

生徒の創造性を伸ばす 計測・制御に関するプログラム による問題の解決の授業

— 計測・制御の技術で自分たちの街を
発展させる工夫を考える授業実践を通して —

愛知県中学校産業教育研究協議会

尾張地区

よりよい生活の実現・持続可能な社会の構築

自ら工夫し創造する生徒

自ら工夫し創造する生徒

思考の広がり

思考の深まり

よりよい生活の実現と持続可能な社会の構築に向け、既存・既習の知識や考えを応用するだけではなく、新たな視点を取り入れたり、それまでとは違った角度から発想したりして、自ら工夫し創造することができる生徒

問い直しを通して出てきた
新たな解決方法

新しい考え方に触れたり、自ら気付いたりし、これまでの解決方法を応用した新たな解決方法

生徒個人で考えた解決方法

視点の多角的・多面的な広がり

視点の多角的・多面的な広がり

問い直し

主体的・対話的で深い学び

A'

B'

C

A

B

問題解決的な学習

習得した基礎的・基本的な知識・技能

問い直し
主体的・対話
で深い学び

A'

B'

A

B

問題解決的な学習

習得した基礎的・基本的な知識・技能

目指す生徒像

よりよい生活の実現と 持続可能な社会の構築に向け、既存・既習の知識や考えを応用するだけではなく、新たな視点を取り入れたり、それまでとは違った角度から発想したりして、自ら工夫し創造することができる生徒

