

ストラテジーブレティン (403号)

見えた!?日本半導体大復活

～キオクシア時価総額 No1 はその予兆～

世界的半導体メモリ企業の株価急騰、キオクシアの日本企業時価総額 No1 はバブルか、またはより大きな歴史的変化の予兆であるのか、市場の関心はこの一点に集中している。どのような仮説が市場を最も納得させるものなのだろうか。

キオクシア時価総額 No1 をもたらした背景には3つの歴史的な事柄が関わっている。武者リサーチは以下の3項目の仮説の蓋然性は高いと考える。

第一は人類が農業革命、産業革命に続く第三の経済革命である AI 革命に遭遇していること、第二に AI 革命のボトルネックはハードウェアにあり半導体の極端な需給ひっ迫はその表れで、容易には解消されないこと、第三に日本は世界の半導体エコシステムの中核のポジションにありそれは強まっていくこと、の3つである。これらが確信できるとすれば、日本の将来は明るい。

加えて米中対立の激化と日本高市政権の適切な経済政策は、3つの歴史的な条件を結実させる推進力になるだろう。

(1) 30年振りの半導体産業大変化

盛者必衰、無常に彩られた半導体の歴史

世界半導体競争において、日本に30年振りの起死回生のチャンスが巡ってきている。半導体産業の歴史を振り返れば常勝はなく、むしろ盛者必衰の無常観に彩られていたことが分かる。1980～90年代に半導体の開発国である米国は新興日本企業に屈し、1990年代後半から2000年代には、日本半導体もまた米国の日本たたきと韓国・台湾勢の追撃に敗れ去った。2020年代にはこれまでの世界半導体の王者であったインテルも大赤字に陥り、今日では台湾人が興した NVIDIA と TSMC がリーダーとして君臨している。

図表 1: 人類の3大経済革命

- ① 農業革命
→ 飢餓の急減、長寿と人口増、土地が富の源泉に
 - ② 産業革命
→ エネルギー革命+労働生産性飛躍、資本主義が誕生
 - ③ AI 革命
→ 価値の源泉が AI アルゴリズムと計算資源にシフト、知的能力の飛躍的拡大
- 頭脳労働が AI に代替されるというより、人知・学問が飛躍的に高度化・高速化、人類のフロンティアが拡大。健康・医療・マイクロ面、エネルギー面、宇宙面、地中面……例えば産業革命が世界を一変、一体化したように

出所:武者リサーチ

図表 2: AI 革命により半導体産業が激変期に

- ① 半導体主要用途
スマホ・PC → AI に
- ② 生産性向上大きく強まる
従来 ムーアの法則 → 今後 スケーリング則
1.5～2年で集積度2倍 エポック AI による観測
≒年率30%のコスト低下 コストは年率1/9～1/900に
- ③ 半導体の構造激変、Key 技術変化
ウエハー上の微細化 → 多数チップ一体化技術
↓ ↓
最強のプレイヤーは ASML 超高精度の総合工作技術
日本に要素技術集中

