

第 4 部

資料編

第4部 資料編

1. MOT教育コアカリキュラム活用ガイドライン

第3部第2章『平成28年度版コアカリキュラム』の適切な実施（実装）に向けた改善提案」において行った議論を踏まえ、山口大学では次ページ以降に示すような内容のパンフレット「MOT教育コアカリキュラム活用ガイドライン」を作成した。

同ガイドラインの役割は、MOT教育コアカリキュラムを活用して、MOT専門職大学院における体系的・効果的な教育を実現する方策を示すことにある。同ガイドラインでは山口大学大学院技術経営研究科における教育を例として、MOT教育コアカリキュラムの活用方法を示すこととしている。

MOT教育を行おうとする大学院各校では、同ガイドラインに示された内容をヒントとして独自の特徴あるカリキュラムや教育を実現することが望まれる。

序章 本パンフレットの構成

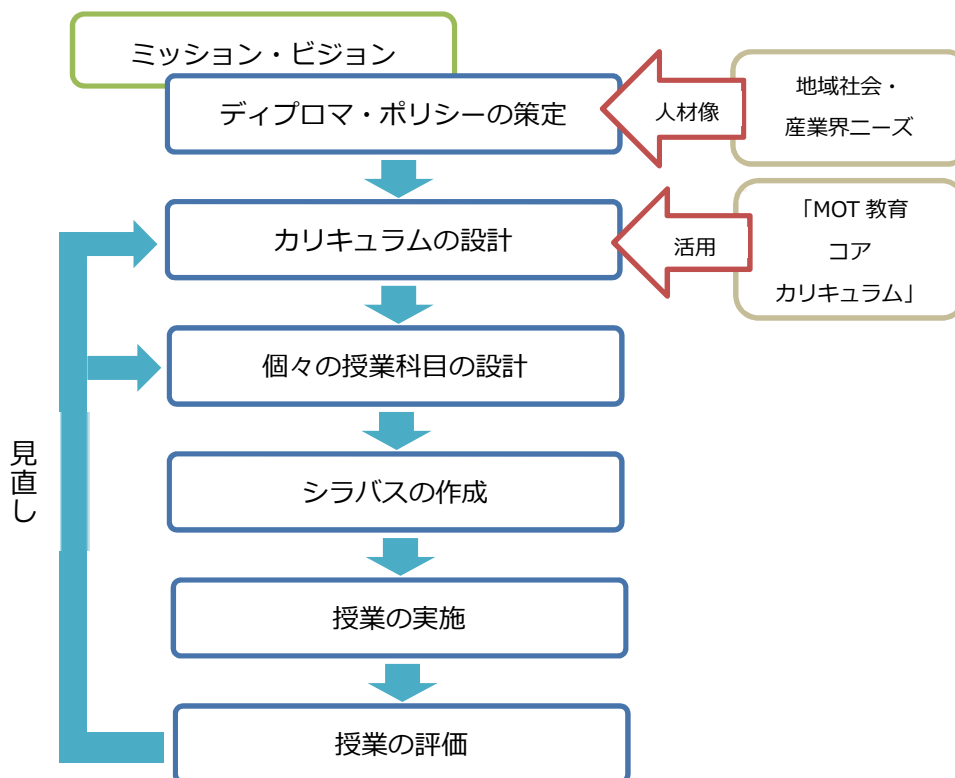
本パンフレットは「MOT 教育コアカリキュラム活用ガイドライン」の本文とその解説記事とで構成されています。

第1章では「MOT 教育コアカリキュラム活用ガイドライン」の本文を示しています。ガイドライン自体は簡潔に概略的なことのみ記述しています。これは、MOT 教育に係る教育機関が MOT 教育コアカリキュラムを柔軟に活用することを想定しているためです。

第2章以降では、ガイドライン本文に記載された内容に沿って、MOT 教育に係る教育機関がディプロマ・ポリシーを起点としてカリキュラムを設計し、個々の授業のシラバスを作成するまでの作業の進め方を具体的に解説しています。この作業の全体像は図表 0-1 に示す通りです。とくに第3章「カリキュラムの設計」では MOT 教育コアカリキュラムの活用の仕方について詳細な例を示しています。

第7章および第8章では、シラバスの作成後、授業を実施し、その結果を評価してカリキュラムや個々の授業の見直しを行う、フィードバックサイクル（PDCA サイクル）について解説しています。

図表 0-1 ディプロマ・ポリシーからシラバス作成に至るプロセス



第1章 MOT教育コアカリキュラム活用ガイドライン（本文）

（目的）

1. 本ガイドラインは、MOT教育に係る教育機関（大学、学部、研究科など、以下「教育機関」と略します）が適切なカリキュラムを設計し、有効な教育を実施できるよう、「MOT教育コアカリキュラム」活用の指針を示すことを目的としています。

（本ガイドラインで取り扱う範囲）

2. 本ガイドラインでは、ディプロマ・ポリシーの策定、カリキュラムの設計、個々の授業設計、シラバスの作成、授業の実施、授業の評価、および授業またはカリキュラムの見直しに至る範囲を対象とします。

（ディプロマ・ポリシーの策定）

3. カリキュラム設計の前提として、各教育機関ではミッションやビジョン、また養成しようとする人材像を踏まえた上で、卒業／修了までに学生が身につけるべき知識や能力など、学修成果の目標（成果目標）を示したディプロマ・ポリシーを策定します。

（カリキュラムの設計）

4. 各教育機関では、ディプロマ・ポリシーに示された成果目標を満たすとともに、「MOT教育コアカリキュラム」の記載内容を満たすカリキュラムを設計します。
5. カリキュラムの設計においては、どの授業科目がどの成果目標および「MOT教育コアカリキュラム」のどの記載内容を満たしているのかを明らかにする必要があります。
6. また、カリキュラムの設計においては、ディプロマ・ポリシーに示された成果目標と「MOT教育コアカリキュラム」の記載内容とを満たすための教育方法をも明らかにする必要があります。
7. 上述の5、6を踏まえてカリキュラム・ポリシーを策定します。

(個々の授業科目の設計)

8. 設計されたカリキュラムに基づき、個々の授業科目の設計を行います。
9. 授業設計では、上述の5, 6を踏まえ、当該授業における教育目標（一般目標および到達目標。学生側から見れば学習目標）を設定し、教育目標の到達度を測る評価方法を定め、教育目標到達のために適切な教育方法を選択し、授業の内容およびスケジュールを決めます。

(シラバスの作成)

10. 個々の授業科目の設計において決定した教育目標、評価方法、教育方法、授業の内容、スケジュール等をシラバスに記載し、公開します。

(授業の実施)

11. シラバスに基づいて授業を実施し、教育目標に照らして学生の成績評価を行います。

(授業の評価)

12. 学生に対する成績評価結果、学生による授業の評価結果を踏まえ、個々の授業の設計ならびに実施が適切であったかどうかの評価（授業の評価）を行います。

(授業またはカリキュラムの見直し)

13. 個々の授業科目において、授業の評価結果をもとに、教育目標、評価方法、教育方法、授業の内容、スケジュール等の見直しを行い、授業を再設計します（上述の8に立ち戻る）。
14. 個々の授業科目の見直しでは済まない程度の改善が必要とされる場合、上述の4に立ち戻り、カリキュラムを再設計します。

第2章 ディプロマ・ポリシーの策定

本章では前章のガイドラインに示したディプロマ・ポリシーの策定について解説します。また、ディプロマ・ポリシーに関連してミッション、ビジョン、ディプロマ・ポリシー以外のポリシーについても解説します。

ミッションとビジョン

教育機関・組織（大学、学部、研究科等、以下では教育機関と略します）におけるミッションとは、その教育機関の使命、目的、役割、存在意義などを短く述べたものです。また、ビジョンとはその教育機関の将来像、あるべき姿などを短く述べたものです。

ミッション・ビジョンは長期にわたって教育機関の活動を規定するものであり、頻繁に変更されるべきものではありませんが、MOT 専門職大学院等では、産業界や地域社会のニーズを反映して策定する必要があります。

教育機関によってはミッションとビジョンという形式ではなく、教育理念という形式で同様の内容を述べていることもあります。

いずれにせよ、各教育機関はミッションとビジョン、あるいは教育理念の下でディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、アドミッション・ポリシーの3つを策定する必要があります。

3つのポリシー

平成28年3月に学校教育法施行規則が一部改正され、すべての大学においてディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、アドミッション・ポリシーの3つを一体的に策定することが法令化されました。各ポリシーの定義は次に示すとおりです：

- ディプロマ・ポリシー（DP）：
 - 卒業認定・学位授与の方針
 - 各大学がその教育理念を踏まえ、どのような力を身に付ければ学位を授与するのかを定める基本的な方針であり、学生の学修成果の目標ともなるもの
- カリキュラム・ポリシー（CP）
 - 教育課程編成・実施の方針

- ディプロマ・ポリシーの達成のために、どのような教育課程を編成し、どのような教育内容・方法を実施するのかを定める基本的な方針

- アドミッション・ポリシー（AP）

- 入学者受け入れの方針
- 各大学が、当該大学・学部等の教育理念、ディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシーに基づく教育内容等を踏まえ、入学者を受け入れるための基本的な方針であり、受け入れる学生に求める学修成果を示すもの

これらのポリシーはまず、大学レベルで策定することが求められていますが、学部・研究科等の単位でもこれらのポリシーを策定することが必要です。

これらのポリシーのうち、第一に策定しなくてはならないのがディプロマ・ポリシーです。各教育機関は、ミッションとビジョンを踏まえてディプロマ・ポリシーを策定し、学生が卒業／修了までに身につけておくべき知識や能力などを明示しなくてはなりません。

山口大学大学院技術経営研究科では、次ページのコラムに示すようなミッション、ビジョン、ディプロマ・ポリシーを策定し、公表しています。

【コラム】山口大学大学院技術経営研究科のミッション、ビジョン、ディプロマ・ポリシー

山口大学大学院技術経営研究科では、次のようにミッション、ビジョン、ディプロマ・ポリシーを定めています。

■ ミッション

本研究科は、高い倫理観を備え、地域に根差しながらグローバルな視点で問題解決に取り組む<技術経営>者を養成します。

■ ビジョン

本研究科は、<技術経営>者を目指す人々、そして技術経営を教育研究する人々の「最優先志望」となることを目指します。

■ 中長期ビジョン

本研究科は、国内では西日本地域において、国外では東アジア・東南アジアにおいて<技術経営>者を目指す人々の「最優先志望」となることを目指します。

■ ディプロマ・ポリシー

山口大学大学院技術経営研究科では、技術と経営の二つの視点から問題に取り組み、創造的な成果を生み出していくことのできる<技術経営>者を養成することを目的としています。所定の期間在学し、所定の単位を修得し、下記の知識や能力を身に付け、修了審査に合格した学生に「技術経営修士（専門職）」の学位を授与します。

【共通する総合的な能力】

1. イノベーションの意義や創発するための方法論について学問横断的に学習・理解し、その知識を主体的に実務に活用・応用する能力
2. 高い倫理観を持って他者と協調して事業活動に取り組む態度を涵養し、社会に貢献する能力

【具体的な能力として、以下のいずれかを身に付ける】

3. 研究開発や事業活動などを組織的に遂行するために必要な知識を学び、自らの課題を正しく把握し、それらに合理的かつ効率的に対処する能力
4. 経済法則の原理と価値の計測方法を正しく学習・理解し、事業活動の成果を経済的価値に結びつける能力
5. 知的資産の重要性を理解し、事業遂行に役立てていく仕組みや方法を修得したうえで、自らアイデアを創出し知的資産化する能力
6. グローバルなフィールドで活躍できるように、多様な社会や文化を理解するとともに、自ら仮説を立てて研究方法を構築し、遂行する能力

第3章 カリキュラムの設計

カリキュラム・ポリシーの策定

すでに述べたように、ディプロマ・ポリシーには学生が卒業／修了までに身につけておくべき知識や能力などが記述されています。

各教育機関では、ディプロマ・ポリシーに掲げる知識や能力などを備えた人材を養成するために、カリキュラム／教育課程，教育内容，教育方法，および学修成果の評価について方針を定めなくてはなりません。この方針がカリキュラム・ポリシーです。

ウォーターフォール・モデルに基づけば、ディプロマ・ポリシーに応じてカリキュラム・ポリシーを策定し、このカリキュラム・ポリシーに基づいてカリキュラムを設計するという順序で作業を進めることになります。しかし、実際には具体的なカリキュラムを検討しながらでなければカリキュラム・ポリシーを定めることは難しく、ウォーターフォール・モデル的な順序では作業は進みません。

