



2020年度「未来の教室」 STEAM教育事業

Institution for a Global Society 株式会社

2021年2月28日

事業の背景

達成したい状態（目標）

2018年度

- ①自動車産業におけるMAAS人材の特徴量把握
- ②3つのコンピテンシー教育（3回分）
- ③エビデンスベースのPBL支援システム

2019年度

MaaSを題材としたSTEAM教育

- ①年間を通じた文理融合指向のSTEAM教育
- ②PBL支援システムを活用したグルーピングと学習効果の可視化
- ③日本型STEAM教育の枠組み及び教師教育の枠組みの構築

2020年度

- ①STEAM教育コンテンツの拡充
- ②STEAM教育教材・実践の交流プラットフォームの開発
- ③STEAMコンピテンシーの評価手法の開発

達成したこと

- ・ MaaS社会に必要な能力の調査
- ・ 求められる能力を伸ばす講座の開発
- ・ 能力に応じた講座のアサインと効果検証
- ・ Ai GROWの実装

- ・ 年間を通じて実施可能なMaaSをテーマにした文理融合講座（公共、道徳、統計、漸化式、Python等）
- ・ 生徒の能力をベースに、最適なグルーピングの検証
- ・ 学習指導要領と連携したカリキュラム作りと、先生の指導可能性の検証

MaaSの中で、エンジニアリング的側面を増やすためにCASEをテーマに設定

- ・ COVID-19に合わせ過去教材も含め自主学習を可能に
- ・ 他事業者との連携による、講座のバリエーション拡大（JTB様）
- ・ 教員が授業案を研究するための時間削減
- ・ 教員が授業に関する情報交換が可能
- ・ 作成した講座(動画、指導案、WS)を格納する機能表出しにくい認知系のSTEAMコンピテンシーの効果検証を行う

課題

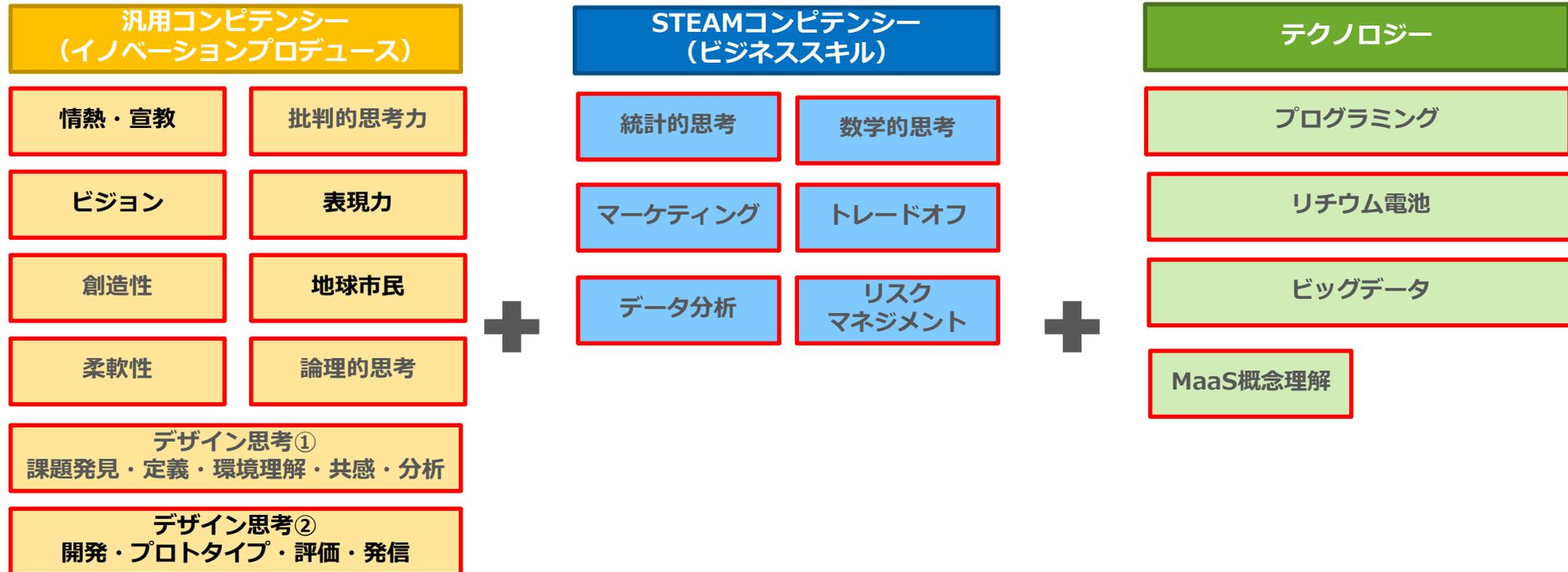
- ・ 現場教員の指導可能性が検証できていない（授業は外部講師のみ）
- ・ コンピテンシーのみへのフォーカス（知識などはスコープ外）

- ・ MaaSが抽象的な概念のため、生徒がイメージしづらい。
- ・ 先生が求めるテーマなどに対応できない（観光等）
- ・ 先生にとって、これまでの指導法と異なるため、授業実施のための見本がない
- ・ 数学、統計的思考、データ分析力についての学習効果の検証ができていない

