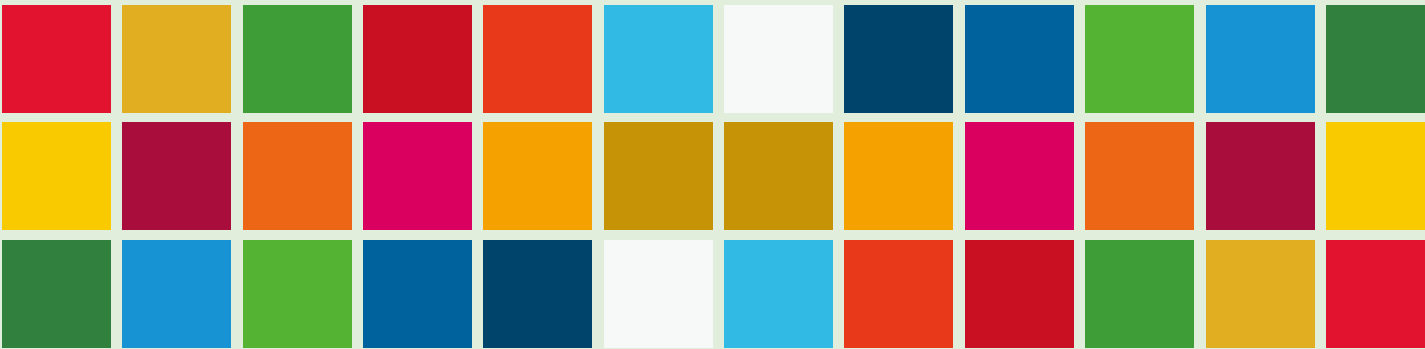


「PBL科目における ハイブリッド型授業の実践」

金沢工業大学 藤本 雅則



Japan.
Committed
to SDGs

本日の内容

1. PD入門の 背景

工学における物理学とは

高校で学んだ物理を工学に落とし込む
身近な物を使って物理現象を体現する

2. PD入門での取組み事例

プロジェクトデザイン入門（ハイブリッド型）

授業の内容は，遠隔で実施可能な単元から開始

実験は，ビデオ先行撮影

授業は，説明・ビデオ・実物の操作・ビデオ

進捗が遅い場合，ブレイクアウトルームで個別指導

各授業の冒頭で，課題に対するフィードバック

課題はe-シラバスへのアップロード

3. まとめ

これからの技術者への教育

誰一人取り残さない教育の実現

