

# 教員と学生がともに学ぶアントレプレナーシップ教育

～「新材料・エネルギー技術で新たな社会を築き上げる  
アントレプレナーへの道」を通して～



材料エネルギー学部 学部長 三原 毅  
材料エネルギー学部全教員

本学部設立の  
ミッション

・共同研究による研究のアクティビティと研究成果  
・産業振興への寄与

## 学部専門教育の中に アントレプレナーシップ（社会実装教育）を位置づける



### ☑ アントレプレナーシップ教育

**1年次必修科目**「新材料・エネルギー技術で新たな社会を作り上げるアントレプレナーへの道」は、社会の課題解決に向けて、今後、**何を勉強する必要があるのかを見出すグループ学習**

その中で**本学の研究成果なども活用し**社会課題を解決するビジネスプランを検討する活動等を行う

## 特徴① 教員と学生がともに学ぶ

### ☑ 学生

- ・ 解決すべき課題を発見
- ・ 解決の糸口となる技術（研究）の理解
- ・ 話をきくだけでなく自らが進んで情報収集



### ☑ 教員

- ・ 社会実装につながる研究テーマの探索
- ・ 研究テーマの社会的価値をわかりやすく示す（1年生）

## 特徴② 研究成果の社会実装を常に考える

### ☑ 材エネのアントレ

- ・ 解決しなければならない課題を発見
  - ・ 技術で課題解決に貢献
- イノベーション変革の当事者へ



### ☑ 従来のアントレ

- ・ 起業家の成功談を聞く
- ・ 起業のための財務諸表理解

- ☑ **本学部の研究成果・技術を如何に活用するか**に焦点を置き、**1年間を通じたグループ活動**により、**5つのTask**を行う
- ☑ 1年間のまとめとして、**本学部の研究成果を活かしたビジネスプラン提案発表会**を開催し、企業等からフィードバックをもらうことで、**学生への学びの同機付け**を行う
- ☑ ビジネスプラン提案にあたっては、**実現可能性**や今後の課題等について教員も考え、**研究成果の社会実装について教員と学生がともに目指していく**