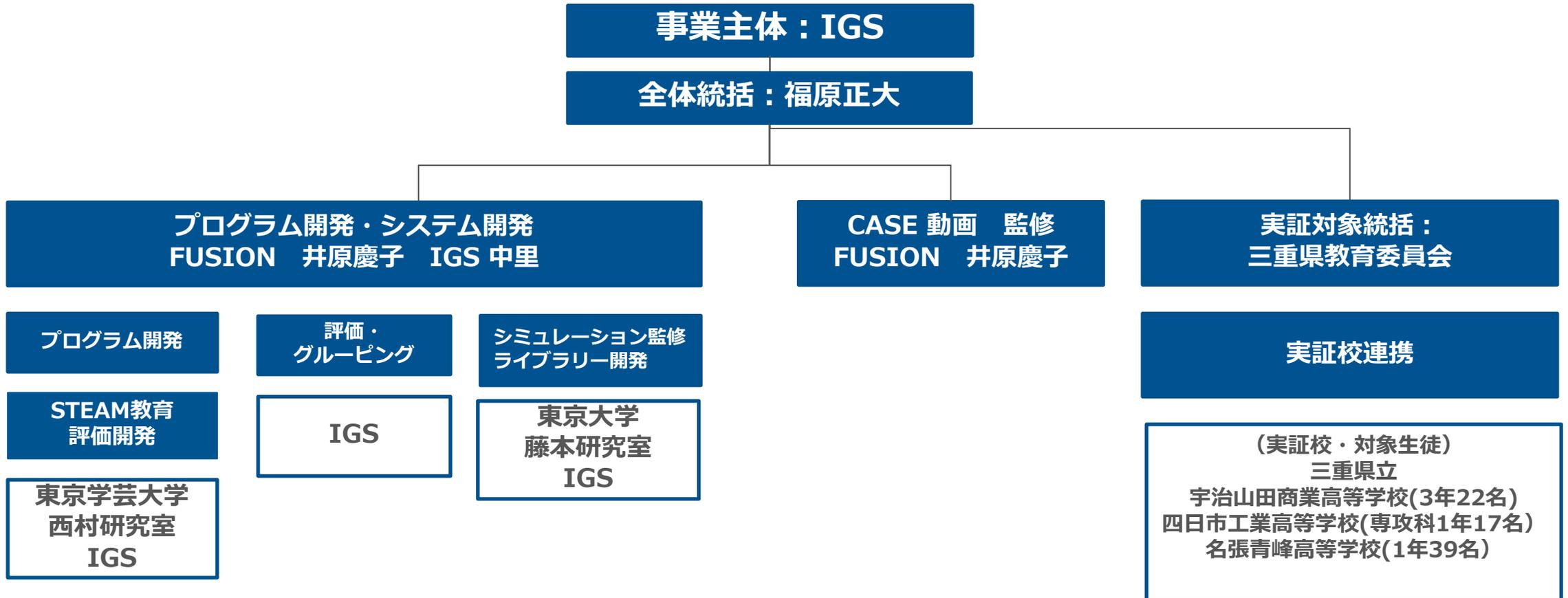
事業の目的

- ① 「未来の教室」事業の成果を統合×COVID-19に対応できるSTEAM教育コンテンツとプラットフォームの開発を行う
- ② STEAM教育の学習効果に関する総合的な評価の開発を行う

ターゲットコンピテンシー



実施体制



実施スケジュール

		必要な能力調査と講座開発					
		生徒の能力計測 (事前)	STEAM講座 開発	システム開発 STEAM評価の 開発	シミュレーション 講座実施	生徒の能力計測 (事後)	効果分析 STEAMレベル の測定・評価
プロジェクト・フロー		PBL受講予定者が Ai GROW受検	STEAM講座の開 発 ・ 25コマ分 ・ 短縮バージョン	シミュレーター型 STEAMライブラ リー・STEAMレ ベル評価の開発	25コマ 宇治山田商業高校 短縮バージョン 四日市工業高校 名張青峰高校	PBL受講者が Ai GROW受検	全体傾向と受講Gの チーム間比較分析 シミュレータでの STEAMレベルの測定
	実施内容	PBL受講予定者 Ai GROW受検 ※15コンピテン シー&気質	CASEを題材にし、 理数探求基礎の枠 組みをベースに社 会システム検討ま でを包含する文理 融合コンテンツ	汎用性の高いシス テムを開発 STEAMに関する ・ 教材コース ・ 評価コース	個人別・グループ 単位で行う教材を 混合 遠隔授業での実践	PBL受講者で事前 データのある生徒 がAi GROW受検	コンピテンシーの前 後比較分析 PBL受講者にシミュ レータによるSTEAM レベルの測定・評価

実証内容（STEAM講座の開発）

シミュレータを使った起業家になるためのトレーニングゲームの基本設計

1. 会社や会社の価値について考える
→ 社会課題からサービスを考える
2. CASEを学ぶ
→ モビリティ×○○で起業するサービスを考える
3. PESTについて学ぶ
→ マクロ環境の考察をする
4. データ分析方法・RESASについて学ぶ
→ サービス提供エリアの選定
5. マーケティング調査や市場規模、ディシジョンツリーについて学ぶ
→ サービス価格の決定や売上・経費の根拠
6. 戦略論について学ぶ
→ 差別化戦略を考える

**※各学び後に事業計画書作成（再考）と
シミュレーションによる企業価値・ランキング発表が行われる**

実証内容（STEAM講座の開発）

STEAM講座一覧（フルバージョン）

No.	内容	学習指導要領
1	会社の価値について考えよう	
2	起業家に必要な能力について考えよう	
3	起業するCASE社会を知ろう	
4	事業計画書の作成 企業価値の発表	
5	モビリティサービスに影響するP（政治）を考えよう	公共「自立した主体としてよりよい社会を形成に参画する私たち」
6	モビリティサービスに影響するE（経済）を考えよう	公共「自立した主体としてよりよい社会を形成に参画する私たち」
7	モビリティサービスに影響するS（社会）を考えよう	公共「自立した主体としてよりよい社会を形成に参画する私たち」・「持続可能な社会づくりの主体となる私たち」
8	モビリティサービスに影響するT（技術）を考えよう	技術・家庭「材料と加工に関する技術」・「エネルギー変換に関する技術」「情報に関する技術」
9	事業計画書の作成 企業価値の発表	

※事業計画書作成には2時間使うこともあり

No.	内容	学習指導要領
10	データ分析に挑戦しよう	数学I「データの分析」 数学C「数学的表現の工夫（統計）」 情報I「情報通信ネットワークとデータの活用」
11	エリアマーケティングの方法を知ろう	2022年～「地理総合」未決定ではあるが、地図と地理情報システムの活用
12	地方自治体を深く知ろう	2022年～「地理総合」未決定ではあるが、地図と地理情報システムの活用
13	事業計画書の作成 企業価値の発表	
14	市場規模を推定しよう	数学B「数学と社会生活」
15	マーケティング調査をしよう	情報I「情報通信ネットワークとデータの活用」 数学I「データの分析」
16	売上予測のシナリオを作ろう	数学A「場合の数と確率」 情報I「コンピュータとプログラミング」
17	事業計画書の作成 企業価値の発表	
18	戦略論を学ぼう	
19	事業計画書の作成 プレゼン 企業価値の発表	
20	振り返り	

実証内容（STEAM講座の開発）

STEAM講座一覧（短縮バージョン）

短縮バージョンについては、下記の視点で組み立てた

- ・ STEAMを意識し、数学要素を取り入れた内容を選定
- ・ 新しい学習指導要領で入ってくる地理情報システムを取り入れた内容を選定
- ・ CODAPやRESASといったツールを实际使いながら考えることで視野を広げ、好奇心を刺激する