本章では、カリキュラム・ポリシー策定とカリキュラム設計とを並行して行う場合を想定して、ディプロマ・ポリシーからカリキュラム設計へ至る作業について解説します。

成果目標リスト

ディプロマ・ポリシーをカリキュラムに反映するための最初のステップは、ディプロマ・ポリシーに記載されている内容をより明確・より詳細にとらえ直し、学生が卒業／修了までに習得する知識や能力など、学修成果の目標（成果目標）リストを作ることです。

成果目標は、次に示す学力の3要素に照らして整理することができます。

- 知識および技能
- 思考力，判断力，表現力，その他の能力
- 主体的に学習に取り組む態度

後に詳しく述べますが、この3要素のうち知識および技能について、「MOT教育コアカリキュラム」（平成28年度版コアカリキュラム）では、「学習項目」の章で詳細なリストを示しています。また、「思考力，判断力，表現力，その他の能力」や「主体的に学習に取り組む態度」については「MOT教育コアカリキュラム」の「創造領域」の章で触れています。

カリキュラム・マップ

リストアップされた成果目標を授業科目に関連付ける作業が、次のステップになります。

この関連付けを可視化する方法として、山口大学ではカリキュラム・マップを採用しています。

これは、ディプロマ・ポリシーに示された成果目標が、どの授業科目でどのように達成されるかを一覧表にして示したものです。カリキュラム・マップでは個々の授業がディプロマ・ポリシー（の成果目標）に対してどの程度寄与するのか、寄与（貢献）度を次の3段階で表示しています：

◎（大）， ○（中）， △（小）

カリキュラム・マップのイメージを図表3-1に示します。カリキュラム・マップを作成することによって、ディプロマ・ポリシーに記述された内容すべてをカリキュラムによって達成できるかどうか、逆に言えば、カリキュラムに漏れがないかどうかを確認することができます。

図表 3-1 カリキュラム・マップのイメージ

授業科目名	ディプロマ・ポリシーに対応してリストアップされた知識や能力（成果目標）			
	○○の知識	○○の技能	○○思考力	……
AAA 概論	○			
BBB 特論	◎		◎	
CCC 学	○	△	○	
DDD 演習		◎	○	
……				

MOT 教育コアカリキュラムの活用（コアカリ対応表の作成）

山口大学大学院技術経営研究科では、カリキュラム・マップの作成に加えて、「コアカリ対応表」を作成しています。

「コアカリ対応表」は「MOT 教育コアカリキュラム」が定める「学習項目」が、どの授業科目でカバーされているのかを一覧表にしたものです。「学習項目」の多くは、MOTの教育や研究に係る知識やスキルであるため、「コアカリ対応表」はカリキュラム・マップの知識・技能部分の詳細版と言えます。「コアカリ対応表」の具体例と説明は後述します。

「MOT教育コアカリキュラム」が定める「学習項目」を図表3-2に示します。学習項目は大きく「基礎学習項目」と「中核学習大項目」に分かれ、「基礎学習項目」は8大項目28中項目、「中核学習大項目」は4大項目21中項目で構成されています。

図表3-2 「基礎学習項目」「中核学習大項目」の中項目

		大項目	中項目
基礎学習項目	技術経営の基礎	MOTの概念的理解	<ul style="list-style-type: none"> ● MOTの定義 ● MOTの歴史的経緯 ● MOTからみる新概念の習得
		科学・技術と社会	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術者倫理・科学者倫理 ● 科学・技術と社会 ● 技術とリスク ● 技術と標準化
		企業戦略	<ul style="list-style-type: none"> ● 経営理念（ミッション） ● 全社戦略 ● 競争戦略 ● 事業戦略
		組織・人材，企業倫理	<ul style="list-style-type: none"> ● 組織の定義 ● 組織のデザインとマネジメント ● モチベーション ● リーダーシップ ● コンプライアンスと企業の社会的責任（CSR） ● リスク・マネジメント
		経済社会システム	<ul style="list-style-type: none"> ● 消費者行動 ● 企業行動 ● 市場のメカニズム
		マーケティング	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場機会の発見と分析 ● 市場への働き掛け ● 顧客との対話
		会計・財務	<ul style="list-style-type: none"> ● 財務諸表 ● 原価計算 ● 資金調達と企業価値評価
		分析手法	<ul style="list-style-type: none"> ● 数理・統計学的アプローチ ● 社会科学的アプローチ
中核学習大項目	イノベーション・マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ● イノベーションの定義 ● オープン・イノベーション ● 企業経営とイノベーション ● 社会的イノベーション ● アーキテクチャについて 	
	知識財産マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ● 知的財産と知的財産権 ● 権利化 ● 外部連携におけるマネジメント ● 知的財産戦略とポートフォリオ ● 標準化と知的財産権 ● 知的財産の価値評価 	
	技術戦略と研究開発マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術の概念 ● 企業や事業の目的とその達成のための技術戦略 ● 技術獲得アプローチ ● 研究と開発の役割と活動 ● 研究・開発（R&D）マネジメント 	
	オペレーションズ・マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ● 生産システム ● 評価指標 ● 総合的品質管理 ● サプライチェーンマネジメント ● プロジェクトマネジメント 	

コアカリ対応表の例

図表 3-3 にコアカリ対応表の一例として、山口大学大学院技術経営研究科のコアカリ対応表の一部を示します。

図表 3-3 コアカリ対応表の例（山口大学のコアカリ対応表の一部）

大項目	MOTの概念的理解			科学・技術と社会				企業戦略			組織・人材、企業倫理			
	MOTの定義	MOTの歴史の経緯	MOTからみる新概念の習得	技術者倫理・科学者倫理	科学・技術と社会	技術とリスク	技術と標準化	経営理念（ミッション）	全社戦略	競争戦略	事業戦略	組織の定義	組織のデザインとマネジメント	モチベーション
凡例：														
◎ 重点的に学習 （当該学習項目について授業1回分（90分）以上を割いて学習する）														
○ 学習（当該学習項目について授業で学習する）														
授業科目名														
MOTの概念的理解（オリエンテーション）	◎	◎	◎											
技術と社会（オリエンテーション）				◎	◎	◎	◎							
イノベーション・マネジメント	○		○		○			○	○	○	○	○	○	
オペレーションズ・マネジメント特論	○					○		○	○		○			
ビジネス法務														
会計・エコノミクス特論														
テクノロジー・マーケティング特論	○							○	○	○	○			
企業戦略特論								◎	◎	◎	◎		○	○
技術戦略特論	○							◎	◎	◎	○			
オープンイノベーション戦略特論	○						◎	◎				○	○	
R&D マネジメント特論	○		○	○		○		○	○	○	○	○	○	
マーケティングリサーチ特論	○							◎						

ベンチャービジネス特論								○	○					○	○	○
ビジネスファイナンス特論								○	○	○	○			○		
.....																

この表ではどの授業科目がどの学習項目をカバーしているのかを確認することができます。また、カバーの度合いについては◎と○の2段階で表示しています。◎は当該学習項目について授業1回分(90分)以上を割いて学習することを、○は当該学習項目についてある程度学習することを意味しています。

コアカリ対応表の役割の一つとして、「MOT 教育コアカリキュラム」が定める学習項目の漏れをなくす、ということが挙げられます。コアカリ対応表を用いることによって、学習項目をいずれかの授業科目で必ずカバーしていることを確認できます。各学習項目を重点的に教育するか(◎)否か(○)は各教育機関の裁量によります。

教育方法

教育方法は、個々の授業科目において、その教育目標(学生側から見れば学習目標)や内容に応じた適切なものを選択するべきです。「MOT 教育コアカリキュラム」(平成28年度版)では、教育方法について「知識伝授型の講義に限定される必要はなく、演習、輪読、ゼミナール、実習など種々の形態が適用されて良い」と述べており、幅広い選択肢の中から、個々の授業科目に応じた適切な教育方法を選択することになります。

カリキュラム設計の段階では、個々の授業科目に応じた教育方法を逐一決定するのではなく、ディプロマ・ポリシーの成果目標を達成するために、カリキュラム全体として相応しい教育方法の方向性を定めます。

例えば、ディプロマ・ポリシーにおいて、学生の主体性の向上が成果目標として掲げられている場合、プロジェクト・ベースト・ラーニング(PBL)、グループワーク、ディスカッション等のアクティブ・ラーニングを適宜取り入れることを方向性として定めることとします。

成績評価

成績評価についても、個々の授業科目において、その授業科目の教育目標や内容に応じた適切な評価方法を選択し、その評価方法に基づいて成績を評価するべきです。

カリキュラム設計の段階では、個々の授業科目に応じた教育方法を逐一決定するのではなく、ディプロマ・ポリシーの成果目標の達成を評価するために、カリキュラム全体として相応しい成果評価の考え方を定めます。

再びカリキュラム・ポリシーについて

以上のカリキュラム設計作業によって、カリキュラム／教育課程、教育内容、教育方法、および成績評価の方針が明確になります。これらを踏まえて、カリキュラム・ポリシーを策定します。

山口大学大学院技術経営研究科では、次のコラムに示すようなカリキュラム・ポリシーを策定しています。

【コラム】 山口大学大学院技術経営研究科のカリキュラム・ポリシー

山口大学大学院技術経営研究科では、次のようにカリキュラム・ポリシーを定めています。

■ カリキュラム・ポリシー

山口大学大学院技術経営研究科では、ディプロマ・ポリシーに掲げる人材を養成するために、学生の多様なバックグラウンドやニーズを踏まえて教育科目を体系的・段階的に編成し、教育内容、教育方法、及び学修成果の評価についての方針を以下に定めます。

1. 教育課程・教育内容

- (1) <技術経営>者として最低限習得しておくべき技術と経営に関する基本的理論および及び分析手法を、必修科目である基盤科目群で学習します。
- (2) 基盤科目で習得した理論や分析手法を、学生が自らのバックグラウンドに応じた形で体系的に深掘りするために、選択必修科目である展開科目群で学習します。
- (3) 基盤科目群、展開科目群で習得した理論や分析手法を、応用科目群で今日的なテーマに適用し、学生の応用力や実践力を高めます。
- (4) 講義科目等で獲得した見識を自らが設定した課題に適用し、技術と経営の複眼的な視点から社会や企業、組織における様々な問題に対して解決を目指して取り組む力を養うために特定課題研究を実施します。
- (5) グローバルなフィールドで活躍する<技術経営>者として必要な外国語でのコミュニケーション能力向上と、他国における技術経営に関する知識習得の機会を提供するために、特別

科目を設けます。

2. 教育方法

技術経営の基礎となる「理論」とビジネスの現場での「実務」の効果的な架橋教育を行うために、座学スタイルに加え、具体的な事例に基づいた演習を多く取り入れた教育を行います。それにより、技術に関する幅広い知識、技術経営の理論やスキル、戦略的思考力の涵養を図ります。また、学生の主体的な学びを推進するために、アクティブ・ラーニングを導入し、グループワークなどのディスカッションを適宜取り入れ、課題探求・解決学習、実践的教育を行います。

3. 学修成果の評価

- (1) 試験・レポート等に基づき、学修成果の到達度を厳格に評価します。
- (2) 2年間の学修成果は、基礎科目（必修）、展開科目（選択必修）、応用科目（選択必修）、特別科目（選択）の修得単位数に加え、特定課題研究（必修）の成果によって、総括的に評価を行います。

第4章 授業科目の設計

カリキュラム全体の設計後、主として個々の教員が行うのが、担当する授業科目の設計です。

個々の授業科目で学生が修得すべき知識・技能・能力等の成果目標あるいは学習項目はカリキュラム・マップやコアカリ対応表によって決まっていますので、個々の教員はこれらに基づいて授業における教育目標、目標の到達度を測る評価方法、教育方法、授業の内容およびスケジュールを設定します。

授業における教育目標設定

カリキュラム・マップやコアカリ対応表に基づき、授業における教育目標を設定します。

授業における教育目標には、授業全体を通して目指す「一般目標」と様々な観点に基づいて到達を目指す「到達目標」があります。

教育目標と言った場合、「〇〇を説明できるようになる」「〇〇ができるようになる」というような知識・技能の習得をイメージすることが多いと思われます。しかし、教育には、単なる知識・技能の伝授だけではなく、学生の能力や態度の向上なども求められます。

