

超領域リベラルアーツについて

高田 秀志 立命館大学情報理工学部

2022年度第4回教学実践フォーラム

2023年3月2日

自己紹介

名前：高田秀志（Hideyuki Takada）

所属・役職：立命館大学情報理工学部・教授

専門：情報工学、計算機科学

分散システム、データベース、HCI

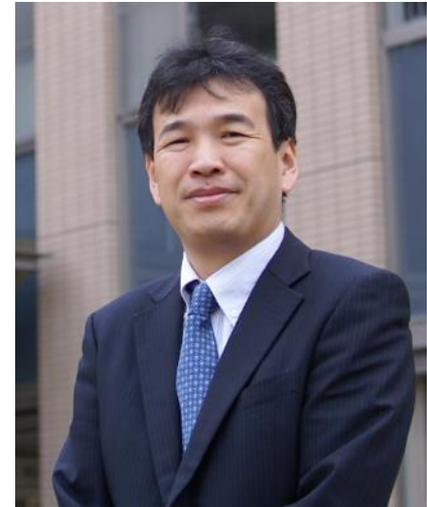
協調作業・協調学習支援、子ども向けプログラミング教育

職歴：三菱電機（株）先端技術総合研究所（2003年まで）

プラント監視制御システムに関する研究開発

京都大学情報学研究科社会情報学専攻（2006年まで）

子ども向けプログラミング教育に関する研究



「超領域」担当の経緯

- 2017～2020年度に共通教育推進機構キャリア教育センター長としての職務に従事
 - 2020年度教養教育改革の議論に参画
 - 低回生向けキャリア教育科目でのゲスト講師（「AI時代の学び」をテーマ）
- 2020年度から「教養ゼミナール」を開講
 - 「プログラミングによる創造的思考の育成」をテーマ
 - 関連して、「超領域」担当へのお誘いを受ける
- 2022年度からR-GIROプロジェクトに参画
 - スポーツ・健康，食，心理，情報などの分野融合による「プレシジョンヘルスケア」の実現
 - 自分自身の勉強も兼ねて、「異分野融合によるアクティブライフ社会の創出」を「超領域」のテーマに設定

「超領域リベラルアーツ」 (シラバス)

授業概要

選定されたテーマに基づき、**専門分野の異なる複数の教員と学生**が、各々の見識に基づき、よりよい未来を拓くために**人類が取り組むべき課題を探究**する。クラス内で組織化したチーム内で**専門や立場の異なる他者との対話や協働作業**を通じて問いを問い直す創発的な知的生産の過程を経て、既存の価値観に縛られない自由な発想のもと望ましい社会像を構想した内容は、中間段階で広く社会に問いかける。最終的には豊かな感覚と緻密な観察のもと、深い思考と着実な実践に根差した未来志向の最適解を提示する。

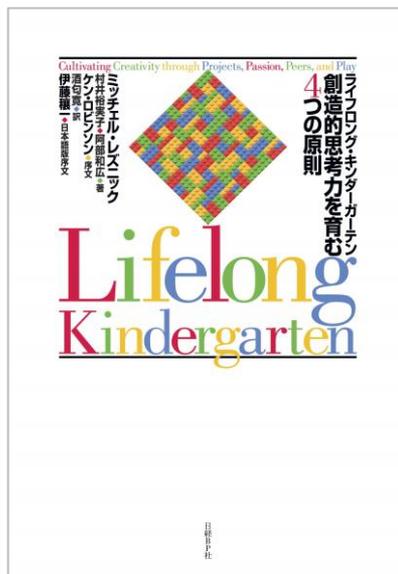
到達目標

- ① これまで培った知識や思考力を発揮し、統計データ等をもとに**未来社会のモデルを構築**することができる。
- ② 他者との対話や協働作業を通じて、**自由に思考する力やクリティカル・シンキング**を向上できる。
- ③ 自己と他者・社会との相互関係で自らの役割を常に捉えなおし、**生涯にわたり学び続ける主体を確立**する。

「創造的思考力」



- Scratchが基づく思想について
- A学生（成績でAを取る）からX学生（リスクを負いながら新しいことに挑戦する）へ
- Creative Learning Spiral
発想→創作→遊び→共有→振り返り→...
- 4つのPによる創造的思考力の育成
 - Project（プロジェクト）
 - Passion（情熱）
 - Peers（仲間）
 - Play（遊び）



