

探究活動の指導の事例紹介

担当：黒木

意欲的で主体的な生徒

その分野を知らない教師

主体的で、意欲が高い生徒が、
ぶっ飛んだ研究テーマを持ってきました。
みなさんは指導者としてどうしますか？

事例

生物部でドローンの自動操縦の研究をしてもいいですか？

えっ？

質問

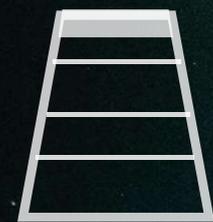
生徒が探究活動のテーマをもってきたときどうされていますか？

生徒が研究テーマを決めると

課題を解決して
みんなに喜んでほしい



START



GOAL



生徒が研究テーマを決めると

課題を解決して
みんなに喜んでほしい

モチベーション
UP

START



GOAL



生徒が研究テーマを決めると

課題を解決して
みんなに喜んでほしい

モチベーション
UP

START

GOAL

若者の特権は夢を見ること！
しかし大きな夢を見がちです

生徒が研究テーマを決めると

課題を解決して
みんなに喜んでほしい

モチベーション
UP

START

GOAL

若者の特権は夢を見ること！
しかし大きな夢を見がちです

私が知らない分野なんだよね…。
そもそも、研究の経験もないし…。

生徒の考えた研究テーマをさせるときは、
先生方の指導方法に

「教えてもらう」を加えれば可能です

指導者 → 生徒

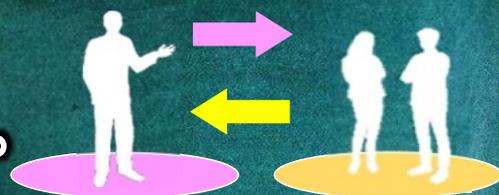
生徒 → 指導者



生徒から教師が学べば、教師が知らないことでも、研究
テーマになります。その説明も、プレゼンの練習です。
そして、生徒は「自分事」を意識し、より主体的になります。

ここが教師の腕の見せ所

大人の感覚で頭ごなしに否定せずに、
まずは傾聴し、そのうえで現状に気付く
ように質問をして導き、
生徒に選択させましょう。



倫理観やモラルに反する → 他の人の立場で考える
現在の教育環境で無理 → 連携先を探す
予算が足りない → 助成金・副賞をねらう

事例

面白いなあ！
もっと詳しく教えてよ



先程の事例

生物部の予算で
20万円のドローンを買って…

えっ？



先程の事例

他の研究もあるし・・・
そんなに予算はないなあ。
どうすれば、
実現できるかな？



質問

生徒の主体的であれば
探究活動の指導は
何もしなくてもいいですか？

生徒に任せて指導しないと...

課題を解決して
みんなに喜んでほしい

モチベーション
UP

START

GOAL

生徒に任せて指導しないと...

課題を解決して
みんなに喜んでほしい

モチベーション
UP

START

わからない課題に挑戦しています
何を指導するのでしょうか

GOAL

生徒に任せて指導しないと

モチベーション
UP

START

わからない課題に挑戦しています
何を指導するのでしょうか

生徒の主体性に任せて。
何もせずに見守ろう！

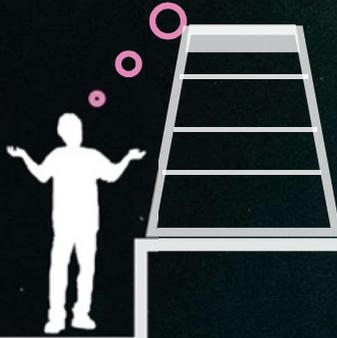
GOAL

生徒に任せて指導しないと

どうしたらいいかわからない・・・
先生は指導してくれないし・・・



GOAL



START

わからない課題に挑戦しています
何を指導するのでしょうか

生徒の主体性に任せて。
何もせずに見守ろう！



生徒に任せて指導しないと

どうしたらいいかわからない・・・
先生は指導してくれないし・・・



GOAL

モチベーション
DOWN



START

わからない課題に挑戦しているのに
何を指導するのでしょうか

生徒の主体性に任せて。
何もせずに見守ろう！



生徒に任せて指導しないと

どうしたらいいかわからない・・・
先生は指導してくれないし・・・



モチベーション
DOWN



START

GOAL

わからない課題に挑戦しているのに
何を指導するのでしょうか

最近、やる気がないなあ。
強く指導すべきなのかな・・・？



「生徒が主体的にするから、指導しなくていい」

↓
「探究活動に指導者はいない」

探究活動の授業に教師は必要ないという自己矛盾

探究活動は指導が必要です

生徒が
未経験な事、
苦手な事は
たくさんある

- ・スケジュール管理
- ・論文検索など情報収集
- ・データの管理
- ・実験などの安全管理
- ・アポイントメントの取り方 など……

失敗を恐れて何もできない → フォローしながら背中を押す

ここが教師の腕の見せ所

様々な役を演じて意識付けしつつ
生徒の困り感や未経験・苦手なことを見つけて、
それが自分でできるよう
に指導していく。



未経験のソーシャルスキル → 経験することに価値がある
困ったときに動けない → 自分が考え、仲間と相談して動く
苦手なことを避けたら → 若いから失敗は許されるよ

