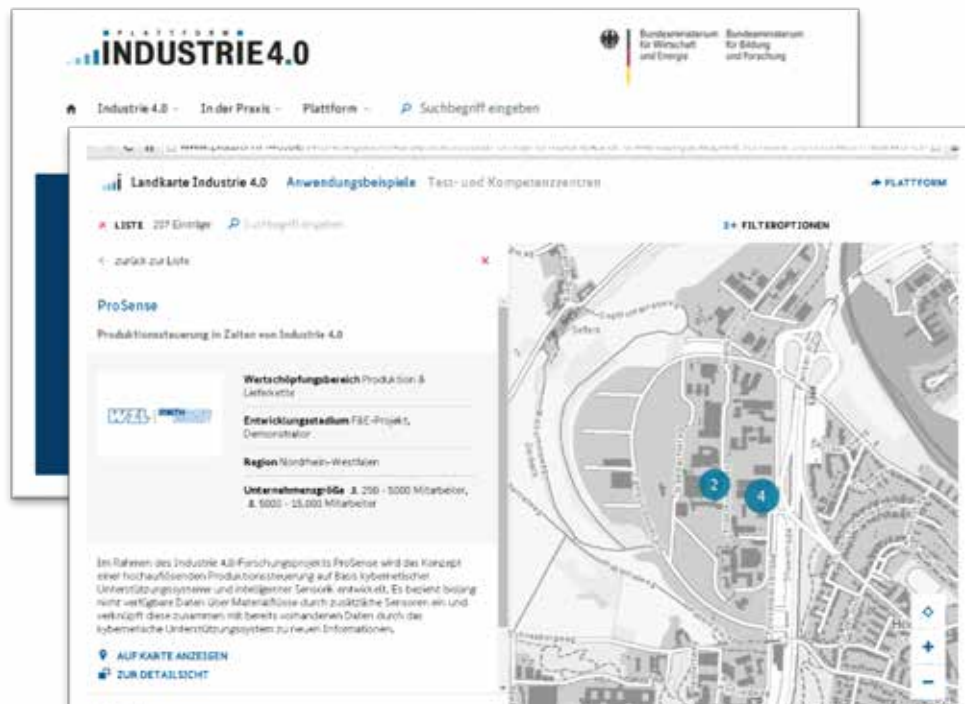




実証プラントマップ・研究拠点デモファクトリ



- ・2015年11月のITサミットで公表されたE-マップ
- ・ショーケースとして207の工場や研究拠点が登録されている。
- ・現在ドイツ語のみ

Effiziente Fabrik 4.0
製造プロセス効率化研究デモ工場

Industrie 4.0 Collaboration Lab
中小企業向けI4.0ソリューション研究

Smart Electronic Factory
エレクトロニクス分野におけるI4.0の実装研究開発

Smart Factory OWL
Plug and Produceデモ工場

WZL @ RWTH Aachen
ビッグデータの生産応用の研究

DFKI
CPSデモ工場



<http://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/In-der-Praxis/Karte/karte.html>



it's OWL - 概要

産学連携クラスター

■ 中心的な研究機関:

パダーボルン大学 (Paderborn University)

ビーレフェルド大学 (Bielefeld University)

オストヴェストファーレンローリッペ大学 (Hochschule Ostwestfalen-Lippe)

経済専門大学 (Fachhochschule der Wirtschaft)

ビーレフェルド専門大学 (Fachhochschule Bielefeld)

フラウンホーファー研究所 IOSB-INA

(オプトエレクトロニクス・システム技術画像処理研究所産業オートメーション研究センター)

フラウンホーファー研究所 ENAS (エレクトロ・ナノシステム研究所)

フラウンホーファー研究所 IPT (生産技術研究所)

■ 総予算: 5年間総額 約1億ユーロ (連邦政府から4千万ユーロ)

