

産学連携の取り組み

～コマツの事例～

コマツ（株式会社小松製作所）

CTO室 技術統括部

高野 史好

1. 主要商品とその特徴
2. 開発・生産体制
3. 産学連携の取り組み
4. 知の好循環・人材の好循環



- 稼働時間：23時間/日 → 6,000時間/年 → 10年・6万時間稼働
- 温度環境：極寒冷地 $-50^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 熱帯地
- 高地：標高 4,600m



オーストラリア
無人ダンプトラックシステム



熱帯地 乾燥
 $+55^{\circ}\text{C}$

チリ 銅鉱山（世界最大）



高地

縦 2 × 横 4 × 深さ 1 km

シベリア パイプライン敷設



極寒地
 -50°C

インドネシア ジャングルロギング



熱帯地
 $+50^{\circ}\text{C}$

カナダ オイルサンド鉱山



極地
 -40°C

油を搾り取った砂水の敷き均し

エチオピア ダム造成



熱帯地・砂塵
 $+50^{\circ}\text{C}$

- **開発と生産の一体化**：開発・生産機能を持つ工場＝「マザー工場」
- **主要コンポーネントは日本で開発・生産し、国内で技術革新を生み出す**
- 本体の組立は、需要の大きい地域で行う → 海外生産比率66 % (2019年度)

建設機械・車両の主な生産拠点（車体工場）

◎◎◎ ……開発機能を併せ持つ「マザー工場」

現地組立・生産の目的

- ① 顧客の信頼を勝ち取る
- ② 品質問題の早期解決
- ③ 現地仕様の取り込み
- ④ リードタイムの短縮
- ⑤ 為替リスク対応

地域別の生産拠点数 *坑内掘り鉱山機械の現地組立工場を含む

米州	欧州 CIS	中近東 アフリカ	アジア	中国	日本	合計
36(1)	14(4)	1	13	9	12(4)	85(9)

()内はマザー工場数

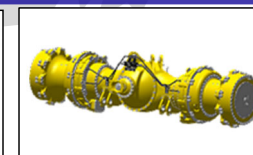
キーコンポーネント（小山工場）



ディーゼルエンジン



油圧機器



アクスル

ハイブリッドショベル キーコンポーネント （湘南工場）



発電機モータ



旋回電気モータ



キャパシタ *セルを除く

海外 生産率	2017年 度	2018年 度	2019年 度
	59%	61%	66%

2020年3月現在

金沢工場

主要商品:

- 超大型油圧ショベル

**氷見工場**

主要商品:

- 鋳鋼品
- 鋳鉄品
- 素形材用型

**栃木工場**

主要商品:

- フォークリフト
- ミニショベル
- ミニホイールローダー

**小山工場**

コマツカミズエンジン(株)

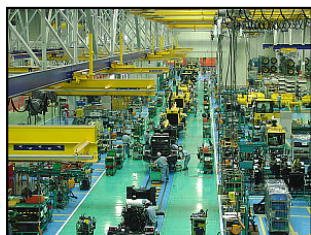
主要商品:

- ディーゼルエンジン
- 油圧機器
- アクスル

**栗津工場**

主要商品:

- 中・小型油圧ショベル
- 中・小型ホイールローダー
- 中・小型ブルドーザー
- モーターグレーダー
- トランスミッション
- アクスル

**郡山工場**

主要商品:

- 油圧機器

**茨城工場**

主要商品:

- 大型ホイールローダー
- 大型ホイールドーザー
- 大型モーターグレーダー
- ダンプトラック
- アーティキュレートダンプトラック

**六甲工場**

主要商品:

- 超大型油圧ショベル
- 超大型ブルドーザー

**大阪工場**

主要商品:

- 中・大型油圧ショベル
- 大型ブルドーザー
- 資源リサイクル機械
- 減速機

**コマツキャブテック(株)**

主要商品:

