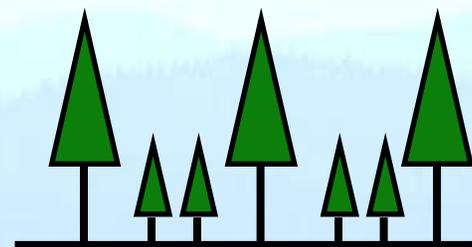
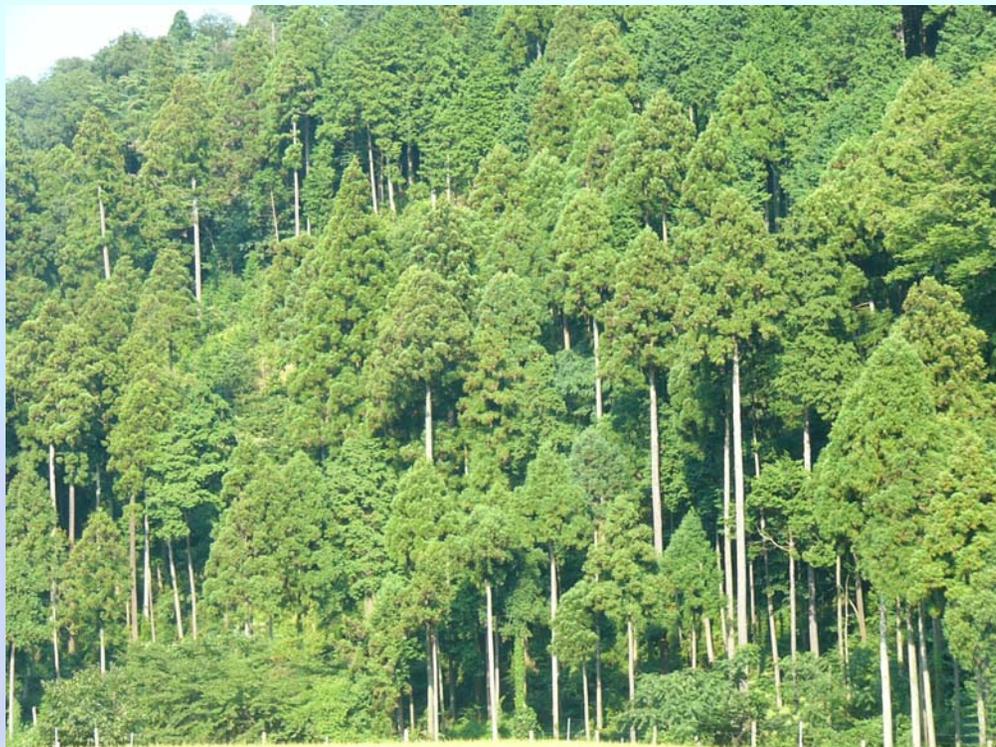


# 技術面から見たあるべき姿の 育成複層林／複相林



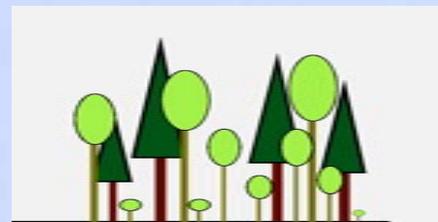
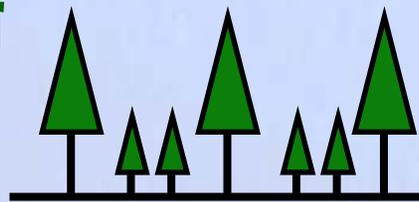
林政審議会060508

(独) 森林総合研究所

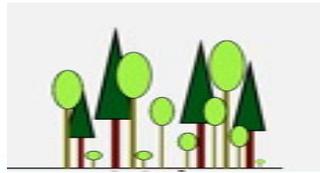
佐藤 明

# 林業とは、太陽エネルギーを上手く利用する技術

- 下刈り、除伐、間伐は、目的木の同化器官(葉)に太陽エネルギーを多く回し成長を促す技術
- 枝打ちは、太陽エネルギーにより太らないよう同化器官を強制的に除き、材の質を高める技術
- 複層林は、上木の枝葉から漏れた太陽エネルギーを下層の植栽木の同化器官に利用させ、光を無駄なく利用しようとする技術



