

# 気象・水文観測実習

屋上緑化による熱環境への影響評価  
～微気象観測～

生態気象学・植山雅仁  
水環境学・中桐貴生

# 目的

熱収支の観測を通して...

- ☑ 地表面熱収支に関する理解を深める。
- ☑ 観測技術の基礎を身に付ける。
- ☑ 野外での微気象観測の経験し、  
その楽しさを感じる。

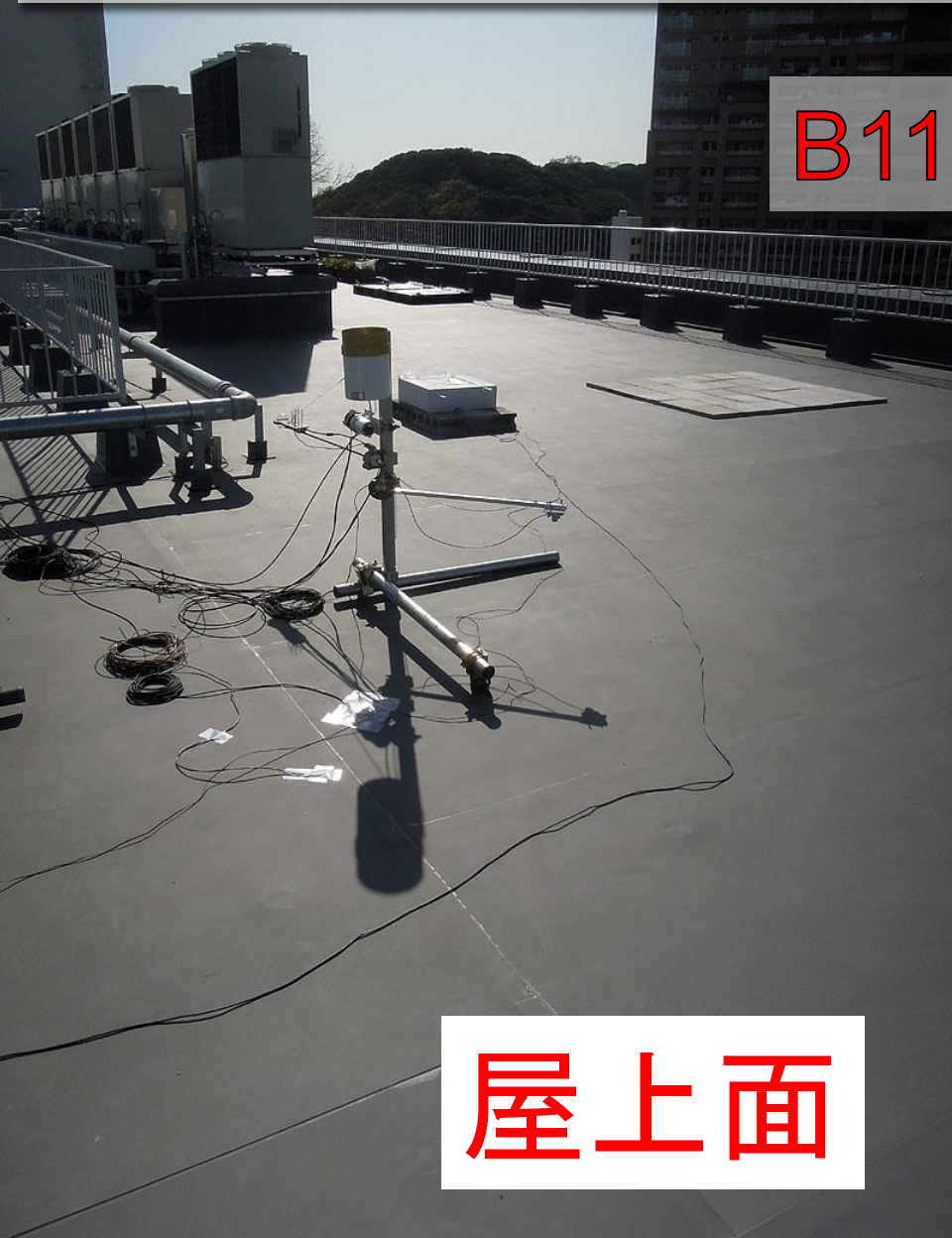
# 注意点

分からないことが出てきたら...

