

リサーチ担当者: Tasha Keeney, CFA Daniel Maguire, ACA  
投資分析・機関投資家向け戦略担当  
ディレクター リサーチアソシエート

# 自動配送

## コストを削減し、サプライチェーンを再構築

出所: ARK Investment Management LLC, 2024 予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。



自動配送によって、今後5~10年の間に商品の配送コストは15分の1に縮小するとみられます。自律型のドローンおよびロボットが何百万件の配達を行っており、自動運転トラックの走行距離は何千万マイルに達して、(安全のために乗務する)セーフティードライバーが不要になり始めています。

AIは人間のパイロットや運転手よりも優れていることが証明されつつあり、購買習慣を変化させる真の自動運転を規制当局が認可するよう促しています。

自動走行車は、特に新興国で救命物資の配送を加速させるなど、医療に好影響をもたらすとみられます。

ARKの研究によると、自動配送の収入は現在のゼロから2030年には9,000億米ドルにまで拡大する可能性があります。



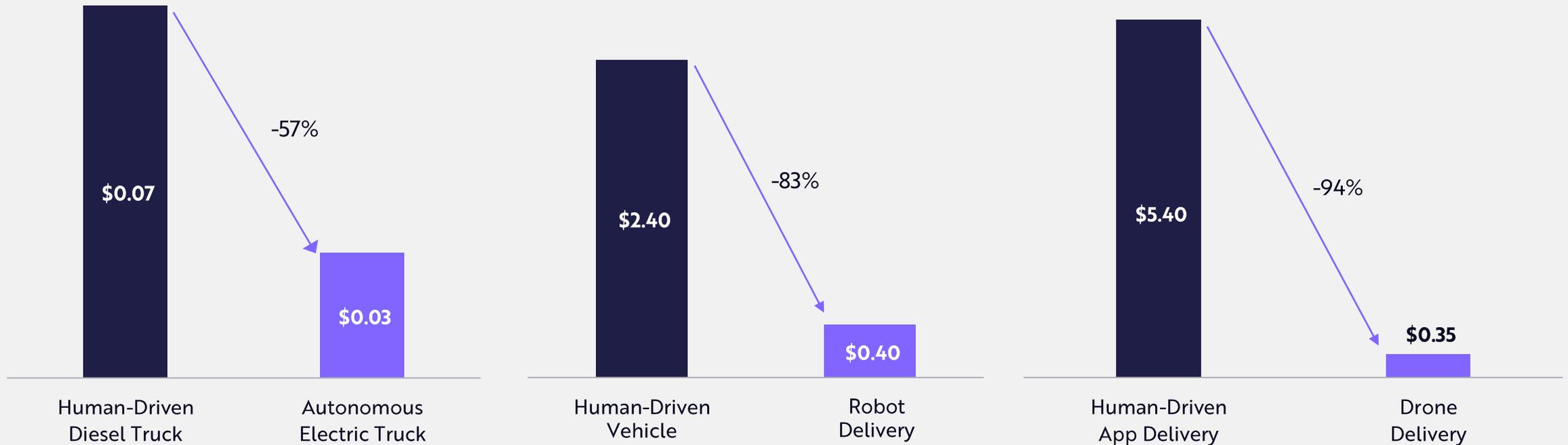
# 自動運転車(地上走行と飛行の両方)がサプライチェーンのコストを劇的に低下させる可能性

ARKの研究によると、自動運転車の稼働率は人間に依存する方法よりも高くなり、特にラストマイル(最終配送拠点から届け先まで)の輸送において、コスト効率のより高い配送システムとして機能します。

トラックの配送コスト  
(トン・マイルあたり)

短距離の一斉配送コスト  
(配送回数あたり)

短距離の小口配送コスト  
(配送回数あたり)



注記:ドローンのマイルあたりの価格は、代替コスト、発進・充電インフラ、保険、労働コストに関する当社の最新の前提条件に基づいて更新されています。ドローンやロボットでの配送にかかる料金は、インフラコスト(充電や発進・着陸以外)を差し引いた金額で表示されており、これらのコストはドローンやロボットによる配送業者が負担するか、物流や小売りのパートナー事業者と配分する可能性があるものと見えています。ARK Investment Management LLC, 2024 ARKによる上記分析は、外部ソースによる様々な基礎データに基づいています(2023年12月7日時点)。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。