「素人発想、玄人実行」の法則



「発想は、単純、素直、自由、簡単でなければならぬ。
：しかし、発想を実行に移すには知識が
いる、熟練された技がある。考
えがよくても、下手に作ったものは
うまくは動かない」

授業の目的

- 異分野融合による創造的活動
 - 複数の専門分野の見識に基づいて、よりよい未来を拓くために人類が取り組むべき課題「アクティブライフ社会の実現」を探究
 - グループディスカッション、協働作業による「新しい産業・価値観・社会システムの創出」
- 「創造的思考力」の涵養
 - AI（人工知能）が普及した時代に人間が発揮すべき能力
 - 4つのP（Projects, Passion, Peers, Play）の実践

アクティブライフ社会の実現

カラダの
仕組み

ヒト・人の解明

ココロの
仕組み



個々人の生活の質を向上させ、
健康で活動的な生活を送ることができる社会

ハード面
(AI・IoT)

社会/環境/システム
の構築

ソフト面
(場・機会)

ゲスト講師の紹介



スポーツ健康科学部
家光 素行 教授

カラダの
仕組み



ヒト 解明
スポーツ健康科学部
村上 晴香 教授

ココロの
仕組み



総合心理部
中鹿 直樹 准教授



個々人の生活の質を向上させ、
健康で活動的な生活を送ることができる社会

情報理工学部
高田 秀志 教授

ハード面
(AI・IoT)

