

# 徳島大学地域産業人材育成講座

## =令和3年度講義概要=

### I. 科目名称：生産管理講座      ものづくりの原点的志向

#### (1) 科目概要

最初にものづくりの現場における基本としてムダを排除して職場の本質的な改善を図る具体的な実践方法を学び、効率的な生産の仕組みと品質づくりについて習得する。次にトヨタ流改善の極意を深掘して紹介し、自職場への改善道具として習得する。

製造現場で品質、コスト、安全、環境を管理しながら生産量を確保する対応策としての5Sの推進と展開方法を学ぶ。

生産管理の目的と機能について歴史や手法に関する知識、工程管理の手段としてIE的手法、工程分析、作業分析、動作分析を学習して、製造現場で品質、コスト、安全、環境などを管理する方法を学ぶ。

最後に、ものづくりには前後の工程や関係取引先を含めた多くの関係者の組織的な力が必要である。企業の生き立ちや企業風土、職場風土の改善事例を通じて組織の活性化とチーム力を高める方法を解説する。また次世代のリーダー育成という企業の共通課題についても階層構造化手法を用いて視覚化し、具体的な事例で解説する。

#### (2) 到達目標

- ①問題点を見つけることができる
- ②『考動』（自ら考えて行動する）ができる
- ③「改善」のおもしろさがわかる
- ④良い職務設計とは何か説明できる「生産効率のみ追求するのではなく、疲れにくさも追求した作業設計ができる」ことを到達目標とする。

#### (3) 習得に必要な時間

- ①コマ数：8、総時間 24 時間
- ②開講時期：8月中旬～10月中旬

#### (4) 各コマ概要

##### コマ1：ものづくり現場における仕事の基本

###### ●当コマで習得を目指す知識・技術

仕事の基本、For What?、5S（整理、整頓、清掃、清潔、しつけ）

利益確保、原価を下げるには？ ムダの排除・・・・・・・・

トヨタ流仕事の仕方・取組み方について学習すると共に、ジェイテクト生産システム

を通して改善の“面白さ” “難しさ” “厳しさ”を学習する。

### コマ2・3：トヨタ流改善の極意①②

- 当コマで習得を目指す知識・技術

ものづくりにおいて、特に大きなロスコスト（ムダ）となる物流ロスと段取りロスに焦点を当て、改善のコツを学習する。

モノと情報の流れ図とその活用について学習する。

トヨタ流改善の極意ともいえる段取り改善については多くの事例を解説する。

さらに、『改善』についての基本姿勢、考え方を詳しく学習する。

### コマ4：5Sの展開による職場の活性化

- 当コマで習得を目指す知識・技術

5Sの基礎と理論について解説し、その後、企業における5Sの実践と展開、評価と維持改善について述べ、5Sを友好的に運営活動する方法論について学習する。

### コマ5・6：IEの基礎と生産効率UPの演習①②

- 当コマで習得を目指す知識・技術

生産管理の目的と機能について総括し、古典的な生産管理手法に関わる知識・技能を習得する。更に、作業者に目を向けた動作分析、工程に目を向けた工程分析表の作成法、および各種IE基礎分析技法の習得を目指す。

労働人口の減少がもたらす多様な労働力に対応できる、生産性と人間性の融合に基づく改善アプローチ（エルゴマ）を解説し、理解を深めるために改善案作成演習をおこなう。

### コマ7・8：組織の活性化とリーダーの育成①②

- 当コマで習得を目指す知識・技術

企業の存立基盤は「顧客の満足」にあり、企業が提供するサービスや品物は顧客の信頼を得続けることが不可欠である。

輸送機器産業、食品産業など企業活動では大変多くの人や設備が関わり顧客に届く製品やサービスを産み出す。例えば、自動車は人の命にかかわる商品であり、日本の自動車産業では出荷価格のうち付加価値の7割から8割の仕事は部品メーカーからの受け持ち範囲となっている。

また、現代の最先端のICTも、ブランドへの信頼は長期間にわたる使用段階で決まる。このため、お客様の安全を確保し、信頼を得続けるためには多くの関係者の継続的なチーム力が必要となる。