したがって、教育目標の設定においては、様々な観点に基づいて、到達目標を掲げることが必要です。教育目標の設定における参考資料として、ここでは、教育目標の分類を紹介します。

図表 4-1 Bloom による教育目標の分類

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 認知的領域 (Cognitive Domain) <ul style="list-style-type: none"> ● 知識・理解・高次の論理的思考力等 ● 試験等で測定可能 2. 情意的領域 (Affective Domain) <ul style="list-style-type: none"> ● 価値観, 学習意欲, 態度等 ● 評価が困難 3. 精神運動的領域 (Psychomotor Domain) <ul style="list-style-type: none"> ● 運動技能, 操作技術, 技能等 ● 学習行動の観察や活動結果によって評価可能 |
|---|

(『山口大学 FD ハンドブック第1部』, p.3)

図表 4-1 は B. S. Bloom (1956) らによる教育目標の分類を、図表 4-2 は梶田 (1978) による教育目標の分類を示しています。また、図表 4-3 は目標類型 (梶田) と目標領域 (Bloom) 両方の観点から分類した代表的目標例を示しています。

図表 4-2 梶田叡一の目標類型

1. 達成目標	● 具体的な知識や能力を完全に身につけることが要求されるといった目標
2. 向上目標	● ある方向へ向かっての向上や深まりが要求されるといった目標
3. 体験目標	● 学習者側における何らかの変容を直接的なねらいとするものではなく、特定の体験の生起自体をねらいとするような目標

(『山口大学 FD ハンドブック第1部』, p.6)

図表 4-3 目標類型と目標領域の観点からの代表的目標例の分類

		目標類型		
		達成目標	向上目標	体験目標
領域	認知的領域	① 知識, 理解など	② 論理的思考力, 想像力, 思考力, 判断力など	発見など
	情意的領域	③ 関心, 興味など	④ 態度, 価値観など	ふれあい, 感動など
	精神運動的領域	⑤ 技能・技術など	練達など	技術的達成など

(『山口大学 FD ハンドブック第1部』, p.6)

山口大学では、図表 4-3 に示した目標例のうち、①～⑤をそれぞれ「知識・理解の観点」「思考・判断の観点」「関心・意欲の観点」「態度の観点」「技能・表現の観点」からの到達目標とし、残りの発見・ふれあい・感動・練達・技術的達成などの目標例を「その他の観点」からの到達目標として分類しています。

山口大学では到達目標を表す行為動詞を整理しており、観点別に例を示すと次の通りとなります：

- ① 知識・理解の観点
 - ・ ○○を知る
 - ・ ○○を説明できる
- ② 思考・判断の観点
 - ・ ○○を類別できる
 - ・ ○○を指摘できる
- ③ 関心・意欲の観点
 - ・ ○○に寄与できる
 - ・ ○○に配慮できる
- ④ 態度の観点
 - ・ ○○に参加できる
 - ・ ○○と協調できる
- ⑤ 技能・表現の観点
 - ・ ○○を使用できる
 - ・ ○○を操作できる

個々の授業科目では、その授業科目がカバーする学習項目に応じた複数の観点による到達目標を設定し、上述の例が示すような行為動詞で記述します。

授業科目の一般目標はこれらの到達目標を包括するような内容で記述します。

評価方法

到達目標を設定した後、これらの到達目標に応じた評価方法を決定します。

到達目標のうち「①知識・理解の観点」および「②思考・判断の観点」からの到達目標は図表4-3の分類では認知的領域に属します。Bloomによれば認知的領域に属する教育目標は試験等で測定可能（図表4-1）です。また、これらの到達目標は梶田の目標類型（図表4-2）では達成目標に属し、目標として規定されている通りにできるようになったかどうかによって到達度を確認します。

到達目標のうち、「③関心・意欲の観点」および「④態度の観点」からの到達目標は、図表4-3の分類では情意的領域に属します。Bloomによれば情意的領域に属する教育目標は評価が困難（図表4-1）とされていますが、ディスカッションへの参加、グループワークでの貢

献や協調などの観察によって評価を行います。評価にあたってはルーブリック評価を取り入れることができます（コラム記事参照）。

「⑤技能・表現の観点」からの到達目標は図表 4-3 の分類では精神運動的領域に属します。Bloom によれば精神運動的領域に属する教育目標は学習行動の観察や活動結果によって評価可能（図表 4-1）です。また、この到達目標は梶田の目標類型（図表 4-2）では達成目標に属し、目標として規定されている通りにできるようになったかどうかによって到達度を確認します。

評価の手段としては、ペーパーテスト、レポート、授業態度・授業への参加度の観察、受講者の発表（プレゼン）、演習などがあり、到達目標に応じたものを選択します。

教育方法

到達目標を設定した後、評価方法を決定するとともに、到達目標到達のために適切な教育方法を選択します。

教育工学の分野では「行動主義」と「構成主義」という対極的な2つの教授・学習理論があります。

行動主義は「レンガ積み」のイメージで語られます。教師による一斉指導や講義によって、基礎から応用へと段階的に積み上げるような系統的な教授・学習方法を採用します。知識や技能の育成に有効です。

構成主義は対人的なネットワークの中で学習者が能動的に知識を構成するような教授・学習方法を採用します。アクティブ・ラーニングなどはこの典型であり、思考や判断に係る能力や関心・意欲の向上、態度の変容に有効です。

授業計画

学生が授業における教育目標に到達するように、教育コンテンツを準備し、与えられた授業のスロット（時間、枠）に配置するのが授業計画です。

通常の授業科目では、一科目（二単位）あたり 90 分×15 回の授業のスロット（コマとも言う）が用意されています。

一般の学生（フルタイム・ステューデント）を対象とする場合には、通常は 90 分×15 回の授業を 15 週に分けて平日に実施するような授業スケジュールが組まれます。これに対し、

社会人学生（パートタイム・ステューデント）を対象とする場合には、学生の通学可能な日が限られ、土日など特定の日に集中するような授業スケジュールが組まれることがあります（例えば、土曜日ごとに90分×5回、3週間にわたって実施するような集中講義を行うこと等）。このような場合には、過密な授業スケジュールであっても、学生が教育目標に到達しうるような講義、演習、教材、宿題等の工夫が必要になります。

第5章 シラバスの作成

個々の授業科目の設計において決定した教育目標、評価方法、教育方法、授業の内容、スケジュール等をシラバスに記載し、公開します。

次ページ図表5-1にシラバスの一例（山口大学のシラバスのフォーマットをもとにした例）を示します。このシラバスを例に、シラバス作成の際の留意点を示します。

MOT 教育コアカリキュラムとの関連

この例では、「知識・理解の観点」からの到達目標として「マーケティングに関わる基礎的な知識として『市場機会の発見と分析』、『市場への働き掛け』、『顧客との対話』を理解し、・・・」と記載されています。この内容は、「MOT 教育コアカリキュラム」（図表3-2参照）基礎学習項目「技術経営の基礎」の一つ、「マーケティング」を構成する中項目「市場機会の発見と分析」、「市場への働き掛け」、「顧客との対話」に対応しています。

また、「技能・表現の観点」からの到達目標として「タスク分析等の分析手法を利用して、商品を企画することができる」と記載されています。この内容は「MOT 教育コアカリキュラム」（図表3-2参照）基礎学習項目の一つ、「分析手法」に対応しています。

これらのように、少なくとも「知識・理解の観点」や「技能・表現の観点」からの到達目標を記載する場合には、「MOT 教育コアカリキュラム」の学習項目を意識する必要があります。

到達目標と成績評価方法

成績評価にはペーパーテスト、レポート、プレゼンテーションなど様々な方法を用いることができますが、観点別の到達目標にふさわしい評価方法を選択する必要があります。

この例では、「知識・理解の観点」や「思考・判断の観点」に関わる評価は主としてペーパーテスト、レポート、プレゼンテーションに依り、「技能・表現の観点」に関する評価は主としてプレゼンテーションや演習に依って行うこととしています。

その他、「関心・意欲の観点」に関わる評価は授業への参加度や出席それ自体に依って判断することとしています。また、「態度の観点」に関わる評価は授業態度・授業への参加度やプレゼンテーションに依って判断することとしています。

図表 5-1 シラバスの例

科目コード	科目名 (英文名)						
XXXXX	テクノロジー・マーケティング特論 (Technology Marketing)						
教員名							
〇〇〇〇							
授業区分	対象学生	対象学年					
授業の概要							
<p>新商品の開発は単に「機能する製品を作る」ことにとどまらない。この認識の下、本科目では最初に商品開発担当者が知っておくべきマーケティングの基礎知識を講義する。・・・<中略>・・・マーケティングおよび新商品開発に関する理解を深めるため、受講生は本科目で学んだ知識とスキルを動員してアイデアに基づく商品企画書を作成する。</p>							
授業の一般目標							
<p>(1) マーケティングに関わる基礎的な事項を説明できる。 (2) ・・・・・・・・</p>							
到達目標							
知識・理解の観点	マーケティングに関わる基礎的な知識として「市場機会の発見と分析」、「市場への働き掛け」、「顧客との対話」を理解し、また、・・・・・・・・						
思考・判断の観点	・・・・・・・・						
関心・意欲の観点	授業時間外においても積極的に商品開発に係る情報の収集を行うようにする。						
態度の観点	商品開発に係る議論に参加する。						
技能・表現の観点	タスク分析等の分析手法を利用して、商品を企画することができる。また、・・・・・・・・						
その他の観点	・・・・・・・・						
授業計画							
週/回	項目	内容	授業外指示				
第1回	商品企画の基礎	企画書の作成手法の概要を学ぶ。	各受講生が新商品のアイデアを準備する				
.....				
成績評価法							
成績評価の方針：成績評価は主として商品企画案のプレゼンテーションおよび最終レポートによって行う。最終的な成績には授業・演習への参加度を加味する。							
	到達目標の観点						評価割合 (%)
	知識・理解	思考・判断	関心・意欲	態度	技能・表現	その他	
定期試験 (中間・期末試験)	◎	○					20%
小テスト・授業内レポート							
宿題・授業外レポート	◎	◎	○		○		20%
授業態度・授業への参加度			○	○			5%
受講者の発表 (プレゼン)	◎	◎	○	○	◎		45%
演習	○				○		10%
出席			○				欠格条件
その他							

第6章 授業の実施

教員はシラバスに沿って個々の授業を実施し、到達目標に照らして学生の成績評価を行います。

本章では第4章、第5章と重複する内容の記述を省き、効果的な授業を行うための留意点を示します。

授業技術

- 学生の興味・関心・知識や経験（レディネス）への配慮
- 学生にとって新しい知識となる理論や専門用語の分かりやすい説明
- 教員からの適切な音声情報（声の大きさ、早さ、発音の明瞭さ、間の取り方等）および視覚情報（アイコンタクト、顔の表情、ジェスチャ、姿勢等）の発信
- 教員による効果的なメディア利用（黒板・白板の利用、配付資料、コンピュータなどのプレゼンテーション資料等）
- 飽き（眠気）のこないように刺激（CUE）を適宜取り入れる

授業運営、授業構成

- 教員と学生との適切なコミュニケーション（学生との質疑応答等）
- 授業の適切な雰囲気作り
- 導入・展開・まとめ等、授業の組み立て（構成）の工夫
- 適切な進度、例示、演示の工夫
- 学生が考える（書く、話し合う）演習や課題の工夫

学習活動、学生の参加度

- 自学自習の取り組みと工夫
- 発表の取り組みと工夫
- グループ活動の取り組みと工夫（リーダーシップやコミットメントの向上、グループ内の議論の活性化）
- 意見や質問を出させる取り組みと工夫
- 集中した雰囲気を持続させる取り組みと工夫
- 宿題や課題に積極的に取り組ませる工夫

第7章 授業の評価

学生に対する成績評価結果，学生による授業の評価結果を踏まえ，個々の授業の設計ならびに実施が適切であったかどうかの評価（授業の評価）を行います。教育におけるPDCAサイクルでは，CつまりCheckのステップにあたるのが，この授業の評価です。

学生に対する成績評価結果

個々の授業科目において，その授業科目を受講した学生全体の成績を見渡すことは，その授業科目が適切に設計されているかどうかの判断材料となります。

例えば，ある授業科目において多くの学生の成績が振るわない場合，まず，学生の側に問題の原因を求めるのではなく，授業科目の設計自体に問題の原因を探ってみる必要があります。つまり，到達目標や評価の方法，教育方法や授業のスケジュールに原因があるのではないかと点検してみる必要があります。