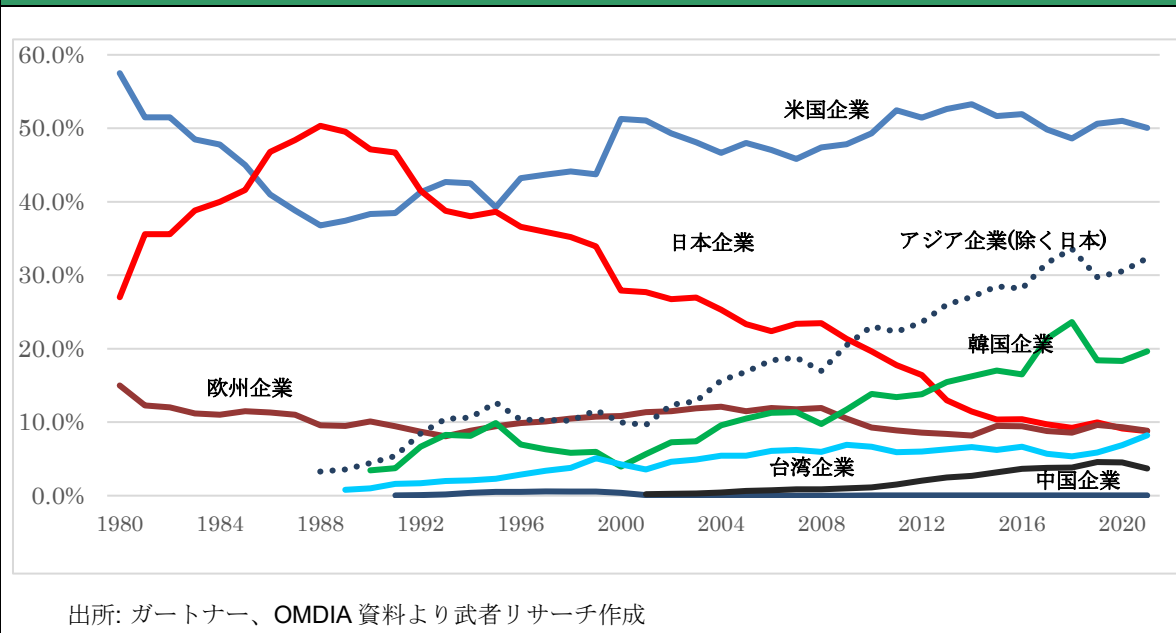
出所:武者リサーチ

株式会社 武者リサーチ
代表
武者 陵司

E-mail: musha@musha.co.jp
www.musha.co.jp

〒108-0075
東京都港区港南 2-16-7

図表 3: 企業国籍別半導体出荷シェア



何故盛者必衰なのか。それは技術、需要分野、エコシステムが進化・変転し続け、勝者の条件が変わってきたからである。時として起こる技術のブレークスルーの多くが、従来の延長線上にはなかった。また半導体の需要分野や顧客も入れ替わってきた。更に半導体のサプライチェーンを支えるエコシステムが変化し、最適ビジネスモデルと企業立地が変転してきた。このように半導体ビジネスはきわめてダイナミックである故に、常に新陳代謝が求められてきたと言える。

半導体産業の大転換期

盛者必衰の条件が今ほど揃っている時代は珍しいのではないかと。第一に半導体需要分野が従来の PC・スマホから、AI へと急速に転換している。第二に半導体に関わるシステムの生産性向上スピードが劇的に変わった。第三に半導体の構造と key 技術が激変した。

図表 4: TSMC 最先端素子需要家別ウエハー投入予想

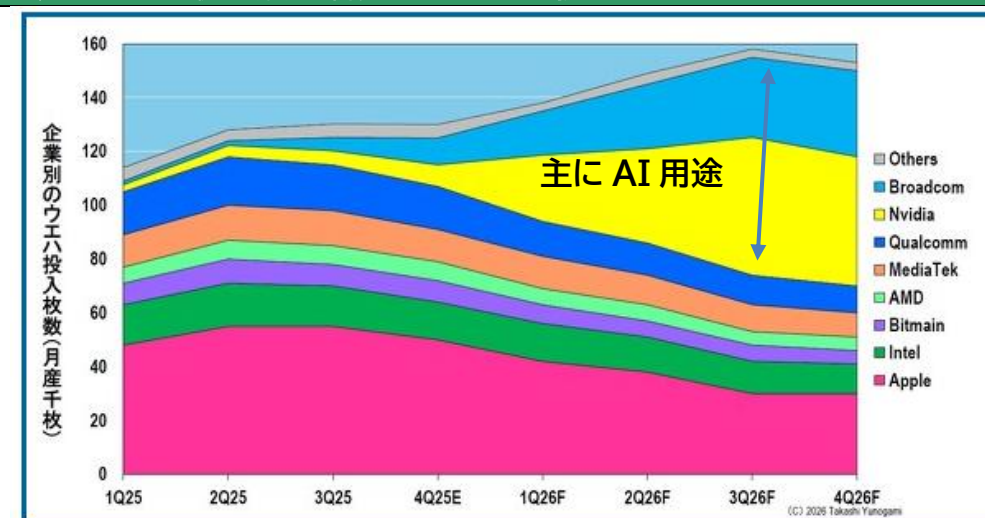


図12 TSMCの3nmの企業別ウエハー投入枚数の予測(月産1000枚) [クリックで拡大] 出所: Joanne Chiao (TrendForce)、「2026年ファウンドリー市場の展望—先端プロセスの優位性と成熟プロセスの飽和」(2025年12月16日)のセミナーのスライドのデータを基に筆者作成