# 独自データが自動配送の商業的成功を決定付けるとみられる

より多くの実走行データを持つ企業が、競争上優位に立てるとみられます。垂直化と製造パートナーシップも成功には欠かせないと考えられます。

ドローン



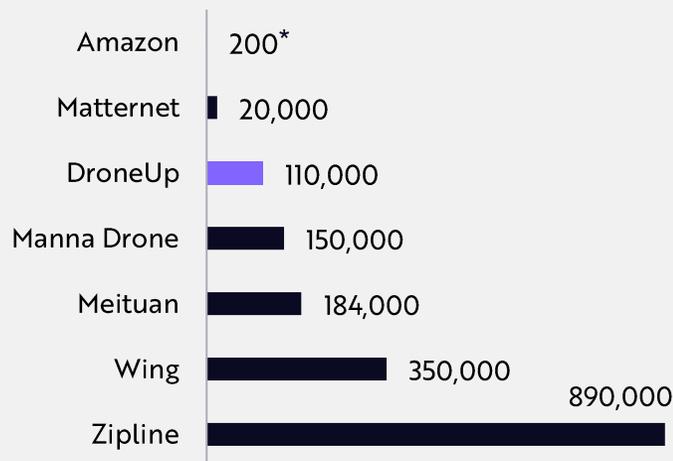
自動運転トラック



ローリングロボット

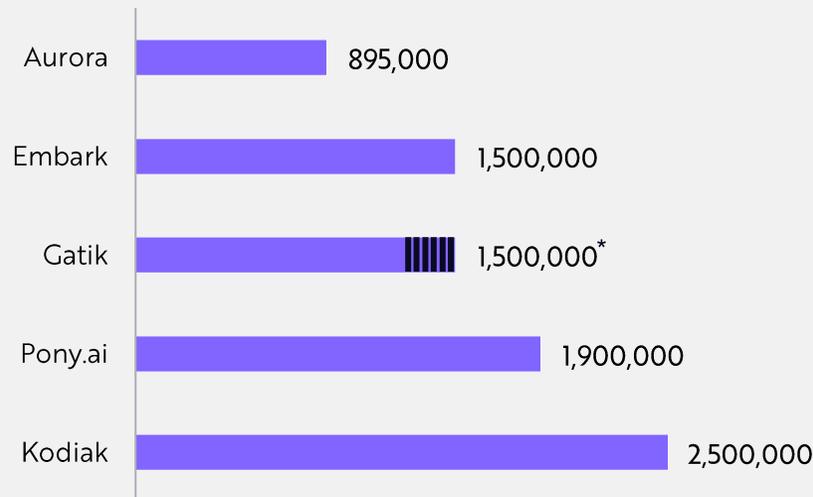


累積飛行数



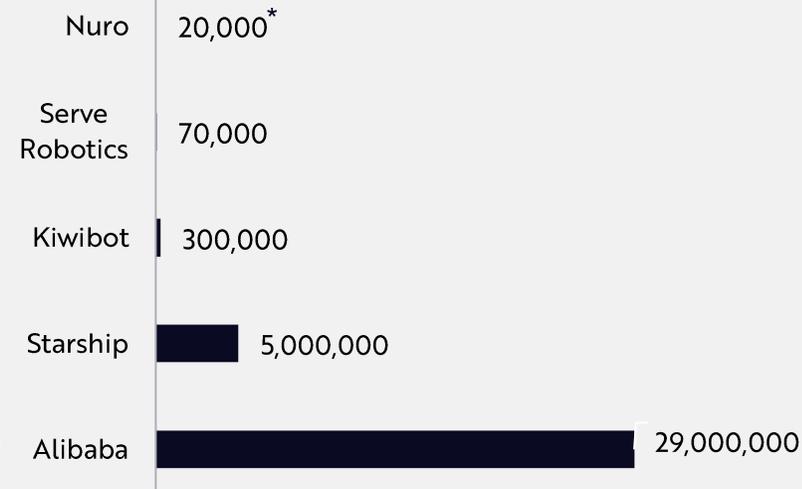
■ 完全な自動配送 ■ 人による配送

累積走行距離



■ 完全な自動配送 ■ 人による配送

累積配送数



■ 完全な自動配送 ■ 人による配送

注記:注:トラックの走行マイルはすべて、入手可能な最新の実走行マイルです。Gatikのクラス6トラックは、セーフティ・ドライバーなしで商業運行を行っている場合があり、紺色の破線はこれを表しています。\*数字は入手可能なデータに基づいて推定されたものです。ロボットによる配送を手掛ける企業は、ロボット当たりの荷物容量が異なるため、1回の配送で他よりもより多くの荷物を配送できる企業もあります。出所: ARK Investment Management LLC, ARKによる上記分析は外部ソースによる様々な基礎データに基づいています(2024年1月11日時点)。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。

# AIパイロットの能力は人間のパイロットより優れている模様

AIパイロットは、データの面で人間よりも非常に高い優位性を持っています。Ziplineのドローンは、人間では不可能なほどの多くの商業飛行距離を記録しています。