先程の事例

校長先生を説得して
20万円のドローンを買って
もらうのは…

えっ？

先程の事例

結構な大金だよね……。
僕が校長先生の役を
するから説得してごらん。



加江田川河口干潟(4haの一部)

ここには白色のカニが何個体が写っているのでしょうか？



ドローンとは？

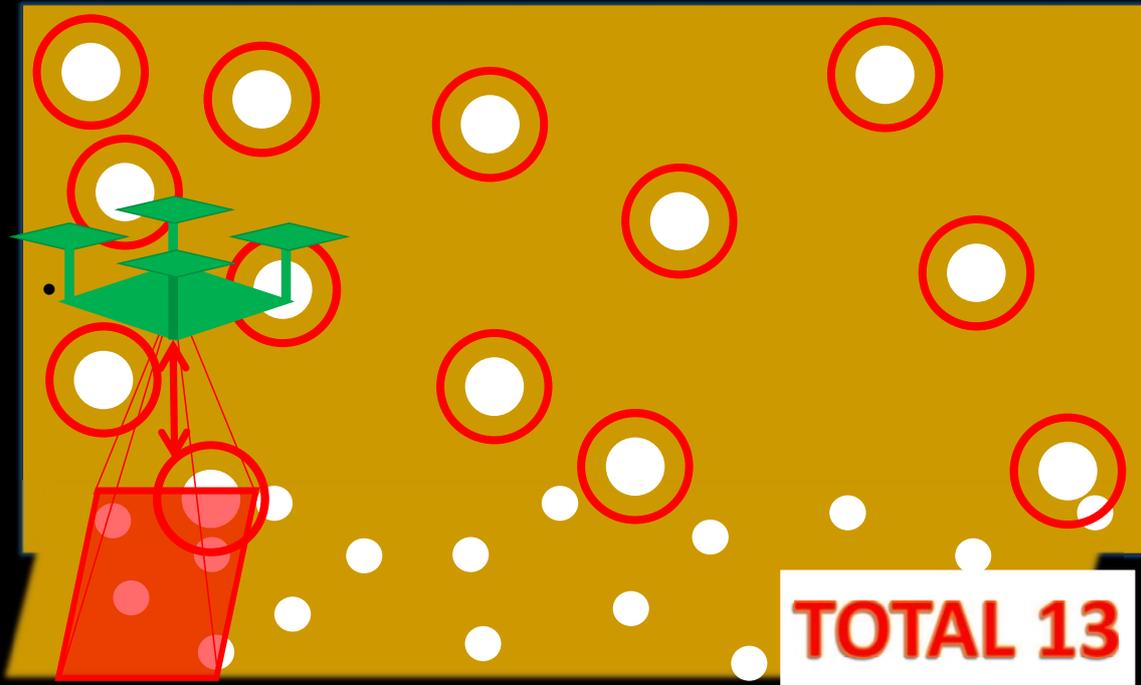


対角線の長さ: 35cm
重量: 1000g

機能:
緊急時には自動的に
離陸地点に戻る

ドローン
(PHANTOM2)

