

第6回「創造性の育成塾」夏合宿

緑のカーテンを科学する

植物の温度調節の仕組み(役割)について

2011年8月9日

日本たばこ産業株式会社
植物イノベーションセンター
上岡 修(かみおか おさむ)
大森 征樹(おおもり まさき)

ひとの
ときを、
想う。 

緑のカーテンを科学する

植物の温度調節の仕組み(役割)について



For Discussion Purpose Only

Copyrights © 2009 Japan Tobacco Inc. All rights reserved.

ひとの
ときを、
想う。 JT

緑のカーテンを科学する

9:00～ イントロダクション

実験内容説明

放射温度計 測定方法

測定回数(平均値を取る)

9:20～10:10 実験

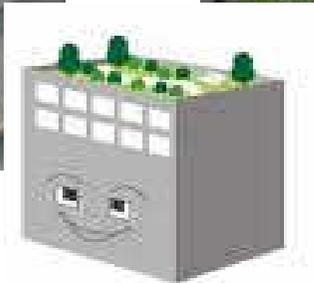
いろいろな物(植物、地面、金属、、、)の表面温度を測定

データ整理・まとめ



10:15～10:50 考察(議論)

緑のカーテン(すだれ)あれこれ



For Discussion Purpose Only

Copyrights © 2009 Japan Tobacco Inc. All rights reserved.

ひとの
ときを、
想う。 JT

実験(研究)の進め方

⌘ 疑問点・問題点(課題)の明確化

課題を解決するために

調査・思考・実験方法

どうやって?

⌘ 目的

直射日光のもと植物の表面温度を明らかにする。

(植物の温度調節の仕組みを考察する)