丹葉支部での重点目標

生徒の創造性を伸ばす

創造性

- 自分と異なる考えに気付いたり、
取り入れたりすること。
- 自らの構想を実現に向けて
実行しようとする事。

目指す生徒像に迫る手立て

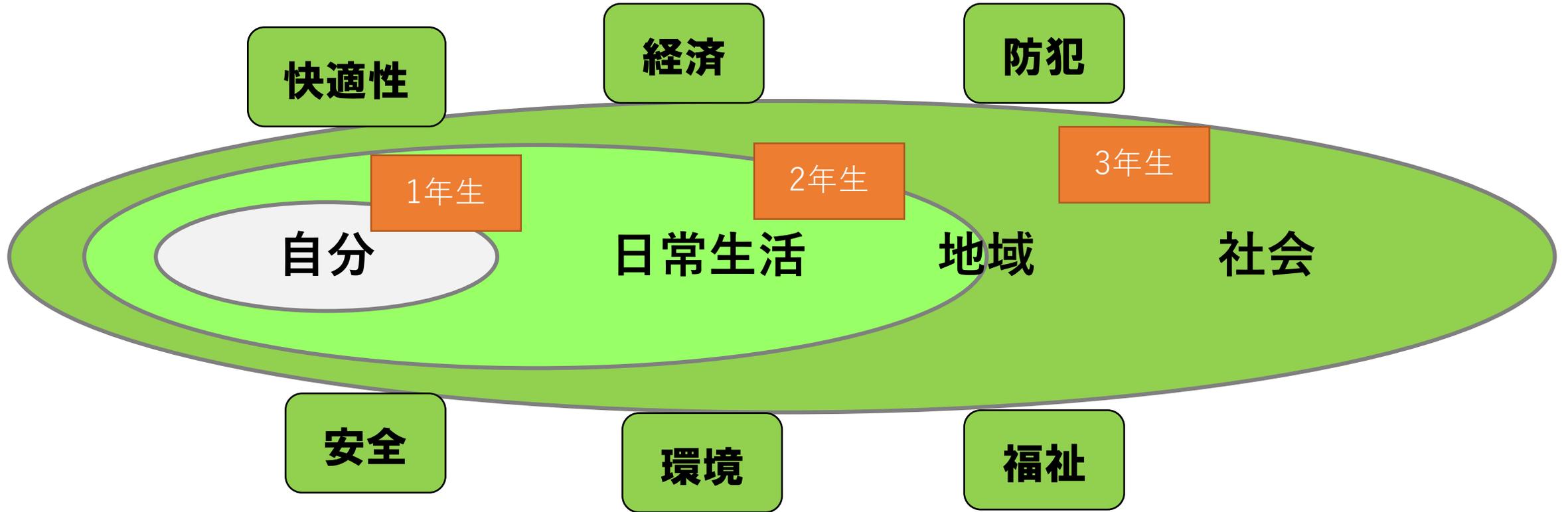
① 題材・教材の検討

② 問い直しの場面の工夫

③ 振り返り活動の充実

④ アンケート調査による検証

手立て① 題材・教材の検討



直接的	—————→	間接的
視野 狭い	—————→	視野 広い
成果物 実用的	—————→	モデル

手立て①題材・教材の検討

創造性が発揮し
やすい仕掛け
アサヒデックロボ2.0

・ブロック形教材教材名

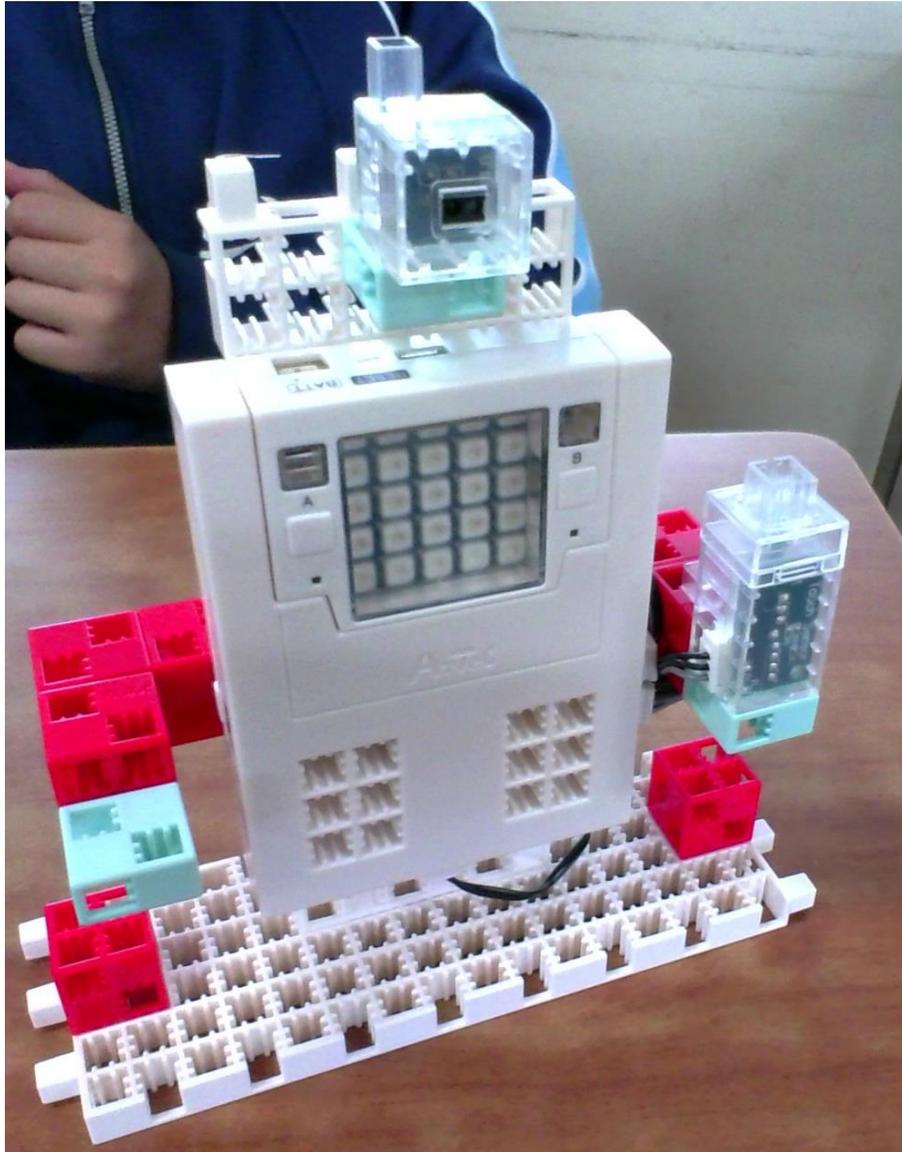
→生徒の自由なアイデアを具体化しやすい

・scratchベースのプログラム

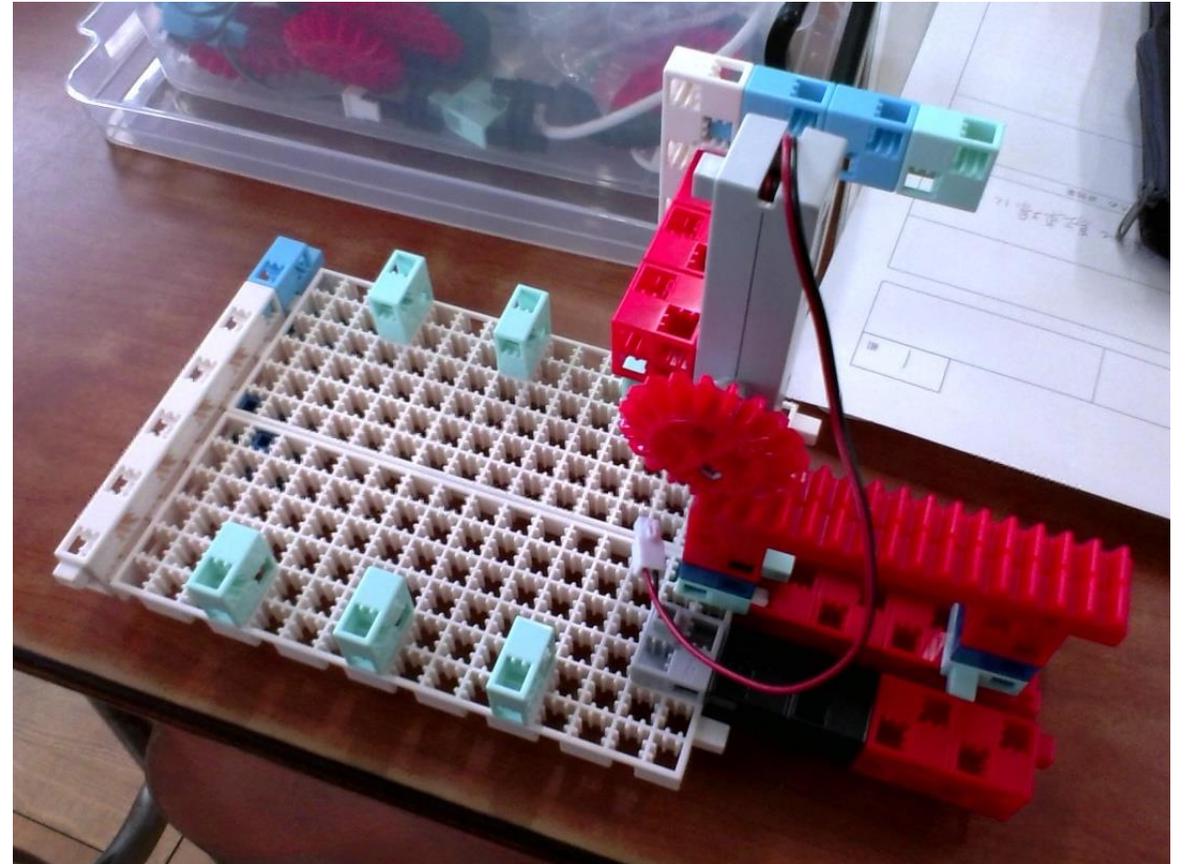
→・小学校で扱っている生徒が多い

・その他の題材との関連性

手立て①題材・教材の検討



自由なアイデアを
具体化



手立て②問い直しの場面の工夫

場面：自分たちの解決策ができあがった時

課題：自分たちのアイデアが本当にベストなのか

※レーダーチャートの分析を活用し、考えの変化を可視化できるようにする。

分析タイミング

記述欄

数値評価<合計が必ず20点になるように>

安全面

機能面

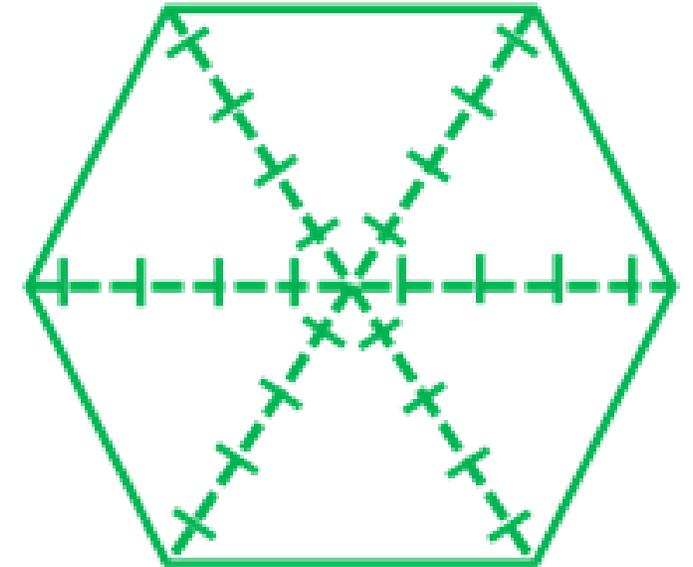
数値評価<合計が必ず20点になるように>

安全面

機能面

生産コスト面

耐久性



使用コスト面

環境への負荷

生産コスト面

耐久性

使用コスト面

環境への負荷