## ～ 1年次の必修科目のグループ活動授業～

### 1. 学生のテーマを選択

本学部教員の研究テーマ（8つ）から学生自身が興味のあるテーマを選択  
各テーマ2～3つのグループを形成（1グループは学生5名程度で構成）

### 2. 事業の提案を年間5つのTaskに分けて順に実施

学生全員が5つのいずれかのTaskでリーダーを務め、各Task毎に発表会を行う

### 3. 具体的グループ活動

全てはまずは学生に考えさせ、その根拠が科学的に妥当かどうか担当教員  
と議論する双方向での活動を行う

大学の研究成果を社会実装していくための商品・サービス設計、競合製品に  
対する差別化、実現可能性について、学生は教員とともに考えていく

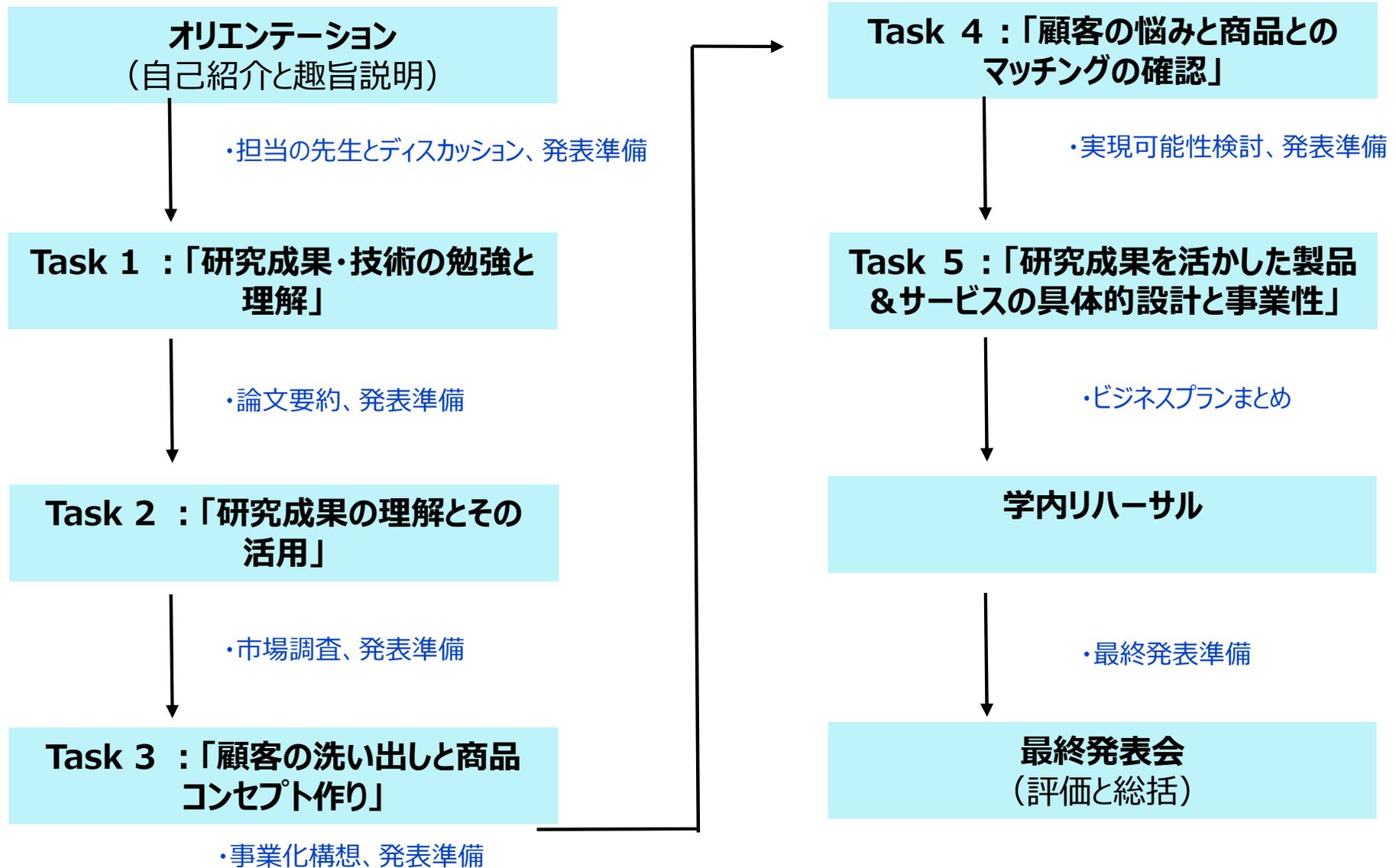
社会課題を自分事として捉え、課題の根本原因を発見することを入口に、  
不確実性の高い環境下でも**自身の持つ武器（＝研究成果）**を如何に活用し、  
**課題解決やイノベーションに向けた行動**を起こしていくための  
学ぶ場や機会を提供

☑年間 8 つのテーマを用意

☑本学部教員は隔年で全員がアントレのテーマを担当

チーム名	研究テーマ (R5年度)	担当教員
Nano	金属窒化物のナノ粒子を医療およびクリーンエネルギーに応用	Pham Hoang Anh
Glass	ガラスの複雑な構造を理解し、全固体電池を開発	尾原 幸治・廣井 慧
Energy	セラミック材料×エネルギー変換技術でカーボンニュートラル社会の実現へ	八代 圭司・藤崎 貴也
MOF	金属と炭素から作られるMOFという材料がもつ小さな穴を利用し、効率良く物質を作るための方法の開発	澤野 卓大
DDS	薬物の送達を促進し、副作用を抑えることのできる高分子ナノ粒子の開発	森本 展行
Ultra	超音波を使った非破壊評価～新しい計測技術で老朽化インフラの安全・安心を手に入れよう	辻 俊宏・三原 毅
Tele	情報化社会の基盤を支える情報通信の信頼性と安全性の確保により高性能・低コストでサービスを実現	日下 卓也
Phase	高速・高精度の材料の状態図を提供し、次世代の材料開発基盤の構築へ	榎木 勝徳

