もっと乾燥すると……

西オーストラリア

さらに乾燥すると……

豪州ピナクルズ

山火事注意レベル標識のある国です

西オーストラリア

少し水があれば豪州でも

西オーストラリアの海岸沿い

雨が降る場所であれば豪州でも

タスマニア島

先ほどの写真は……

欧州宇宙機関（ESA）の衛星PROBA-V

もう一度、日本の照葉樹林（奄美です）

もう一度、日本の照葉樹林

隙間がないけれど、隙間ができたら？

林冠木が枯死（台風、雷、寿命）して隙間が……

まわりの木々が枝を伸ばして埋める

隙間がないけれど、隙間ができたら？

林冠木が枯死（台風、雷、寿命）して隙間が……

まわりの木々が枝を伸ばして埋める
陽樹がささっと生長する！

代表的な陽樹
　高木：カラスザンショウ、アカメガシワ、アカマツ
　低木：ニワトコ、ウツギ、ハコネウツギ

カラスザンショウはスカスカです

Wikipedia Commons

陽樹の特徴

林縁、撹乱地に入る先駆種

生長が早い
暗いところが苦手
寿命は短い

陽樹の工夫

空間で広がる（運が良ければ戦略）

時間で広がる（チャンス待ち戦略）

ピンポイント戦略

陽樹の工夫

空間で広がる（運が良ければ戦略）
たくさん種子をばらまき“運良く”を狙う

時間で広がる（チャンス待ち戦略）
条件が良くなったら発芽（埋土種子）

ピンポイント戦略
条件の良い場所に運んでもらう

チャンスが来るのを待つ

タラノキの場合

種子の休眠打破には
かなりの高温が必要

地面に直射日光があたら
ないと無理な温度。

（写真：Wikipedia Commons）

チャンスが来るのを待つ

アカマツの場合

光の波長が“白色光”で
発芽

緑陰（赤色光が少ない）と
発芽しない

（写真：Wikipedia Commons）

良い場所に運んでもらう

鳥に運んでもらう
←止まる枝が決まっているから
→胃酸と機械的な刺激（砂嚢）で発芽

ゾウに運んでもらう

野外での調査方法は

葉っぱでいろいろわかります

葉っぱは生産工場
　コストをかけて丈夫な葉　→　照葉樹
　安くて早い　→　落葉樹

水がないと垂れてしまう
　水辺の種は葉が大きくなります

樹形の違い

株立ちするか

主幹があるか

どの高さで枝分かれしているか
（古い枝は落としていきます）

葉っぱと樹形でわかること

ウツギ（写真：Wikipedia Commons）

葉っぱと樹形でわかること

ハコネウツギ（写真：Wikipedia Commons）

葉っぱと樹形でわかること

タマアジサイ（写真：Wikipedia Commons）

葉っぱのお話

ホオノキ（写真：Wikipedia Commons）

葉っぱでいろいろわかります

ニワトコ（写真：Wikipedia Commons）

葉っぱでいろいろわかります

アカメガシワ（写真：Wikipedia Commons）

葉っぱでいろいろわかります

アカガシ（写真：Wikipedia Commons）

葉っぱでいろいろわかります

スダジイ（写真：Wikipedia Commons）

葉っぱでいろいろわかります

ヤブニッケイ（写真：Wikipedia Commons）

「遷移する」という考え方

１９１５年にアメリカのクレメンツ博士が提唱

低木林→陽樹の林→陰樹の林（極相林）

一次遷移と二次遷移

一次遷移

土壌ごとなくなった場所から始まる

→西之島で現在、進行中

→富士山の青木ヶ原の樹海（極相林）

二次遷移

撹乱があり、土壌が残った状態で始まる

マント群落

林縁に見られる陽樹の群落

横から光が入って奥に行くほど暗くなる

それぞれの遷移相が端から林内に並びます