■ 期間: 2012-2016年

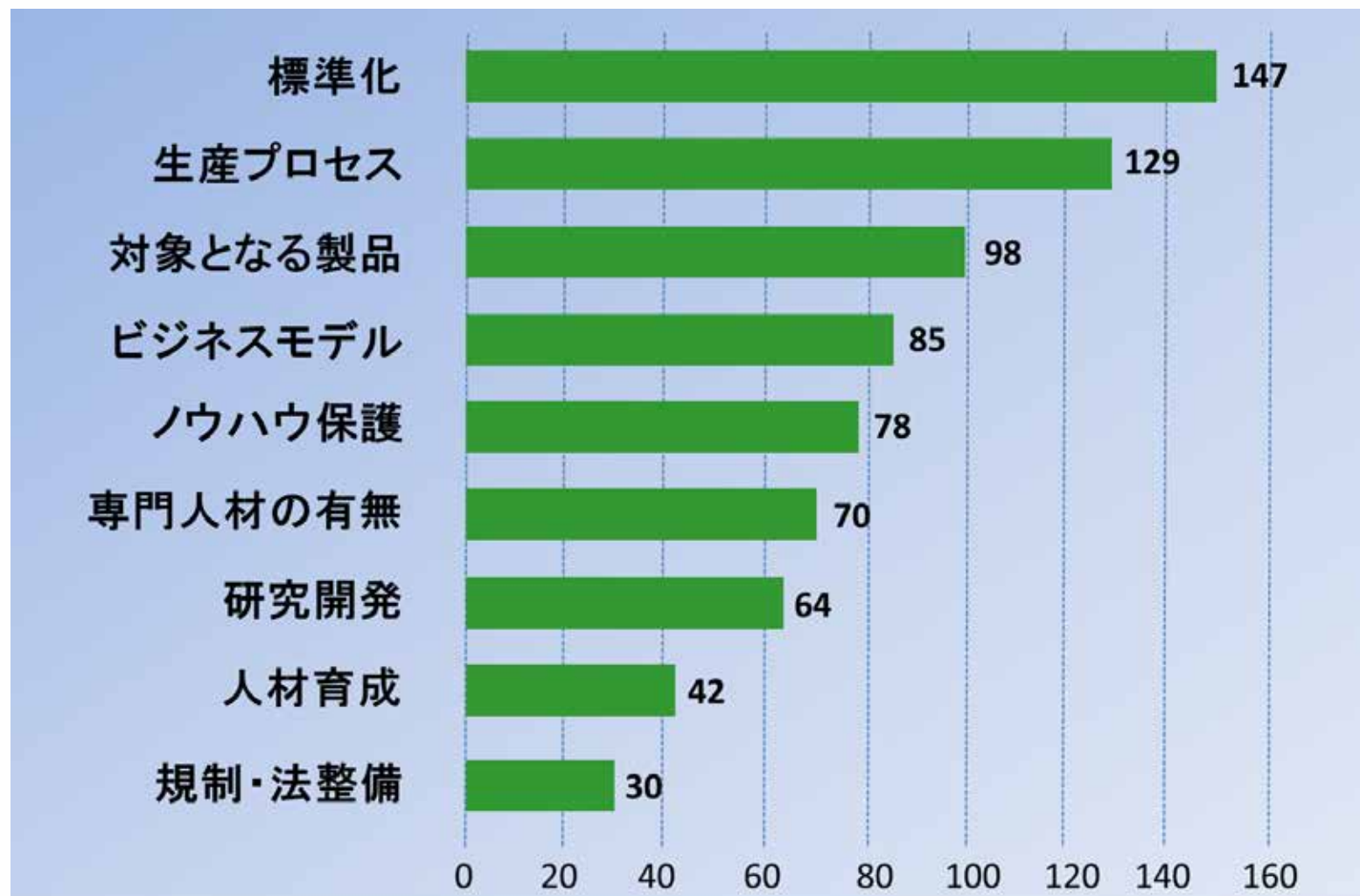
■ 参加企業:



図表: its-owl.com



Industrie 4.0実現にあたっての大きな課題は？



数字は、278社中の回答企業数

出典：Umsetzungsempfehlungen für das
Zukunftsprojekt Industrie 4.0, Forschungsunion und acatech