出所:湯之上隆のナノフォーカス(87)EE Times Japan 1.26.26

図表 4 は湯之上隆氏による TSMC の最先端 3 ナノメートル素子向けウエハー投入量の顧客別推移と予想であるが、ここ 1 年間で従来の最大顧客であるアップルが大きく低下し、AI 用途とみられる NVIDIA とブロードコム 2 社向けのウエハー投入が急増していることがわかる。これは数量ベースであるが、大幅な価格格差を考慮すると金額ベースでは AI 用途が過半を占めていることがうかがわれる。

第二の生産性上昇の変化はより劇的である。過去 50 年間の驚異的な情報化社会化、通信とコンピュータの融合とインターネット社会の成立はもっぱらムーアの法則(半導体技術の発展とコストの指数関数的低下)に支えられた。それは 18~24 ヶ月でチップ上のトランジスタの集積度が 2 倍(≒コストが 1/2)になるという驚異的技術進化である。このムーアの法則が成熟段階に入り減速するという懸念が高まった現時点で、登場したものが AI である。AI による技術進歩とコストの低下は、ムーアの法則を遥かに上回るパフォーマンスの向上を見せつけている。

AI の技術進歩を測る尺度として「スケーリング則」と言う経験則が用いられている。AI の生産性向上を決めるものは、投入のスケールであるとの見方である。投入資源とは、①学習データの量、②モデルの大きさ(≒パラメーター数)、③計算資源(データセンターの計算能力、または NVIDIA の AI チップを何枚搭載しているか) — の 3 つであり、それぞれを拡大(スケール)していけば AI の技術進歩が続く、というものである。そのスピードには驚愕する。米研究団体エポック AI は、AI が文章や画像を生成するのに必要な処理コストは、テキストの最小単位(トークン=質問と応答)あたりで、最小規模モデルで年 9 分の 1、最大のモデルでは年 900 分の 1 の率で下がり続けている、と報告している。ムーアの法則によるコスト低下が年率 30%(≒1/1.4)であるから、AI はその 6~600 倍のスピードでコストが低下しているという訳である。

後工程、パッケージ実装に Key 技術シフト

第三に半導体の Key 技術が大きく変わった。これまではウエハー上の微細化が鍵であり、そのためのリソグラフィ技術が最も大切、よって極端紫外線 EUV 露光装置で最先端を行く ASML が最重要の設備であった。しかし微細化が上限に達し、多数チップを一体化するパッケージ技術がボトルネック技術となった。特に AI においては TSMC が独占開発した 2.5 次元実装 CoWoS(Chip on Wafer on Substrate コワース)がボトルネックとなっている。特に省電力化の鍵になる CPO(Co Packaged Optics=光電融合)になると、スイッチである半導体チップと光通信部品が同じパッケージに統合される実装が必要とされている。

こうして半導体の後工程装置に強く材料で世界シェア 5 割を誇る日本の立場が有利になっている。実際 TSMC は CoWoS 開発に際して、初の海外研究施設を筑波の産総研内に設立(2022 年)したし、サムスンも横浜に開発拠点を開設している。

図表 5: 先端パッケージ技術 CoWoS



図表 6: 半導体関連世界市場と世界シェア

	世界市場規模 (億ドル)	各国シェア (%)						
		日本	中国	他アジア等	韓国	台湾	米国	欧州等
半導体需要	5455	8	35	27		21.9*	9	
半導体供給(メーカー国籍別)		6	4		22	9	54	6
半導体生産		15	16		23	21	11	5
半導体製造装置	1026	31	9		2	1	35	22
半導体材料	175	48	3		13	16	9	10