- ☑ 教員かTAの先輩に尋ねる。
- ☑ 積極的に参加する。
- ☑ 観測機器は丁寧に扱う。

# 緑化すると熱環境はどう変わるか？

B11棟屋上



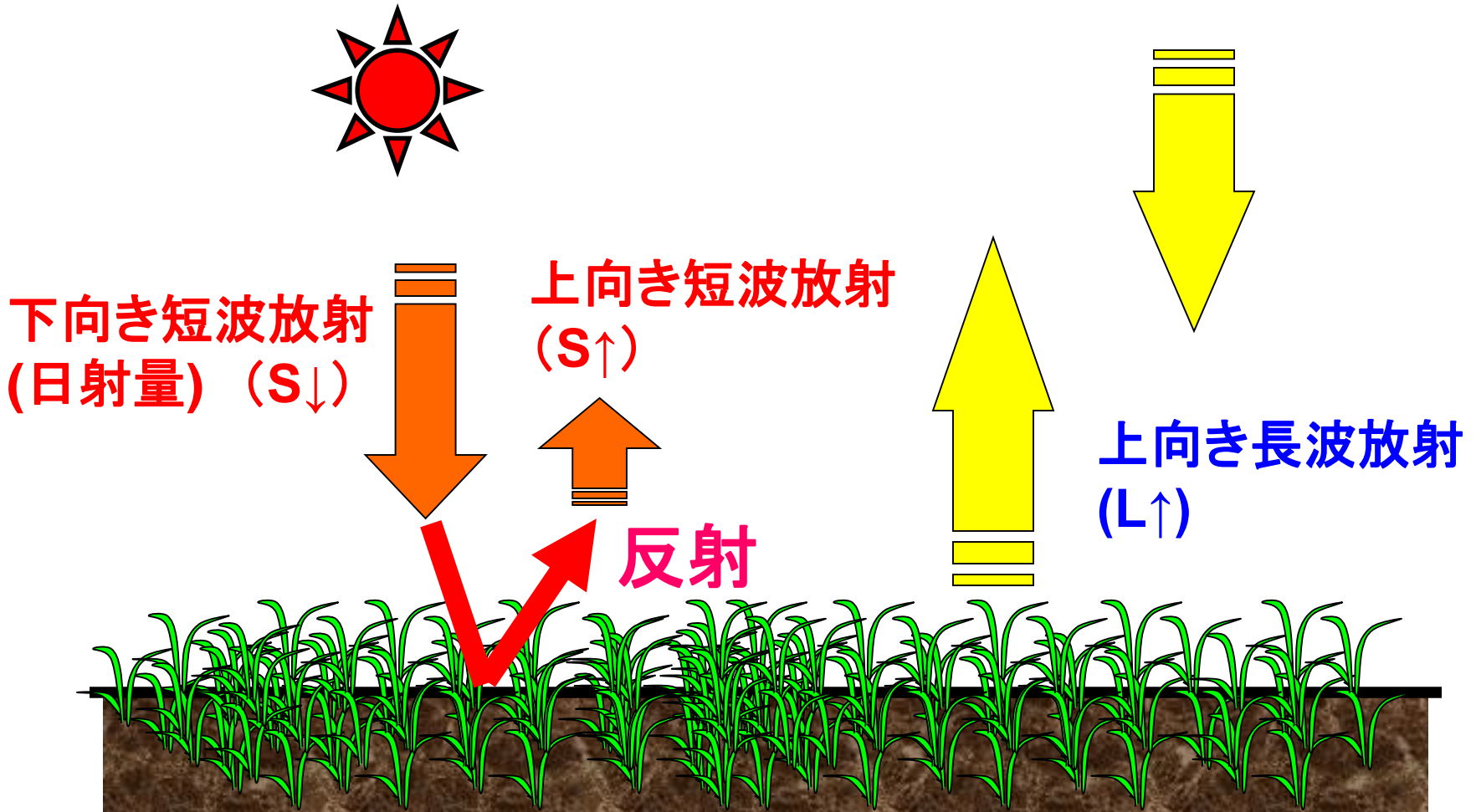
屋上面



緑化面

# 熱収支の概念

下向き長波放射 ( $L\downarrow$ )  
(大気放射)

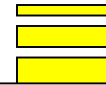


$$R_n = S\downarrow - S\uparrow + L\downarrow - L\uparrow$$



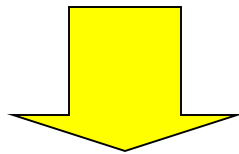
# 熱収支の概念

下向き長波放射 ( $L\downarrow$ )  
(大気放射)