- 建設機械用キャブ（運転室）
- 排ガス後処理装置の製造

**湘南工場**

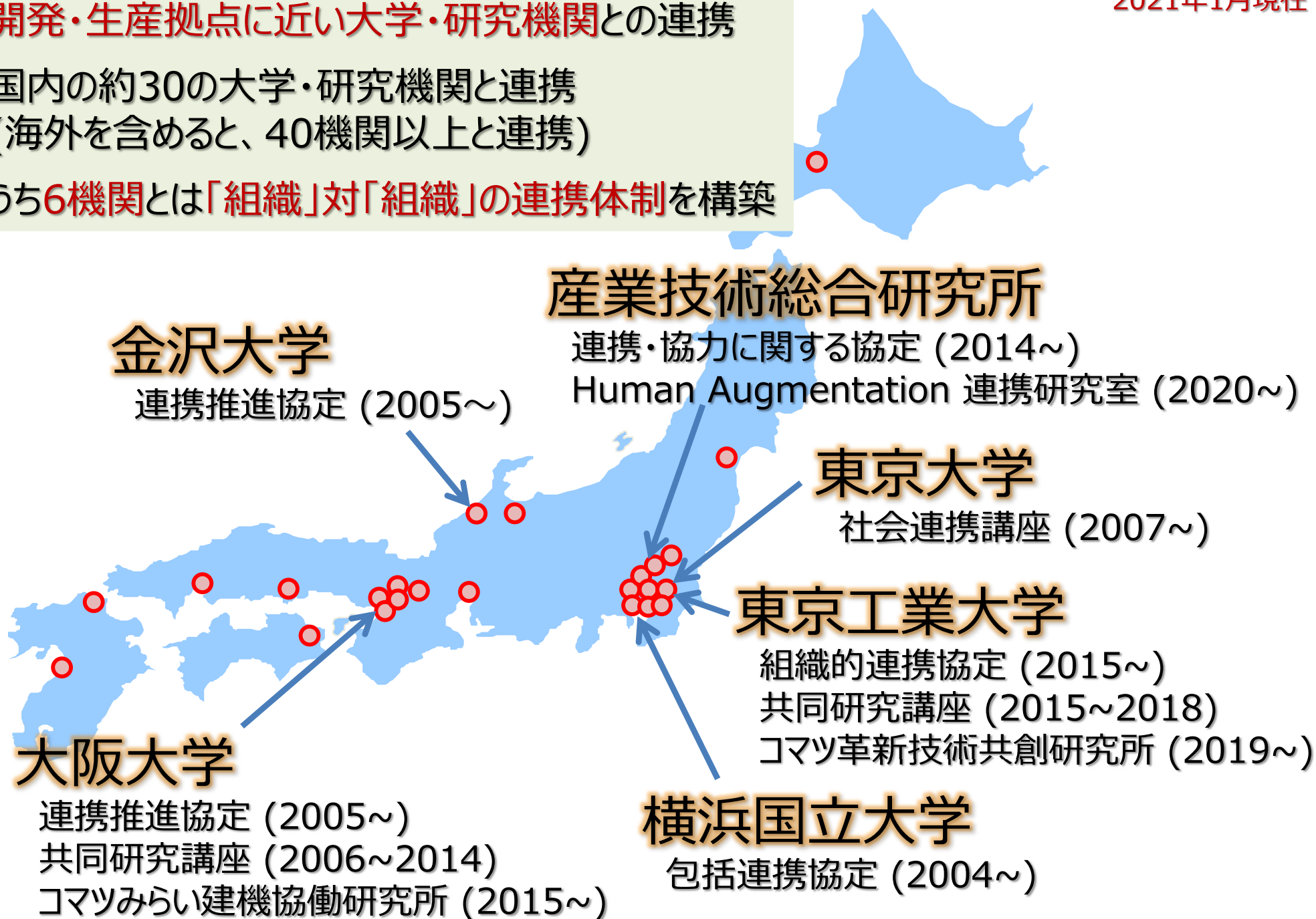
主要商品:

- コントローラー
- モニター
- KOMTRAX端末
- ハイブリッド建機用コンポーネント
- 情報化施工コンポーネント



2021年1月現在

- ◆ 開発・生産拠点に近い大学・研究機関との連携
- ◆ 国内の約30の大学・研究機関と連携
(海外を含めると、40機関以上と連携)
- ◆ うち6機関とは「組織」対「組織」の連携体制を構築