出所: SIA, WSTS, OMDIA, IC Insights、武者リサーチまとめ

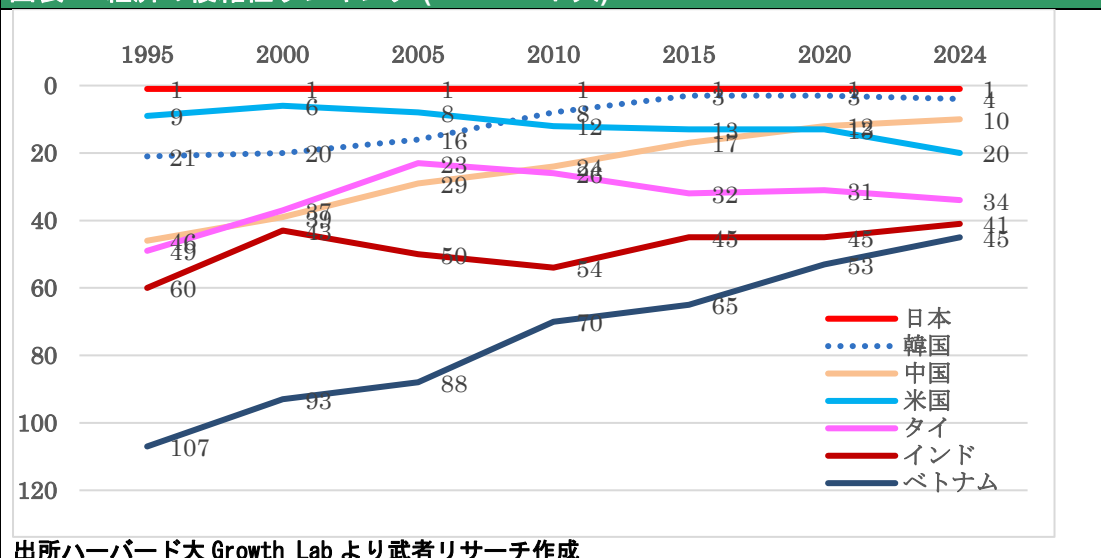
出所: 武者リサーチ

依然世界半導体集積の中核は日本!?

30年前世界の半導体集積のハブは日本であった。材料・部品・製造装置から最終製品までを一気通貫してそろえていた。しかし米国の日本たたきと超円高が日本半導体メーカーをほぼ全壊させた。世界半導体企業トップテンランキングにおいて、国籍別企業数をたどると、1980年日本3社、1990年5社、2000年3社、2010年2社、2020年以降0となっている。今日日本に残る半導体大規模メーカーは、キオクシア、マイクロンテクノロジー広島工場、ソニー、ルネサス程度となってしまった。しかし日本は半導体材料では50%、装置では30%の高シェアを維持しており、日本は世界最大の東アジア半導体集積(韓国、台湾、中国、日本)において、ハブの地位を確保し続けてきたと言える。そこにTSMCの熊本工場、ラピダス千歳工場が加わり半導体生産シェアが上向き趨勢が始まった。高市政権は成長戦略17分野の筆頭にAI半導体を掲げ2040年までに68兆円の投資を打ち出している。

日本は世界で最も多様な技術要素を備えている国であり、新たなハードウェアの素材を生み出す力に優れている。図表7はハーバード大学の複雑性ランキングであるが1990年代以降日本はNo1の地位を維持し続けている。複雑性指標とは各国が多様で高度な製品にどれほど特化しているかの割合を示すもので、各国経済の知識集約度を比較するものである。この比率の高さは、多くの知的専門性を備えていることを示しており、先端技術の開拓可能性が高いことを意味する。

図表 7: 経済の複雑性ランキング (ハーバード大)



それは AI 関連のハードウェアにおいても新規製品を生み出す土壌の豊かさを示していると考えられる。食品メーカーの味の素が、AI 用半導体パッケージ基板の絶縁材料 ABF で、世界トップシェアを持ち、CoWoS など先端パッケージ需要の恩恵を受けていることはその好例である。今後そうした企業が数多く出てくるだろう。