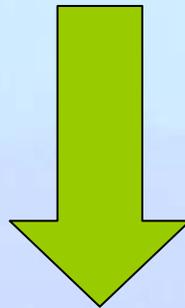
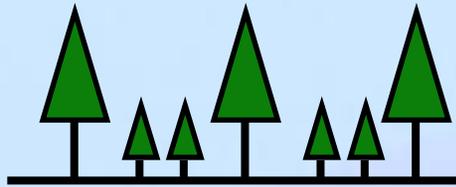
# 複層林施業の現在に至るまで



古くから 抜き伐り、なすび伐りの択伐林型は存在  
1970年代

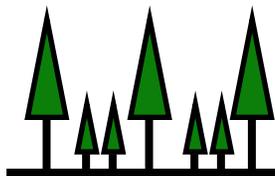
大面積皆伐一斉更新の反省 — — — → 非皆伐施業  
(土壤保全機能)

収穫・作業の平準化 ← — — — → 経営的意義

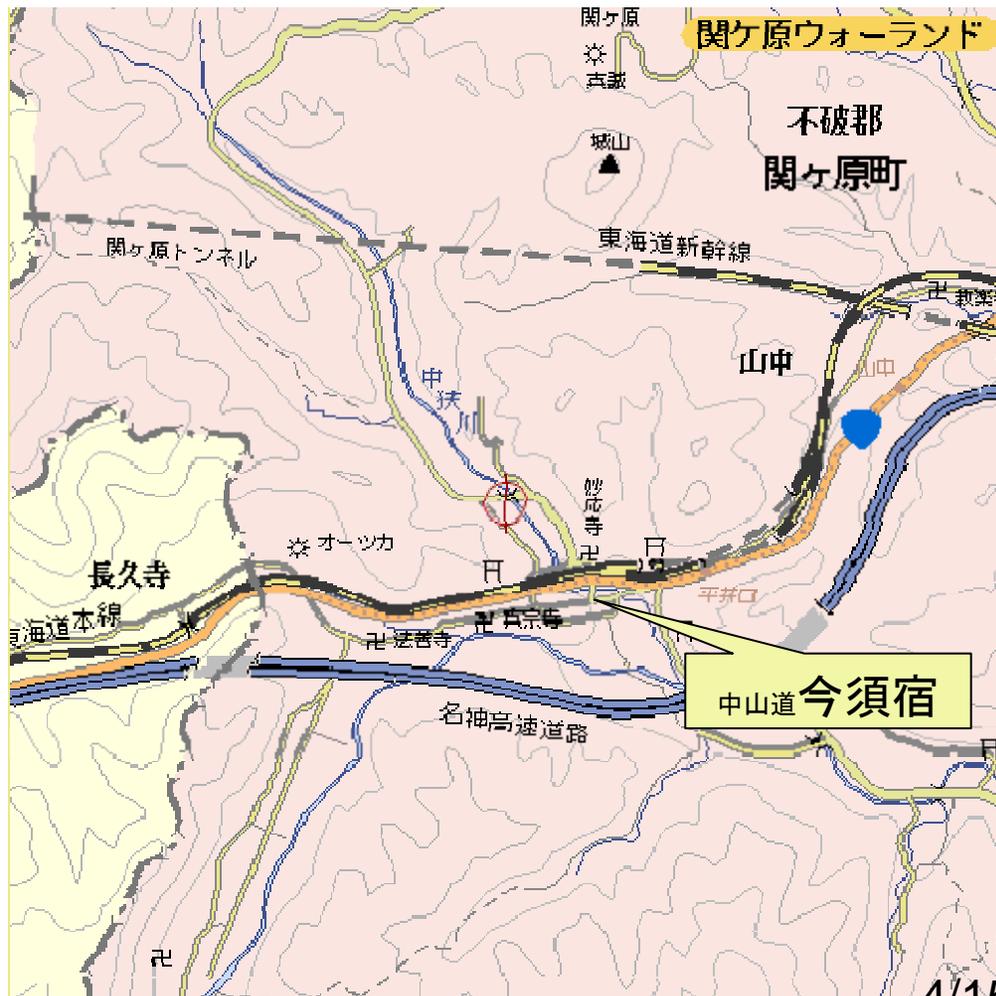


1980年代 非皆伐施業は複層林施業と呼ばれるように  
1990年代 二段林 (針葉樹 - 針葉樹) 造成へ  
2000年代 広葉樹導入 — — — → 育成複層林  
(針広混交林化)

