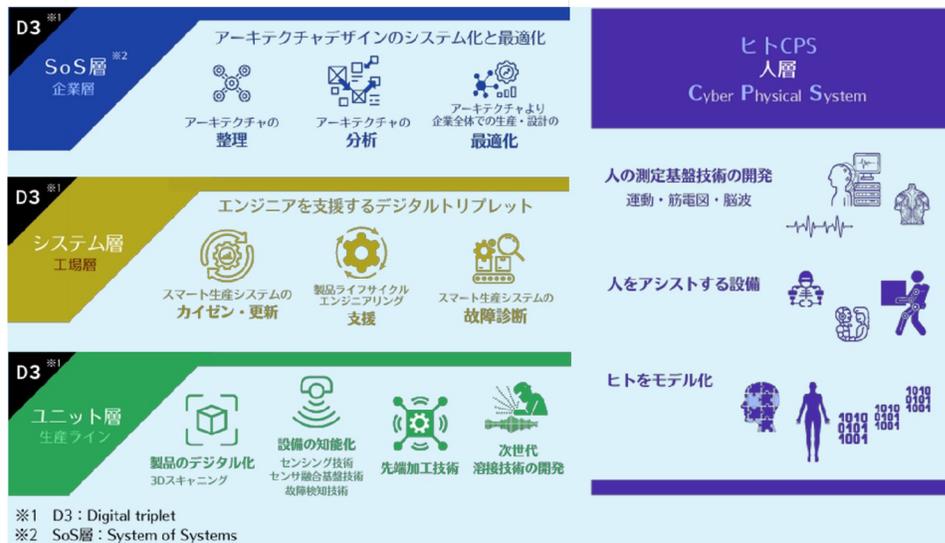


未来ビジョンワーキング

日本のものづくり未来図： デジタル技術と人的資本の融合による価値創造の循環システム

未来ビジョンワーキング



原辰徳
准教授



三竹祐矢
助教



上田一貴
特任研究員

共同研究者@2024
ダイキン工業：浜 靖典、伊藤 愛

【本講座の目標】 持続可能社会の実現に貢献し、将来にわたって高付加価値型の製造業をもたらす
「次世代ものづくりアーキテクチャ」の構築

【未来ビジョンワーキングの目的】 日本のものでづくり※が世界で勝ち続けていくために、[目指すべきものづくりの姿](#)を示す

※ものづくりの定義：持続可能な環境・社会・経済への貢献を前提とした、人々のウェルビーイングの向上を目的とした「もの」を発想・設計・製造・使用・廃棄・回収・再利用する一連のプロセスおよびその組織的活動。
※日本のものでづくり：日本に本社がありグローバルに展開する、ディスクリート型生産の製造業

第1回シンポジウム（2022年6月）

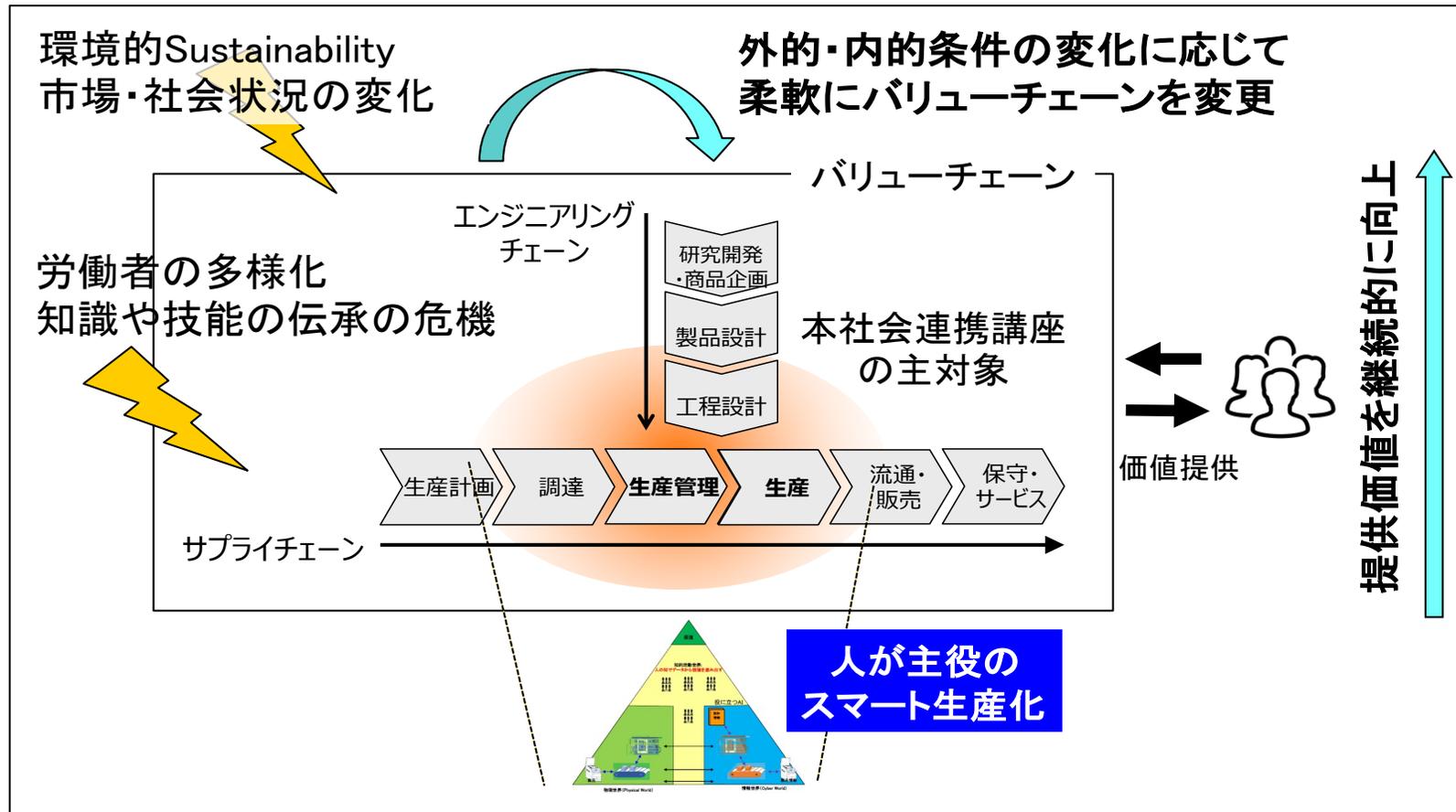
- ▶ 社会連携講座白書2021にまとめた、製造業を取り巻く状況・課題と、実施すべき研究課題を紹介した

