情報Ⅰを見据えたプログラミング教育

～学習者の独自設計を可能にさせたミニチュア配膳ロボットのプログラミング教材の開発と実践と評価～

佼成学園中学校高等学校
岡野　英樹

本校の授業「情報」

高校**3**年生で「情報の科学」**2**単位

本研究は新コース設立の関係で高校**1**年生

授業あるある

1. 生徒の課題の速度が遅い
2. 質問やトラブル対応に時間をとられる
3. 生徒の間にスキルの差があり進捗はバラバラ
4. 指導時間が足りない

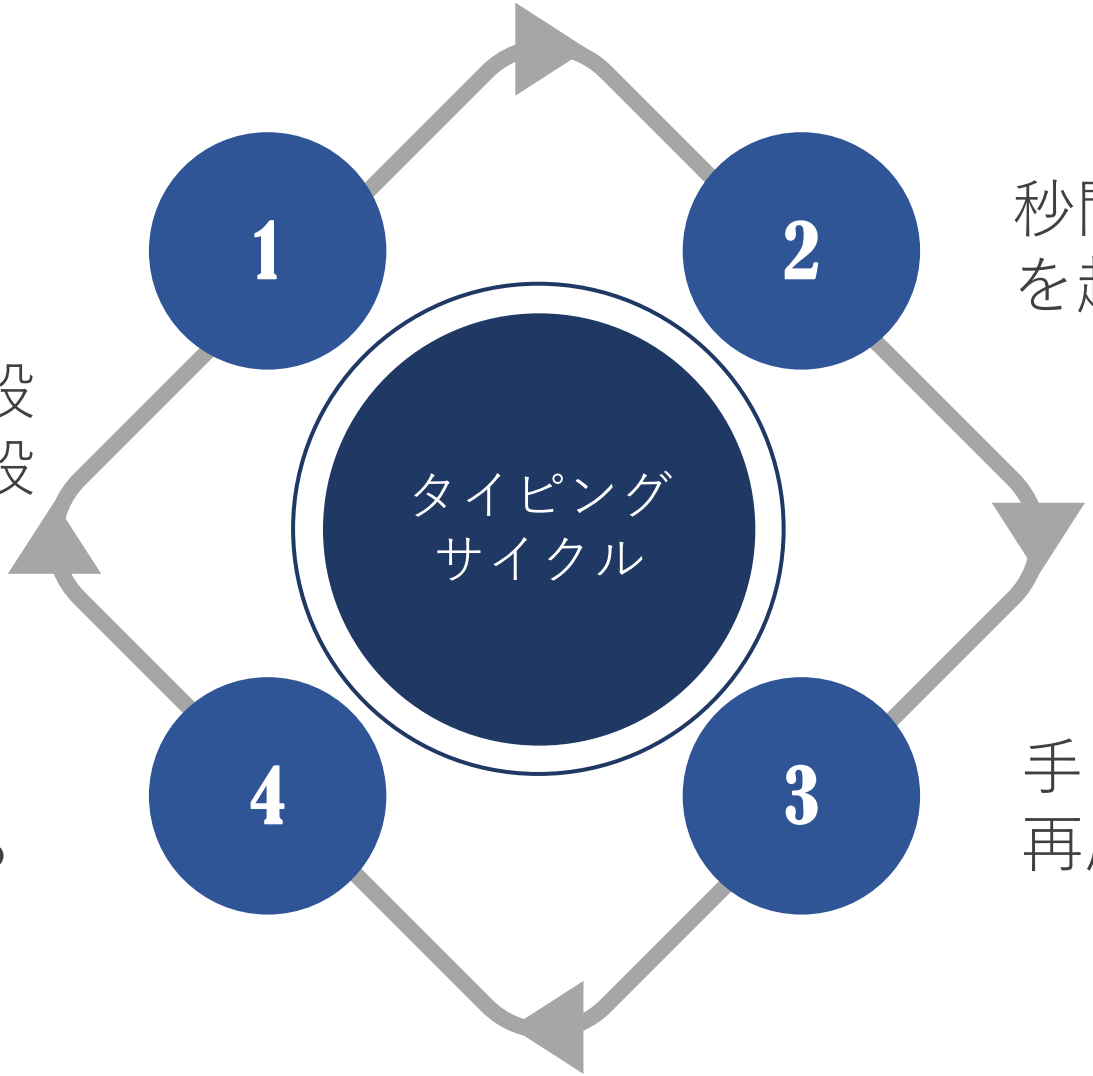
年間カリキュラム

1学期中間	（座）教科書の内容　＋　（実）**タイピング**
1学期期末	（座）教科書の内容　＋　（実）**HTML&CSS**
2学期中間	（実）**プログラミング基礎**
2学期期末	（実）**配膳ロボ（問題解決）**＋　（実）**プレゼンテーション**
3学期学年末	（実）シミュレーション　＋　（実）**相関分析，回帰分析**