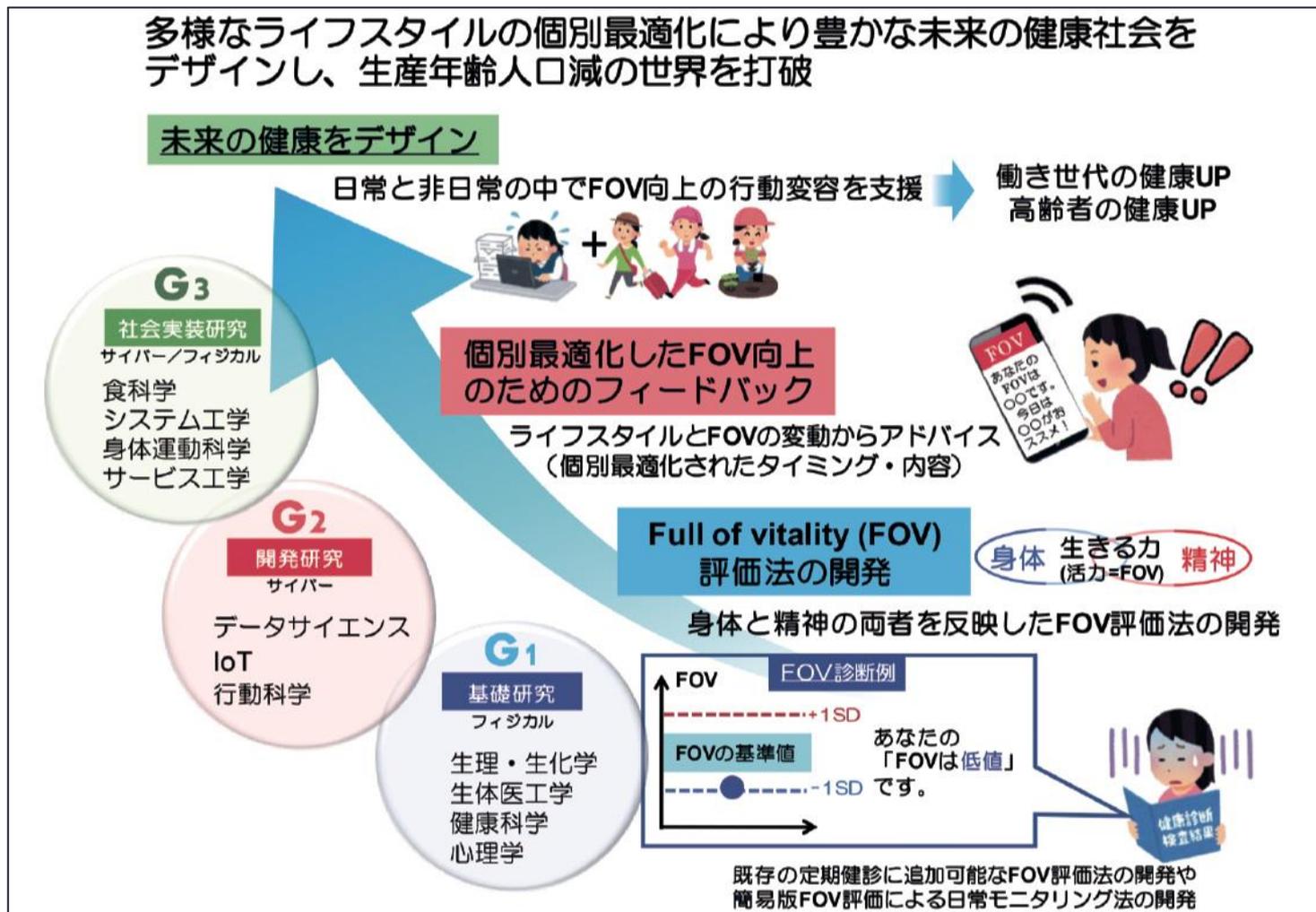
社会/環境/システム
の構築

ソフト面
(場・機会)

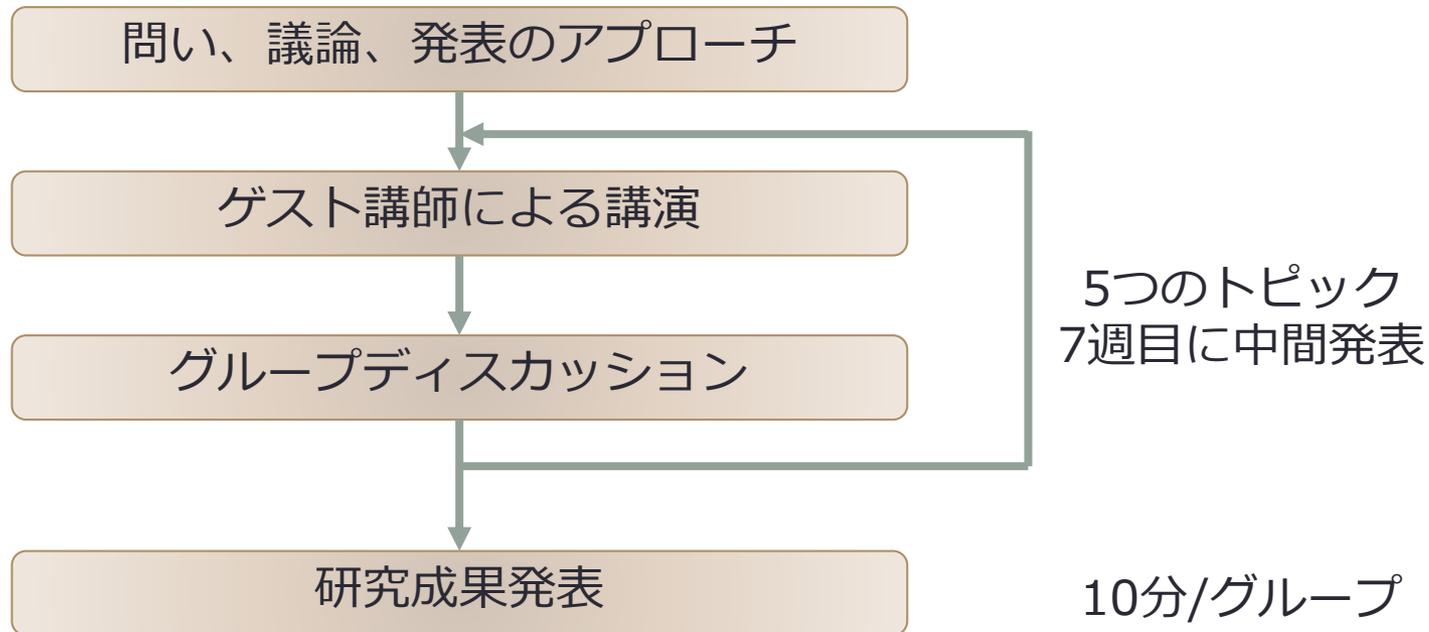


食マネジメント学部
野中 朋美 准教授

立命館グローバル・イノベーション研究機構（R-GIRO）研究プログラム プレジジョンヘルスケアの社会浸透を 推進するための総合知活用型研究拠点形成



授業の進め方



想定される研究テーマ

- 普段疑問に感じているカラダ・ココロの仕組み
- 人々のより良い生活を実現するための社会・環境・システム
- 基礎的な研究成果のアクティブライフへの応用

到達目標

- 1) アクティブライフ社会の姿や実現方法について、**根拠に基づいた提案**を行うことができる。
- 2) 専門分野の異なるメンバーで構成されるグループで議論し、**筋道の通ったプレゼンテーション**を行うことができる。
- 3) 自分の専門分野に依らない問いを立て、それに答えるための方策を**自ら定めて実行**することができる。