本日の講演

- ▶ 次世代ものづくりアーキテクチャとは？
- ▶ デジタル技術と人的資本の融合による価値創造の循環システム
 - ▷ 日本の強みであるすり合わせと改善力の強みを、人の知恵を統合したデジタル活用にて活かすべき
 - ▷ 従業員との価値に目を向け、時代に応じた価値を見出しながら、ものづくり活動を進化させるべき
 - ▷ 企業→従業員、従業員→企業への価値提供を起点として、「企業—従業員—顧客」間の関係強化を図るべき
- ▶ 各共同研究テーマの位置づけ
 - ▷ （例示）ワークエンゲージメント向上に関わる、あるべき組織の活動のデザインと施策

“ものづくりアーキテクチャ”とは？

- ▶ 様々な環境変化に柔軟に対応するための、以下に関する基本的な設計思想
 - ▷ エンジニアリングチェーン、サプライチェーンを主としたバリューチェーン内の要素をどう認識するか？
 - ▷ それらの要素群に、どのような機能分担と関係性があることが望ましいか？



“次世代”ものづくりアーキテクチャとは？

- ▶ 対象範囲と重点対象を明確にし、次の3つの切り口から捉える

a. 「サプライチェーン、製品設計」の仕組みを素早く刷新する、ものづくりアーキテクチャ

サプライチェーンを中心に、内部のアーキテクチャ*そのものも素早く刷新していくことで、大きな環境変化に柔軟に対応する

テーマ1

b. 「生産管理、生産」を高度化した、ものづくりアーキテクチャ

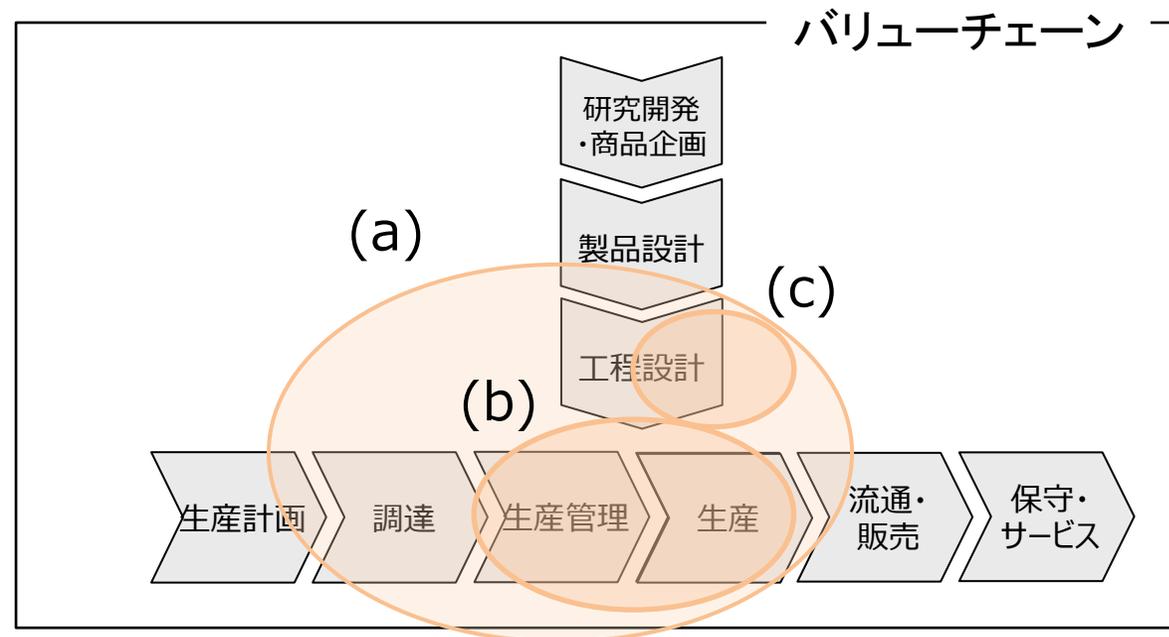
デジタルトリプレット視点により、人と知識を中心に置いたサイバーフィジカル生産システムを実現する