タイピング

タイピング

マイタイピング(web)で
各自タイピングを行う。
1周目　中段
2周目　中段＋上段
3周目　中段＋上段＋下段
4周目　中段＋上段＋下段
　　＋最上段



秒間2タイプ（2000点）
を超えたら教員に報告

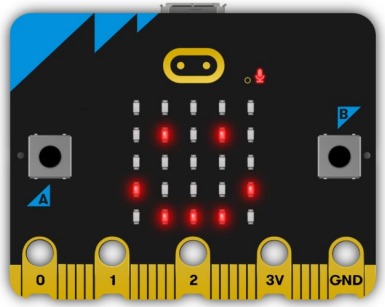
手を隠して秒間2タイプ
（2000点）以上打てたら
合格

手を隠す板を上に置き
再度テスト

プログラミングと問題解決

2学期　プログラミングと問題解決

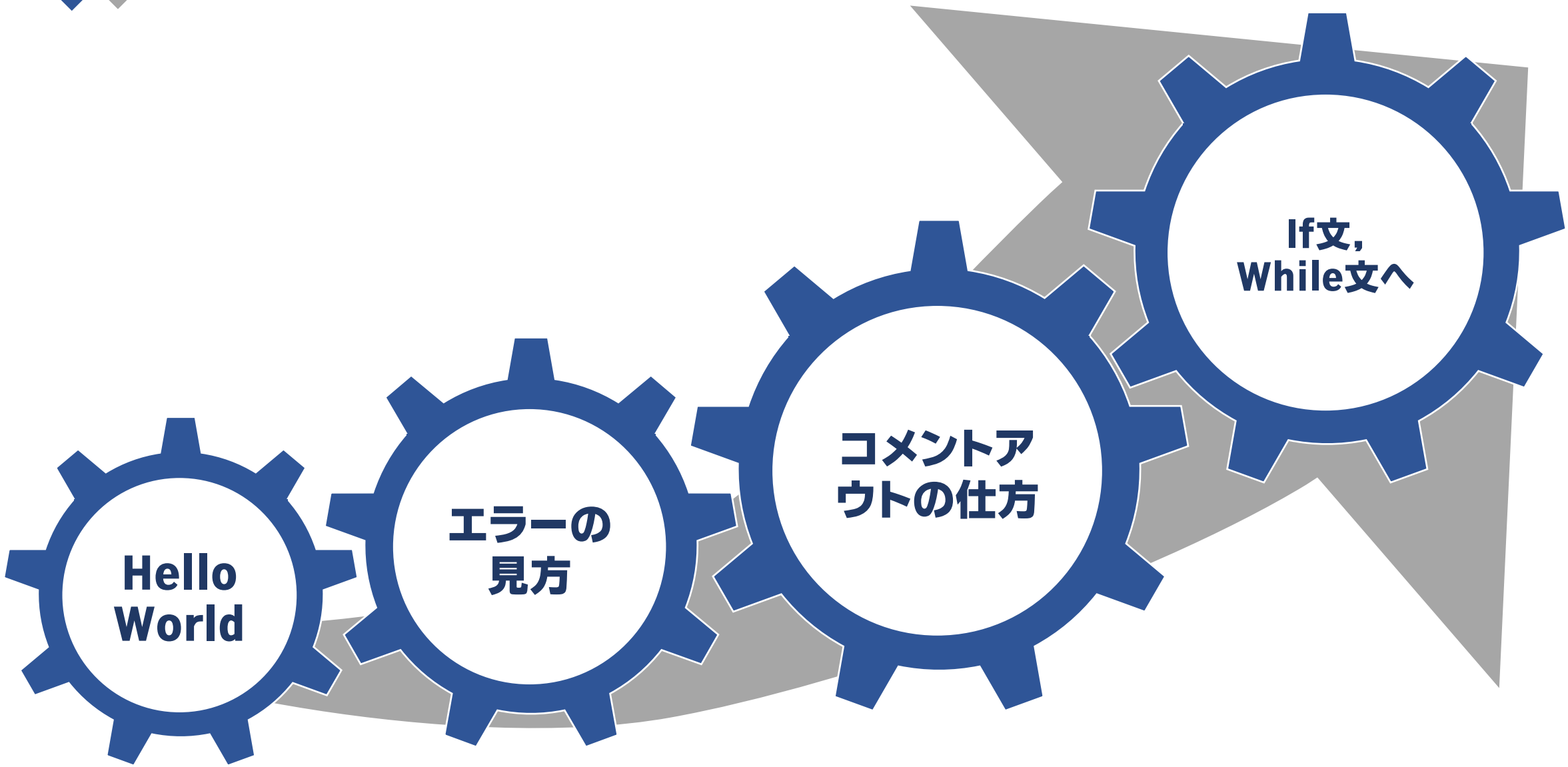
Python基礎学習(10コマ)
プログラミングの基礎を学習



配膳ロボット基本動作(5コマ)
大きなプログラムを書く際の順序立てなどを学習

配膳ロボットカスタマイズ(4コマ)
自分達で飲食業界の問題を発見し解決してプレゼンテーション

Python基礎学習の戦略



エラーの見方

```
1  # Add your Python code here. E.g.
2  from microbit import *
3
4
5  while True:
6      display.scroll('Hello, World!')
7      display.show(Image.HEART)
8      sleep(2000)
9
10
```

正しい

```
1  # Add your Python code here. E.g.
2  from microbit import *
3
4
5  while True:
6      display.croll('Hello, World!')
7      display.show(Image.HEART)
8      sleep(2000)
9
10
```

間違っている

エラーの見方（プリント）

2.　間違い探し

課題 2-1★　配布されたファイルをテキストエディタに張り付けて、どこが違うかを探し、正しい答えを書いてみよう。（このプリントの写真提出）

AttributeError（属性エラー）…ドット（.）の後の単語が間違っているとこうなる可能性大

6 行目の **croll** が間違っていて **scroll** が正しい

エラーの種類

Attribute Error	ドット（.）の後の単語が間違っている可能性がある
Syntax Error	特殊記号が間違っている可能性がある
Name Error	単語やドット(.)の前の単語が間違っている可能性がある
Indentation Error	タブやスペースが間違っている可能性がある
Import Error	モジュールの指定が間違っている可能性がる

コメントアウト

```
1  # Add your Python code here. E.g.