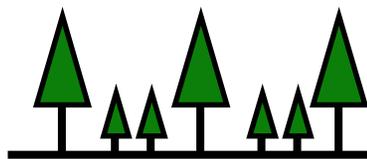
# 多段複層林 (なすび伐り)



## 岐阜県 今須林業



愛媛県  
久万林業

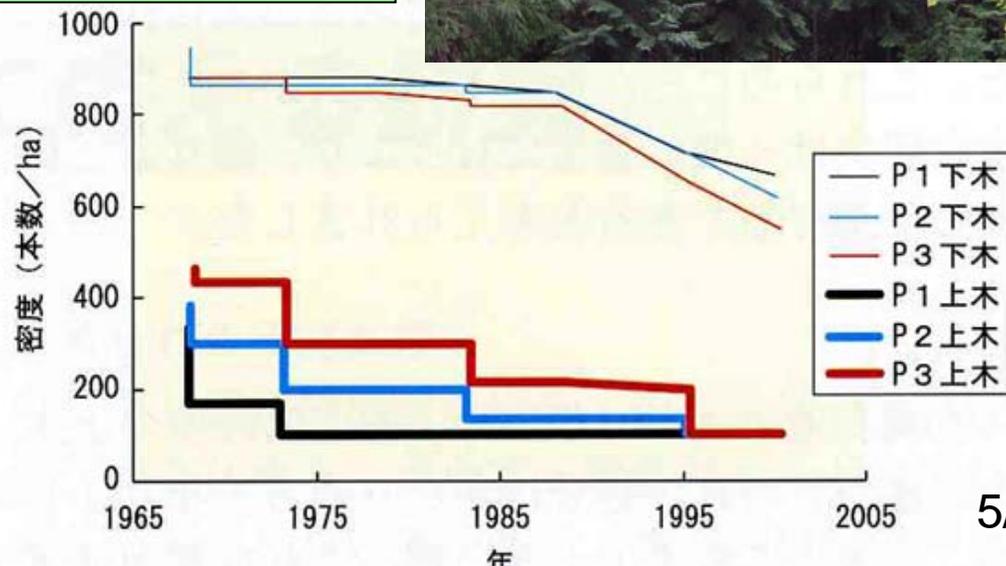


複層林試験の先駆け

1968年調査地設定  
上木スギ; 69年生、  
下木ヒノキ; 37年生



複層林林分成長モデルに



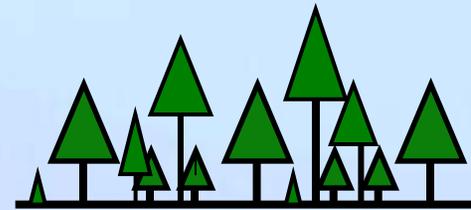
# 多段林の成立条件

- 大径木が存在（**儲かる**：1本で十分な収益を得られる）なすび伐いが可能
- 空けたら植える（**もったいない**：多様な木々からなる多層な林を造っていくことに）
- こまめに管理（**山が好き**：下木の成長、病虫害等の防止に気配り）アクセスの便が重要