地表面はこの様に**純放射量**としてエネルギーを受け取る。

ただし



エネルギーを受け続けると、地表面は温まりすぎるので、そのエネルギーを逃がしてやらないといけない。

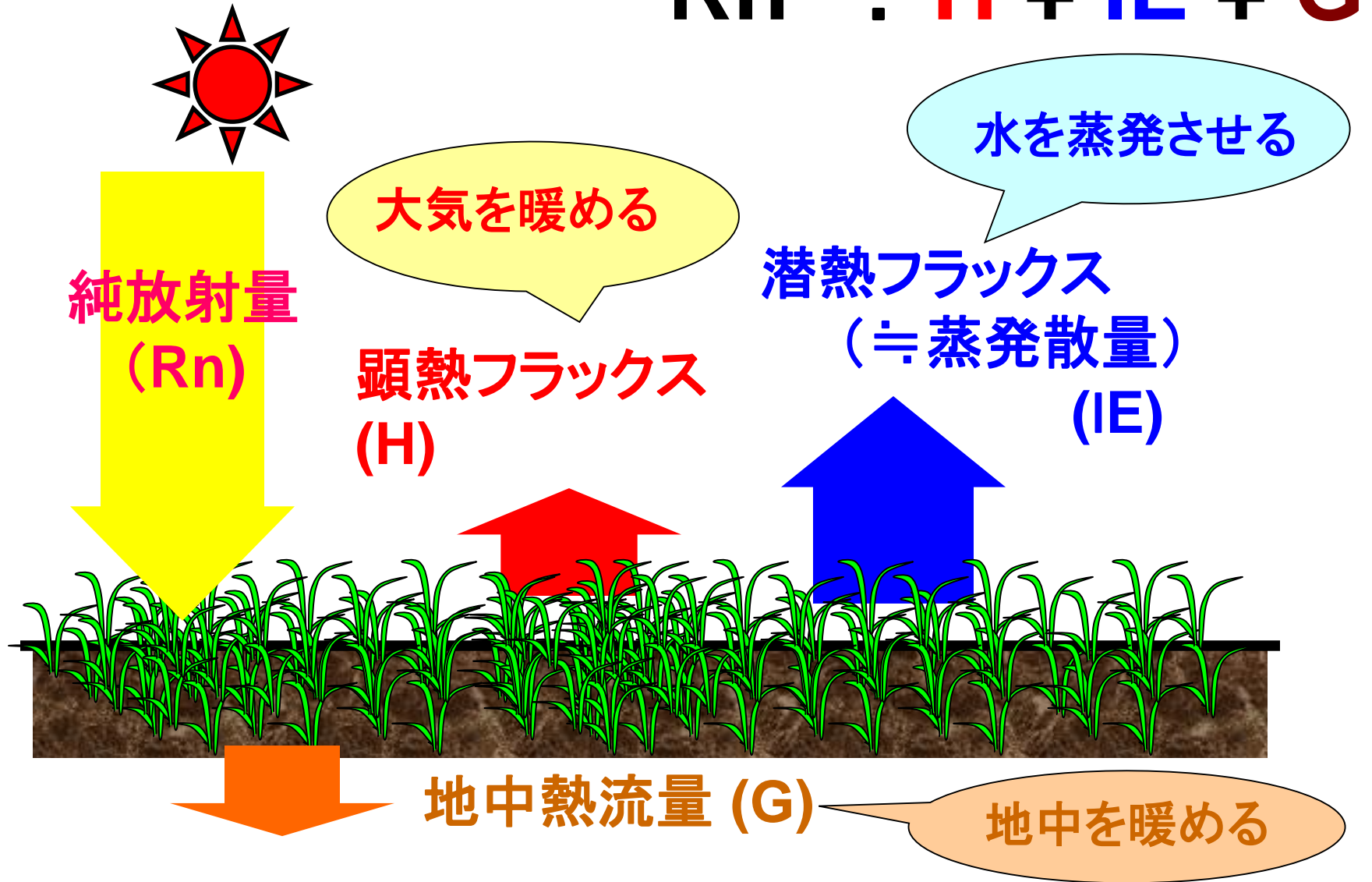
下  
(日



$$R_n = S\downarrow - S\uparrow + L\downarrow - L\uparrow$$

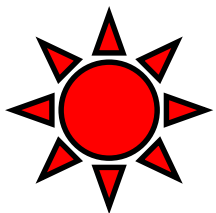
# 熱収支の概念

$$R_n \doteq H + IE + G$$



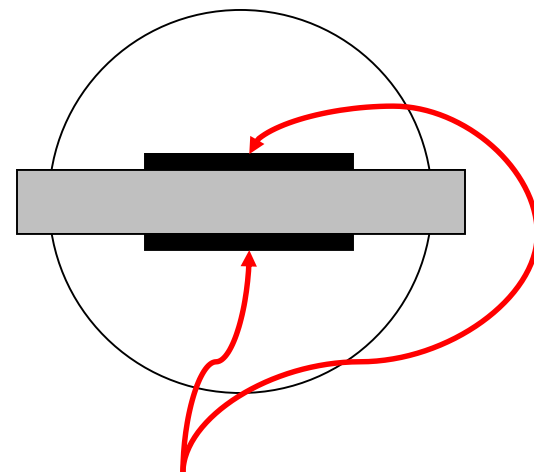
# どうやって測定するか？

南向に出す



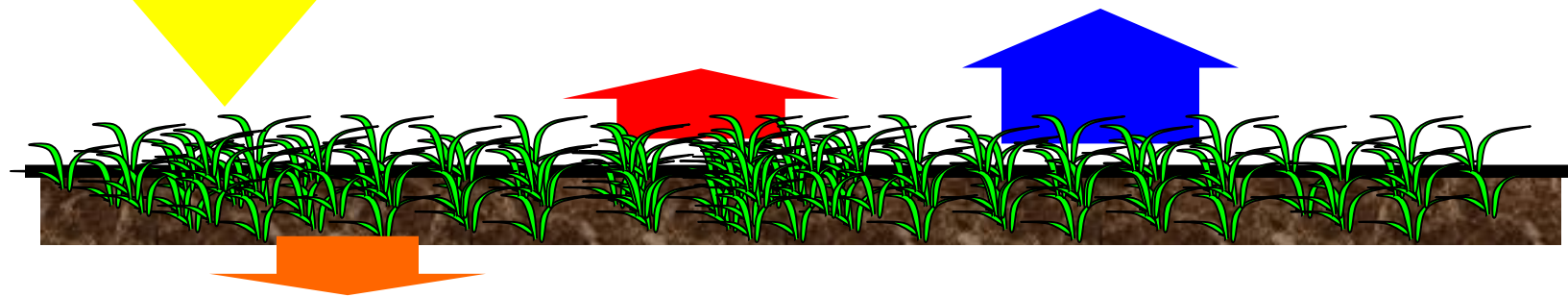
純放射量  
( $R_n$ )

## 純放射計



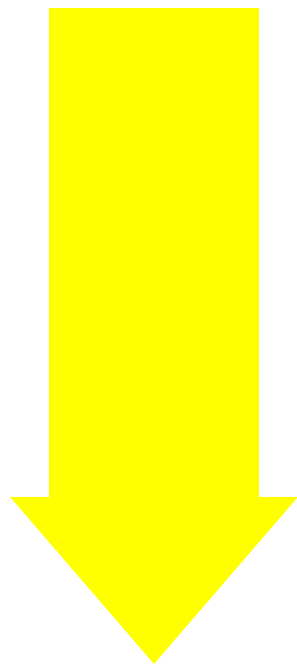
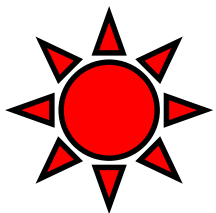
上と下の温度差を測定