講師は、このような産業活動の経験から「お客様までのサプライチェーン全体に係わるすべての人の参加による信頼性の向上」のためには「組織の活性化」と「リーダ

ーシップの育成」が不可欠と考えている。

つまり、あらゆる組織の構成員は現在のチーム活動だけでなく、先輩の仕事のフォローから、自分たちの世代の仕事のフォローをしてくれる世代にまでわたる長期的な「チーム力」について考慮する必要がある。

企業の現場で発生する問題や、将来に向かっての課題は複雑多岐にわたるが、この講座では各人の担当する業務や作業を体系化して活かすため、「階層構造化手法」を用いて

- ① 顧客視点を持つことの重要性
  - ② 信頼性を高める経営理念、経営戦略の関係
  - ③ 業務の基盤となる業務や作業の信頼性向上の活動
- の具体例を説明する。

#### **(5) 担当講師**

コマ1・コマ2・コマ3：(株) ケージェーケー 櫻原代表取締役社長

コマ4：西精工(株) 元常務 平田武彦氏

コマ5・コマ6：東京都立大学システムデザイン学部 渋谷准教授

コマ7・コマ8：ヤマハモーターソリューション(株) 元取締役社長 寺井康晴氏

## Ⅱ. 科目名称：マーケティング講座 地域に根ざした組織のマーケティング

### (1) 科目概要：

マーケティングは、営利・非営利などの企業形態、製造業やサービス業などの業種、また企業規模の大小を問わず、組織が市場や社会と良好な関係を築くために重要な役割を果たす活動です。本講座では、企業がマーケティングを実践する際に基礎となる知識を習得するとともに、事例研究を通じてその実践方法や自社への適用方法についての理解を深めることを目指します。

### (2) 到達目標

- ①マーケティングの基礎概念について理解する。
- ②マーケティングの意思決定問題について合理的な考察ができる。

### (3) 習得に必要な時間

- ①コマ数：5、総時間：15 時間
- ②開講期間：9 月

### (4) 各コマ概要

#### コマ1：マーケティング発想を柱とする経営

- 当コマで習得を目指す知識・技術

マーケティングを企業経営の柱とすることの重要性や、そのために留意しなければいけない考え方について、著名な事例紹介を交えながら講義を行なう。

#### コマ2：マーケティング活動の基礎：STP と 4P

- 当コマで習得を目指す知識・技術

マーケティング活動を実践する際に基礎的な枠組みとなる、STP と 4P について解説する。その理解を深めるために、事例「エスエス製薬 ハイチオールC」を用いて受講者同士のケース・ディスカッションを行なう。

#### コマ3：商品企画とコンセプト

- 当コマで習得を目指す知識・技術

商品開発をする際の、マーケティングの観点にもとづいた商品企画の方法の要点を解説する。その理解を深めるために、事例「日清食品 カレーメシ」を用いて受講者同士のケース・ディスカッションを行なう。

#### コマ4：ブランドのマネジメント

- 当コマで習得を目指す知識・技術

現代の市場競争で重要な役割を果たすブランドのマネジメントについて、とくに「商品」と「ブランド」との違いを中心に解説する。その理解を深めるために、事例「カルビー かっぱえびせん」を用いて受講者同士のケース・ディスカッションを行なう。

## **コマ5：事業システムによる競争優位**

- 当コマで習得を目指す知識・技術

前コマと同様、現代の市場競争で重要な役割を果たす事業システムの考え方について、とくに「商品」と「事業システム」の違いを中心に解説する。その理解を深めるために、事例「ローソン プレミアムロールケーキ」を用いて受講者同士のケース・ディスカッションを行なう。

### **(5) 担当教員**

コマ1～5：流通科学大学 清水副学長

### Ⅲ. 科目名称：LED 活用入門講座 触ってわかる紫外線 LED の活用入門

#### (1) 科目概要

紫外線 LED をはじめとする各種 LED を利用した新製品開拓をするための基本的な知識と技術を身につけ、企業内で LED 関係製品開発の核となるための素養を身につける。本講座は、そのために、紫外線の特徴や LED 光源装置、紫外線殺菌、光触媒作用について講義する。さらに、紫外線を安全に利用するためのポイントや紫外線によって引き起こされる物理作用や化学作用についての実習も合わせて行い、より実務的な理解も促し新用途や新製品開発を行うための基本的な理解を進める。