## 技術的裏付け

- 腕利き職人がいる（**樵夫／枝打ち職人**：下木の損傷・成長停滞を低減・回避）

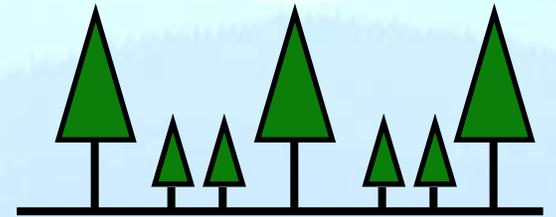


現在

今須も久万も多段複層林は限られたモノに

# 非皆伐(複層林) 施業のねらい

- ・裸地化しない(土壌保全・景観保全)
- ・下木の霜害、乾燥害低減
- ・間断ない収穫(なすび伐り)
- ・下刈り作業の軽減、作業平準化
- ・林地の効率的利用
- ・年輪幅一定の良質材生産



上木を抜き伐りし

下木を植え込む二段林造成へ



# 複層林(二段林)造成



森の大百科



森の大百科



ヒノキーヒノキ二段林  
造成後20年経過



カラムツを列状に伐採し  
トドマツを植え込んだ

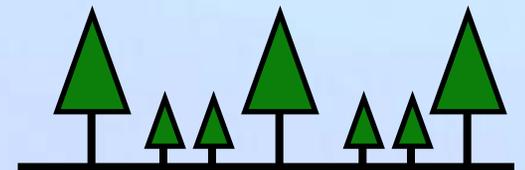
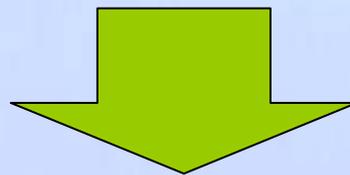


# 複層林(二段林)施業の留意点

下木の幹の通直性を維持するのは難しい  
二段林でも下木が過密になれば土壌流亡が生じる  
林冠疎開直後は風に弱く、樹種によっては幹から枝が出る  
似たもの同士による複層林の維持は手間がかかる  
若齢林の複層林化は誘導が難しい



