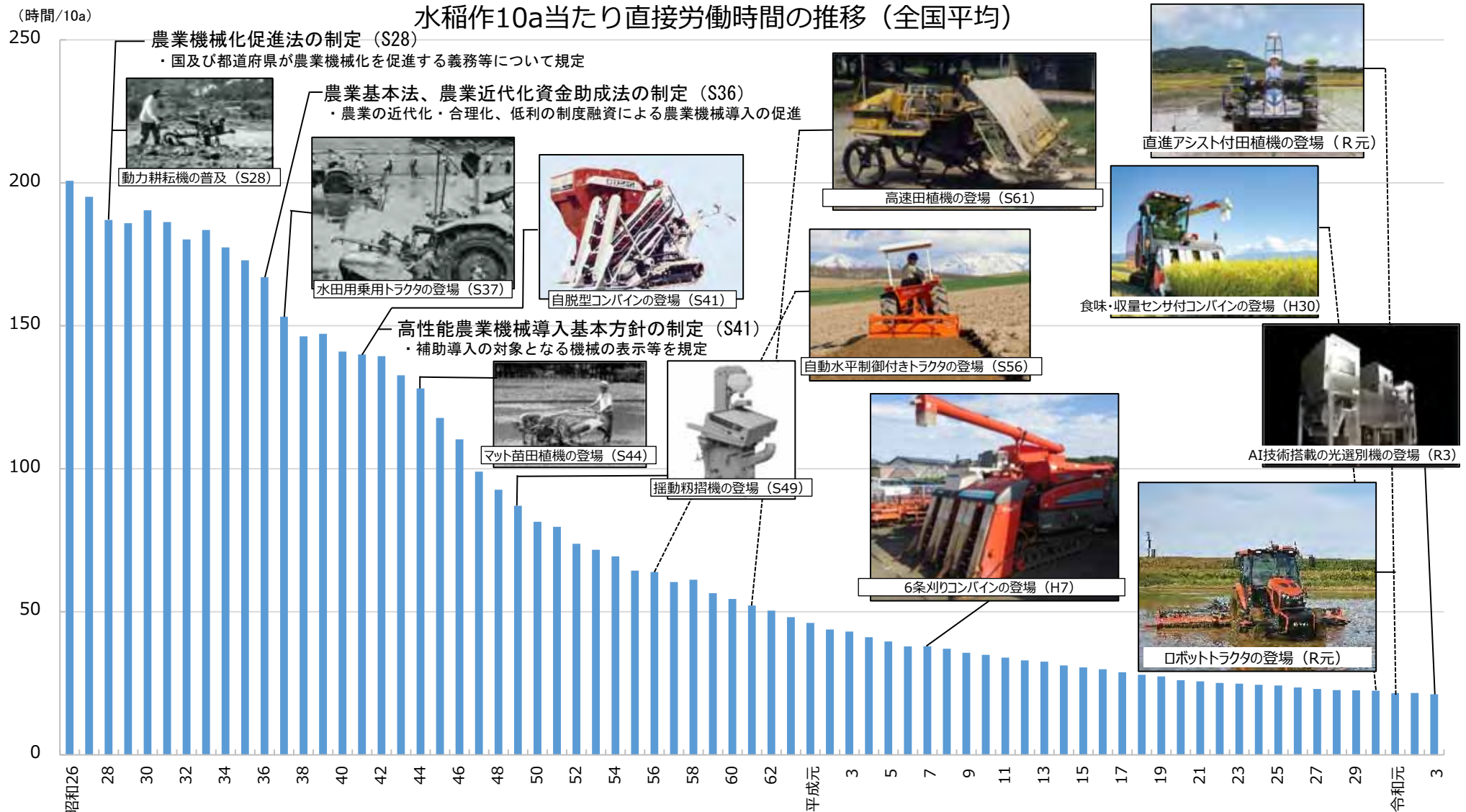


第17号特別分析トピック：我が国と世界の農業機械をめぐる動向

農業機械化の進展と労働時間の推移（稲作）

- 我が国の農業は、土地利用型作物を中心に効率的な機械化体系を構築。特に水田作では労働時間の大幅な削減に寄与。
- 更なる省力化に向けて、ロボット技術やICT、AIなどの先端技術を活用したスマート農業の進展は重要。