テーマ2,3

c. 「工程設計」を高度化した、ものづくりアーキテクチャ

デジタル技術の研究開発を通じて、工程設計（生産設計）について、価値あるデジタルツインを実現する

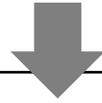
テーマ4,5



*ものづくりアーキテクチャが内包する、調達、製品構造、生産システムに関する個別のサブ・アーキテクチャとそれらの関係のこと

未来ビジョンワーキングでの“目指すべきものづくり”の議論①

①日本の強みを活かしたものづくりで持続可能な社会に貢献し、将来にわたって②高付加価値型の製造業をもたらすには？



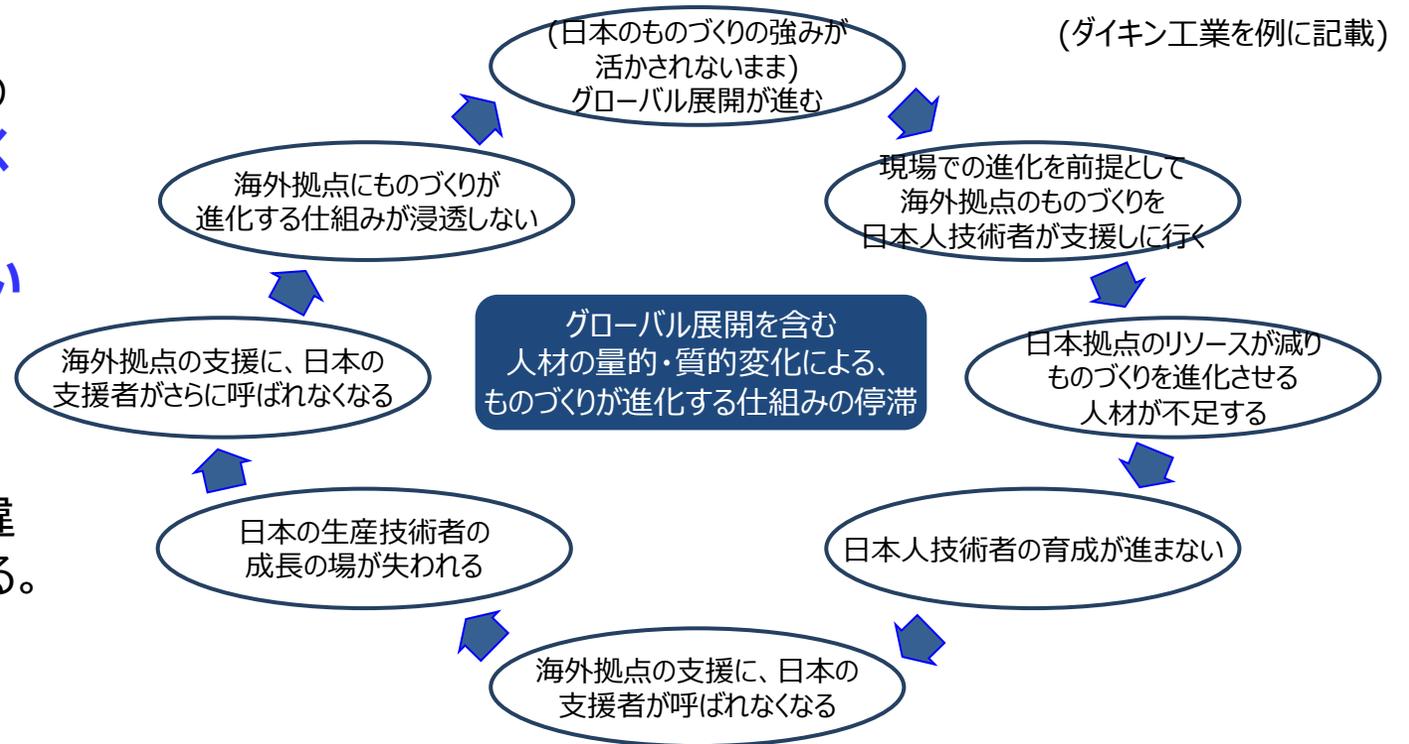
現状

- すり合わせや改善力を活かして日本はものづくりの競争力を維持しているが、**競争力の源である働く人材の量的/質的变化に対応できていない。**
- また、意思決定の俊敏性が低く、**変化への素早い対応力に弱み**がある。