水準をきっちりと合わせること

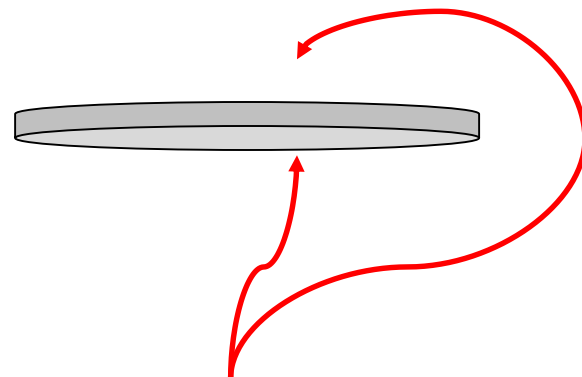




# どうやって測定するか？

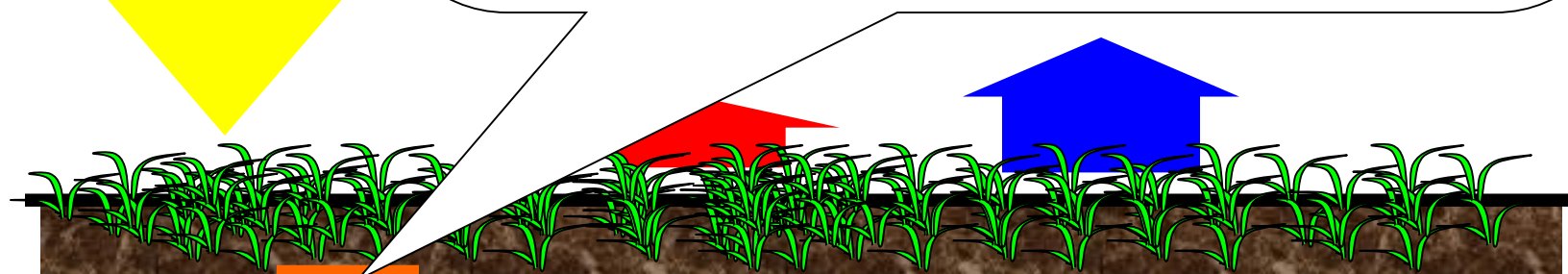


## 地中熱流板



上と下の温度差を測定

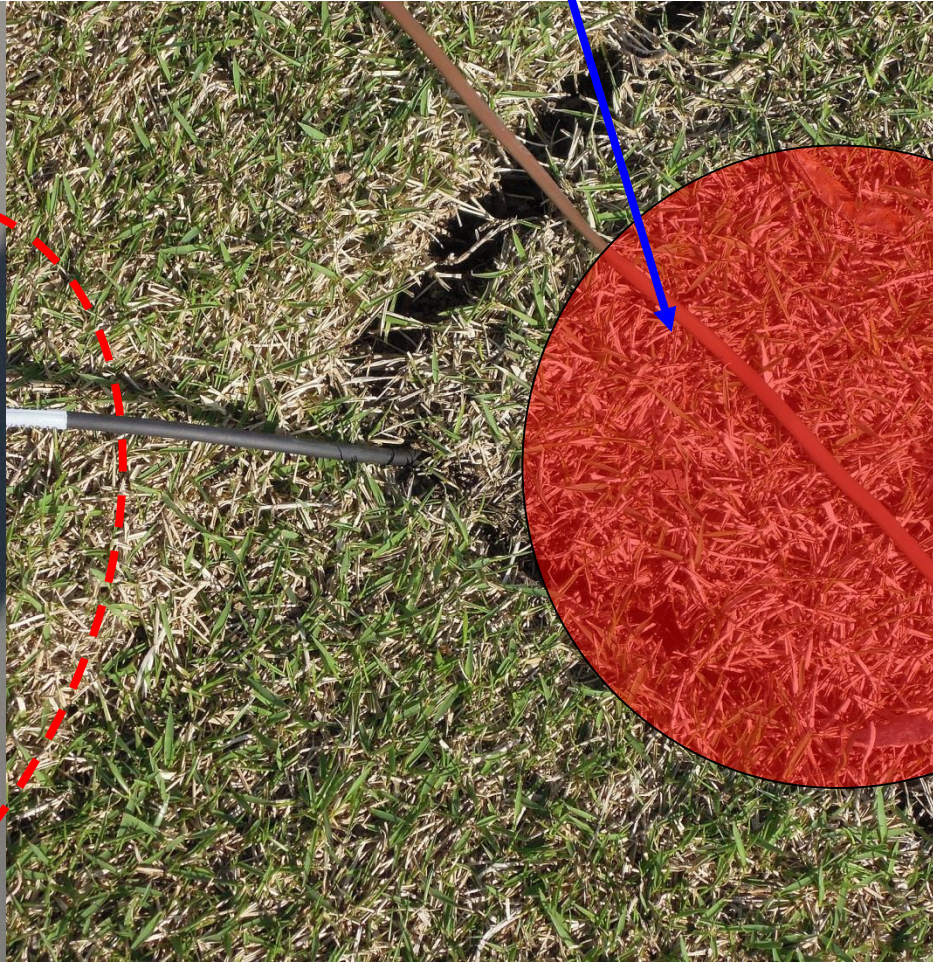