学生による授業の評価結果

現在，多くの大学で，学生による授業評価が行われています。この評価結果は授業科目が適切に設計されているかどうかについての，より直接的な判断材料となります。この評価で好評を得た事項についてはレベルの維持・さらなる向上を図り，不評であった事項についてはできる限り改善を図る必要があります。

山口大学の場合，全学部・全研究科で共通したフォーマットを使って，授業の最終回に学生による授業評価を行っています。図表7-1に山口大学で使用されている学生授業評価質問用紙を示します。

図表 7-1 学生授業評価質問用紙

工学部・大学院理工学研究科（博士前期）・大学院理工学研究科（博士後期）・大学院技術経営研
究科

学生授業評価質問用紙（講義）

このアンケートは、よりよい授業を作るために教員が参考にされるもので、学生自身の成績評価とは別個です。率直な回答を願っています。回答は、あくまでも匿名を確保して回答内容の漏れがなされることにはなりません。

授業科目名 授業科目名を記入してください。
担当教員名 担当教員名を記入してください。

<学年> 1) 1年生、2) 2年生、3) 3年生、4) 4年生

<学生区分> 1) 一般学生、2) 留学生（外国籍留学生、研究員の組合、マアケの区分はありません。)

<学部・研究科>

- 1) 人文学部、2) 教育学部、3) 経済学部、4) 法学部、5) 医学部、6) 工学部、7) 農学部、8) 歯学部
- 9) 国際総合科学部、10) 大学院人文科学研究科（博士課程）、11) 大学院経済学研究科（博士課程）
- 12) 大学院経済学研究科（博士課程）、13) 大学院工学研究科（博士前期）
- 14) 大学院工学研究科（博士後期）、15) 大学院理工学研究科（博士前期）
- 16) 大学院理工学研究科（博士後期）、17) 大学院農学研究科（博士課程）
- 18) 大学院東アジア研究科（地域国際学）、19) 大学院総合経営学研究院（博士課程）
- 20) 大学院技術経営研究科

<学科・専攻・専修> 該当する項目がない場合は、マアケの区分はありません。

工学部 1) 機械工学科、2) 社会情報工学科、3) 応用化学科、4) 電気電子工学科、5) 情報機械工学科
6) 産学デザイン工学科、7) 国際環境工学科

大学院理工学部 1) 数理科学専攻、2) 物理/情報科学専攻、3) 応用科学専攻、4) 機械工学専攻、5) 社会情報工学専攻
研究科（博士前期）6) 物質化学専攻、7) 電子デバイス工学専攻、8) 電子情報システム工学専攻、9) 産学デザイン工学専攻

3) 16) 環境共生学専攻

大学院技術経営研究科 1) 技術経営専攻

質問1

1	教員の話し方が明瞭で、聞き取りやすいと思いますか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
2	理論や考え方が、専門用語などが、わかりやすく説明されたと思いますか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
3	教材、教書、プロジェクターなどに授業の理解を促す工夫がなされていると思いますか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
4	練習問題、演習、宿題、参考文献の提示などに授業外での学習を促す工夫がなされていると思いますか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
5	学生の疑問や質問への対応が十分であったと思いますか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
6	担当教員の態度を感じましたか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
7	あなたはこの授業において、時間外学習（予習・復習・宿題やレポート作成・試験勉強）をどれくらい行いましたか？授業時間を平均し、授業1回あたりの時間に換算してお答えください。 1. 3時間程度または以上 2. 2時間程度 3. 1時間程度 4. 30分～60分程度 5. 30分未満
8	あなたは、シラバスに記載された学習目標を達成したと思いますか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない 6. 答えられない
9	あなたは、この授業の内容を理解できましたか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
10	この授業は、あなたにとって授業のいくつものでしたか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
11	あなたは、この授業にどれくらい出席しましたか？（授業内の数字は15回授業の割合の出席回数参考値です。） 1. 96%以上（14回以上） 2. 80～96%（12回～13回） 3. 60～80%（9～11回） 4. 40～60%（6～8回） 5. 40%未満（5回未満）
12	この授業は、大学院レベルの内容であったと思いますか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
13	この授業は、社会的ニーズに対応していたと思いますか？ 1. そう思う 2. ややそう思う 3. どちらとも言えない 4. あまりそう思わない 5. そう思わない
14～20	<この問い以下は、担当教員の授業に添って回答してください>

質問2

この授業に関する感想や要望等を率直に記述してください（回答は下記に記入のこと）。

（出典：山口大学 大学教育センター）

第8章 授業とカリキュラムの見直し

授業の見直し

個々の授業科目において、授業の評価結果をもとに、教育目標、評価方法、教育方法、授業の内容、スケジュール等を見直しを行い、授業を再設計します。教育におけるPDCAサイクルでは、AつまりActionのステップにあたるのが、この「授業の見直し」です。

カリキュラムの見直し

個々の授業科目の見直しでは済まない程度の改善が必要とされる場合には、カリキュラム全体の再設計が必要になります。

個々の授業で生じた問題点を持ち寄り、「第3章 カリキュラムの設計」に立ち戻って、改善を図ります。

例えば、ある一つの授業科目で、割り当てられた時間内に、当初予定されていたディプロマ・ポリシーに示された成果目標や「MOT教育コアカリキュラム」の学習項目を満たすことができないような場合、授業科目や授業時間の増加、カリキュラム・マップ、コアカリ対応表の見直しなどが必要となります。

FD活動の重要性

現在、様々な大学でファカルティ・デベロップメント(Faculty Development, FD)すなわち、教員の能力向上活動が行われています。授業科目の内容や教育方法の改善、新たな教育制度に関する情報共有など、授業やカリキュラムの改善のためにFD活動を活用することが重要です。

2. 産業界委員および化学産業へのアンケート調査票

第3回および第4回の実証委員会開催後、産業界委員に対し、「MOT教育コアカリキュラムの実証・改善に関する調査」と題したアンケートを実施し、MOT分野の社会人教育のあり方、「平成28年度版MOT教育コアカリキュラム」の重要性、MOT教育を実質的なものとするための効果的な教育方法について意見を求めた。また同じアンケートを化学分野の企業幹部にも配布し、意見を求めた。これらのアンケートで使用した調査票を次ページ以降に示す。

MOT 教育コアカリキュラムの実証・改善に関する調査

はじめに このアンケートの目的

この度、山口大学では、文部科学省「高度専門職業人養成機能強化促進委託事業」として経営系専門職大学院（MOT 分野）におけるコアカリキュラムの実証・改善に関する調査研究を実施することとなりました。

MOT（Management of Technology, 技術経営）とは、技術を効果的に活用して経営を行うことです。企業・組織においては、先端技術を追求するだけでなく、技術の役割を理解し活用するためのマネジメント力が不可欠となっています。このようなマネジメント力の習得を目指して行われるのが MOT 教育です。

平成 29 年 3 月に MOT 教育の根幹として「平成 28 年度版 MOT 教育コアカリキュラム」がとりまとめられました。これは学生（主として社会人大学院生）が専門職大学院において修得すべき最低限の知識やスキルをまとめたものです。このコアカリキュラムの作成にあたっては、大学関係者だけではなく、産業界からの意見も取り入れられました。

本アンケートは、企業・組織の皆様に対し、MOT 教育コアカリキュラムの実証・改善に関するご意見をうかがうために実施されるものです。MOT 教育のさらなる発展のため、忌憚のないご意見を伺えれば、幸いに存じます。

2017 年 10 月

山口大学 大学院 技術経営研究科

	5 ディスカッション
	6 研究活動（学术论文の作成や学会等での発表）
	7 その他 【例えば： 】
	8 よくわからない

Q4 理工系の人材(社会人)が技術経営に関する知識やスキルを習得しようとする場合、どのような勉学の仕組みが良いと思いますか？ 番号の前に X をつけてください。(複数選択可)

	1 技術経営を学べる社会人対象の 博士 課程
	2 技術経営を学べる社会人対象の 修士 課程
	3 各大学が開催するセミナーや公開講座
	4 自治体、業界、教育業者等、大学以外の機関によるセミナーや公開講座
	5 勤務先企業・組織で開催される講習会
	6 読書など独学
	7 その他 【例えば： 】
	8 よくわからない
	9 経営に関する知識やスキルは不必要

B. MOT コアカリキュラムについて

平成 28 年度、全国の MOT 専門職大学院と産業界からの代表者が協議し、「平成 28 年度版 MOT 教育コアカリキュラム」がとりまとめられました。このコアカリキュラムでは学生（主として社会人大学院生）が専門職大学院において修得すべき最低限の知識やスキルが「学習項目」として示されております。

「平成 28 年度版 MOT 教育コアカリキュラム」の内容をご覧になった上で、以下の質問にお答えください。

Q5 「MOT 教育コアカリキュラム」で定める学習項目それぞれの重要性についてお伺いします。学習項目毎に、当てはまる枠に X を付けてください。

	学習項目	概要	極めて重要である	重要である	どちらともいえない	重要ではない	全く重要ではない
基礎学習項目	MOT の概念的理解	MOT の意義，歴史的経緯について理解する。					
	科学・技術と社会	科学・技術と社会の関係を洞察し，経営に応用する。					
	企業戦略	経営において様々な戦略を立案し，実行するための概念と枠組みを習得する。					
	組織・人材，企業倫理	組織とメンバーの生産性・創造性を高めるための施策の立案と実行に関する知識を習得する。					
	経済システム	消費者や企業の行動，市場のメカニズム等の経済システムの基本原理を理解する。					
	マーケティング	顧客や市場の創造というマーケティングの役割を理解し，戦略の立案と実施に必要な事項を習得する。					
	会計・財務	財務諸表等に関する概念と制度を理解するとともに，財務分析や企業価値評価等のスキルを習得する。					
	分析手法	統計的アプローチを活用して，技術経営上の問題を分析し，解決策を提示する能力を獲得する。					
	イノベーション・マネジメント	イノベーションを高い確率で実現するための理論的基盤に関する知識を習得する。					
	知識財産マネジメント	知的財産権に関する法律等の基礎知識を習得し，実務上の手続きを理解する。					
	技術戦略と研究開発マネジメント	企業の戦略に沿って研究開発テーマを立案し，実行し，成果を評価する方法論を理解する。					
	オペレーションズマネジメント	サービスを含む財の生産に関わる活動の効果・効率を向上させるための知識・手法を理解する。					
	創造領域	学生が教員の指導の下で，自ら設定した課題に対し，創造的な解決を目指して技術と経営の複眼的視点から取り組む。					

Q6 「MOT 教育コアカリキュラム」で定める学習項目それぞれについて、どのような形式の教育が適切だと思いますか？ 当てはまる枠に X をつけてください。(複数回答可)

	学習項目	講義	演習	ケーススタディ	輪講	ディスカッション	研究活動	その他	よくわからない
基礎学習項目	MOT の概念的理解								
	科学・技術と社会								
	企業戦略								
	組織・人材, 企業倫理								
	経済システム								
	マーケティング								
	会計・財務								
	分析手法								
	イノベーション・マネジメント								
	知識財産マネジメント								
	技術戦略と研究開発マネジメント								
	オペレーションズマネジメント								
	創造領域								

第4部 資料編

3. 合同シンポジウム資料

3月3日および3月17日に京都大学（「調査研究テーマ：経営系専門職大学院（ビジネス分野）におけるコアカリキュラム等の実証・改善に関する調査研究」実施主体）と合同で本事業に関わる合同シンポジウムを実施した。

次ページ以降に合同シンポジウムにおける講演資料を掲載する。

文部科学省 平成29年度高度専門職業人養成機能強化促進委託事業
京都大学・山口大学合同シンポジウム

テーマ： “Why MBA now? Why MOT now?”