Shield AIは、熟練した人間の戦闘機パイロットとのF-16の空中戦シミュレーションで5対0\*で勝利しました。ドローンのレースでは、深層強化学習によって訓練されたAIが25回中15回人間のプロのパイロットを上回り、ラップタイムは10%ほど良い結果となりました。

## 競争での勝利

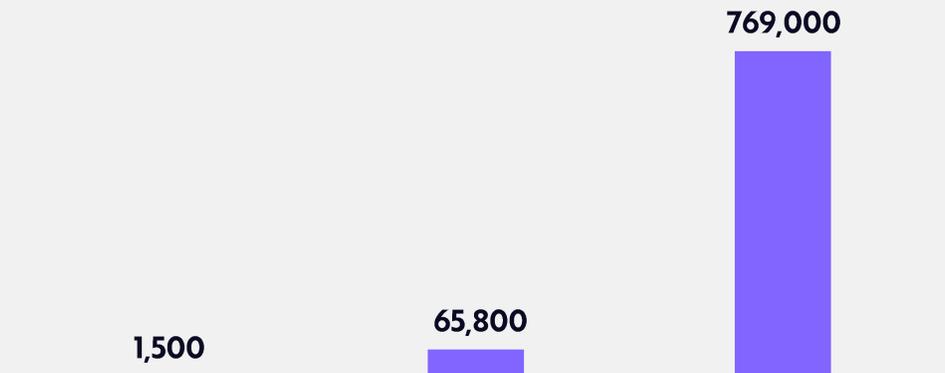
■ AI Pilot ■ Human



F-16 Dogfight Simulated  
(米国国防高等研究計画局 (DARPA) のチャレンジ、Shield AI 対 熟練のF-16パイロット、2020年)

Drone Racing Competition  
(チューリッヒ大学研究者VS インターナショナル・ドローン・レーシング・チャンピオン 2023年)

## 飛行時間



FAA Airline Pilot Training Requirement  
Commercial Human Pilot Flight Hours (Career Maximum Per Federal Age and Flight Hour Restrictions)  
Zipline Commercial Hours (Fleet Cumulative)

\*注記: 現在Heron Systems傘下のShield AIが空中戦で勝利しました。ARK Investment Management LLC, 2024. ARKによる上記分析は外部ソースによる様々な基礎データに基づいています(2023年12月7日時点)。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。数値は四捨五入しています。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。