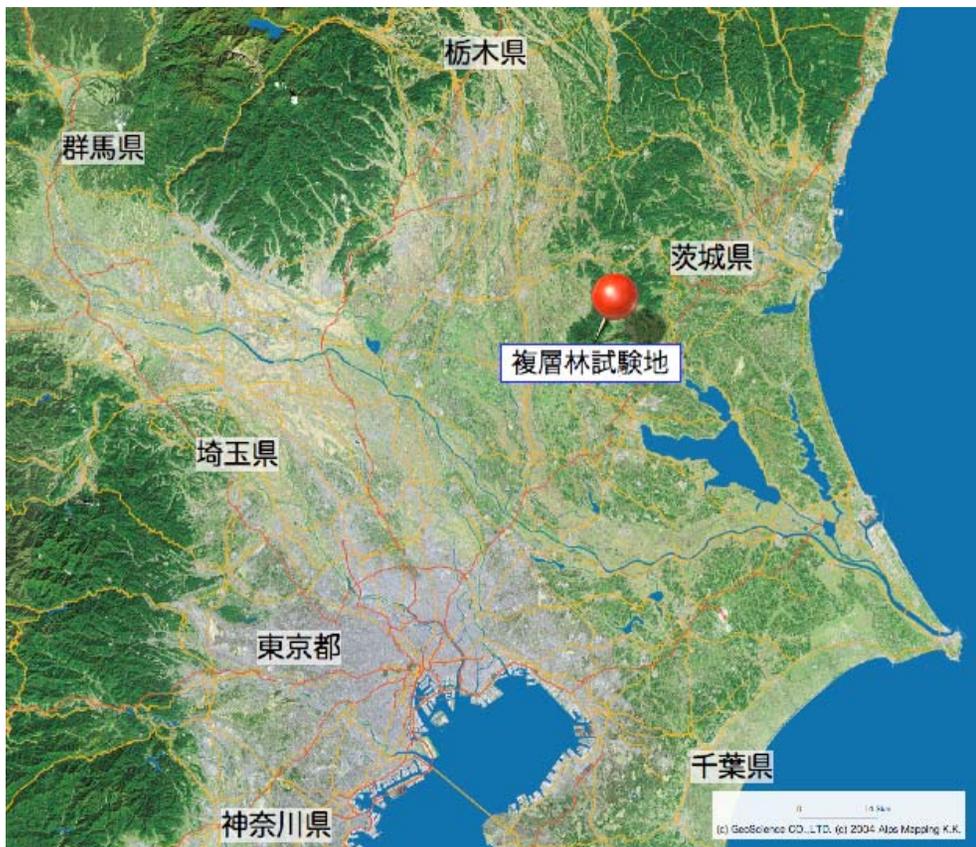
上木伐採時の下木の影響  
関東森林管理局  
東京分局森林技術センター



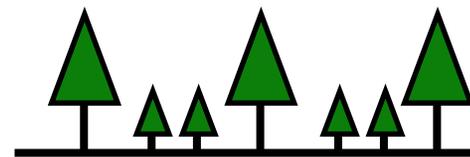
## 上木、下木とも適宜手入れが不可欠

思ったほど省力、低コストとはなりにくい

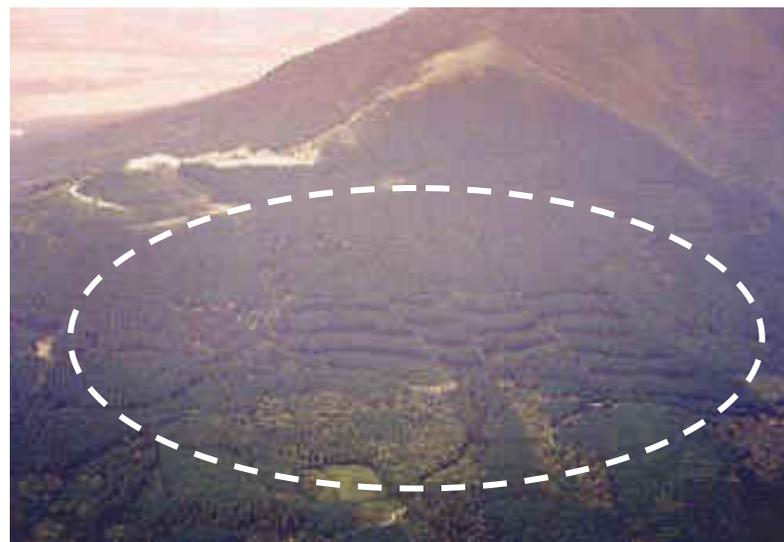
# 筑波山・複層林試験地



試験地の位置  
茨城森林管理署管内



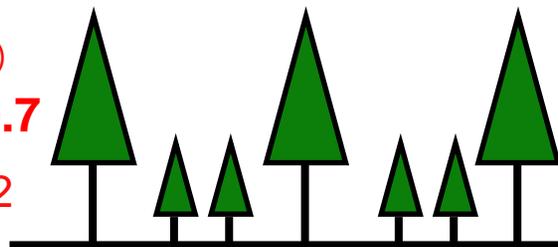
<b>上木</b>	<b>下木</b>
ヒノキ	ヒノキ
102年	20年



- 点状複層林（二段林）
- 带状複層林
- 長伐期林（一斉林）

筑波山・複層林試験地

**複層林**  
(P-1~5)  
 $Ry; 0.3 \sim 0.7$

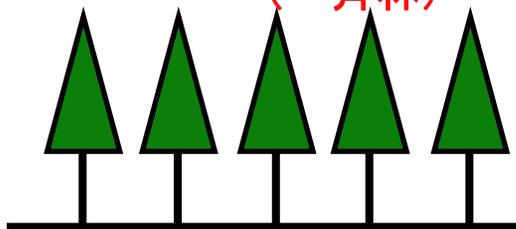


P-3 P-4 P-5 P-1 P-2

