



# 更新完了の基準を作る ～現場を意識した基準づくり～

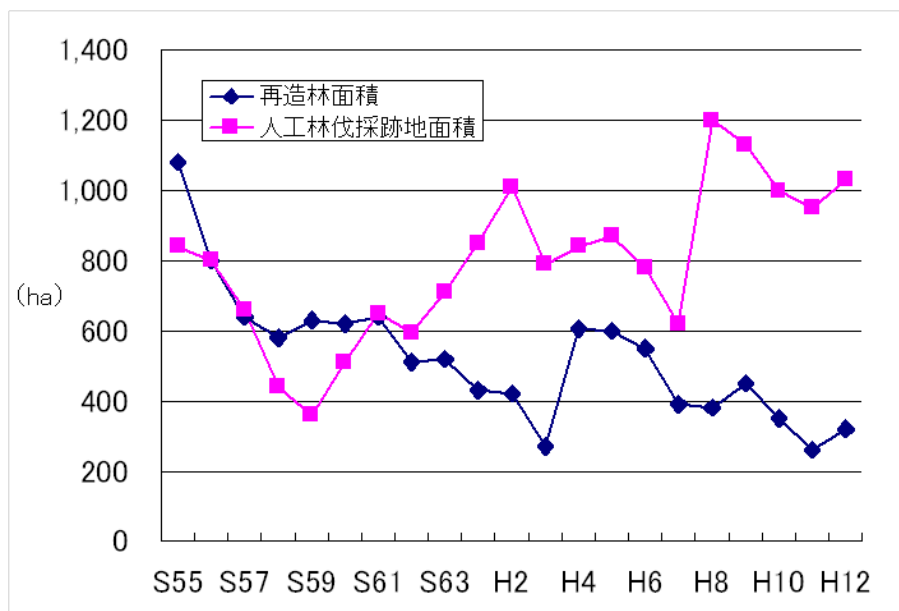
秋田県農林水産技術センター  
森林技術センター 和田 寛

# 更新完了基準作成の背景

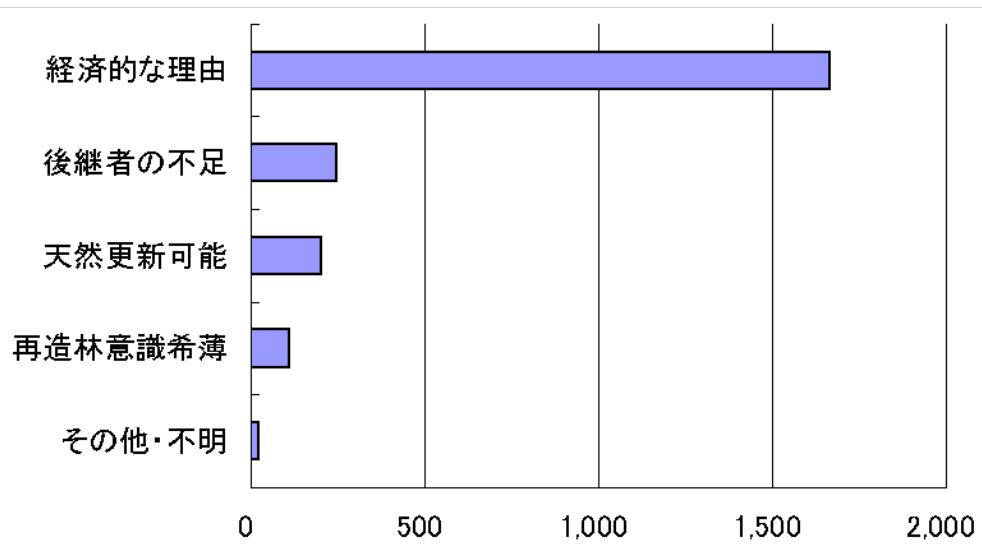
- 近年、西日本を中心に造林未済地の増加が社会問題化……。こうした状況を踏まえて…  
⇒「秋田ではどうなっているのか調べよ！」(H16)
- 林野庁が都道府県に対して「伐採跡地の的確な更新を確保するための行動計画」の作成を指導(H17)……。この指導を踏まえて…  
⇒「更新完了基準を作成せよ！！」
- 秋田県でのスギ伐採跡地の実態調査を基に…  
⇒更新判定の考え方、現場での判定の方法、問題点などについて紹介したい。 》 》 》