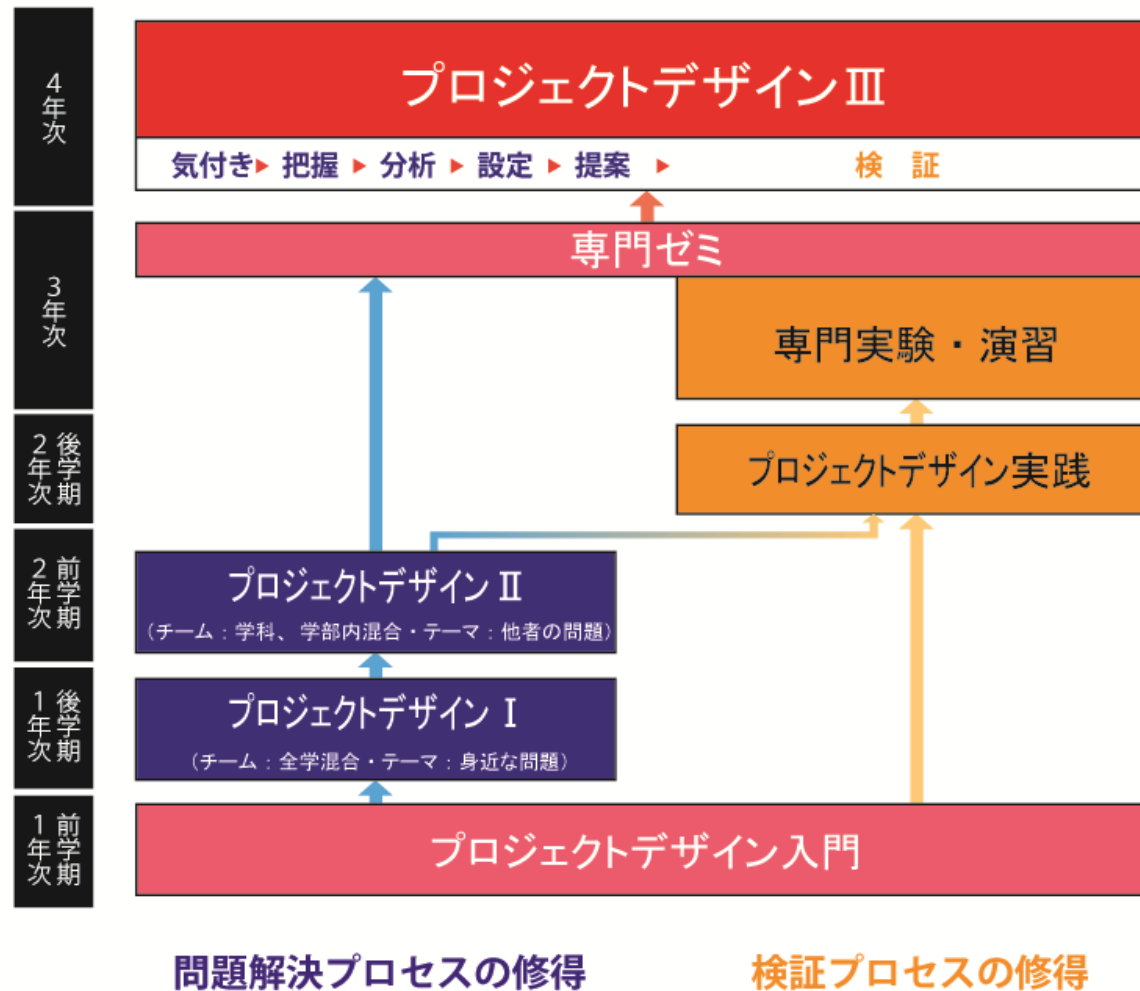
プロジェクトデザイン（PD）教育

PD教育の目標

「自ら考え行動する技術者」となるために、学生が他者と協働して、問題発見から解決にいたるプロセス・方法を学び、創案した解決コンセプトを実験・検証・評価する。

- 学生が主体的に考え行動する
- 考えるという行為を実践する
- 考えるという行為を実践した成果を具体的な形で表現する

4年間のPD教育



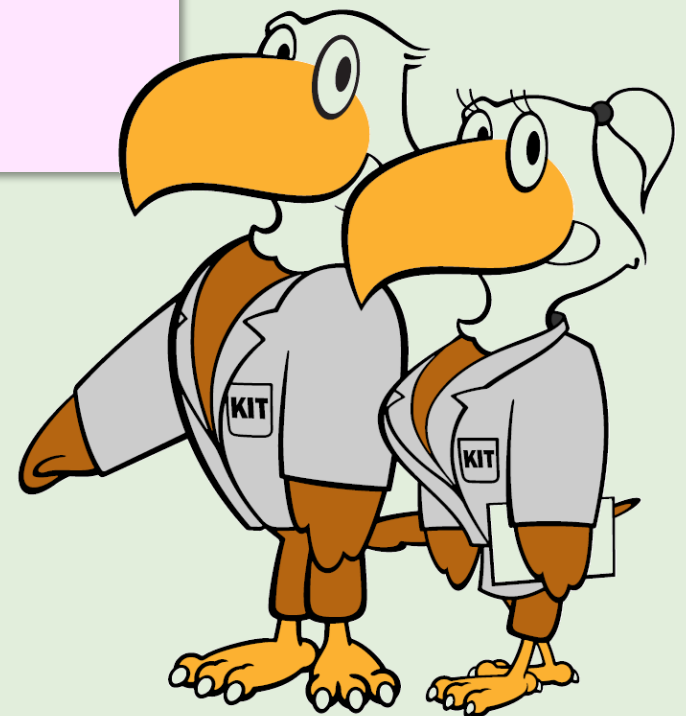
本科目の学習目標

- 皆さんの身近で起きている現象を既に学んだ物理知識・経験・新たに収集した情報を組み合わせて、その現象を把握する方法を学ぶ
- 現象の機構を解明していく基本的な考え方の進め方を学ぶ
- チーム活動，情報収集，実験レポートの作成，ポスターの作成法，オーラルプレゼンテーション技法を学ぶ

