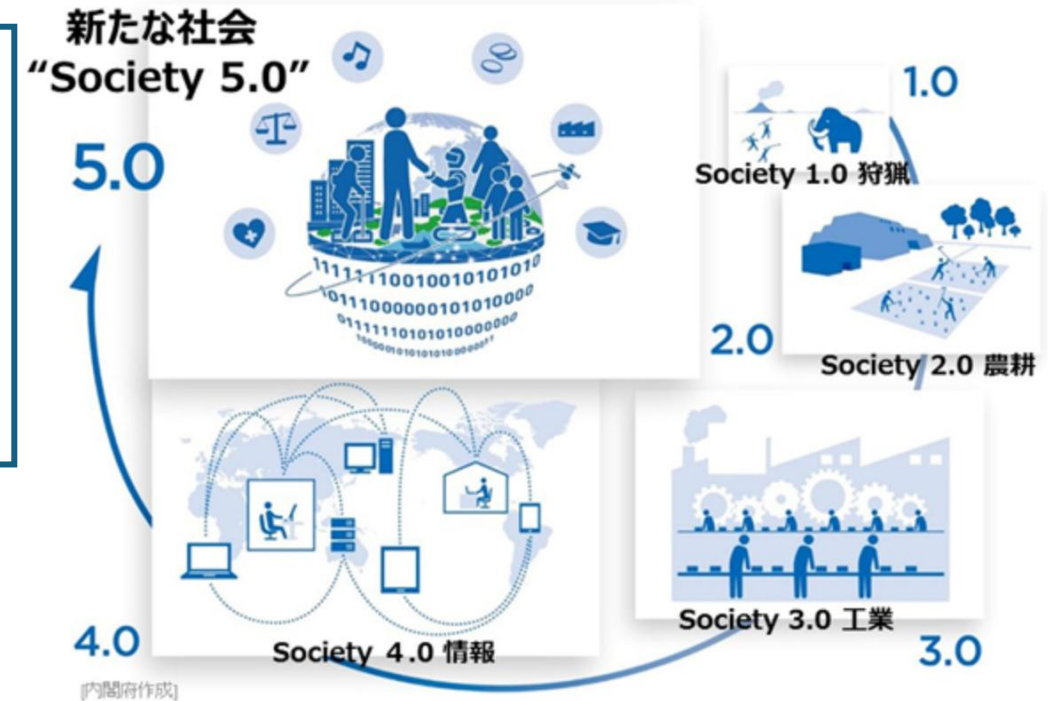
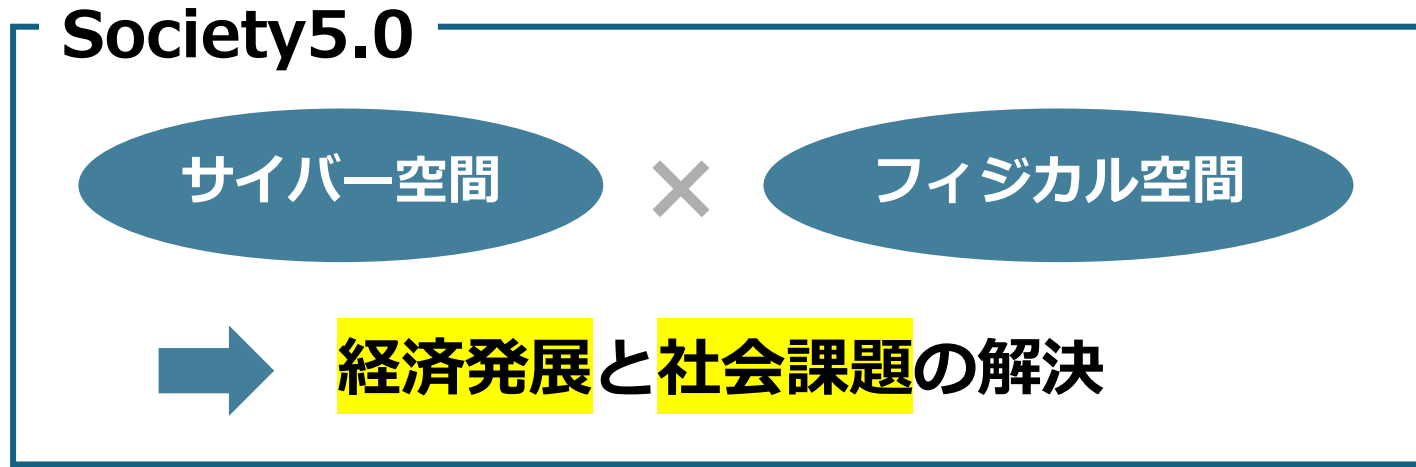