⌘ 材料と方法

⌘ 結果

⌘ 考察

赤外線放射温度計の測定原理

熱の伝わり方 「伝導」
「対流」
「放射」

物質が持つ熱エネルギーを電磁波(可視光線や赤外線など)という形態で周囲に放出する現象

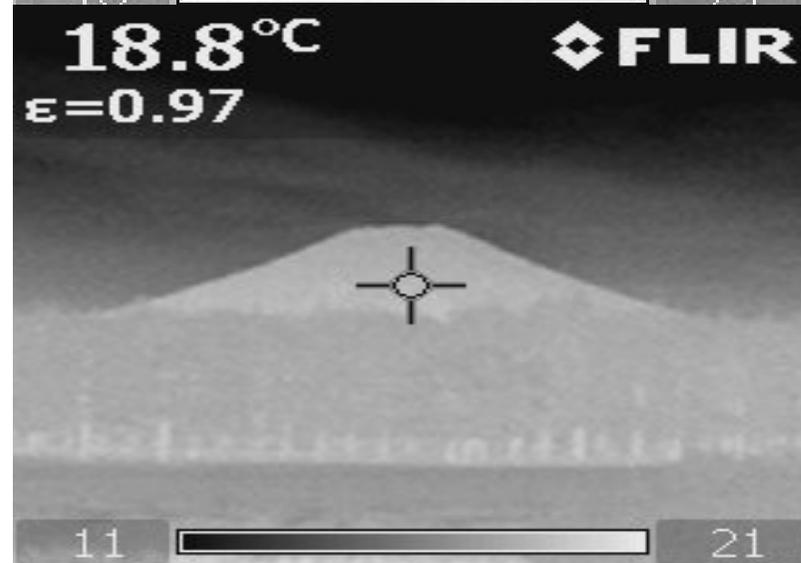
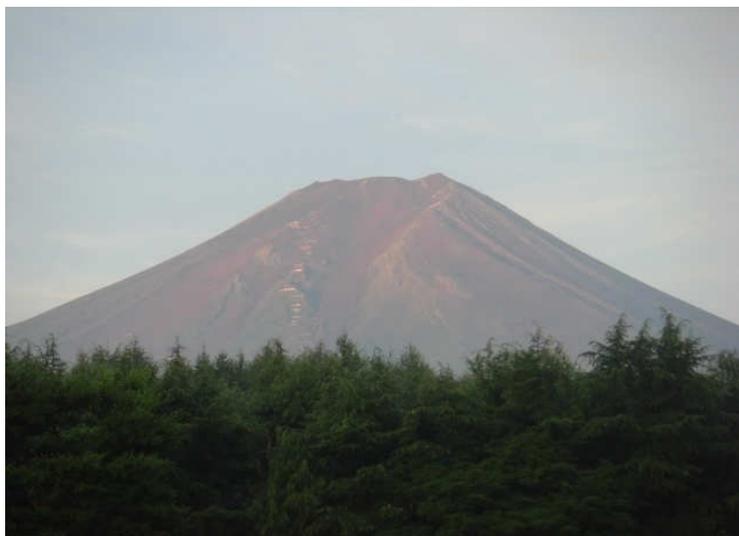
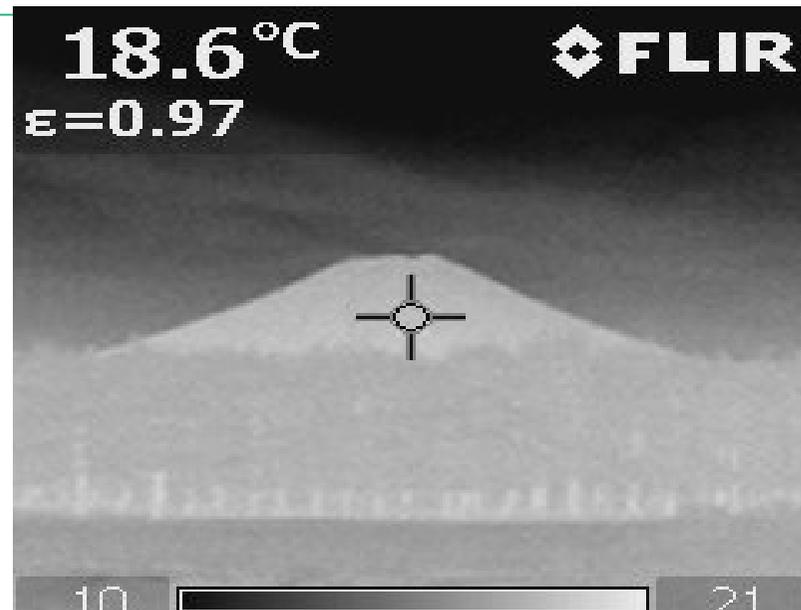
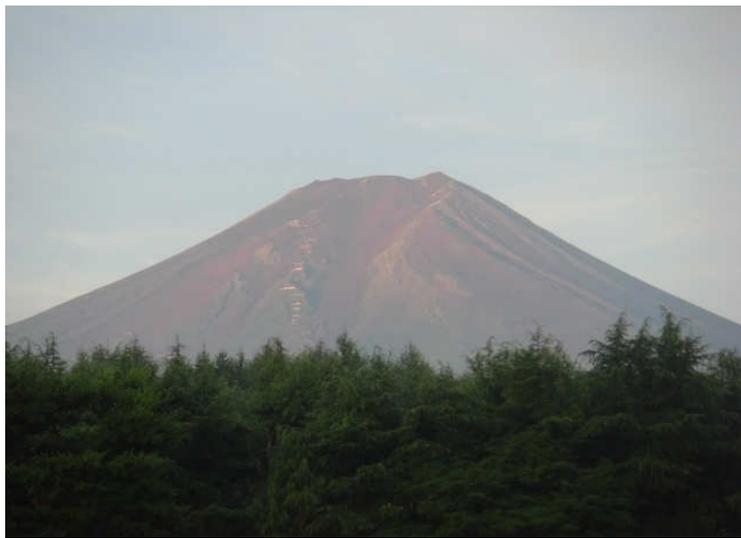
物質



赤外線センサー

測定温度出力信号
基準温度出力信号

富士山の赤外線映像(8月9日早朝)