成績評価基準

- グループによるプレゼンテーション（40%）
- 個人による最終レポート（60%）

上記の基準は授業への出席が前提となっている。

授業実施形態

BCPLレベルによらず、すべての回をZoomによるライブ配信授業で実施する。
（授業の録画は基本的に提供しない）

受講生は、毎回出席し、講義・講演内容を理解するとともに、グループでのディスカッションやプレゼンテーション準備に積極的に関わる必要がある。
（やむを得ない事情であっても、グループメンバーへの無断欠席は厳に慎むこと）

AI時代に発揮すべき人間の能力とは？

（なぜこのような授業を実施するのかという文脈を理解するために）

コンピュータと人間の違い

- コンピュータは「意味」を理解しない^[4]
 - 統計と論理の力によって意味が分かっているかのように動いている
 - 「意味とは何か」が分かっていないので数理モデルを立てられない
 - AIには「フレーム問題」という本質的な問題が存在している
- 人間は「意味」を理解した上で行動している（はず）
 - 状況や文脈を捉える（想定していない情報の活用）
 - 前例の無いものに価値を見出す（想定していないカテゴリの発見）
- 人間が「意味」を理解することを怠ると、将来、コンピュータに代替される
 - 覚えるだけ
 - パターンに当てはめるだけ

[4] 新井紀子. AI vs. 教科書が読めない子どもたち. 東洋経済新報社, 2018.

創造的思考力の要素

観察力

事実，他との違いを見極める

洞察力

新しい気づきを得る，疑問を持つ

説明力

複数の事柄の一貫性・整合性をとらえる

このような「力」をコンピュータで
実現することは当面不可能

The Four P's of Creative Learning^[5]

- **Projects**

People learn best when they are actively working on meaningful projects – generating new ideas, designing prototypes, refining iteratively.

- **Peers**

Learning flourishes as a social activity, with people sharing ideas, collaborating on projects, and building on one another's work.

- **Passion**

When people work on projects they care about, they work longer and harder, persist in the face of challenges, and learn more in the process.

- **Play**

Learning involves playful experimentation – trying new things, tinkering with materials, testing boundaries, taking risks, iterating again and again.

[5] Resnick, Mitchel. Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play. MIT press, 2017.