創造的学習環境への
継続的参加に向けた
学習者の実態と運営上の課題

瀬戸崎研究室 38121004 荒木友也

内閣府が2016年にSociety5.0を提唱



Society5.0に求められる人材像

新たな社会を牽引する人材

- ・ 技術革新と社会課題をつなげ、プラットフォームを創造する人材
- ・ 様々な分野においてAIやデータのパワーを最大限活用し展開できる人材

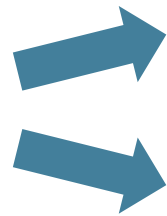
https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

Society5.0の実現に向けた、STEAM教育の必要性

STEAM教育

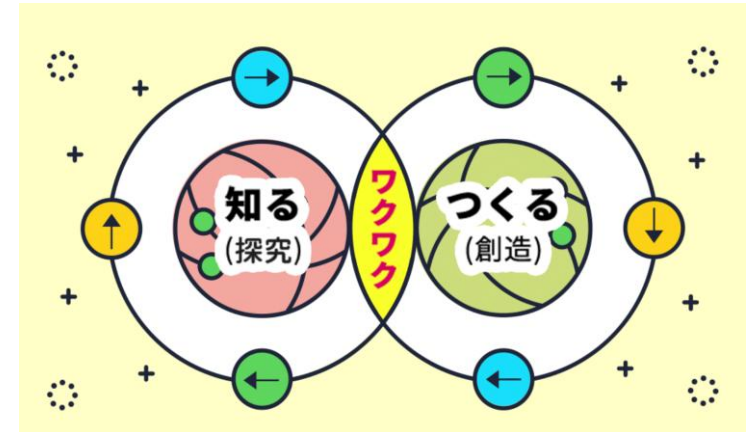
Science(科学), Technology(技術), Engineering(工学),
Art(芸術), Mathematics(数学)の5分野を**横断的**に学ぶ教育のこと

各教科等での学び



課題解決

価値創造



初等中等教育段階からの分野横断的な学び・STEAM教育を強く推進

文部科学省(2024)

STEAM教育の例として、デジタルファブリケーションの活用が注目

デジタルファブリケーション/FabLab

3Dプリンタなどのデジタル工作機器を用い、
デジタルデータをもとに創造物を制作する技術

FabLab(Fabrication Laboratory)
デジタルファブリケーション
機器が設置された施設

総務省(2016)

- ・ 初等教育における通年のデジタルものづくり教育

→ 生徒の**ものづくりスキル・課題解決力**が向上 森 (2018)

- ・ FabLabでの活動

→ **STEAM教育への興味・関心**が高まる M.Ferracane et al. (2022)

FabLabでの**継続的なデジタルファブリケーション**

→ Society5.0に向けた人材育成に有効

FabLabの課題

複数のFab施設の運営者にヒアリングを実施

- **施設運営費の確保**
- **学習者の継続利用**
大谷ら(2018)

産学官連携による解決の可能性

内閣府(2015)

- 組織の連携による新たな学習環境の創出が必要 総務省(2015)

学習者の実態に言及した研究例は十分とは言えない



本研究の目的

- 産学官連携による創造的学習環境の開発
- 継続的参加に向けた、**学習者の実態**と**運営上の課題**を明らかにする

tec-nova Nagasaki

長崎大学情報データ科学部 × 長崎市(DX推進課)

目的

モノづくりを通して、社会に出て活躍できる人材を育成
(VR,ドローンなど最新のテクノロジーに触れる場を提供)