#### (2) 到達目標

- ・ 紫外線の特徴と利用方法の概要を説明できる
- ・ 既存の紫外線ランプ光源と紫外線 LED や他の LED の特徴を説明できる
- ・ 紫外線殺菌や紫外線光触媒の原理と特徴、主な利用方法を説明できる
- ・ LED を用いた新製品のためのアイデア提案ができる

#### (3) 習得に必要な時間

- ①コマ数：7、総時間：21 時間
- ②開講時期：10 月上旬～11 月中旬

#### (4) 各コマ概要

##### コマ1：紫外線の特徴と紫外線 LED の理解

###### ●当コマで習得を目指す知識・技術

本学の紫外、赤外、テラヘルツの光に関する研究事例を紹介した後、紫外線の特徴と半導体の特徴を説明し、その両方の観点から LED の基本物理を習得する。これらの基本から紫外線 LED の課題を理解する。また半導体製造装置を見学して半導体を作製するための製造技術についての理解を深める。

##### コマ2：半導体 LED の作製におけるワークショップ

###### ●当コマで習得を目指す知識・技術

半導体 LED の実際のプロセスの一部を実施し、作製した LED を評価することで半導体プロセス工程の重要性について学ぶ。第 1 回目の講義と合わせて、LED デバイスとして求められる特性を理解および半導体製造プロセスを身につける。

##### コマ3：光触媒材料と光触媒効果

###### ●当コマで習得を目指す知識・技術

電子と正孔の振る舞いで特長づけられる半導体の基礎理論を学習した上で、半導体バンド理論から光触媒反応性メカニズムの原理と特徴を理解することを目指す。そして、光触媒材料の種類や特長を把握した上で、光触媒の応用技術法について理解する

ことを目指す。

#### **コマ4：光触媒効果の実習とワークショップ**

●当コマで習得を目指す知識・技術

光触媒反応性メカニズムの原理を深く理解し光触媒応用技術を開発するために、既存の光触媒応用製品を実際に体感し、環境浄化の代表格である空気清浄機に応用した光触媒技術や再生可能エネルギー源である色素増感型太陽電池の作製技術を習得することを旨とする。

#### **コマ5：物理的殺菌と化学的殺菌**

●当コマで習得を目指す知識・技術

微生物制御は、生活の安全・安心の確保に必要な技術であり、感染症の低減そして衣食住における微生物劣化の防止など人的および経済的損失の抑制に繋がる。微生物制御法には、殺菌、抑制、除菌、遮断、そして有用微生物の増殖に大別される。本講座では、物理的殺菌と化学的殺菌についての知識を習得する。

#### **コマ6：紫外線殺菌の実習と演習**

●当コマで習得を目指す知識・技術

ATP量を測定することにより、種々の除菌方法が適切かどうかを簡易的に清浄度で確認できるようになる。ATP量と細菌数との相関性から、殺菌に要する紫外線照射時間(D値)をATP量から求める。大腸菌を塗布した試料に紫外線を照射し、照射時間ごとの大腸菌内ATP量を測定できるようになる。ATP量から生菌数に換算でき、照射時間と生菌数の関係からD値が求められることを習得する。

#### **コマ7：LEDを用いた製品アイデアワークショップ**

●当コマで習得を目指す知識・技術

様々なLEDを用いた製品のアイデアを生み出すため、ブレインストーミングにより多数のアイデアを出す手法や、多数のアイデアから少数へ絞り込む手法、アイデアから製品やサービスを具体化する手法についてワークショップ形式で学ぶ。

