

「ロボット導入先進地域ネットワーク」 の構築について

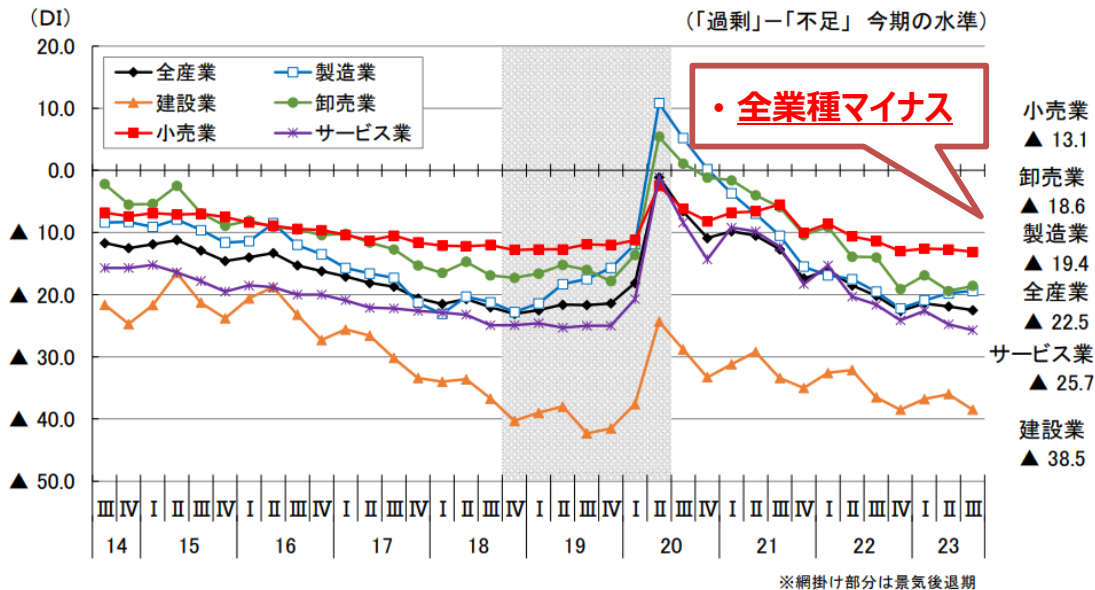
2024年2月

製造産業局 ロボット政策室

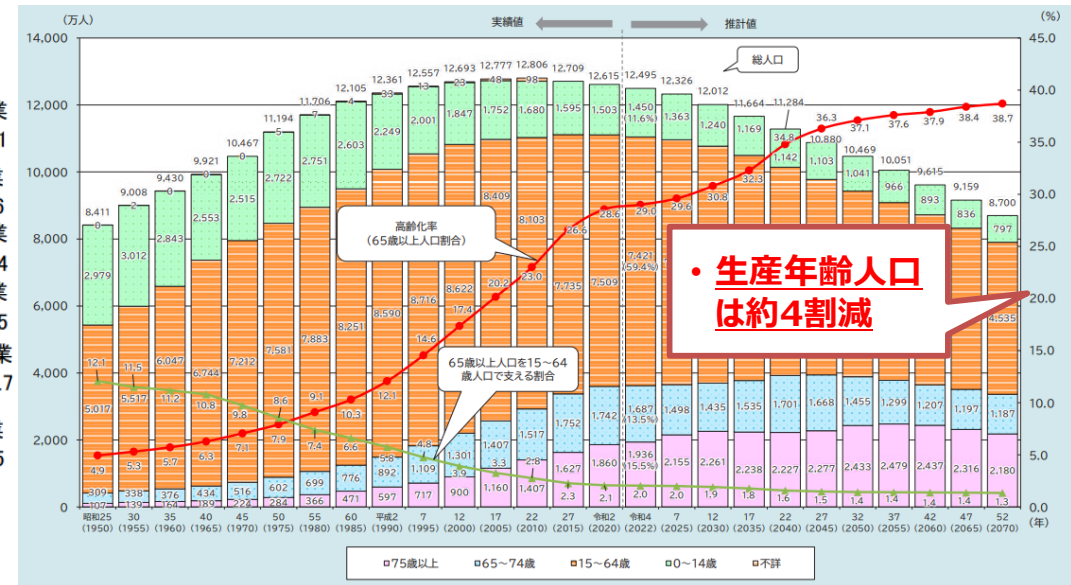
我が国の人手不足の状況

- 中小企業の従業員数過不足DIによると、**2023年7月～9月期で▲22.5ポイント**と2期連続でマイナス幅が拡大。また、調査対象の**全ての業種においてマイナス**となっており、**我が国の人手不足は深刻な状況**にある。
- 我が国の総人口は、長期の減少過程に入っており、**2056年には1億人を割り込み**、国内の生産活動の中核になって支える人口層である**生産年齢人口（15-64歳）**は、**2070年には約4割減**となる見込みであり、**人手不足は今後より一層深刻な状況**になると予想される。