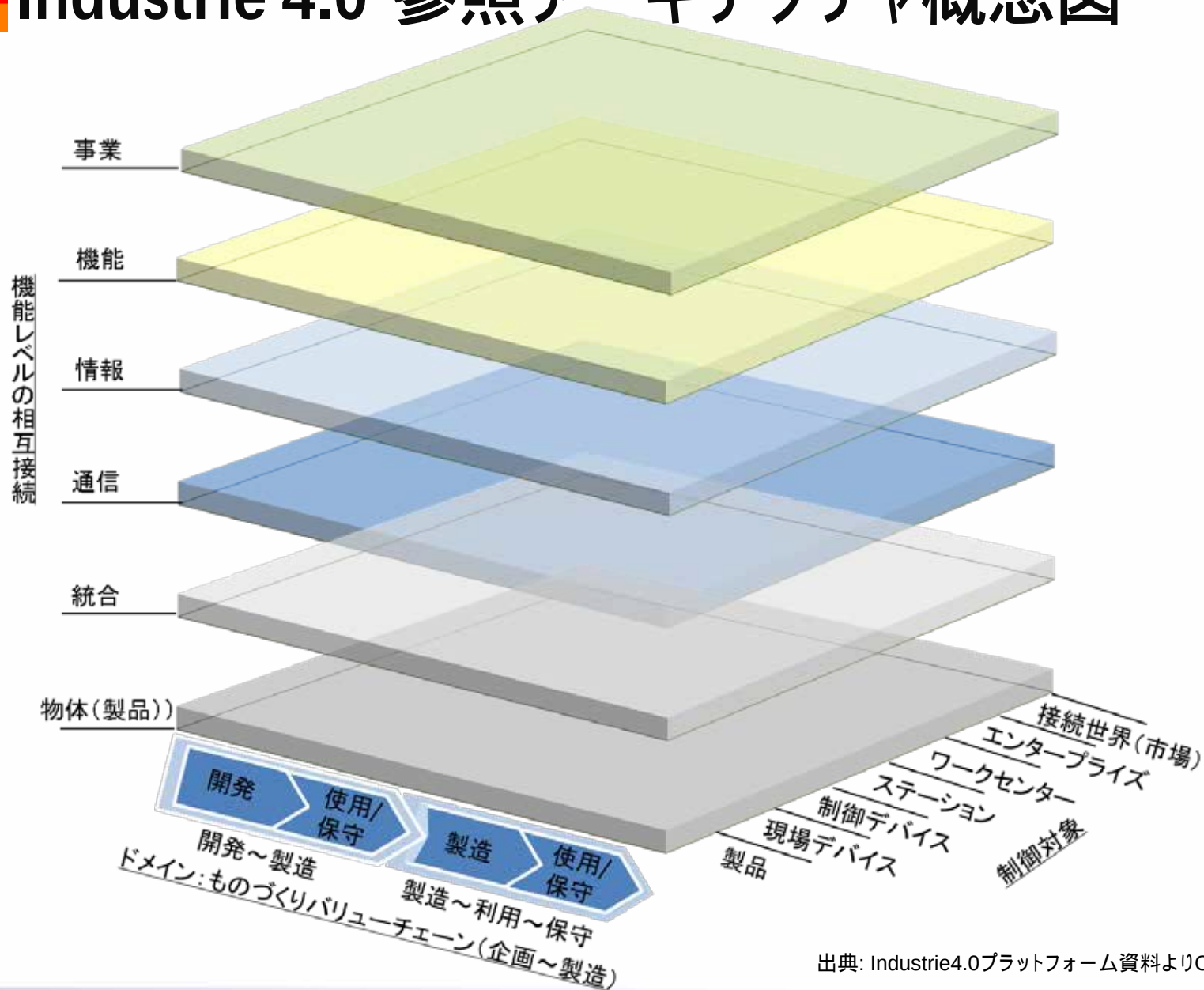
Industrie 4.0標準化ロードマップ

- n ドイツ電気技術委員会 (DKE) が2013年末にロードマップVer.1.0を発表
- n 国際標準 (IEC、ISO)、欧州標準 (CENELEC) との連携を重視
- n 国内業界団体の専門知識を生かし、積極的に国際標準団体へ働きかける
- n 12のテーマ領域を指定
- n 中でもシステム関連の手順と領域をまたがるコンセプトに重点を置いている