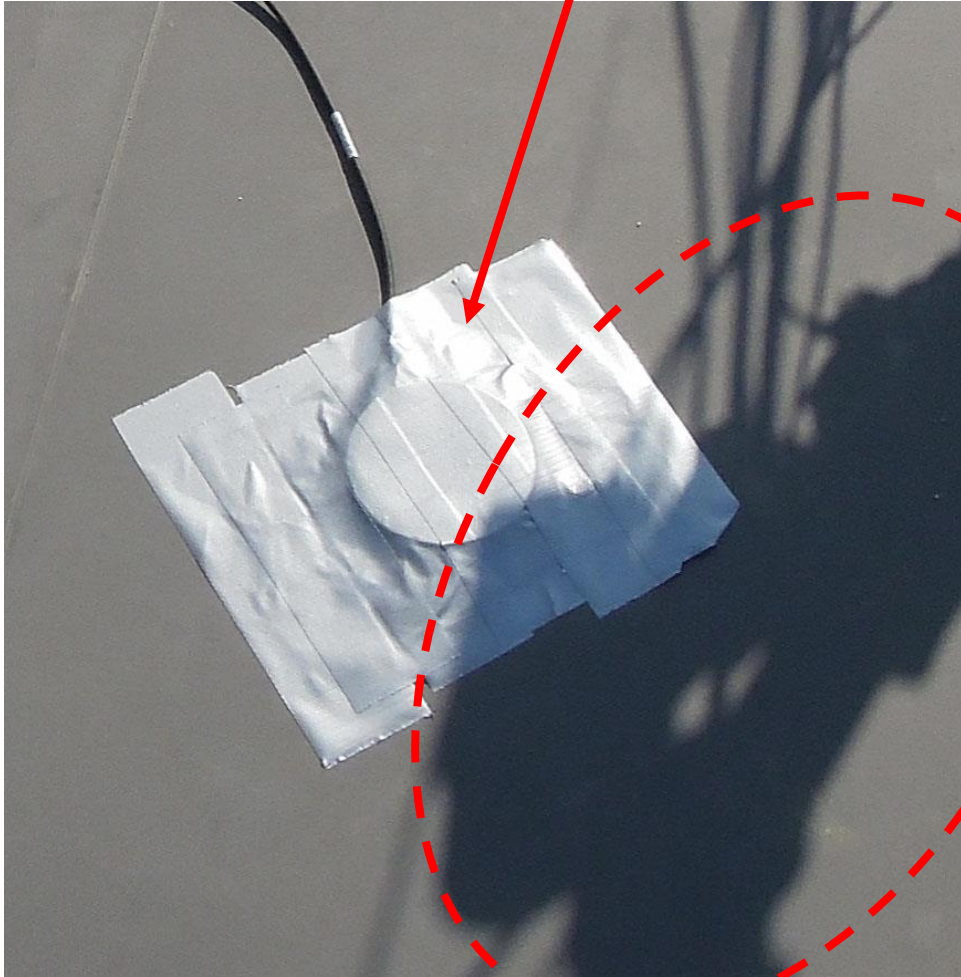
水平に地面に設置すること



地中熱流量 (G)

テープで張り付ける

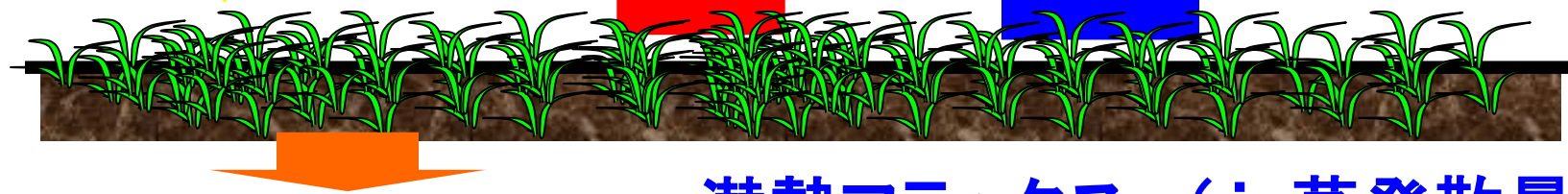
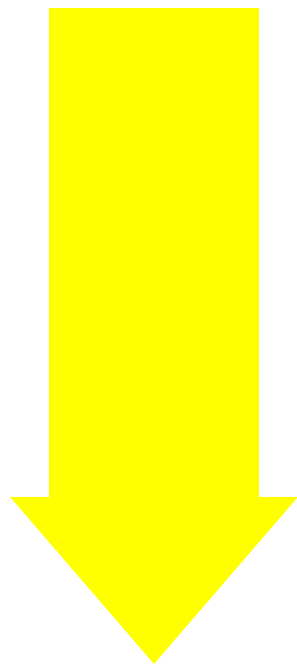
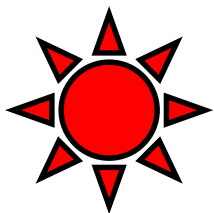
水平に埋める