「PD（プロジェクトデザイン）入門」の背景

1. 1年生に対する最初の授業
2. 初めての実験・実習科目
3. 初めての2時限続けての長時間科目
4. 初めてのPDプログラム
5. 初めてのコロナ禍でのオンライン授業
6. 多くはPCを初めて本格的に使用
7. 多くはネットに関する知識が乏しい
8. 入学から間がなく，ネット環境が整っていない
9. 学友に面識がない

ガイダンス



約束

- これからの授業に関するスライド等は、一切の撮影及び録音を禁止します。
→通常の授業では許可されている画像等の許諾がネット通信上では適用されないことがあるため。
- 万一、その内容をSNS等のネット上にアップロードした場合、学生諸君が罰せられます。
- 以下の場合には、いつでもメールで質問して下さい。
 - 授業のスライドが見にくかった
 - 説明教員の説明が聞き取りにくかった
 - 説明や内容が理解できなかった
 - その他の質問がある

●著作権法（第30条）

私的使用の
ための複製
（第30条）

家庭内で仕事以外の目的のために使用するために、著作物を複製することができる。同様の目的であれば、翻訳、編曲、変形、翻案もできる。

なお、デジタル方式の録音録画機器等を用いて著作物を複製する場合には、著作権者等に対し補償金の支払いが必要となる。

しかし、[1]公衆の使用に供することを目的として設置されている自動複製機器（注1）を用いて複製するときや、[2]技術的保護手段（注2）の回避により可能となった（又は、その結果に障害が生じなくなった）複製を、その事実を知らずに行うとき、[3]著作権等を侵害する自動公衆送信を受信して行うデジタル方式の録音又は録画を、その事実（＝著作権等を侵害する自動公衆送信であること）を知らずに行うときは、この例外規定は適用されない。

また、映画の盗撮の防止に関する法律により、映画館等で有料上映中の映画や無料試写会で上映中の映画の映像・音声を録画・録音することは、私的使用目的であっても、この例外規定は適用されない（注3）。

方針

身近な物を使って物理現象を体現させ、
物理を工学に落とし込む。



対応策

プロジェクトデザイン入門

- ハイブリッド型での授業運営
- 授業の内容は、遠隔で実施可能な単元から開始
- 実験は、ビデオ先行撮影
- 授業は、説明・ビデオ・実物の操作・ビデオ
- 進捗が遅い場合、ブレイクアウトルームで個別指導
- 各授業の冒頭で、課題に対するフィードバック
- 課題はe-シラバスへのアップロード

授業の内容は、遠隔で実施可能な単元から開始

【PD入門】 2020年度実施内容

4月		5月			6月				7月					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
安全講習会 ガイダンス	データ整理法 グラフの書き方	電気の計測	ポスタープレゼンテーション と資料の作成	直接計測と間接計測 寸法の計測	速度・加速度の計測	運動エネルギーの計測 位置エネルギーの計測	作用・反作用と摩擦	慣性モーメントの計測	電磁ブレーキ実験	電磁ブレーキ実験	電磁ブレーキ実験	オーラルプレゼンテーション の資料の作成	オーラルプレゼンテーション	授業総括と自己点検授業
復習実験					基礎実験				応用実験					