産業別従業員数過不足DIの推移



年齢別人口の推移と将来推計



(*1) 従業員数過不足DI：今期の従業員数が「過剰」と答えた企業の割合(%)から、「不足」と答えた企業の割合(%)を引いたもの

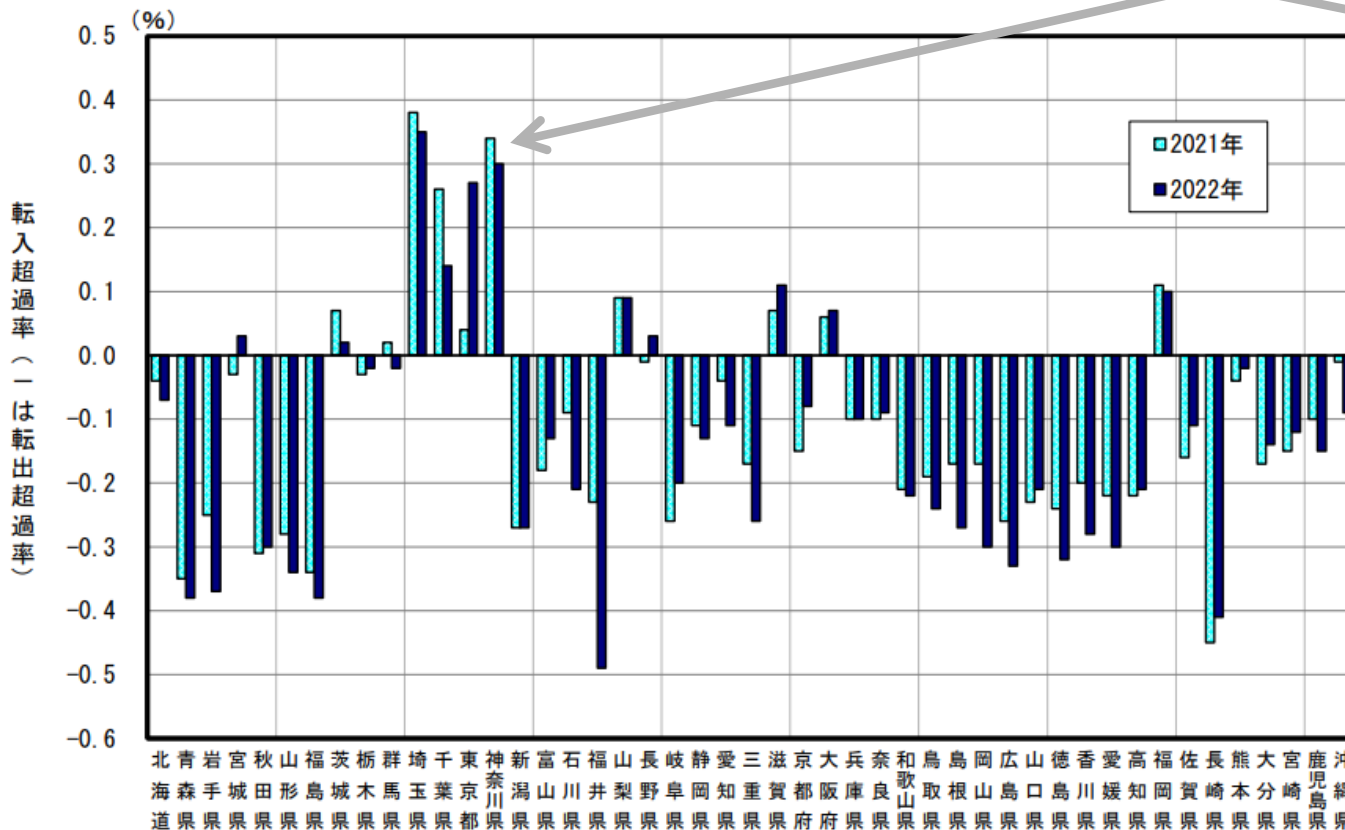
(出所)「産業別従業員数過不足DIの推移」は、中小企業庁・中小機構「中小企業景況調査」

「年齢別人口の推移と将来設計」は、内閣府「令和5年版高齢社会白書」

地域別の転入・転出の状況

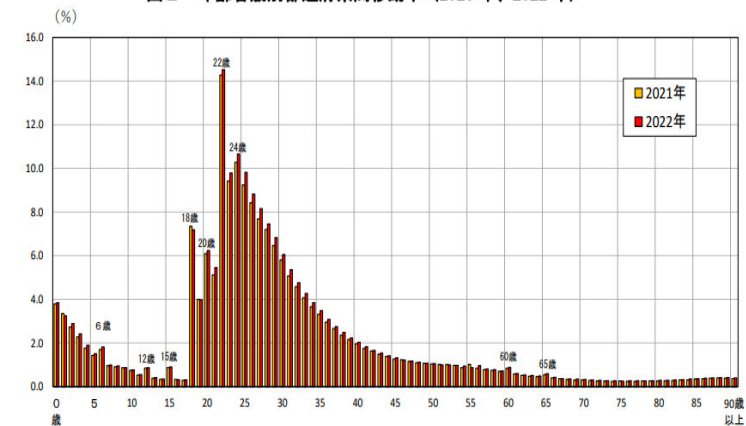
- 2022年の総務省の調査によれば、地方都市において大きく転出超過となっているのに対し、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県への転入超過が顕著となっている。
- 年齢各歳別の都市間移動は18歳から24歳に多く発生しており、進学・就職を機に東京圏への都市間移動が行われると推測される。

図3 都道府県別転入超過率（2021年、2022年）



2022年に転入超過となった自治体は、
埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県のほか、
宮城県、茨城県、山梨県、長野県、
滋賀県、大阪府、福岡県