手立て③振り返り活動の充実

学習課題

自己評価の納得度

自己評価

学習内容		振り返り		しっくり度
授業の理解度 技能の向上	1・2・3・4・5	新しい発見・ひらめき	1・2・3・4・5	

記述欄

※見方，考え方にふれながら，授業での自らの考えや学びを書く。

手立て④アンケート調査による検証

愛知教育大学

創造的
秋田県立大学

伊藤 大輔 先生
上 創造的
山崎 貞登 先生

実践タイプ
創造的
最初と(中盤)と最後

	5	4	3	2	1
① 自分がすべきこと、はっきりとさせて学習している。					
② 新しく出会う出来事を、できるだけ自分のアイデアに生かそうとしている。					
③ 自分なりのアイデアを、できるだけ多く出そうとしている。	5				
④ 課題を解決するために必要な根拠や原因、理由等を考えようとしている。	5				
⑤ 自分は何ができて、何が不十分なのかがはっきりしている。	5				
⑥ 課題を解決するために役立つ道具や機械等を、できるだけ多く考えたり、活用したりしようとしている。	5				
⑦ 課題を解決するための計画を立てている。	5				
⑧ 課題を解決するために役立つ知識や情報をできるだけ集めている。	5				
⑨ 解決に向けて、色々な視点から課題を観察している。	5				
⑩ 課題解決に向けて、できるだけ自分の力で取り組もうとしている。	5				
⑪ 課題解決に向けて、今までとは異なる新しいアイデアを探そうとしている。	5				
⑫ 課題解決に向けて、自分が「こうだ!」と思って学習を進めている。	5				
⑬ 課題解決に向けて、友だちや家族等のアイデア等も取り入れようとしている。	5				
⑭ 課題解決に向けて、結果の出来具合は気にせず、どんどん取り組もうとしている。	5				