Industrie 4.0 参照アーキテクチャ概念図

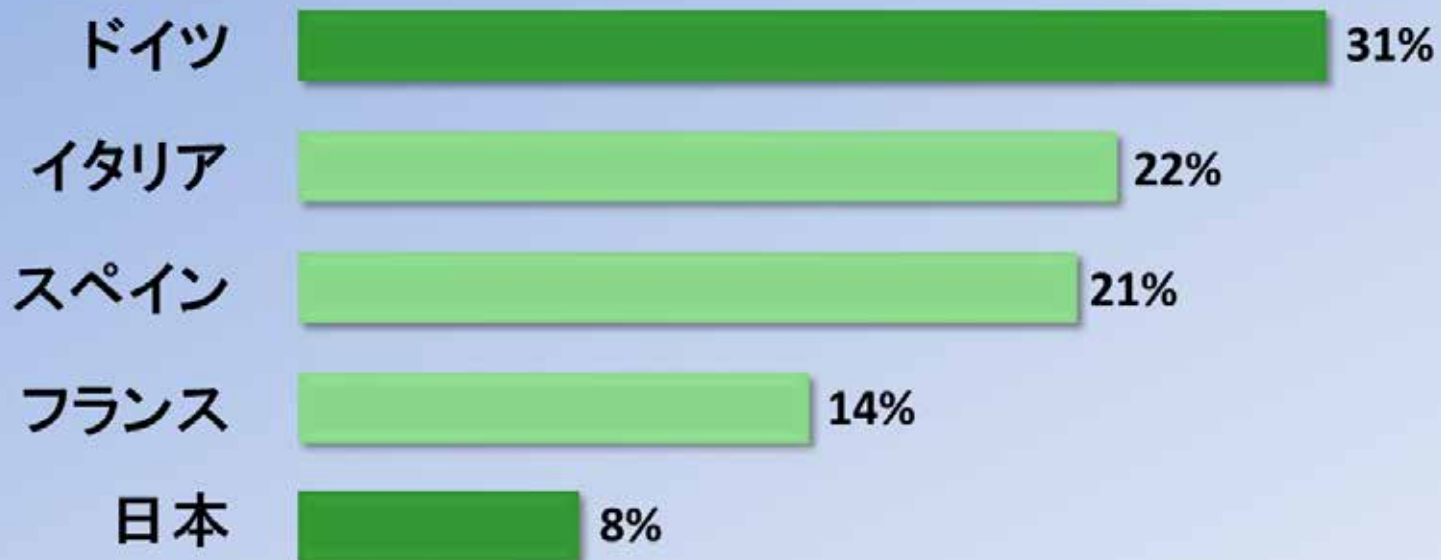


出典: Industrie4.0プラットフォーム資料よりCRDS作成



Industrie 4.0は中小企業の輸出を支援

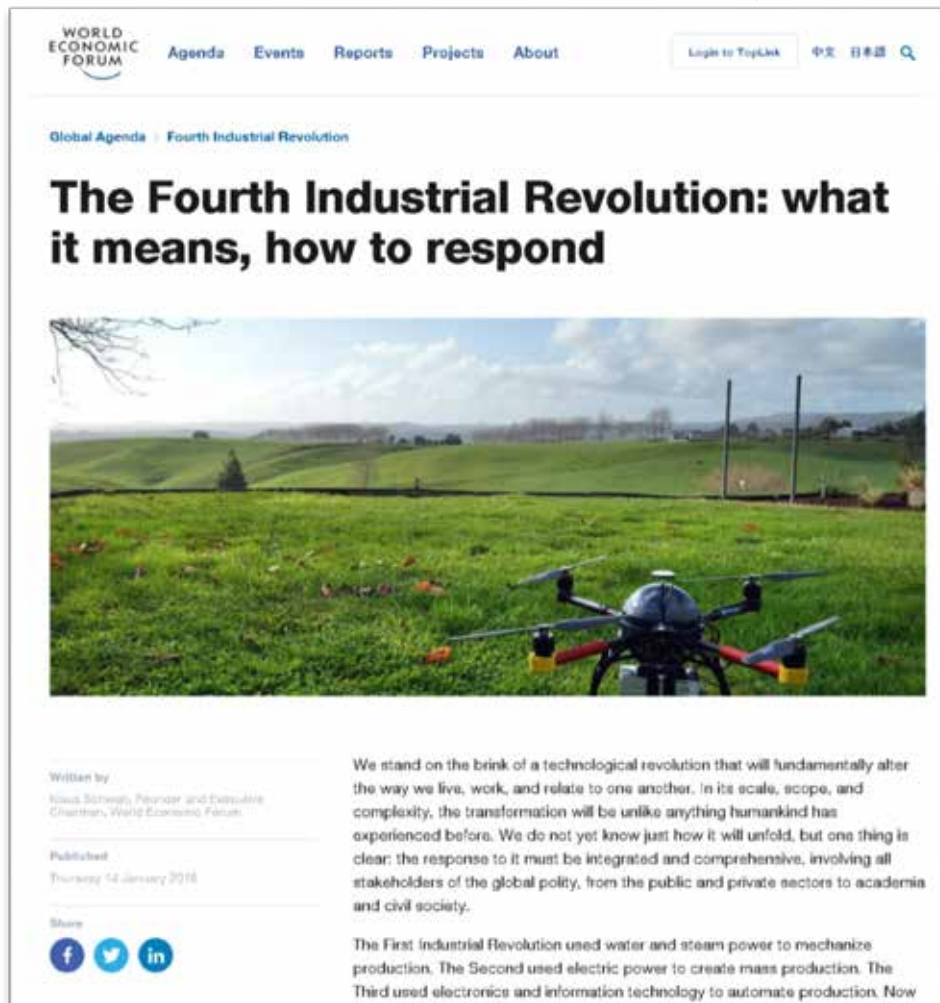
国の輸出総額で中小企業が占める割合



出典: 経済産業省 通商白書2012

第四次産業革命がもたらす影響についてダボス会議で議論

- 製造業のデジタル化だけでなく、スマートサービスまで幅広いテーマで議論が行われた



ダボス会議 (World Economic Forum) 2016でも第四次産業革命とその影響について多角的に議論された。

経済学者 BrynjolfssonとMacAfee (MIT):

この革命は労働市場を破壊し、大きな不平等をもたらす可能性がある。自動化によって機械が雇用を奪うことが考えられる一方、労働者の安全が担保され、やりがいある仕事に集中できる環境が生まれるかもしれない。

元SAP幹部 Vishal Sikka (InfoSys India):