No.	内容	学習指導要領
1	会社の価値について考えよう	
2	起業家に必要な能力について考えよう	※No.1と2については、1コマでまとめた
3	事業計画書の作成・企業価値の発表	
4	データ分析に挑戦しよう	数学I「データの分析」 数学C「数学的表現の工夫（統計）」 情報I「情報通信ネットワークとデータの活用」
5	エリアマーケティングの方法を知ろう	2022年～「地理総合」未決定ではあるが、地図と地理情報システムの活用
6	地方自治体を深く知ろう	2022年～「地理総合」未決定ではあるが、地図と地理情報システムの活用 ※No.5と6については、1コマでまとめた
7	事業計画書の作成・企業価値の発表	

実証内容（システムの開発（STEAM講座））

事業計画書入力→企業価値シミュレーション

生徒 事業計画書入力



自分たちが考えたサービスに関する事業計画書を作成していきます。

先生 事業計画書評価



生徒が入力した事業計画書を確認し、その事業計画書の妥当性と魅力度を5段階で評価します。

生徒 企業価値確認



先生が事業計画書の評価を行なった後に、企業価値が発表されます。企業価値は、マクロ環境や事業計画書の妥当性や魅力度によって自動的に算出されます。

実証内容（システムの開発（STEAM講座））

例：モビリティサービスに影響するPESTの「P」を考えよう

① テーマに関する動画を視聴

The screenshot shows the GROW LMS interface for a course titled "モビリティサービスに影響するPESTのPを理解しよう". It features a video player on the left with a progress bar and a text box on the right containing the following text:

本日の目標
PESTのPolitics分野の影響を考えられるようになる

動画を見るポイント！

1. 法律の改正による影響
2. 社会保障制度による影響
3. 地域活性化による影響

Navigation buttons include "中断する", "次へすすむ", and "前のページへ".

② テーマに関する4択のミニテストに挑戦（※正解するまでに次に進めない）

The screenshot shows the GROW LMS interface for a mini-test titled "ミニテストに挑戦！PESTのPに関する理解度を確認しよう". It contains four multiple-choice questions:

1. 地域活性化の取り組みとして多いテーマとして当てはまらないものはどれでしょうか。
 - 移住
 - 観光
 - 医療・健康
 - 公共事業
2. 日本の財務残高（借金）はGDPの約何倍あるでしょうか？
 - 約1.5倍
 - 約3倍
 - 約2倍
 - 約4倍
3. 日本の財政について、歳出は「税収」と何で穴埋めしていますか。当てはまるものを選んでください。
 - 年金の増額
 - 公債の発行
 - 新たな社会保障の創設
 - ふるさと納税
4. 法律の改正で走行可能となった、自動運転「レベル3」はどの程度のレベルでしょうか。一番正しい説明を選んでください。
 - システムがアクセス、ブレーキ操作またはハンドル操作の両方を条件下で部分的に実行する。運転操作の主体はシステムではなく「運転者」。
 - システムがすべての運転操作及び作動継続が困難な場合への対応を一定の条件下で実行する。運転操作の主体は「システム」。
 - システムがすべての運転操作を一定の条件下で実行する。作動継続が困難な場合は、システムの変更等に運転者の同意が必要とする。
 - システムがアクセス、ブレーキ操作またはハンドル操作のいずれかを条件下で部分的に実行する。運転操作の主体はシステムではなく「運転者」。

Navigation buttons include "中断する", "答え合わせ", "次へすすむ", and "前のページへ".

③ テーマに関するワークを実施

The screenshot shows the GROW LMS interface for a worksheet titled "モビリティサービスに影響するPESTの「P」を考えよう". It contains the following text:

1. 完全運転自動化（レベル5）の時代が到来したら、社会はどのような変化を遂げているでしょうか？自分たちのサービス事業への影響（チャンスやリスク）も考えてみよう
2. 2022年には、「団塊の世代」が後期高齢者である75歳以上になりはじめ、日本の財政状況はさらに苦しくなると予想されます。その時の自分たちのサービス事業への影響（チャンスやリスク）を考えてみよう

A large empty text box is provided for the user to write their answers. Navigation buttons include "中断する", "次へすすむ", and "前のページへ".

実証内容（システムの開発（STEAM講座））

例：データ分析に挑戦しよう

① テーマに関する動画を視聴

GROW LMS_2 TEST_2

データ分析に挑戦しよう

ワークシートをダウンロード

次へすすむ

② ワークで使用する分析ツールの使い方を理解する（動画）

GROW LMS_2 TEST_2

データ分析のツールを使ってみよう

次へすすむ

③ ワークを実施

年月日 ()組 ()番名前 ()

データはどう活用する？

Question1
右の表は、ある定食屋の、1週間の売上データです。このデータをグラフに表し、この定食屋が、今後、新しいメニューの一つを追加するとしたら何がよいかを考えよう。

	週間売上 (万円)
中華定食	4
唐揚げ定食	16
とんかつ定食	18
チキン飯大盛り定食	12
先輩焼き定食	30
海鮮丼	3
焼き魚定食	4
刺身定食	5
親子丼	15
カツ丼	24
カレーライス	8

Question2
あなたはある会社のオーナーだとして。
異なる会社に勤めているAさんとBさんが、あなたの会社に転職を希望しています。
あなたなら、2000万円の売上のAさんと800万円の売上のBさん、どちらを雇いますか？

Version 2.0 (2000) 日本語

データ

都道府県	人口	面積	人口密度	人口1000人あたりの面積
北海道	6283000	80833	8033	328
東北	10822000	2108	1222	478
関東	9770000	2418	688	554
中部	22840000	10584	465	197
近畿	10000000	2048	192	78
中国	14300000	4288	208	75
四国	3700000	488	202	88
九州	8700000	4254	182	50
海外	29830000	19284	370	148
世界	1880000000	8788	271	127

地図

分析ツール (CODAP) を駆使してワークを進める。

実証内容（STEAMコンピテンシー評価の開発）

汎用コンピテンシー (イノベーションプロデュース)



STEAMコンピテンシー (ビジネススキル)



シミュレータ内で検証する項目

- (1) 仮説を立てる (選択・記述)
 - 数学的思考
- (2) 変数を見出す、制御する (選択・配分)
 - 統計的思考
- (3) 結論や提案を批判的に考察する (選択・配分)
 - リスクマネジメント
 - データ分析
 - 批判的思考力
- (4) 新たなアイデアを創造する (記述)
 - マーケティング
 - トレードオフ
 - 創造性