資料：農林水産省「米生産費統計」、（一社）日本農業機械化協会「50年のあゆみ」等を基に農林水産省作成

(参考) トラクタの機能について

○ トラクタは、土を耕すロータリをはじめとするインプルメントと呼ばれる多種多様な作業機を接続することで、様々な作業に対応できる汎用型の機械。

あぜ塗り



代かき



施肥



ロール



マルチ



播種



トラクタには、PTO (※) と呼ばれる作業機にエンジンの動力を転送する仕組みが搭載されており、様々な機械を装着して作業を行う。

(※) パワーテイクオフの略称。トラクタのエンジンの回転を「油圧」の圧力に変えることで、作業機を動かす装置。



切り返し



運搬



耕起



畝立て



消毒



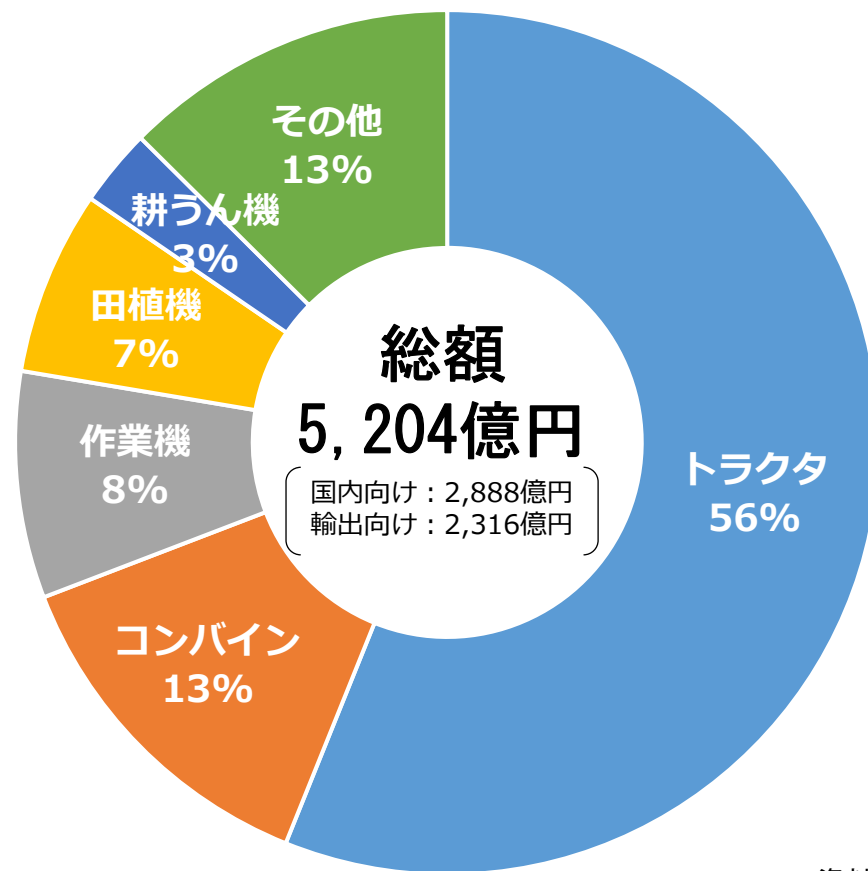
草刈り



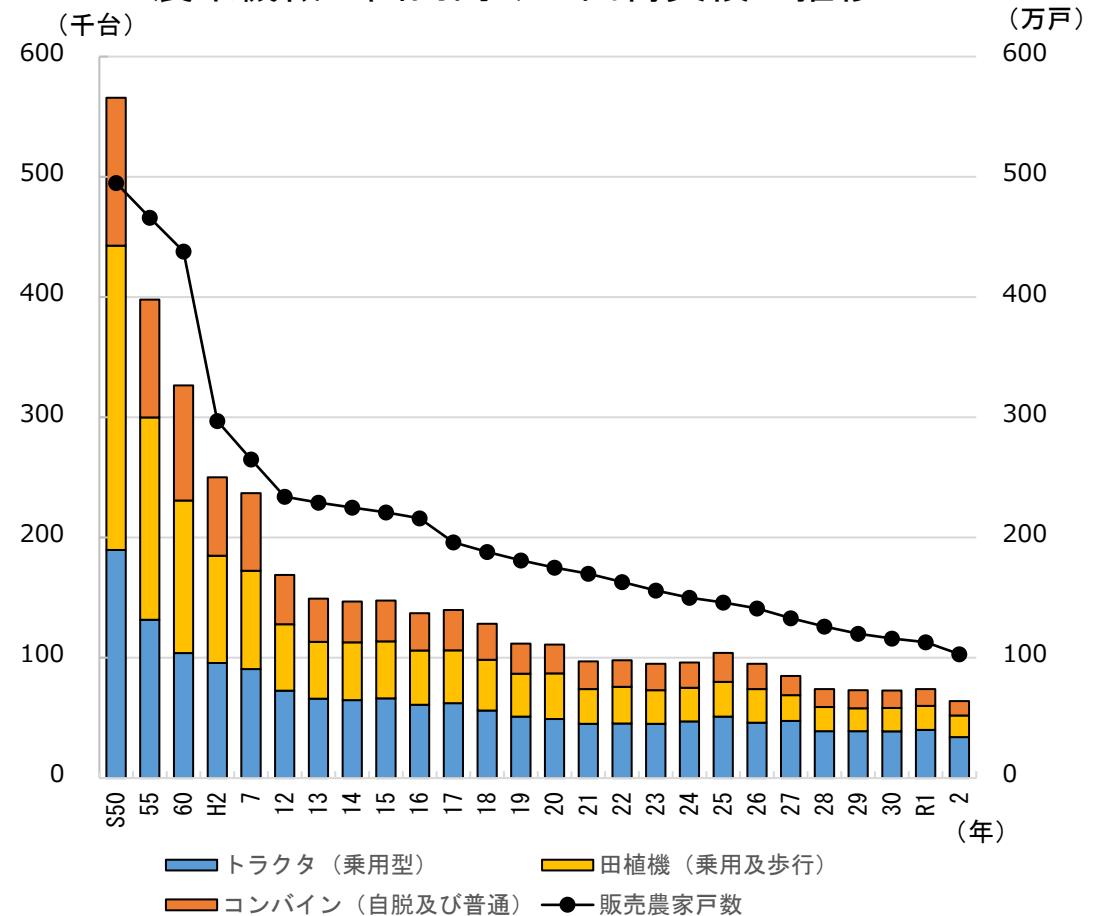
農業機械の生産・出荷状況

- 農業機械の国内での生産額は5,204億円(そのうち、国内向け2,888億円、輸出向け2,316億円)(令和3年)
- 農家数の減少と農業機械の大型化に伴い、主要農業機械(トラクタ、田植機、コンバイン)の国内向け出荷台数は年々減少。

農業機械の国内での生産実績（令和3年）



農業機械の国内向けの出荷実績の推移



資料：農林水産省「農林業センサス」、「農業構造動態調査」、
 (一社)日本農業機械化協会「主要農業機械の出荷状況」

注1：トラクタは乗用型、田植機は歩行型と乗用型の合計、コンバインは自脱型と普通型の合計。

注2：昭和60年までの販売農家数は総農家戸数である。

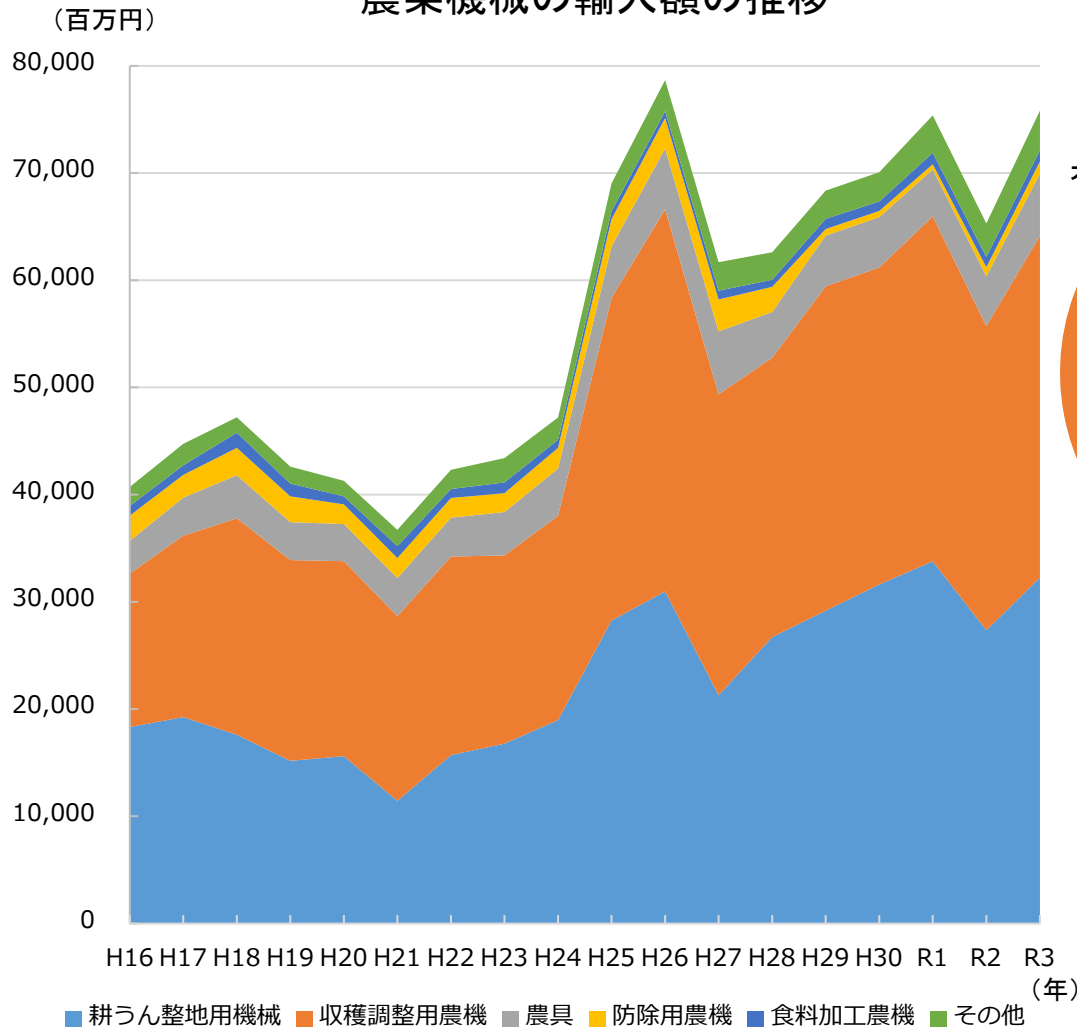
資料：(一社)日本農業機械工業会「日農工統計」

注：生産額は(一社)日本農業機械工業会の会員の実績の合計

農業機械の輸入動向

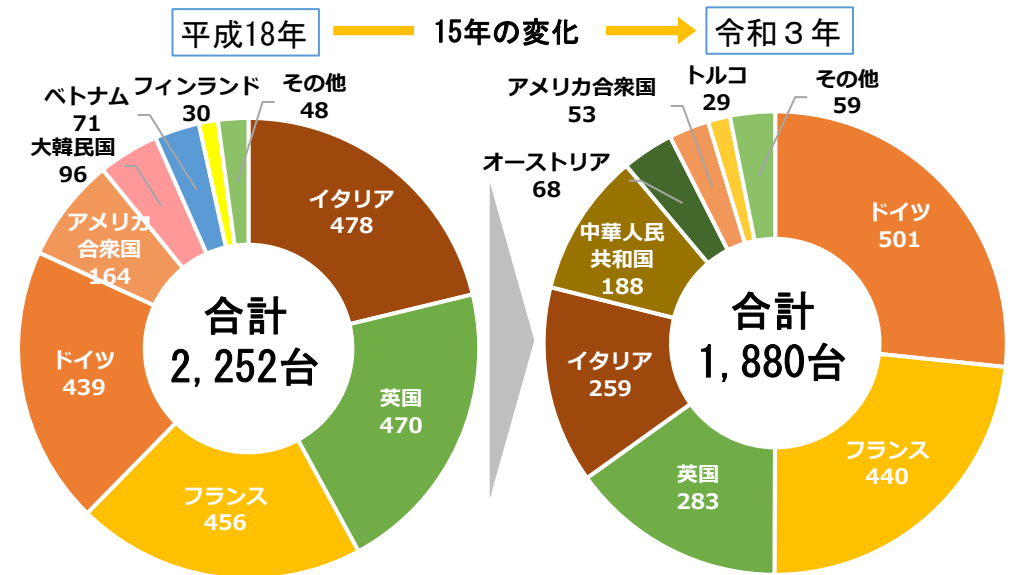
- 農業機械の輸入額は、主に大型のトラクタ(75kw以上)や草刈り機(回転式)が多い。
- 輸入額は、耕うん整地用機械、収穫調整用農機を中心に増加傾向で推移しており、トラクタの輸入先国に大きな変化はないが、1台当たりの単価は上昇傾向。

