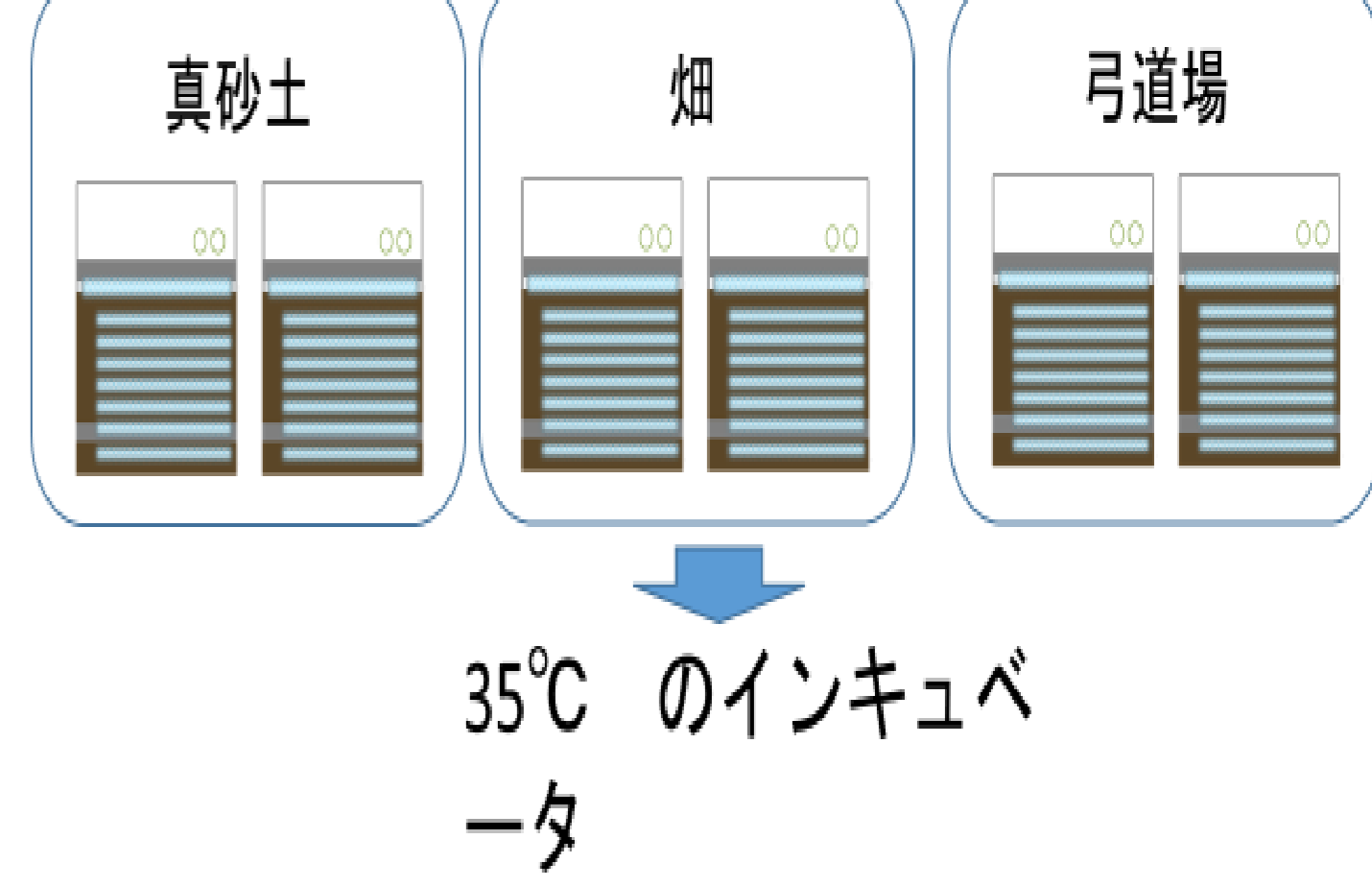


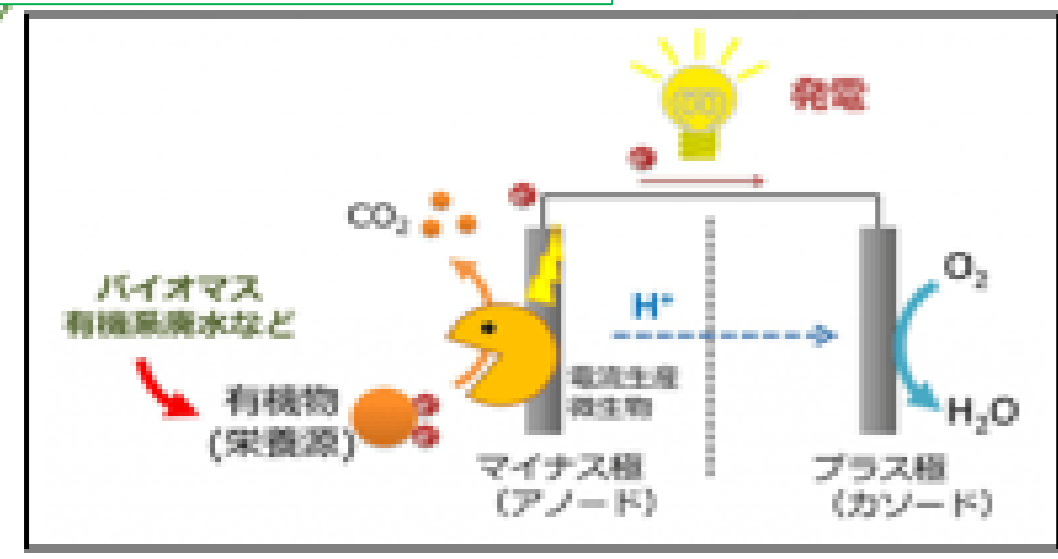


土壌によって中にいる微生物数は異なるのか