※各項目をLEVEL 1～4で評価

Ai GROWで計測可能

ルーブリックによる
自己評価・他者評価では
評価が困難

実証内容（STEAMコンピテンシー評価の開発）

STEAMコンピテンシー評価（各問題をLEVEL 1～4で採点）

問題	項目	形式	各項目のLEVEL分け
1	仮説を立てる（3問） （数学的思考）	記述	LEVEL 1 : LEVEL1が2問以上 LEVEL 2 : LEVEL 2が2問以上 LEVEL 3 : LEVEL 3以上が2問以上 LEVEL 4 : LEVEL 4が2問以上
2		記述	
3		分配	
4	変数を見出す、制御する（4問） （統計的思考）	選択	LEVEL 1 : LEVEL 1が2問以上 LEVEL 2 : LEVEL 2以上が3問以上 LEVEL 3 : LEVEL 3以上が2問以上 LEVEL 4 : LEVEL 4が3問以上
5		選択	
6		記述	
7		記述	
8	結論や提案を批判的に考察する（4問） （リスクマネジメント×データ分析）	選択	LEVEL 1 : LEVEL 1が2問以上 LEVEL 2 : LEVEL 2以上が3問以上 LEVEL 3 : LEVEL 3以上が2問以上 LEVEL 4 : LEVEL 4が3問以上
9		選択	
10		選択	
11		分配	
12	新たなアイデアを創造する（2問） （マーケティング×トレードオフ）	記述	LEVEL 1 : LEVEL 1が入っている LEVEL 2 : LEVEL 2以上が2問 LEVEL 3 : LEVEL 3以上が2問 LEVEL 4 : LEVEL 4が2問
13		記述	

実証内容（システム開発（STEAMコンピテンシー評価の開発））

選択式

問題 4

「開封してからも長持ちする味噌」の開発をすすめている会社があります。開封してからも長持ちするかどうかには、味噌を保存する際の「湿度」が影響しているのではないかと考え、調査をすることにしました。どのような調査方法がよいでしょうか？ 次の選択肢の中からもっとも適切なものを選びましょう。

冷蔵庫に入れて、未開封のものと同封したものを比べる

開封した2つの味噌を、一方は室内の風通しのいい場所において、もう一方は同じ室内にある食器棚に入れて比べる

2つの味噌のうち、一方を開封して室内の風通しのいい場所において、もう一方は開封せずに同じ室内にある食器棚に入れて比べる

開封した2つの味噌を、一方は冷蔵庫に、もう一方は食器棚に入れて比べる

次へすすむ →

← 前のページへ

記述式

問題 1 2

他の虫が嫌うニオイを出す虫を発見しました。この発見をあなたなら何に役立てますか？

次へすすむ →

点数分配形式

問題 3

次の動画では、3人のアイデアを聞いていただきます。
3人は、それぞれのアイデアを実現する上で検証が必要な仮説を立てています。
皆さんは、3つの仮説について、検証可能な仮説かを考えて、合計が100点になるように点数をつけましょう。

問題 3 : 仮説を採点しよう

仮説を採点しよう!

仮説

1. 「公園でお弁当を食べると、いつもよりおいしい」	30	点
2. 「チラシより動画をみせる方が、新商品の魅力が伝わりやすい」	20	点
3. 「イルミネーションイベントを実施すれば、宿泊客が増える」	50	点

次へすすむ →

実証内容（STEAM講座の実施：三重県立宇治山田商業高等学校）

対象 : 高校3年生 22名

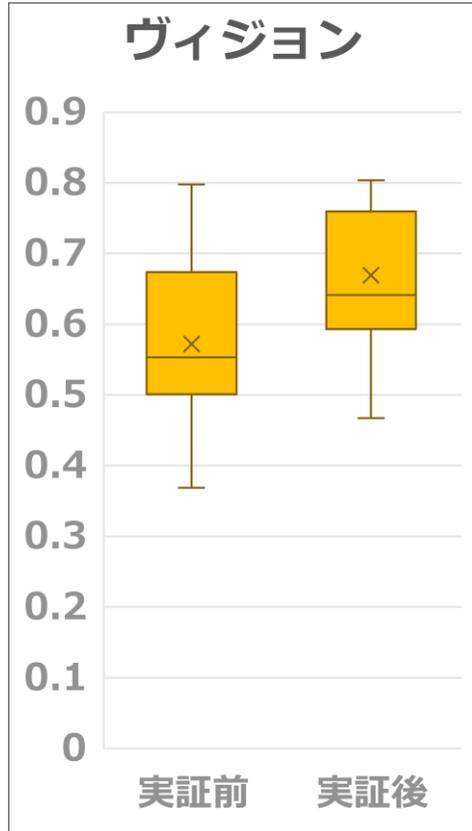
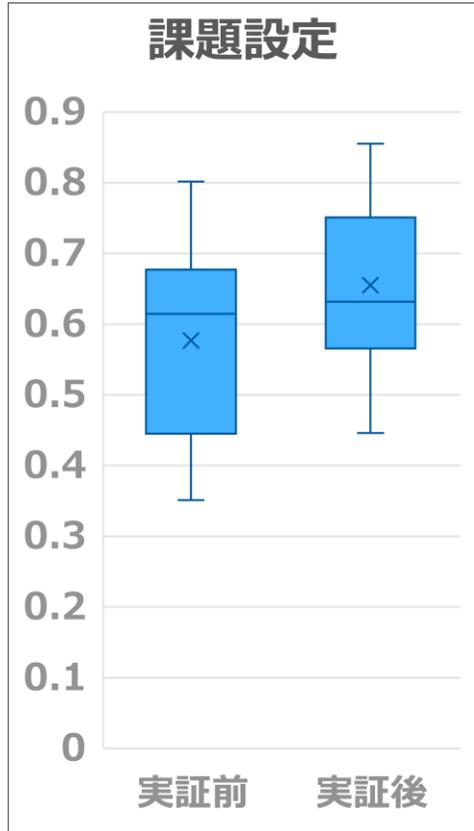
講座内容 : デザイン思考によるPBL授業37コマ+シミュレーション教材（フルバージョン）23コマ

シミュレーションによる講座期間 : 2020年10月26日～2021年1月25日

受検日 : 1回目 2020年10月、2回目 2021年1月

測定項目 : 課題設定、創造性、論理的思考、疑う力、個人的実行力、決断力、自己効力、耐性、
ヴィジョン、興味、表現力、柔軟性、共感・傾聴力、影響力の行使、地球市民（15項目）