# 人工林伐採跡地の現状 (秋田県の例)

## 人工林伐採面積と 再造林面積の推移



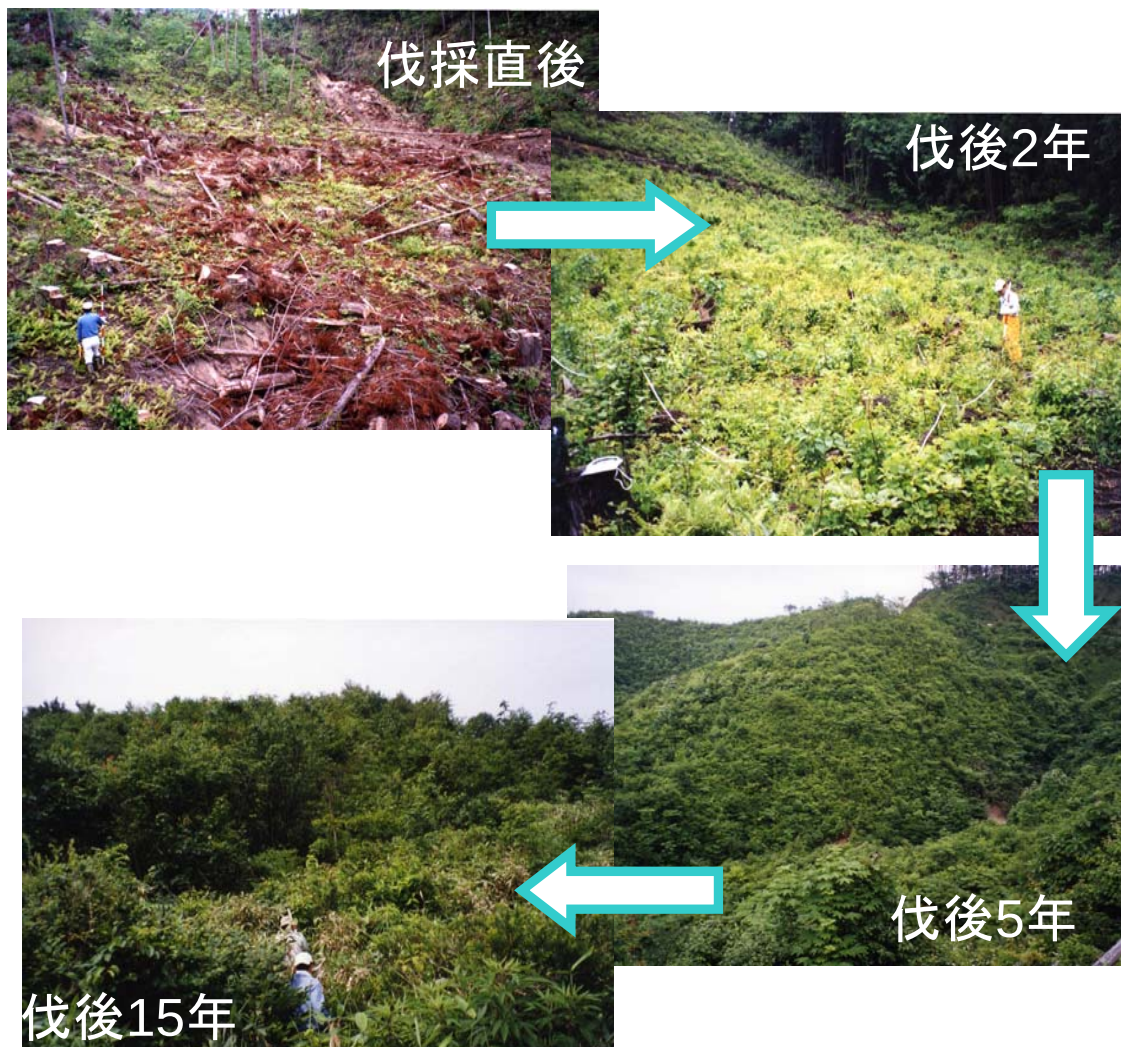
## 再造林しない理由別面積 (ha)