環境変化

- グローバル展開を含む人材の量的・質的变化と違いにより、**日本の強みが強みでなくなる恐れ**がある。

これまでの日本の強みが弱みに変わる悪循環の例



日本の強みであるすり合わせと改善力の強みを、人の知恵と統合するデジタル活用により最大限に活かし続けるべき → 価値あるデジタルツイン、そしてデジタルトリプレット

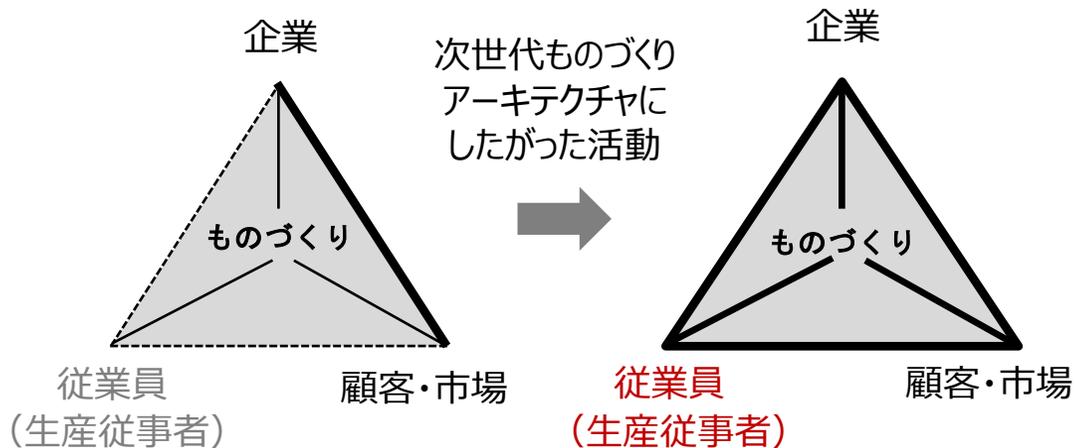
未来ビジョンワーキングでの“目指すべきものづくり”の議論②