研究のプロセス

1. 問いを立てる
2. その問いに答えるための手段を考える
3. その手段を実現・実行する
4. 手段を実現・実行した結果により問いに答える

ゲスト講師の講演をこのような文脈で理解すると分かりやすい

小学校の自由研究



問い

果物と金属で電池が作れるだろうか？

手段

色々な果物と金属で電子ブザーが鳴るかを調べる

実現・実行

果物と金属を集め、色々な組み合わせで接続して電子ブザーを鳴らしてみる

答え

レモン、亜鉛、銅で電池ができた

社会調査



問い

〇〇住宅街にコンビニがあると良いか？

手段

住民アンケートの項目、分析方法の検討

実現・実行

アンケートの実行
結果の分析（統計的検定）

答え

コンビニの開店に概ね支持が得られたが、
夜間の騒音対策に検討が必要



新製品開発

問い

新しいスマホ決済システムを開発したい

手段

他社動向、技術動向の調査
新機能、新技術の検討

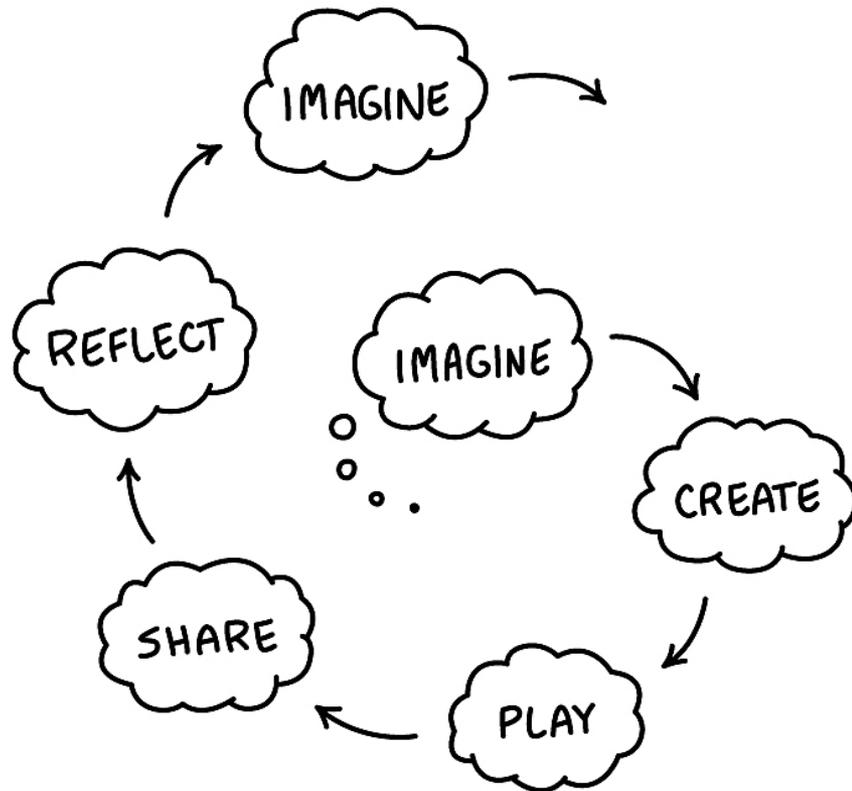
実現・実行

システムの実装
動作検証、ユーザ評価

答え

他社に比べて簡便に使えるシステムとなったが、運用コストに課題が残る

Creative Learning Spiral



- 幼稚園での学びのスタイル
 - 物語を思い描く（想像）
 - ブロックで塔を作る（創作）
 - 登場人物になって塔で遊ぶ（遊び）
 - 仲間と協力する（共有）
 - 倒れない塔を作りたい（内省）
 - 土台の大きい塔を思いつく（想像）
 - ...
- 「4つのP」へ導く、創造的思考のエンジン

「問い」へのアプローチ

- 単純、素朴でも良いが、研究の価値を決める
 - 答えるのに価値のある問いかどうか
 - 「関連研究調査」をして「**巨人の肩の上に立つ**」
(standing on the shoulders of giants)
- 完全な答えが得られるとは限らないが、それが次の問いにつながる
 - 分かったこと／分からなかったこと、できたこと／できなかったことを明確に
 - 「反省」にならないように

個人演習

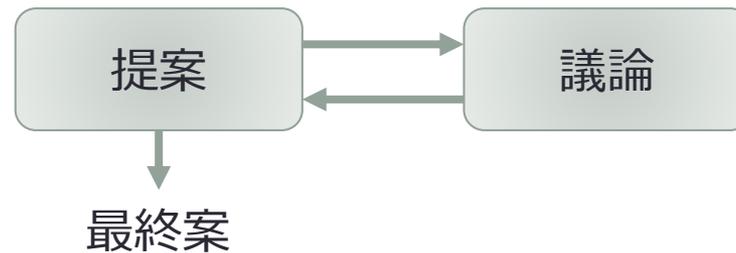
- これまでに経験した課題解決（日常生活、勉学、クラブ活動、アルバイトなど）を対象に、
 - 問い
 - 手段
 - 実現・実行
 - 答えの各項目に整理して下さい。
- 進め方

検討5分

質疑応答

仕上げ5分

議論の技法



- 課題解決における議論の目的は「**納得性**」を高めること
 - 曖昧な言葉の意味を明確にする（必要に応じて別の言葉を使う）
 - 物事の中の論理関係を明確にする
 - 「〇〇だから〇〇」
 - 「〇〇のとき〇〇」
 - 〇〇と〇〇はどのようにつながるのか？
- **Critical Thinking**

批判的な観点に立脚して物事を考えること、論理的・客観的・合理的に思考を展開することなどを意味する語。日本語では「批判的思考」ともいう。クリティカルは「批判的」と訳されるが、ここでいう「批判」は否定や非難を意味するものではなく、理論的・理性的な考え方を指す。

（実用日本語表現辞典）

グループ演習（1）

- 各グループのブレイクアウトルームで以下の活動を実施して下さい。
 - メンバーの自己紹介（30秒/人）
 - 個人演習で整理した内容の紹介（1分/人）
 - 質疑応答・意見交換（4～5分）
 - 疑問の解消
 - 自身の経験の共有など
- manaba+Rプロジェクトで名前が一番上に表示されている人が司会を務めて下さい。