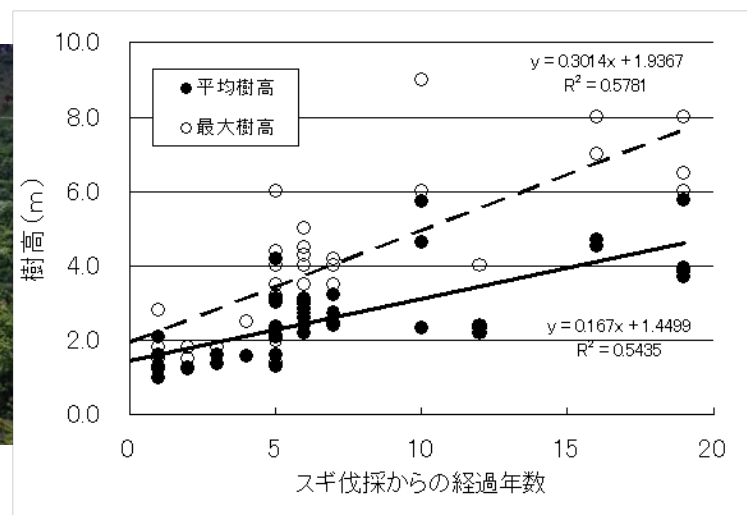
(秋田県農林水産部資料より作成)



# スギ伐採跡地の植生回復 (秋田県の例)



- 林床植生(カバー)の回復は比較的スムーズ。
- 約10年で平均樹高3m程に広葉樹林化。
- 西日本の報告ほど、深刻ではない？



# 伐採跡地の植生（伐採前後の時間軸による類型）

type1 伐採に伴って増加するタイプ

タラノキ、ヌルデ、クサギ、ウワミズザクラ、カスミザクラ、クリ、ササ類、オクチョウジザクラ、ベニイタヤ など。

type2 伐採に伴って一時的に増加し、その後減少するタイプ

モミジイチゴ、クマイチゴ、オカトラノオ、アキタブキ、エゴノキ

type3 伐採に伴って減少するタイプ

シダ類、ウワバミソウ、アブラチャンなど

type4 伐採に伴って一時的に減少し、その後回復するタイプ

ゴトウヅル、ヒメアオキ

type5 伐採前後でほとんど変化しないタイプ

オオバクロモジ、キブシ、ノリウツギ

- 伐跡地は先駆種がはびこることが多いが、高木種も見られる。

# スギ伐採跡地に見られる広葉樹

| 種 名     | スギ伐採跡地     |                               | スギ人工林内     |                               |
|---------|------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|
|         | 出現率<br>(%) | 出現本数<br>(/100m <sup>2</sup> ) | 出現率<br>(%) | 出現本数<br>(/100m <sup>2</sup> ) |
| ウワミズザクラ | 67.4       | 2.96                          | 48.1       | 1.33                          |
| ホオノキ    | 52.2       | 0.85                          | 37.0       | 0.70                          |
| エゴノキ    | 50.0       | 1.37                          | 37.0       | 1.00                          |
| クリ      | 43.5       | 1.24                          | 22.2       | 0.93                          |
| ヤマグワ    | 39.1       | 1.04                          | 40.7       | 0.74                          |
| ミズキ     | 34.8       | 0.72                          | 14.8       | 0.41                          |
| ベニイタヤ   | 32.6       | 1.50                          | 14.8       | 0.44                          |
| アオダモ    | 28.3       | 0.48                          | 25.9       | 0.48                          |
| カスミザクラ  | 26.1       | 0.65                          | 18.5       | 0.22                          |
| ミズナラ    | 26.1       | 0.80                          | 18.5       | 0.33                          |
| コシアブラ   | 23.9       | 0.54                          | 37.0       | 1.59                          |
| ヤマモミジ   | 21.7       | 0.30                          | 33.3       | 0.44                          |
| ハウチワカエデ | 19.6       | 0.72                          | 29.6       | 0.81                          |
| ヒメコウゾ   | 15.2       | 0.30                          | 0.0        | 0.00                          |
| ハリギリ    | 15.2       | 0.15                          | 14.8       | 0.15                          |
| ハクウンボク  | 10.9       | 0.26                          | 0.0        | 0.00                          |
| コナラ     | 10.9       | 0.22                          | 18.5       | 0.30                          |
| ケヤキ     | 10.9       | 0.17                          | 11.1       | 0.33                          |
| スギ      | 10.9       | 0.52                          | —          | —                             |
| オニグルミ   | 10.9       | 0.24                          | 3.7        | 0.04                          |
| トチノキ    | 4.3        | 0.04                          | 18.5       | 0.19                          |
| ニガキ     | 4.3        | 0.04                          | 11.1       | 0.22                          |
| 平均      | 17.06      |                               | 平均         | 11.74                         |