奈良県立青翔中学校 2年生 探究科学生物班



☆はじめに



微生物燃料電池 (MFC) って？

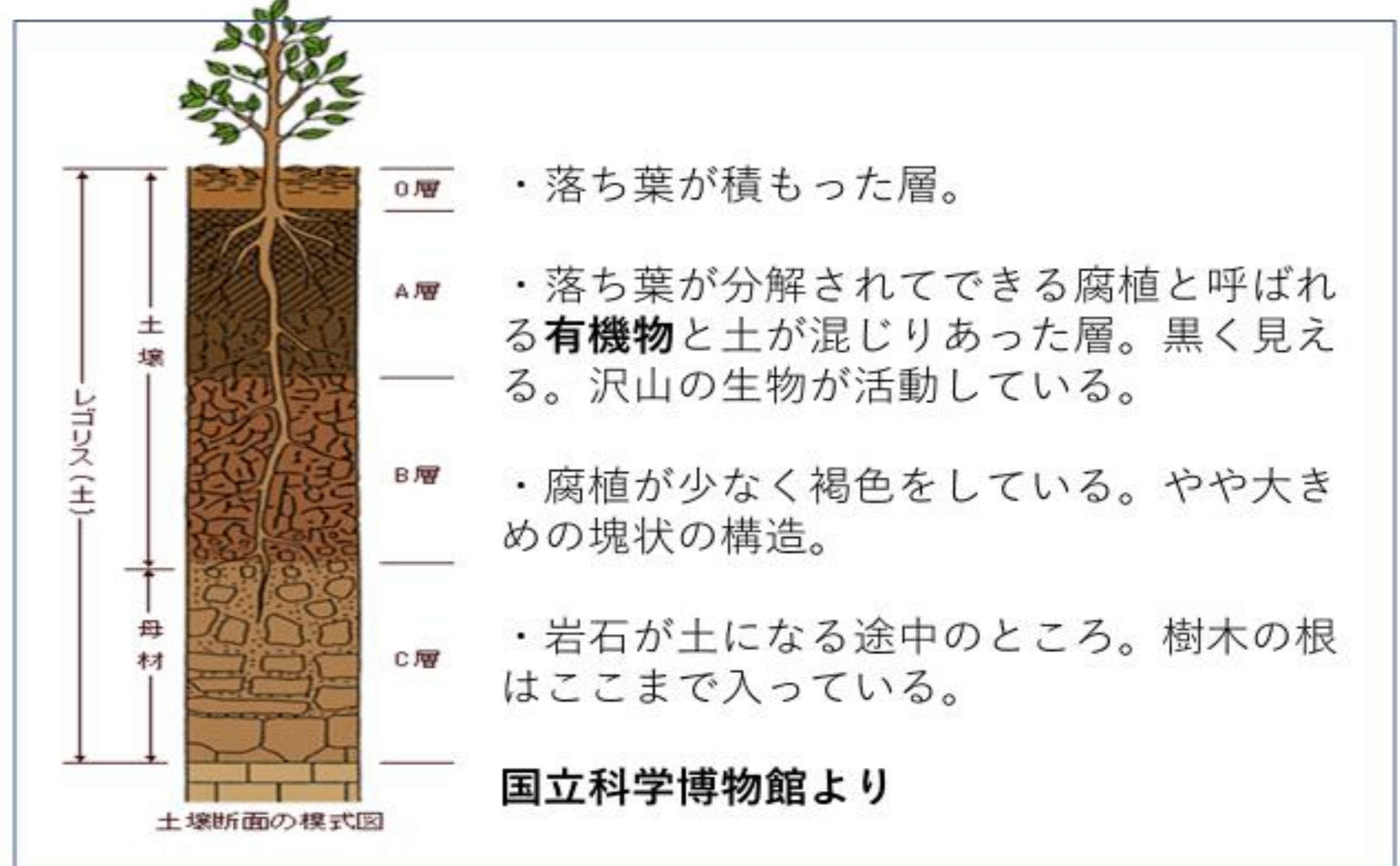
- MFCとは何ですか。
微生物を用いて発電する装置です。仕組みは左の資料をご覧ください。
- なぜMFCの電圧から微生物数を推測できるのですか。
MFCの性質から逆算して考えました。詳しくはフローチャートをお読みください。