2  from microbit import *
3
4
5  a = 53
6  b = 59
7  c = 67
8  d = 4661
9  e = "13"
10 f = "40"
11 g = "0"
12
13 ans = a + b
14 ans = a - c
15 ans = b * c
16 ans = d / b
17 ans = a + e
18 ans = e + f
19 ans = f - g
20
21 while True:
22     display.scroll(ans)
23
```

Ctrl + /

```
1  # Add your Python code here. E.g.
2  from microbit import *
3
4
5  a = 53
6  b = 59
7  c = 67
8  d = 4661
9  e = "13"
10 f = "40"
11 g = "0"
12
13 # ans = a + b
14 # ans = a - c
15 # ans = b * c
16 # ans = d / b
17 # ans = a + e
18 # ans = e + f
19 # ans = f - g
20
21 while True:
22     display.scroll(ans)
23
```

アンコメント

```
1  # Add your Python code here. E.g.
2  from microbit import *
3
4
5  a = 53
6  b = 59
7  c = 67
8  d = 4661
9  e = "13"
10 f = "40"
11 g = "0"
12
13 # ans = a + b
14 # ans = a - c
15 # ans = b * c
16 # ans = d / b
17 # ans = a + e
18 # ans = e + f
19 # ans = f - g
20
21 while True:
22     display.scroll(ans)
23
```

Ctrl + /

```
1  # Add your Python code here. E.g.
2  from microbit import *
3
4
5  a = 53
6  b = 59
7  c = 67
8  d = 4661
9  e = "13"
10 f = "40"
11 g = "0"
12
13 ans = a + b
14 # ans = a - c
15 # ans = b * c
16 # ans = d / b
17 # ans = a + e
18 # ans = e + f
19 # ans = f - g
20
21 while True:
22     display.scroll(ans)
23
```