Ai GROWの事前事後分析（一部）



課題設定や論理的思考など認知系のコンピテンシーが伸びたほか、ヴィジョンや興味、影響力の行使なども全体的に伸びていた。

事業計画書を何度も再考し妥当性や論理性を意識することにより、認知系が伸びたのではないかと考える。また、起業家トレーニングゲームの始めに、起業家として必要な能力を明示しているため、生徒も意識して臨み、ヴィジョンや興味などのコンピテンシーが伸びたのではないかと考える。

<授業の振り返り・課題>

- ・全体的に1コマと考えて作成した授業内容のボリュームが多く、ワークが中途半端になってしまった。もっと時間があれば生徒がより思考を深め、新しいツールをより使いこなすことができただろうと思う場面が多かった。

- ・1コマの進捗の目安は授業前に毎回明示していたが、シミュレータの性質上、次々と課題を提出して進め、思考を深め切れていないグループも出てきた。

- ・MaasやCASEの事例やニュースにとらわれてしまい、アイデアを発散させることが難しかった。

- ・フルバージョンでは、事業計画を何度も再考する機会が提供できたため、よりよいサービスを目指した議論が深まっていた。

実証内容（STEAM講座の実施：三重県立宇治山田商業高等学校）

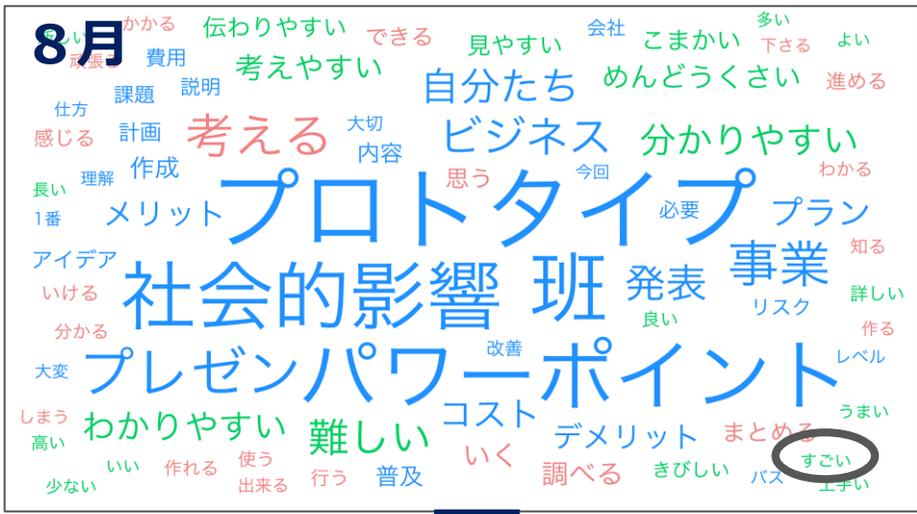
グループ毎のサービス発表時のルーブリック作成

評価をより多視点で実施するために、教育コーチや学校の先生からのご意見・アドバイスをもとに、グループ発表時に相互評価を取り入れた。このルーブリックは本講座を実施する際の評価項目として推奨することとする。

項目	ルーブリック
実現可能性 サービス実現に向けた問題と対策が明確だったか	どの様に実現するのかを明確に示しており、実現できると確信が持てる
	どの様に実現するのか示しており、実現する可能性を感じる
	どの様に実現するのか示そうとしているが、曖昧な部分が多い
	どの様に実現するのか、方法が具体的に示されていない
将来性 将来的にこのサービスが発展・成長していく姿を思い浮かべられたか	将来、このサービスでどんな未来を実現したいのかが明確で、発展性を感じる
	将来、このサービスでどんな未来を実現したいのかが明確だが、発展性をあまり感じない
	将来、このサービスで実現したい姿が示されているが明確ではない
	将来実現したい姿が示されていない
社会貢献性 SDG s 達成につながる社会貢献度の高いサービスだと思ったか	この課題が解決できれば、世の中にとっても良い変化をもたらすと思う
	誰のどんな課題を解決するかを明確に示されており、共感ができる
	誰のどんな課題を解決するかを示されているが、あまり共感ができない
	誰のどんな課題を解決するか明確ではない
独創性 前例にない新しいサービスだと思ったか	初めて聞くアイデアで、それが存在する世の中を想像するとワクワクする
	サービスの中に新しい要素が入っていて魅力的だと感じた
	サービスの中に新しい要素が入っているがそれが魅力につながっていない
	すでに世の中に存在しているサービスだ

実証内容 (STEAM講座の実施 : 三重県立宇治山田商業高等学校)

個人の授業日誌のワード (ワクワク) 分析



生徒の授業日誌のテキストマイニングを行った結果、11月、12月がワクワク (面白い、すごい、驚く等) につながるワードが多かった。この時期は、PEST分析、データ分析、マーケティング調査方法など、通常授業では得られなかった事業計画書作成に役立つ新しい知識を得ることができるとともに、CODAP、RESAS、観光予報プラットフォーム等、自分たちで手を動かして実際に使ってみる、調査してみるというワークがワクワクを与えたのではないかと考える。



No.25

授業日誌

20年11月26日 日 木

1. 今日の授業

概要 RESASを利用してこのビジネス展開がどうなるかを考える。

達成目標 自分の考えたビジネスプランを他のグループと共有する。

2. 具体的な取組

時間	取組内容	成果及び特記事項
5	RESASの人口推移や将来の人口増加率1人あたりの賃金、病棟数や病院人数を元にこのデータを元に展開のアイデアを出した。	ワークシート記入
6	観光マップもみまわり、地域の安定のしやすさを計画を立て、その地域のことを調べ、新年開業のしやすさを考えた。	ワークシート記入