図2 年齢各歳別都道府県間移動率（2021年、2022年）

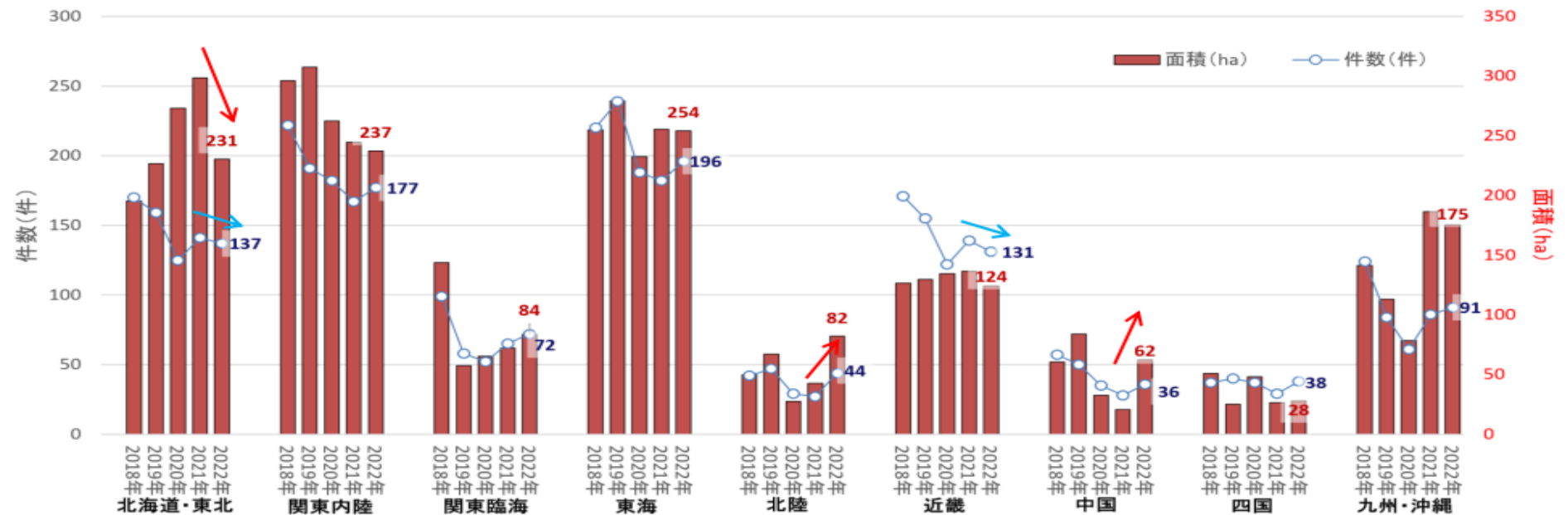


(出所)「住民基本台帳人口移動報告 2022年(令和4年)結果(移動率)」から

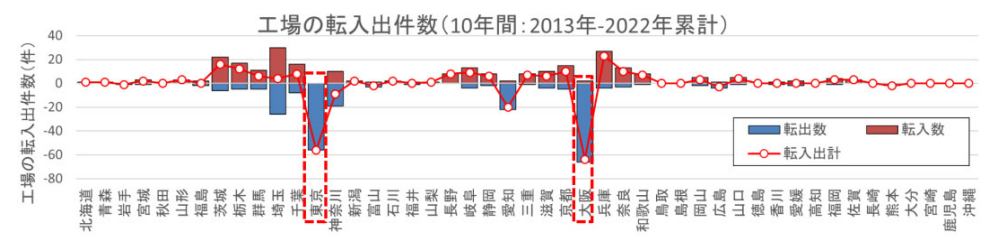
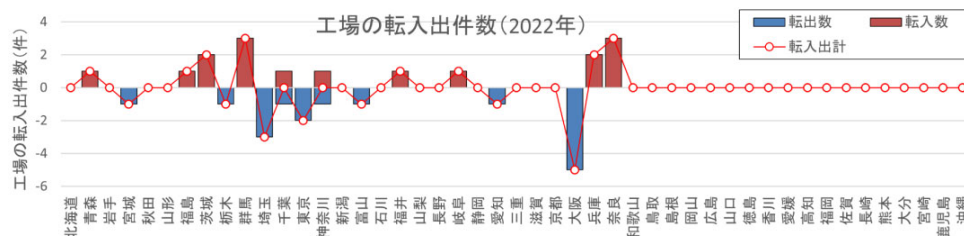
工場の立地地域の傾向

- 地方からの人口流出が顕著となっている一方で、地方への工場の立地は活発に行われている。
- 他方で、人手を確保できないことを理由に、工場の立地を諦める事例も出てきている。