(2) 顕在化した AI 時代のボトルネック=ハードウェア

驚愕のエージェント AI による需要加速

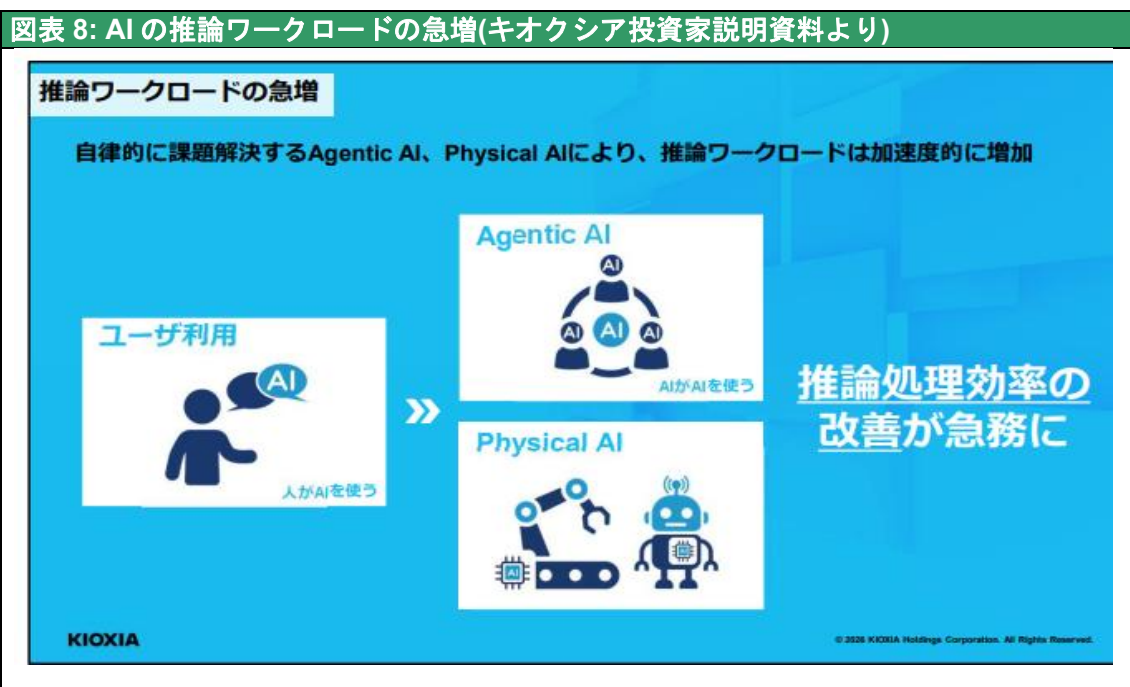
2026 年前半の経済と市場は AI の浸透の速さと広がりによって翻弄された。AI 需要が想定外のスピードで拡大し、AI システムにおいてハードウェアがボトルネックであることを思い知らされた。半導体特にメモリがこれほどまでに不足・ひっ迫するとは、誰も予想できなかった。

コンピュータ技術者の余剰とメモリひっ迫

AI が学習マシンから推論マシンに進化し、道具から自立して業務を遂行するエージェントになったことが、爆発的需要を引き起こした。特に Anthropic (アンソロピック) が発表した高度な AI 機能は既存の SaaS (業務ソフト) を代替することにより大幅なリストラを引き起こした。他方でハードウェアでは供給不足が深刻化した。特に AI が推論マシン化し、大量のデータの高速度処理が必要になり、メモリチップの需要が急増した。コンピュータ技術者の余剰とメモリチップの不足が同時に起こったのである。品不足感は半導体パッケージングの素材、部品、データセンターの電力・冷却設備など広範に及んでいる。

この AI 時代における関連ハードウェアの品不足感は長期的に定着する可能性が高い。先に見た AI の劇的な生産性の上昇が爆発的に需要を創造し続けるが、ハードウェアの生産性の伸びははるかに低く、需要増加に対して供給が後追いになると考えられるからである。今や半導体の技術は、メーカー、装置メーカー、素材・部品メーカーともに少数企業に集約されてきており、売り手市場が長きにわたって定着しそうである。3 年先の生産ラインまで買い占めるといふ需給ひっ迫の緩和には、AI 需要の減速が必要だがそれは考えにくい。

重要なことは「AI による価値創造はサイバー上のアルゴリズムによってなされるが、それへのアクセスは半導体と言うハードウェアの狭き門を通らなければならない」、と言う事実である。AI 時代の勝者はサイバー空間を支配するモデルプロバイダー、ハイパースケーラーのみならず、半導体企業であり、それはハードウェアに偏重している日本にとっては有利なことである。



AI バブル論の誤り

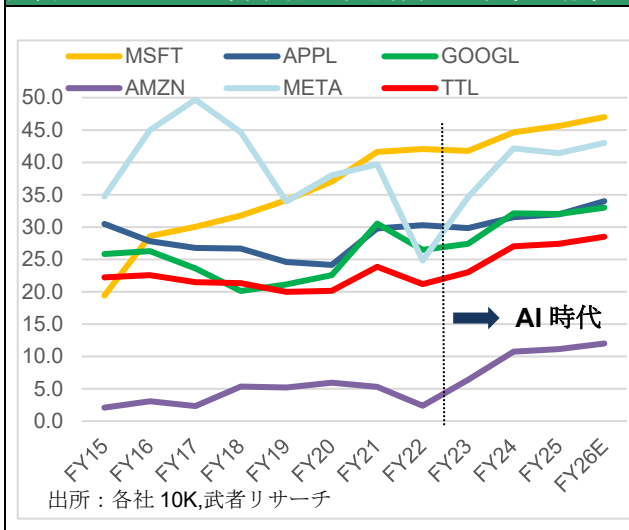
このように考察してくると、喧伝される AI バブル論には 2 つの欠点があることが分かる。第一に AI 需要の爆発的増加と、それによる将来の売り上げ増加を過小評価している可能性である。ハイパースケーラーの巨額の投資が直ちに将来コストを引き上げることが計算されているが、それが生み出す収益に関する計算は全くなされておらず公平ではない。図表 9 の GAFAM 営業利益率、図表 10 の M7 の一人当たり売上高の上昇はハイパースケーラーにとって AI 革命が大きく収益を向上させていることが如実である。