3. 担当する役割・作業内容

ビジネス展開を話し、ワークシートを作る。

貢献度 (自己評価) 5 4 3 2 1

4. 活動を通して学んだことや感じたこと

意外に、過去のデータを組み合わせて考えるのが難しいと感じた。

5. 次回の予定

終了

実証内容（STEAM講座の実施：三重県立宇治山田商業高等学校）

先生の感想（抜粋）	生徒の感想（抜粋）
<ul style="list-style-type: none">・映像教材を見てから課題に取り組み、分からないところがあれば、コンテンツを再度見直したり、インターネットを利用して調査したりと柔軟に取り組むことができた。・学習したエリアマーケティングなどの考え方や統計情報などから、ビジネスプランを再度見直し、事業計画書の作成と改善に取り組む姿がみられた。・企業価値シミュレーションの算出は、妥当性や魅力度をどう上げていくかをゲーム感覚で取り組めることができ、楽しみながら学ぶことが出来たように思う。・オンラインを利用するGoogleClassroomやMeetなどのツール活用に慣れるまで少し慌ただしい場面もあったが、オンラインでの質疑応答なども可能となり、慣れると例年よりも充実した授業展開となった。・未来の教室の授業で知らないことをたくさん知って生徒たちの世界は広がったと感じる・私たちが当たり前前に思っていることを生徒たちは新鮮に感じるんだなということもこの授業を通して感じる事ができた	<ul style="list-style-type: none">・数字として出ているデータをどのように視覚的に表し、分析するのかということを知ったが、やり方一つ変えるだけで、たくさんの物の見方を知ることが出来た。人によって、考え方やとらえ方が異なることが分かった。・いかに社会に役立てていくかを考えて実行するかが、企業の価値を高めるのに役立つのだとわかった。・RESASはとても便利であると感じた。CODAPに感動した。・ただ単にどこかに会社をたてるのではなく、どこに拠点を作れば需要と供給が一致するのかと考える必要があり、事業をはじめるのは簡単ではないなと思った。・自分たちのサービスが本当にあれば、将来の三重県を支えることができると思った。・いろいろなことを調べ課題を答えていくことで自分の知識も高まるし、いろんなことに気づくことができることを学んだ。・週3時間もあり、内容も濃くて大変だったが、このようにビジネスを考えたり発表することはなかなかないと思うので、いい経験になったと思う。

「未来の教室」ルーブリック評価

- ・創造性 3（チャレンジャー）
- ・異なる知識・技能の結合 3（チャレンジャー）

実証内容（STEAMコンピテンシー評価の実施：三重県立宇治山田商業高等学校）

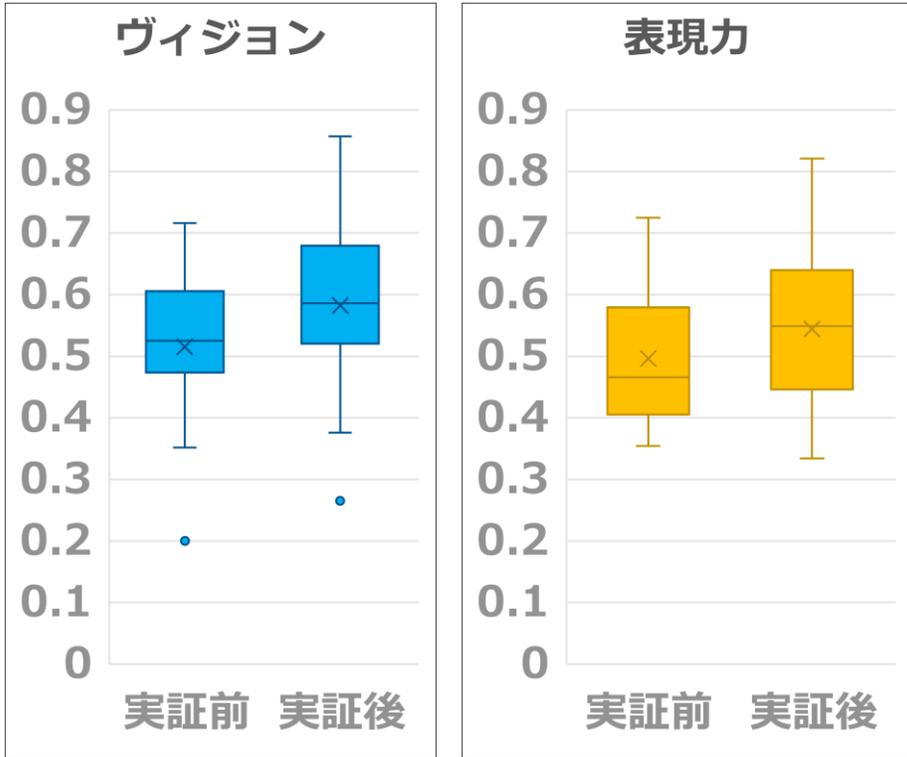
STEAMコンピテンシー評価（各項目 LEVEL 1～4）

問題	項目	形式	目標と結果
1	仮説を立てる	記述	<p>■ LEVEL 1 ■ LEVEL 2 ■ LEVEL 3以上</p> <p>目標 結果</p>
2	仮説を立てる	記述	
3	仮説を立てる	配分	
4	変数を見出す、制御する	選択	<p>■ LEVEL 1 ■ LEVEL 2 ■ LEVEL 3以上</p> <p>目標 結果</p> <p>(※結果のうちLEVEL 4は15%)</p>
5	変数を見出す、制御する	選択	
6	変数を見出す、制御する	記述	
7	変数を見出す、制御する	記述	<p>■ LEVEL 1 ■ LEVEL 2 ■ LEVEL 3以上</p> <p>目標 結果</p>
8	結論や提案を批判的に考察する	選択	
9	結論や提案を批判的に考察する	選択	
10	結論や提案を批判的に考察する	選択	<p>■ LEVEL 1 ■ LEVEL 2 ■ LEVEL 3以上</p> <p>目標 結果</p>
11	結論や提案を批判的に考察する	配分	
12	新たなアイデアを創造する	記述	
13	新たなアイデアを創造する	記述	

実証内容（STEAM講座の実施：三重県立四日市工業高等学校）

対象 : ものづくり創造専攻科1年生 17名
グループ : イノベーション×多様性
講座内容 : シミュレーション教材（短縮バージョン）
講座期間 : 2020年12月10日～2021年1月21日
受検日 : 1回目 2020年11月、2回目 2021年2月
測定項目 : 課題設定、創造性、論理的思考、疑う力、個人的実行力、
決断力、自己効力、耐性、ヴィジョン、興味、表現力、
柔軟性、共感・傾聴力、影響力の行使、地球市民（15項目）

Ai GROWの事前事後分析



ヴィジョンに大きな伸びがあり、表現力にも伸びがあった。宇治山田商業高等学校においても、ヴィジョンは大きく伸びており、起業家トレーニングゲームの始めに、起業家として必要な能力を明示しているため、生徒も意識して臨むからではないかと考えている。また、2025年～のサービスの事業計画作成のため、未来がどうなっているかをお互い話す機会が増え、お互いのヴィジョンが見えやすくなったことも影響している可能性がある。

<授業の振り返り・課題>

- ・専攻科1年においても、全体的に1コマと考へて作成した授業内容のボリュームが多く感じられたため、全体的に余裕を持った授業時間数の確保をしてもらう必要がある。短縮バージョンの5コマでは難しく、事業計画も練り直しなどの時間がなかった。
- ・CASEやMaaSが初見の生徒も多く、モビリティサービスを考へるのに苦勞していたが、あまりMaaSがわからない状況だからこそ、各グループで全く違ふサービスがうまれていた。
- ・声の大きい人がいるグループは、提出などは早いですが、一人が考へたサービスになっており、魅力度や妥当性においても一番低い企業価値となっていた。全員が意見を言えるグルーピングや指導者側の働きかけというものも重要になってくる。
- ・Google Classroomでそれぞれのサービスや事業計画書をみれるようにはしていたが、やり取りを活性化することができず、フィードバックの時間も欲しかった。