趣旨： ダイナミックに変化する社会経済情勢の中で、なぜ今、経営人材・技術経営人材が必要とされているのか。またそもそも、そうした人材が備えるべき知識・スキル・能力とは何か。そしてまた、経営人材・技術経営人材を養成するための教育はどうあるべきなのか。これらの問題について意見を交わす。

日時： 2018年3月3日（土）14:00～17:30

会場： キャンパスイノベーションセンター（東京・田町）

司会 山口大学大学院技術経営研究科 石野洋子 教授

14:00 開会あいさつ 文部科学省高等教育局専門教育課専門職大学院室室長 大月光康 氏

14:10 基調講演

株式会社ニコン 元取締役会長 相談役 木村眞琴 氏

ソニー株式会社 執行役員 コーポレートエグゼクティブ 島田啓一郎 氏

15:10 ビジネス・MOT分野のコアカリキュラム等の実証・改善

▶ ビジネス分野におけるコアカリキュラム等の実証・改善に関する調査研究

京都大学経営管理大学院 院長 若林靖永 教授

▶ MOT分野におけるコアカリキュラムの実証・改善に関する調査研究

山口大学大学院技術経営研究科 副研究科長 岡本和也 教授

<休憩 10分>

15:50 成長分野や産業界のニーズが高い分野のモデルとなる教育プログラムの開発

▶ 有職社会人を対象とした「社会科学型データサイエンティスト育成プログラム」開発事業

筑波大学大学院ビジネス科学研究科 システム科学専攻長 佐藤忠彦 教授

▶ 高次システム化対応教育プログラムの開発

東京工業大学環境社会理工学院 副院長 藤村修三 教授

16:20 パネルディスカッション ～なぜ今、経営人材・技術経営人材が必要とされているか～

モデレータ：山口大学学長特命補佐 上西 研 教授

パネリスト：ライオン株式会社研究開発本部主席研究員 村越倫明 氏

みずほ銀行海外事務最適化PT長 奥田 敦 氏

筑波大学大学院ビジネス科学研究科 システム科学専攻長 佐藤忠彦 教授

東京工業大学環境社会理工学院 副院長 藤村修三 教授

京都大学経営管理大学院 院長 若林靖永 教授

山口大学大学院技術経営研究科 研究科長 福代和宏 教授

17:20 閉会あいさつ 高度専門職業人養成機能強化促進委託事業推進委員会 鈴木久敏 主査



株式会社ニコン

変革の中の経営

株式会社ニコン
相談役 木村 眞琴

1. 産業革命



2. 経営の役割



変われない企業は生き残れない

経営とは



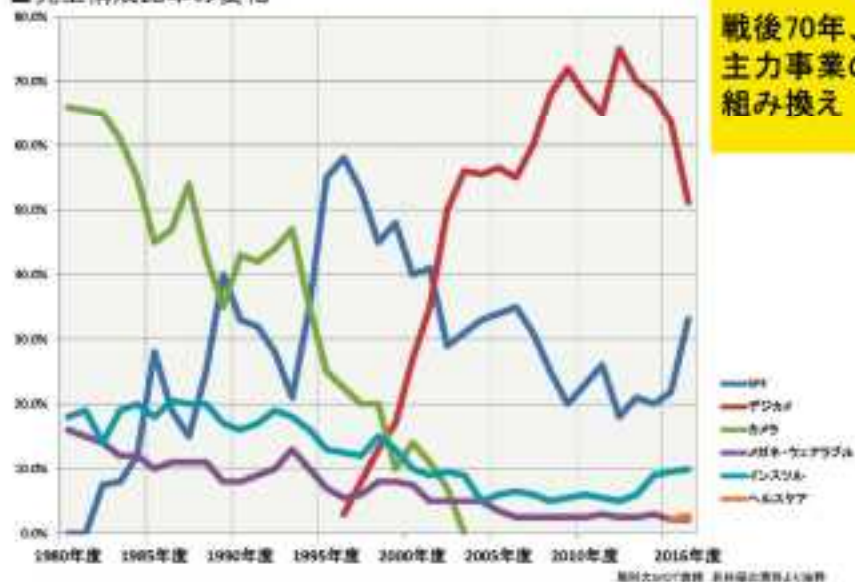
社会的な課題解決による企業成長

- 将来に向けてのビジョン、ブランドの構築と浸透
- 変革の中での事業ポートフォリオの転換
- 時間軸を基準に既存事業とのバランスそしてM/A
- 人材育成とモチベーションに繋がる人事施策

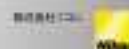
3. ニコンの主力事業の変遷



■ 売上構成比率の変化



4. ニコンのTransformation



1

軍需から民需へ

事業プロセスの
大幅な変更

1959年
Nikon F 発売
ニコンブランドの基礎
=カメラメーカー



2

ステッパーの
誕生

1980年
ステッパー事業の離陸
半導体製造装置メーカー



3

フィルムから
デジタルへ

安定から大競争へ
再びカメラメーカー



4. ニコンのTransformation



4


産業機器事業強化、ヘルスケア事業への進出

- 光を応用した情報革命
・光による3D測定 ・超解像顕微鏡 ・細胞培養観察
- 医療費のコスト削減と低侵襲による社会への貢献

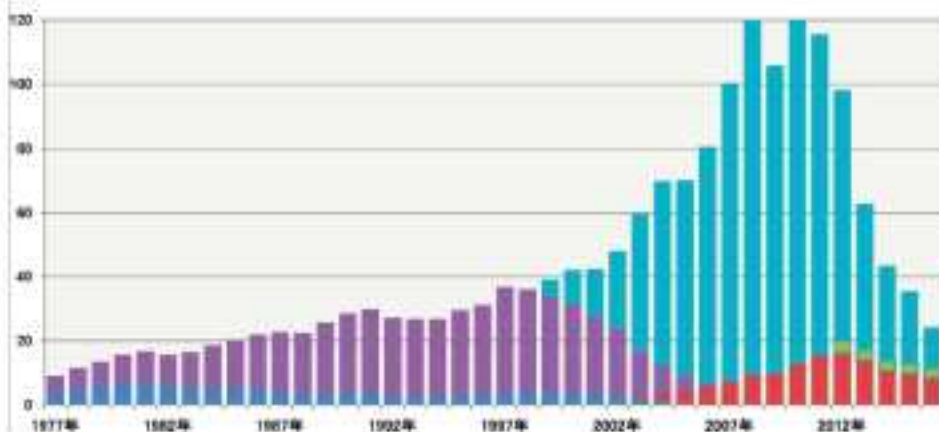


5. カメラ市場の変化



カメラ出荷実績（1977年～2016年まで）フィルムからデジタルへ 

■フィルム一眼レフ ■デジタル一眼レフ ■デジタル一眼ノンフリップス ■フィルムコンパクト他 ■デジタルコンパクト



6. イノベーションは脅威と機会



脅威

PC、電機メーカーとの競合
一眼5社は3社に
フィルム産業の消滅

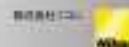
機会

市場育成による事業拡大

イノベーションのジレンマ

- 異業種からのイノベーション
(CASIO 新しい価値の提案)
- 既存価値の否定

7. イノベーションと経営の視点



経営課題

事業スピードの違い 商品サイクル5年 一半年、1年へ	ボリュームの急拡大 約20倍	競合環境の変化 一眼5社一数十社 (PC、電機)	技術領域の拡大 デジタル画像処理
販売チャネル再構築 選ぶ側から 選ばれる側へ	コスト競争力 他業界の コスト競争力	強大なブランドとの競合 Apple、HP、 Sony等	

イノベーションを支える仕組みづくり

8. 事業プロセス改革

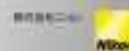


課題解決＝生き残るための体質改善

ブランドの再構築とマーケティング	ありたい姿とステートメント マーケティング組織機能の創設
技術領域の拡大	他企業、ベンチャー企業との連携 自前主義からの脱却と人材育成
全L/Tの短縮	商品競争力の強化(商品企画から発売まで) デマンドに応じた柔軟なプル生産体制 部品から商品までの在庫圧縮
意思決定の簡素化	週次生販在システム 商品企画のプロセス 品質情報の一元化
数量拡大への対応	販売チャネルの再編 海外生産

「仕組み作りで事業の強化」

9. 人材育成に向けて



NIKON CORPORATION

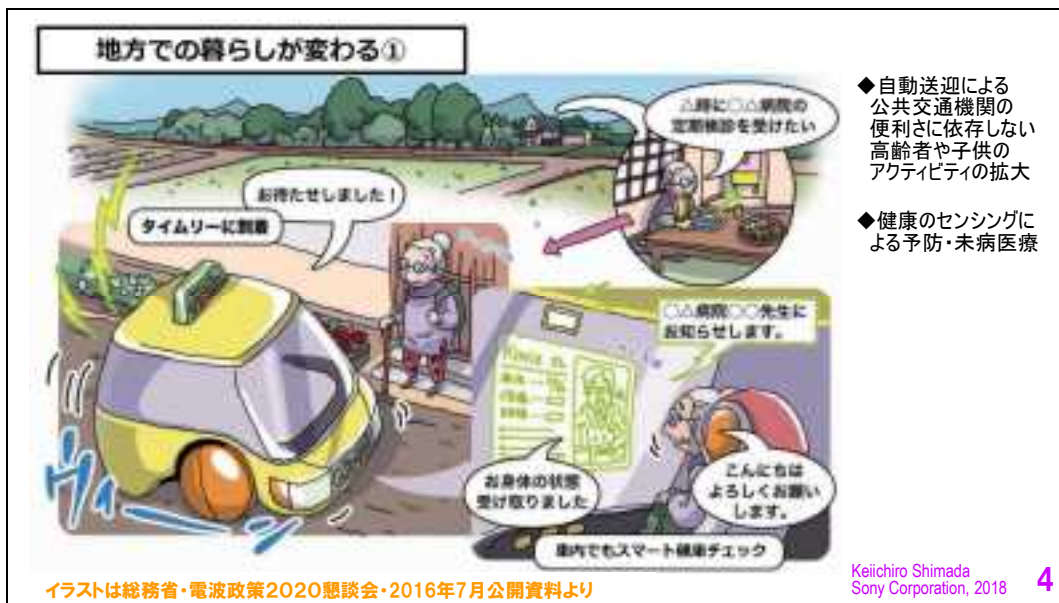
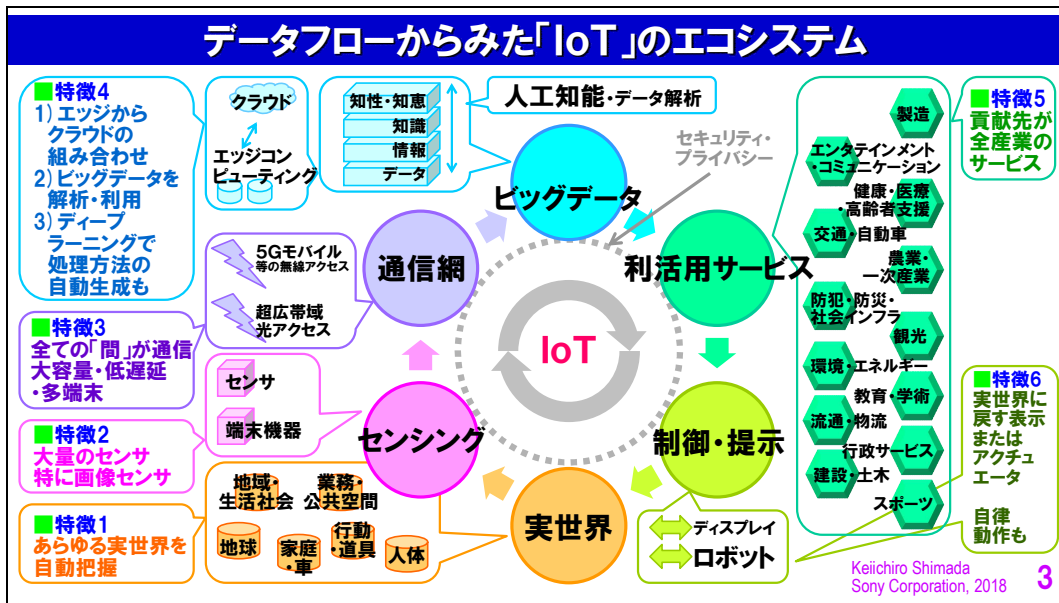
人工知能・ロボット・IoT・ビッグデータ利用時代の 産業界における経営人材・技術経営人材に関する考察