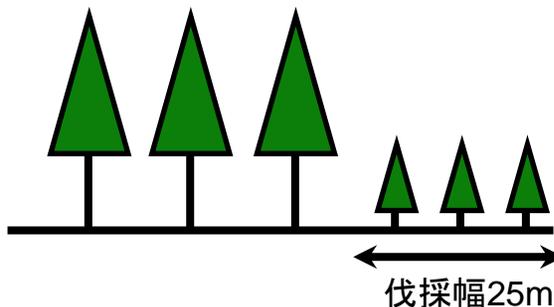


試験地の航空写真図

**長伐期林**  
(一斉林)



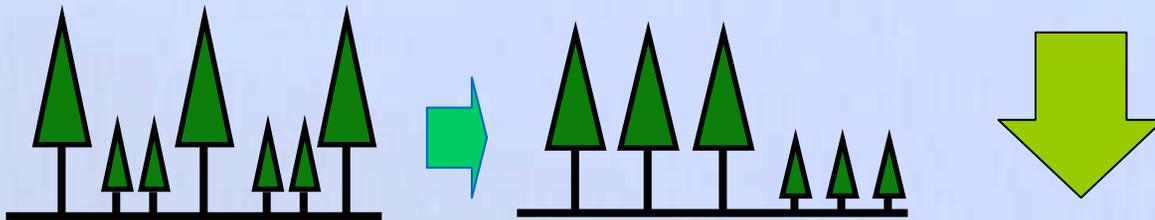
**带状複層（更新）林**



# 筑波山・複層林試験地の調査結果

## 点状複層林（二段林）－帯状複層林－長伐期林（一斉林）

- ・現存量増加分：炭素固定量（上木＋下木）は差ナシ
- ・伐出時の地表攪乱が少なく、枝葉の持ち出しがない場合、落葉集積量は差ナシ
- ・点状複層林では陽性種の生育空間なく多様性低下
- ・下木の形質、成長量は上木の混んだ点状複層林で大きく劣り、帯状複層林では良い
- ・帯状複層林では若齢時でも植物種多様性低下セズ

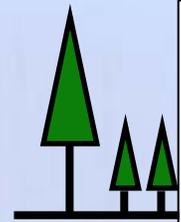
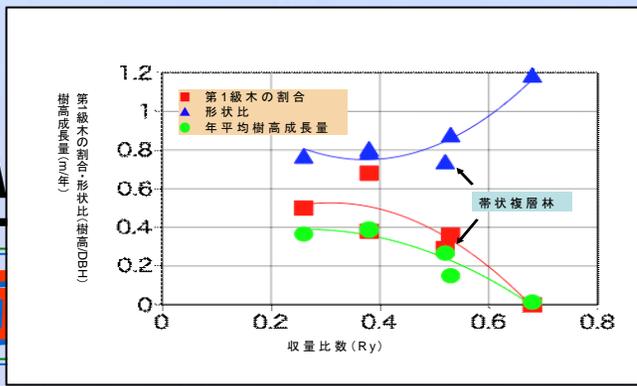
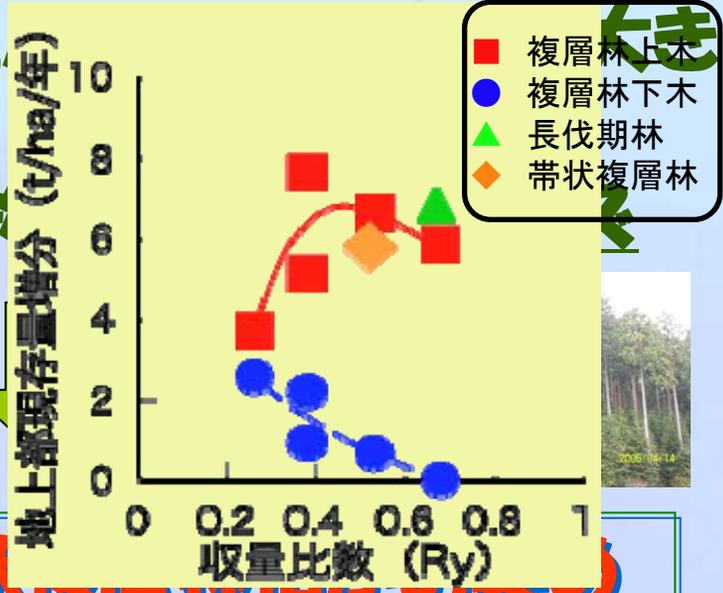