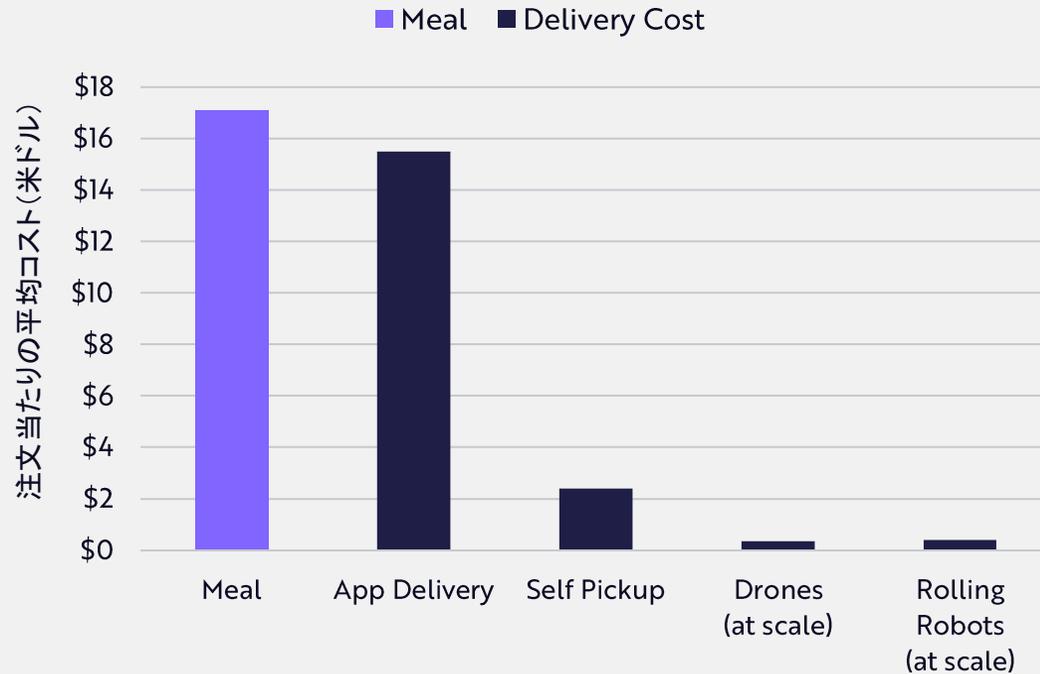


# 規制当局の承認によって自律型ドローンは食品配達料の低下につながる見込み

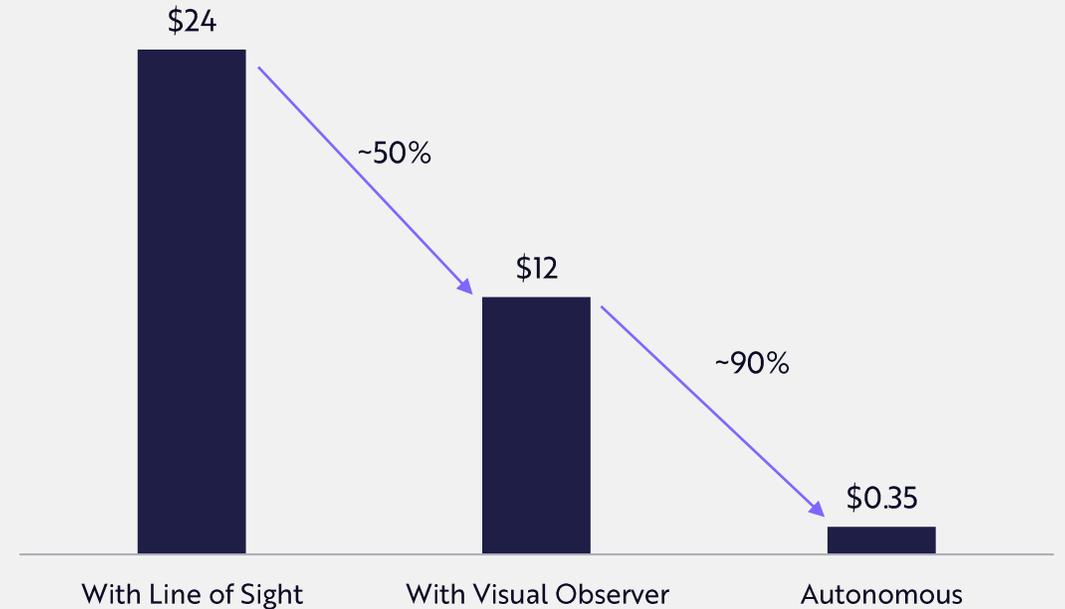
コロナ禍以降の食品配達料の上昇を受けて、フードデリバリーの平均コストは注文するメニューの料金自体の2倍へと跳ね上がっています。