その後の学習内容

	No1	No2	No3	No4	No5	No6	No7	No8	No9	No10
実行										
エラー内容										
コメントアウト										
変数										
疑似乱数										
IF 文										
初期化とループ										
センサーの利用										
アクチュエータの利用										
関数										

スキルの差の吸収

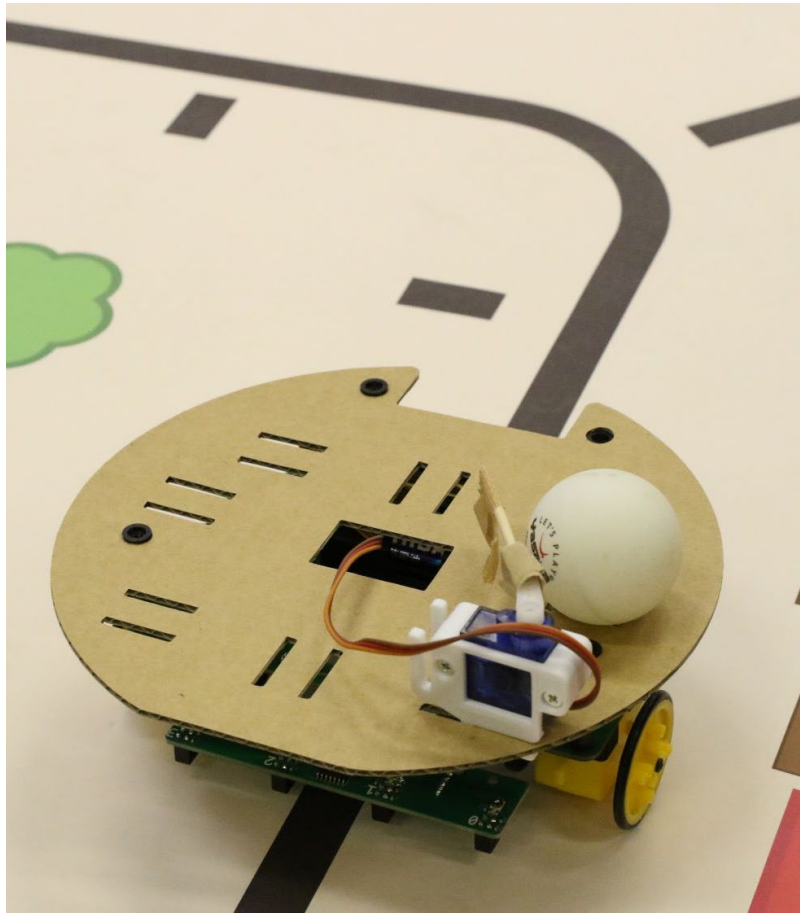
生徒間のスキルの差を吸収する３つのレベル別問題

★　　まるうつし（写経レベル）の問題

★★　　自分で少し考える問題

★★★ 深く考えたり，Webで調べたりしながら解く問題

配膳ロボ　基本編



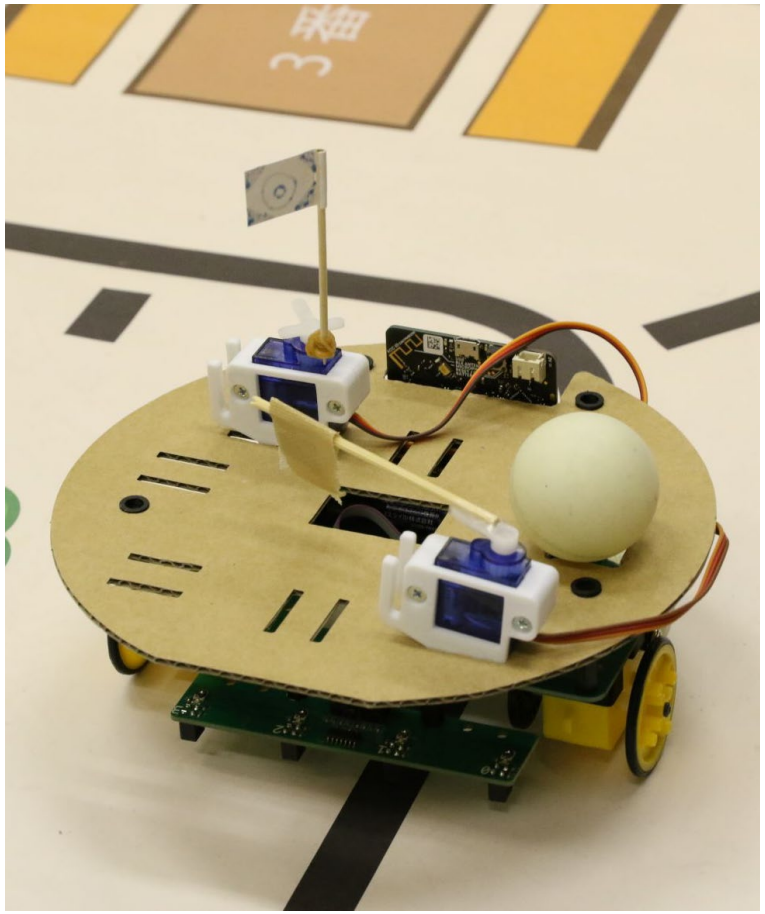
1. より実践的な教材で近未来をイメージ
2. プログラミング的思考力の分解
3. 目標を小さく分割し，小目標のクリアを繰り返していく
4. クリアしていくことでモチベーションをアップさせる

配膳ロボ　基本編 11のSTEP

STEP1.　コードはコメントアウトを使い行為を分解しておく。
STEP2.　モジュールを読み込み，まっすぐ走る。
STEP3.　環状線をライントレースする。
STEP4.　テーブル番号のセットをする。
STEP5.　テーブルセットのプログラムをコメントアウトし，配膳テーブル番号を 4（番目）にしておく。
STEP6.　テーブルをカウントするプログラムを書く。
STEP7.　指定したテーブルで停止し，配膳する。
STEP8.　キッチンをカウントするプログラムと定数の宣言。
STEP9.　環状線からスタートし，自分のキッチンに戻る。
STEP10. 自分のキッチンからスタートし，T 字路で左折し，4 番目のテーブルで配膳し，自分のキッチンに戻る。
STEP11. テーブル番号のプログラムをアンコメントし，T 字路にもどって半回転させるプログラムを書いて完成。