グループ演習（2）

- 「**ダイエット**」を研究テーマとして、想定される「問い」「手段」「実現・実行」「答え」のシナリオをひとつ挙げて下さい。
 - すでに個人演習のテーマがマッチしていれば、それを発展させるのも可
 - 研究がうまく行けばどのようなシナリオになるかを考えるというイメージ
- manaba+Rプロジェクトで名前が2番目に表示されている人が司会を務めて下さい。

健康行動の誘発

問い

人々の健康行動を誘発するにはどのような仕組みが必要か？

手段

カラダの状態を見える化し、自分事化させる

実現・実行

加齢・運動効果を予測するバイオマーカーの探索

答え

（未検証）加齢・運動効果の状態を提示することにより、健康行動が誘発された

バイオマーカーの探索（1）

問い

運動によってNO産生は増加するのか？

手段

安静群と運動群で血中NO_x濃度を比較

実現・実行

データを取得し、統計的手法により検定

答え

運動群では血中NO濃度が有意に上昇した

バイオマーカーの探索（2）

問い

運動による筋量の増加に血中C1q濃度が関与しているか？

手段

安静群と運動群で血中C1q濃度、筋横断面積の変化量を測定

実現・実行

データを取得し、統計的手法により検定

答え

運動群ではC1q濃度の減少と筋面積の増大に有意性が見られた

得られた知見

- 年齢が進むことに伴い、体内で分泌される様々な物質の量に増減があり、それが血管の硬化度や筋肉の質に影響を与えていること
- そのような物質の血中濃度を測定することにより、動脈硬化や筋肉の状態を予測できる可能性があること
- 人間の体内では様々な物質が相互作用を行いながら機能していること

新たな問い・疑問

- 血液の採取は侵襲性が高いのでは？
（呼気、汗などに含まれる成分で測定できないか？）
- 体内で分泌された物質と、体外から摂取・注入された物質の効果は同等か？
- ダイエット（脂肪燃焼）を見える化するバイオマーカーは存在するか？
- 動脈硬化の予防に際して、NO濃度を一般の人々にも分かりやすいように提示するには？
（バイオマーカーで得られた指標の提示方法）

グループ演習

- 各グループのブレイクアウトルームで以下の活動を実施して下さい（～17:15）。
 - 講演を聞いて得られた知見や疑問の共有
 - Google Scholar等を使った関連文献の調査
 - 文献により得られた知見のまとめ
- manaba+Rプロジェクトで名前が3番目に表示されている人が司会、4番目の人が資料作成を務めて下さい。
- グループ発表（17:15～、3分/グループ）

グループディスカッション（続）

- 最終発表（1月11日・1月18日）に向けた議論と資料作成
- 発表テーマ
「アクティブライフ社会実現のために取り組むべき課題」
- 議論の内容
 - テーマ設定（解明すべき問い、構築すべき環境・システム・制度）
 - 調査内容（論文・記事・アンケート・実験等）
 - 役割分担
- 最終発表の要領
 - 1グループ20分（15分発表＋5分質疑応答）
 - スライドを画面共有
 - メンバー全員が発表に加わる
 - スライドの表紙に、発表に貢献したメンバーの名前を記載
- 全グループ1月11日16時までにスライドを提出

実施形態

- 秋学期水曜5限（16:20～17:50）
- Zoomによるライブ配信型
 - グループディスカッションにはブレイクアウトルームを活用
 - 録画の公開は原則として無し
- TA 2名（情理研，スポ研）
 - グループディスカッション時にブレイクアウトルームで議論を補助
 - ゲスト講師への質問
- manaba+Rによる出席管理
 - Zoomのカメラ映像の中に出席カード番号を提示
 - 最終的に、全回出席をA+の条件とした

履修状況

履修登録: 37名

(経済: 13, 経営: 4, 文: 2, 映像: 2, 理工: 8, 食マネ: 2, 情理3, 総心: 3)



9グループを編成 (4~5名/グループ)

(文理融合となるように細工をした上でランダムに決定)



中間発表 (11月9日・第7回)

(発表5分+質疑応答3分/グループ)

メンバーが2人になってしまった
2グループを統合



最終発表 (1月11日・18日)