目視による監視なしに視覚外飛行を行なうドローンが最近FAA(連邦航空局)によって承認されたことより、食品配達料は劇的に低下することが見込まれます。

### 食品配達料(税抜き)



### ドローンによる配送料金 (10マイルの飛行)



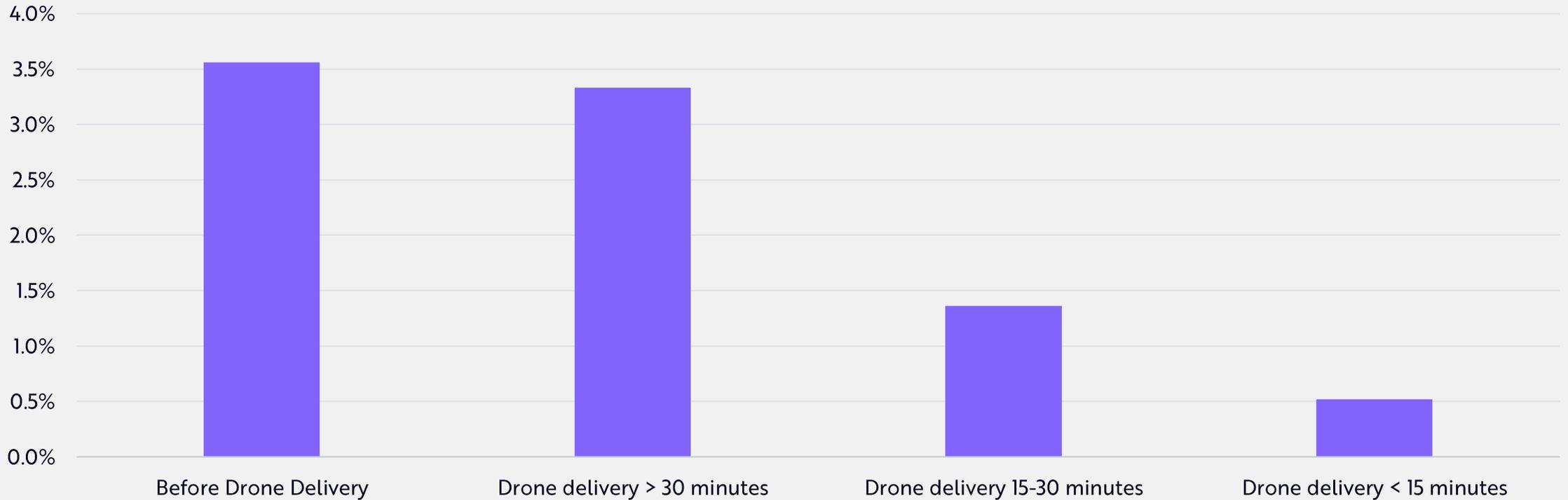
注記: 数値は四捨五入しています。ARK Investment Management LLC, 2024 ARKによる上記分析は外部ソースによる様々な基礎データに基づいています(2023年12月7日時点)。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。