②パソコンで自動的ニ穴ヲ漏レヲ撮影



ドローンのパソコンによる 自動制御方法

1: パソコンから出力



2: マイクロコンピュータと
自作回路で制御



4: ドローンを自動制御



3: 送信機から送信





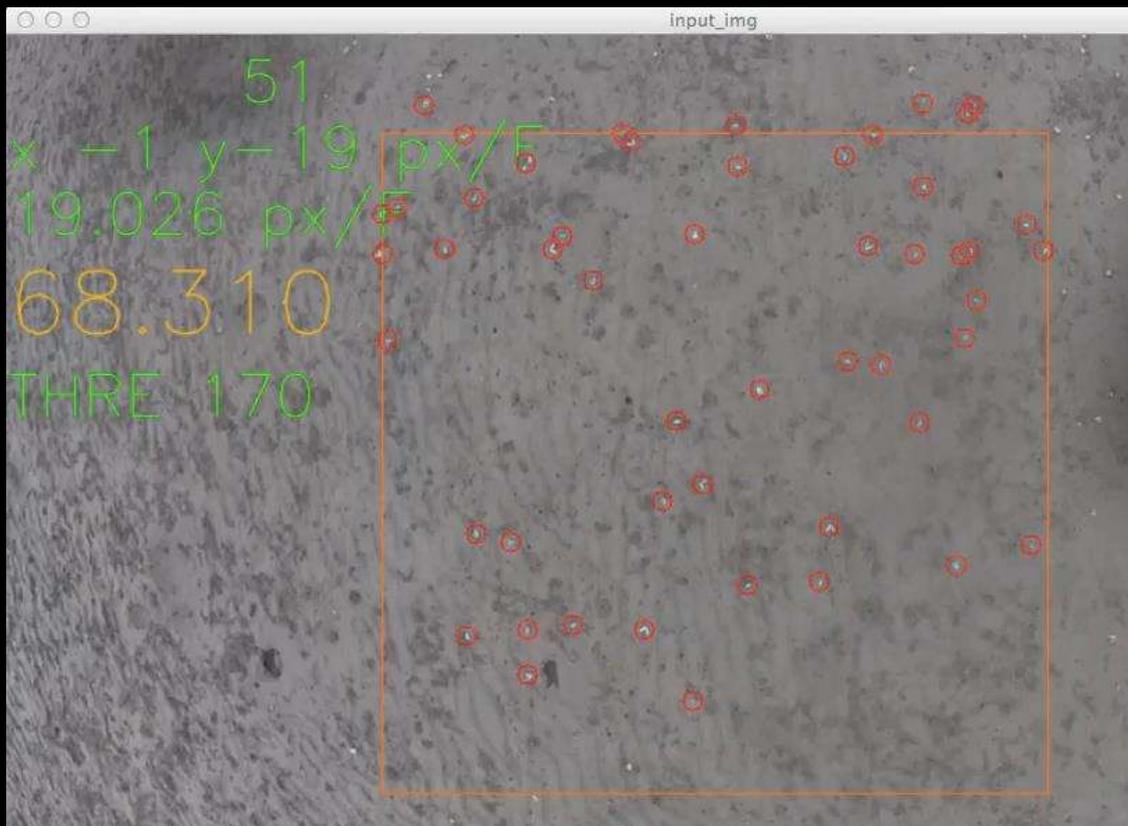


MP4 Premiere Pro GUI.docx 00152.MTS SNS-1006_HM ハリ 生物部 My First GOPRO
1 項目 46 KB C5883...ule.rar 5.pptx Project 2.mp4 0723... .mov
M4V HSB カニ 歩行データ 日本農芸化学会 へり関係 My First GoProStudio-
20130318_@o my.mp4 2 項目 34 項目 2 項目 9 項目 Project.mp4 5.6.75.dmg
19:20 MOV 133.4 MB

opencv-base.xcodeproj — main.cpp

Finished running opencv-base : opencv-base

```
std::cout << "+" << std::endl;
THRESHOLD++;
break;
case CV_WAITKEY_CURSORKEY_LEFT:
std::cout << "-" << std::endl;
if(cap.get(CV_CAP_PROP_POS_FRAMES)>100){
cap.set(CV_CAP_PROP_POS_FRAMES, cap.get(CV_CAP_PROP_POS_FRAMES)-100);
time-=100;
}
break;
case CV_WAITKEY_CURSORKEY_RIGHT:
std::cout << "+" << std::endl;
cap.set(CV_CAP_PROP_POS_FRAMES, cap.get(CV_CAP_PROP_POS_FRAMES)+100);
time+=100;
break;
case CV_WAITKEY_CURSORKEY_BOTTOM:
std::cout << "i" << std::endl;
THRESHOLD--;
break;
default:
break;
```