研究の実際

① 題材・教材の検討

② 問い直しの場面の工夫

③ 振り返り活動の充実

④ アンケート調査による検証

実践①題材・教材の検討

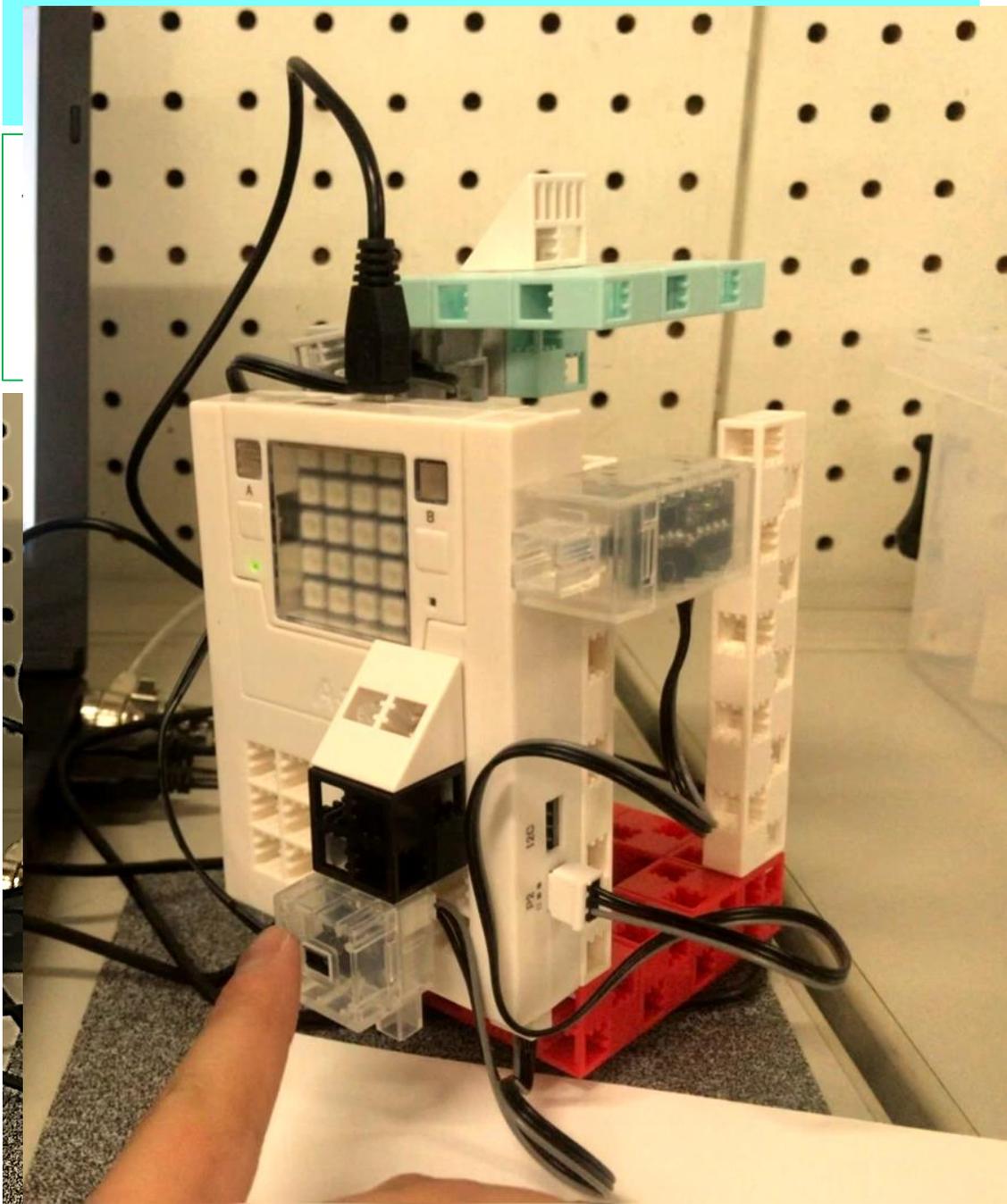
題材:計測・制御の技術で自分の街を発展させよう!

基礎的な知識・技能の定着

1	計測・制御の技術の利用方法や工夫を考えよう
2	信号機を調べてみよう
3・4	オリジナル信号機モデルを製作しよう
5・6	オリジナル衝突防止カーを製作しよう
7	ETCシステムの仕組みを知ろう

知識・技能の活用

8	城下町の発展ポイントを見つけよう
9・10	発展システムを考えよう (個人→グループ)
11・12	発展システムをモデル化しよう
13	自分たちの発展システムは本当にベストか考えよう
14・15	発展システムを完成させよう
16	自分たちの発展システムをまとめよう
17	計測・制御の技術の最適化をしよう