- スギ伐採跡地46箇所、近接スギ林27箇所の比較。
- スギ林内でも、1m以上の高木性広葉樹が平均1,174本/ha見られた。
- 伐採跡地と林内の更新広葉樹は共通種が多い。
- 伐採跡地の更新には、伐採以前の更新(前更)の影響も大きいと考えられる。

スギ伐採跡地またはスギ人工林内のいずれかで10%以上の出現があった樹種のみ抜粋して記載した。樹高1m以上を対象とした。

# 更新完了基準作成の考え方 (秋田県の例)

- 生態学的な観点の更新完了基準ではない。  
例: ブナ林の更新成否判断基準  
H $\geq$ 30cmの稚樹密度が、1万本/ha(柳谷・金, 1984)  
H $\geq$ 30cmの稚樹密度が、5万本/ha(前田, 1988)
- 広葉樹林化による水土保持機能(表土流出、崩壊、水源涵養)の確保を当面の目的とした。



伐採跡地における表土の流亡・崩壊



# 更新完了基準作成の考え方

- 伐跡では寿命の短い先駆種がはびこる場合が多い。  
⇒森林として不安定であり、更新完了と言い難い。
- 比較的寿命の長い高木性広葉樹によるカバーが水土保全上、重要。・・・更新完了と見なそう！
- 高木性広葉樹による植被率(樹冠投影面積)を指標に更新完了基準を作成した。

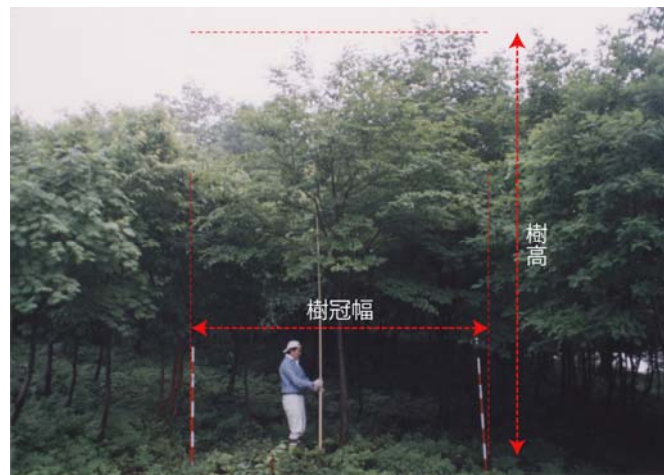
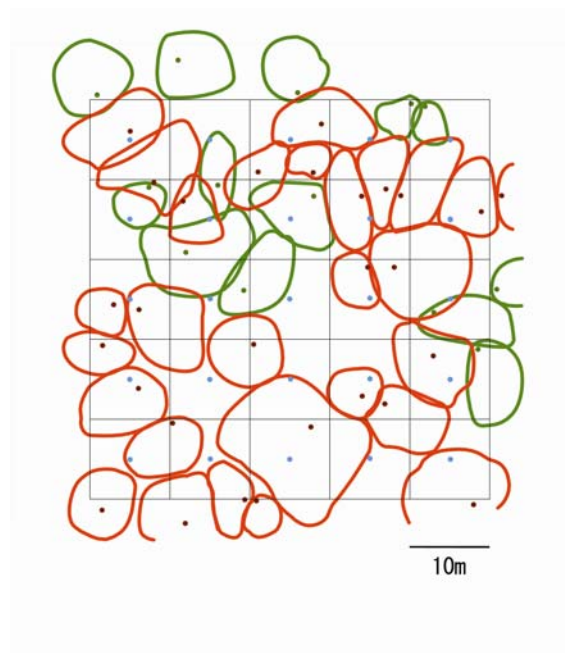