影にならないように



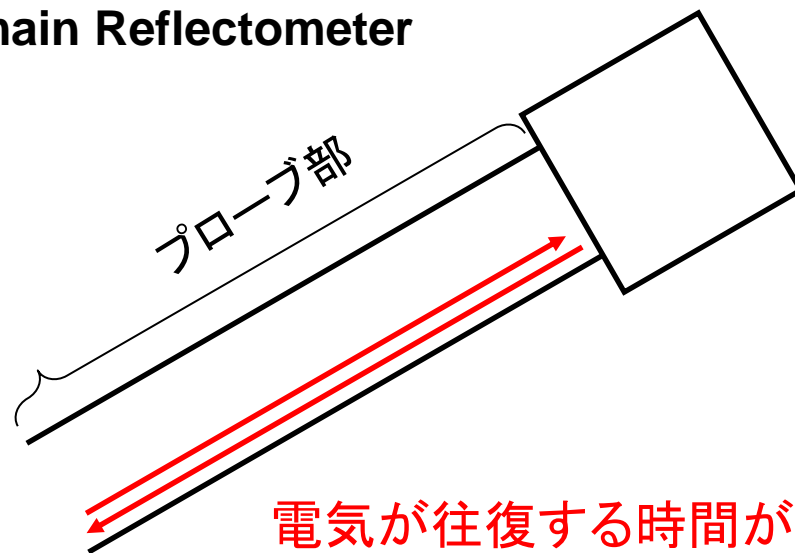
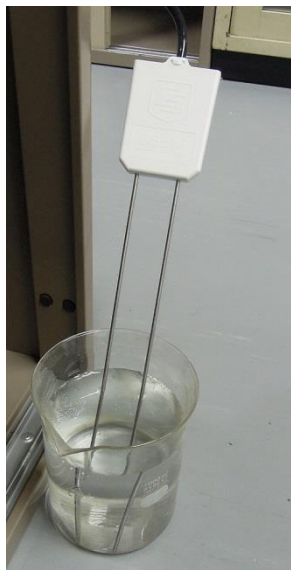
# どうやって測定するか？



潜熱フラックス (≒蒸発散量)