実験は、ビデオ先行撮影
授業は、説明・ビデオ・実物の操作・ビデオ

第6回 速度・加速度の計測

機械工学で大切な速度および加速度について学ぼう



実験1（落下実験）



球体の落下速度を
計測しよう

実験 I

球体の自由落下速度

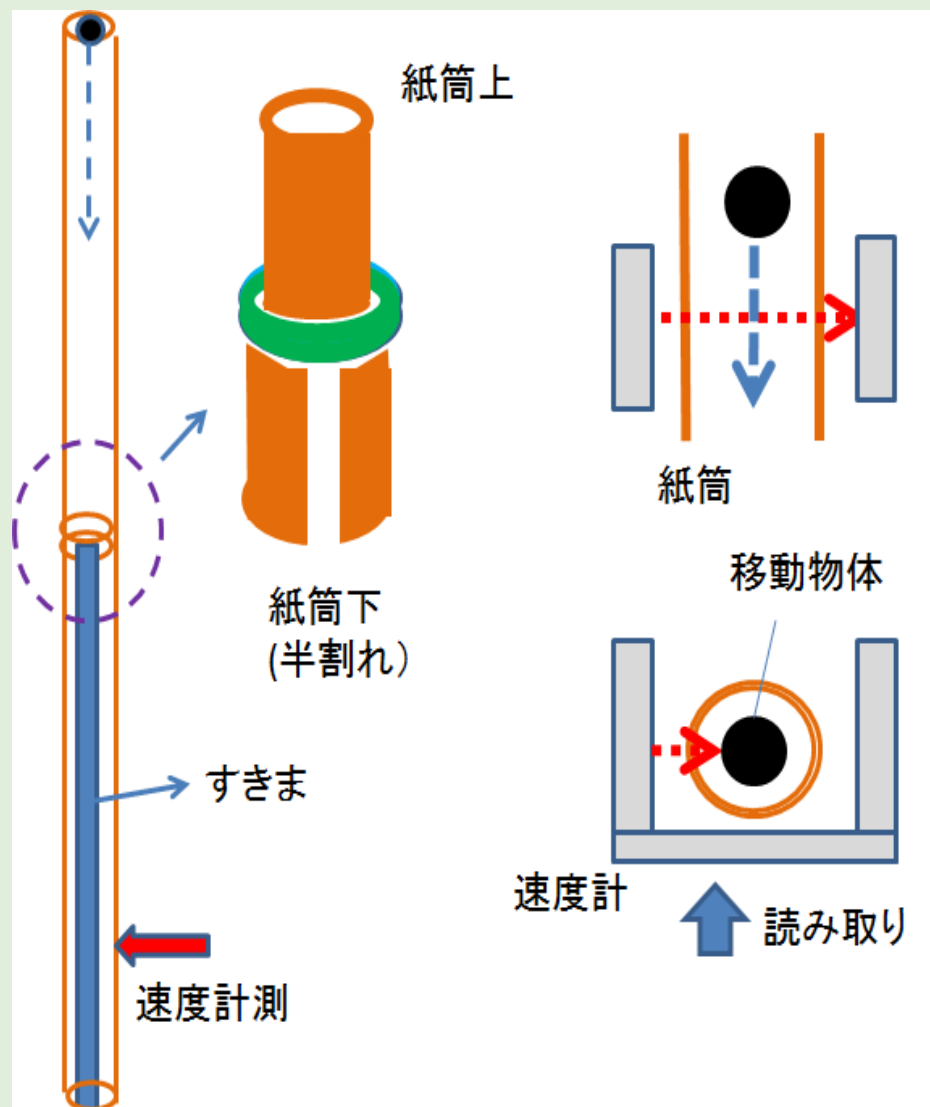


図3 球体の落下実験

実験モデル

- ①2本の紙筒を塩ビのリングで接合して落下する球体のガイドとする.
- ②半割れの方は塩ビのリング(3個)ですきまを作るようにつないだ後, もう1本と接合する.
- ③半割れ側が下方となるよう鋼製スタンドにて垂直に輪ゴムを用いてセットする.
- ④紙筒と床の間にはクッション用として油粘土を置く.
- ⑤内部を通過する球体の速度は半割れ側のすきま部で速度計を用いて計測する.