農業機械の輸入額の推移

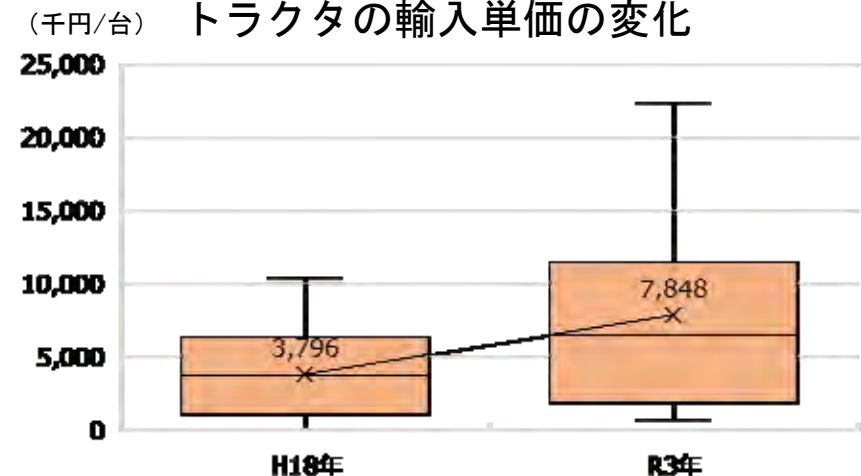


資料：(一社)日本農業機械工業会「日農工統計」、財務省「貿易統計」
 注：輸入単価は、トラクタの輸入額を台数で除して試算したもの。

トラクタの輸入先国の内訳

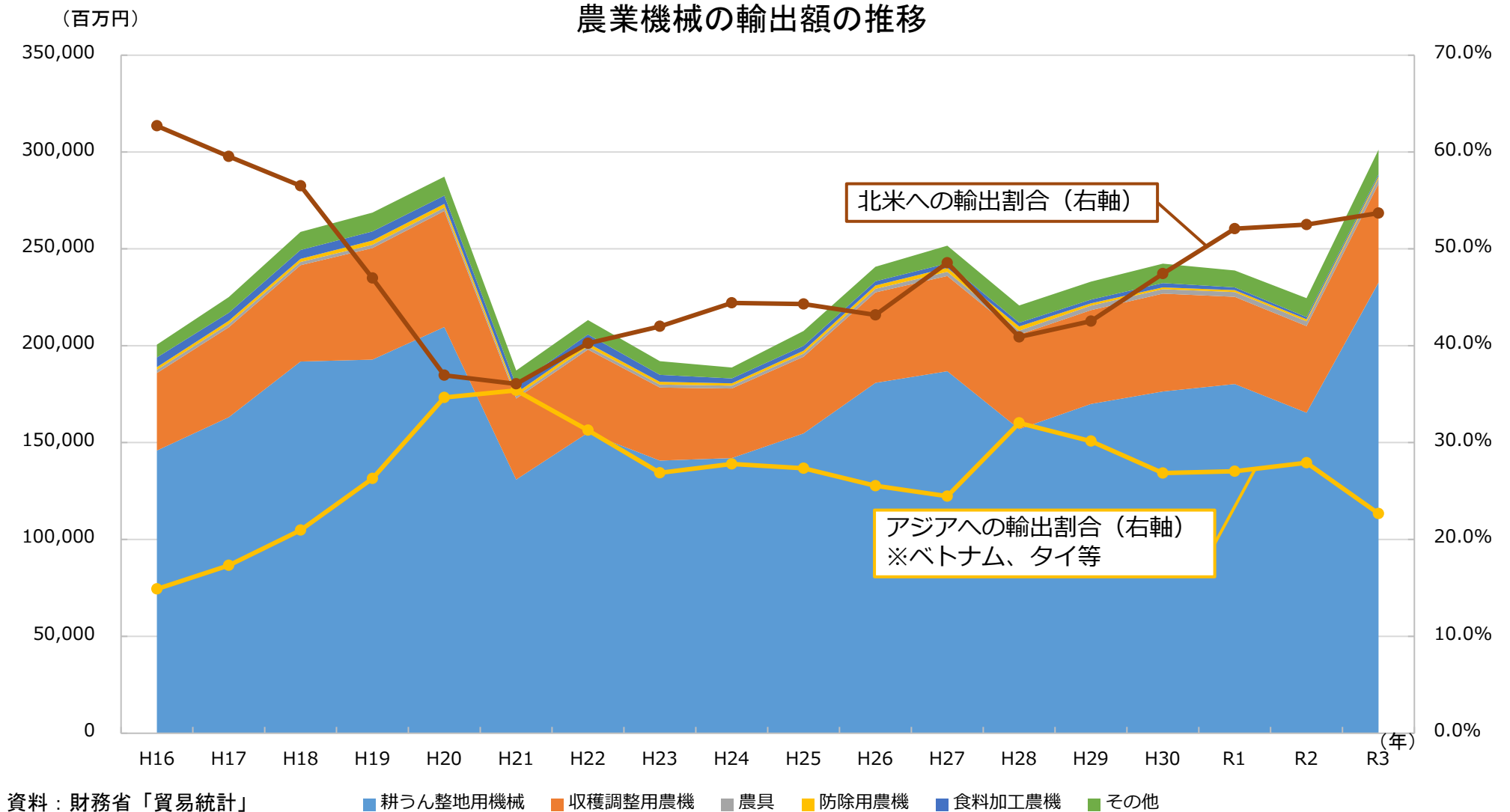


トラクタの輸入単価の変化



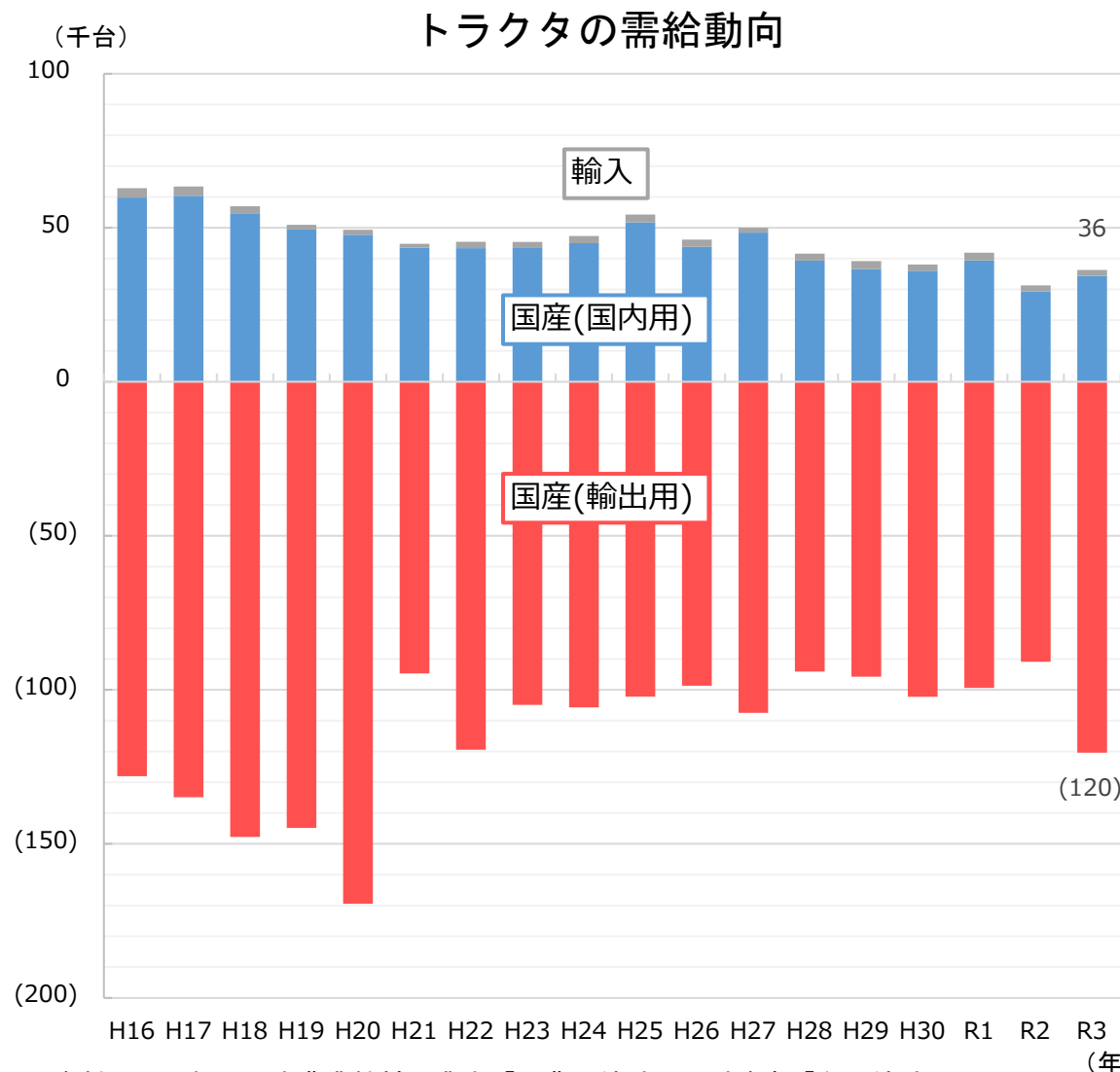
農業機械の輸出動向

- 農業機械の輸出額は、耕うん整地用機械（主にトラクタ）の北米への輸出が大宗を占めており、アジア市場への進出で一時期は比率が落ちたが、各社がアジア圏での生産体制を強化したこともあり、北米向けの輸出比率は上昇傾向となっている。

