

スギ人工林の間伐が水平根分布に与える影響

○山瀬敬太郎¹ *Keitarou_Yamase@pref.hyogo.lg.jp* ・ 伊東康人¹ ・ 栃本大介² ・ 藤堂千景¹

¹兵庫県立農林水産技術総合センター ²財団法人ひょうご環境創造協会

背景・目的

山地崩壊は3次元で発生



水平根の観察

根系の崩壊防止機能を評価 (北原2010)

間伐遅れの森林は、崩壊発生率が高い(難波ほか1961)

スギ人工林 間伐の有無によって、直径別根系本数に有意差はない (阿部ほか2004)



ヒノキ人工林 間伐によって、根系の崩壊防止力が高まる (今井・北原ほか2009)

林齢や施業歴の違い
対象根系(調査方法)の違い

調査木少なく、データ収集が必要(荒木・阿部2005)

同一林齢のスギ林分における間伐は、水平根の崩壊防止力にどのように影響するか？

結論

スギ林33年生間伐



13年後



① 中径根本数(5-20mm径)と引き抜き抵抗力(深さ10-20cm)は有意差あり

THIN20.0本/m² > CONT12.2本/m²
THIN57.6kN/m² > CONT20.2kN/m²

② 崩壊防止力(引き抜き抵抗力の合計値)は有意差なし

THIN25.3kN/m² ≒ CONT19.0kN/m²



③ 各根のサイズと抵抗力は増加

間伐による根系腐朽を補完

林分レベルの崩壊防止力は維持

調査方法

調査地:

兵庫県神河町上小田字大畑地内
35° 08'06"N 134° 40'23"E 889m asl
方位 S, 黒色火山灰土, 土壌型 Bld
平均気温 9.7°C, 最大積雪深 150cm

施業歴:

1963年 スギ植栽(約3,000本/ha)
2-3回間伐 (H = 16.1m, DBH = 24.3cm, 1,625本/ha)
1995年10月 間伐区THIN (723本/ha) 無間伐区CONT (1,625本/ha)
間伐率(本数)55.5%
間伐率(材積)45.0%



調査方法:

2008年 胸高直径の測定
水平根の位置と根系直径の測定

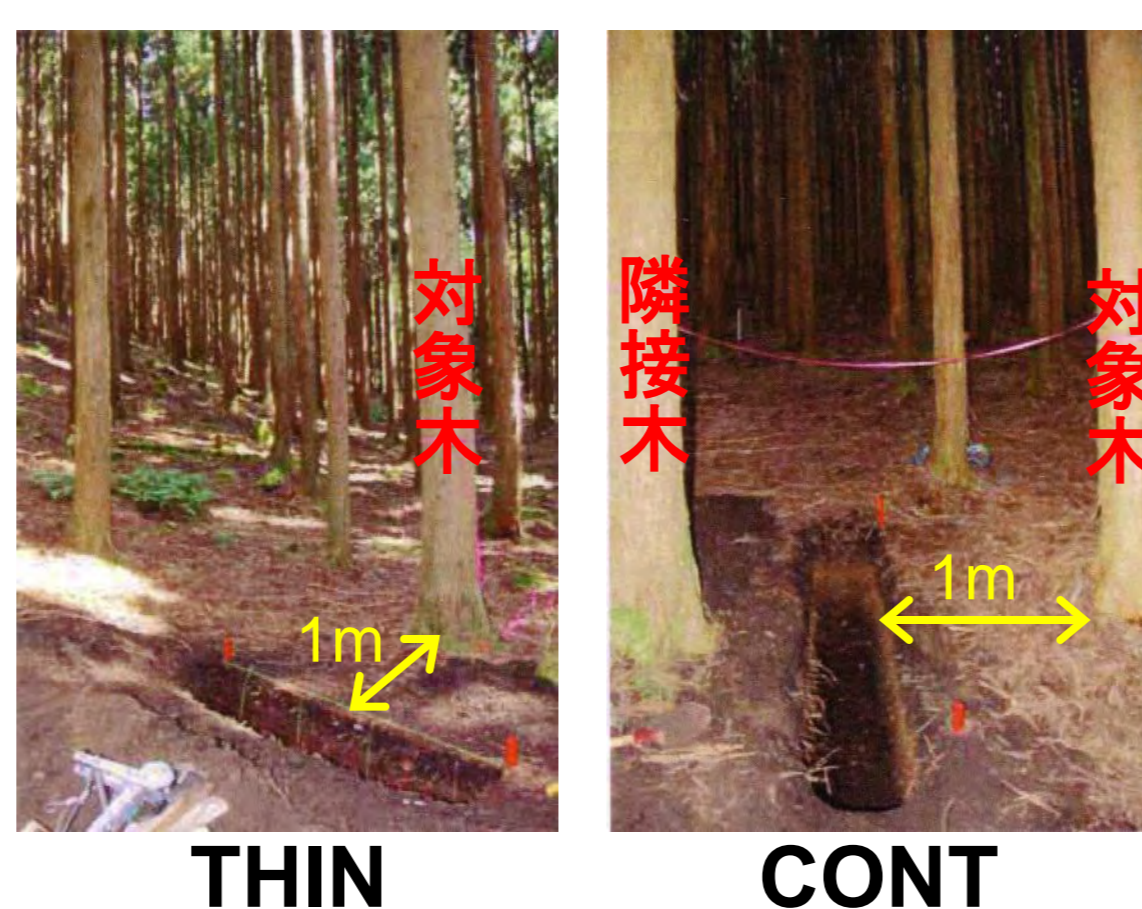
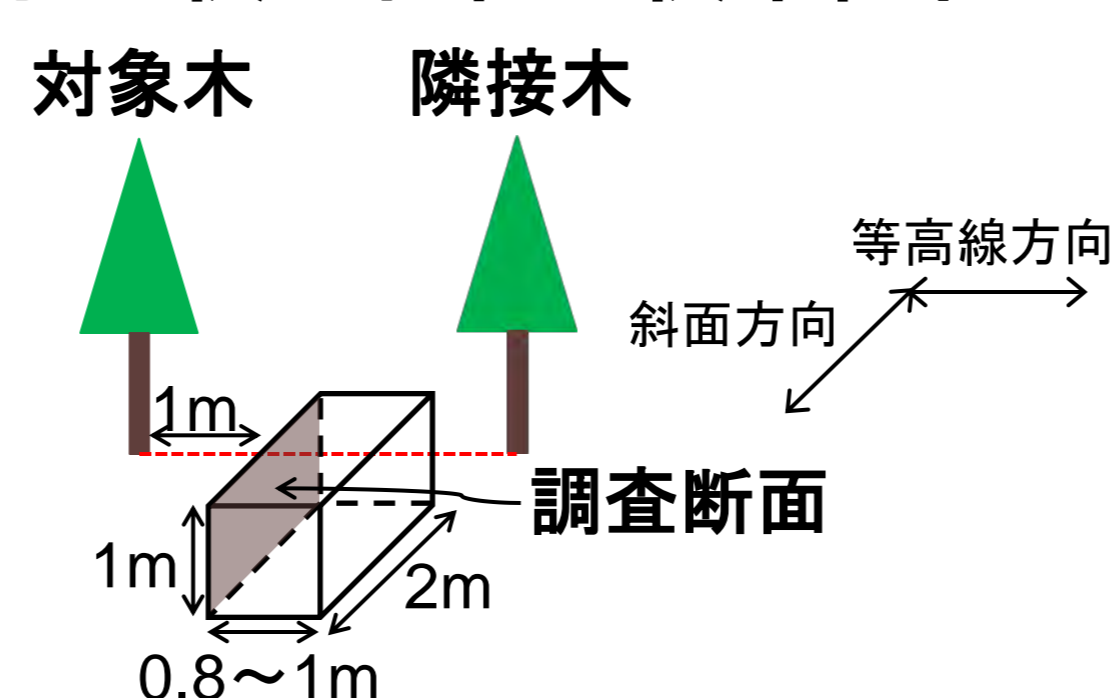


