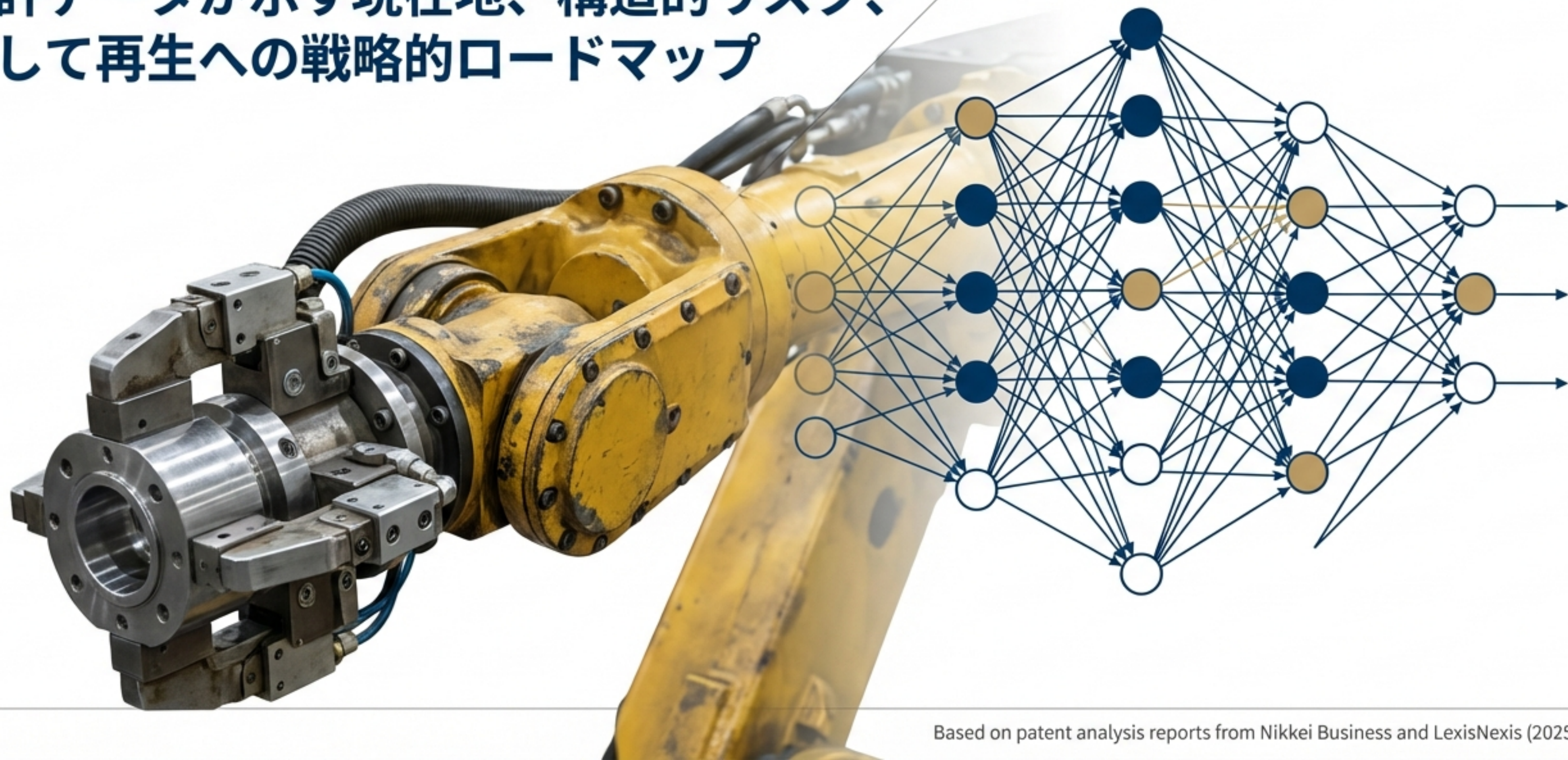


フィジカルAI：日本産業に残された「最後の砦」

特許データが示す現在地、構造的リスク、
そして再生への戦略的ロードマップ



Based on patent analysis reports from Nikkei Business and LexisNexis (2025).