遷移の時間を空間の並びで見ることができる

明治神宮の森

大正9年（1920年）の創建

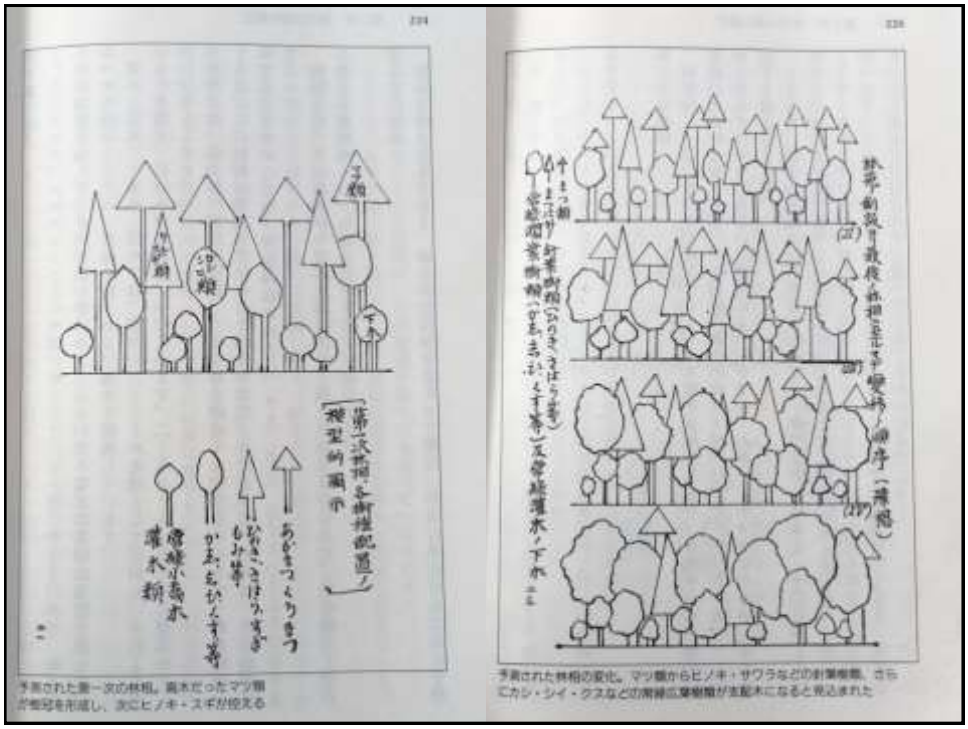
造営局は1915年　←クレメンツの遷移論と同年

大隈重信

日光や伊勢神宮のような荘厳なスギ並木

本多静六

土地の風土にあう、永続できる森林



植物は……やさしくはないです

セイタカアワダチソウ（写真：Wikipedia Commons）

毒、つまり化学兵器を使います

キタダケトリカブト（写真：Wikipedia Commons）

食われたら……天敵を呼びます

国内フラッシュ

植物の生存戦略

キャベツは“オオカミ少年”

害虫に襲われると，その天敵を呼ぶ誘引物質を“大げさ”に放出

敵の大軍に襲われています，早く助けて！――虫に食われた植物は，化学物質を出してその虫の天敵を呼び寄せることが以前から知られているが，キャベツはある種の害虫に対しては，その天敵に素早くたくさん集まってもらうために，実際よりも大げさなSOSを出していることがわかった。京都大学の高林純示教授らの研究成果で，*PLos ONE*誌オンライン版に8月18日に発表された。

植物は一般に，葉をチョウやガの幼虫に食われると，揮発性の誘引物質を放って，その幼虫の天敵である寄生バチなどを呼び寄せる。幼虫の数が多くて食害が激しいと，植物はより多くの誘引物質を出すので，寄生バチはこれを見つけやすい。

大量のオオカミ少年シグナルを出すキャベツ個体は，正直シグナルのケール個体よりも多くの寄生バチを呼べるので，有利と考えられる。ただ，童話のオオカミ少年はたびたび「オオカミが来た」と嘘をついたので，本当に襲われたときには誰も助けに来てくれなかった。寄生バチも，大げさなシグナルに応じて集まったものの獲物の幼虫が少なければ，無駄足となる個体が出てくる。寄生バチ側がオオカミ少年シグナルと正直シグナルを識別するようになったら，大げさなシグナルを出すことが不利になることもありうる。オオカミ少年シグナル植物と正直シグナル植物のどちらが多数派になるかは，周期的に変わっていくだろうと研究グループはみている。■

がん治療

新タイプのがん免疫療法

2種類の免疫細胞を動員し，悪性転移性乳がんが消失

日経サイエンス2010年11月号
もとの論文　ProsONE　2010年8月17日

化学物質を使うお話

前からわかっていたこと

虫に葉を食われると、化学物質を出す

→虫に直接のダメージ

→虫の天敵（寄生バチ）を呼び寄せる

まわりの植物も防御を始める

化学物質を使うお話

多くの化学物質を出せば、多くの天敵
食害に応じた量を出す

京都大学・高林純士先生の研究
モンシロチョウの幼虫だと「正直な量」
コナガの幼虫だと「大げさな量」

化学物質を使うお話

多くの化学物質を出せば、多くの天敵
食害に応じた量を出す

京都大学・高林純士先生の研究
モンシロチョウの幼虫だと「正直な量」
コナガの幼虫だと「大げさな量」

コナガの雌は、幼虫が食べた葉に産卵する

化学物質でだます

熱帯のランの話
（2016年10月24日 Current Biology）

花粉を運んでくれるのは特定の肉食ハエ
このハエはミツバチを食べる
ミツバチは断末魔に仲間に危険を知らせる

化学物質でだます

熱帯のランの話
（2016年10月24日 Current Biology）

花粉を運んでくれるのは特定の肉食ハエ
このハエはミツバチを食べる
ミツバチは断末魔に仲間に危険を知らせる

ミツバチの警告物質をまねて、ハエを呼ぶ

「野菜」「果物」がおいしいのは、
先人たちと農家の努力のおかげ

自然界の生き物はみんな必死

人の価値観を、外してみて下さい