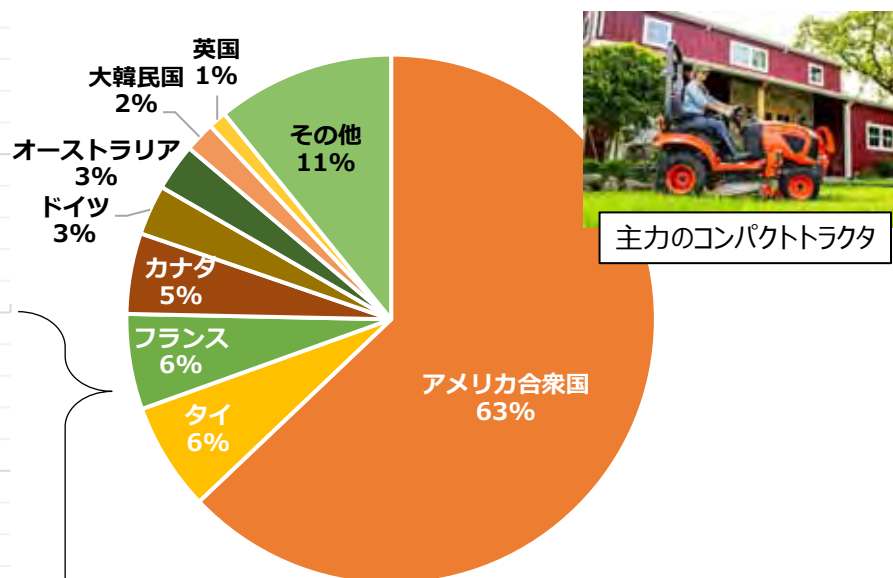


トラクタの需給（国内生産、輸出入）の推移

○ トラクタは、国内生産のうち約7～8割が輸出用。主に米国向けの輸出が多く、馬力別の内訳を見ると、37～75kw以下の規格が多く輸出されており、ガーデニングを中心に利用されている。



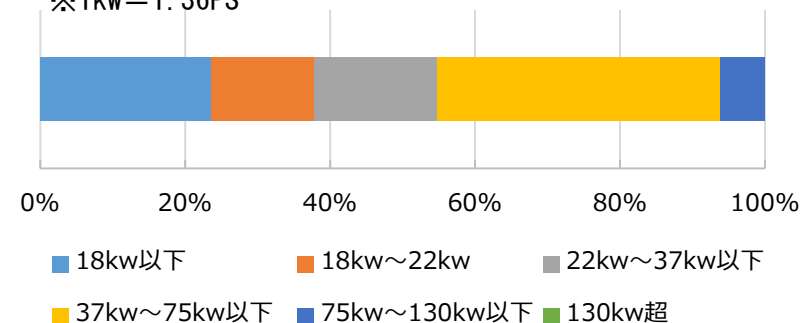
トラクタの輸出先内訳（令和3年）



主力のコンパクトトラクタ

輸出トラクタの馬力別内訳（令和3年）

※1kw=1.36PS

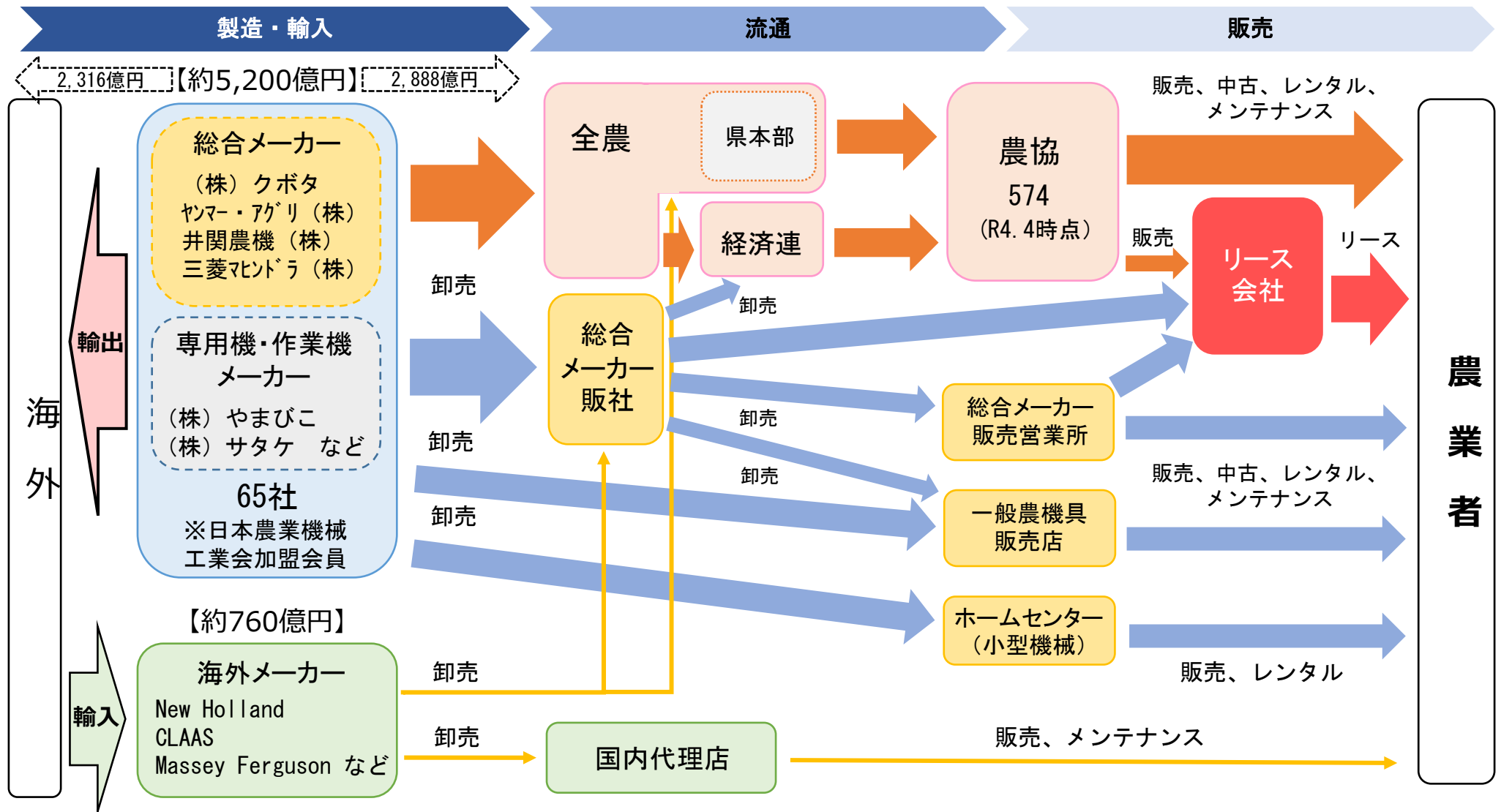


資料：（一社）日本農業機械工業会「日農工統計」、財務省「貿易統計」

注：トラクタの輸出は中古品は含まない。国産（輸出用）は出荷時の統計値であり、貿易統計の数値とは異なる。

農業機械の流通形態

- 農業機械の流通構造は、大きく分けると全農から農協までの系統ルートと農業機械メーカーの販売ルートの2通りが存在。直接販売だけでなくリース会社を通じたリース販売の形態も普及している。