①日本の強みを活かしたものづくりで持続可能な社会に貢献し、将来にわたって②高付加価値型の製造業をもたらすには？



② 今後、製造業がもたらすべき価値とは？ (WHAT)

- 従業員（特に生産従事者）との新たな関係性を起点に、持続可能な価値創造の枠組みを描いていく（cf. 三方よし）



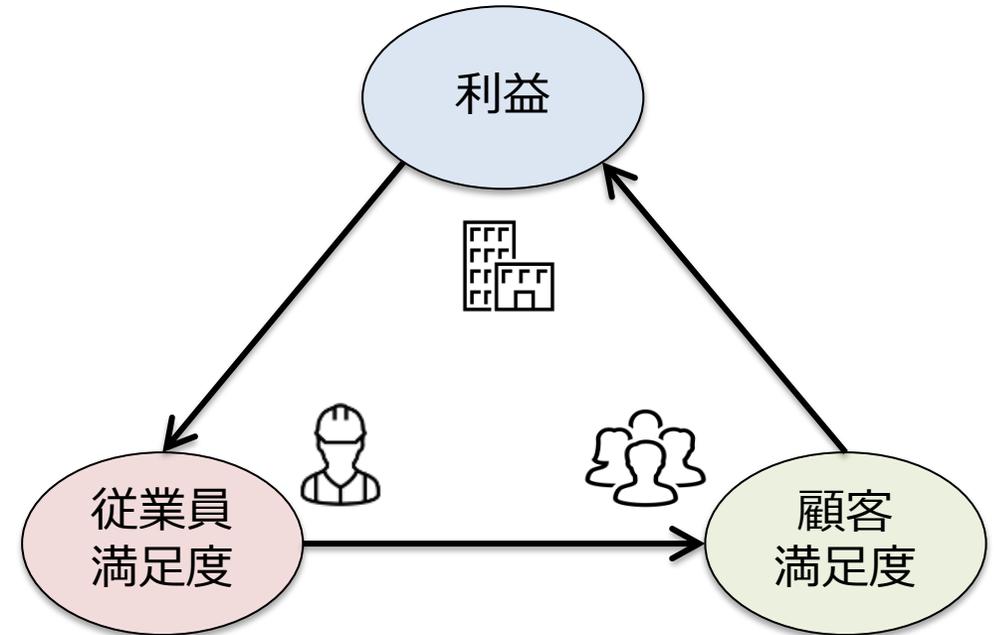
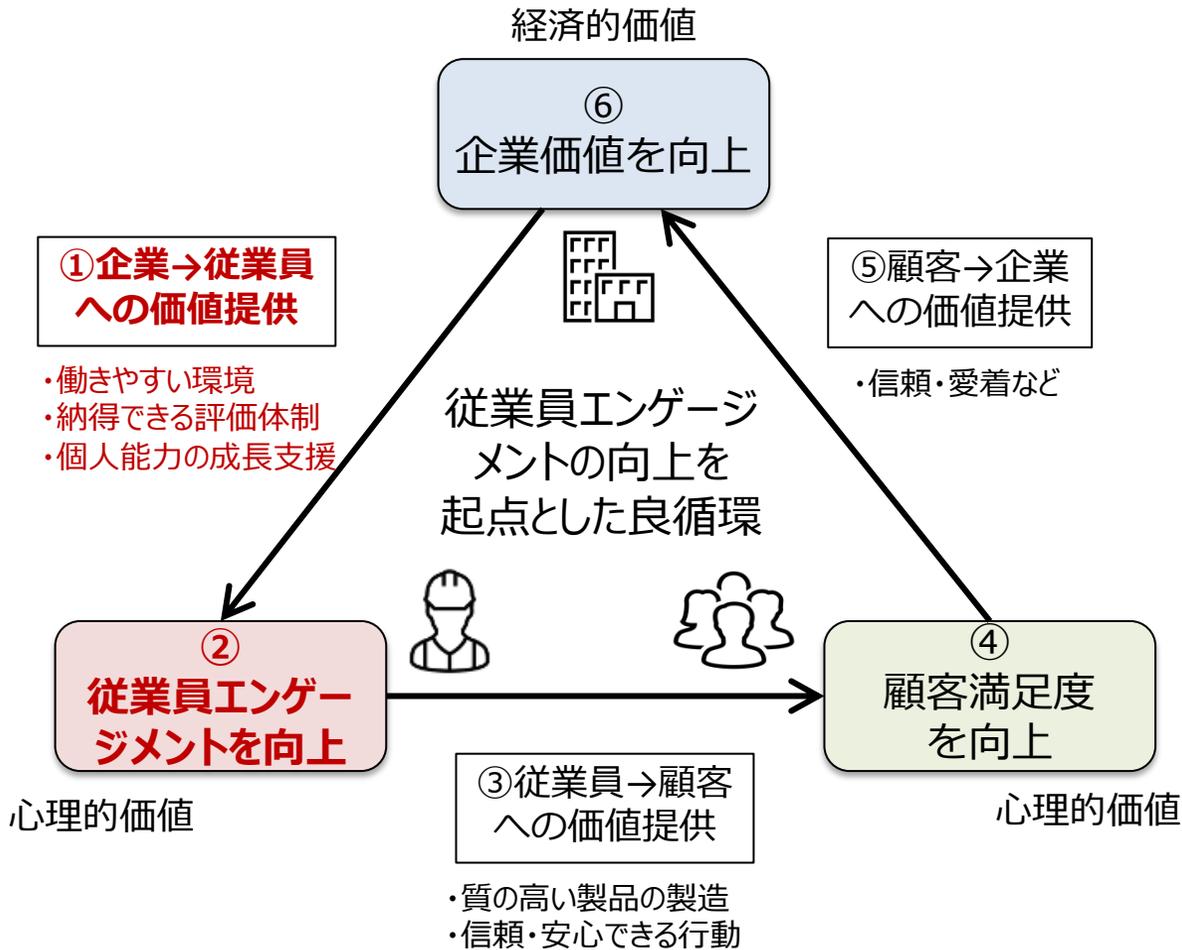
表：価値提供クロス表（概要）