「デジタル革命は、人間的革命」であり、最大の課題は、最大急速なデジタル化に過去300年の教育システムは対応できないだろう。それ故、Infosysは世界最大の企業内大学を構築、最大15,000がデジタル教育を受講可能である。

Klaus Schwab (WEF創設者):

既存の産業構造を破壊するような、需要と供給の両方を組み合わせた技術対応プラットフォーム(PF)、例えば”シェアリング”や”オンデマンド”PFの開発がトレンドとなり、これらのPFは人間、資産、データを集め、商品やサービスを消費する全く新しい方法を作り出すだろう。

<http://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>



中国製造2025 - Made in China 2025

中国製造2025とは、2015年に中国国務院が策定した、35年先を見据えた**最初の10年間**の製造業の高度化に関する綜総合的計画。

内 容:

- ・資源集約型/労働集約型から脱し、高効率で持続可能な製造業へ転換
- ・高付加価値部品の製造、生産工程効率化や新素材の開発等を強化
- ・市場の需要に応じ、迅速で柔軟性の高い生産を目指す
- ・高等教育機関で専門技術人材、マネジメント人材を育成

戦略目標:

- Step 1 2025年までに製造強国*の仲間入り 中国製造2025**
Step 2 2035年までに製造強国の中レベルへ
Step 3 2049年までに製造強国の先頭グループへ

本計画により強化する産業

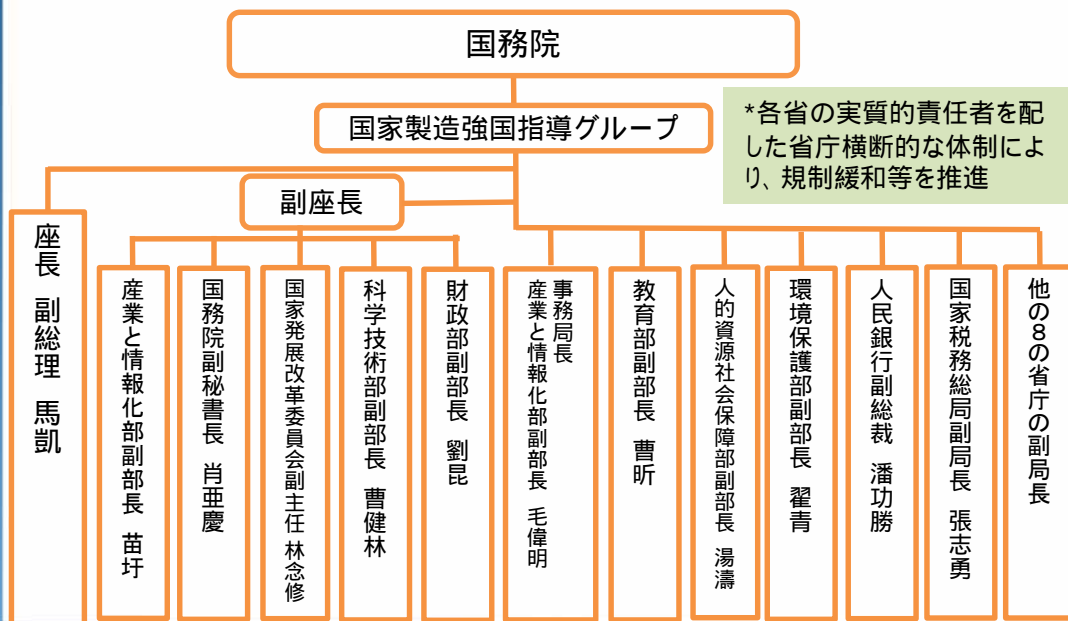
1. 次世代情報通信産業
2. 先端デジタル制御工作機械とロボット産業
3. 航空・宇宙設備産業
4. 海洋建設機械・ハイテク船舶産業
5. 先進軌道交通設備産業
6. 省エネ・新エネルギー自動車産業
7. 電力設備産業
8. 農業用機械設備産業
9. 新材料産業
10. バイオ医薬・高性能医療器械産業

技術開発のための拠点整備

- ・競争的資金により関連技術の研究開発を支援
- ・次世代情報通信、3Dプリンティング、新材料、バイオ医薬などの基盤技術・要素技術分野に注力
- ・2020年までに15カ所、2025年までに40カ所の製造業技術産学官連携研究拠点を設置(現在は選出・審査段階)= 米国製造イノベーションネットワーク (NNMI) をモデルにした拠点整備

人材育成

職業教育と技能訓練を強化するため、一部の教育型工学系大学を応用技術専門大学へ転換させ実習訓練拠点を設置し、産業徒弟制度を導入





中国製造2025 – 参考資料

数値目標(2020年、2025年製造業主要指標)