第二に半導体等 AI 関連ハードウェアの値上がりは、ハードウェアとソフトウェアの生産性格差に根本原因があるので、長期化するというを見逃している。

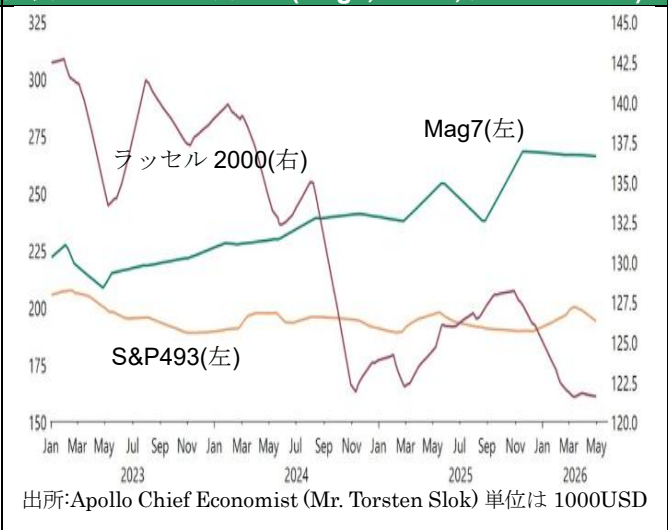
具体的に言うと、モデルやアルゴリズムと言ったソフトウェアの生産性向上は著しく速く、それは直ちに供給力の高速の増加を引き起こす。それが SaaS の没落と言う悲劇も生んでいる。他方半導体や、データセンターなどの計算資源(=ハードウェア)は如何に大幅な投資増加であっても、供給力の増加はソフトに比し遅い。この生産性上昇率格差はずっと続くので、ハードウェアの不足感は長期にわたって定着すると考えられる。

以上の考察から、1)キオクシアの株価急騰は一過性のものではなく持続性があること、2)半導体産業はトヨタの自動車や三菱 UFJ 銀行の金融などの伝統的産業を凌駕して、日本のリーディングインダストリーになっていく可能性が高い事、が指摘できる。

図表 9: GAFAM の営業利益率急伸、AI 革命の効果か



図表 10:1 人当たり売上 (Mag7,SP493,ラッセル 2000)



本書で言及されている意見、推定、見直しは、本書の日付時点における武者リサーチの判断に基づいたものです。本書中の情報は、武者リサーチにおいて信頼できると考える情報源に基づいて作成していますが、武者リサーチは本書中の情報・意見等の公正性、正確性、妥当性、完全性等を明示的にも、黙示的にも一切保証するものではありません。かかる情報・意見等に依拠したことにより生じる一切の損害について、武者リサーチは一切責任を負いません。本書中の分析・意見等は、その前提が変更された場合には、変更が必要となる性質を含んでいます。本書中の分析・意見等は、金融商品、クレジット、通貨レート、金利レート、その他市場・経済の動向について、表明・保証するものではありません。また、過去の業績が必ずしも将来の結果を示唆するものではありません。本書中の情報・意見等が、今後修正・変更されたとしても、武者リサーチは当該情報・意見等を改定する義務や、これを通知する義務を負うものではありません。貴社が本書中に記載された投資、財務、法律、税務、会計上の問題・リスク等を検討するに当たっては、貴社において取引の内容を確実に理解するための措置を講じ、別途貴社自身の専門家・アドバイザー等にご相談されることを強くお勧めいたします。本書は、武者リサーチからの金融商品・証券等の引受又は購入の申込又は勧誘を構成するものではなく、公式又は非公式な取引条件の確認を行うものではありません。本書および本書中の情報は秘密であり、武者リサーチの文書による事前の同意がない限り、その全部又は一部をコピーすることや、配布すること