誰に 誰が	企業(I)	従業員(II)	顧客・市場(III)
企業(A)		<ul style="list-style-type: none"> 働きやすい環境 納得できる評価体制 個人能力の成長支援 	<ul style="list-style-type: none"> 安心、信頼（高品質） 顧客ニーズへの素早い対応 環境貢献、地域貢献
従業員(B)	<ul style="list-style-type: none"> 組織文化・知識の継承と発展 個人能力の発揮 		<ul style="list-style-type: none"> 質の高い製品の製造 信頼・安心できる行動
顧客・市場(C)	<ul style="list-style-type: none"> 信頼・愛着 上記の発信 	<ul style="list-style-type: none"> 顧客満足の実感 	

- 時代とともに変化する機能的価値・経済的価値・心理的価値を見出すべき
- さらに、ものづくり活動の進化を通じて、三者の関係強化を図るべき

企業→従業員を起点とした、順回りの関係強化

- ▶ 働きやすい環境や適切な待遇により、従業員エンゲージメント（心理的価値）を高め、労働者の多様化に応えるとともに、質の高いものづくり（機能的価値）を実現する
- ▶ 顧客満足度（心理的価値）も高め、企業価値の向上（経済的価値）へとつながる循環を目指す

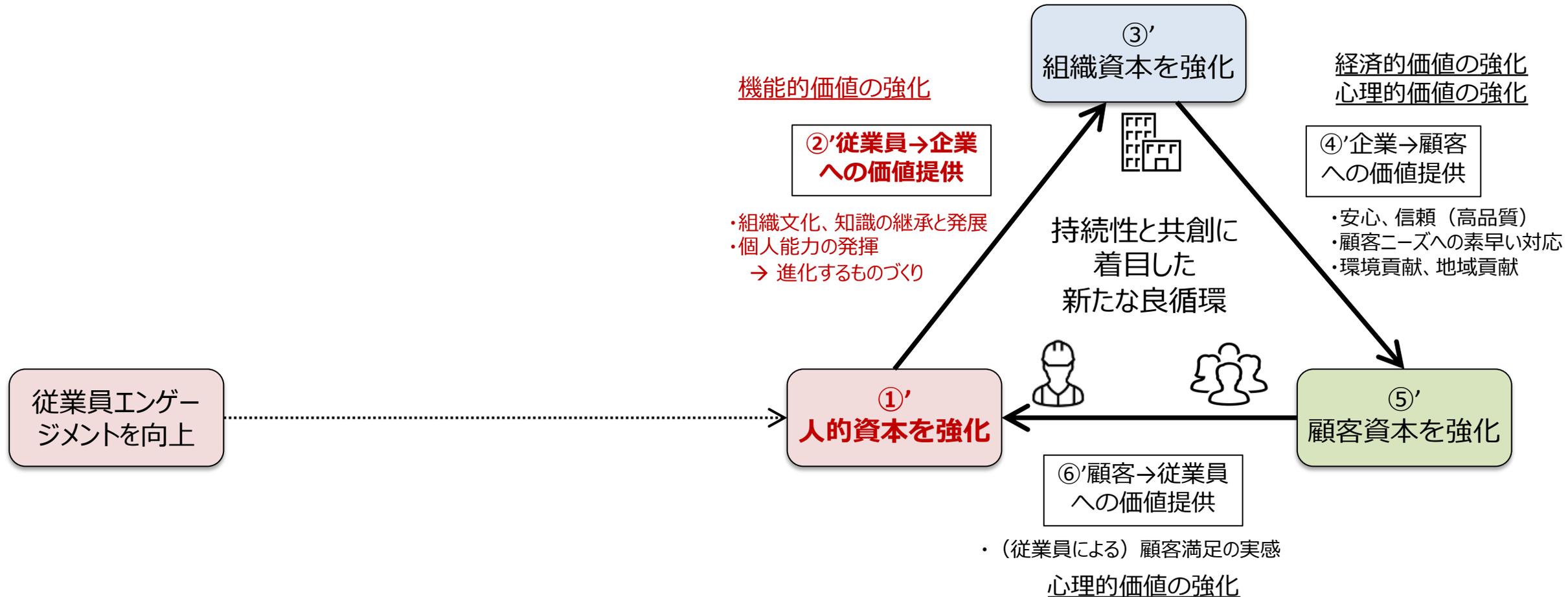


参考) サービス・プロフィットチェーン

従業員満足度 (ES) と顧客満足度 (CS) の双方を高め、企業の収益を向上させる好循環をつくる考え方

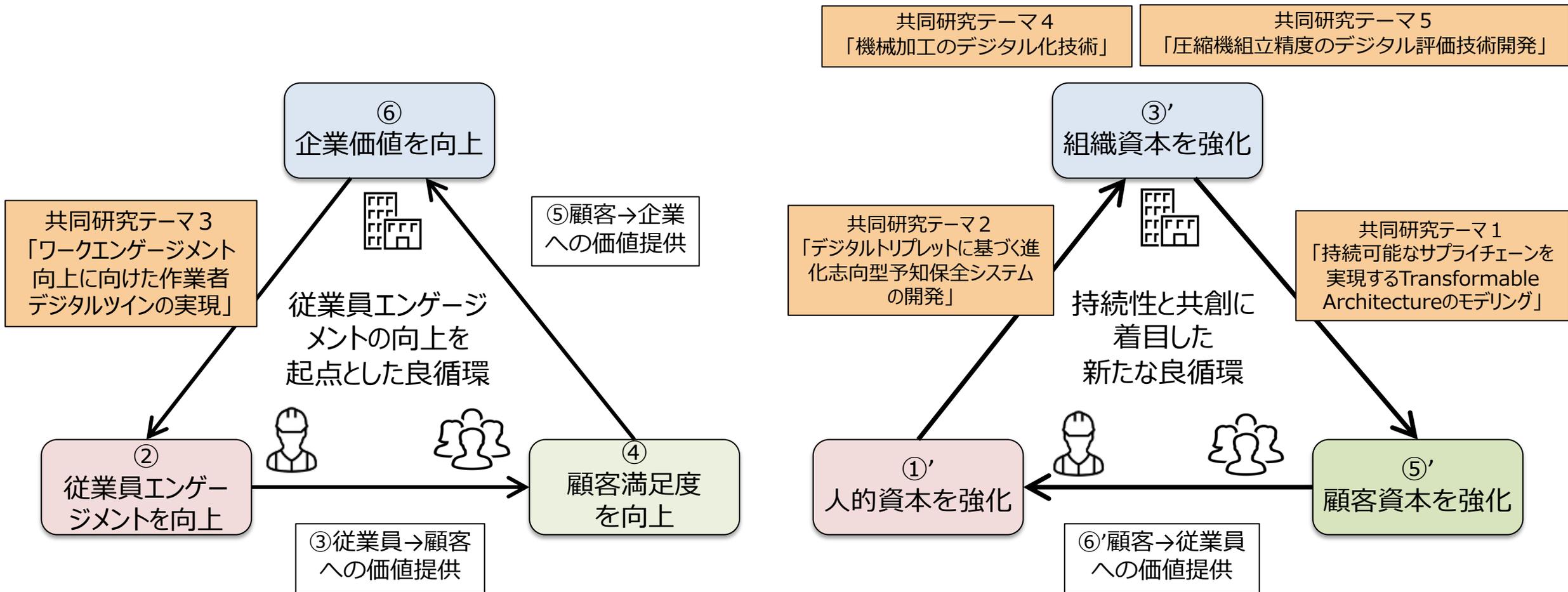
従業員→企業を起点とした、逆回りの関係強化

- ▶ 従業員エンゲージメント向上を人的資本の強化と捉え、従業員と共に、ものづくり活動を進化させる
- ▶ これは（無形資産の一種である）組織資本の強化であり、それらを顧客・市場からの安心と信頼の獲得（顧客資本の強化）へとつなげていくことで、更なるものづくり活動の進化につなげていく