# 命を救うドローン

道路インフラが整備されていない地域において、Ziplineのドローンは15分未満で血液を届けることができ、分娩後の出血に関連する死亡率は80%改善しています。

分娩後の出血による死亡率  
ルワンダにおける輸血ドローン配送実施の前と後

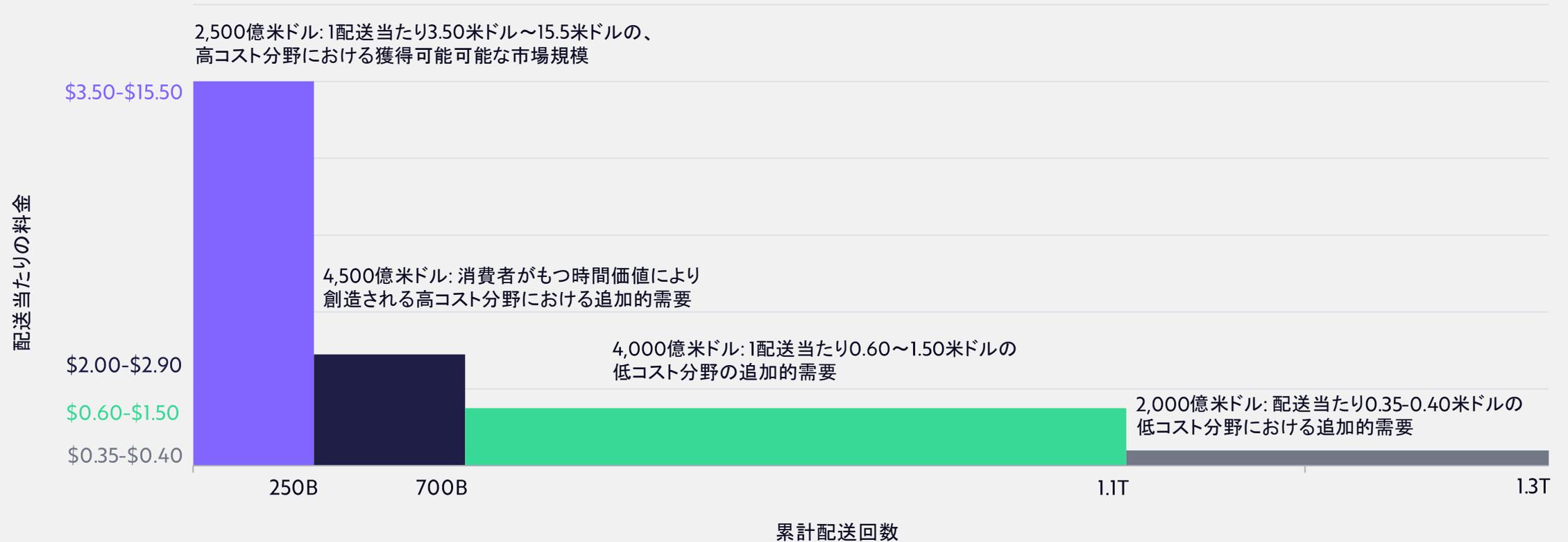


出所: ARK Investment Management LLC, 2024, based on data from Jeon et al. 2022. 予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。



# 自動配送の獲得可能な食品配達と宅配の市場規模は1~2兆米ドルになる見通し

## ラストマイルにおける自動配送の獲得可能な食品配達と宅配の市場規模



\*グラフ中の数値は四捨五入しています。獲得可能な市場機会はいくつかの兆米ドルですが、2030年までに実現する総収入/市場規模は、後のスライドに詳細に示される普及率次第となります。ARK Investment Management LLC, 2024. ARKによる上記分析は外部ソースによる様々な基礎データに基づいています(2023年12月7日時点)。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。