# 1年間を通して行う5つのTask



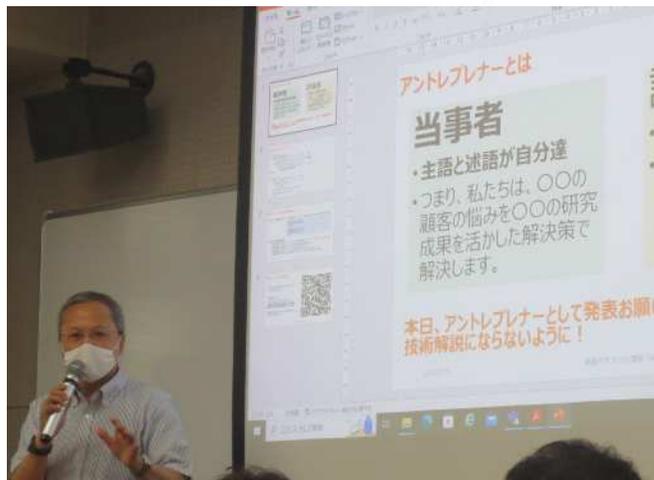
※本授業の監修と遂行は、東京大学 宮脇守ディレクターに依頼

# 各Taskの活動手順

- ①Task説明 → ②調査・議論 → ③教員へインタビュー → ④改善 →  
⑤発表・評価 → ⑥次回Taskへ反映



1年生向け島根大学アントレ講座(オリエンテーション)



# 最終発表会（令和5年度）

県内企業4社、県外企業5社、他自治体を含む総勢約150名で、最終報告会を実施

17チームが1年間の事業化検討の結果を、7分間で発表。

発表後は、参加企業・団体の審査により、3つの受賞チームを表彰

- ① 「早期実現期待賞」：水道管交換・工事費用の削減のための超音波非破壊検査装置リース
- ② 「サーキュラーエコノミー賞」：売上10倍！養殖ヤマトシジミの売上54億円を目指す ～島根大学の新規脱硫プロセスを使って～
- ③ 「ユニークプレゼン賞」：非結晶構造解析とデータ活用の融合で日本の蓄電池産業「プルス・ウルトラ」 ※賞の名称は、審査メンバーで検討



✓ 発表の一例：“老朽化した水道管の更新”という社会課題を、超音波非破壊検査の研究成果で解決する事業の提案



**○動機**

- ・近年、都市部で破裂事故が頻発している。
- ・水道管の敷設が遅れた地方ではこれから破裂事故が増える。
- ・破裂事故が頻発すると収益性の低い地方水道局は破綻し水の供給ができなくなる。

**○未解決なままである根本原因**

- ・高度成長期に定められたルールが今も適用されている。
- ・今の日本の経済成長率に見合った収益でのメンテナンスができるように料金体系の更新がされてこなかったこと。

・問題提起と顧客と  
技術的課題調査

**○顧客の悩みが解決されていない根本原因**

- ・水道局  
老朽化した水道管の漏水前の損傷状態を定量的に評価する方法がない。
- ・検査会社  
コンクリートと鋳鉄は信頼性の高い検査方法が確立していない分野であり、規格に従った検査を実施することができない。