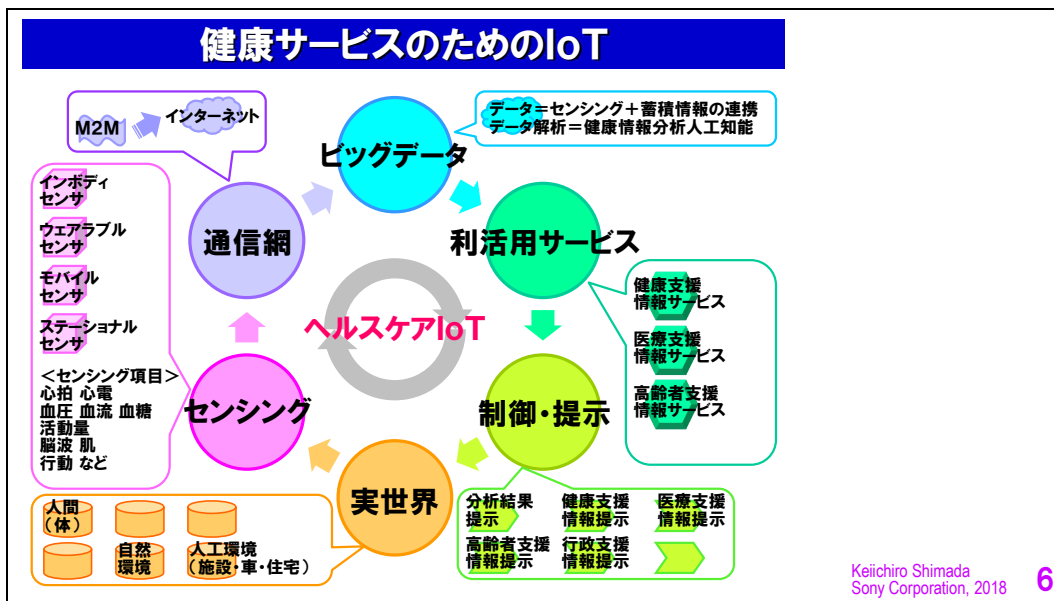
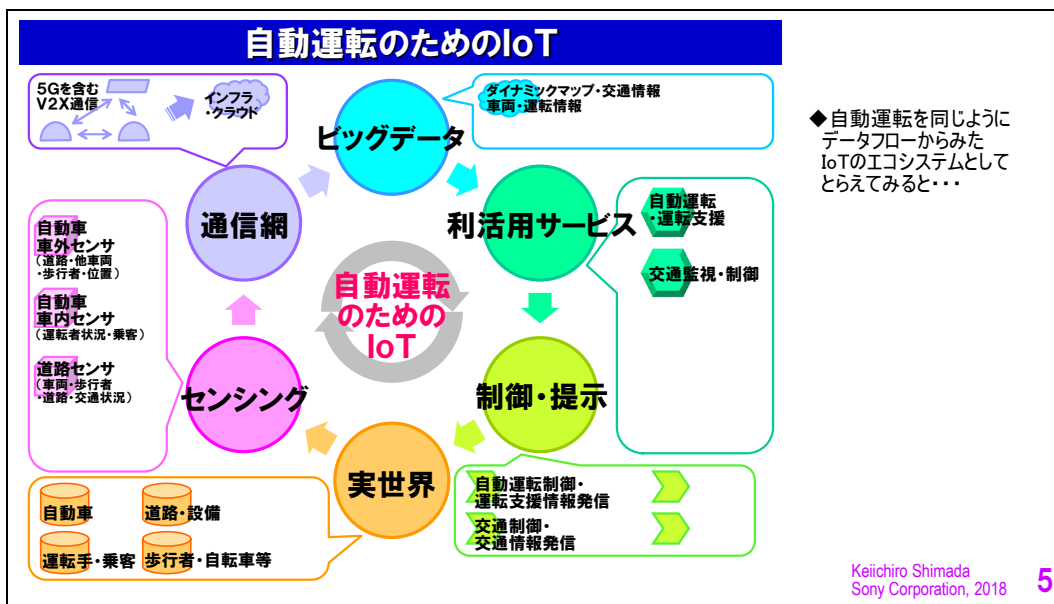
2018年3月3日(土)
ソニー株式会社 執行役員コーポレートエグゼクティブ
島田 啓一郎
Keiichiro Shimada, Corporate Executive, Sony Corporation

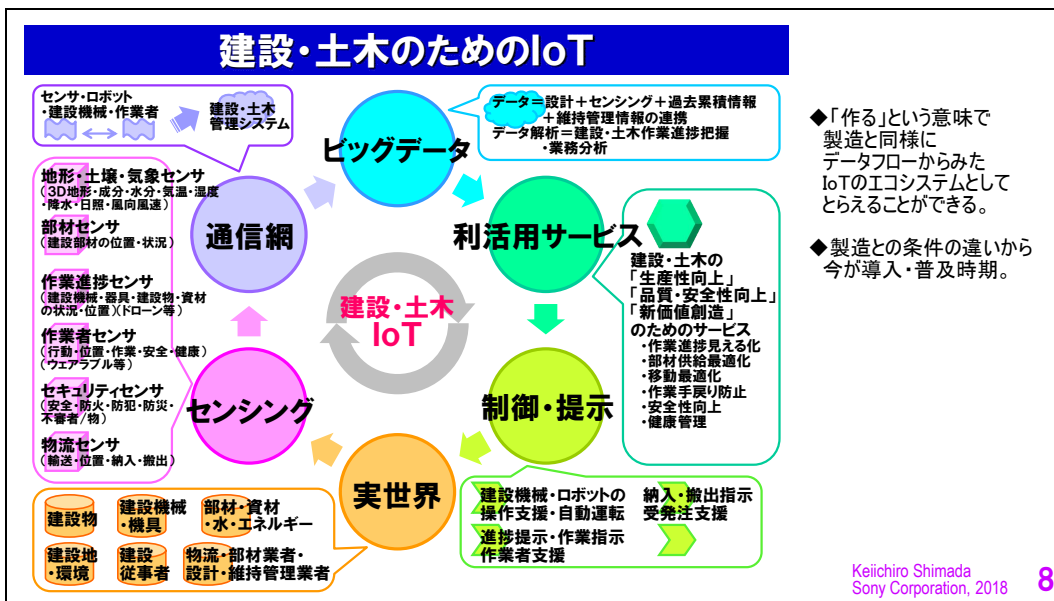
Keiichiro Shimada
Sony Corporation, 2018 1

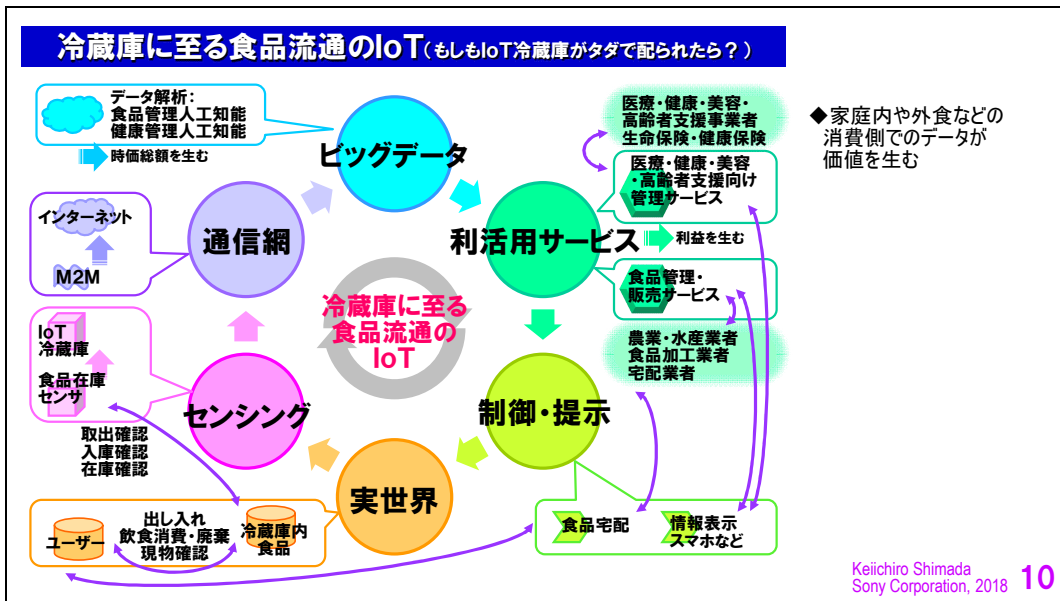
Society 5.0で実現する社会

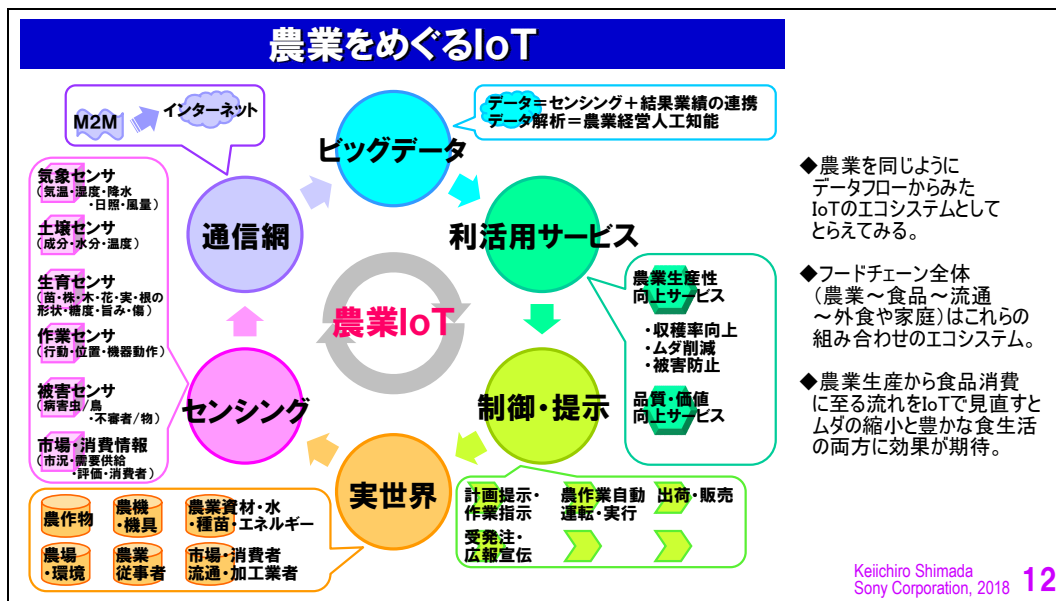












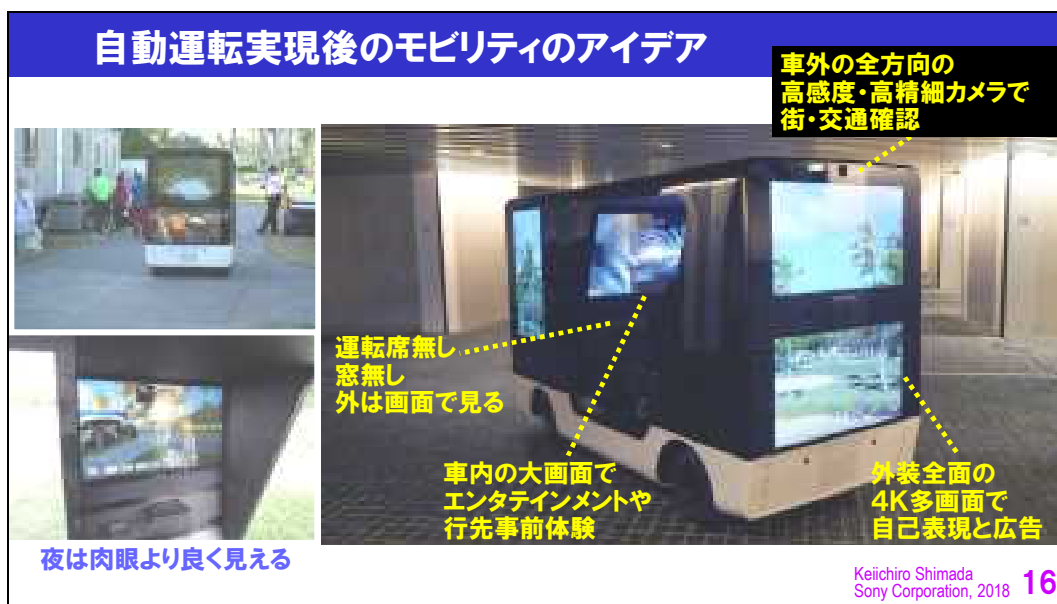
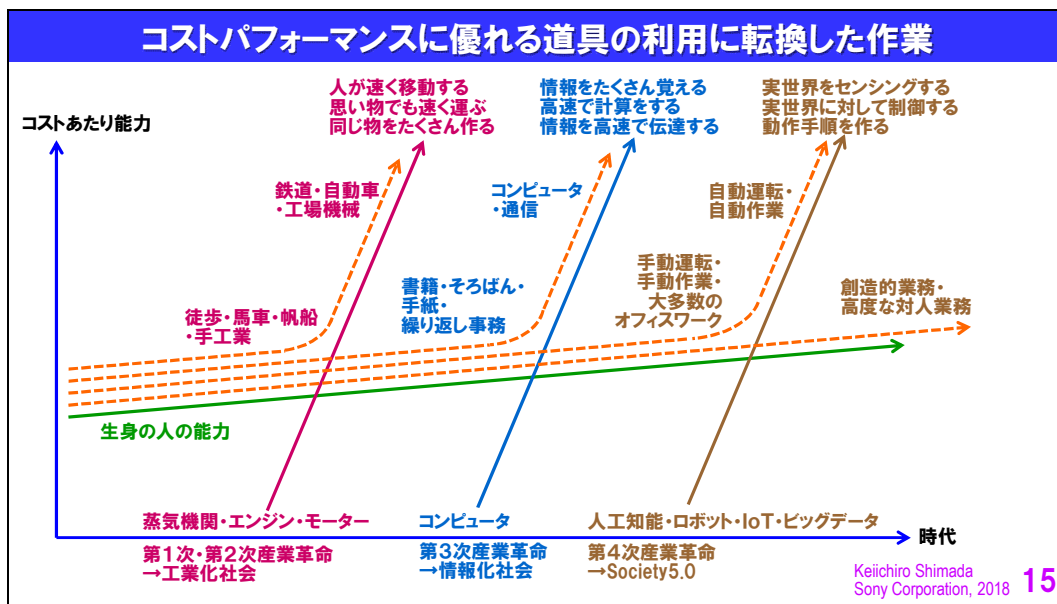
第4次産業革命～Society5.0の特徴				
	社会進化	産業革命	物理作業の変化	情報作業の変化
1万年前	第1世代社会 狩猟採集社会			
2百年前	第2世代社会 農耕社会			
1960-80	第3世代社会 工業化社会	第1次産業革命 蒸気機関・機械化 第2次産業革命 電力・電気	輸送・製造での 人や動物の力→機械 非単純作業も 機械化し大量生産へ	一部の情報作業が機械化
2020-30	第4世代社会 情報化社会 第5世代社会 超スマート社会 Society5.0	第3次産業革命 コンピュータ・情報 第4次産業革命 IoT・ビッグデータ 人工知能・ロボット	① 実世界情報の 自動的な把握が 可能に ② 機械の自律動作が 可能に	③ アルゴリズム生成の 自動化が可能に