目標に準拠した評価

配膳ロボ　カスタマイズ編



1. 180度サーボモータ，低速モータ，液晶ディスプレイ，LEDのうちどれか一つを利用
2. 自分達で表現方法を工夫
3. 配膳ロボのベンチャー企業の社長，副社長になったつもりで配膳ロボを製作
4. できた配膳ロボをプレゼンテーションし，iPadで動画をとって提出

配膳ロボ　カスタマイズ編の評価

	8	6	4	2
プレゼン声 （パトス，エトス）	聞こえやすい声で、抑揚をつけながら話している	聞こえやすい声で話している。	声が小さく、聞き取りにくい。	声が小さく、聞こえない。
説明のわかりやすさ （ロゴス）	説明が最初から最後まで首尾一貫している。	説明が最初から最後まで首尾一貫しているが、一部論理性にかけるものがある。	説明が曖昧でよくわからない部分が残る。	説明が支離滅裂でよくわからない。
データ，グラフなど （ロゴス）	自分で作ってきたグラフをわかりやすく編集し，効果的に使っている。	与えられたグラフを効果的に使っている。	自分で作ってきたグラフや与えられたグラフを使っているが効果的ではない。	グラフを使っていない。
問題発見・意識 （ロゴス）	様々な社会課題を発見し，問題意識を明確にしている。	様々な社会課題を発見しているが，問題意識が少し曖昧である。	社会課題を発見できていないが，問題意識はある。	社会課題を発見できておらず，問題意識もない。
デモ動画	デモ動画があり，適切	デモ動画があるが適	デモ動画があるが動	デモ動画がない。

ルーブリック評価

まとめ

1. 生徒の課題の速度が遅い
   →タイピングを行いスキル上達
2. 質問やトラブル対応に時間をとられる
   →エラーの種類を教え,SKYMENUなどの授業支援ソフトで机間巡視
3. 生徒の間にスキルの差があり進捗はバラバラ
   →レベル別問題を作り,スキルの差を吸収
4. 指導時間が足りない
   →複数の単元を同時に扱う

ご清聴ありがとうございました。