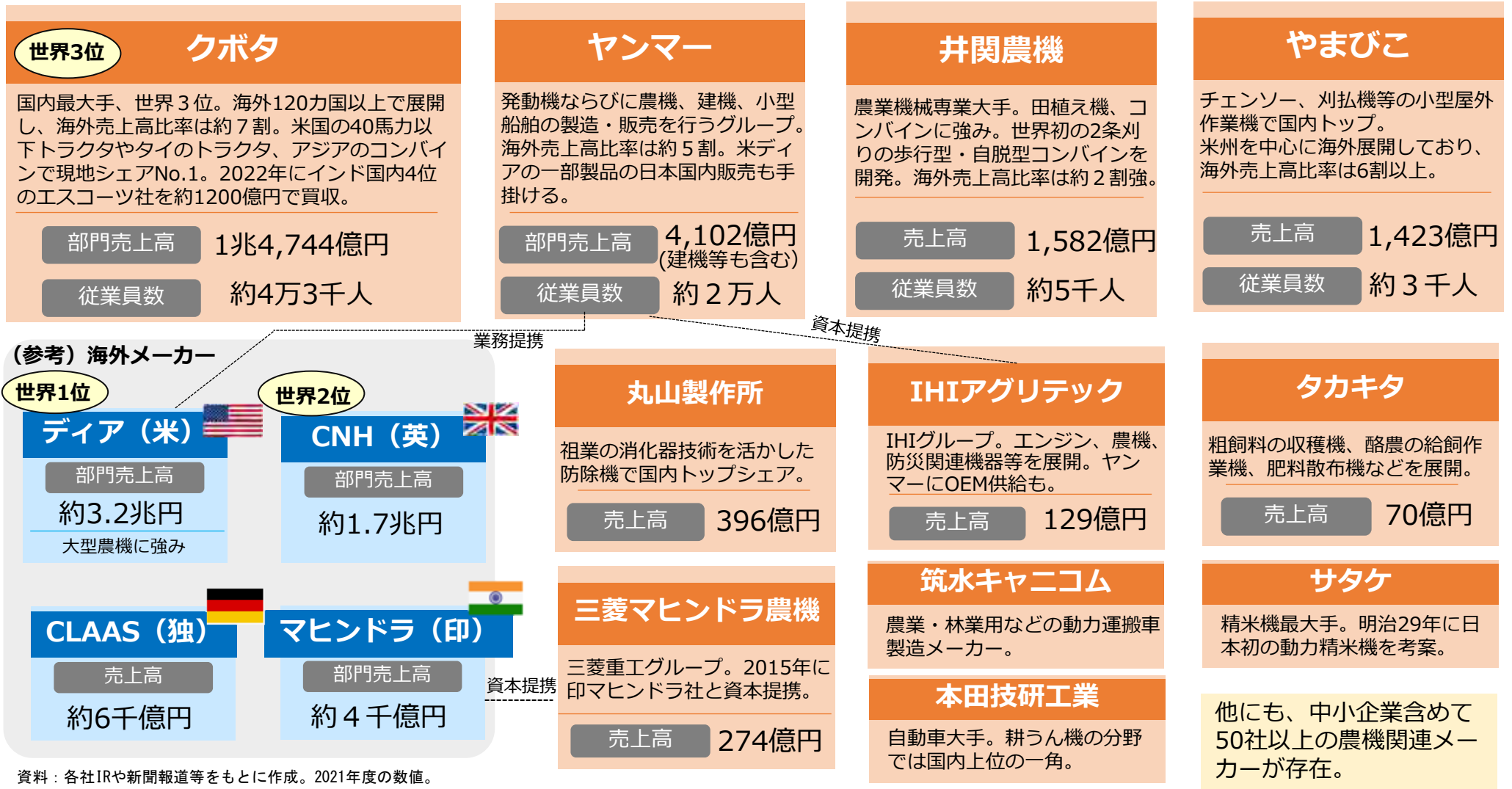


資料：（一社）日本農業機械工業会「日農工統計」、財務省「貿易統計」、農林水産省「農業協同組合等現在数統計」

注：金額については、国内は製造段階の生産額、海外は通関時のCIF価格の合計。どちらも令和3年の数値。農協数は総合農協の数。

我が国と世界の農機メーカー

- 日本には、世界有数の売上規模を有する企業や、特定の農機等に特化した企業が多数存在。
- 世界の農機大手3社(ディア(米)、CNH(英)、クボタ(日))は数兆円規模の売上高を有する。



資料：各社IRや新聞報道等をもとに作成。2021年度の数値。

注1：海外企業の売上高については直近決算期末時点の為替レートで便宜的に円換算した数値。

注2：部門売上高について、クボタは「農機・エンジン」部門、ヤンマーは「産業用機械」部門（建機等も含む数値）、Deere & Co（上記では米ディアと標記）は、Production & Precision Agriculture部門とSmall Agriculture & Turf部門の合計値、CNH Industrial NV（上記では英CNHと標記）は、Agriculture部門、Mahindra & Mahindra Ltd（上記では印マヒンドラと標記）はFarm Equipment部門とし、それ以外は便宜的に全社売上高とした。従業員数は他部門も含む全社の連結従業員数。

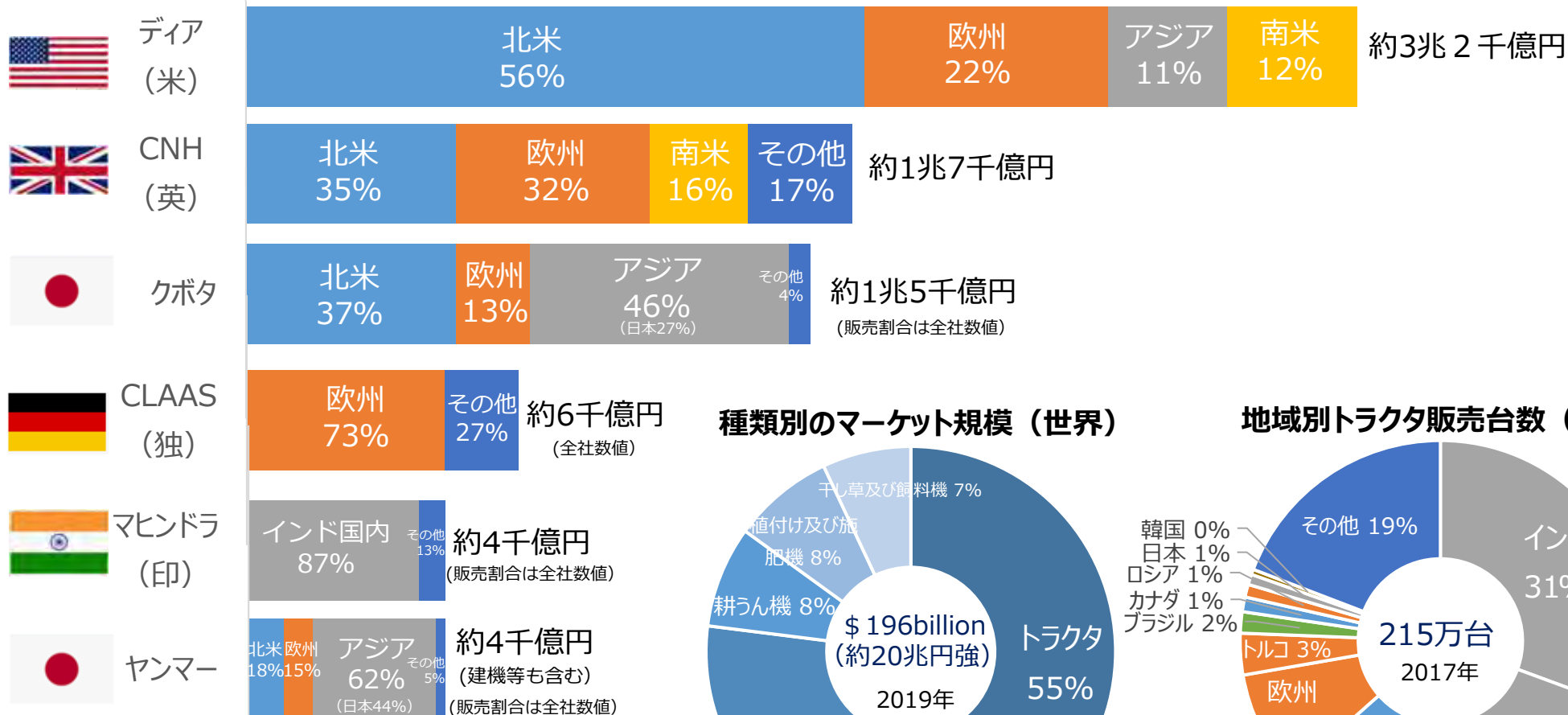
世界の農機市場及び農機メーカーの地域別売上高

- クボタやヤンマー等はディア等と比較してアジア向けの売上割合が大きいなど、各社が得意とする地域は様々。
- 世界の農機市場規模について、汎用性の高いトラクタが半分以上を占める。
- トラクタの地域別販売台数では、農家数の多いインドと中国で半分以上を占める。

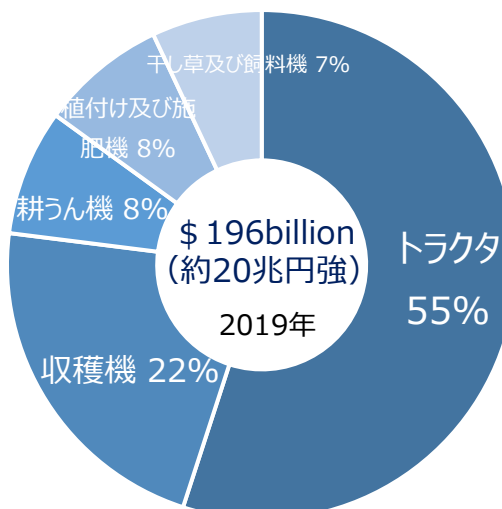
地域別売上高

(2021年度)