エグゼクティブ・サマリー：危機的状況からの脱却に向けた3つの論点

1. 現状 (The Reality)



「ロボット大国」の幻想崩壊。特許総合力で日本は**中国・米国・韓国に次ぐ4位に転落**。特にヒューマノイド分野では**中国が日本の7倍の出願数**を誇る。

2. 課題 (The Risk)



「**下請けの罠 (Subcontractor Trap)**」。ハードウェア偏重と自前主義により、高収益なAIプラットフォーム(脳)を海外勢に握られ、**低収益な部品供給(身体)**に甘んじるリスク。

3. 戦略 (The Solution)



「**オープンイノベーションへの転換**」。日本の強みである「**高信頼ハードウェア**」と「**現場力 (Gemba)**」を維持しつつ、世界の「**AI頭脳**」を積極的に取り込む**ハイブリッド戦略**が唯一の勝ち筋。

フィジカルAIとは「物理世界」を自律的に認識・判断する次世代の産業基盤である

Generative AI



Virtual World (Text/Image)
Japan lost this war (LLMs).

Physical AI



Physical World (Action/Motion)
Japan's Opportunity (Hardware x AI)

定義

従来のような人間によるルール設定（自動化）ではなく、AIエージェントがセンサーやカメラから得た情報を基に、現実世界で自律的に最適行動をとる技術。

主要プレイヤー

ソフトバンクG（孫正義氏）が「次のフロンティア」と定義。政府も2026年策定の「AI基本計画」で重点分野に指定。

日本の立ち位置

生成AI（LLM等）では米中に敗北したが、フィジカルAIは日本が伝統的に強い「ハードウェア×AI」の融合領域であり、巻き返しの好機。

日本は依然として世界屈指の「ハードウェア資産」を保有している

産業用ロボットの巨人

ファナック, 安川電機
(Global Leaders in
Servos/Robotics)