### **(5) 担当講師**

コマ1・コマ2：徳島大学ポストLEDフォトリクス研究所 永松特任准教授

コマ3・コマ4：徳島大学大学院社会産業理工学研究部 川上助教

コマ5・コマ6：徳島大学大学院社会産業理工学研究部/

徳島大学ポストLEDフォトリクス研究所 白井講師

コマ7：徳島大学大学院社会産業理工学研究部/

徳島大学ポストLEDフォトリクス研究所 原口副所長

## IV. 科目名称：3D-CAD・3Dプリンタ講座 3次元を活用しよう

### (1) 科目概要：

3次元 CAD の基本的な知識と実際の CAD ソフトウェアを用いた基本的なモデリング、アセンブルの方法を学習する。そして、3D プリンタについての基本原理と CAD データを用いた製作方法について学び、これらの内容を元に、具体的な物体を用いたモデリングおよび 3D プリンタによる製作実習を行う。

### (2) 到達目標

- ①3次元 CAD の基本的な知識およびモデリング方法について理解する。
- ②3D プリンタでの製作原理と 3次元 CAD データからの製作方法について理解する。
- ③実際の部品等についてのモデリングと 3D プリンタでの製作を行えるようにする。

### (3) 習得に必要な時間

- ①コマ数：5、総時間：15 時間
- ②開講期間：10 月～11 月

### (4) 各コマ概要

#### コマ 1：3D-CAD の概要と基本的な形状のモデリング

##### ●当コマで習得を目指す知識・技術

3D-CAD の種類や特徴等について解説し、実際の 3D-CAD ソフトウェアを用いて、基本的な形状（押し出し、カット、回転、面取、フィレット等）のモデリング方法について実習も交えて説明する。

#### コマ 2：複雑な形状のモデリングとアセンブリ

##### ●当コマで習得を目指す知識・技術

より複雑な形状（スイープ、ロフト、シェル、リブ等）のモデリング方法と複数の部品を用いたアセンブリについて説明する。

#### コマ 3：モデリングとアセンブリの実習

##### ●当コマで習得を目指す知識・技術

具体的な部品形状について、図面を参照しながらモデリングして、形状データを作成する実習を行う。

#### コマ 4：3D プリンタの概要と CAD データを用いた出力方法

##### ●当コマで習得を目指す知識・技術

3D プリンタの構造や仕組み等の基本的な内容についての説明を行い、次に、具体的に、3D-CAD でモデリングした形状データを用いて、3D プリンタで作成する方法について説明を行う。



## コマ5：3Dプリンタによるモデル試作実習

- 当コマで習得を目指す知識・技術

これまでの講座の内容を元に、既定の形状・寸法を持つ部品試作の演習を行う。また、受講生自身が製作したい形状や部品を考え、その物体のモデリングと3Dプリンタによる製作も行う。

### (5) 担当講師

コマ1～5：徳島大学大学院社会産業理工学研究部 浮田講師

## V. 科目名称：ロボット講座      ロボットの動かし方実習

### (1) 科目概要：

近年、ロボット技術（Robot Technology; RT）はあらゆる分野で導入が進められており、日進月歩で進化している。しかしながら、ロボットは様々な要素技術をシステムとして統合したもので、ロボットの仕組みを理解するのは簡単ではない。実際にロボットを製作しようと思えば、開発環境の整備から始まって、機構設計、電装設計、部品選定、アルゴリズム考案、プログラミングなど、多くの工程を経る必要がある。多くの時間と労力はもちろん、かなりのコストもかかってしまう。

本講座では、ロボットでの代替作業を考えたとき、できるだけ早く具現化（プロトタイプ製作）にステップアップできるよう、ロボットに関する基礎技術について解説する。また、比較的安価なロボットキットやコンピュータを使って、実際にロボットを制御する実験を行う。さらに、RTの導入が加速している介護・福祉分野や農業分野でのロボット開発事例を紹介する。

### (2) 到達目標

- ①ロボットの機構、電装、制御に関する基礎知識を習得する。
- ②ロボット制御のための、コンピュータからの信号入出力のプログラムを作製できる。
- ③センサとの通信、PWMを使ったLED・モータの出力制御を習得する。
- ④フィードバック制御の基礎知識を習得し、ロボット制御プログラムを実装できる。