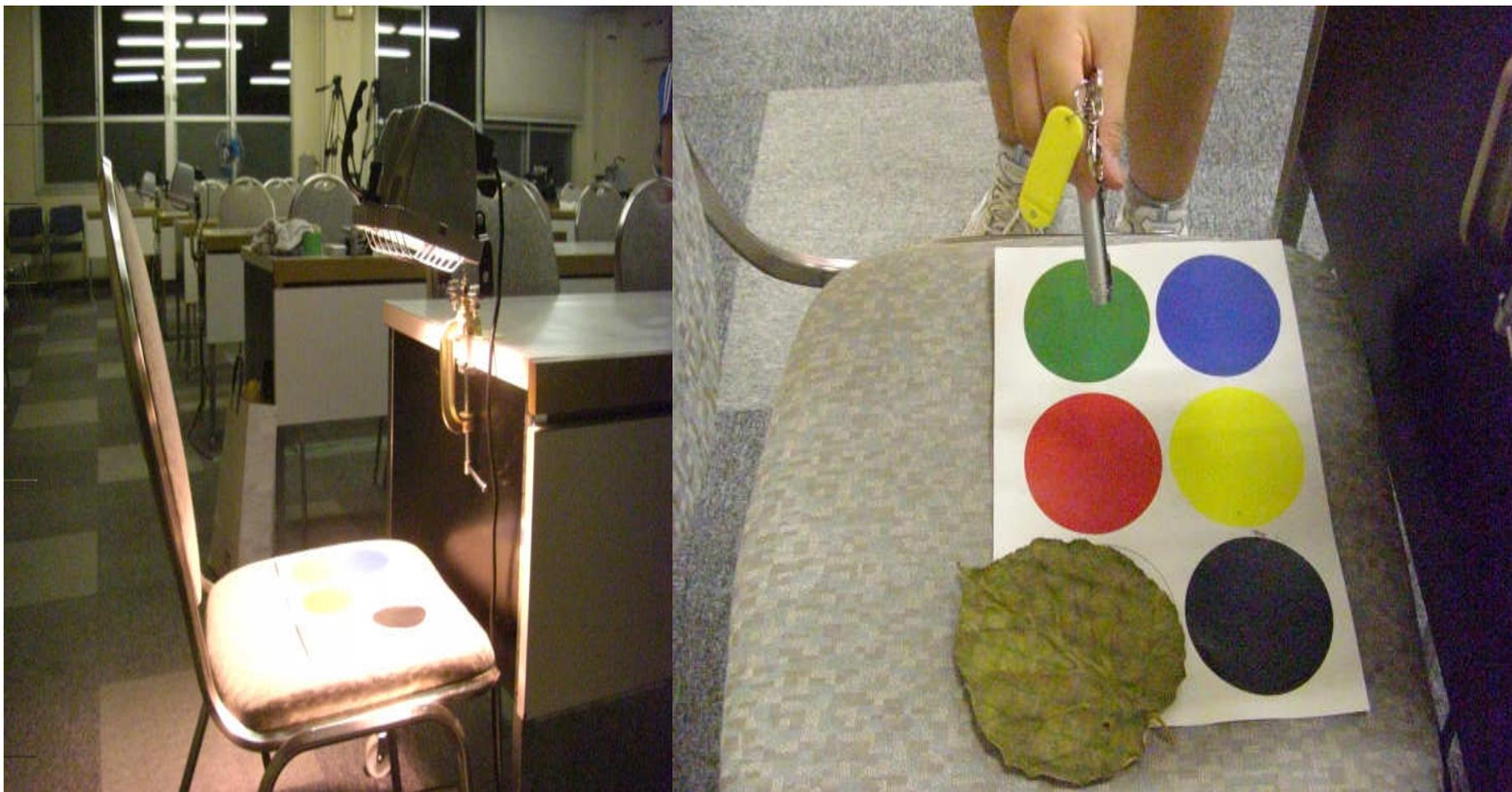
For Discussion Purpose Only

Copyrights © 2009 Japan Tobacco Inc. All rights reserved.