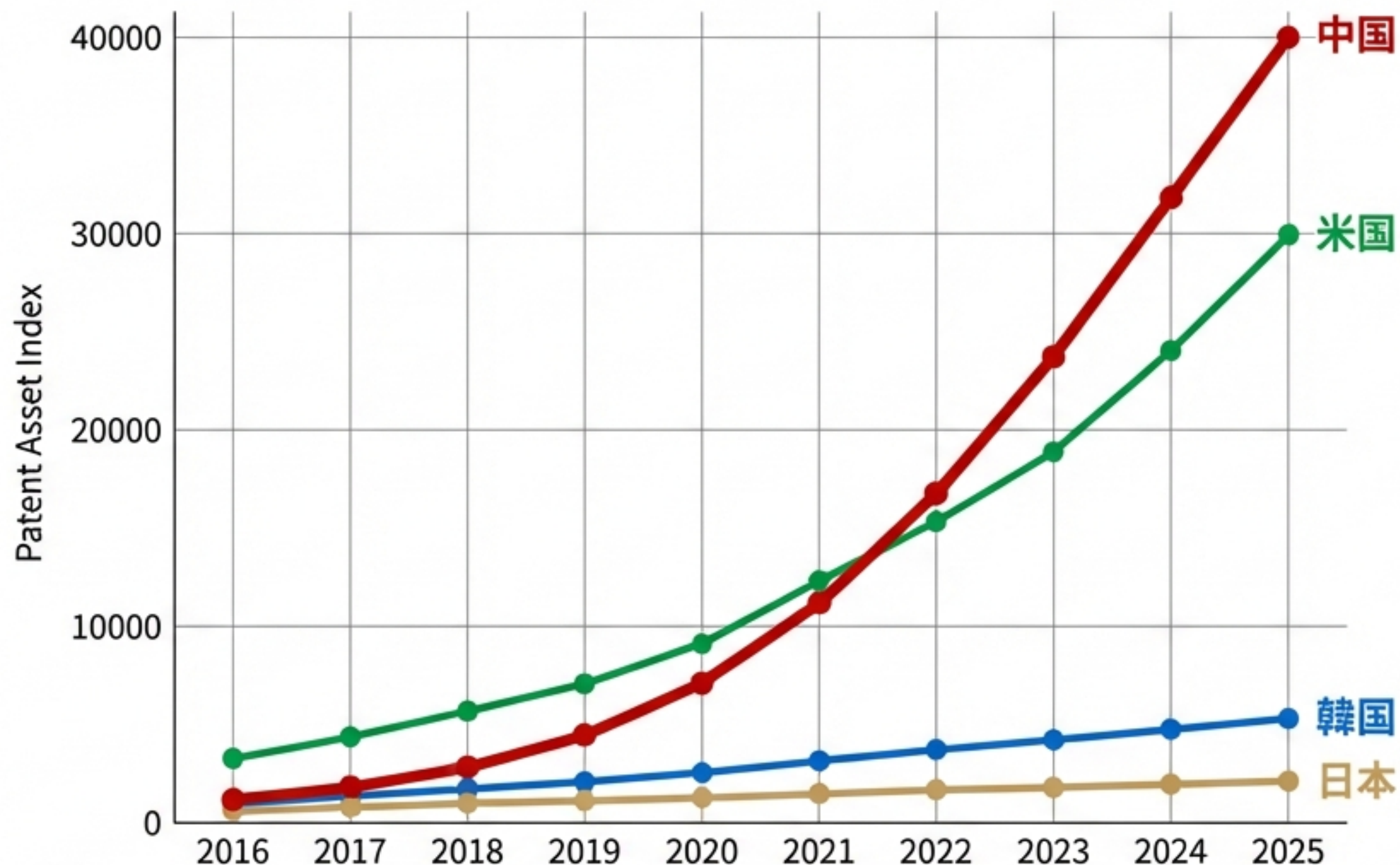
「関節」の独占 (Precision Gears)

ナブテスコ,
ハーモニック・ドライブ・システムズ
(Monopoly on reduction gears)

Insight:

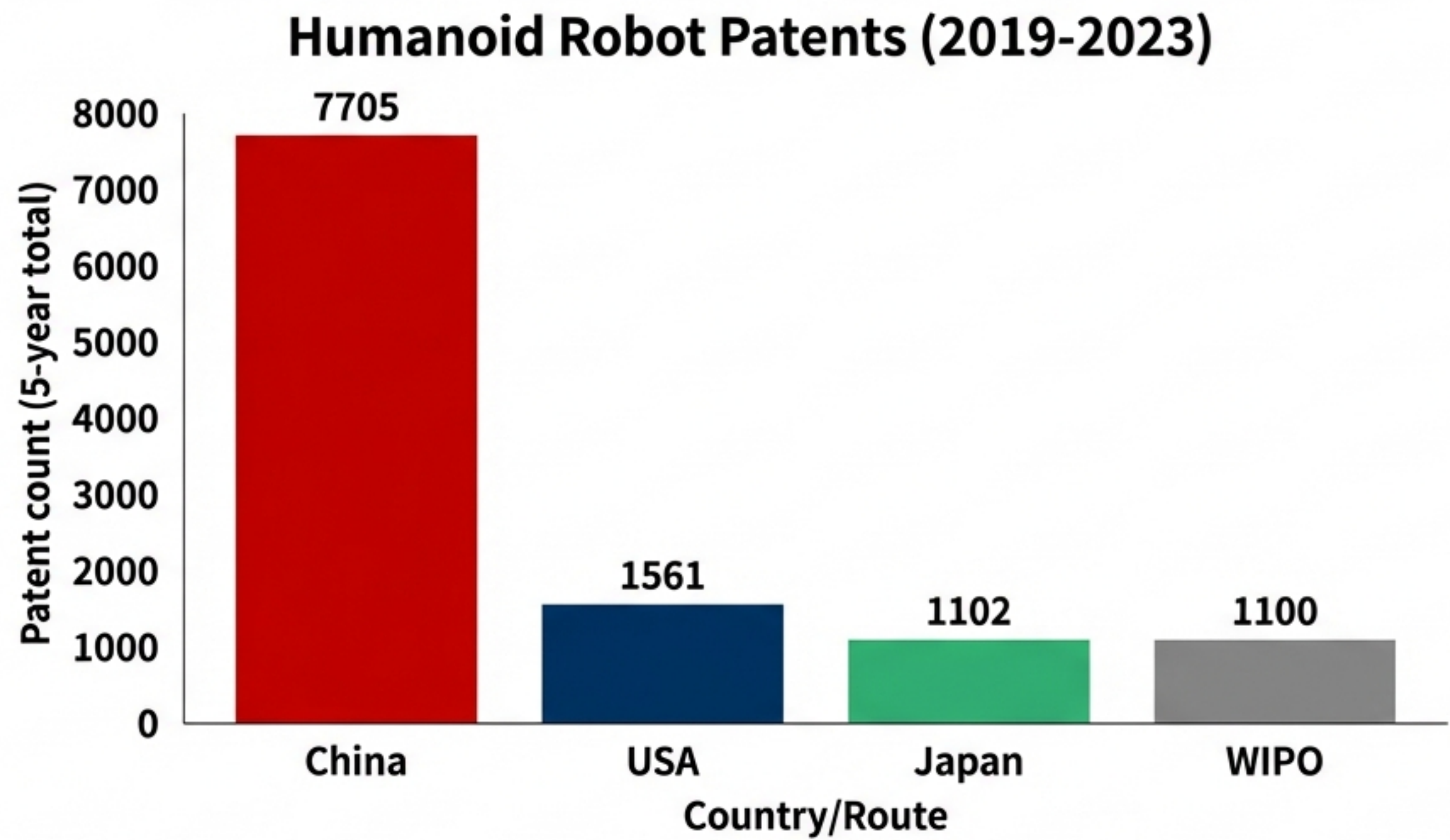
日本は世界最高の「身体 (Body)」を作る技術を持っている。しかし、AI時代の競争優位性は「身体」だけで維持できるのか？

データが示す冷徹な現実：日本は特許総合力で4位に沈み、中国が独走状態にある



- **順位の逆転:**
かつてのロボット大国・日本は現在4位（中国、米国、韓国の後塵）。
- **中国の爆発力:**
2010年代後半から破竹の勢いで特許資産を積み上げ、米国すら抜き去り独走。
- **米中の構造:**
中国は圧倒的な「量」でポートフォリオを拡大。米国は「質」の高い特許で対抗。