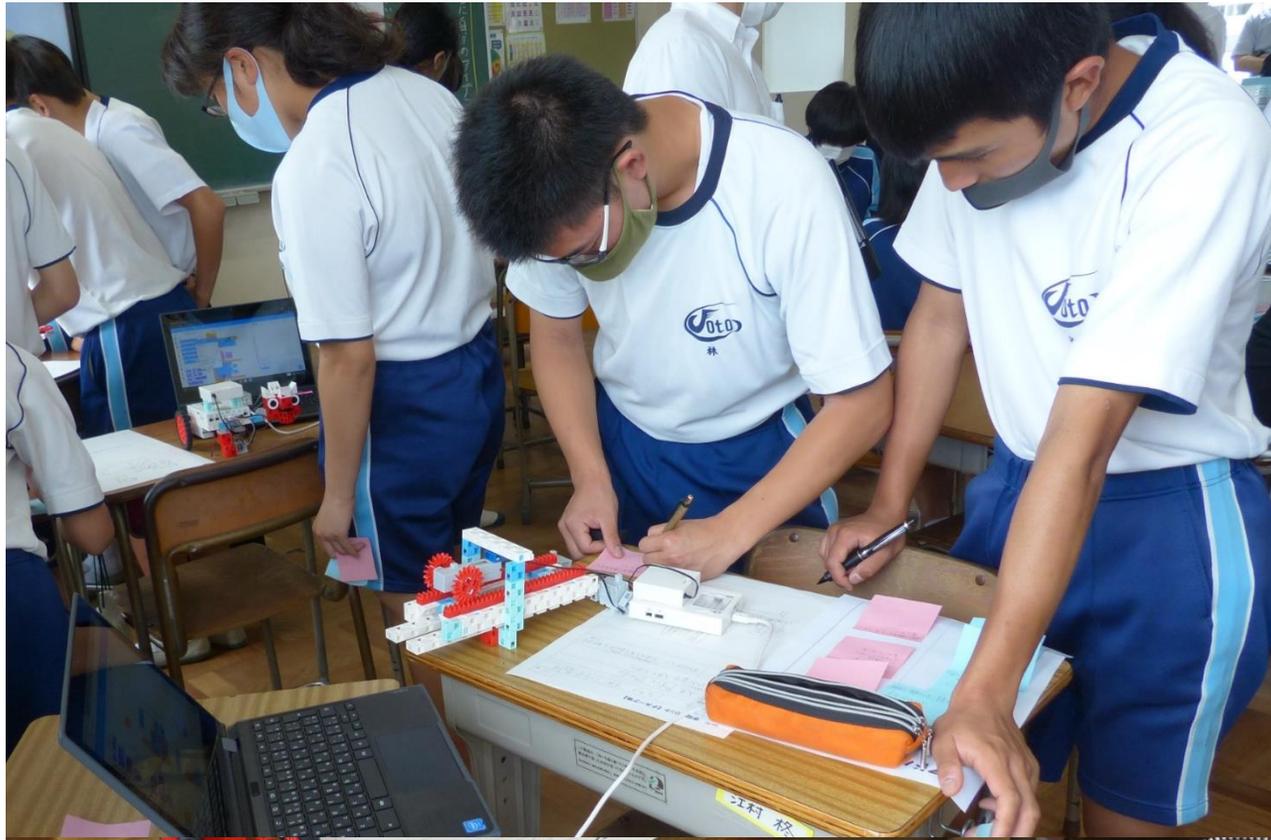


```
がクリックされたとき
ずっと
もし 赤外線フォトリフレクタ P0 > 10 なら
  サーボモーター P15 を 90 度にする
  1 秒待つ
でなければ
  サーボモーター P15 を 180 度にする
```