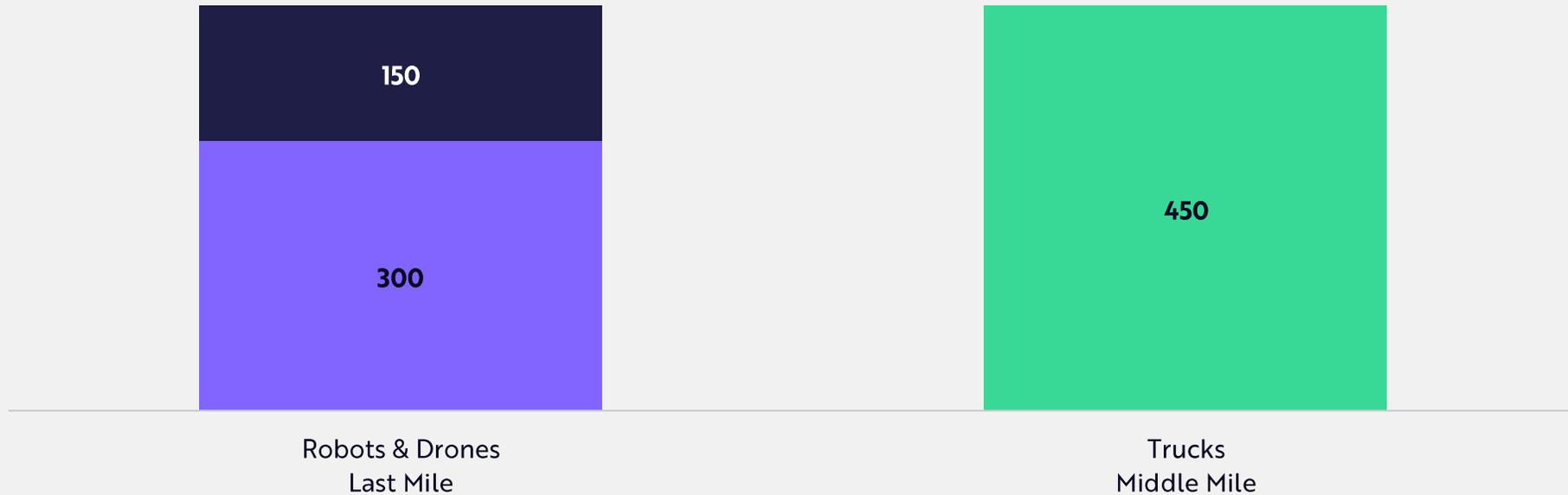


# 世界の自動配送の収入は2030年までに9,000億米ドルに達する見通し

テクノロジー対応の手頃な価格の配送が消費者習慣を再形成するなか、ロボットやドローンによる食品配達や宅配の規模は2030年に4,500億米ドルに達する可能性があります。また自動運転トラック輸送の収入は、自動運転トラックとドローンやロボット工学が組み合わさり、企業が商品をコスト効率よく迅速に輸送する方法を変化させるなか、2030年に4,500億米ドルに達する可能性があります。

自動配送の収入  
(10億米ドル、2030年)

■ Parcels ■ Food ■ All Goods



注記: ARKではリサーチモデルを頻繁に更新しており、直近では自動走行テクノロジーの採用曲線を調整した結果、市場の予想は以前の予想よりも低くなりました。ARK Investment Management LLC, 2024. ARKによる上記分析は外部ソースによる様々な基礎データに基づいています(2023年12月7日時点)。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。