実験方法

- ①球体は鋼球またはプラスチック球とする.
- ②速度を計測する位置を決め，上端からの距離 h （落下高さ）を計測しておく.
- ③球体を上端から自由落下した時に速度計にて速度が計測できることを確認する（速度計は専用の速度計取付けスタンドで固定する）.

実験1（落下実験）

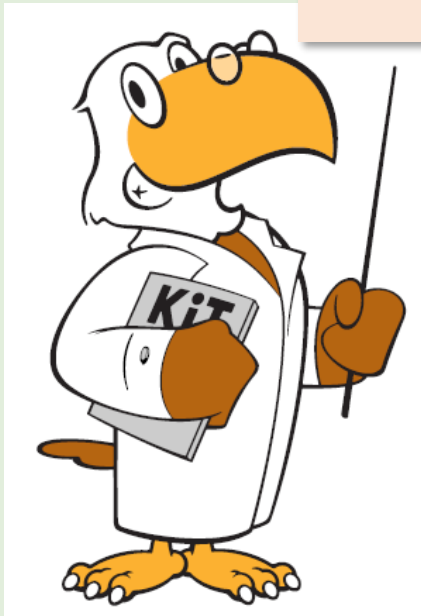


表1 計測した速度データ

	球体の種類	プラスチック球	鋼球
回数 (回)	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
平均値			

計測と結果のまとめ

- ①球体を紙筒上端から静かに落下させたときの速度 v [m/s] を速度計で計測する.
(球体と紙筒のこすれ音が大きかったり, 計測がうまくできない場合はデータとしない.)
- ②同一条件にて複数回のデータを取り, 表1に整理して平均速度を求める.
- ③速度計測位置 h の変更, 別の球体でも同様の実験を行う.
- ④重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ として式 (6) から速度の理論値を求め, 実測の平均速度と比較し, 考察する.

第10回 電磁ブレーキ実験(1)