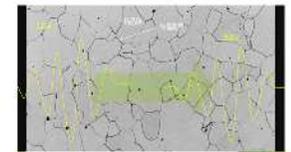
・顧客（水道局・検査会社）の聞き取り  
・大学保有技術を踏まえた新事業検討

本活動の目的3：この難題の「壁」を島根大学の研究成果で乗り越える解決策

1) 研究成果  
① 創製による



従来技術  
音波の波長が短いため音波が隅々部に  
より散乱し測定が難しい。



研究成果  
音波の波長を長くすることで音波の  
乱反射による散乱を防止し正確なエ  
コー情報を得る。

・機器開発とレンタル事業の提案

## ■ 企業・自治体

- 私が学生時代になかった**新しい学びを実践**しており、**社会に出てからも非常に重要**。うらやましくも感じる。（土木技術コンサル）
- 発表会に参加する前は学術的な卒論発表会のような内容をイメージしていたが、事業化の社会的意義や経済的にペイするかなど**想像以上に広範で実践的な発表**で驚いた。（金属素材メーカー）
- 1年生の段階で、**難しい研究内容をよく調べていてすごい**と思った。チームで取り組むことも良かった。（自動車部品メーカー）
- 自分自身の経験から、**企業や大学で研究を行っている**と、**社会に対してどれだけ貢献できるか、利益が出るのか**、という視点が**抜け落ちがちになる**。皆さんはそういった点を踏まえ、自分の言葉で熱意をもってプレゼンしている点が素晴らしかった。（機器メーカー）
- 自社の仕事にも、新しい研究のネタ探しや、その研究内容の事業化があるが、非常に難しい。今後、**必ず役に立つので常に事業化の視点を持ち続けてほしい**。また、事業化を進めるうえで、**顧客にプレゼンをすると、必ずコストとメカニズムを聞かれる**。「なぜ？」という視点が非常に重要。（石油メーカー）
- 仮説の重要性や実現に向けた周囲の巻き込みなど、**今回の講義は、勉強することが面白いと思うきっかけにもなった**と思う。今後**も力をつけていき、将来、欲を言えば島根県でぜひその力を発揮してほしい**。（自治体）

## ■ 学生

- 授業を通して、**自分には基礎的な知識が不足していることがよく分かった**。今後頑張って、学んでいきたい。
- **エネルギー問題（水素社会）の解決は簡単でないことがよく分かった**。
- やりたい事を追求するだけでなく、**何が求められていて、ビジネスとして収益確保（持続性）が重要**だと知った。
- 多様な、広い知識、グループでの議論や協力の重要性が分かった。
- ビジネスを考える上では、多くのステークホルダーが存在しており、その方々への影響など**ビジネスは非常に複雑**であることを知った。
- 今後も継続して、**技術開発に携わりたい（挑戦したい）**、実際にどのように実証実験がされるのか、**現地で見てみたい**。
- 授業の内容と合わせて技術の理解が深まった。
- 計算結果を出すのが主の業務としても、現実の実験結果と比較して、**計算方法を見直すことが価値を生み出すことを知った**。

## ☑令和5年度から6年度に向けての改善

令和5年度授業内容・時間配分と、グループ毎の学生の理解度等をフィードバック

- 研究・技術の理解のための学生向け授業資料の改善
- 研究・技術理解のためのTask活動を増やす改善

## ☑担当教員の工夫と改善

個別の研究成果を事業化を検討できるレベルで大学1年生にも理解できるように、特に自身の研究のオリジナリティ、既存の技術や知見との差別化を明確に伝える

- 1年生にはやや難しい英語論文も積極的に学ばせ
- 研究成果を社会的貢献に繋げる事業化をグループで話し合える知識を身に付けさせる工夫

- ・ 1年間の本授業（グループ活動）をふまえ、2年生でさらに学びたい学生のために、通年の選択科目（グループ活動）を用意
- ・ 2年生の選択科目は、「実践教育（ビジネスプランに基づく仮説検証や顧客ヒアリングの場の提供）」を取り入れた全国でも数少ない教育プログラム  
→顧客ヒアリングをふまえた商品・サービスの見直し、実現可能性を探る検証活動

※R6年度：アントレ選択科目 受講者47名（2年生）

※顧客ヒアリングを1回は実施済み 後期に向けて検証活動や引き続きヒアリングを行う