土壌で発電できる！

なぜ!? 中にいる微生物(ゲオバクター)が呼吸時に電子を出すから。

つまり... よく発電する土壌ほど微生物の活動が盛ん&数が多いはず。

なら... 土壌でMFCを作れば、土壌によって中にいる微生物数が違うのか推測できる！



☆目的
土壌中の微生物で発電!!
その電圧から、中にいる微生物数を推測する

☆仮説... 有機物が多い土壌ほど微生物が多い → MFCの電圧が高くなる

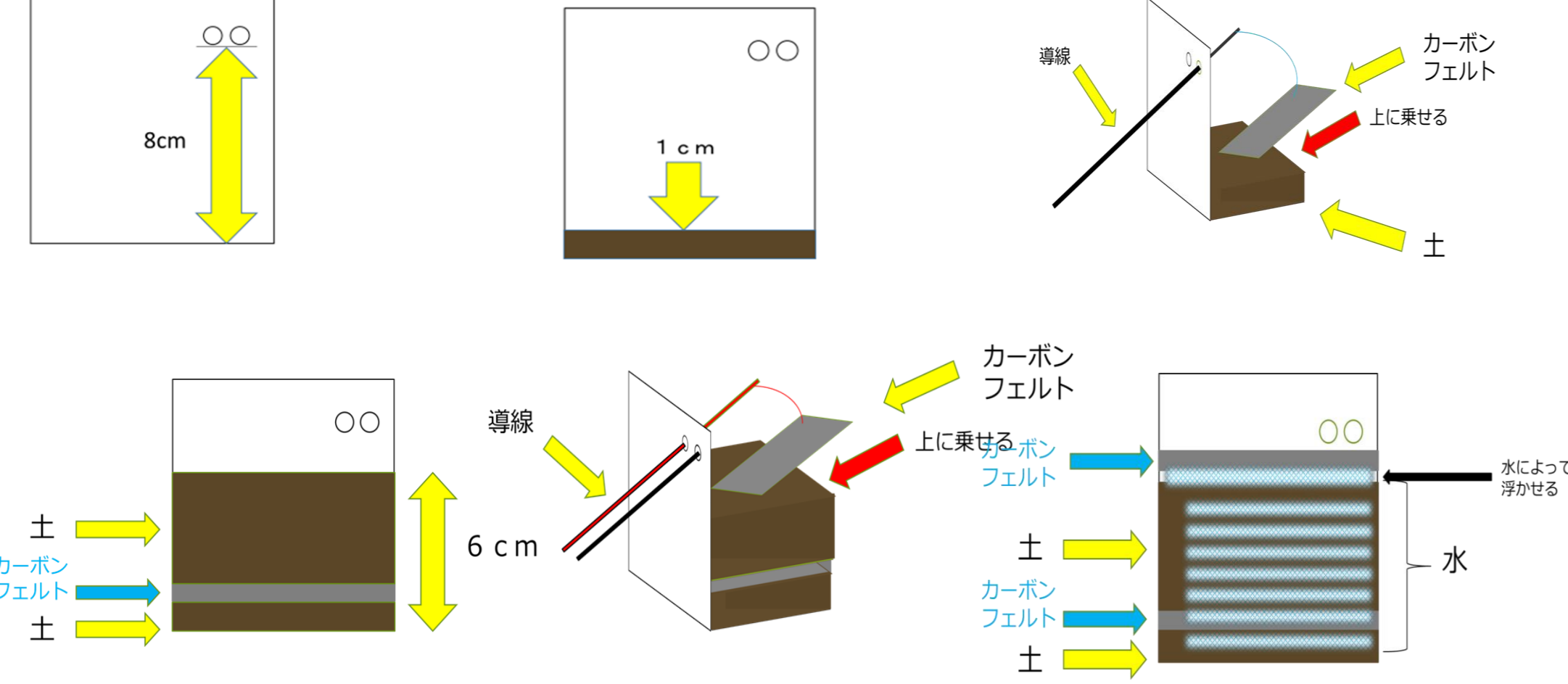


☆方法