次世代の主戦場「ヒューマノイド」分野において、 中国の出願数は日本の約7倍に達する

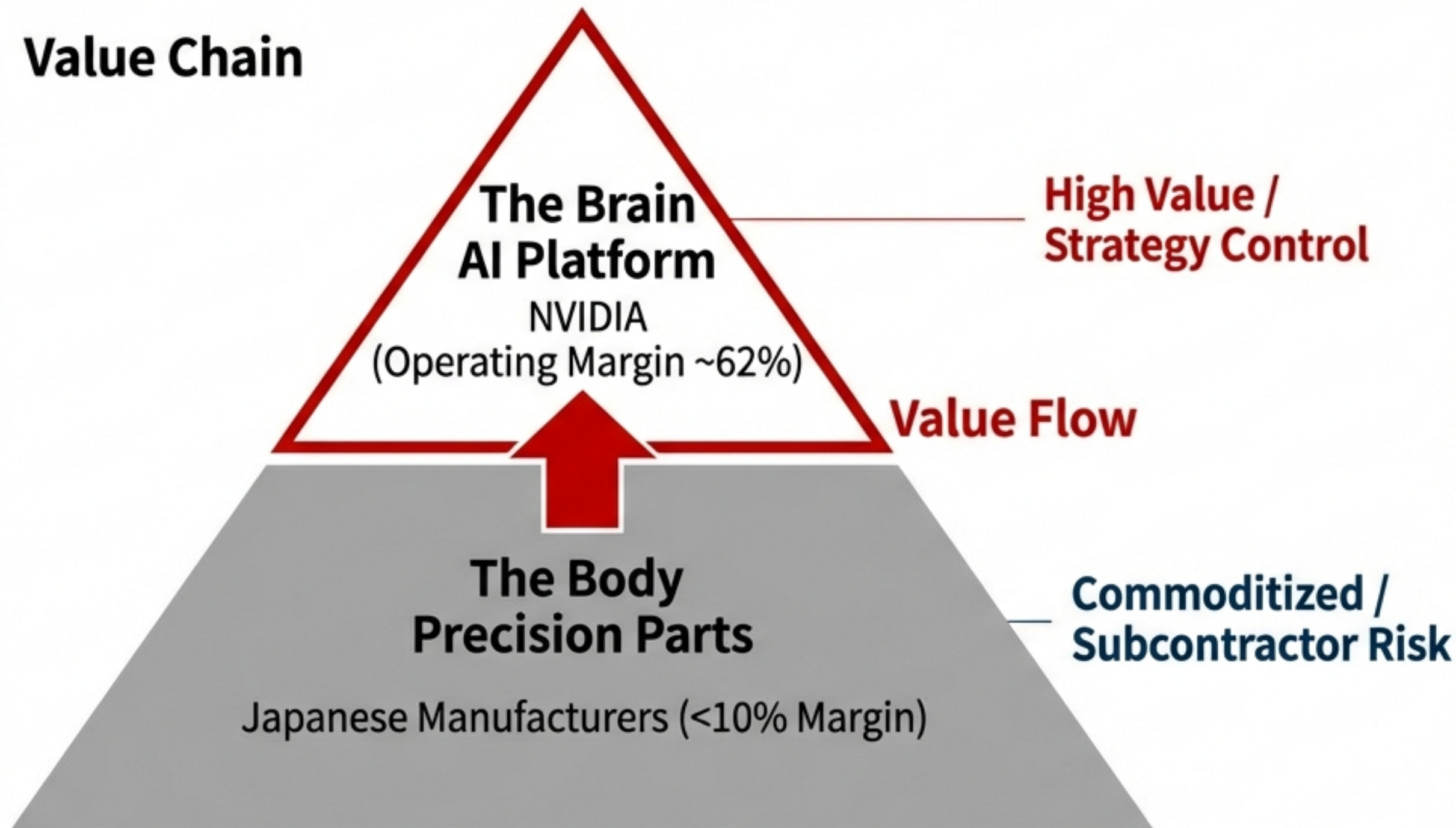


圧倒的な格差

過去5年間の出願数で、中国は米国の5倍、日本の7倍。労働力不足の切り札として期待される人型ロボット市場において、基礎技術の知財競争ですでに大差をつけられている。

「下請けの罠」：ハードウェアの支配力だけでは、収益はAIプラットフォームに吸い上げられる

Value Chain



- **構造的リスク**：日本製品が世界中のロボットに使われても、付加価値の高い上流（AI/ソフト）を他国に握られれば、利益率は低迷する。
- **現状**：「世界シェアはあるが儲からない」状態への転落危機。