### (3) 習得に必要な時間

- ①コマ数：8、総時間：24 時間
- ②開講時期：11 月下旬～1 月下旬

### (4) 各コマ概要

#### コマ1：ロボットの基礎技術（その1）

- 当コマで習得を目指す知識・技術

モーションコントロールシステムの構成要素であるアクチュエータとセンサについて学習する。

#### コマ2：ロボットの基礎技術（その2）

- 当コマで習得を目指す知識・技術

モーションコントロールシステムの構成要素であるコントローラとその設計法について学習する。

#### コマ3：マイクロコンピュータ及びロボットの機構

- 当コマで習得を目指す知識・技術

マイクロコンピュータの基礎知識としてその種類、プログラミング言語、プログラ

ム開発環境について解説し、さらにロボットの機構としてロボットアーム、車輪式移動、脚式移動等について学習する。

#### **コマ4：ロボットの製作実習（Raspberry Pi の概要と初期設定）**

- 当コマで習得を目指す知識・技術

ロボット製作実習で使用するマイクロコンピュータ Raspberry pi の概要を学習し、OS（Raspberry Pi OS）のインストール、アップデート等の初期設定を行い、Python 言語を用いた基礎的なプログラムについて学習する。

#### **コマ5・6：ロボットの製作実習（GPIO 制御プログラム実習）**

- 当コマで習得を目指す知識・技術

Raspberry Pi の汎用入出力（GPIO）制御の基礎として、Python プログラムを用いた LED の点灯制御、モータの回転制御、スイッチ入力、センサ値の取得手法について学習する。

#### **コマ7・8：ロボットの製作実習（ロボットの組立と制御プログラム）**

- 当コマで習得を目指す知識・技術

モータ回転角度の位置フィードバック制御実習を行い、演習で利用するアーム型ロボットを組立て、その制御プログラムを製作する。また、本講座で学んだことを応用した各種ロボット（介護・福祉ロボットや農業用ロボットなど）の例について学習する。

#### **(5) 担当講師**

コマ1～8：徳島大学大学院社会産業理工学研究部 安野教授

コマ1～8：徳島大学大学院社会産業理工学研究部 鈴木助教

## VI. 科目名称：AI（人工知能）入門講座 AI の基礎から実用化へ

### (1) 科目概要：

人工知能（Artificial Intelligence ; AI）は、コンピュータの性能向上や新たな学習手法（ディープラーニング）の登場により、画像認識や音声認識において人間を凌ぐほどの高い性能を示している。AI を搭載した製品も数多く普及し始め、我々の生活に身近な技術応用となった。AI システムの構築に便利なプログラミングツールもインターネット上で無償で公開され、それらの解説本も書店の一角を占めるほど多く出版されており、個人でも AI アプリケーションが開発できる時代になっている。しかしながら入門書等で紹介された通りの例題を試すことはできても、プログラム例をどのようにアレンジして自身の問題に対応させたらよいか、途方に暮れることも多いのではないだろうか。

そこで本講座では、「AI とは？」の疑問を解決するための基礎的な知識の習得からはじめ、AI を構築して色々と試行錯誤を繰り返しながら AI を使うことを楽しみ、ビジネスに AI を導入する可能性を検討できるレベルにスキルアップすることを目標とする。

まず、AI を理解するための難しい理論をできるだけ分かりやすく解説し、AI の理論と応用例を紹介する。次に、コンテナ仮想基盤上に構築した学習ライブラリと学習済みモデルを用いて、簡潔な自然言語処理・画像認識 AI の構築を実習として体験する。AI の構築においては学習機構における学習データの質、パラメータ設定は結果に大きな影響を与える。したがって、学習用データの生成や収集の方法についても解説し、AI に組み込む方法を検討する。

### (2) 到達目標

- ①AI の歴史や種類を整理して AI を体系的に理解する
- ②AI を構築するための手法を理解して実装できるようになる
- ③AI を構築するための手法を応用して実課題を解決できるようになる