概要

対象:小学5年生～高校3年生

期間:(R6)7月～10月

場所:長崎大学PBL実習室



ドローン 3Dプリンタ
VR ゲームプログラミング ロボット

創造スイッチ

tec-nova Nagasaki

最新のテクノロジーで遊ぶように学べる場

対象者	小学校5年生 ～高校3年生	参加料	無料	1コマ 上限人数 30 名程度 ※事前申込制
期間	令和6年 7～10月 ※実施日は申込画面から確認	参加日は 自分の選択 入室自由		
場所	長崎大学文教キャンパス内 研究開発推進機構2階 PBL実習室 (長崎県長崎市文教町1-14)			



- 動画編集
- ゲーム開発エンジン
- 3DCGモデリング用ソフト



ドローン(Tello)



pepper



VR(Meta Quest2)

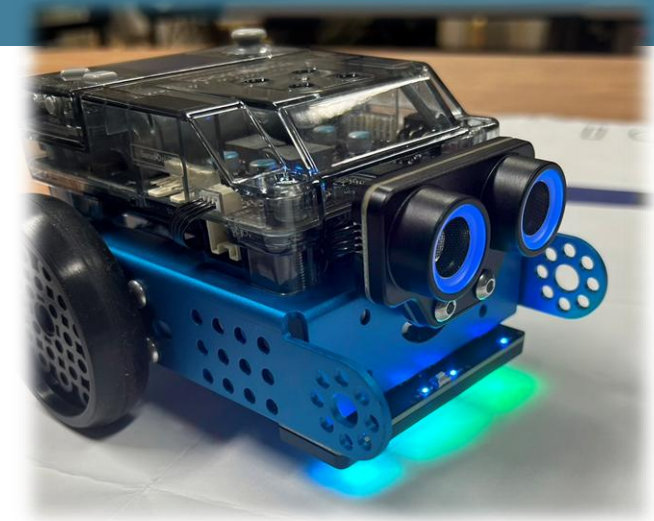
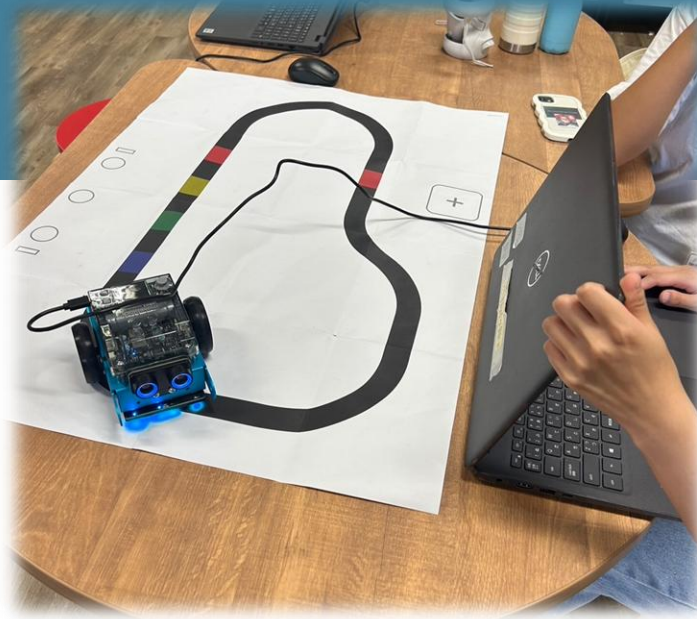


3Dプリンタ(Bambu P1S)