敗因の分析：圧倒的な「投資不足」と「規制のバックパック」がイノベーションを阻害



絶望的な投資格差

民間AI投資額（2024年）：
米国**16兆円** vs 日本**140億**
円。1000倍以上の開きが
あり、これが技術・人材の
差に直結。



人材の空洞化

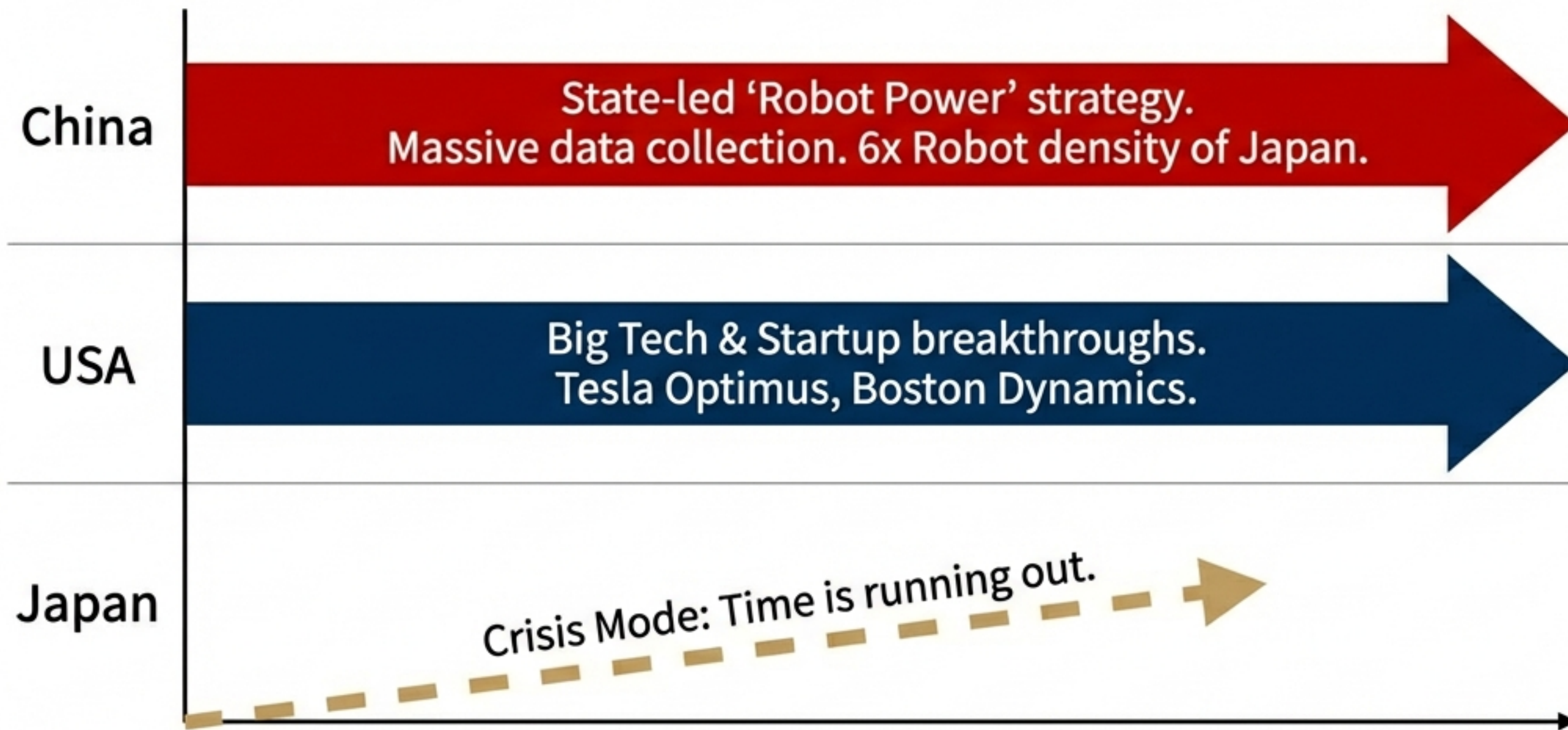
トップAI論文・研究者リスト
に**日本の存在感なし**。AI研
究の「**量**」と「**質**」で後れを
取る。



規制の足枷

「周回遅れのランナーが**重**
いリュックを背負っている」
状態。実証実験（ドローン・
自動運転）の**許認可が厳し**
く、社会実装が進まない。

時間的猶予はない：米中は国策と巨大資本で 「フィジカルAI」の実装を加速させている



技術的蓄積の
「賞味期限」
が切れる前に
動かなければ、
取り残される。

勝ち筋の転換：自前主義を捨て、「日本のハード」×「世界の頭脳」を融合させる

$$\left[\begin{array}{c} \text{Japan's} \\ \text{Hardware} \\ \text{Reliability} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{c} \text{Global} \\ \text{Open} \\ \text{Innovation} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \text{WINNING} \\ \text{STRATEGY} \end{array} \right]$$

Japan's Hardware

- Maintain world-class quality & safety (Japan's fortress).
- Focus on Mechanics & Control.