資料：各社IR資料等をもとに作成。2021年度の数値。

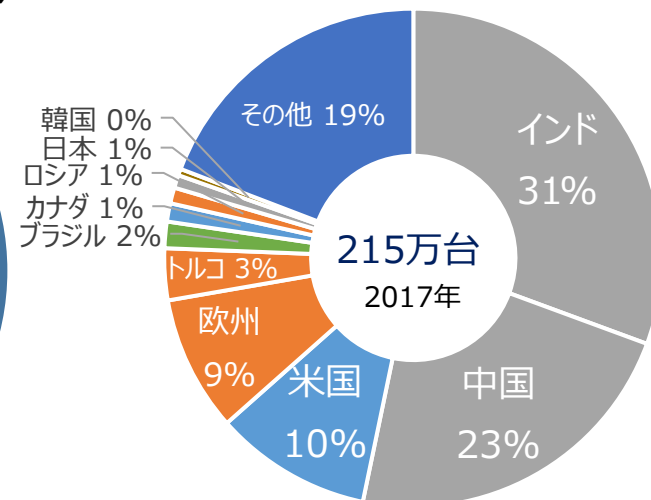


種類別のマーケット規模 (世界)



出所：インド商工会議所連合会、PricewaterhouseCoopers「Farm mechanisation Ensuring a sustainable rise in farm productivity and income」(2019年)。

地域別トラクタ販売台数 (世界)



出所：Agrievolutionのプレスリリースより作成。

注1：海外企業の売上高については直近決算期末時点の為替レートで便宜的に円換算した数値。

注2：部門売上高について、クボタは「農機・エンジン」部門、ヤンマーは「産業用機械」部門（建機等も含む数値）、Deere & Co（上記では米ディアと標記）は、Production & Precision Agriculture部門とSmall Agriculture & Turf部門の合計値、CNH Industrial NV（上記では英CNHと標記）は、Agriculture部門、Mahindra & Mahindra Ltd（上記では印マヒンドラと標記）はFarm Equipment部門とし、それ以外は便宜的に全社売上高とした。従業員数は他部門も含む全社の連結従業員数。

注3：地域別売上シェアについては、米ディアと英CNHは農機関連部門の地域別販売割合であるが、それ以外の企業については、セグメント別の地域別販売割合の開示が無いため、便宜的に全社（連結売上高）の地域別販売割合とした。

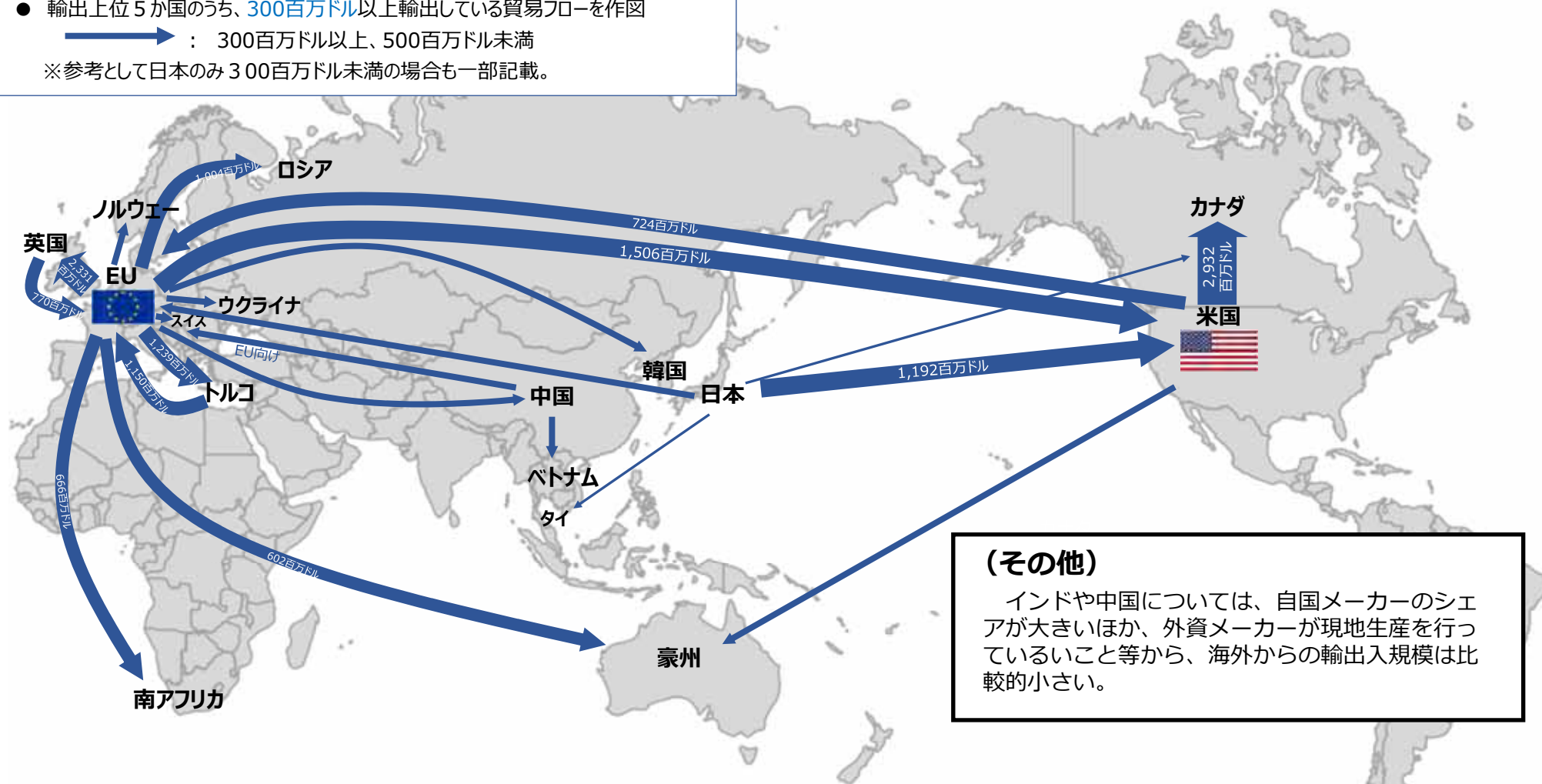
トラクタの貿易フロー（2021年 | 金額ベース）

- トラクタの輸出について、EUや日本から米国向けの輸出が多い。米国は主にカナダに輸出している。
- 日本は米国への輸出が特に大きく（馬力の小さい製品が中心）、その他は、フランス、タイ、カナダなどに輸出している。

- 輸出上位5か国のうち、300百万ドル以上輸出している貿易フローを作図

→ : 300百万ドル以上、500百万ドル未満

※参考として日本のみ300百万ドル未満の場合も一部記載。



資料：S&P Global Trade Atlasを基に農林水産省が作成。HSコード：8701で抽出した2021年の数値。

注：レイアウトの関係から実際の国の地理上位置とは異なる場合がある

これからの農業機械

- 我が国の担い手が減少・高齢化し、労働力不足が深刻化。また、農地集積により、規模が急速に拡大している担い手も見られ、作業面積の限界を打破するイノベーションが必要。

「農業」 × 「先端技術」 = 「スマート農業」

① 作業の自動化

ロボットトラクタ、スマホで操作する水田の水管理システムなどの活用により、作業を自動化し人手を省くことが可能に

② 情報共有の簡易化

位置情報と連動した経営管理アプリの活用により、作業の記録をデジタル化・自動化し、熟練者でなくても生産活動の主体になることが可能に

③ データの活用

ドローン・衛星によるセンシングデータや気象データのAI解析により、農作物の生育や病虫害を予測し、高度な農業経営が可能に



データ連携基盤

農業データ連携基盤

スマート農業に必要なデータを連携・共有・提供。

連携



スマートフードチェーン・プラットフォーム

生産から加工・流通・消費・輸出に至るデータを連携。

※内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「スマートバイオ産業・農業基盤技術」において開発中。令和4年度中に社会実装。