# 秋田県における更新完了基準

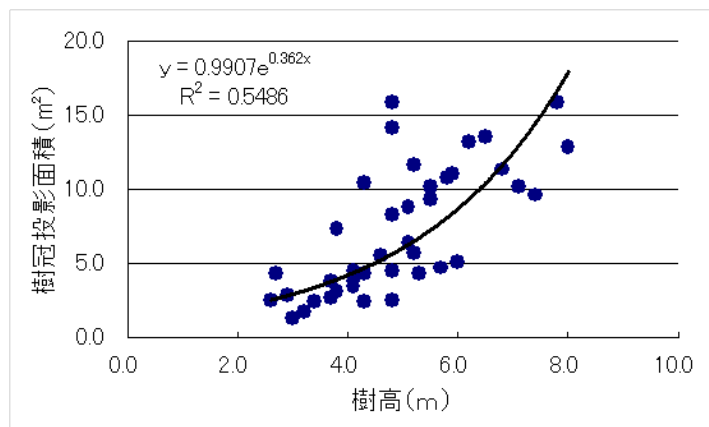
「高木性広葉樹の植被率(樹冠投影面積)が伐採跡地の50%以上満たした場合に更新完了と見なす。」

$$\Sigma(\text{樹種Aの樹冠投影面積} + \text{樹種Bの}\cdots) \geq \text{調査地面積} \times 50\%$$



# 樹高一樹冠投影面積の関係式

- 現場では樹冠投影面積の測定は難しい。
- 伐跡に天然更新した主要広葉樹10種について、樹高と樹冠面積の関係式を求めた。



| 樹高<br>(m) | 樹冠面積<br>(m <sup>2</sup> ) | 被覆40% | 被覆50% | 被覆60% |
|-----------|---------------------------|-------|-------|-------|
| 1         | 1.4228                    | 2811  | 3514  | 4217  |
| 2         | 2.0435                    | 1957  | 2447  | 2936  |
| 3         | 2.9349                    | 1363  | 1704  | 2044  |
| 4         | 4.2150                    | 949   | 1186  | 1423  |
| 5         | 6.0536                    | 661   | 826   | 991   |
| 6         | 8.6942                    | 460   | 575   | 690   |
| 7         | 12.4866                   | 320   | 400   | 481   |
| 8         | 17.9332                   | 223   | 279   | 335   |

| 樹 種     | 調査本数 | 樹高と樹冠投影面積の関係式                |                    |
|---------|------|------------------------------|--------------------|
| ブナ      | 36   | $C = 0.4096 * \exp(0.515H)$  | $R^2 = 0.5440$ *** |
| ミズナラ    | 39   | $C = 0.9142 * \exp(0.4H)$    | $R^2 = 0.5455$ *** |
| ウワミズザクラ | 40   | $C = 0.9907 * \exp(0.362H)$  | $R^2 = 0.5486$ *** |
| エゾヤマザクラ | 39   | $C = 0.551 * \exp(0.4667H)$  | $R^2 = 0.7273$ *** |
| ベニイタヤ   | 39   | $C = 0.3321 * \exp(0.539H)$  | $R^2 = 0.7585$ *** |
| ハウチワカエデ | 30   | $C = 0.3328 * \exp(0.6443H)$ | $R^2 = 0.5576$ *** |
| コシアブラ   | 25   | $C = 0.1958 * \exp(0.5691H)$ | $R^2 = 0.7627$ *** |
| ホオノキ    | 33   | $C = 0.172 * \exp(0.5806H)$  | $R^2 = 0.7209$ *** |
| ミズキ     | 20   | $C = 3.5954H$                | $R^2 = 0.2991$ *   |
| エゴノキ    | 30   | $C = 1.4458H$                | $R^2 = -0.0268$ ns |
| 全樹種     | 331  | $C = 0.5817 * \exp(0.4539H)$ | $R^2 = 0.5486$ *** |

1) C=樹冠投影面積、H=樹高を表す。

2) 測定は、伐採跡地に成立した樹高8m以下の単幹の広葉樹に限った。

3) 樹冠投影面積は2方向の樹冠幅の平均値を直径とする円の面積で求めた。

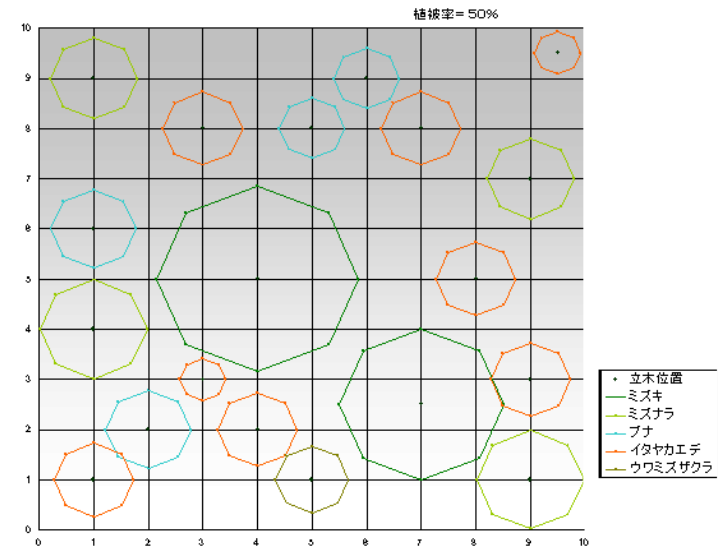
4) \*\*\*:  $p < 0.001$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*:  $p < 0.05$ , ns:  $p > 0.05$