ひとの
ときを、
想う。



測定例(測定シート参照)

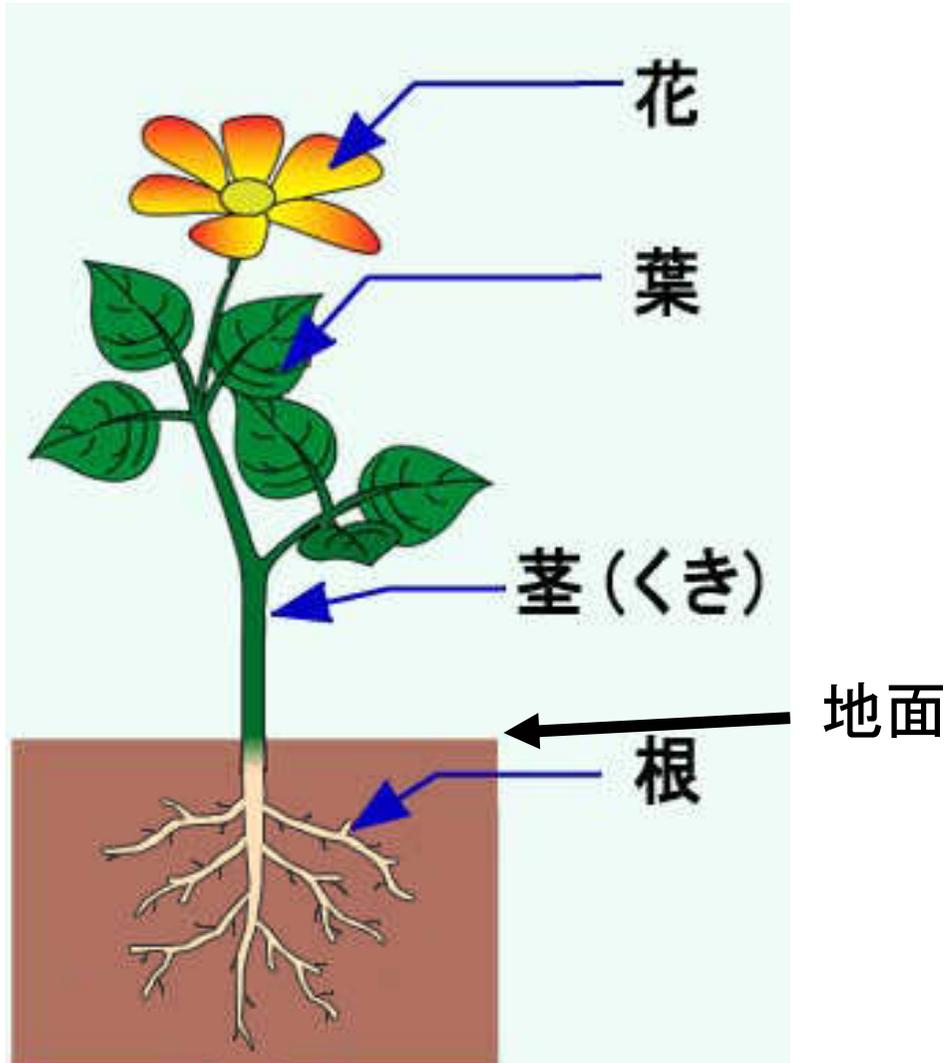


For Discussion Purpose Only

Copyrights © 2009 Japan Tobacco Inc. All rights reserved.

ひとの
ときを、
想う。 JT

測定対象は何か？



枯葉

コンクリート階段
芝生
皆さんの制服
腕、顔、頭髪
靴、マンホール
樹木、色紙、
その他

測定シート使い方(例)

測定回数	ブロック	金属フェンス	折り紙 緑	枯葉	アジサイの葉
1	43.0	45.0	40.5	45.6	31.1
2	42.9	44.4	39.8	52.5	34.7
3	40.9	45.0	40.1	50.2	34.2
4	41.0	45.1	39.3	42.2	34.3
5	41.0	44.8	39.7	53.3	32.3
平均	41.8	44.9	39.9	48.8	33.3



外に出て温度を測ろう！



For Discussion Purpose Only

Copyrights © 2009 Japan Tobacco Inc. All rights reserved.

