように、教育 AI もまた、教師が AI の判断を吟味するのではなく、受容する方向へと誘導される危険がある。誤入力・誤判断・責任の所在の曖昧化は、戦争 AI だけでなく教育 AI にも共通する。

生成 AI の構造的限界も深刻である。生成 AI は部分修正を指示しても **locality** (局所性) を保持できず、全体を

再生成するため、**semantic drift** (意味の漂流) が生じやすい。また、AI は **contextual grounding** (文脈的基盤付け) を欠き、文化的背景・歴史的意味・倫理的価値を理解できない。さらに、AI は **embodiment** (身体性) を持たず、粘土の重さや手触りなど身体的情報を扱えない。これらは、AI が **incomplete world model** (不完全な世界モデル) に基づいて推論していること、そして **causal reasoning** (因果推論) を欠くことに起因する。

一方、ビビちゃん WS は、AI では扱えない身体性・感性・文脈の重みを体験的に学ぶ場である。作品の意味や形に対する責任は人間に帰属し、AI の判断を追認する構造とは対照的である。

したがって、AI 時代の教育デザインには次の三点が不可欠である。

- ① AI の構造と限界を理解する教育 (**semantic drift** / **grounding** / **embodiment** の理解)
- ② 責任の所在を明確化する教育 (AI 判断の追認構造を避ける)
- ③ AI では代替できない主体性を育む教育 (身体性・感性・文化的文脈の重視)

ビビちゃん WS は、これら三点を具体的に体現する、「縄文システム工学」の実践事例である。

6. おわりに

AI は判断を高速化し、責任を曖昧化し、人間の存在価値を揺るがす可能性を持つ。生成 AI は **semantic drift** (意味の漂流)、**contextual grounding** (文脈的基盤付け) の欠如、**embodiment** (身体性) の欠如といった構造的限界を抱えており、文化的文脈や身体性を伴う学習を扱うことができない。だからこそ教育は、AI の利活用だけでなく、AI の構造的限界を理解し、AI を使うべきか否かを判断できる主体性を育む役割を担わなければならない。

「縄文システム工学」は、AI では扱えない身体性・感性・文脈の重みを学ぶ教育モデルであり、AI 時代のリベラルアーツとして位置づけられる。地域文化資源を活用した小さな実践は、AI 時代における人間主体性の再構築に向けた普遍的な意義を持つ。教育は、人間が人間であり続けるための最後の公共領域であり、AI 時代においても決して諦めてはならない。

参考文献

- (1) 秋元千明：「AI・ロボットの戦争を解説」，時事通信映像センター (<https://www.youtube.com/watch?v=P5qsZXX-EvE>, 2026/06/27 参照)。
- (2) ジャレド・ダイヤモンド (著)、倉骨彰 (訳)：「銃・病原菌・鉄 1 万 3000 年にわたる人類史の謎」，草思社 (2000)
- (3) 曾我聡起：「AI 時代の人材育成を意識した地域課題解決プロジェクトの実践報告」，2025PC カンファレンス論文集，pp. 214-217 (2025)
- (4) ユヴァル・ノア・ハラリ：「NEXUS 情報の人類史」，河出書房新社 (2025)。
- (5) 曾我聡起・佐藤祈：「『縄文システム工学』に基づく STEAM 型ワークショップの展開と教育的意義に関する実践報告」，PC カンファレンス北海道 2025 論文集，pp.30-31 (2025)