評価項目	指標	2013年	2015年	2020年	2025年
イノベーション	一定規模以上製造業企業（国有企業または売上500万元以上の企業）の研究開発経費内部支出の主要業務収入に占める割合（％）	0.88	0.95	1.26	1.68
	一定規模以上製造業企業の業務収入1億元当たりの有効発明特許数（件）	0.36	0.44	0.70	1.10
品質・効率	製造業品質競争力指数	83.1	83.5	84.5	85.5
	製造業付加価値率の上昇	-	-	2015年比2%増	2015年比4%増
	製造業労働生産性の上昇率（％）	-	-	7.5%前後 （第13次5ヶ年計画 2016-20平均成長率）	6.5%前後 （第14次5ヶ年計画 2021-25平均成長率）
産業化・情報化融合	ブロードバンド普及率 ³ （％）	37	50	70	82
	デジタル化研究開発設計ツール普及率 ⁴ （％）	52	58	72	84
	カギとなる工程のデジタル制御化率 ⁵ （％）	27	33	50	64
グリーン発展	一定規模以上の単位工業付加価値当たりのエネルギー消費の減少幅	-	-	2015年比18%減	2015年比34%減
	単位工業付加価値当たりの二酸化炭素の排出量の減少幅	-	-	2015年比22%減	2015年比40%減
	単位工業付加価値当たりの水消費量の減少幅	-	-	2015年比23%減	2015年比41%減
	工業固体廃棄物総合利用率（％）	62	65	73	79

■ 参考資料:Industrie 4.0による経済価値創造

化学、自動車、機械、電気、農業、ICT業界について

出典: Fraunhofer IAO/BITKOM

ドイツの経済付加価値

2013年 - 特定の産業分野



1,7%
年成長率

ドイツの経済付加価値

2025年予想 - 特定の産業分野



化学

自動車

機械

電気

農業

ICT

Boston Consulting Group (5～10年後の予測: 2015年4月10日)

- ・ドイツ全体で年間900億～1,500億ユーロのコスト削減効果(加工費の15～25%)
- ・年間200億～400億ユーロの売り上げ拡大(GDPの1%)
- ・製造業の雇用者数 39万人増 (2015年の製造業雇用者数の6%)

■ 参考資料:経済指標比較

- n GDP額比較(名目/2013年) - 日本はドイツの1.3倍!

日本: 4.899兆USドル ドイツ: 3.636兆USドル

- n GDPに占める輸出の割合の比較 - ドイツは日本の2.7倍!

日本: 14.6% ドイツ: 39.2%

- n 日独の輸出額比較 - ドイツは日本の2 倍!

日本: 7,192億USドル ドイツ: 1兆4,245億USドル

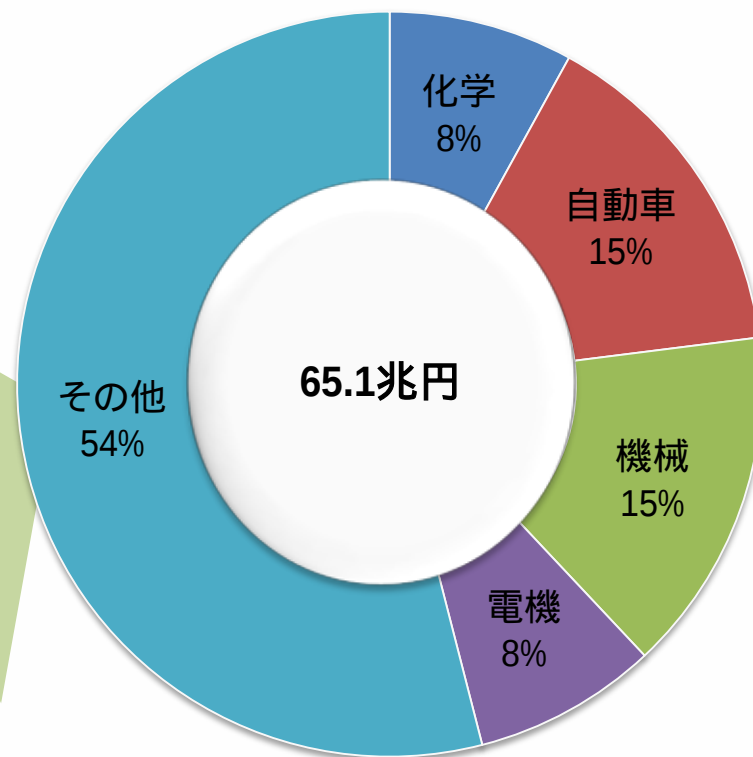
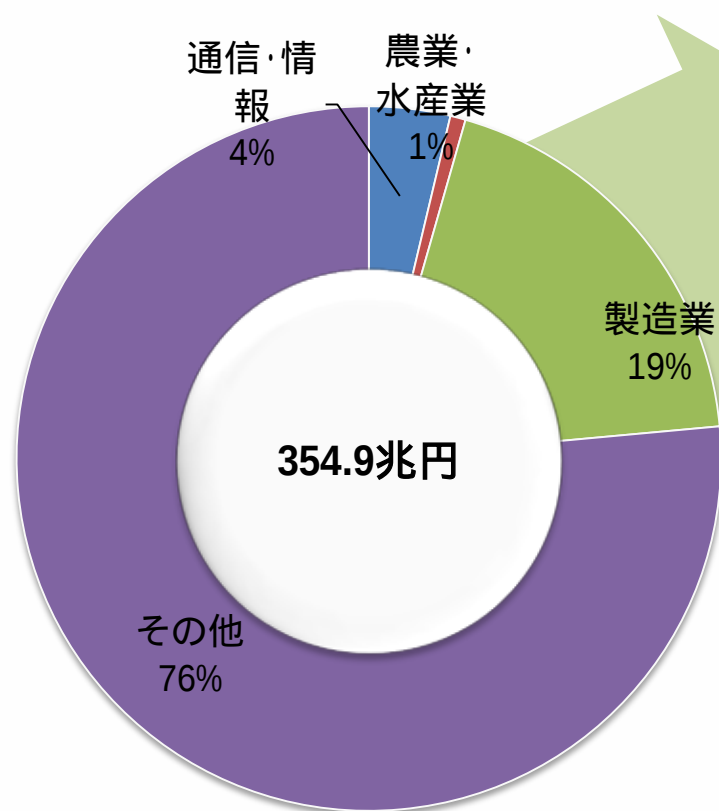
- n 日独の機械・輸送・化学の輸出額 - ドイツは日本の1.8倍!