**機能面・コスト面から帯状/群状複層林化がお奨め**

# 筑波山・複層林試験地の調査結果

## 点状複層林（二段林）－帯状複層林－長伐期林（一斉林）

- ・現存量増加分：炭素固定量（上木＋下木）は差ナシ
- ・伐出時の地表攪乱が少なく，枝葉の持ち出しがない場合，落葉集積量は差ナシ
- ・点状複層林では陽性種の生育空間なく多様性低下
- ・下木の形質，成長量は上木の混  
く劣り，帯状複層林では良い
- ・帯状複層林では若齢時でも植物



機能



状/群状



# 今後のあるべき複層林（複相林）

二段/多段の複層林から



帯状、群状と面的な複相林に

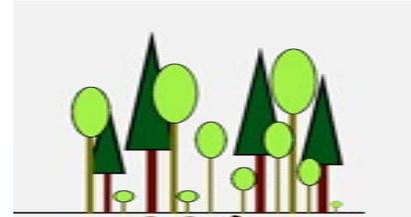


長期育成循環施業林

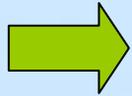


広葉樹の積極的導入も

# 広葉樹導入による育成複層林



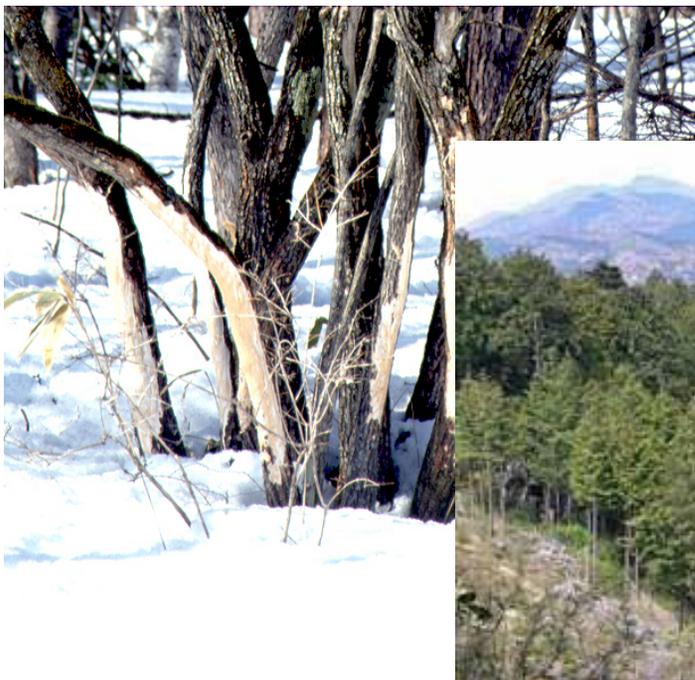
- ・ 亜高木種は比較的容易に侵入・定着
- ・ 主要高木種の侵入・定着過程は、単純に時系列変化だけに依存せず
- ・ 針葉樹人工林の混交林化は、すでに林床上にある稚樹が中心
- ・ 間伐は針葉樹人工林に広葉樹高木種を混交させるのに効果的
- ・ 成長不良なスギ人工林では、スギとの競合が少ないため、早期に針広混交林が成立



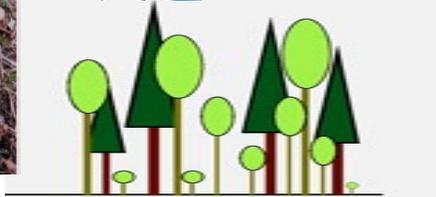
広葉樹の定着は立地環境で、様々



# 長期育成循環林造成上の問題点



成否の鍵はシカ管理



福井県におけるシカによるヒノキ等の若木の枝葉食害