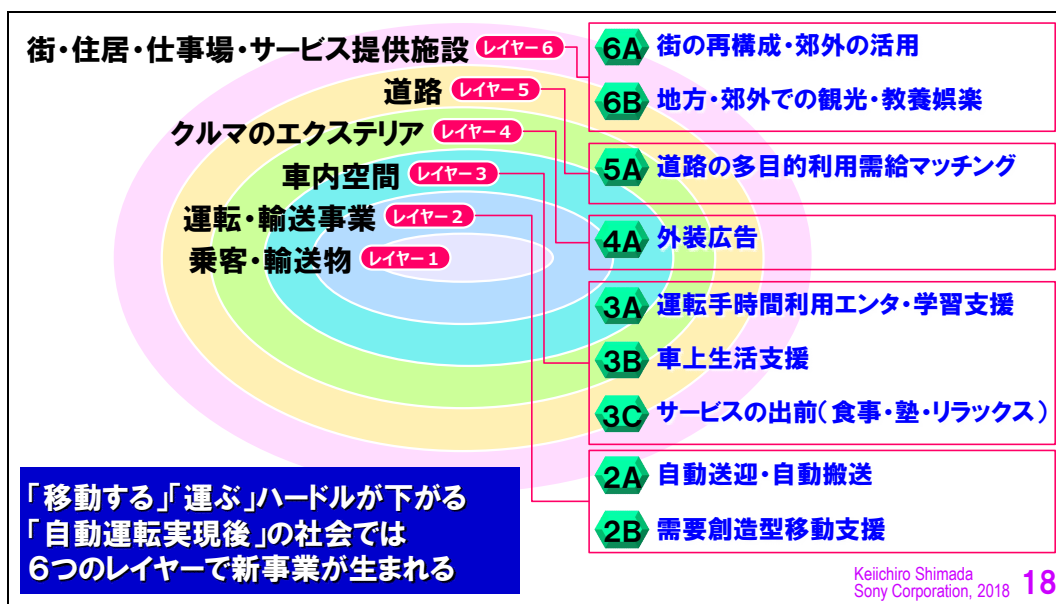
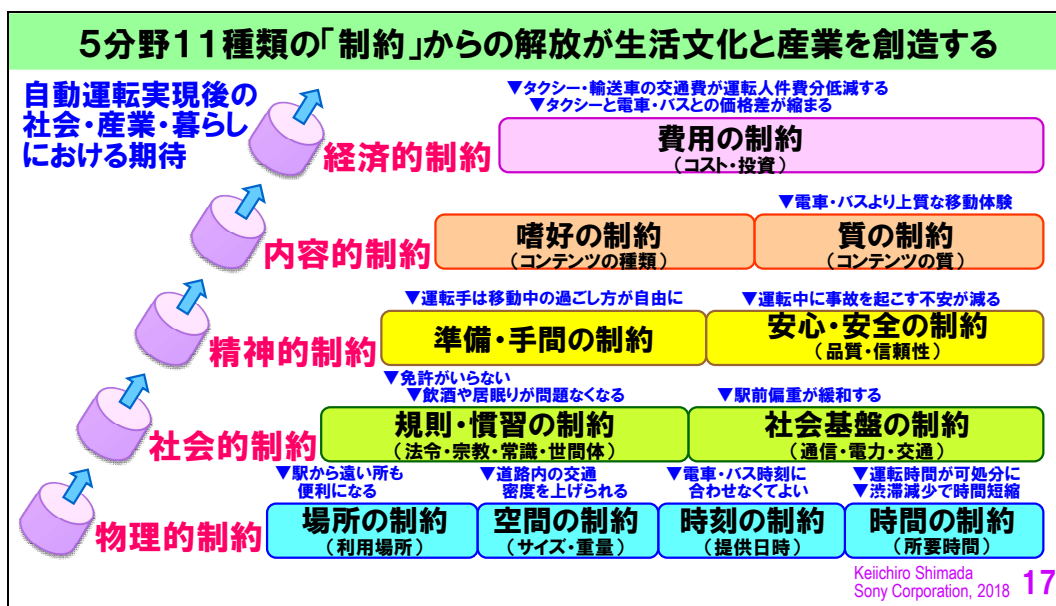
サイバー空間とフィジカル(現実)空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)

Keiichiro Shimada Sony Corporation, 2018 13

産業革命と社会進化の各世代の特徴	
1. 第4次産業革命とSociety5.0に至る技術と社会の経緯	A) 狩猟採集社会からの歴史 (別紙参照)
2. 各世代の産業革命により向上した人の能力	A) 例えば第1次産業革命により向上した人の能力のひとつは「走る」よりも速く楽に移動できる手段 ●この能力の入手により人やモノの移動範囲が拡大 B) どの産業革命の世代でも「生身の人の能力を超える能力」を得ることができた ●それは技術革新で得た「道具(人工物体)」を人が使うことによって得た (別紙参照)
3. 第4次産業革命により向上する人の能力	A) 今回の「道具」は人工知能・ロボット・IoT・ビッグデータ ●各産業・生活・社会における未来の具体例 (別紙参照)

Keiichiro Shimada Sony Corporation, 2018 14





それぞれの時代の職業教育・高等教育の要請（1）

1. 第1次産業革命～第2次産業革命では製造・販売従事者の大量育成
 - A) 江戸時代の町人の読み書きそろばん教育とその後の専門教育
2. 第3次産業革命では事務従事者の大量育成
 - A) 情報化社会における高等教育の使命は事務作業（複雑な事務作業を含む）を行えるようにすること
 - B) すなわち事務系技術系含め、いわばオフィスワーカー（以前の言葉で言うホワイトカラー）の巨大需要をまかなうこと
3. 第4次産業革命ではオフィスワーカーの業務の大半が「道具」（人工知能・ロボット・IoT・ビッグデータ）に置き換わる
 - A) 定型業務や従来事例が多い業務は置き換わる
 - B) 従来業務従事者が減る一方でそれを上回る業務需要の増加が見込まれる
 - ◆2016年5月の経済産業省新産業構造部会レポートでは国内でも7百万人規模で業務内容転換
 - （増加する業務需要は次ページ）

Keiichiro Shimada
Sony Corporation, 2018 19

それぞれの時代の職業教育・高等教育の要請（2）

1. 第4次産業革命で増える業務需要
 - A) より複雑かつ創造的な業務
 - 「道具を使い、価値を向上させ、創造的な成果を出す業務」
 - 「新たな道具を創る業務」
 - 「新たな価値を創る業務」など。
 - B) より複雑かつ直接の対人業務（高度なおもてなし）
 - C) 職業教育・高等教育の要請はこちらにシフトするはず
2. 産業従事レイヤー別に業務を3つに分けると
 - A) 「道具がやること」～従来の力仕事に加え、定型業務や従来事例が多い業務
 - B) 「業務従事者がやること」～上記の1. A)とB)の業務
 - C) 「経営人材・技術経営人材がやること」～道具と業務従事者の両方の「マネジメント(プロデュース)」と「ストラテジー・プランニング」

Keiichiro Shimada
Sony Corporation, 2018 20

それぞれの時代の経営人材・技術経営人材の要請（1）

1. 狩猟採集社会～農耕社会

- A) 大規模な企業経営は無く、政治・軍事・宗教的な社会経営があった
- B) トップマネジメントおよびトップスタッフの育成の手法には
リーダーシップ・人間力、教養の他に、各種格闘技能・兵法もあった
- C) このうちリーダーシップ・人間力、教養はそののちも人間社会である以上は変わらないので、今回の議論では継続するものとして省略

2. 第1次産業革命～第2次産業革命の工業化社会

- A) 身体的な格闘技能は幹部人材の要請から消えていった
- B) 工業化社会に従事する人々を管理するマネジメントが加わった
 - 農耕社会の産業共同体ではありえなかった大規模な企業活動が始まり
きわめて多人数を歴史上初めて民間経営者が管理するようになる
- C) 業務従事者の管理手法が教育対象に（法学・経営学・広義の生産技術・品質管理・・・）
- D) 軍事のように競争を倒し生き残るという相対的地位向上の戦略・戦術～オペレーションズリサーチなども普及。「ストラテジー・プランニング」の需要も。

Keiichiro Shimada
Sony Corporation, 2018 21

それぞれの時代の経営人材・技術経営人材の要請（2）

1. 第3次産業革命～情報化社会ではオフィスワーカー管理と価値創造の競争

- A) 科学技術イノベーションによる顧客価値の創造とそれによる産業創出が増加
価値創造のストラテジー・プランニングが経営人材・技術経営人材に託される
- B) 時代の依存は少ないリーダーシップ・人間力、教養・コミュニケーション（本日は論じない）
- C) 工場労働者に変わる大量のオフィスワーカー（ホワイトカラー）のマネジメントが必要に
- D) 従来の経営人材・技術経営人材の育成要請は、これらが基本

2. 第4次産業革命～Society5.0時代に向けた経営人材・技術経営人材の役割

- A) 従来型のホワイトカラーのマネジメントの需要は減る
- B) 従来の業務従事者に相当する「道具群」（人工知能・ロボット・IoT・ビッグデータ）と新たに増加する「創造的業務従事者」（極端に言えばクリエイター）の両方の「マネジメント（と言うよりもプロデュース）」と「ストラテジー・プランニング」
- C) イノベーションのリード