■ 地域別の立地件数・面積推移（2018年～2022年）



※地域区分はP33を参照。統計法に基づく情報保護の観点から、秘匿処理を行っている都道府県の面積は除く。

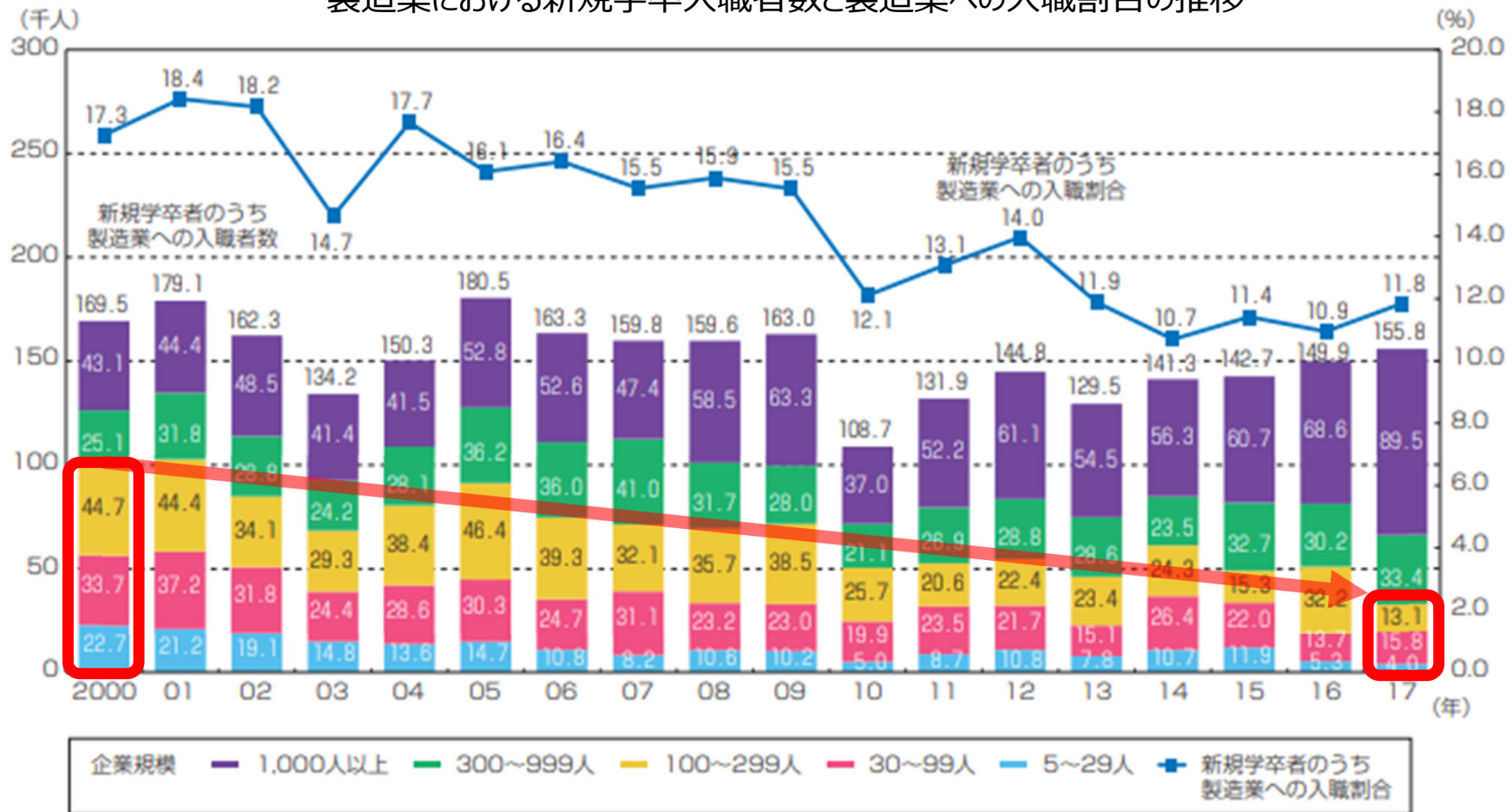


（出所）「2022年（1月～12月）工場立地動向調査の結果について」から

中小製造業の規模別の人手不足感

- 中小企業の製造業への、新規学卒者の入職割合は右肩下がりとなっている。
- 特に従業員数299人以下の中小企業の新規学卒者の獲得は厳しい状況。

製造業における新規学卒入職者数と製造業への入職割合の推移



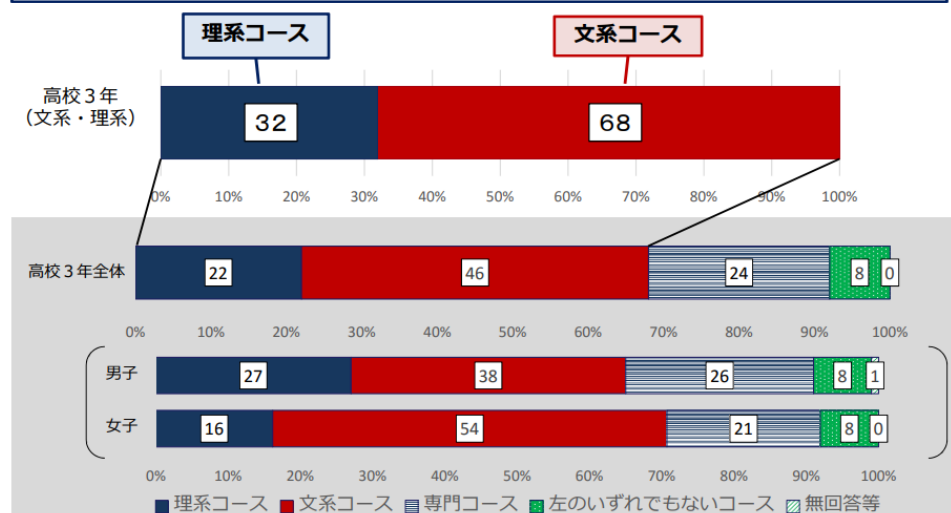
「新規学卒者の製造業への入職割合」算出に使用している調査産業計については、91年から建設業を含んでいる。
厚生労働省「雇用動向調査」。

(参考) ロボット化の推進による期待される効果

- 地方都市にもものづくりの拠点が集積する一方で、人口の流出、理系離れが進んでおり、地方における「ものづくり人材」の確保は困難になりつつある。
- 他方で、「良質な雇用機会の不足」が人口流出の主要因とも考えられており、地方創生の観点からは、文系の学生も就職できる雇用の受け皿が必要。
- システムエンジニアなどのIT従事者の30%強は、文系人材となっている。これを踏まれば、中小企業の製造現場におけるロボット化（サイバー・フィジカル）の実現により、サイバーの主要業務（プログラミング等）は、文系学生の雇用の受け皿なるのではないか。

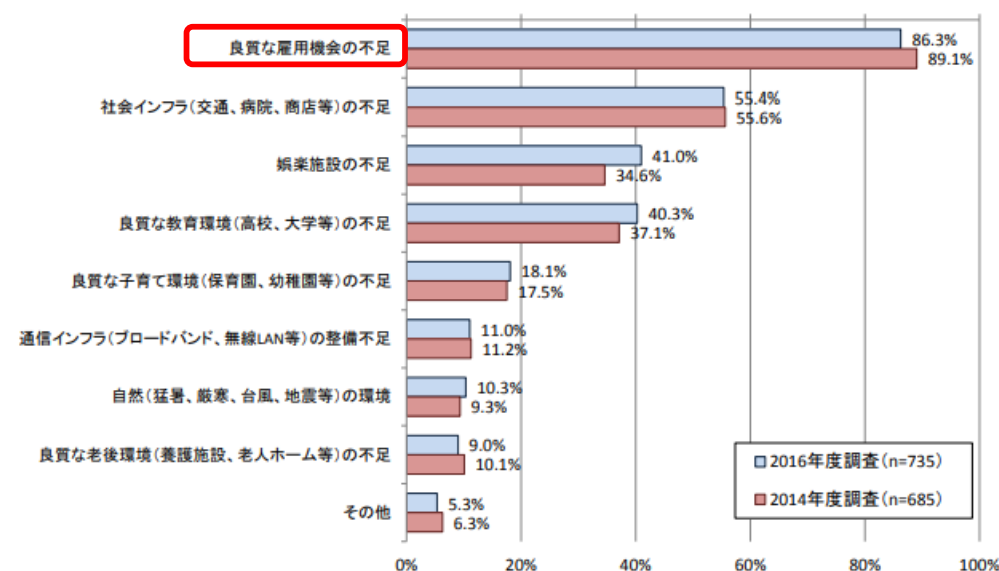
高等学校生の文系・理系の選択状況について

- 高校の3校に2校（66%）では、文系・理系のコース分けを実施している。
- 高校3年（文系・理系）のうち、理系コースで履修する生徒の割合は32%、文系コースで履修する生徒の割合は68%である。