実用化されたスマート農機の活躍

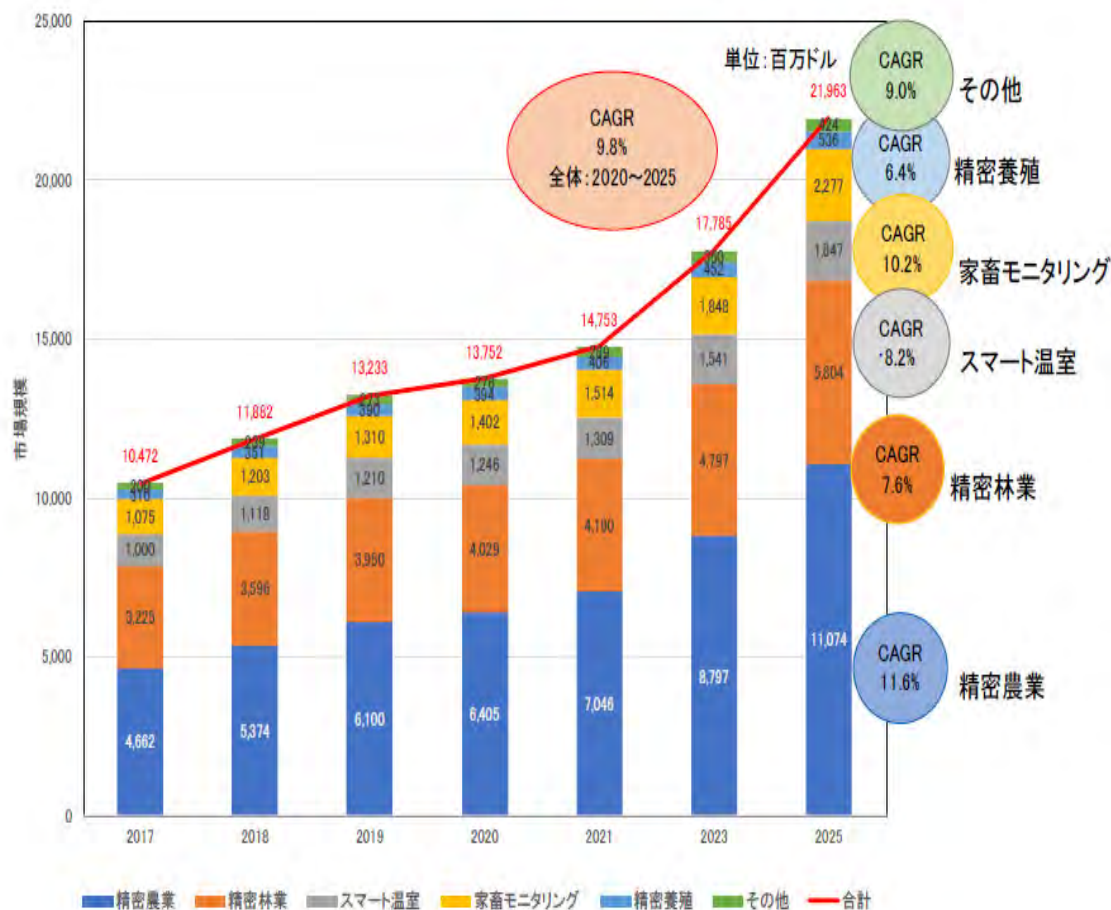
- スマート農機の導入により、作業の省力化や負担の軽減、熟練者でなくても高度な営農が可能となる等、現場の課題解決され、収量向上等、生産性の限界を打破しつつある。

■ ドローン / Drone 農業散布や畑場のセンシングなど、農業分野でもドローンの活用が進んでいます。また、セキュリティ対策についても検討が行われています。  未来を支えるセキュアな国産ドローン ～株式会社ACSL ～ACSL Ltd.	新しい農業をつなぐ「Nile-T20」 ～株式会社 Nileworks Inc. ～Nileworks Inc.  農業用ハイスピードローン開発 ～株式会社 Nileworks Inc. ～Institute for Rural Engineering, NARO 	■ トラクター・コンバイン・田植機 / Tractor, Combine Harvester and Rice Transplanter 水田作での耕起、田植え、収穫といった作業でも、ロボットによる自動化が実現しています。  ロボット田植機 ～井関農機株式会社 ～ISEKI & CO., LTD.	アグリロボトラクタ (写真上段)  アグリロボコンバイン (写真中段)  アグリロボ田植機 (写真下段) ～株式会社 Kubota ～KUBOTA Corporation 
■ 作業用ロボット / Working Robot 収穫物の選別、草刈り、農業散布など、農業現場の様々な作業を対象としてロボットの活用が進んでいます。  小型多機能ロボット「XCP100」 ～株式会社 DONKEY ～DONKEY Corporation  リモコン草刈機 + 自律走行キット ～三陽機械株式会社/東京大学 ～SANYO KIKI CO., LTD./The University of Tokyo	農場リモートセンシングロボット ～GINZA FARM株式会社 ～GINZA FARM Co., Ltd.  移動を基盤とする農支援ロボット ～国立大学法人 宇都宮大学 ～Utsunomiya University  自律走行型農業散布ロボット ～株式会社 レグミン ～Legmin Inc. 	■ その他の農業技術 / Others 作物の生育管理や畑場管理など、人手や手間がかかる場面でも様々な技術が開発され、活用が進んでいます。  AI、スマートグラスを使用したブドウ栽培管理ソリューション ～株式会社 YSK e-com ～YSK e-com Co., Ltd.  圃場水管理システム ～農研機構 農村工学研究部門 ～Institute for Rural Engineering, NARO	つり下げ型画像計測ロボット ～PLANT DATA株式会社 ～PLANT DATA Co., Ltd.  AI搭載着果モニタリング装置 ～農研機構 農業機械研究部門 ～Institute of Agricultural Machinery, NARO  AI灌水施肥ロボット「ゼロアグリ」 ～株式会社 ルートネットワークス ～Routrek Networks, Inc. 
■ 収穫用ロボット / Harvesting Robot 様々な作物を対象として収穫ロボットの開発・導入が進んでいます。  カボチャ収穫ロボット ～北海道大学/北見工業大学/農研機構 東北道産農研センター ～Hokkaido University/Kitami Institute of Technology/Hokkaido Agricultural Research Center, NARO	ニホンナシ収穫・運搬ロボット ～農研機構 果樹茶葉研究部門 (企業型実証大規模果樹生産実証センター) ～Institute of Fruit Tree and Tea Science, NARO  ピーマン自動収穫ロボット「L」 ～AGRIST株式会社 ～AGRIST Inc. 	パワーアシストスーツ ～パワーアシストインターナショナル株式会社 ～Power Assist International Corporation  トマト収穫ロボット ～パナソニック株式会社 ～Panasonic Production Engineering Co., Ltd. 	搾乳ユニット自動搬送装置「UCA30A」 (写真上段)  敷料散布装置「BSMA08」 (写真下段) ～オリオン機械株式会社 ～ORION Machinery Co., Ltd. 

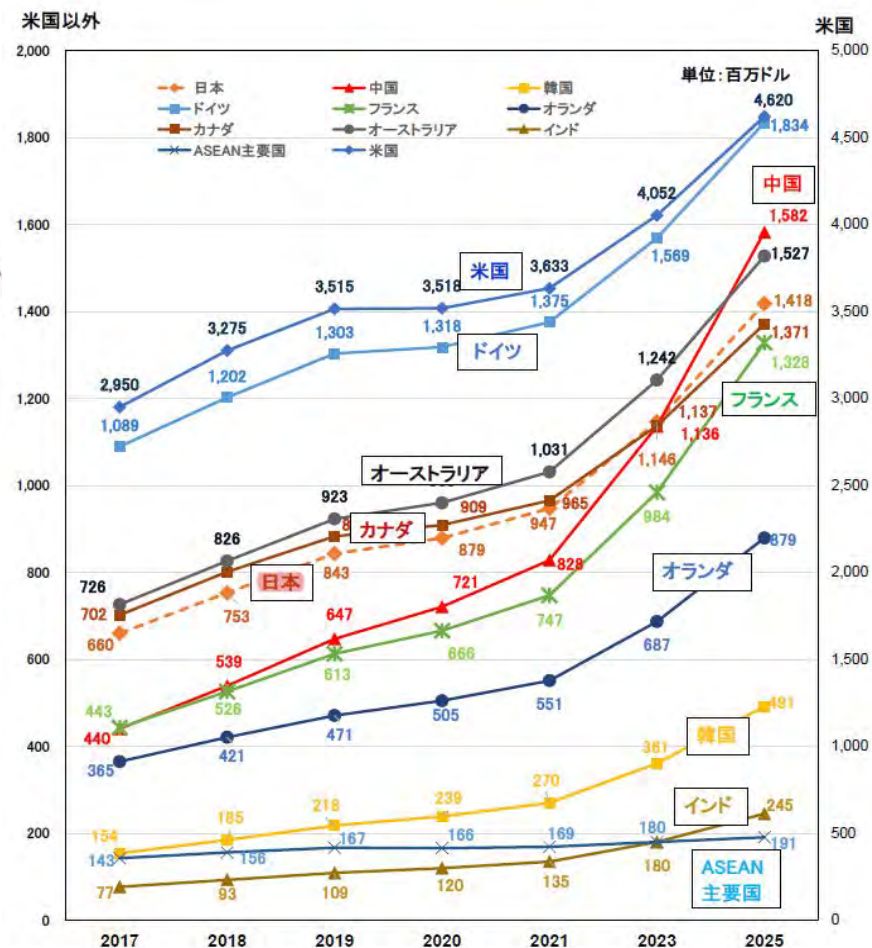
(参考) スマート農業市場

- 民間の調査によると、世界のスマート農業市場は、2019 年は約 132 億ドルで、2025 年には約 220 億ドルになるとされている。
- 日本のスマート農業市場は、2019 年は約 8 億ドルで、2025 年は約 14 億ドルとなるとされている。