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

コマツみらい建機協働研究所 KOMATSU

大阪大学

・建設・鉱山機械の遠隔化・自律化技術 など

FY2015 ~

研究業績

リンク

連絡先



本研究所は、2006年に大阪大学に設
解消し、より広範囲な領域で深く産学
より大阪大学とコマツが共同で設置し

Komatsu MIRAI Construction Equip
最終更新日<http://www.jrl.eng.osaka-u.ac.jp>協働研究拠点の第1号「コマツ革新技術共
創研究所」を設置

いいね! 68

シェア

東京工業大学

・トライボロジー技術
・機械要素技術 など

FY2019 ~

双方からの人材による企画室を設置し、連携テーマの探索、研究の
めていきます。



岩本 祐一

(右から)東工大:科学技術創成研
コマツ:岩本専務執行役員CTO、開発本

<https://www.titech.ac.jp/news/20>

「コマツ-産総研 Human Augmentation 連携研究室」を設立

ー人間拡張技術で人と建設機械の協調を高め、顧客企業の健康経営を支援ー

ポイント

- 人と建設機械の協調を高める人間拡張技術を開発

産業技術総合研究所

・人間拡張技術
・人間工学技術 など

FY2020 ~

支援するサービスの構築までを視野に入れ、人間拡張技術の社会実装に向けて共同で取り組んでいます。



研究内容のイメージ図



写真左から：コマツ 専務執行役員CTO岩本祐一、産総研 理事 関口智朗

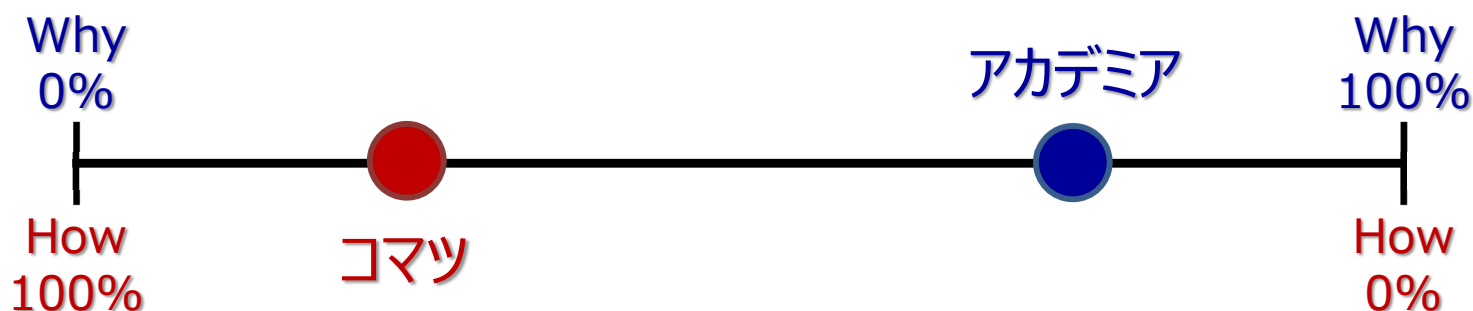
https://www.aist.go.jp/aist_j/news/pr20200326_2.html

自前主義にとらわれず、大学・研究機関等の**研究リソース**
（**人材、知識、技術、研究インフラ、ネットワーク**等）を活用し、
将来ビジネスに必要な技術を創成