ハクセンシオマネキの密度分布

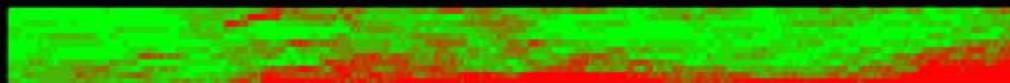
高密度地域

密度 25.5匹/m²



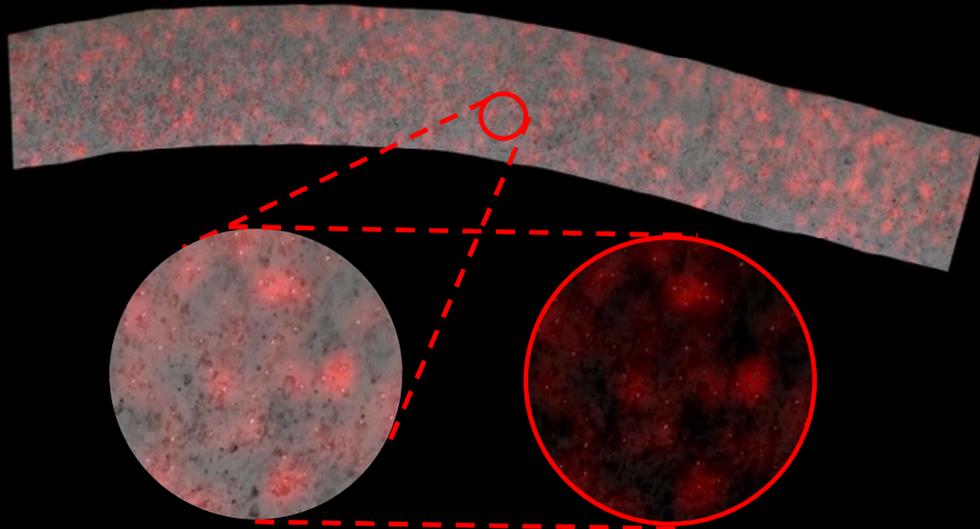
低密度地域

密度 11.9匹/m²



密度の分布に偏りが存在した

カーネル法可視化画像



「疎」と「密」の領域があり、小規模集団を形成する

K関数を用いた空間解析

$$L(r) = \sqrt{K(r)/\pi} - r$$

$$E[K(r)] = \pi r^2 \lambda$$

$$K(r) = N/n\lambda$$

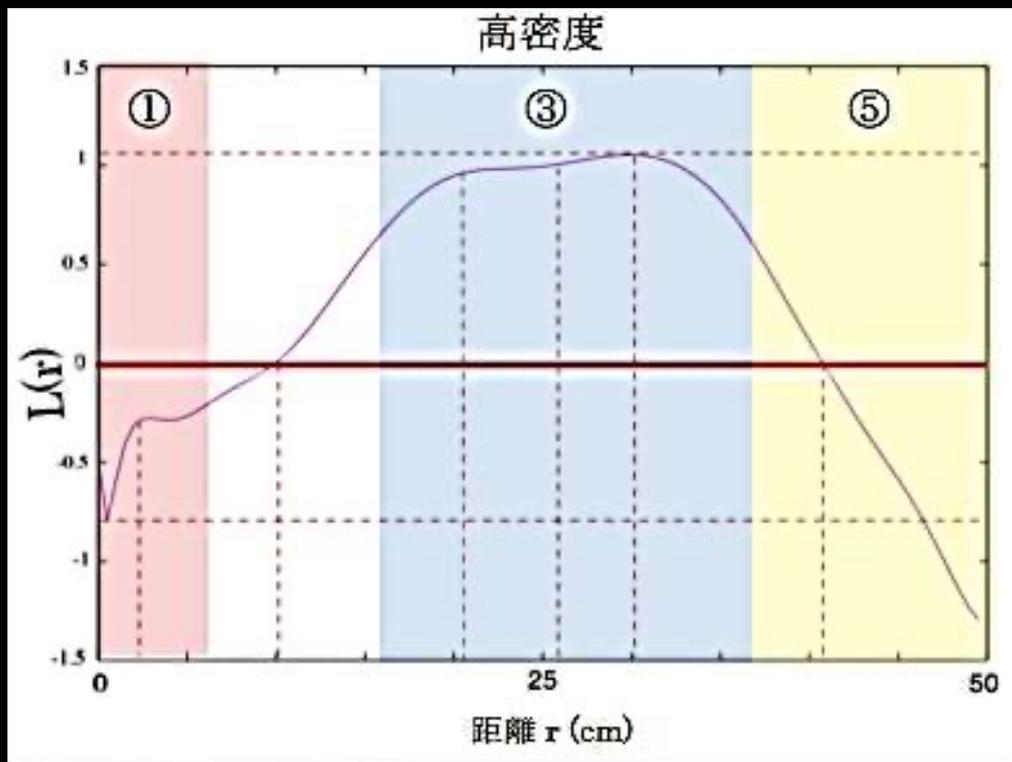
n = 個体数

r = 距離

λ = 点の密度 (n/s)

N = r 以内に存在する個体数





先程の事例

ハクセンシオマネキは半径25cm
の小規模な集団を形成し、
その集団は