日本: 5,076億USドル ドイツ: 9,019億USドル

出典:IMF - World Economic Outlook Databases (2014年10月版)
JETRO基本情報・統計(ドイツ連邦統計局、財務省貿易統計より)

■ 参考資料:産業構造 ドイツ

ドイツ産業別GDP (2013年)



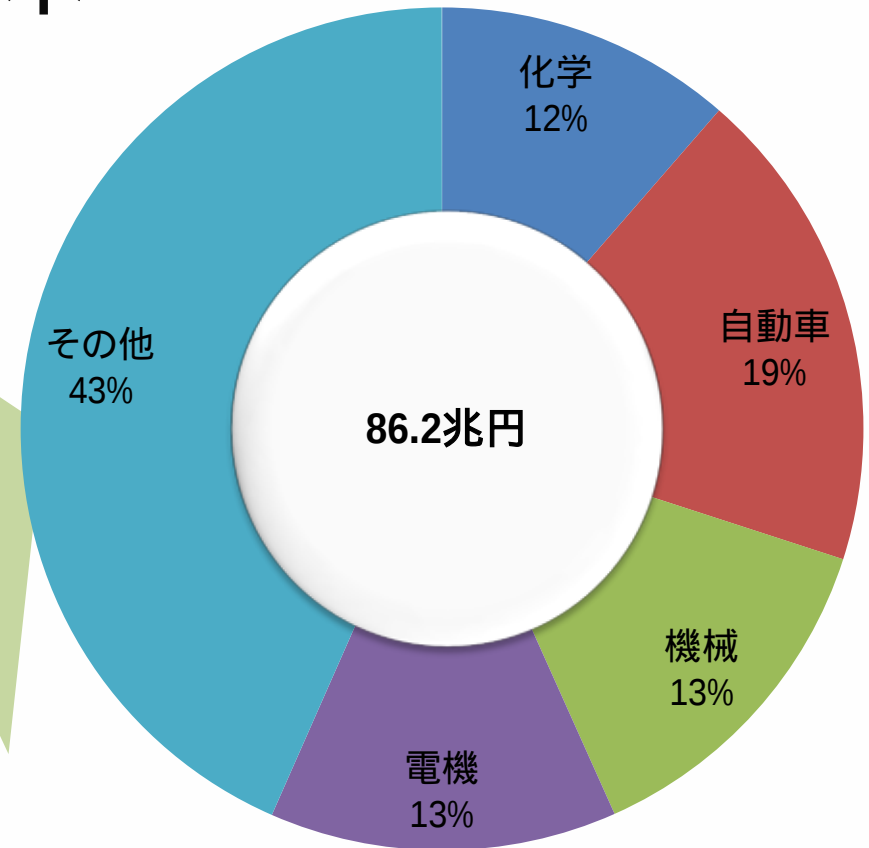
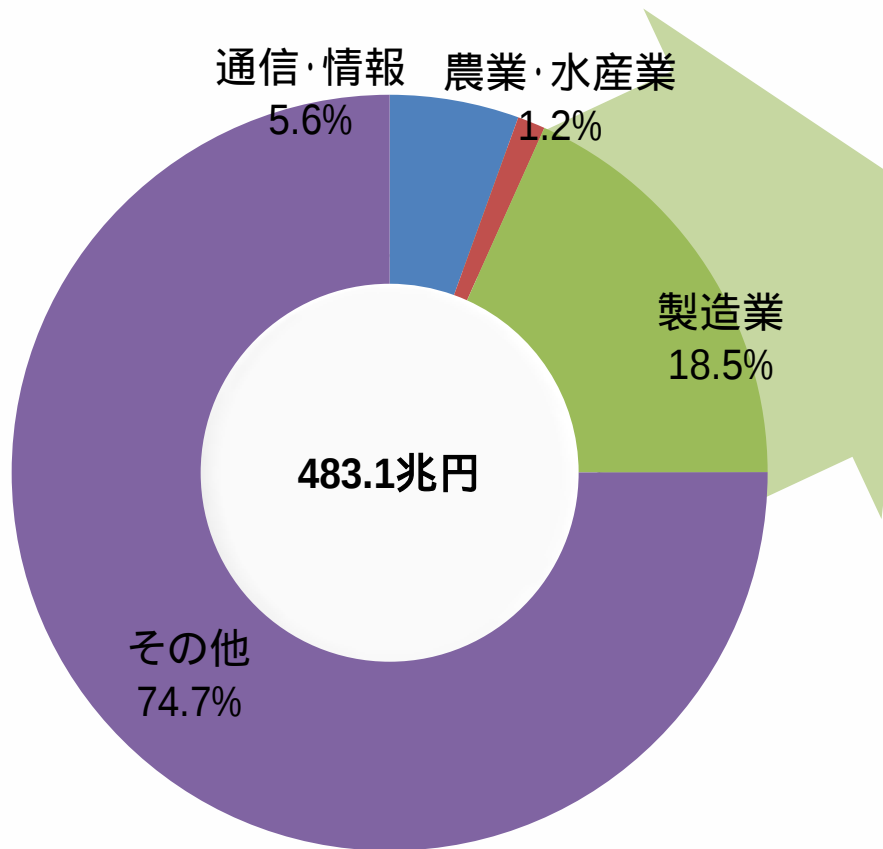
製造業粗付加価値の割合 (2013年)