実践②問い直しの場面の工夫

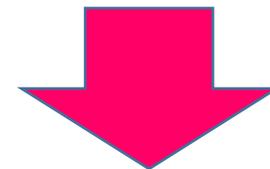
学習課題

自分たちのアイデアは本当にベストなのか



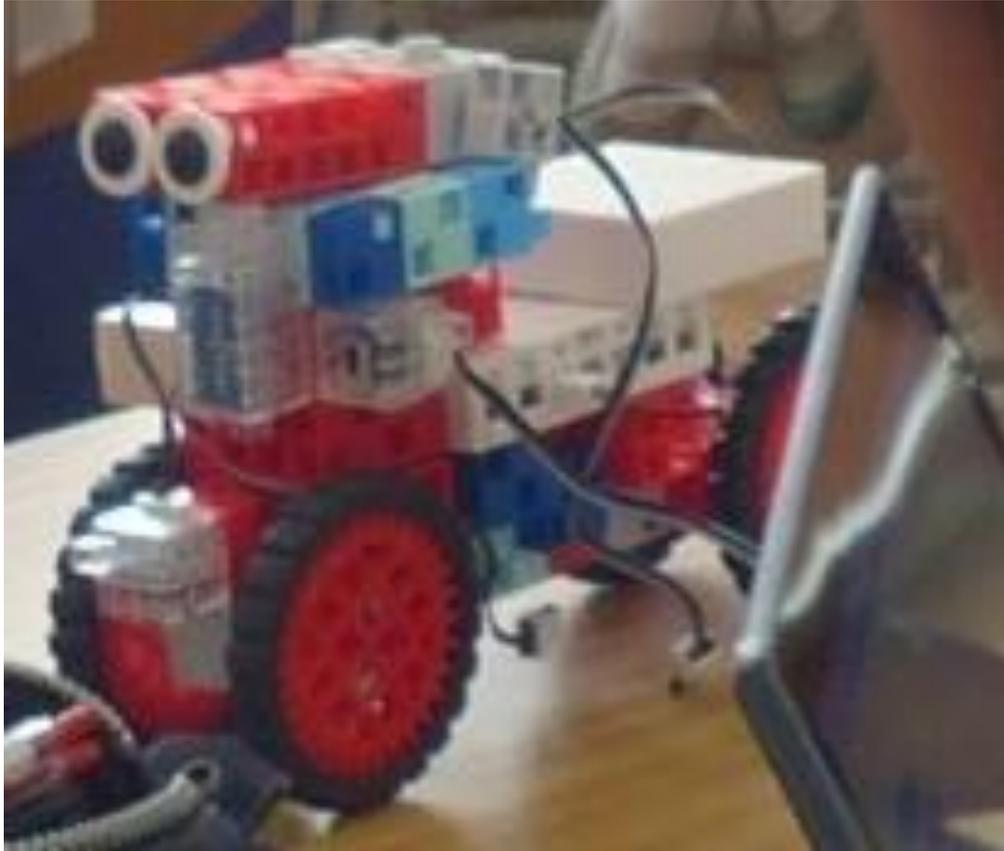
アドバイス

他の作品を見て



創造性を発揮しやすい場面を設定

実践②問い直しの場面の工夫



**移動する自動開閉式ゴミ箱
モデル**

困りごと

- ・重すぎる
- ・生産コストが高すぎる

実践②問い直しの場面の工夫

このゴミ箱，もう少し
軽くならないかな

でも，ブロック減らすと
全体のバランスがとれな
くなるよ

問い直し【他のグループのアイデアを見る】

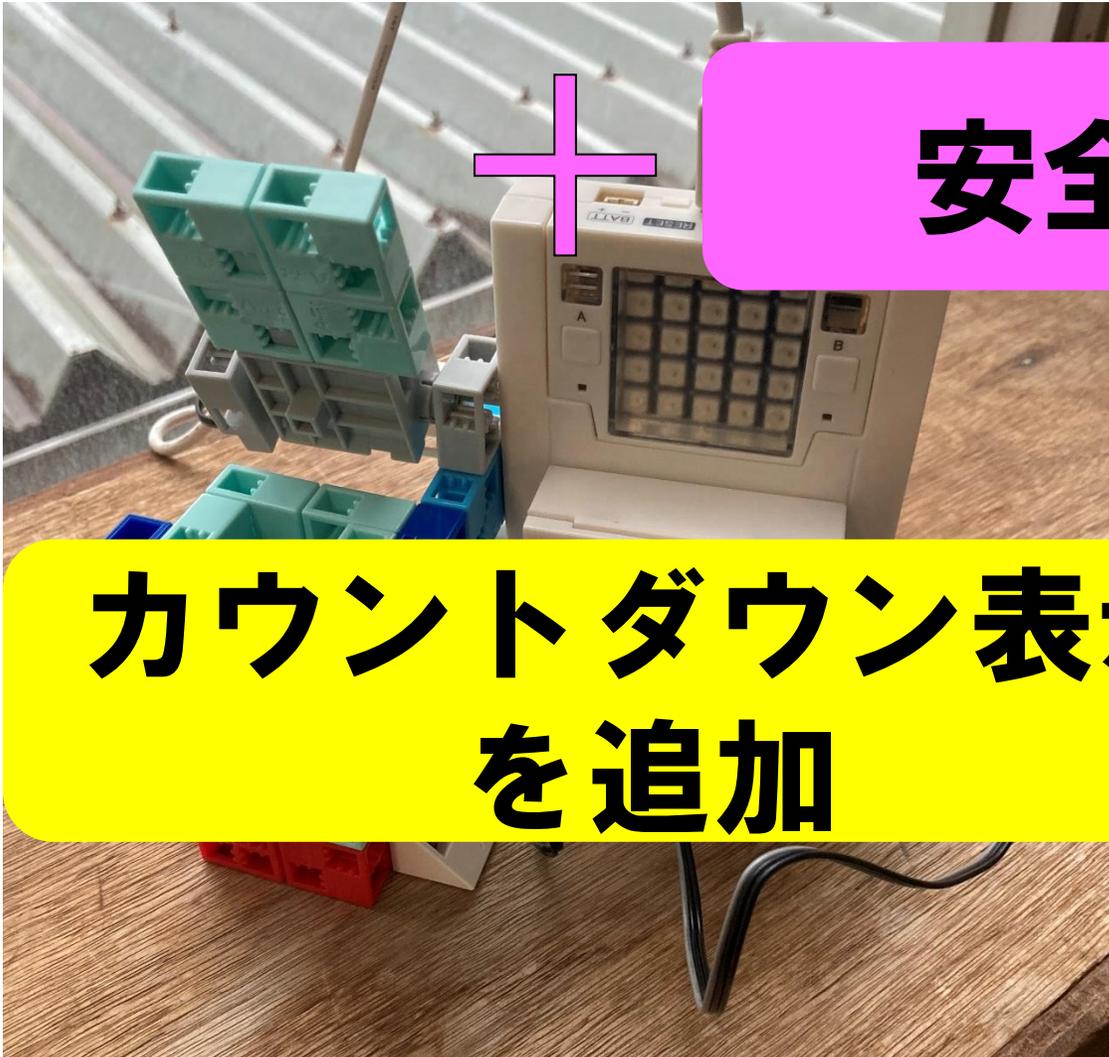
やっぱりブロック減ら
した方が良いいってアド
バイスあるね

周りだけつけて中身のブ
ロックをなくしているの
もあったからそれやって
みようか

じゃあやってみよう！

実践②問い直しの場面の工夫

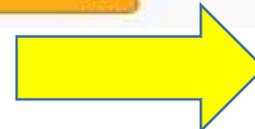
自動開閉式のゴミ箱



安全面

カウントダウン表示
を追加

```
がクリックされたとき
ずっと
  LEDに 5 を表示させる
  1 秒待つ
  LEDに 4 を表示させる
  1 秒待つ
  LEDに 3 を表示させる
  1 秒待つ
  LEDに 2 を表示させる
  1 秒待つ
  LEDに 1 を表示させる
  1 秒待つ
でなければ
  サーボモーター P13
  1 秒待つ
  繰り返す
```



```
がクリックされたとき
ずっと