Table1 対象木及び隣接木のサイズと立木間距離, 勾配

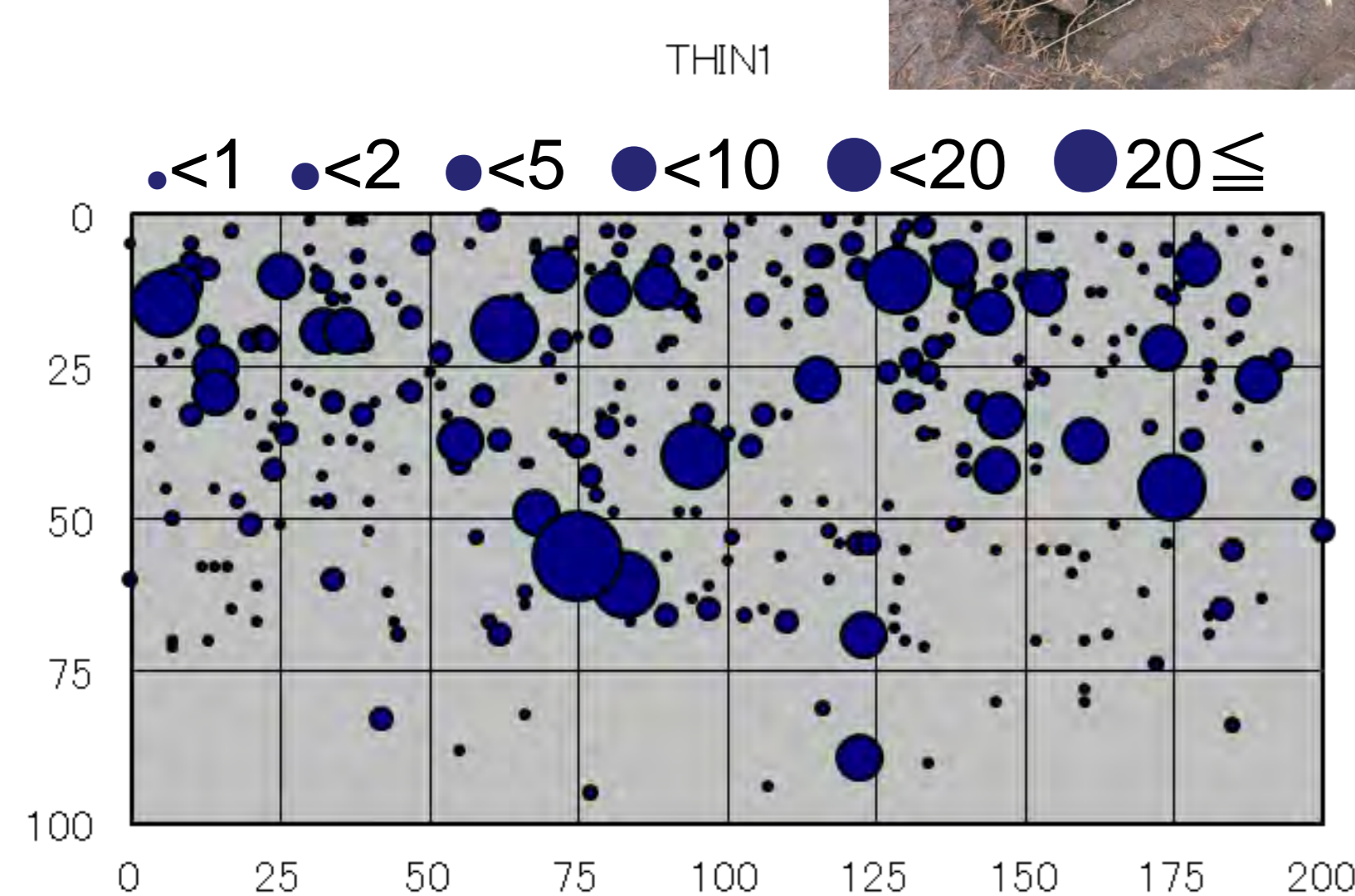
No.	対象木		隣接木		立木間距離	勾配
	DBH・cm	H・m	DBH・cm	H・m		
THIN	1	34.5	24.2	30.0	23.8	3.8
	2	33.5	23.8	31.5	23.5	3.9
	3	34.5	23.3	33.7	24.2	3.8
	4	34.0	23.4	33.7	24.3	3.7
	5	35.8	24.4	27.6	23.2	3.5
Ave.	34.5	23.8	31.3	23.8	3.7	8.8
CONT	1	29.7	23.0	31.3	20.9	2.1
	2	30.6	23.1	32.2	22.7	2.4
	3	30.8	23.3	25.3	23.2	2.1
	4	29.9	23.7	26.8	21.8	2.5
	5	29.0	24.4	32.9	22.6	2.5
Ave.	30.0	23.5	29.7	22.2	2.3	14.0