実証内容（STEAM講座の実施：三重県立四日市工業高等学校）

先生の感想（抜粋）

- ・専攻科の授業の一環として、多くの企業訪問や企業人講話を開講しています。その中で、会社経営に興味を持つ生徒もいて、実際に在学中に起業した生徒もいます。今回の「未来の教室」の授業を通して、実践的なシミュレーションを行っていきながら起業することで、経営への関心度や運営の難しさが結果として表れたのではないかと思います。
- ・各グループでの話し合いの場を長めに設けてあげれば、アバウトな起業内容ではなく、もう少し具体的な会社の方向性が決まってきたのかもしれないと反省しております。もっと時間が欲しかったです。
- ・エビデンスを意識して論ずるのもままならない状況でしたが、ご提供いただいた内容は、学習を深める最高の機会になったと考えております。
- ・Classroom等を利用して学生間のやり取り（コメント活動）の可視化を行う等ができていればよりよい活動になったのではないかと反省しました。

生徒の授業中の声や感想（抜粋）

- ・エビデンスをしっかりと説明して、どうしていきたいかを説明することが重要だと思った
- ・時間があれば、もっと自分たちのサービスの価値を掘り下げたかった
- ・RESASや各自治体の都市計画の存在を初めて知り、その地域都市で自分たちのサービスを出すアドバンテージを考えていくことが必要だと感じた。
- ・投資家へのプレゼン動画制作は、どうわかりやすく伝えるかをグループで考えることができた。チームワークの大切さも感じた。

「未来の教室」ルーブリック評価

- ・創造性 3（チャレンジャー）
- ・異なる知識・技能の結合 3（チャレンジャー）

実証内容（STEAMコンピテンシー評価の実施：三重県立四日市工業高等学校）

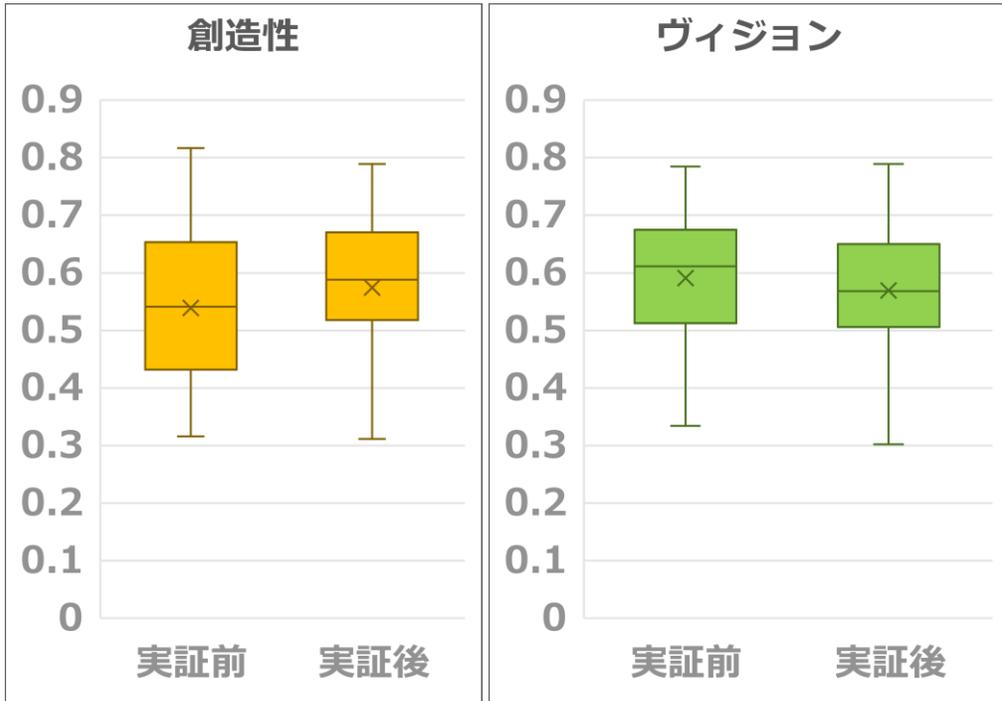
STEAMコンピテンシー評価（各項目 LEVEL 1～4）

問題	項目	形式	目標と結果
1	仮説を立てる	記述	<p>■ LEVEL 1 ■ LEVEL 2 ■ LEVEL 3 以上</p> <p>目標 63% 37%</p> <p>結果 41% 41% 18%</p> <p>(※結果のうちLEVEL 4は6%)</p>
2	仮説を立てる	記述	
3	仮説を立てる	配分	
4	変数を見出す、制御する	選択	<p>■ LEVEL 1 ■ LEVEL 2 ■ LEVEL 3 以上</p> <p>目標 31% 69%</p> <p>結果 18% 82%</p> <p>(※結果のうちLEVEL 4は23%)</p>
5	変数を見出す、制御する	選択	
6	変数を見出す、制御する	記述	
7	変数を見出す、制御する	記述	<p>■ LEVEL 1 ■ LEVEL 2 ■ LEVEL 3 以上</p> <p>目標 22% 78%</p> <p>結果 18% 29% 53%</p> <p>(※結果のうちLEVEL 4は12%)</p>
8	結論や提案を批判的に考察する	選択	
9	結論や提案を批判的に考察する	選択	
10	結論や提案を批判的に考察する	選択	<p>■ LEVEL 1 ■ LEVEL 2 ■ LEVEL 3 以上</p> <p>目標 50% 50%</p> <p>結果 47% 53%</p>
11	結論や提案を批判的に考察する	配分	
12	新たなアイデアを創造する	記述	
13	新たなアイデアを創造する	記述	<p>■ LEVEL 1 ■ LEVEL 2 ■ LEVEL 3 以上</p> <p>目標 50% 50%</p> <p>結果 47% 53%</p>

実証内容（STEAM講座の実施：三重県立名張青峰高等学校）

対象 : 高校1年生 36名
グループ : 協働性思考×多様性
講座内容 : シミュレーション教材（短縮バージョン）
講座期間 : 2021年1月12日～2021年2月16日
受検日 : 1回目 2020年12月、2回目 2021年2月
測定項目 : 課題設定、創造性、論理的思考、疑う力、個人的実行力、
決断力、自己効力、耐性、ヴィジョン、興味、表現力、
柔軟性、共感・傾聴力、影響力の行使、地球市民（15項目）