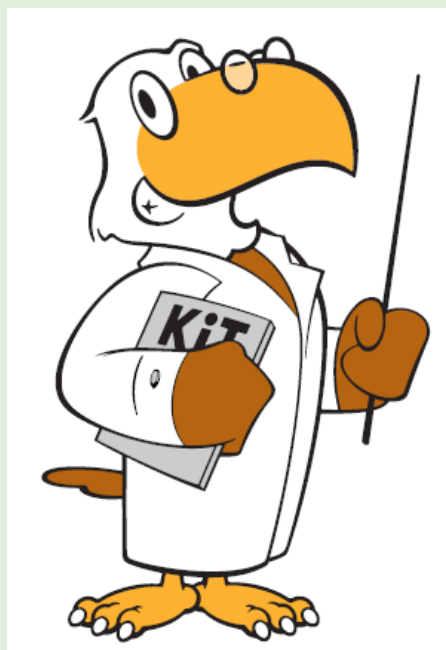
電磁誘導の基礎を理解し

物体の運動が妨げられることを理解しよう



第2週 データ整理法, グラフの書き方

機械工学で使用する基本的な作図をしよう

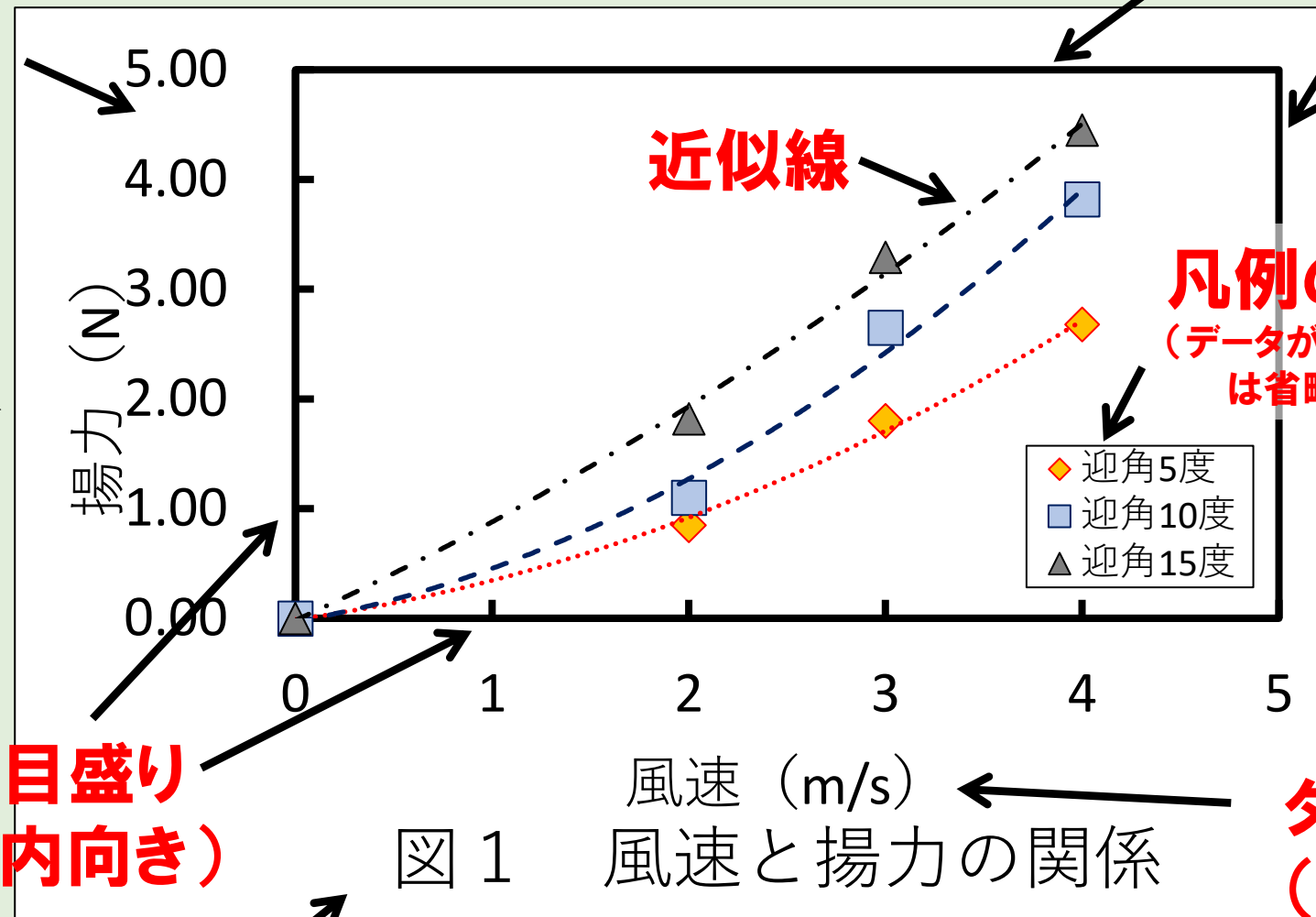


実験グラフ【作成要領のポイント】

プロットエリア
の枠線

桁数

縦軸タイトル(単位)



目盛り
(内向き)

横軸
タイトル
(単位)

図番

図のタイトルは下

0

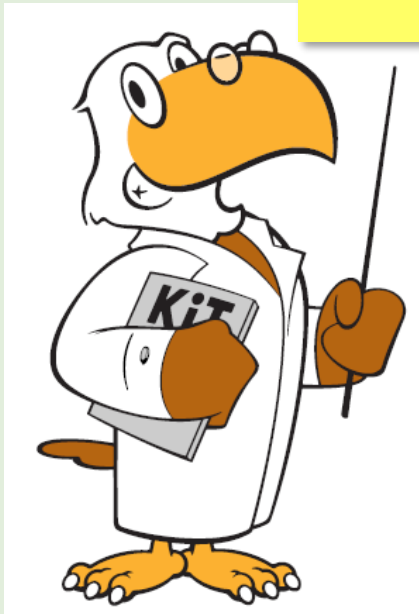
エクセルを起動して、表を作成

表1 風速と揚力の関係（単位：N）

風速 (m/s)	迎角5度	迎角10度	迎角15度
0	0.00	0.00	0.00
2	0.85	1.10	1.82
3	1.80	2.65	3.29
4	2.68	3.82	4.45