勾配により、抵抗力に差はない(北原2010)

解析方法: $T = a \times D^b$ T:引き抜き抵抗力(kN), D:根系直径(mm)
スギの場合, $a = 19.4, b = 1.60$ (阿部 1996)

$\Delta C = \sum T_i \times N_i$ (Wu 1979)
 ΔC : 単位面積あたりの引き抜き抵抗力
T: 直径別の引き抜き抵抗力
N: 直径別根系本数

結果



隣接木の水平根が混在

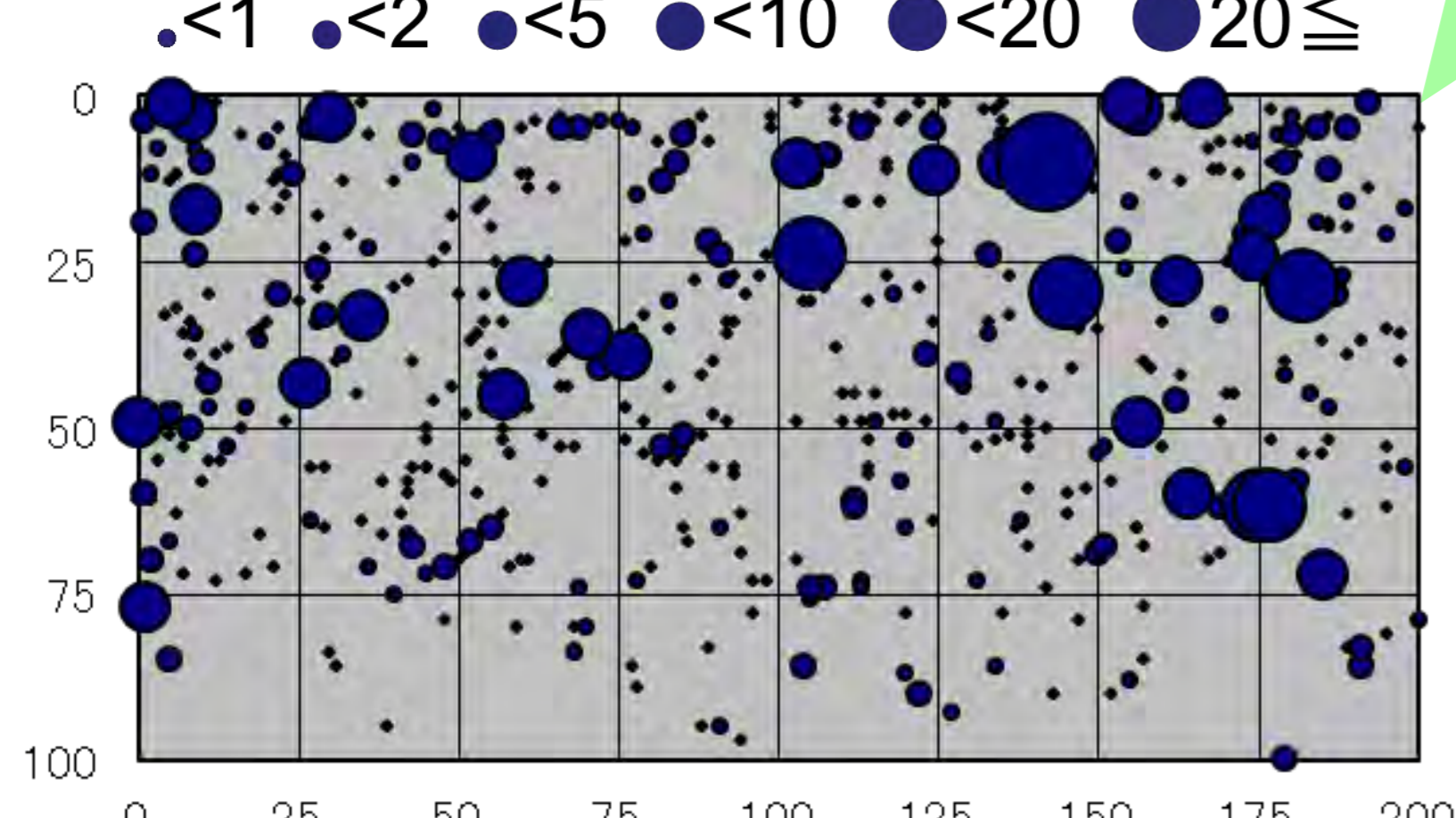


Fig.1 間伐区(上)と無間伐区(下)の根系分布 (plot No.1のみを示す)