## TDR(時間領域反射測定)法

TDR:Time Domain Reflectometer



電気が往復する時間が  
土壌含水率で変わる。



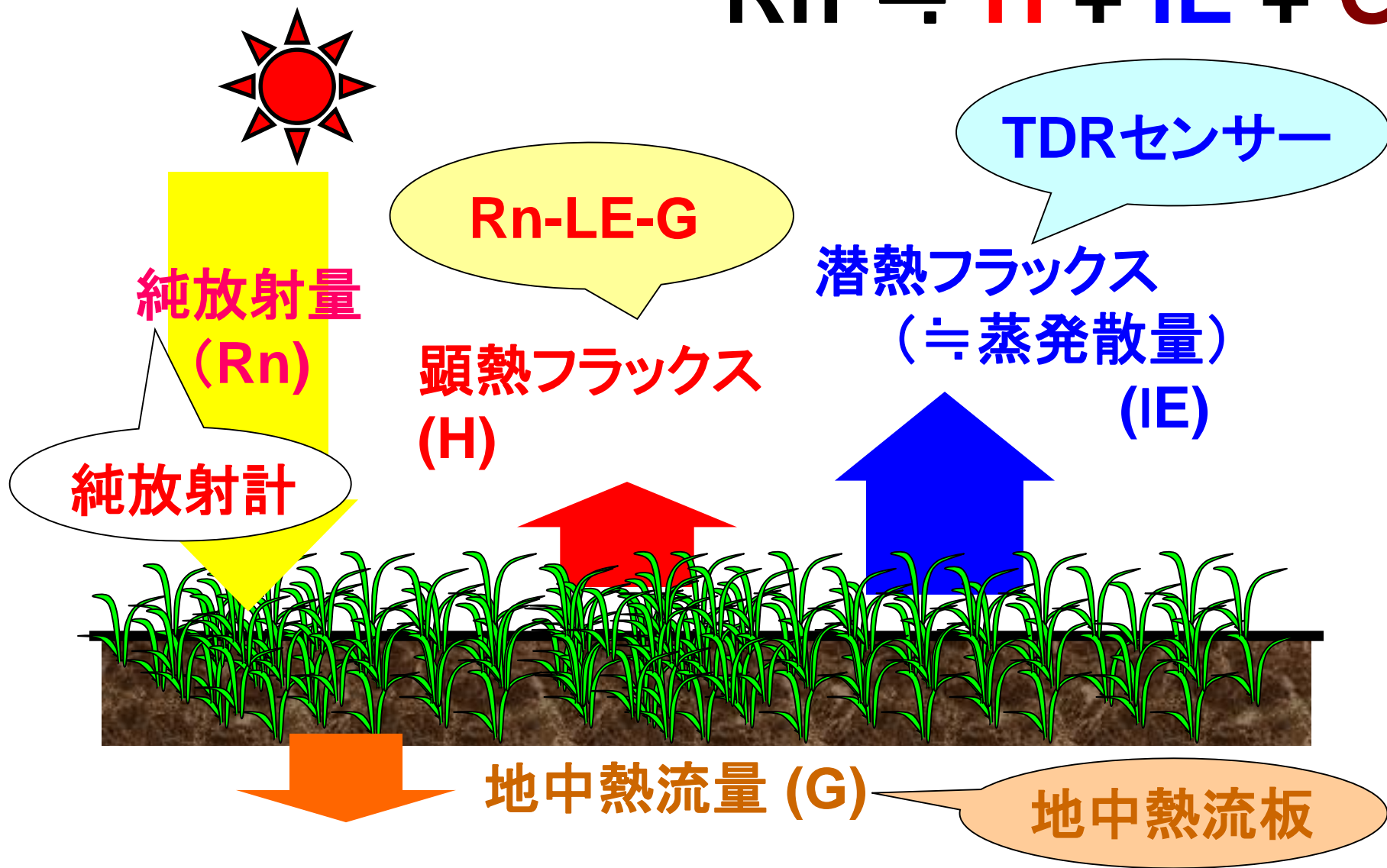
プローブ部が外に出ない  
ように斜めに深く挿す

屋上面からの蒸発は  
無いものとする



# 熱収支法

$$R_n \doteq H + IE + G$$





南向に出す



屋上面

緑化面

# 短波放射量 入射：反射 の測定

$$R_n = S_{\downarrow} - S_{\uparrow} + L_{\downarrow} - L_{\uparrow}$$



# 表面温度の測定

銅-コンスタンタン熱電対

屋上面

緑化面

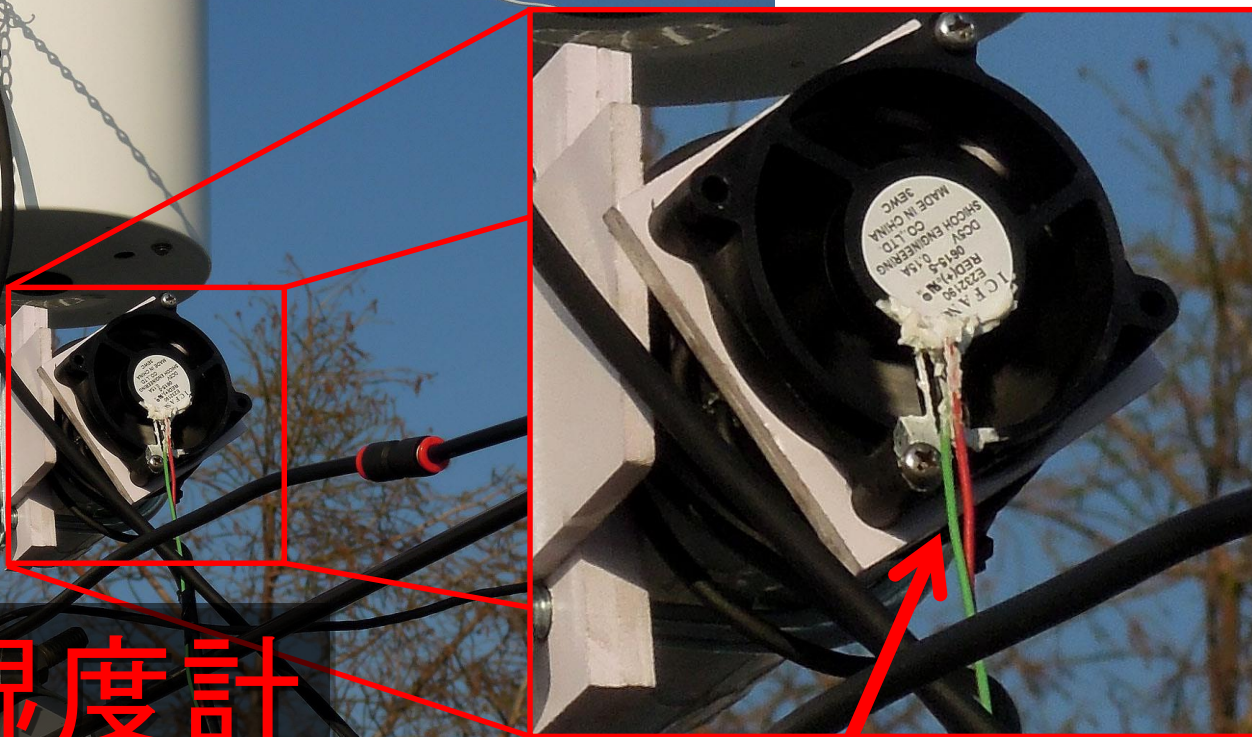
$$R_n = S_{\downarrow} - S_{\uparrow} + L_{\downarrow} - L_{\uparrow}$$



# 雨量計

# 一般気象の測定

気温40 cm (気象庁 1.5m)