  もし 赤外線フォトリフレクタ P0 > 10 なら
    LEDに 5 を表示させる
    1 秒待つ
    LEDに 4 を表示させる
    1 秒待つ
    LEDに 3 を表示させる
    1 秒待つ
    LEDに 2 を表示させる
    1 秒待つ
    LEDに 1 を表示させる
    1 秒待つ
  でなければ
    LEDを全て消灯
  繰り返す
```

実践②問い直しの場面の工夫

食品（物）運搬システム

機能面



物が落ちない速度に変更



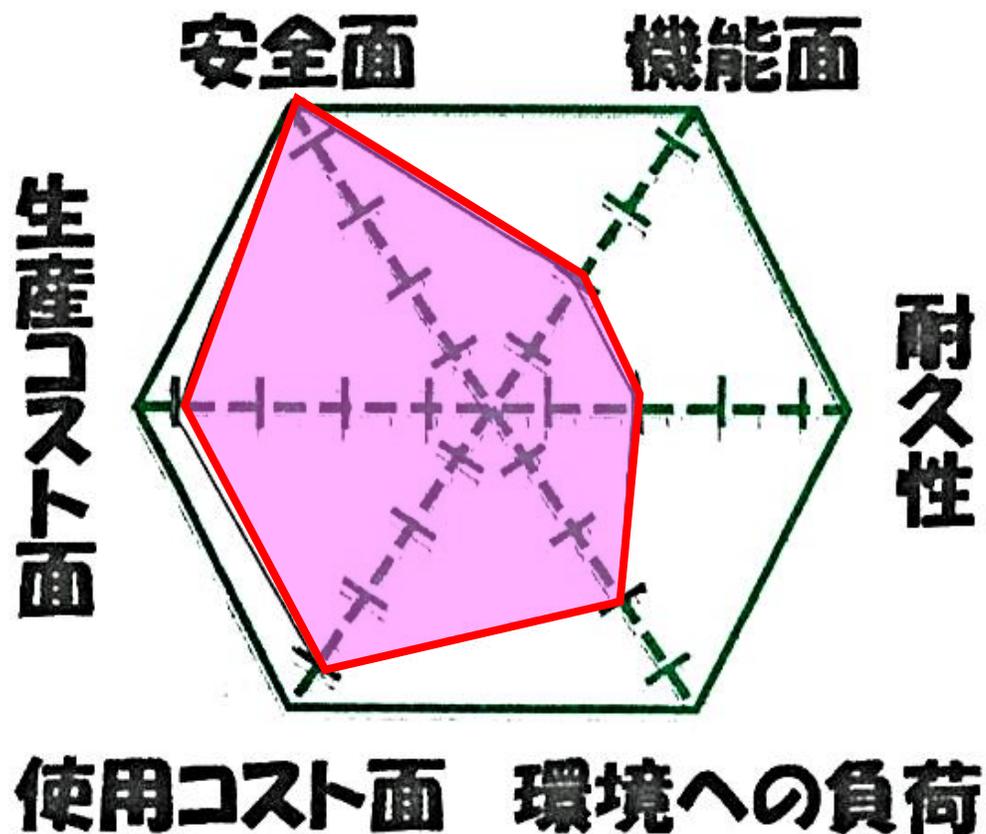
実践② 問い直しの場面の工夫

アドバイス

分析タイミング

問い直し！

数値評価<合計が必ず20点になるように>



記述欄

安全面のところは、前と同じです

前は生産コスト2、使用コスト3

だったけど、他の人からのコメントで

コストが安そうというコメントが多かった
ので、生産コスト、使用コストと両方にし

ても、やっぱり耐久性は

低いかよあと思ったので、もう少し

上げられるといい子とコメント。

を流せるよう、ワザワザの表示の加工も

7/6	学習内容	対象の追加・安心という視点	しっくり度	A
授業の理解度 技能の向上		1・2・3・4・(5)	新しい発見・ひらめき	1・2・3・4・(5)

も問題だと思っただけ歩いている人が
ごんごん、どろどろに(音や光)
どろどろ動かしを

しよう!

新しい発見・ひらめき 1・2・3・4・(5)

に自分文字を考えて映すこととして
考えた。
進行でBGMを流すの場も考えた。
組分けさせて1つの曲をつくらせ

しよう!