スマート農業の市場予測



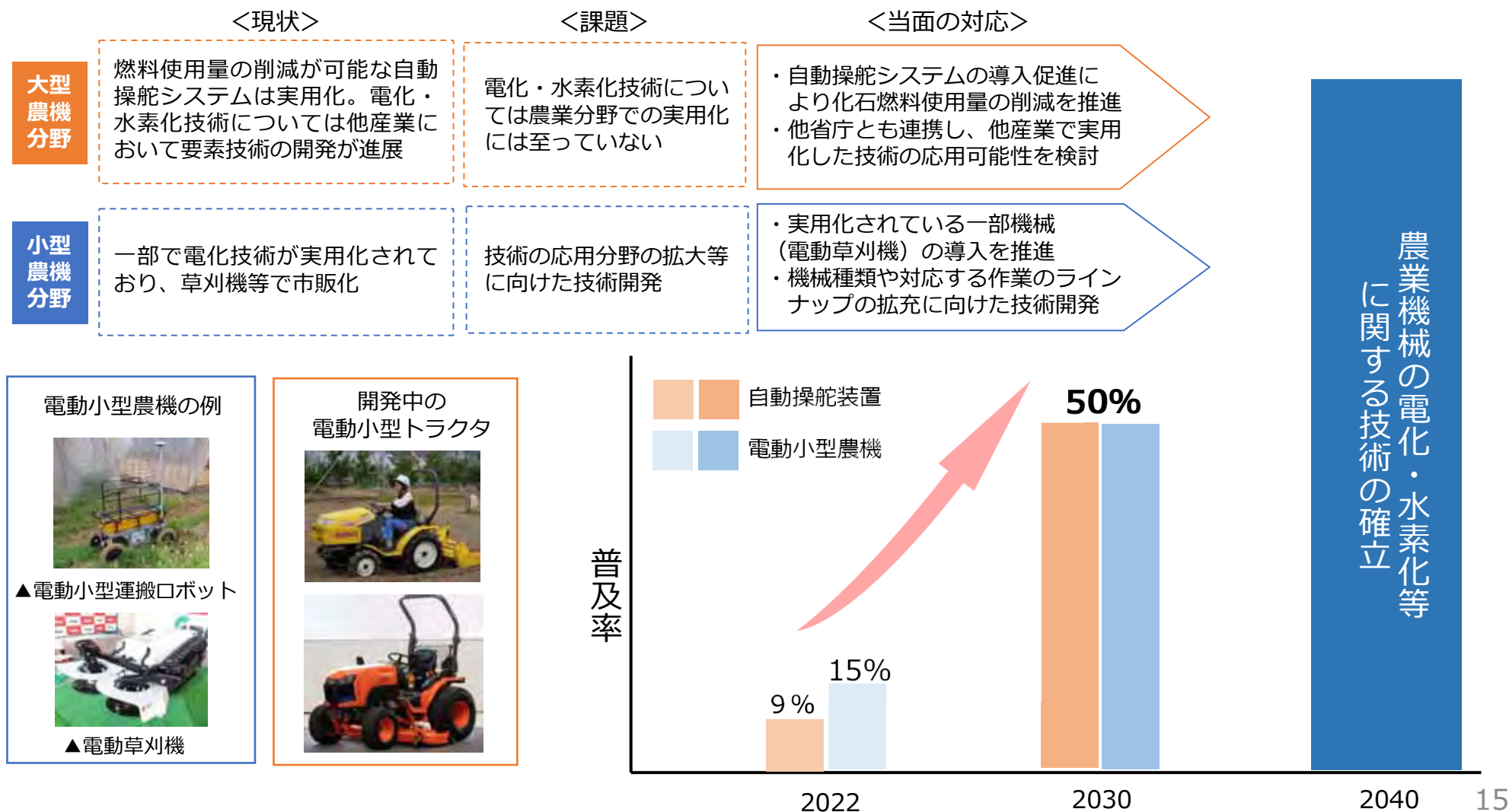
スマート農業市場の国別推移



資料: Smart Agriculture Market Globalforecast to 2025 (M&M) より三菱ケミカルリサーチにて作成
注: CAGRは年平均成長率

(参考) みどりの食料システム戦略（農業機械分野）

- 農林水産省では、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現する「みどりの食料システム戦略」を策定。農業機械については、2040年までに、化石燃料使用量削減に資する電化・水素化等に関する技術の確立を目指すこととしている。



【利用上の注意】

食料安全保障月報は、国際穀物需給に関し、在外公館からの情報、農林水産省が独自に各国の現地コンサルタント等を通じて入手した情報、公的機関（各国政府機関、FAO、IGC 等）の公表資料、Oil World 等民間の調査会社から購入した資料、その他、商社情報や新聞情報等から入手した情報を農林水産省の担当者において検証、整理、分析したものです。

○ 本月報に記載のない情報は以下を参照願います。

（１） 農林水産省の情報

ア 我が国の食料需給表や食品価格、国内生産等に関する情報

- ・ 食料需給表：<http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/fbs/>
- ・ 食品の価格動向：<http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/anpo/kouri/index.html>
- ・ 米に関するマンスリーレポート：<http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/soukatu/mr.html>

イ 中・長期見通しに関する情報

- ・ 食料需給見通し（農林水産政策研究所）：<http://www.maff.go.jp/primaff/seika/jyukyu.html>

（２） 農林水産関係機関の情報（ALIC の情報サイト）：<https://www.alic.go.jp/>

- ・ 砂糖、でんぷん：<https://www.alic.go.jp/sugar/index.html>
- ・ 野菜：<https://www.alic.go.jp/vegetable/index.html>
- ・ 畜産物：<https://www.alic.go.jp/livestock/index.html>

（３） その他海外の機関（英語及び各国語となります）

ア 国際機関

- ・ 国連食糧農業機関（FAO）：<https://www.fao.org/home/en>
- ・ 国際穀物理事会（IGC）：<https://www.igc.int/en/default.aspx>
- ・ 経済協力開発機構（OECD）（農業分野）：<https://www.oecd.org/agriculture/>
- ・ 農業市場情報システム（AMIS）：<http://www.amis-outlook.org/>

イ 各国の農業関係機関（代表的なものです）

- ・ 米国農務省（USDA）：<https://www.usda.gov/>
- ・ ブラジル食料供給公社（CONAB）：<https://www.conab.gov.br/>
- ・ カナダ農務農産食品省（AAFC）：<https://agriculture.canada.ca/en/sector/crops/reports-statistics>
- ・ 豪州農業資源経済科学局（ABARES）：<http://www.agriculture.gov.au/abares>

○ 食料安全保障月報で使用している統計数値は、主に米国農務省が 2022 年 11 月中旬までに発表した情報を引用しています。

さらに詳細なデータ等が必要な場合は、米国農務省のホームページを参照願います。

http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?navid=AGENCY_REPORTS

主な参考資料

「World Agricultural Supply and Demand Estimates」

<http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/>

「Grain : World Markets and Trade」

<https://www.fas.usda.gov/data/grain-world-markets-and-trade>

「Oilseeds : World Markets and Trade」

<https://www.fas.usda.gov/data/oilseeds-world-markets-and-trade>

「World Agricultural Production」

<https://www.fas.usda.gov/data/world-agricultural-production>

「PS&D」

<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>

など

- **データは予測値であり、毎月各種データの更新を受けて改訂されます**ので留意してください。
- 資料原典で表示されるブッシェル及びエーカー等の単位は、それぞれトン及びヘクタールに換算して記載しています。
- 資料原典において現地通貨で表示される金額を円換算するにあたっては、日本銀行国際局・財務大臣公示の基準外国為替相場及び裁定外国為替相場等の換算レートを用いています。
- 市場年度は、おおむね各国で作物が収穫される時期を期首として各国ごとに設定されているため、国、作物によって年度の開始月は異なります。
なお、各国別、作物別の市場年度は、米国農務省によります。
<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>
(注：同サイトの「Reference Data」を参照)
- 期末在庫率の対前年度増減率の欄は、前年度とのポイント差になります。なお、表示単位以下の数値により計算しているため、表上では合わない場合があります。
- 本資料の引用等につきましては、出所（農林水産省発行「食料安全保障月報」）を併記願います。

なお、生産見通し等の予測は、各国国際機関及び各国の農業機関によりそれぞれの分析手法に基づき行われるため、機関によってデータの相違がある場合があります。また、各国の農業機関の公表を受けて、国際機関の見通しが改訂される場合があります。

英国については、2020 年 1 月 31 日付けで EU を離脱しました。英国の小麦に関する情報については小麦の EU27+英国のコーナーで取り扱います。

- 本月報の電子版は下記アドレスでご覧になれます。

農林水産省 食料安全保障月報

http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/jki/j_rep/index.html

- 本資料に関するご質問、ご意見等は、下記までお願いします。

連絡先	農林水産省大臣官房政策課食料安全保障室 TEL : 03-6744-2368 (直通)
------------	--