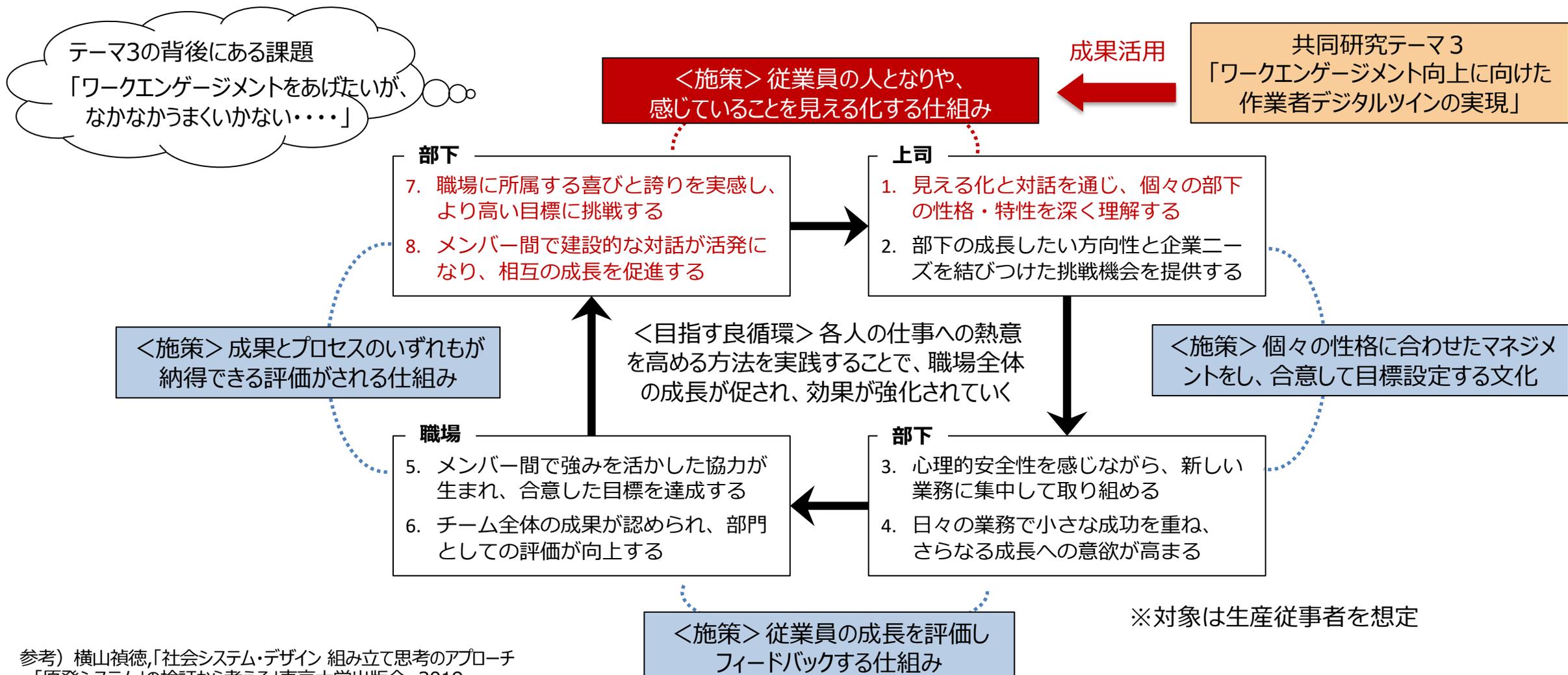
“次世代ものづくりアーキテクチャ”の具現化による支援

- ▶ 各テーマの研究開発を通じて、この価値創造の循環システムを支援したい
- ▶ ワークエンゲージメントと作業者デジタルツイン(テーマ3)に加え、予知保全を対象にして、ものづくりを進化させる(テーマ2)
- ▶ 工程設計の価値あるデジタルツインの開発(テーマ4,5)によって研究開発力（組織資本）を強化するとともに、サプライチェーンの環境変化対応力を高め、顧客・市場からの信頼獲得を構築する(テーマ1)



【ミクロ】各テーマにおいても、目標とする組織の活動を描くことが重要

- ▶ 各テーマの成果を活用するには、背後にある課題と、目標とする組織の活動を明確にすることが重要
- ▶ 例) テーマ3を念頭に置き、下図のような組織活動の良循環をデザインし、施策を検討した(下図)



まとめ

- ▶ 日本の強みであるすり合わせと改善力を、人の知恵と統合したデジタル活用により最大限に活かすことが重要
- ▶ 従来の「企業-顧客」の価値創造の視点に加え、「従業員」との価値にも着目し、三者間の持続的な価値創造の循環を構築しながら、ものづくり活動を進化させ続けることが重要

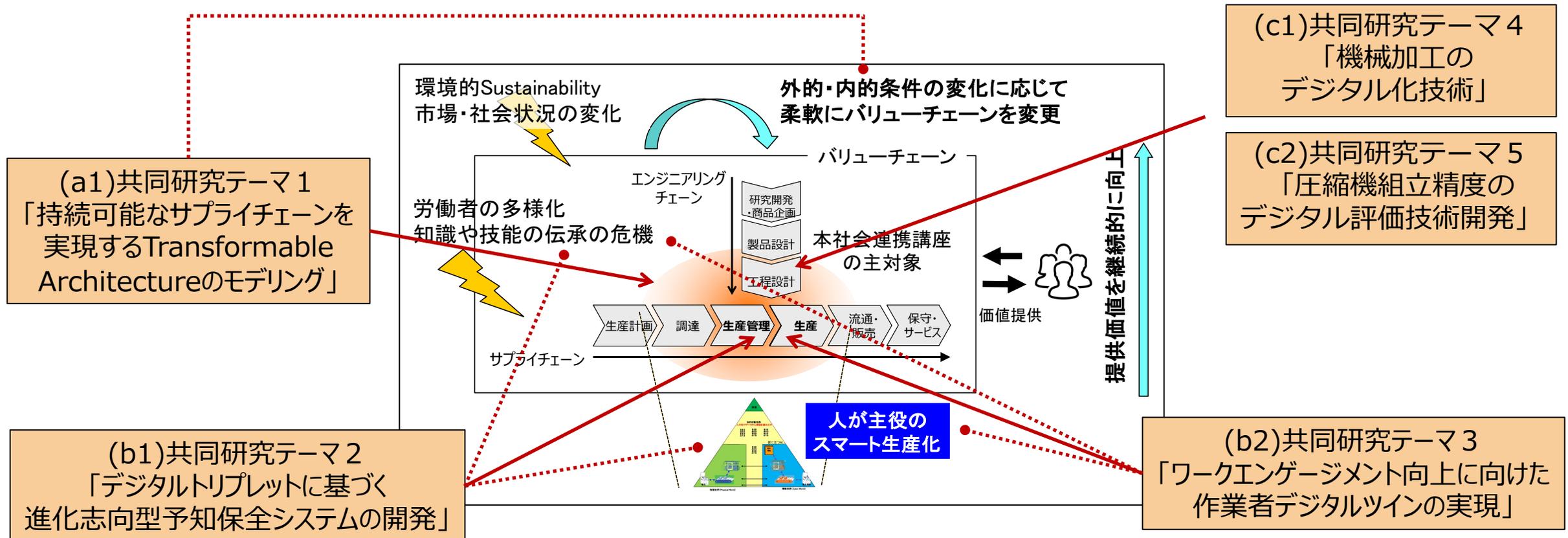
- ▶ “次世代ものづくりアーキテクチャ”の具現化により、価値創造の循環システムを支援
 - ▷ 従業員エンゲージメントの向上と人的資本の強化
 - ▷ デジタル技術を活用した生産システムの高度化
(価値あるデジタルツインと、デジタルトリプレット)
 - ▷ 進化させたものづくり活動を通じた、組織資本・顧客資本の向上