### (3) 習得に必要な時間

- ①コマ数：8、総時間：24 時間
- ②開講時期：12 月初旬～2 月中旬

### (4) 各コマ概要

#### コマ1：AI 概論① AI の基礎と応用例

- 当コマで習得を目指す知識・技術

AI の歴史や最新の AI 事情について産業界の応用例も含めて紹介する。AI と IoT との関係についても解説する。

#### コマ2：AI 概論② ディープラーニングとフレームワーク

- 当コマで習得を目指す知識・技術

AI を構成するためのプログラミングツール（フレームワーク）と学習手法（ディープラ

ーニング) について解説を行う。

### コマ3：教師あり学習による数値データの分類（実習）

- 当コマで習得を目指す知識・技術

コンテナ仮想基盤上に予め用意した学習モデルを用いて、簡単な分類問題を扱う。具体的には既存数値データを AI に入力し、データの分類を実習する。

### コマ4：自然言語処理の基礎技術（実習）

- 当コマで習得を目指す知識・技術

学習機構としては比較的利用しやすい自然言語処理モデルを用いて AI の機能を確認する。任意文章を入力し、似た単語の意味や、それに続く単語の予測を行う AI を構築する。関連技術である機械翻訳やトピック抽出などへの応用例も紹介する。

### コマ5：教師あり学習による画像データの分類（実習）

- 当コマで習得を目指す知識・技術

画像認識 AI を構築するために必要なプロセスとして、学習用画像データの準備、AI の学習、学習後 AI の評価についてそれぞれ理解する。学習後の AI の認識精度をプログラムの実行により評価するという一連のプロセスを繰り返すことで画像認識 AI の構築方法を習得する。

### コマ6：教師なし学習による画像データの分類（実習）

- 当コマで習得を目指す知識・技術

画像に含まれる異常箇所（製品の外観検査ではキズ・ヘコミなど）を AI に検出させる場合、画像認識 AI の構築において正常品と異常品を写した画像の両方をなるべく均等に学習データとして用意する必要がある。しかし、一般的に異常画像を大量に収集することは難しい。そこで、教師なし学習を用いて正常画像のみ学習させておいて、学習後の AI に異常画像を入力した場合の挙動から異常を検出する方法（異常検知）がある。ここでは、サンプル画像を用いた実習を通して、その概要と仕組みを理解する。

### コマ7・8：AIを使った画像認識（実習・自由課題）

- 当コマで習得を目指す知識・技術

学習用画像データを用意して、受講者オリジナルの画像認識 AI を構築する。自然言語、画像、その他対象は自由に選び、AI の構築に挑戦する。

#### (5) 担当講師

コマ1～8：徳島大学情報センター（副理事）

上田教授

徳島大学大学院先端技術科学教育部博士後期課程

天羽晟矢氏

## Ⅶ. 科目名称：インターンシップ

### (1) 科目概要

講演付き見学を行い、訪問企業の優れたものづくり技術や管理体制を自社と比較検討し併せて本講座の学習で得られた知識によって訪問企業の改善点を提案する。

### (2) 習得に必要な時間数

- ①訪問企業：2社、6時間
- ②開講時期：令和4年2月

### (3) 訪問企業

#### ●日本フネン株式会社（13：30～16：30）

主な製品として、ドア製品としての玄関ドアなど、窯業製品のコンクリート二次製品として門柱やモニュメントなど、そして環境製品としてLED照明などを生産販売している。「アメーバ経営」と呼ばれる経営手法を導入してオンリーワン企業を目指す本県のリーディング企業。

#### ●阿波スピンドル株式会社（13：30～16：30）

明治元年（1968年）創業以来50年にわたり、世界の繊維作業に向けてスピンドルの製造・販売を続けている。

毎分100万回回転する世界最速のスピンドルを生産できる世界標準の生産技術力を有する本県のリーディング企業。

#### ●西精工株式会社 土成工場（13：30～16：30）

ファインパーツの製造・販売会社、その中でも小型・極小パーツおよびナットの製造を得意としています。工場は5Sが徹底して実施されています。これまで培ってきた冷間鍛造技術を駆使し、鉄・ステンレス・アルミなど様々な素材の製品を提供し、自動車、電装、建設機械等あらゆる分野に使用されています。