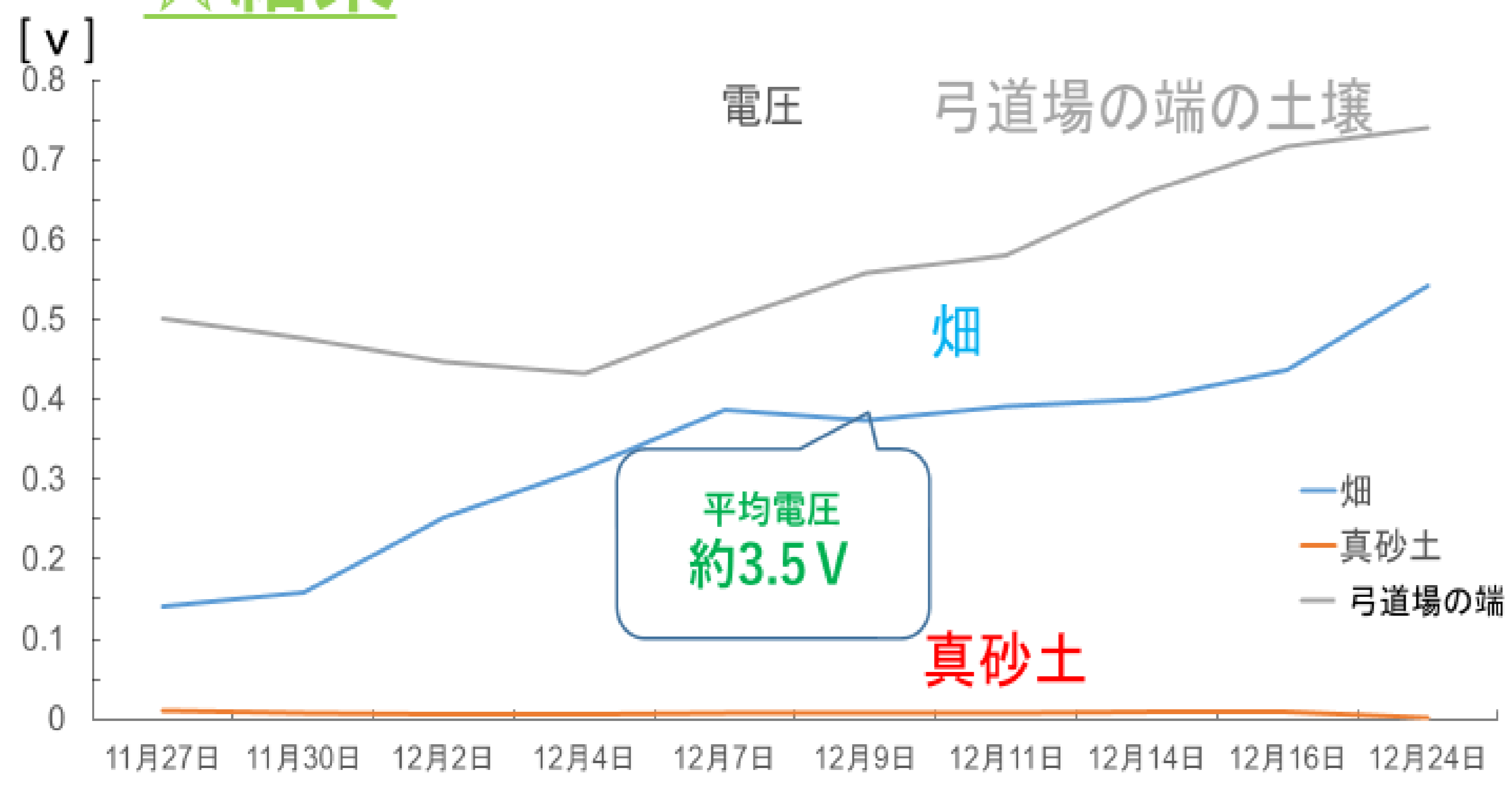
- 1 表層から深さ5cmまでの土を採取する。土をふるう。
- 2 穴をあけたプラスチック容器に1cmまで篩った土を盛る。
- 3 穴に導線を通し、カーボンフェルトを繋ぎ土の上にのせる。
- 4 その上からもう一度6cmまで篩った土を盛る。
- 5 二枚目のカーボンフェルトを乗せる。
- 6 上のカーボンフェルトが浮く程度に精製水をかける。
- 7 2020年11月27日から12月24日まで35°Cのインキュベータで培養
- 8 データロガーで電圧の測定。