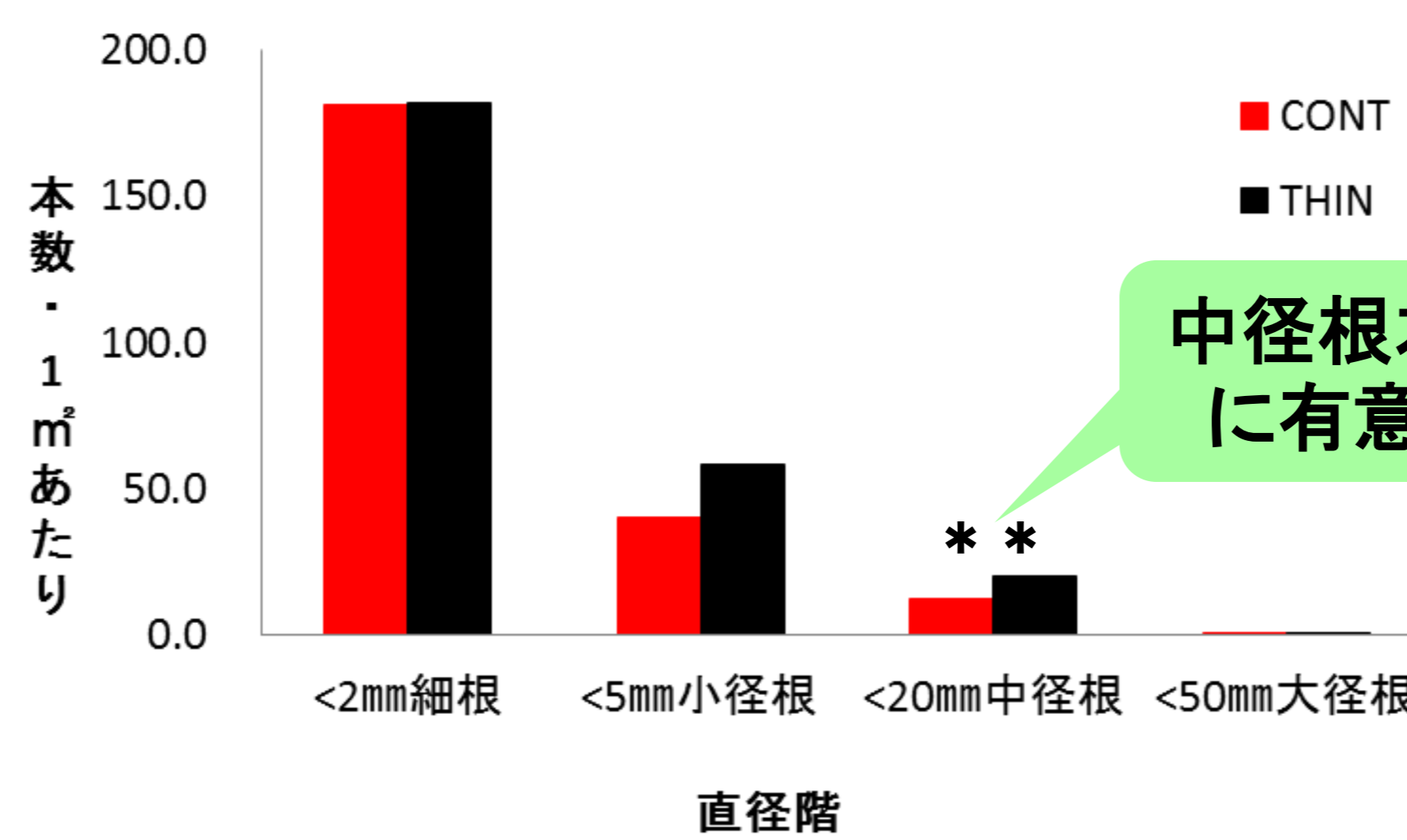


Fig.2 直径階別の根系本数, **P < 0.01(t-test)