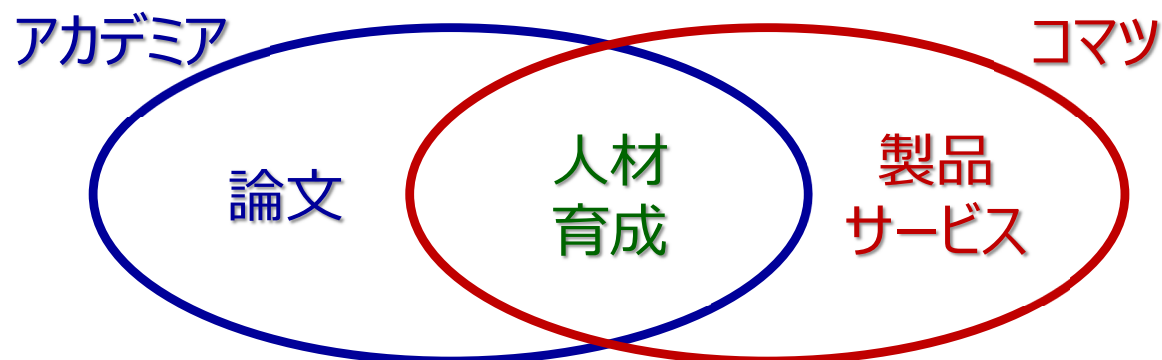
具体的なねらい・期待する効果

- ① 研究成果の商品への適用・実用化
- ② 社内の技術力向上、新たな知見の獲得
- ③ 共同研究等を通じた社内技術者のレベルアップ
- ④ 学生のコマツに対する認知度・理解度の向上