↑ 各自パソコンに打ち込んでください

フィードバック



学生への授業アンケート結果のまとめ

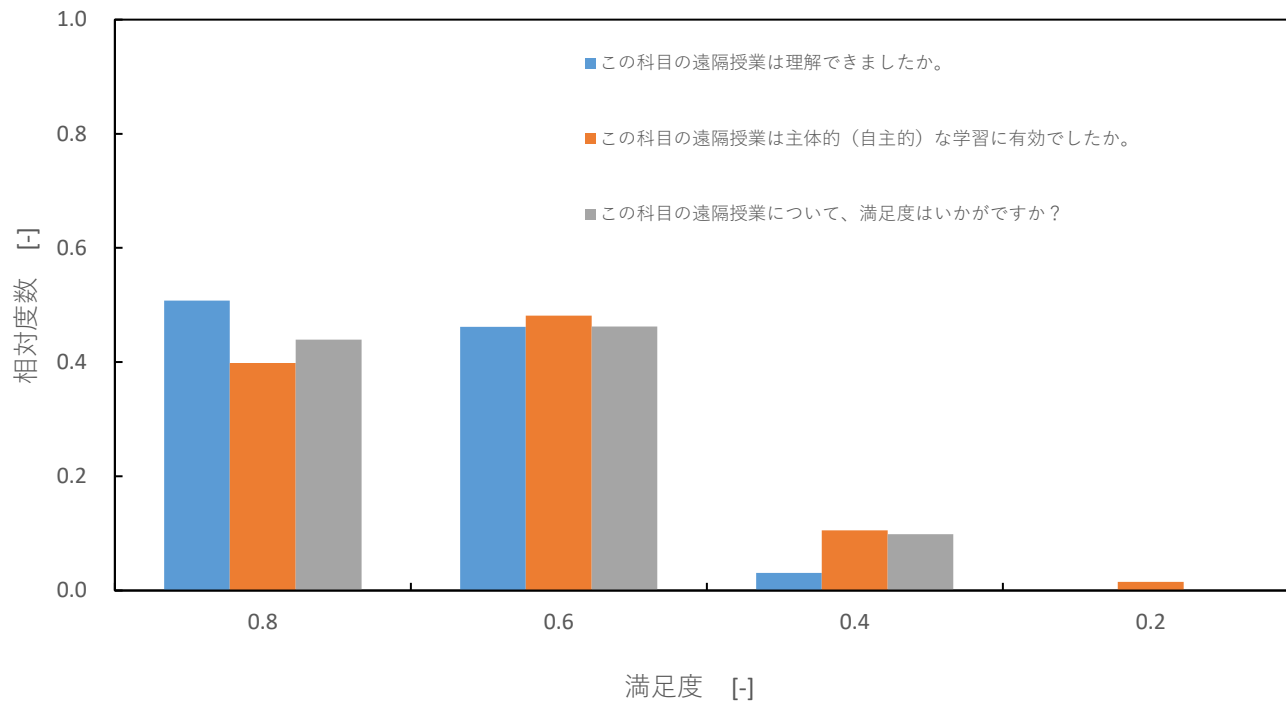


図 遠隔授業に関するアンケート結果
(2020年度)

持続可能な開発目標は、17のゴールと169のターゲットから構成されている。



SDGsにおいて重要な三つの言葉

地球規模

バックキャスト

SDGsにおける
3つのキーワード

地域の取り組みを
世界共通の取り組みへ、
海外の取り組みを地域の取り組みへ

現状の延長上を考えるのではなく、
皆が妥協をしない
未来を描き、その
あと今行うことを考える

誰一人置き去りにしない
(取り残さない)

一つ上の視点から
トレードオフに注
目しイノベーションを起こす

ご清聴ありがとうございました.



金沢工業大学