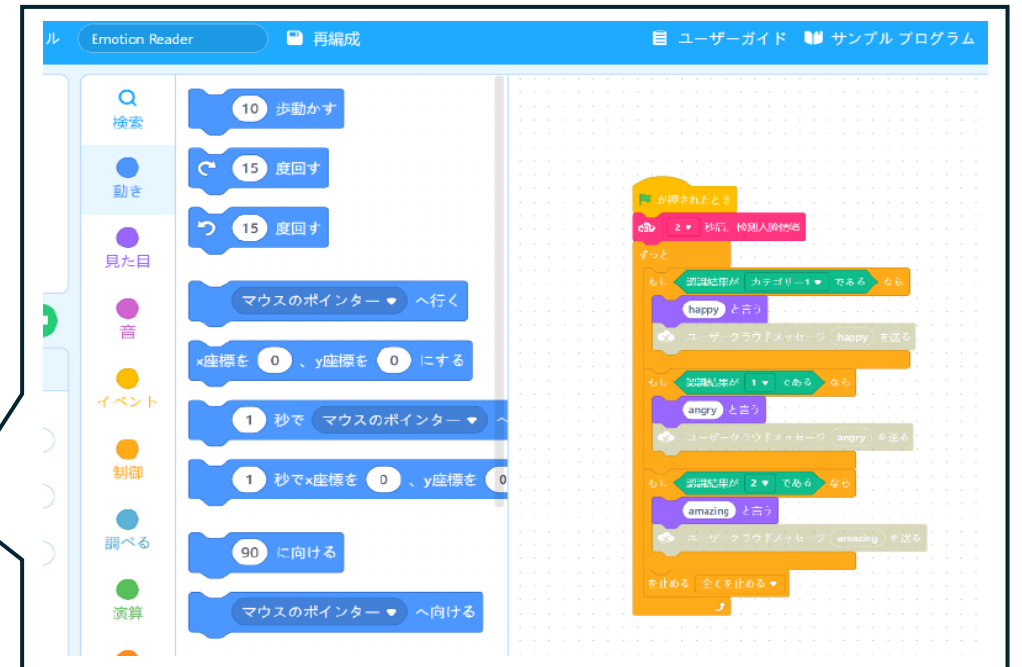
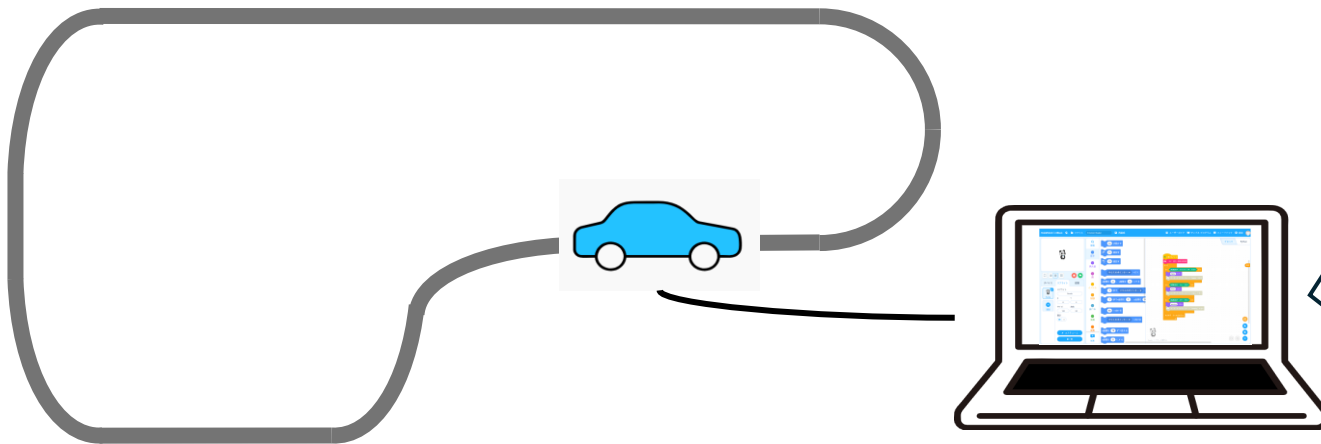
Ex1) mBot2のプログラミング

活動の流れ(例)