- ① アカデミアにとっての研究は、「Whyの探求」
コマツにとって研究は、「Howの探求」

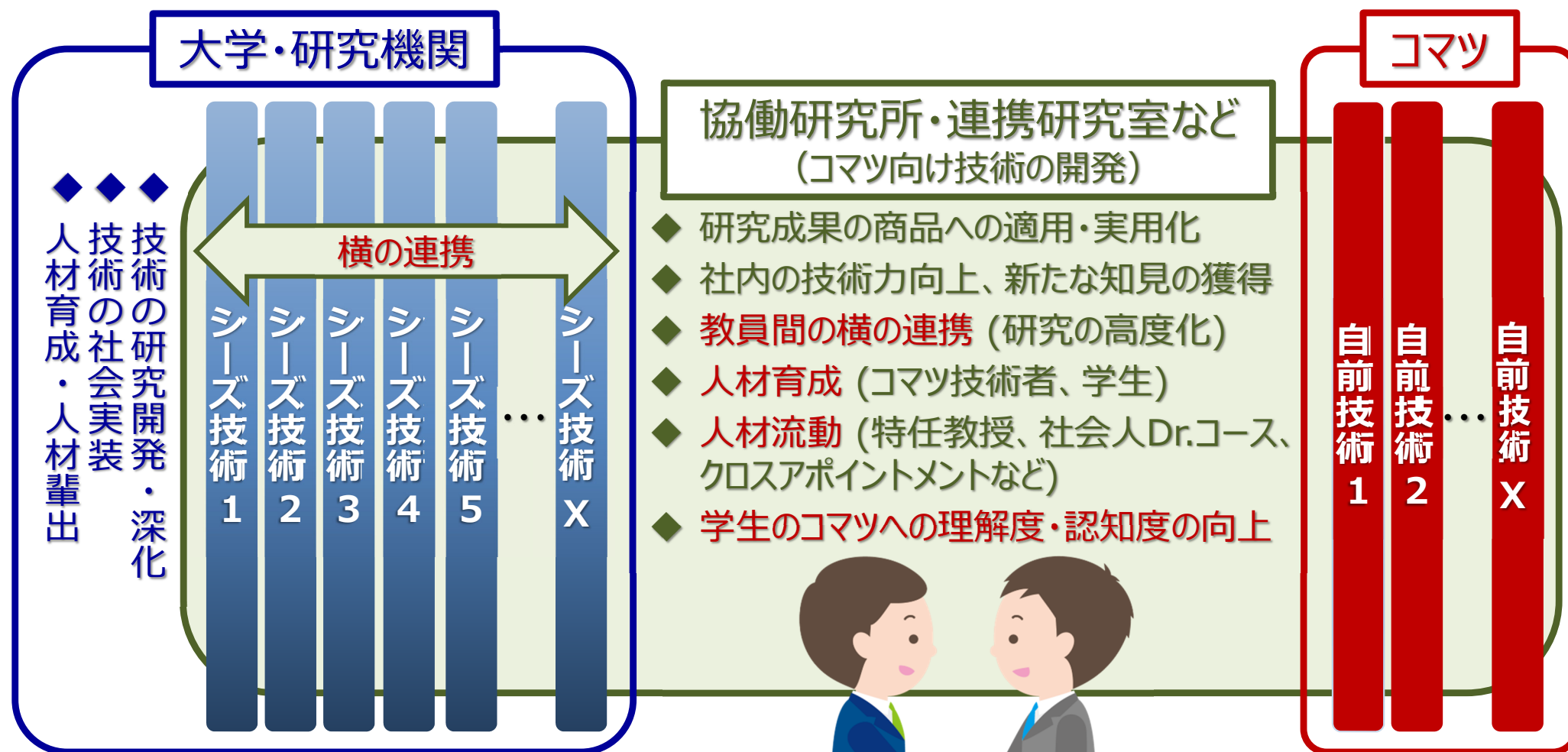


- ② アカデミアにとってのアウトプットは、「論文」、「人材育成」
コマツにとってのアウトプットは、「製品」、「サービス」、「人材育成」



- ◆ まずは、アカデミアとコマツの文化・考え方の違いを相互理解することが必要
- ◆ 長い連携の歴史の中で、信頼関係が醸成され、徐々に歩み寄ることも可能

《協働研究所・連携研究室などの設置》



「組織」対「組織」の連携と言えども、
「個人」の力量・裁量は重要！

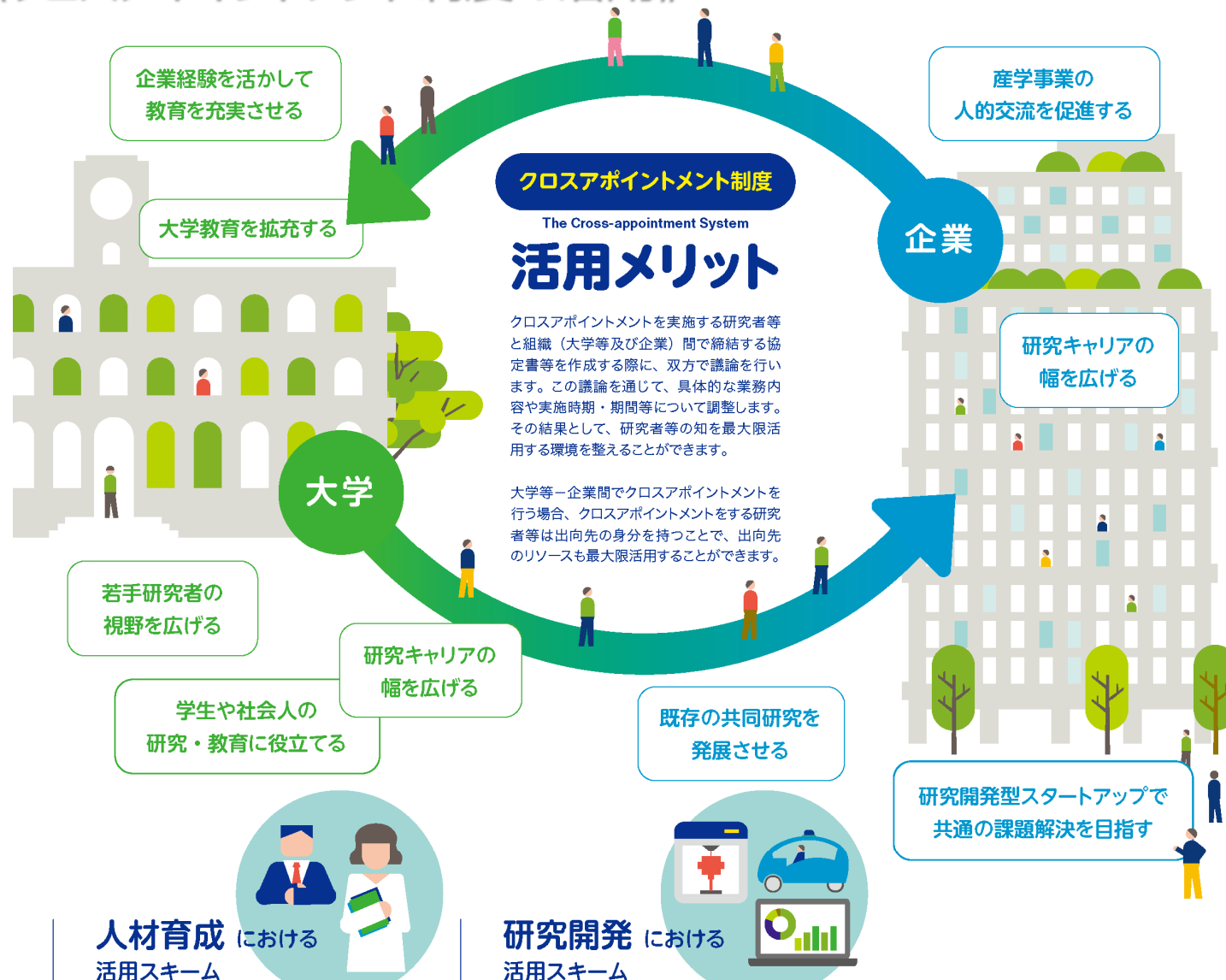
大学側
コーディネータ
(教授クラス)