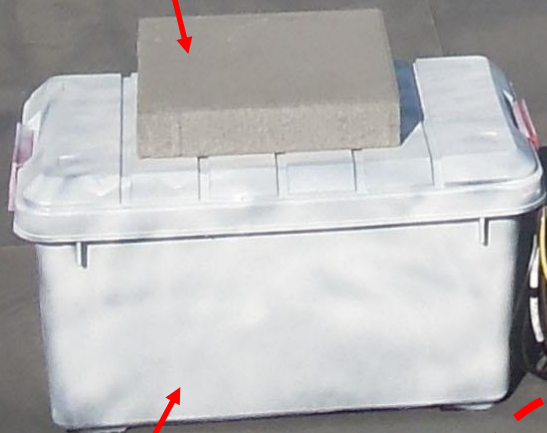


# 温湿度計

雨がファンに入らないように  
ケーブルを下に向けて取り付ける



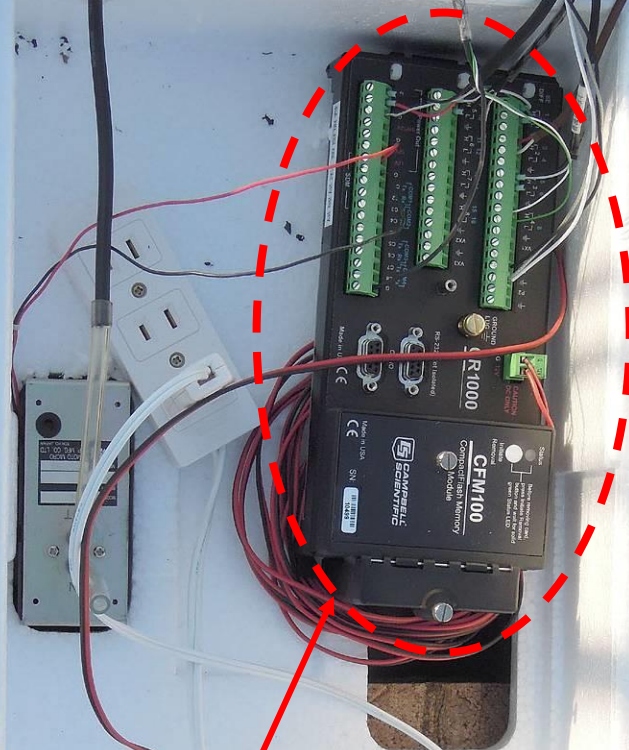
風で飛ばないように  
ブロックをおく



熱対策で白

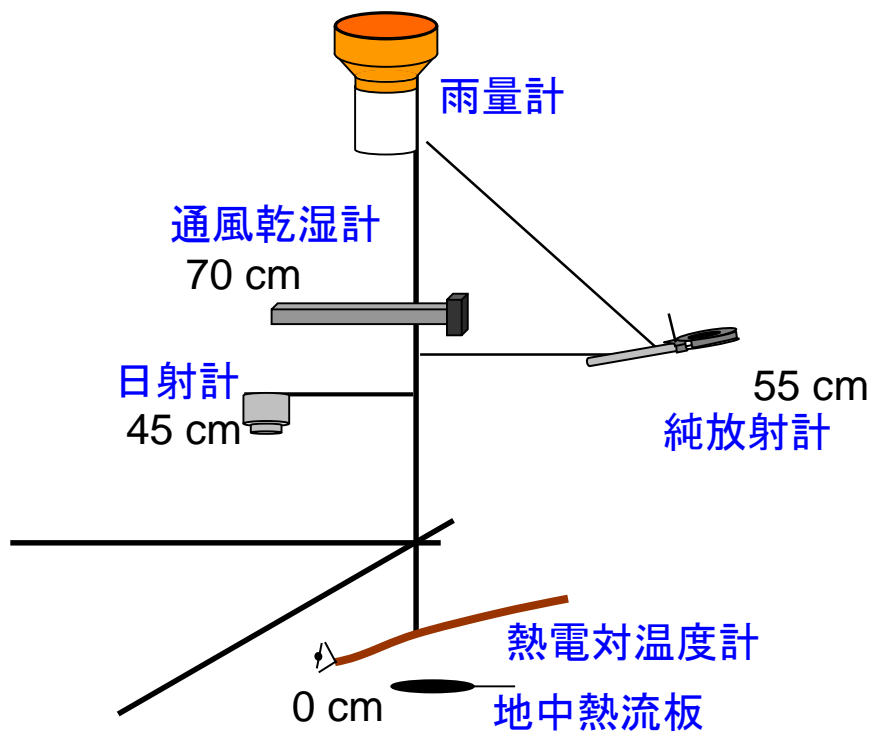
絡まるので無駄にほどかない

注意深く配線する

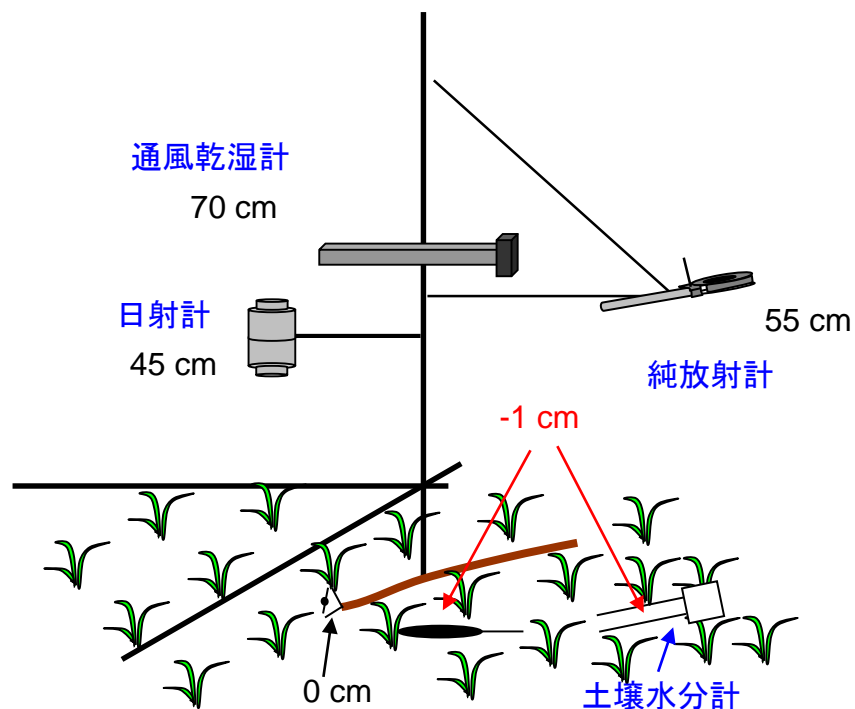


# 観測のデザイン

## Group A



## Group B



# 本日の資料は

生態気象学研究GのHPに公開されている。

<http://atmenv.envi.osakafu-u.ac.jp/>

(実習資料 -> H29年度)

# この続きは5月18日

**B11棟情報演習室(B11-118)**

**USBメモリーを持ってくること！**