想う。



チーム(班)で行動

リーダー

チーム名を決める まとまって行動する指揮をとる
熱中症に留意する

測定担当

放射温度計で対象物の温度を測定する

記録担当A

測定値を記録する 大森さんに渡す

記録担当B

測定値を記録しさらに平均値を計算する

実験(研究)の進め方

目的

直射日光のもと植物の表面温度を明らかにする。
(植物の温度調節の仕組みを考察する)

材料と方法

放射温度計で対象物の表面温度を測定する

結果

考察

実験(研究)の進め方

結果
色の違い

生命活動の有無

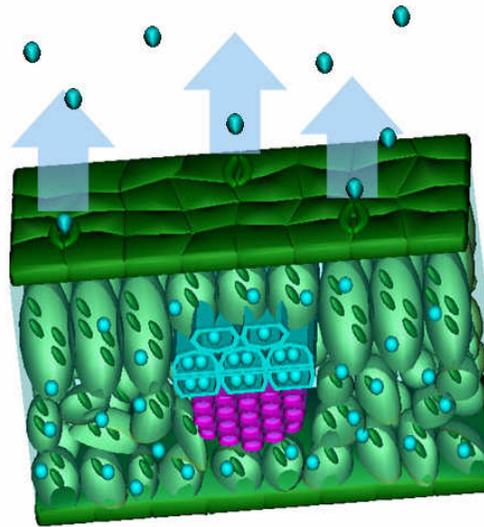
考察

For Discussion Purpose Only

Copyrights © 2009 Japan Tobacco Inc. All rights reserved.

ひとの
ときを、
想う。 

蒸散



For Discussion Purpose Only

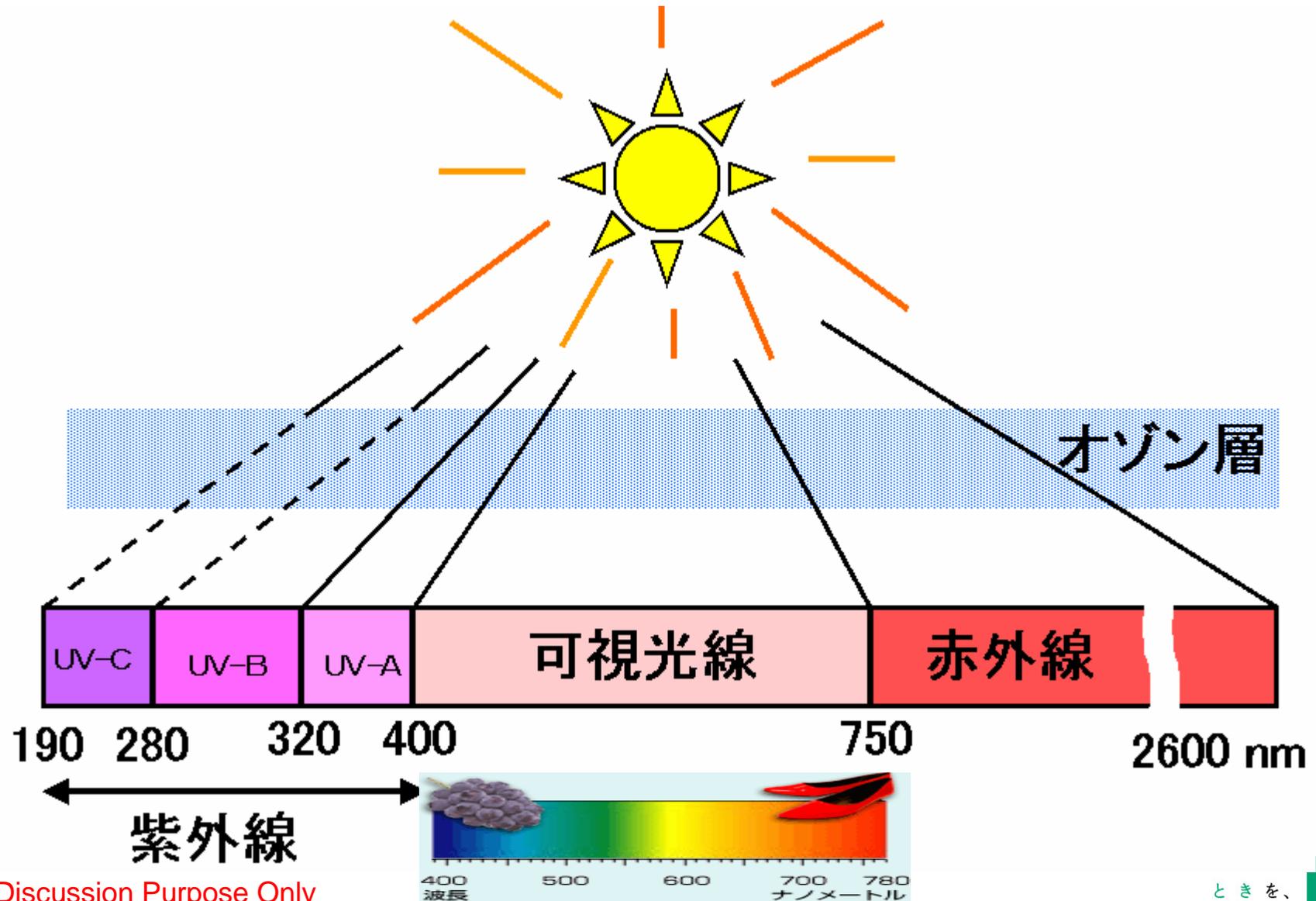
Copyrights © 2009 Japan Tobacco Inc. All rights reserved.