橋渡し
人材

コマツ側
大学担当者
(大学出身者など)

- ◆ 大学とコマツの文化・考え方の違いを相互理解
- ◆ コマツ側ニーズと大学側シーズのマッチング (技術の目利き)

《クロスアポイントメント制度の活用》



クロスアポイントメント事例紹介

実施年度：2019

大阪大学

株式会社小松製作所

期待する成果

新規研究テーマの策定及び研究推進

大学研究者の自由な発想をもとにした新規研究を尊重した研究環境を提供するコマツみらい連携協働研究所の中でクロスアポイントメントを通じた人材交流をすることで、大学研究者の知的好奇心を探索するような研究を進めています。

エフォート率

大学→企業
80 : 20

業務内容

大 学：教育業務・研究業務（教授クラス）
企 業：新規研究開発

メリット

大 学：共同研究を進展させた産学連携の深化
企 業：大学研究者の自由な発想をもとにした新規研究開発
研究者：自由な研究をするための研究資金や研究設備の活用
給与優遇インセンティブあり、業務経歴措置あり、人事評価考慮あり

茨城大学

不二製油グループ本社株式会社

期待する成果

大学の教育の拡充
新規研究テーマへの取り組み

テーマが決まっている共同研究と異なり、テーマ探索を進めながら研究開発を進められることが非常に有用になっています。また、大学としては教員が企業の研究開発を行うことにより、学生に対してより実践的な教育を行うことが出来るなどのメリットがあります。

エフォート率

大学→企業
50 : 50

業務内容

大 学：教育業務・研究業務（委員会等業務は一部免除）（若手教授クラス）
企 業：新素材開発の研究開発

メリット

大 学：共同研究の強化、学部生・大学院生の実践的な学習の拡充
企 業：研究成果による知的財産を企業帰属とする契約締結
研究者：研究キャリアの幅を広げる
企業の研究環境を若手・中堅・学生に提供
給与優遇インセンティブ、業務経歴措置あり、人事評価制度あり

名古屋大学

株式会社ティアフォー

期待する成果

自動運転技術の社会実装の加速化

名古屋大学発のベンチャーであるティアフォーに名古屋大学の研究者がクロスアポイントメントをしています。研究者が自動運転技術に関する実証実験や研究成果の事業化に取り組むとともに、ティアフォー側も最先端の知見を持つ研究者を受け入れて事業開発を進めています。

エフォート率

大学→企業 90 : 10 大学→企業 80 : 20 大学→企業 50 : 50

業務内容

大 学：教育業務・研究業務（いずれも准教授クラス）
企 業：自動運転の技術開発

メリット

大 学：大学発の自動運転技術の実証的な研究と事業化の加速化
企 業：最先端の知見や技術を持った研究者の獲得
研究者：自動運転に関する研究成果の事業化経験
給与優遇インセンティブ、業務経歴措置あり