- 1.モデルコースをプログラミング
- 2.センサーを使って走らせてみる
- 3.コードをPythonに変更, 学習



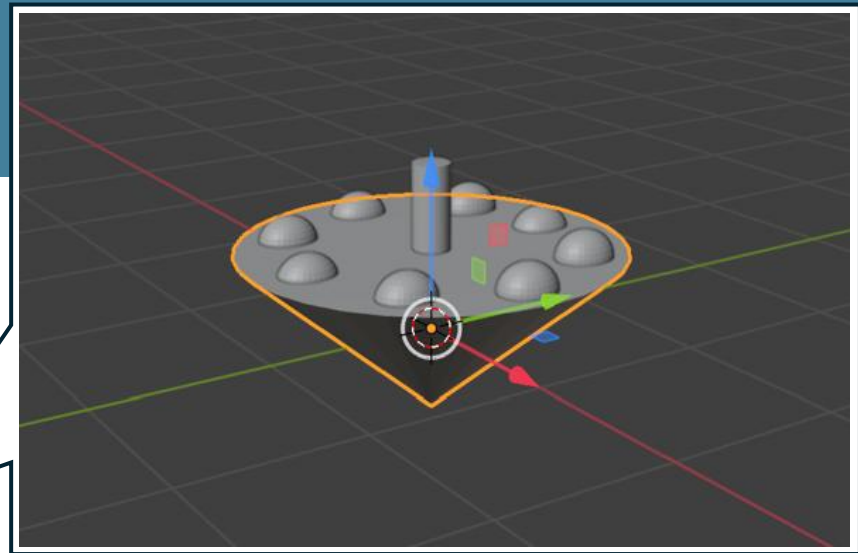
活動の様子



Ex2) 3Dプリンタによる立体物製作

活動の流れ

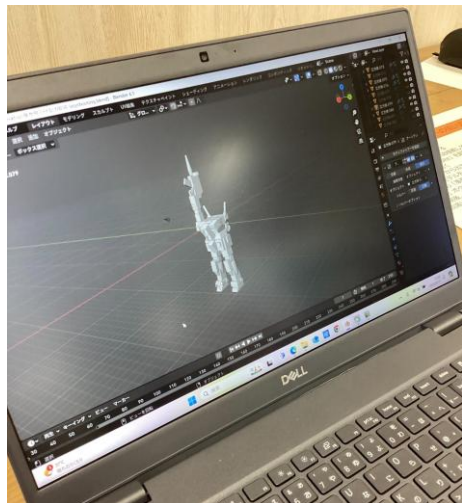
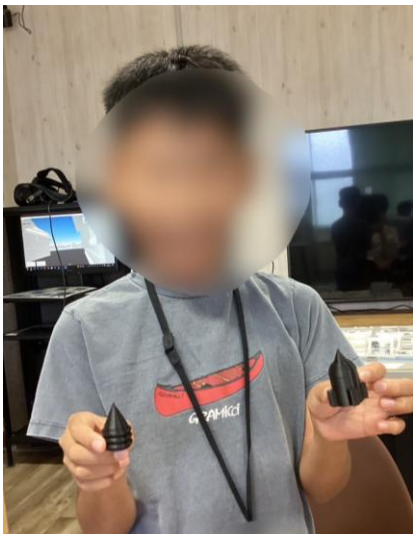
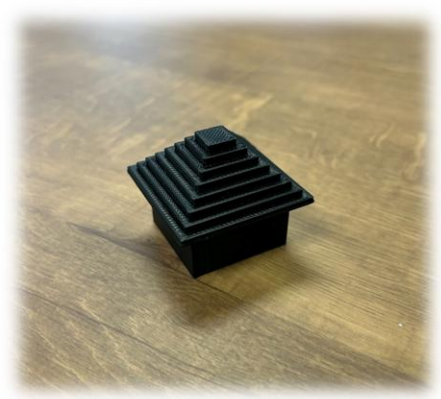
1. 3DCGソフト(Blender)でオブジェクトを作成
2. 3Dプリンタで印刷



Blenderの画面



制作物の例



学習者の学び

評価対象：tec-novaの参加者**141名**

- ・ **4件法**(5項目)

[主体性, 探究心, 楽しさ]

直接確立計算(両側検定)

- ・ **自由記述**(2項目)

[本日の活動, 次回の活動]

カテゴリ分類・集計

- ・ **メンターによる活動ログ**

運営上の課題

来年度以降の運営改善に向けて実施

評価対象：tec-novaのメンター**14名**

- ・ **自由記述**(5項目)