Keiichiro Shimada
Sony Corporation, 2018 22

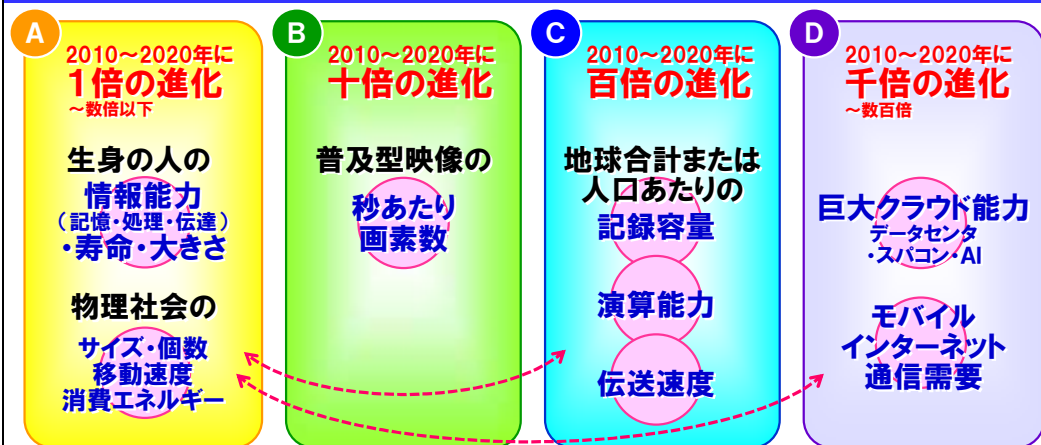
それぞれの時代の経営人材・技術経営人材の要請（3）

1. 第4次産業革命時代の経営人材・技術経営人材に求められる能力

- A) 進化するテクノロジーへの理解と提供側の産業への造詣（別紙参照）
 - 科学技術と産業に対する巨視的な論理の理解と構築ができる必要
- B) 道具を利用する「用途産業」の知見とそのサービスおよび市場への造詣
 - 異業種協業を得意とする広義のオープン化人材
- C) イノベーション人材の資質
 - ◆知的資産創造2013年1月・野村総研・柳沢他、経済産業省2012年フロンティア人材報告書、他
 - 「挑戦する力」「観察する力(気づく力)」「関連づける力」「人とつながる力」「捨てる力」「試す力」「おかしいと思う力」
- D) 目利き
- E) 創造性（科学技術・芸術的創造性ではなく企業的創造性「1日でも速く1割でも強い」）
- F) 超スピード ～指数関数的進化(5年で10倍、20年で1万倍)の理解と利用
- G) 顧客価値創造・顧客体験思考、小規模実証事業起点、の理解と実践（別紙参照）
- H) ビジネスモデルクリエーション、エコシステムプロデュース（別紙参照）

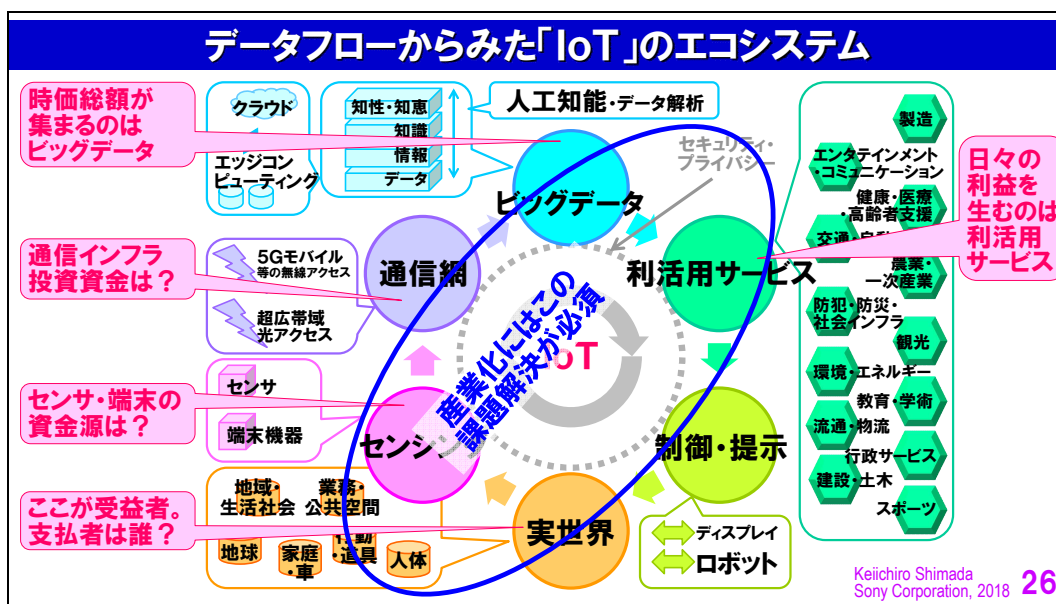
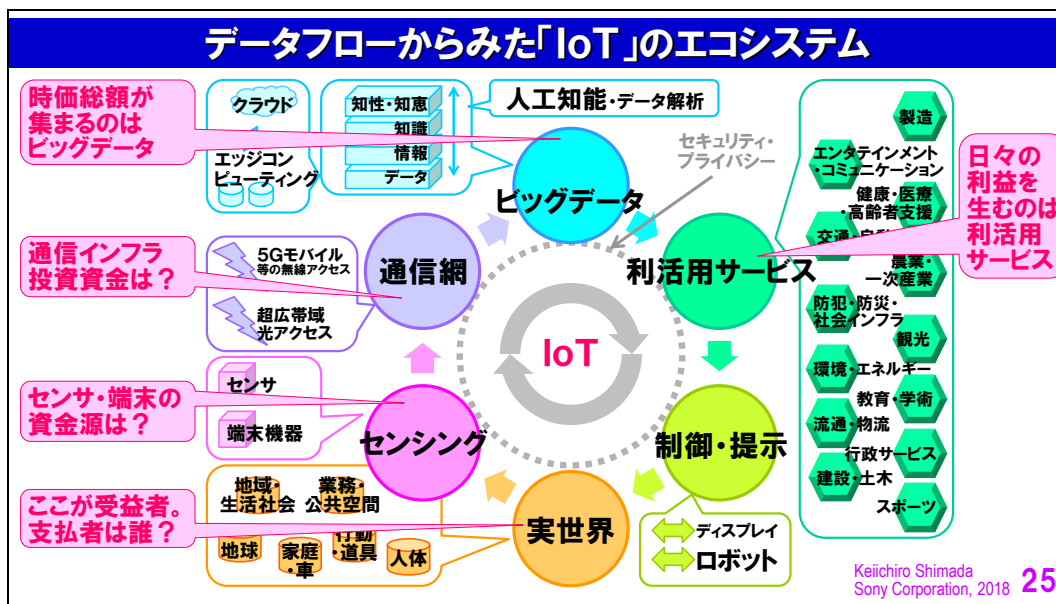
Keiichiro Shimada
Sony Corporation, 2018 **23**

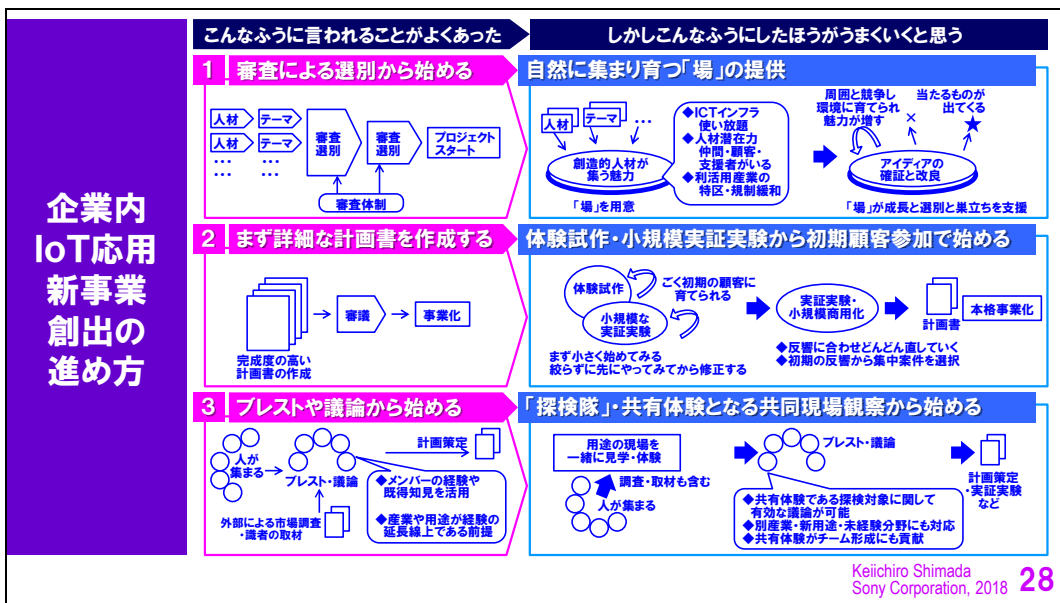
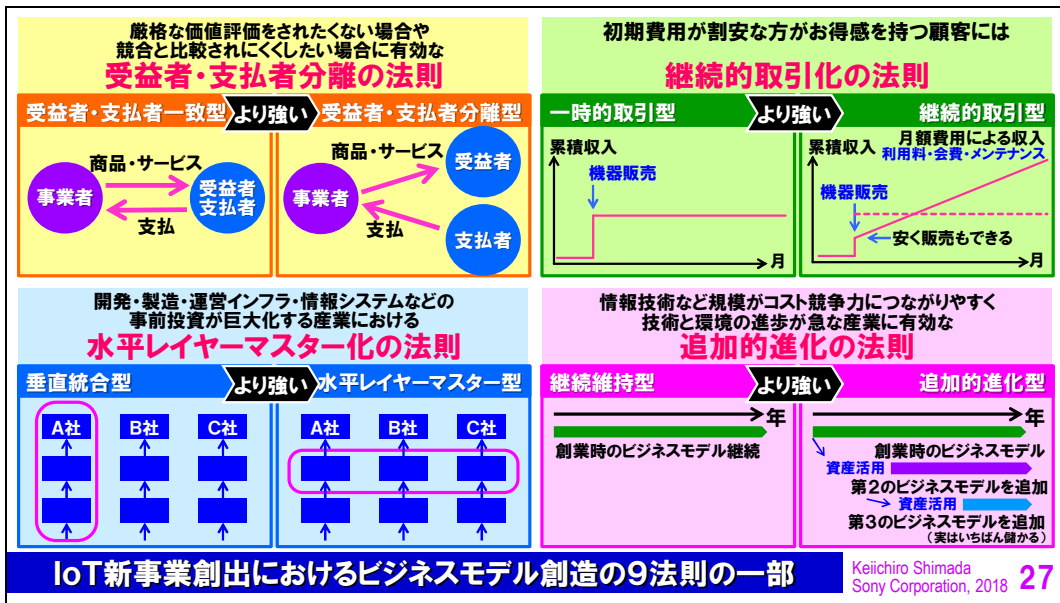
10年間の進化の「桁違いの差」(ひずみ)への対応が事業チャンス



進化のひずみの緩和が事業になっている
(例: 検索・認識・おすすり...)

Keiichiro Shimada
Sony Corporation, 2018 **24**





第4次産業革命による組織体制のあり方の変化

1. 第1次産業革命～第3次産業革命前半までの変化

- A) 大規模組織化以前は、霊長類学～人類学的に、数十名～百数十名の組織まで
- B) 産業革命の際の要請でそれを巨大化するためにできたのが完全多層型ピラミッド組織
 - 軍事・行政機構構造の民間応用

2. 第3次産業革命後半での変化

- A) ネットの登場で全員が全員に情報発信し、全員が生情報をダイレクトに受信可能に
- B) 中間管理職の意味合いが変化
 - 旧来は情報のスイッチ、制御、転送、が付加価値
 - 今は高濃度化～価値向上ができない中間管理職は実は不要
- C) ピラミッド以外の構造が現実化

3. 第4次産業革命での変化

- A) 組織構成員は「人工知能ロボット」と「創造型業務従事者」と「高度な対人業務従事者」
- B) 組織構造は従来型ピラミッドではない構成へ

Keiichiro Shimada
Sony Corporation, 2018 29

■出典・参照

VLSIシンポジウム2014年6月プレナリー講演(島田)
電子情報通信学会・総合大会2016年3月講演(島田)
電子情報通信学会・通信ソサイエティ大会2015年9月講演(島田)
応用物理学会・特別シンポジウム2017年9月講演(島田)
情報通信学会2016年10月講演(島田)
電波産業会・電波の日・記念講演会2014年5月講演(島田)
産総研・光ネットワーク超低エネルギー化技術拠点シンポジウム2015年11月講演(島田)
総務省・電波政策2020モバイルサービスTF2016年2月(島田)
JEITA・技術戦略シンポジウム2015年12月・2016年12月(島田)
カートナーシンポジウムCIO-Experience講演2017年11月(島田)
セミコンジャパンSuper-Theater講演2017年12月(島田)
総務省・経済産業省・経団連・公開資料

ありがとうございました。

Keiichiro Shimada
Sony Corporation, 2018 30