- ▶ 他テーマについても、目標とする組織活動の良循環をデザインし、具体的な施策を検討することで、成果の活用イメージを明確化していく

以下、参考資料

参考) 次世代ものづくりアーキテクチャの各切り口での、共同研究テーマの位置づけ

- a. 「サプライチェーン、製品設計」の仕組みを素早く刷新する、ものづくりアーキテクチャ
- b. 「生産管理、生産」を高度化した、ものづくりアーキテクチャ
- c. 「工程設計」を高度化させた、ものづくりアーキテクチャ

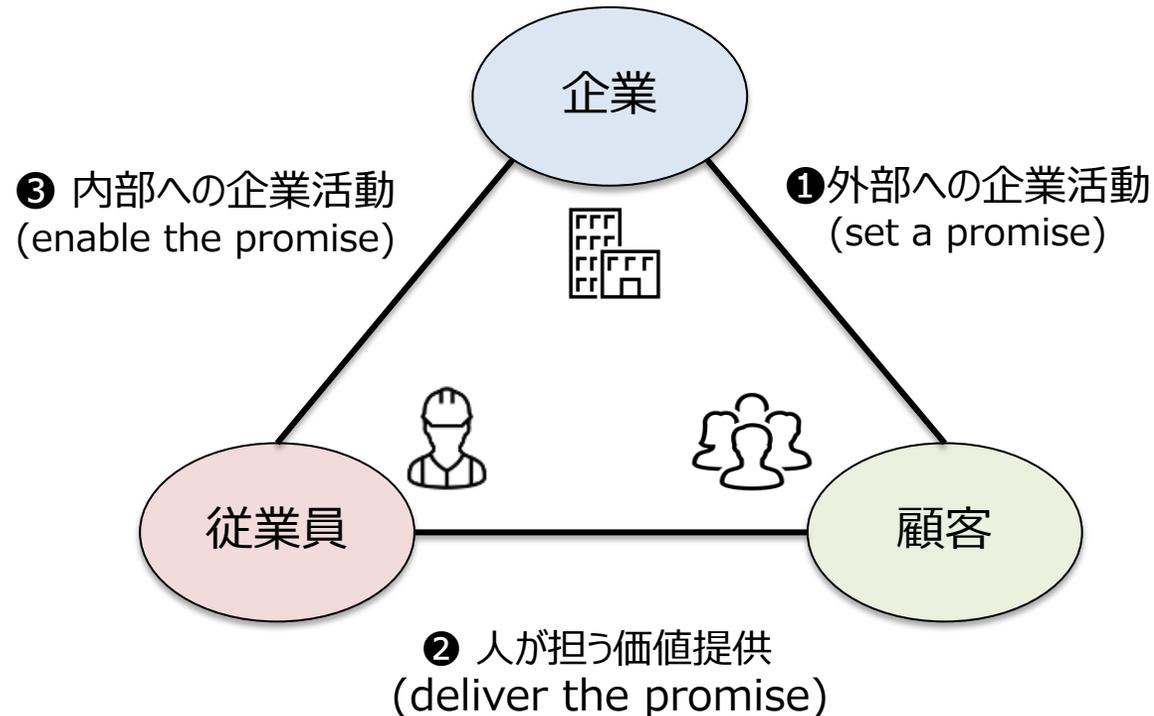


参考)「人が主役のスマート生産化」をより広く捉えると？

- ▶ 従来の「企業－顧客」の視点に加え、そこで働く従業員に注目した枠組みとして、以下が知られる

サービス・トライアングル

- ▶ 製造業VCでは「①企業－顧客」を直接捉えることが多い
- ▶ サービス分野では「②従業員－顧客」「③企業－従業員」も重要であり、それを踏まえた企業活動の枠組み



サービス・プロフィットチェーン

- ▶ 左のような「サービストライアングル」を念頭に、従業員満足度 (ES) と顧客満足度 (CS) の双方を高め、企業の収益を向上させる好循環をつくる考え方