[良かった点, 改善点,
支援する上で困った点,

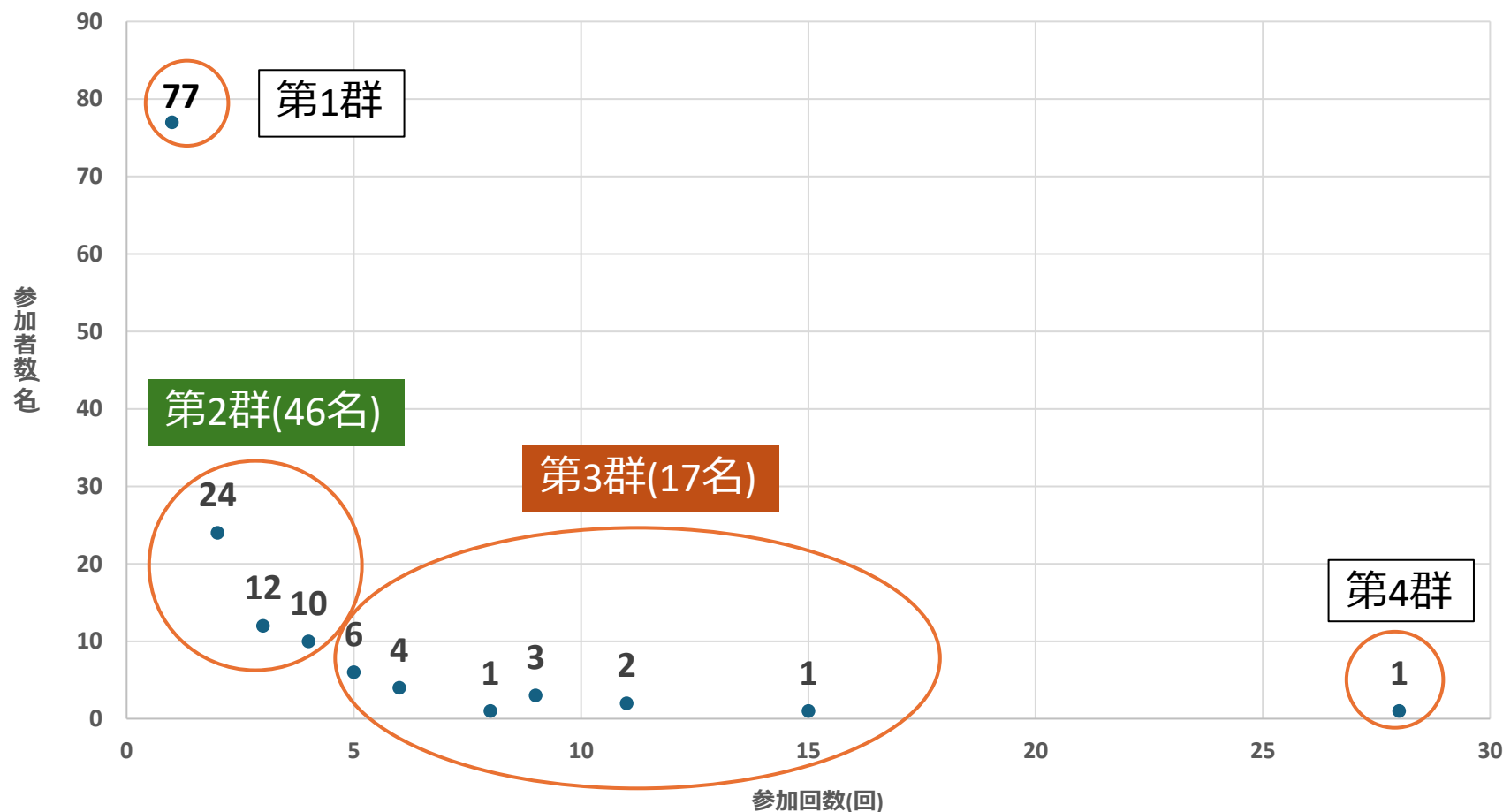
支援が必要だと感じた場面,

追加すると良いデジタル機器]

カテゴリ分類・集計

非階層クラスタ分析(K-means法) → 参加段階ごとに学習者を4つの群に分類

第2群と**第3群**の学習傾向を比較(4件法, 自由記述, 使用した機材など)