「クロスアポイントメント」と「兼業」との違い

兼業とは、本業に支障がない業務内容・業務時間の範囲で兼業先の業務に従事することです。
クロスアポイントメントの場合は組織間の協定のもとに業務内容や業務時間の調整ができる他、協定内容によっては両組織のリソースを相互活用することもできます。

クロスアポイントメント事例紹介

実施年度：2019

大阪大学

株式会社小松製作所

期待する成果

新規研究テーマの策定及び研究推進

大学研究者の自由な発想をもとにした新規研究を尊重した研究環境を提供するコマツみらい建機協働研究所の中でクロスアポイントメントを通じた人材交流をすることで、大学研究者の知的好奇心を探求するような研究を進めています。

エフォート率

大学→企業
80 : 20

業務内容

大 学：教育業務・研究業務（教授クラス）
企 業：新規研究開発

メリット

大 学：共同研究を発展させた産学連携の深化
企 業：大学研究者の自由な発想をもとにした新規研究開発
研究者：自由な研究をするための研究資金や研究設備の活用
給与額インセンティブあり、業務軽減措置あり、人事評価考慮あり

※ 経産省・文科省「クロスアポイントメント制度のススメ」より抜粋

コマツみらい建機協働研究所の“二重構造的性”

「企業性」 + 「学術性」



役に立つ研究 ↔ ぶっ飛んだ研究

コマツみらい建機協働研究所

教授 太須賀 公一（所長） 特任教授 栗栖 正充

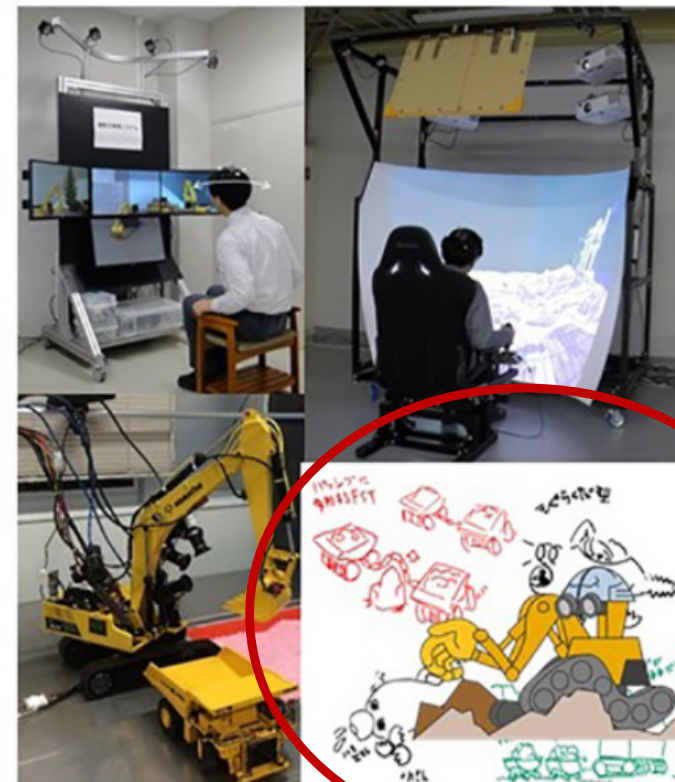
特任教授 杉江 俊治 特任講師 近藤 大祐

特任助教 浦 大介 特任助教 Mak Kwan Wai

招へい教員 大島 陽二郎（副所長）

招へい研究員 小早川 普離野

建設機械の遠隔化の研究、へんな建機の研究に取り組んでいます。遠隔化の研究は、過酷な環境にさらされるオペレータを搭乗操作から開放し、無人で安全かつ効率的に施工をするためのシステム構築をしています。また、へんな建機の研究は、いままでの建機の構造にとらわれない視点・発想による研究に取り組んでいます。これらの研究のために、幅広い領域の複数の研究室（阪大、他大学）と共同研究をしています。


<https://www.eng.osaka-u.ac.jp/department/ja/gsoe/dome/ral-dome/>

ご清聴ありがとうございました。

DANTOTSU Value

FORWARD Together for Sustainable Growth