## ウワミズザクラの例

# 更新判定の実際

現場においては・・・

1. プロットを設定。
2. 天然更新した高木性広葉樹の樹高(樹種、本数)を測定。
3. 計算式または表から樹冠投影面積を算出。
4. 樹冠投影面積合計が、プロット面積の50%以上となった段階で更新完了と判定。
5. 小さいサイズのものを加えても50%を満たさない場合は更新未完了と判定。



樹冠に重なりはなく、  
隙間がないと仮定





# 問題点

## ■ 高木性広葉樹の定義？

「針葉樹及びブナ、コナラ類、クルミ類、クリ、ケヤキ、ホオノキ、サクラ類、カエデ類、トチノキ、シナノキ、センノキ、カバノキ類等の広葉樹であって、将来その林分において高木となりうる樹種」



リョウブ

オクチョウジザクラ

ヤマグワ

ヒメコウゾ

ヤナギ類

タムシバ

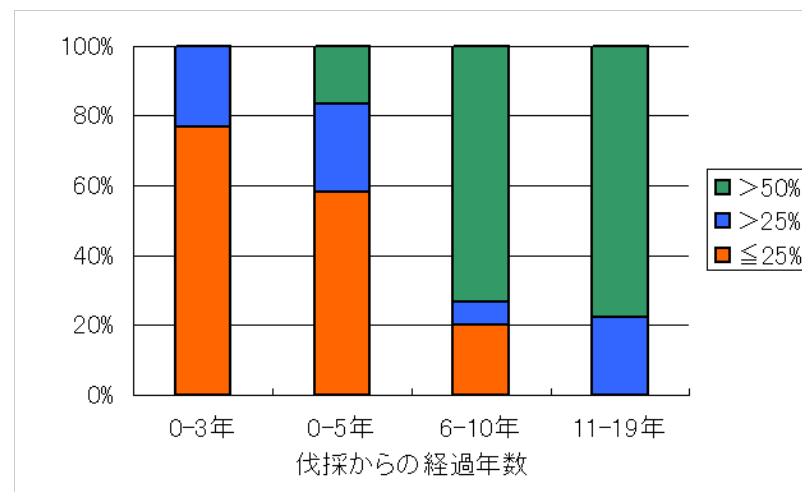
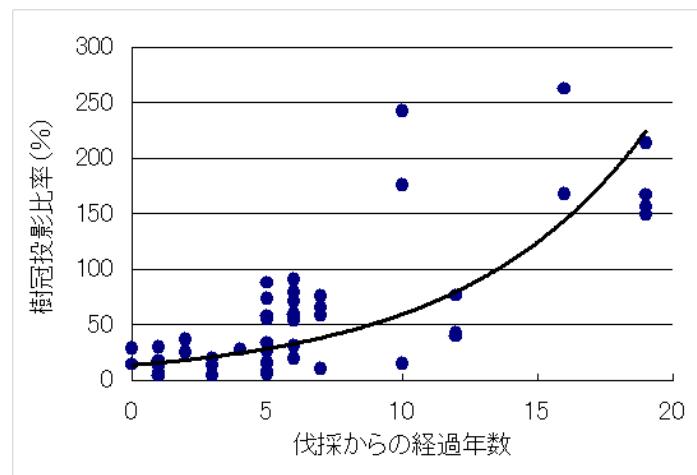
マルバマンサク

## ■ 高木性か、先駆性か、現状では定義が曖昧。

# おわりに・・・問題点

- 「植被率50%以上」は水土保全上、妥当な値か？

「気象害、病虫害等により林相が悪化し、樹冠粗密度が、おおむね0.5以下となった林分で林内に高木性樹種の稚幼樹が乏しい箇所については、地拵えを実施し下層木を植え込む」(水源地域整備事業の実施に伴う留意事項 H9林野庁)



- 3年で植被率50%クリアは困難？ やや過大な値か。