結果・考察(学習者の学び)：4件法の比較

12/17

第2群

質問項目	肯定回答(件)		否定回答(件)		結果 (両側検定)
	とても そう思う	やや そう思う	あまりそう 思わない	全くそう 思わない	
テクノロジーを体験 できた	96	18	4	5	**
ものづくりに取り 組めた	66	23	23	11	**
インターネットや 本を使って調べ学 習ができた	42	19	36	26	n.s.
積極的に活動した	91	21	5	6	**
楽しかった	115	2	0	6	**

第3群

質問項目	肯定回答(件)		否定回答(件)		結果 (両側検定)
	とても そう思う	やや そう思う	あまりそう 思わない	全くそう 思わない	
テクノロジーを体験 できた	121	4	0	0	**
ものづくりに取り 組めた	94	20	7	4	**
インターネットや 本を使って調べ学 習ができた	67	31	18	9	**
積極的に活動した	121	4	0	0	**
楽しかった	125	0	0	0	**

第2群：有意差なし

第3群：肯定回答の数が有意に多い

} 調べ学習に関する質問

→ 比較的参加回数が多い学習者は、自ら調べて学習する傾向にある

自由記述の回答をカテゴリ分類 → **体験活動・造形活動・動作制御のプログラミング**

第2群			第3群	
カテゴリ	件数	活動割合	件数	活動割合
体験活動	95	59%	89	43%
造形活動	33	20%	53	26%
動作制御のプログラミング	33	20%	63	31%
計	161	100%	205	100%

体験活動：第2群 > 第3群

造形活動・プログラミング：第2群 < 第3群



参加回数が多い学習者：
創造的な活動を行う傾向

具体的な活動内容を知るため、**第2群**と**第3群**の**使用機材・頻度**を比較
カイ二乗検定の結果

デジタル機器	第2群(期待値)	第3群(期待値)
VR	69(55.9)▲	48(61.1)▽
3Dプリンタ	18(30.5)▽	46(33.4)▲

▲:有意に多い, ▽:有意に少ない, $p < .05$

第2群：VRの使用頻度が、第3群と比較して有意に多い

第3群：3Dプリンタの使用頻度が、第2群と比較して有意に多い

創造的な学習(没頭する要素・アイデアを具現化可能)

→ 活動への参加を促した可能性

大カテゴリ	小カテゴリ	件数	記述内容例
活動支援	アンケート	1	参加者の振り返りが、コンテンツ名のみを記述するだけだったため、不十分だと思った。
	課題設定	4	終盤ではやることがなくなってくる子供も見受けられたので、より長期的な課題設定があればもっと良いものになるのではと思う。

- ・ アンケートの質問項目を改善 → 詳細な活動内容の記述を促す
- ・ 長期的な課題設定 → 学習のきっかけ・促し/モチベーション維持

カテゴリ	件数	記述内容例
機材の使用方法の説明	6	<p>どんなことができるのか、どうやって使うのか、わからない時の調べ方やサイトの見方の説明が必要で時間がとられてしまった。</p> <p>Blenderなどの操作が複雑なソフトは特に支援が必要だと感じる。</p>
ものづくりへの誘導	2	<p>VRを目的に参加している子どもをどうやってものづくりに誘導するかが大変だと感じた。</p>

- ・ 掲示物/動画コンテンツの充実 → メンターの負担軽減・運営の円滑化
- ・ 「体験活動」から「ものづくり活動」への誘導 → 継続参加の促進

目的

創造的学習環境への継続的参加に向けた**学習者の実態**と**運営上の課題**を明らかにする

結果

・学習者の実態

- 比較的参加回数が多い学習者は、自ら調べて学習を行う傾向がある
- 創造的な活動をする傾向があり、特に3Dプリンタの使用頻度が多い

・運営上の課題

- 掲示物の充実/「体験活動」から「ものづくり活動」への誘導
- アンケートの質問項目の改善 → 詳細な活動内容の記述

今後の展望

実施期間、様々な企業との連携、上記の課題解決、などによる規模の拡大