(出所)「初等中等教育分科会（第122回）配付資料」から

図表 118 人口流出の要因



(出所)「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究 報告書」から

ロボット導入による効果

- 企業がロボット導入を実施することで、人手不足の解消はもとより、経営・事業全体に大きな効果をもたらす。

生産性の向上

ロボットによる自動化で、手の空いた人がより付加価値の高い仕事に従事することができたり、生産ラインをデータ化することで、再度図面を引き直す手間がなくなるなど企業全体の生産性の向上につながる。



労働環境の改善

重労働や危険な作業といった過酷労働をロボットに代替させることにより、職場の労働環境の改善につながる。



品質の安定化

手作業では避けられない「作業のムラ」や「ポカミス」もロボットが作業することで防止することができ、製品の品質の安定化につながる。



人材確保の改善

ロボットを導入すること、現場の先進性を訴求することができ、優秀な人材の確保につながる。

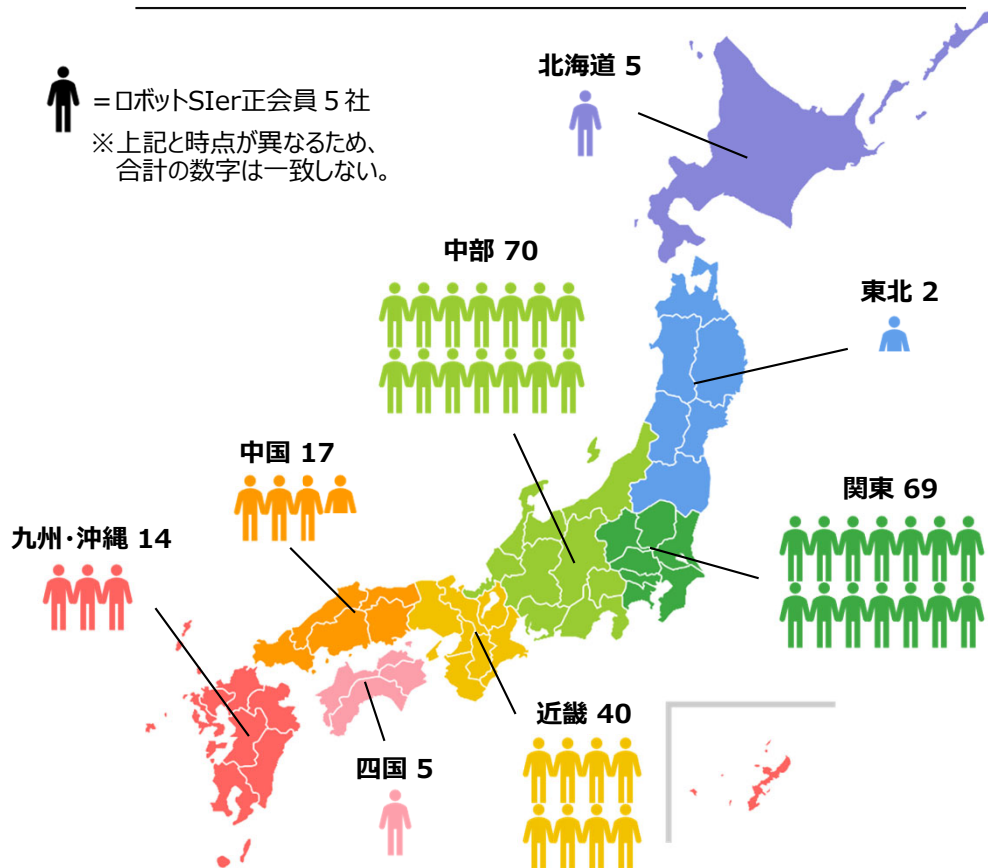


ロボットSIerの現状

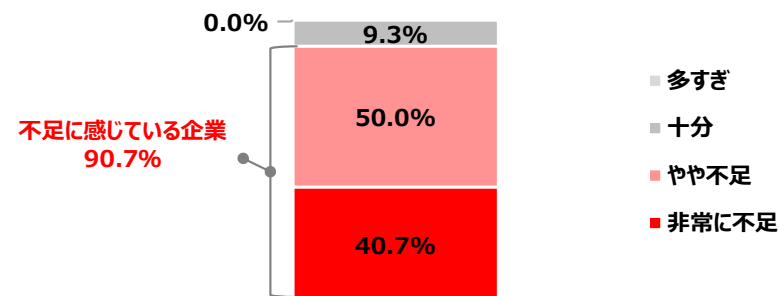
- 産業用ロボットの導入するためには、ロボットアームに加えて、作業に適したハンドや周辺機器等を組み合わせる必要があります、これらを担うのがロボットSIer（システムインテグレータ）。
- 2023年4月にロボットSIerの業界団体である「一般社団法人日本ロボットシステムインテグレータ協会」が設立され、2023年7月現在、正会員214社、協力会員87社、合計301社が加盟。
- ロボットSIer企業自体も人手不足の状況であり、今後のロボットの普及を考えれば、SIer企業の業務効率化は不可欠。