新しい発見・ひらめき 1・2・3・(4)・5

今日の授業でわかったことや考えたこと。今後につながりそうなこと。
音をつけた方がよいというアドバイスももらったが、生産コストや使用コストが
今より高くなると考えたため、あまり、良ししなかった。また、目の不自由な人の
ためにも、ブロックを少なくして生産コストを確保し、音や光をつけたいと思う。
また、音でおどろいてしまうためにも、大きな表示の仕方を教えて、誰か
で使えるものにした。

7/6	学習内容	機能の追加	しっくり度	A
授業の理解度 技能の向上		・ひらめき	1・2・3・(4)・5	

今日は、他の班のアイデアを見て、参考になりました。前回は、ふたが
あくだけのごみ箱だったけど、車型にして、ごみ封筒を
穴を増やそうと思いきり、まだくわるか(か)からはいけど、いろんな
くわをみたいと思えました。

また、ゆめさんとまゆさんのアイデアは、あざいと思っただけ、いろんな目線から
考えられていていいと思っただけ。

6/10	学習内容 7"11-7"7"	対象の追加	しっくり度 B
授業の理解度 技能の向上	1・2・3		1・2・3・(4)・5

今日の授業でわかったことや考えたこと。今後につながりそうなこと。
 英語を流すことかてきたが、赤色だったが見にくく次に黄色にした。目が痛くなる。緑色か、新しく、音で「きききき」を作ったが音が小さいか、という音がまた決めなければ、いい曲を作るをきりアレンとこは複製して少し楽をできることを知った。

7/1	学習内容 7"07"	機能面の試行錯誤	しっくり度 A
授業の理解度 技能の向上	1		・3・4・(5)

今日の授業でわかったことや考えたこと。今後につながりそうなこと。
 英語を流すことかてきたが、赤色だったが見にくく次に黄色にした。目が痛くなる。緑色か、新しく、音で「きききき」を作ったが音が小さいか、という音がまた決めなければ、いい曲を作るをきりアレンとこは複製して少し楽をできることを知った。

7/6	学習内容 本当に自分の	機能面の追加	しっくり度 B
授業の理解度 技能の向上	1・2		・2・(3)・4・5

今日の授業でわかったことや考えたこと。今後につながりそうなこと。
 音が小さいことについてスピーカーをいれた方が「良い」という意見が、多かたか、その場合更にコストがかかるとか、諦める心きたか、と思った。他の利点は動かすものをよこつていたため、少しだけ動かす作っても面白いと思つた。

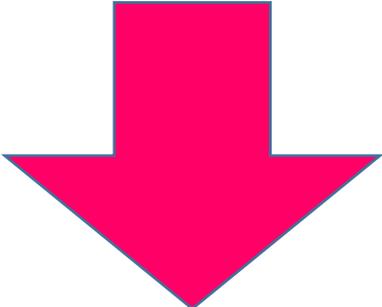
7/1	学習内容 7°D グラフを組もう	しっくり度 B
授業の理解度 技能の向上		3・④・5
今日の授業でわかったことや考えたこと。 自分の「グループ」に相対的に「よりよい」にしたい。待たなくさず ようなゴミ箱作りを心がけた。ただ、ゴミ箱が「あつた」けで なく、便利に気軽に使えるようにしてきたい。		
7/6	学習内容 本日に...	しっくり度 A
授業の理解度 技能の向上		1・⑤
今日の授業でわかったことや考えたこと。今後 似た考えを 同じ視点だった。... 新しい視点の意見を取り入れよう。それを 生かして、実際にコンパクトにするべきか。できた。 社会交流の雰囲気を感じた。		
技能の向上		見・ひらめき 1・2・3・④・5
今日の授業でわかったことや考えたこと。今後につながりそうなこと。 みんなの意見をまとめて、ゴミ箱にした。1人1人の意見を取り 入れようとしたが、セキが足りなかった。ただのゴミ箱ではなく 域下町ならではの課題に合った物をグループで		

機能面への気付き

問い直しによるコンパクト化への実行

考えの広がり

考えの深まり



**創造性の
発揮**

④ アンケート調査による検証

問題解決的な学習の積み重ね

- ⑦ 課題を解決するための計画を立てている。
- ⑧ 課題を解決するために役立つ知識や情報をできるだけ集めている。
- ⑨ 解決に向けて、色々な視点から課題を観察している。

問い直しの必要性

④アンケート調査による検証

参考資料 昨年度アンケート結果

最初

創造的思考	3.42
創造的技能	3.10
創造的態度	3.40

最後

創造的思考	4.11
創造的技能	3.37
創造的態度	3.85

成果

振り返り

ワークシート

思考過程の見える化 メタ認知力の向上

生徒の創造性が発揮された

創造性が発揮
しやすい仕掛け

題材・教材

創造性を発揮する
場面設定

問い直し

課題

- 試行錯誤の活動時間の確保

- 創造性が発揮されやすい

ワークシートの工夫



← 生徒が自ら評価項目を

設定する

研究の現在と今後の予定

現状

他市町での実践の積み重ね

今後の予定

アンケートの結果 ↓ 今年度の実践

問い直し場面・方法の検討

振り返り・ワークシートの検討

ご清聴ありがとうございました。



尾張教育研究会 丹葉支部
技術・家庭科部会