ひとの
ときを、
想う。 JT

気孔の数(1mm²あたり)

植物名	葉表面	葉裏面
ヒマワリ	101	218
トマト	96	203
ポプラ	20	115
コムギ	67	109
トウモロコシ	43	40
スイレン	460	0
リンゴ	0	400
サクラ	0	249
モモ	0	225

太陽光スペクトル



For Discussion Purpose Only

Copyrights © 2009 Japan Tobacco Inc. All rights reserved.

ときを、
想う。 JT

植物の温度調節の仕組みを明らかにするために

■ 蒸散量の測定

水分をどうやって捕集するか

昼と夜では違いがあるか

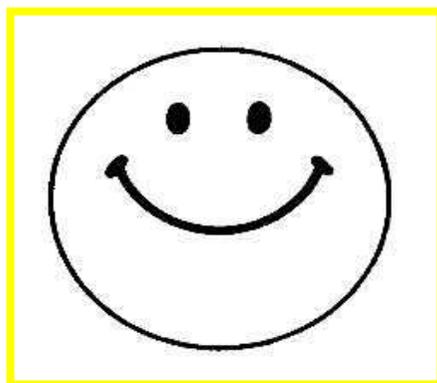
蒸散は葉の表面か裏面からか(植物種で違いはあるか)

■ 水の気化熱は？

どうやって測定するか

■ 気孔の役割・大きさ・気孔当たりの蒸散量

■ 植物の成長に必要な水の量



ありがとうございました

子曰、知之者不如好之者、好之者不如樂之者

≠ 読み方:

子曰わく、これを知る者はこれを好む者に如(し)かず。
これを好む者はこれを楽しむ者に如かず。

≠ 意味:

あることを理解している人は、それを好きな人にはかなわない。
あることを好きな人は、それを楽しんでいる人にはかなわない。
(如(し)かず=及ばない)

科学者の言葉

■ アインシュタイン

大切なのは疑問を持ち続ける事。
好奇心はそれ自体に存在意義がある。
想像力は知識より大切だ。

■ 寺田寅彦 「科学者とあたま」

科学者となるには自然を恋人としなければならない。
自然はやはりその恋人にのみ真心を打ち明けるものである。

科学者の言葉

≠ ポアンカレ 「科学と仮説」

事実の集積が科学でない事は、石の集積が家ではないのと同じだ。

証明は論理によってなされるが、発見は直観によってなされる。

≠ 朝永振一郎

ふしぎだなと思うこと。これが科学の芽です。

よく観察して、確かめ、そしてよく考えること。

これが科学の茎です。

そして最後に謎が解ける。これが科学の花です。