(※) ロボットSIer協会全体でも、年間で約1,200件の案件に対応していると推計。

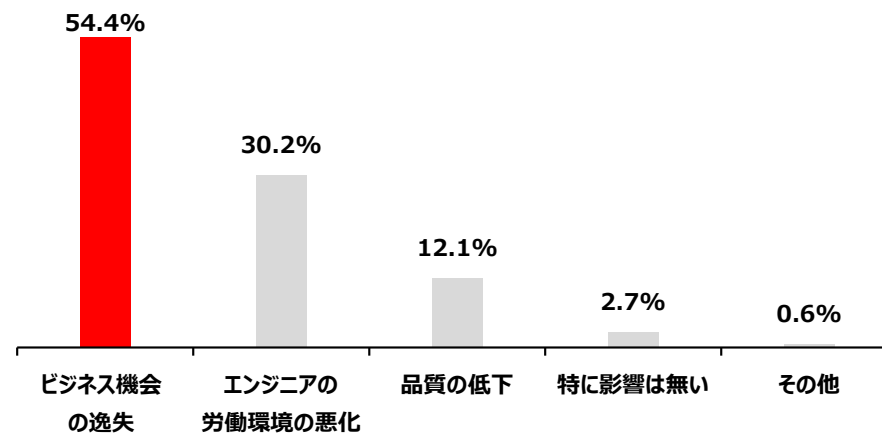
ロボットSIerの地域別会員数（正会員のみ）



ロボットSIer企業の従業員の過不足感



ロボットシステムエンジニアの不足の影響



中小企業のロボット導入を進める上での課題

- ロボットを有効に活用しつづけるためには、ロボット導入企業による導入前の工程における適切な事前検討と、導入後の工程における簡易な保守をできることが重要。
- 現状ではロボットSIerが事前検討から事後の保守まで丁寧な伴走を行っているが、SIerが不足する中、こうした工程を外部の専門家・専門機関が代わりに担うことで、中小企業へのロボットの普及と、効果的な活用につながる。

ロボット導入のための基本フロー



【導入前工程の課題】

- ロボットを導入していない企業は、どの工程（What）を、どのように（How）ロボット化したらよいのか事前検討・調査できない。
- ユーザー企業が事前検討を適切に実施できない場合には、SIerが事前検討の提案を行うが、事前検討に時間を要する案件の場合には断るケースもでている。
- ユーザー企業における事前検討が不十分であったため、実際に組みあがったシステムがイメージと全く異なるものになった。