Ai GROWの事前事後分析



全体的には有意にコンピテンシーの成長がみられた項目はなかった。PBLの経験が少ない場合、事前に思考方法などのトレーニングをすることが必要だと考えられる。

<授業の振り返り・課題>

- ・高校1年生では、1コマと考えて作成した授業内容のボリュームが多すぎて、ほとんどのワークが中途半端になってしまった。短縮バージョンは時間が足りず、フィードバックの時間なども確保することができなかった。
- ・PBLの経験が少ない生徒にとっては、社会課題をあげることが難しくサービスを考えるには難しい段階にいたグループもあった。
- ・世の中にある企業や業界の説明などからしないとイメージできない生徒もいた。
- ・投資家へのプレゼンということで動画撮影をしてもらったが、表現力もまだ乏しい状況であった。
- ・事業計画書作成やCODAPによる分析、RESASによる情報収集などで視野を広げたという部分ではよかったが、シミュレーション教材をするにはもう少しSTEPが必要だと感じた。

実証内容（STEAM講座の実施：三重県立名張青峰高等学校）

先生の感想（抜粋）	生徒の感想（抜粋）
<ul style="list-style-type: none">・この未来の教室全6回が生徒の学びに繋がれば嬉しい。ただ、どうしてもどのコマも時間数が足りないと感じた。・RESASは、他の授業でも使えると思うので、1コマだけやって終わりではなく、理解を深めて使いこなせるようになるまでできればよかった。・最終回のプレゼン動画作成では、生徒たちは動画を撮影するのははじめてだったので、撮影して終わりではなく、生徒同士で動画を見あったり、振り返りの時間があるとよかった。（改善点などが他のチームの動画を見ることで、発見できたりもするため。）振り返りの時間がないと、改善点や課題を発見するのが難しい。・最後の授業だけでなく、ワークシートも事業計画書もやりっぱなしで生徒が振り返ったり、他のチームと比較したりという時間がほとんどなかったため、生徒自身が提出したものが果たしてどれくらいできているのかがわかりにくかったと思う。（振り返りやアドバイスの時間が必要）	<ul style="list-style-type: none">・企業価値のランキングが発表されるので、企業価値1位になるために、事業計画書しっかり書こうとチームで頑張ることができた・時間が足りなかった・自分たちが導き出したワークの答えが合っているのかが気になった。・RESASは使い方もよく分からないし、何を調べればいいのかわからなかった・RESASは最初よくわからないし、まだ慣れていないが、自分たちのサービス提供エリアをどうするかを一生懸命考えることができた

「未来の教室」ルーブリック評価

- ・創造性 3（チャレンジャー）
- ・異なる知識・技能の結合 4（フューチャー・クリエイター）

ターゲットコンピテンシーと各校の成長

汎用コンピテンシー

	課題設定	論理的思考	疑う力	創造性	ヴィジョン	興味	柔軟性	共感傾聴力	表現力	影響力の行使	地球市民
宇治山田商業高等学校	◎	◎	○	◎	◎	○			○	○	
四日市工業高等学校					◎				○		
名張青峰高等学校											

◎ : $p \leq 0.05$ ○ : $p \leq 0.2$

STEAMコンピテンシー

	数学的思考	統計的思考	リスクマネジメント ×データ分析	マーケティング ×トレードオフ
宇治山田商業高等学校		○		
四日市工業高等学校		◎		

◎ : 目標達成 ○ : 目標の90%以上達成

教材の考察と今後の課題

教材の目標達成度合い

<良かった点>

・起業家に必要な資質・能力のうち「ヴィジョン」「興味」「表現力」「影響力の行使」のターゲットコンピテンシーが伸びた。シミュレーションゲームの最初に、起業家に必要とされる能力を明示するとともに、事前に受けた「Ai GROW」のレポートを確認し、どの能力をこのプログラムを通して伸ばしたいかを考える時間を設けているため、コンピテンシーを意識しながらプログラムにのぞめる。

・認知系のSTEAMコンピテンシーLEVELについては、「変数を見出す・制御する」が、ほぼ目標通りの水準まで達した。企業価値を上げるため、エビデンスを基に事業計画書を何度も再考していくというシミュレーションならではのトレーニング過程で身についたものとする。

<今後の課題>

・STEAMコンピテンシーLEVELについては、「新たなアイデアを創造する」が、大幅に目標を下回った。視点を広げるためのMaaS領域以外の知識習得やアイデアを発散させる方法の検討。

・フィードバックの頻度を増やすことや方法（誰から？どのように？）の検討。

教材の汎用性について

<良かった点>

・どの実証校においても企業価値シミュレーションが出ることで、企業価値を上げるための議論が活性化していた。

・オンラインでのプログラム進行が可能のため、COVID-19下においても、滞りなく授業を進行することができた。

<今後の課題>

・社会課題を挙げること。問いを立てる力の育成方法。

・MaaSやCASEに関心を持つことができない生徒に向けて他の領域もしくは抽象度が高いテーマの提供。

・自分たちのスピードで進めるといのがシミュレーションならではのメリットであるが、逆に思考を深めずどんどんワークをこなしてしまうグループもあるため、思考を深めるための施策。

・外部人材や企業との連携強化。特に、オンラインを介した連携について、セキュリティとの両立方法。

来年度以降の課題の改善

視点を広げるための方法（知識、思考法）

MaaSやCASE以外のテーマ設定



- ・ MaaS→抽象化→他の場面に適用するなどプログラムの導入に工夫が必要
- ・ MaaS以外のテーマ提供
- ・ 創造性を高めるための新たなプログラムの実証

問いを立てる力の育成



- シミュレーション教材を始める前に
- ①幅広い興味や関心をつくる：STEAM Libraryの活用
 - ②思考を深めるフレームワークを学ぶ：GROW Academyの活用

思考を深める施策



- ①提出した事業計画を却下し、考え直すきっかけを作る
- ②各グループ間でコメントし合えるなどの機能をシミュレータに搭載する

フィードバックの頻度増加



- ①外部人材や企業との連携を行い、フィードバックやファシリテートを委託できるシステムの構築
- ②ファシリテートやアウトプットを評価するポイントを記載した手引書の作成
- ③修士課程、博士課程、ポスドク人材をメンターとしての起用
- ④セキュリティを確保したオンライン環境の整備

外部との連携