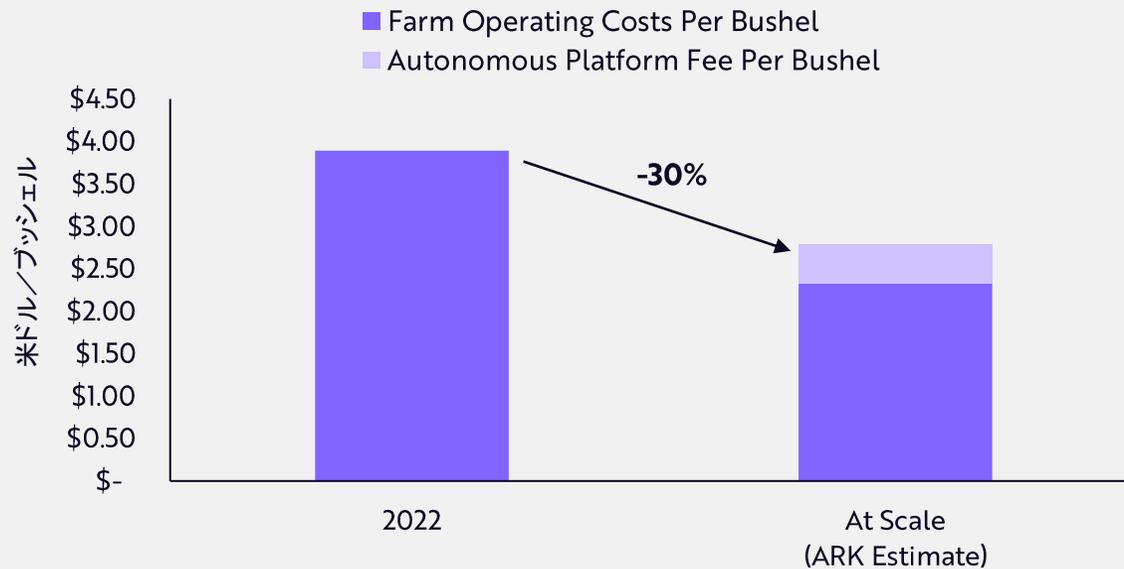


# 自動配送は精密農業企業の企業価値を2倍にする可能性

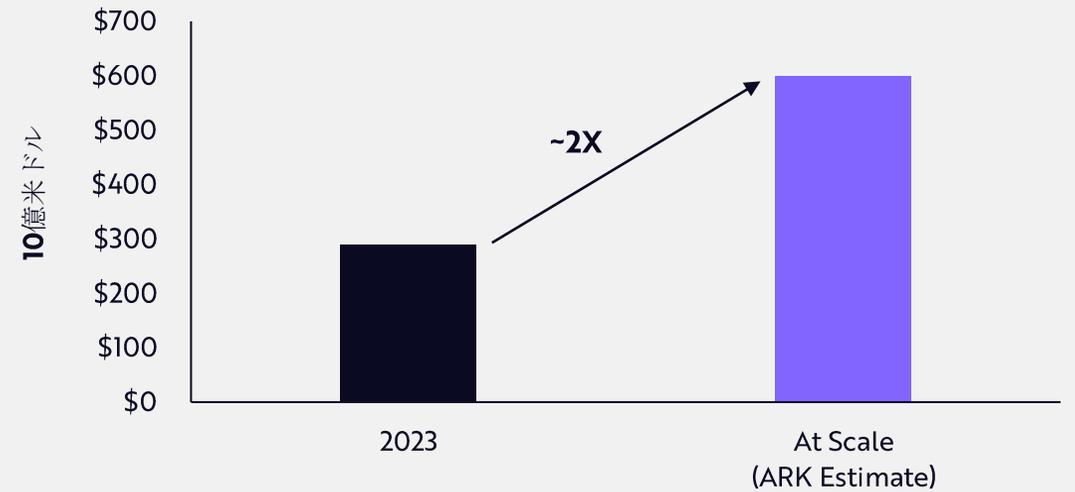
継続的な自動化や、品種改良、遺伝子組換え、農業生物製剤によって収穫高が向上していることにより、生産ブッシェルあたりの運営コスト(コストと収穫高の両方を組み込んだ指標)は、米国の主要作物全体で約30%低下する可能性があります\*。

耕地面積(1エーカー)当たりで課金するビジネスモデルを持つ農業関連企業は、テクノロジーによるコスト削減効果に基づいて自動化プラットフォームの手数料収入を生み出すことができ、ソフトウェアのようなマージンを実現することができます。その結果、これらの企業全体の企業価値はほぼ2倍となる約6,000億米ドルへと拡大する可能性があります\*\*。

### 米国の主要作物のブッシェル当たりの農場運営コスト\*



### 世界の農業・農業機械企業の企業価値



\*この分析は、ARKがブッシェル生産に基づいて米国の上位3作物と定義する「主要作物」であるトウモロコシ、大豆、小麦に焦点を当てています。数値は四捨五入しています。 \*\*世界的に異なるコスト構成や採用率を考慮した場合です。この分析では、自動化プラットフォーム料金が50%、自動化サービス収益に対するEV/EBITDA倍率が19倍であることを前提としています。出所: ARK Investment Management LLC, 2024 ARKによる上記分析は外部ソースによる様々な基礎データに基づいています(2024年1月4日時点)。当該データ等については、請求に応じて提供可能な場合があります。予想は本質的に限界があり、依拠することはできません。上記は情報提供のみを目的としており、投資助言または特定の有価証券の売買・保有推奨とみなされるべきではありません。過去の実績は必ずしも将来の成果を示唆するものではありません。