【導入後工程の課題】

- 導入企業にロボットを扱える人材がない場合には、ロボットが少し止まったり、取り扱うワークが変わったりすると現場対応できず、結局手作業に戻ってしまう。

ロボット導入先進地域ネットワークの構築

ロボット導入先進地域ネットワークが、産業界と、ロボット支援を行う全国組織と有機的に連携する体制を構築

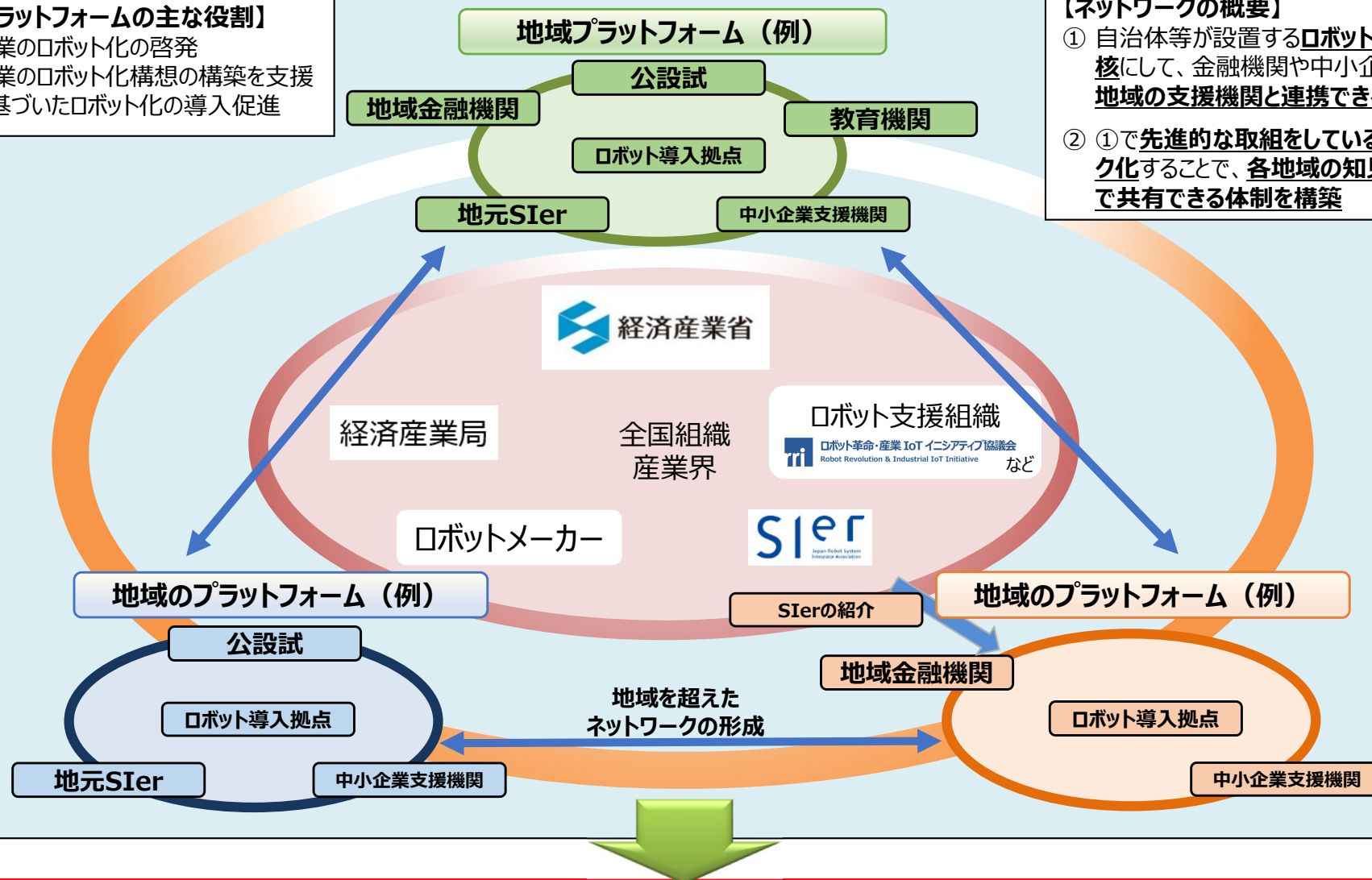
ロボット導入先進地域ネットワーク（案）

【地域のプラットフォームの主な役割】

- ① 中小企業のロボット化の啓発
- ② 中小企業のロボット化構想の構築を支援
- ③ 構想に基づいたロボット化の導入促進

【ネットワークの概要】

- ① 自治体等が設置するロボット導入支援拠点を核にして、金融機関や中小企業支援機関など地域の支援機関と連携できる体制を構築
- ② ①で先進的な取組をしている地域をネットワーク化することで、各地域の知見をネットワーク間で共有できる体制を構築



- ロボット化が難しい事例でも、中央と地域が連携しオールジャパンでロボット導入方法を模索
- 「ロボット化を実現したい」中小企業の思いに応えるための推進体制を整備

ロボット導入先進地域ネットワークの活動内容（案）



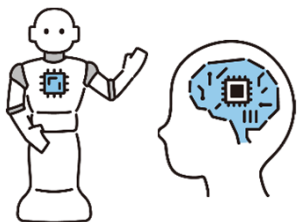
各地域が抱えるロボット導入の課題解決のサポート

地域の支援機関の活動状況の共有や意見交換を行うことができる場を設置し、そこで、自地域のリソースではロボット導入支援が困難な案件を、他地域の支援機関や全国機関（RRI、ロボットSIer協会など）の有識者に相談することで課題の解決を図る。



地域のロボット導入支援コーディネーターのスキルアップのサポート

コーディネーター向けの研修会を開催や、コーディネーターが企業から相談に受ける際のヒアリングポイントをまとめたチェックリスト等を作成することで、地域の支援機関の相談力の向上を図る。



ロボット導入領域を拡大するための技術開発ニーズの吸い上げ

地域の支援機関が相談を受けた案件を集約し、そこからロボット導入を検討している企業のニーズや課題を分析する。それをロボットメーカーや研究機関等にフィードバックすることで、ロボットの導入領域を拡大するための技術開発につなげる。



全国組織やロボットメーカー、ロボットSIerによる最新情報の提供

全国組織（経済産業省（経産局を含む）、RRIなど）やロボットメーカー、ロボットSIerから、ロボット政策に関する情報、最新のロボット関連情報等を地域の支援機関に対して提供する。また、全国組織やロボットメーカー、ロボットSIerと、自治体・地域の支援機関が定期的に意見交換を行うことで、オールジャパンによる一体的なロボット政策を実施できる体制を構築する。

製造業のあるべき姿と本質的課題との関係整理

- 日系企業による海外市場獲得のため、「現地で生産し、現地で販売する」という現地生産モデルは今後も増加する。
(完成品の設計、中核部品・原料、生産機械等のマザー工場としての生産機能やR&D機能を国内に残していく。)
- 一方で、海外由来収益は伸び悩みつつある状況

製造業が実現していくべき課題

- ①グローバルガバナンスの実現
- ②業務標準化／デジタル化
- ③スマートマニュファクチャリングの実現／現場データの活用
- ④効率的なサプライチェーンマネジメント／デジタルケイレッツ



＜政策の大方針＞

ロボットが提供する 新たな価値の創造

こうした潮流の中で、ロボットが提供できる価値とは？

- ◆ 世界各地に設置される、製造拠点の早期立ち上げのために、ロボットにできることは？
 - 一般的に、新たな製造拠点を立ち上げる際に、何が課題となるか。
 - ・ 現地の生産技術が低く、生産管理・品質管理が難しい
 - ・ 材料面に不安がある
 - ・ 管理コストが高くなる など
- ◆ 世界各地で構築されつつあるデータプラットフォームと、ロボットとの連携のあり方は？



(出所)「国際ロボット展における講演資料」から

- ◆ ものづくりの地産地消が進む場合に、世界各地の製造拠点におけるサプライチェーンをどのように確保するのか？
 - 我が国の技術力あるサプライヤーが、「DX」「ロボットシステム」の導入により、世界各地の製造拠点に部品を供給