(発表15分+質疑応答5分/グループ)



最終レポート (1月31日提出期限) : 32名提出

最終発表のテーマ

- 生涯を通じた運動促進
運動に対する即時性を考慮したサービスの提供
- 高齢者のウォーキング促進
特典を高齢者に与える
- オフィスワーカーのアクティブライフ社会
ご近所食堂WALK&MEAL
- ゲーミフィケーションを用いたヘルスケア
外的調整→取り入れ的調整→同一化的調整→統合的調整
- 障害者雇用
宇治抹茶生産プロジェクト
- AIを備えたヘルスケア向けアプリ
健康診断結果に基づいて、同じ傾向の人でコミュニティを形成
- フィットネスクラブでの活動のモチベーション向上
外発的報酬, 自助グループ, ジム内サークル
- ビワテクの改善提案
障害者でも使えるように機能を追加

最終レポートでの振り返り (1)

今回の授業は各学部生の異なるバックグラウンドによって議論に深みを持たせたい・体験したいという思いで参加した。私は経済学部生であったため、議論ではお金や先行モデル・事例などに重きをおいて取り組んだ。同じ班員の理系学部の学生は仮定をおいた上で検証や事実確認を論文で行うなど、私よりも専門性の高い力があると感じた。また、グループワークでは各人の得意なこと・視点を共有し、異なるバックグラウンドでの議論を行えた。いい経験になったと思う。(経済・3回生)

本授業はやはり、①学部を問わないこと ②受講生を3回生以上に限定していることの2点から、出てくる知見には偏りがなく、また負荷もならされたため自分の担当分野に集中できました。その結果、私では扱いきれない統計データをプレゼンテーションに取り入れることができ、各分野(ここでは特に、各学部生)の特性を生かすことが非常に効率的でレベルの高い発表につながるということを学びました。(映像・3回生)

最終レポートでの振り返り（2）

授業を通し、私にとっての課題が「チームメンバーの最終発表に対する向き合い方を十分に把握することが出来ていなかった点」にあると考えられる。今回の超領域リベラルアーツの授業において「そのように考えていない人々との向き合い方を考える必要性」が感じられ、今後その向き合い方を考えることに対し意欲をもっている。（理工・3回生）

1回生の時に社会と学ぶ課題解決という授業がとても楽しくて、忘れられませんでした。1回生の時は「心理学部の自分」というよりも1個人としての意見をぶつけている感じでした。しかし今回は、しっかりと心理学部として、これまでの学びを活かしたうえで、根拠を持ってアプローチできたのではないかと考えています。その点は自分の成長を感じることができたので良かったです。（総心・3回生）

所感

- 研究発表の型は満たされていた
 - 専門分野の知識や関連分野の調査に基づいたもの
 - 新規性の高いもの
- 異分野の学生同士が協業することに意味があった
 - 多様な意見を収束させることの苦労
 - 総合大学の高回生向け教養科目として適切
 - ただし、学部生としては自身の専門分野を深めるべきという考え方もあり得る
- 対面でできるとなお良い
 - グループディスカッションやプレゼンテーションに没入感が欠如
 - 3キャンパス合同の利益と、対面することの利益のどちらを取るか
 - プレゼンのみ土曜日開催とし、1キャンパスで実施するなどの方策

反省点

- ゲスト講演、最終発表での質疑応答が活発ではなかった
 - 特定の学生のみが多く発言
 - 教員が真っ当なことを言い過ぎ（質問の呼び水にはならなかった）
 - 発表だけではなく、質問も担当制にするなどが必要
- ゲスト講師との交流が不十分
 - 話しっぱなしになってしまった
 - グループディスカッションを進める中で出てきた疑問の解消、最終発表への参加などもお願いすることが必要

まとめ

- 高回生向け教養科目「超領域リベラルアーツ」での実践
 - 「異分野融合によるアクティブライフ社会の創出」を通じた「創造的思考力」の育成
 - ゲスト講演＋グループディスカッション＋プレゼンテーション
 - 8学部37人が履修（32名が有効評価）
 - ライブ配信型メディア授業
- 受講生の多くが「異分野との連携の重要性」を認識
 - 自身の専門性を発揮しつつ、異なる視点に触れる
 - 多様な意見をまとめることの難しさ
- 効果的な対話をどのように実現するかが課題
 - オンライン実施による没入感の欠如
 - 担当教員、ゲスト講師、受講生の間での深い議論