☆準備物

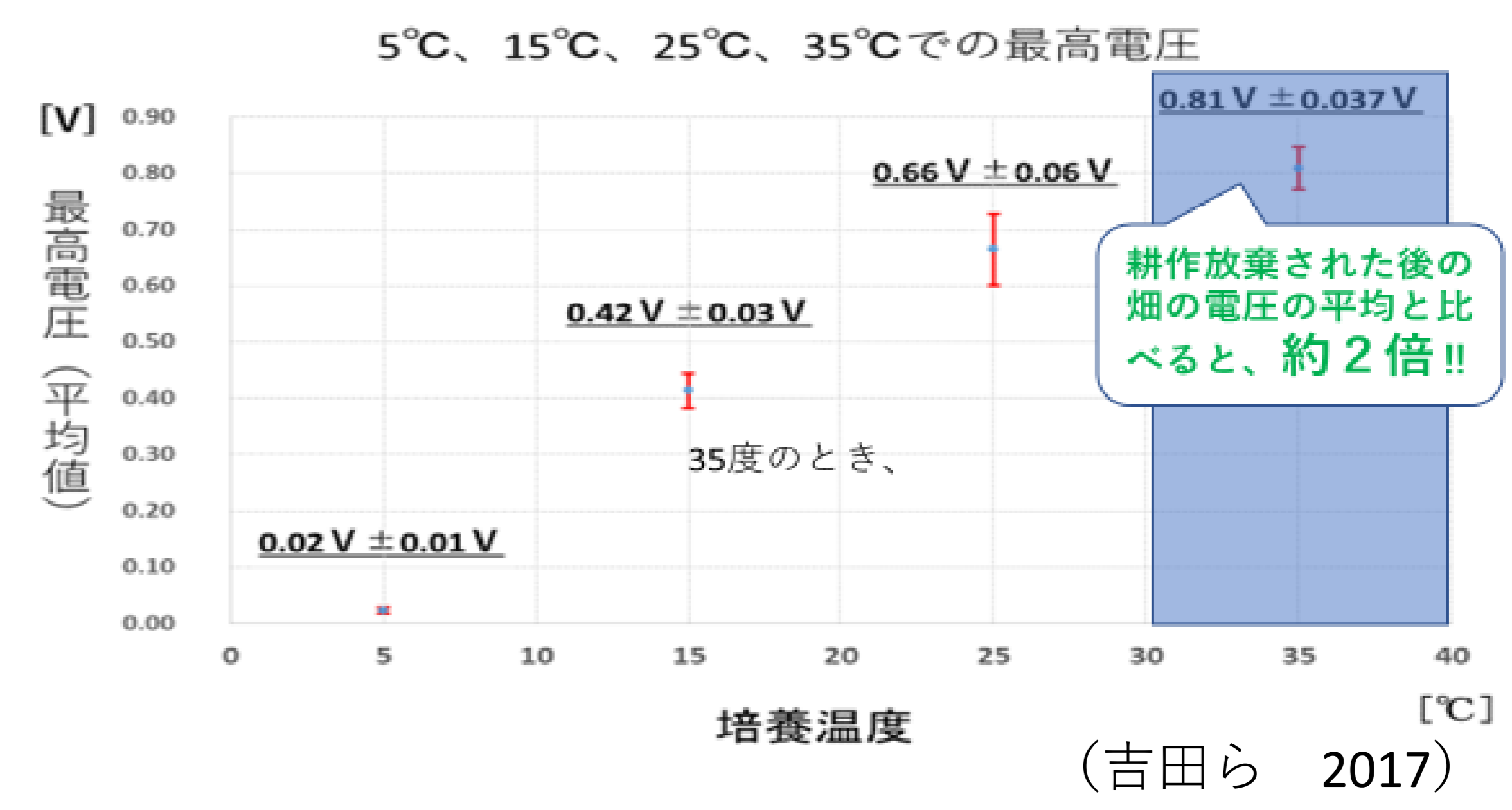
- ・カーボンフェルト (炭素でできている)
- ・ダイソーのフィギュアケース (容器になる)
- ・データロガー (電圧を測定する)
- ・真砂土 (ホームセンターで購入)
- ・畑の土 (表面の土壌を採取)
- ・弓道場の土壌 (表面の土壌を採取)



☆結果



耕作がなされていた頃の畑では...



弓道場の土 > 畑の土 > 真砂土
結論：土壌によって微生物数は異なる！

耕作放棄される → 電圧が下がる。
つまり 微生物が減る！

☆考察

- 畑：作物が育てられなくなったため有機物が減少 → 餌が減り微生物も減少
- 弓道場：弓道部員が熱心に草抜き有機物の供給が盛ん → 微生物も多い
- 真砂土：B層のため、有機物がほぼ含まれていない → 微生物も少ない

☆今後の展望

・土壌中の微生物数を簡単に測れる指標作り
微生物数と電圧の大きさの関係を明らかにする。

☆参考文献

- 高妻 篤史 橋本 和仁 渡邊 一哉
微生物燃料電池での電流生産を可能にするShewanella oneidensisの細胞外電子伝達機構
環境バイオテクノロジー学会誌 9(2), 105-108, 2009-12
- 土壌の世界 国立科学博物館 閲覧 2021年1月19日
https://www.kahaku.go.jp/special/past/bisvosso/jpix/soil/1/1_3.html
- 吉田 雄斗 小川 雄貴 蒲生 悠太 田中 利季
微生物燃料電池の最適温度を探る
平成29年度 奈良県立青翔高等学校 探究科学発表会資料