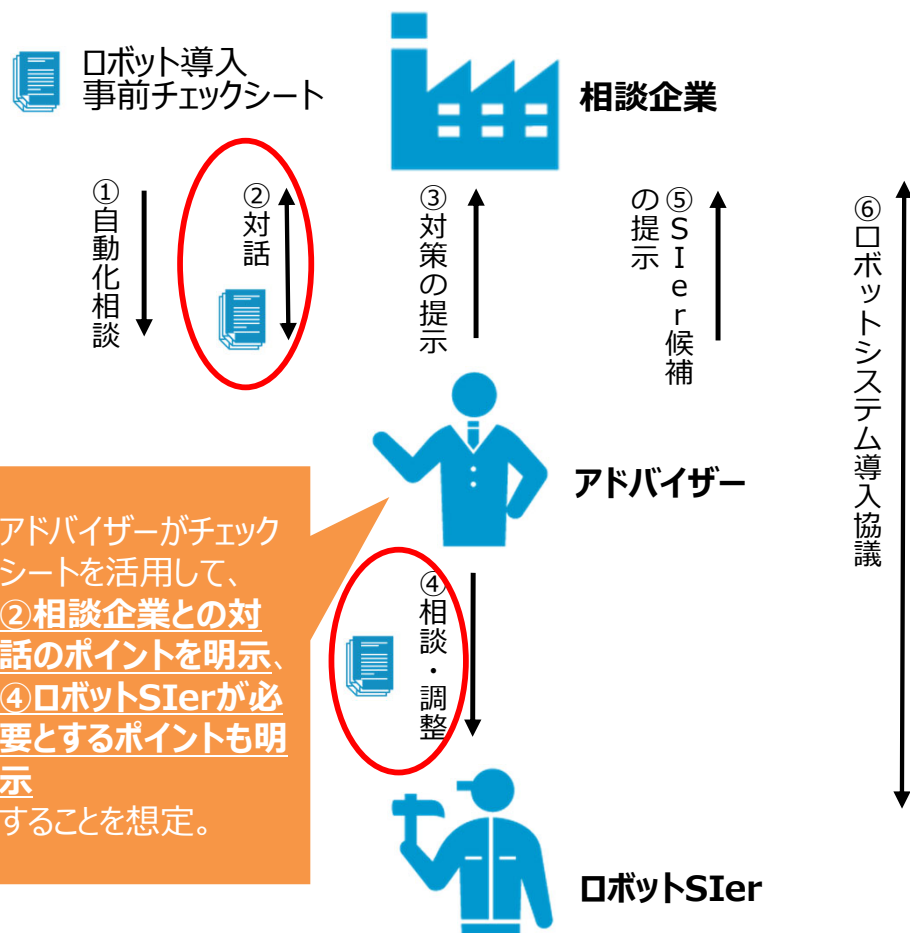
- ✓ 中小企業のロボット化・自動化、DXを阻害する要因をどのように取り除くのか？
 - 「2S」、「5S」の徹底や生産効率化に向けた組織作りなど、きめ細かい支援
 - 中小企業の財務体力でも導入しやすい「ロボットモジュール」の開発
 - 省力化投資への助成（ものづくり補助金等の拡充により対応中）

ネットワーク事業の目的

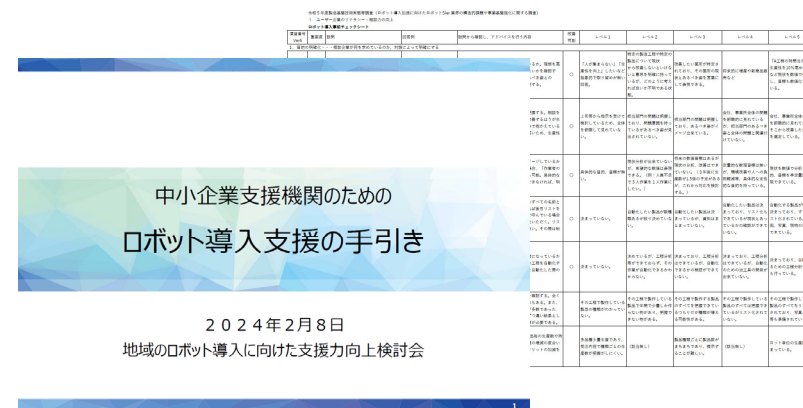
「ロボット導入事前チェックシート」の作成について

- 中小企業への円滑なロボット導入のためには、各地域のアドバイザーによる支援が不可欠。
- ロボット導入に至るまでの課題を整理し伴走支援のポイントを示すとともに、ロボットSIerに対してスムーズな橋渡しができるよう、「ロボット導入事前チェックシート」の作成を進めているところ。

ロボット導入事前チェックシートの活用フロー



ロボット導入事前チェックシートの内容



チェックリストの各項目

項目	説明
重要度	企業とヒアリングをする際、特に聞いておくべき内容
設問	アドバイザーが相談企業に確認すべき内容
回答例	相談企業からの回答として想定される内容
アドバイス内容	アドバイザーが相談企業に対してアドバイスをすべき内容
改善可能	ロボット導入の効果が見込めるかを判断するための項目
レベル1～5	相談企業の自動化レベルを可視化するための項目

当面の各機関の役割

機関名	ネットワークにおける役割
経済産業省 (ロボット政策室)	① 全国団体（各経済産業局、RRI、中小機構、産総研、NEDOなど）、ロボットSIer協会、ロボットメーカーとの全国ネットワークの運営 ② 地域プラットフォームにおける効果的な導入支援策・事例の共有、地域のコーディネータ力の強化 ③ ロボット導入コスト削減等のための「研究・開発事業」の全体管理
RRI	④ ネットワーク会議における事務局業務を担当（予定）し、各地域プラットフォームの情報（特にロボット化が困難な事例）を集約 ⑤ ロボットメーカー、SIer協会など連携し、「研究・開発事業」の推進と取組の共有
各経済産業局	① 管内自治体に対して、本ネットワークの周知とネットワークの参加の呼びかけ ② 参加を表明した自治体への体制整備の助言 ③ 自治体・地域の支援機関に対して、経済産業省・経済産業局のロボット政策・自動化政策の紹介 ④ 地域におけるロボット化が困難な事案の「研究・開発事業」への協議
先進自治体	① 地域中小企業等のロボット化の促進（事前相談・事後相談への対応） ② ネットワーク会議において、活動状況の紹介、先進自治体間での効果的な取組の共有 ③ 地域のロボットSIerとの連携を強化し、地域中小企業等とのマッチング支援
ロボットSIer協会	① 自治体・地域の支援機関に対して、ロボットシステムに関する情報提供を実施。 ② 自治体・地域の支援機関と各地のロボットSIerが連携を図る取組を支援。
ロボットメーカー	① 中小企業の導入に最適なロボットシステムの紹介・開発
その他機関	① ネットワーク会議への参加。 ② 各機関の取組を自治体・地域の支援機関に対して紹介。