Global Open Innovation

- Abandon 'Jimae-shugi' (Self-sufficiency).
- Aggressively adopt platforms (e.g., NVIDIA Omniverse).

日本の競争優位は「現場力（Gemba）」にある： AIに物理世界のリアリティを学習させる場

現場知の活用

フィジカルAIの実装には、きめ細かなすり合わせ（Tuning）と良質な実データが必要。

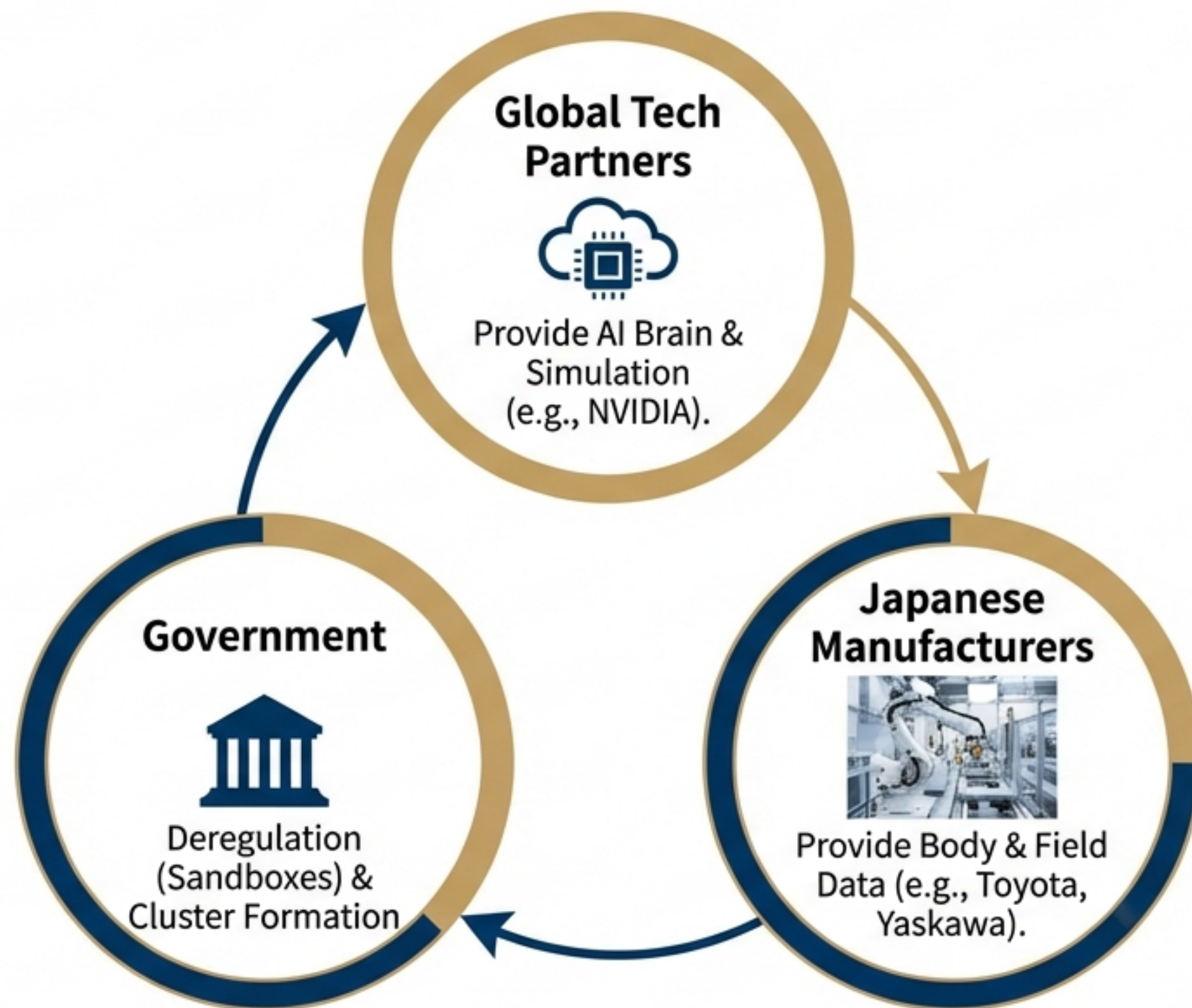
FA（Factory Automation）の強み

日本の工場・現場は世界で最も自動化が進んでおり、AIの「最高の訓練場」となる。

暗黙知の形式知化

熟練工の技術（匠）をAIに学習させることで、他国が模倣できないソリューションを創出する。

競争から共創へ：エコシステム形成と官民連携がスピードを生む



Case Study: NVIDIA x Toyota/Yaskawa

日本側が「ハード+実証フィールド」を提供し、NVIDIAが「AI基盤」を提供するWin-Win関係。

成長のフロンティア：日本が勝負すべき4つの戦略領域



ヒューマノイド (Humanoids)

労働力不足解消の本丸。
関節・制御技術を活かす。



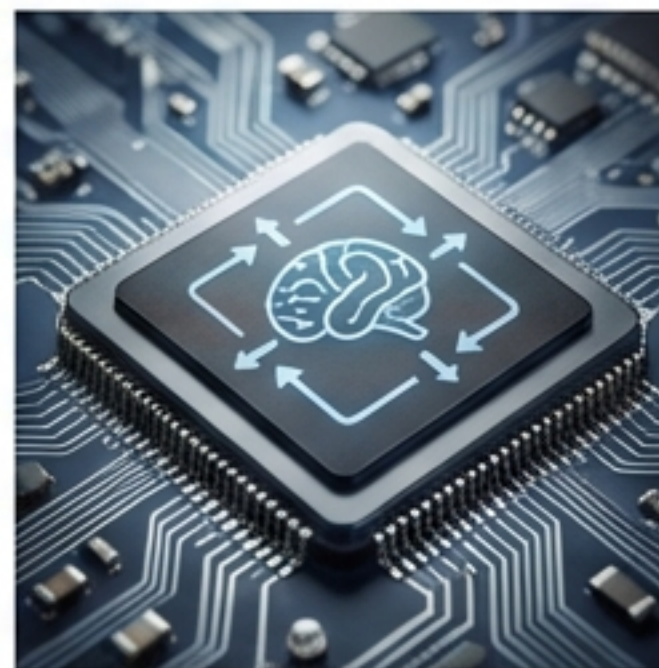
スマートファクトリー (Smart Factory)

RaaS (Robot as a Service) モデルへの転換。キーエンスや安川電機の強みをAI化。



モビリティ (Mobility)

自動運転。センサーフュージョンと安全設計ノウハウのAI統合。



エッジAI・半導体 (Edge AI)

ロボット内で処理を行う低消費電力チップ（ルネサス、ソニー）。

結論：「信頼されるロボット大国」としての再定義

ハードウェアの神話に安住してはならない。しかし、日本の「匠の技術」と「現場力」は、AI時代においてこそ、デジタルだけでは解決できない物理世界の課題を解く鍵となる。

今こそスピード感を持って
「開国（Open Innovation）」し、
フィジカルAI革命の中心地として
再び世界地図に存在感を示す時だ。



Sources & References

- Nikkei Business: “Physical AI Patent Analysis” (Dec 8, 2025) & “China Innovation 2026” (Jan 19, 2026).
- LexisNexis PatentSight+: “Physical AI Patent Total Power Ranking.”
- South China Morning Post: “China packs a patent punch in the race to build humanoid robots.”
- Morgan Stanley / WIPO Patent Data.
- Diamond Online / Minkabu Magazine (Analysis on Japan’s AI Strategy).