出典:連邦統計庁 (2013)

為替レート: 1ユーロ = 130円 (2013年平均)

■ 参考資料:産業構造 日本

日本GDP(2013年)



産業別付加価値額の割合(2013年)

出典:国民経済計算(GDP統計内閣府)/平成 25 年工業統計速報(経産省)

■ 参考資料:Industrie 4.0 策定の経緯

ハイテク戦略(HTS)2020発表 11の未来プロジェクトを同時に公表

2010年



研究連盟 経済・科学(Forschungsunion Wirtschaft - Wissenschaft) のイニシア
ティブでIndustrie4.0の検討開始

2011年1月



HTSアクションプラン発表 未来プロジェクトは11→10に(2012～2015年の予算見込
み:84億€/約1兆2千億円)2つの未来プロジェクトが統合されて、HTSにIndustrie4.0という
名称がはじめて登場(予算額2億€/約280億円)

2011年11月



研究連盟 経済・科学がドイツ工学アカデミー(Acatech)と合同の作業部会で
Indusrie4.0実施のための提言を検討
部会長:Bosch副社長のDais博士とAcatech会長のKargermann教授

2012年1月-10月



上記提言の提出。産業系3団体(VDMA、BITKOM、ZVEI)を事務局としたプラット
フォーム設立

2013年4月



プラットフォームからホワイトペーパー(実施スケジュール)発表

2014年4月



プラットフォーム改組 BMBFヴァンカ大臣、BMWガブリエル大臣の2名会長体制に

2015年4月

■ 参考資料:品目別輸出額比較

2013年

	ドイツ 単位百万ユーロ(百万ドル)		日本 単位百万ドル	
機械および輸送用機器	521,524 (677,981)	47.7%	430,255	59.8%
道路走行車両	181,924 (236,501)	16.6%	168,499	23.4%
電気機器	80,522 (104,679)	7.4%	124,111	17.3%
一般工業用機械類	79,117 (102,852)	7.2%	137,645	19.1%
化学製品	172,299 (223,988)	15.8%	77,421	10.8%
医薬品	56,826 (73,874)	5.2%	3,706	0.5%
その他	399,987 (519,983)	36.5%	211,529	29.4%
合計	1,095,766 (1,424,496)	100.0%	719,205	100.0%

出典: JETRO基本情報・統計(ドイツ連邦統計局、財務省「貿易統計」)

為替レート: 1ユーロ = 1.3ドル