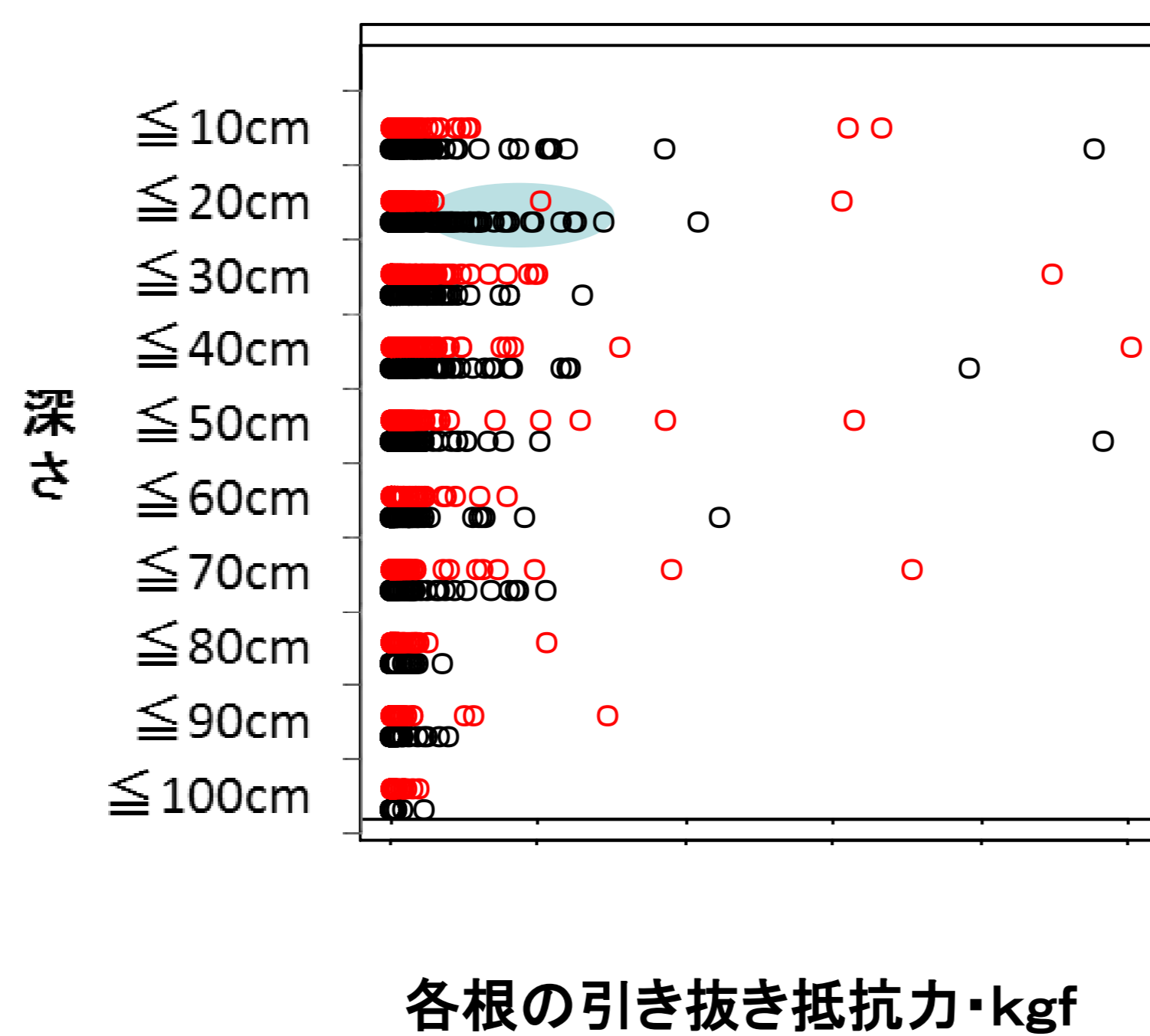


Fig.3 深さ別の引き抜き抵抗力(左/単根ごと, 右/合計値(1m²当たり)に換算), *P < 0.05(t-test)
深さ厚の区分は, スギ根系分布推定手法(ABE and IWAMOTO 1990)に基づく

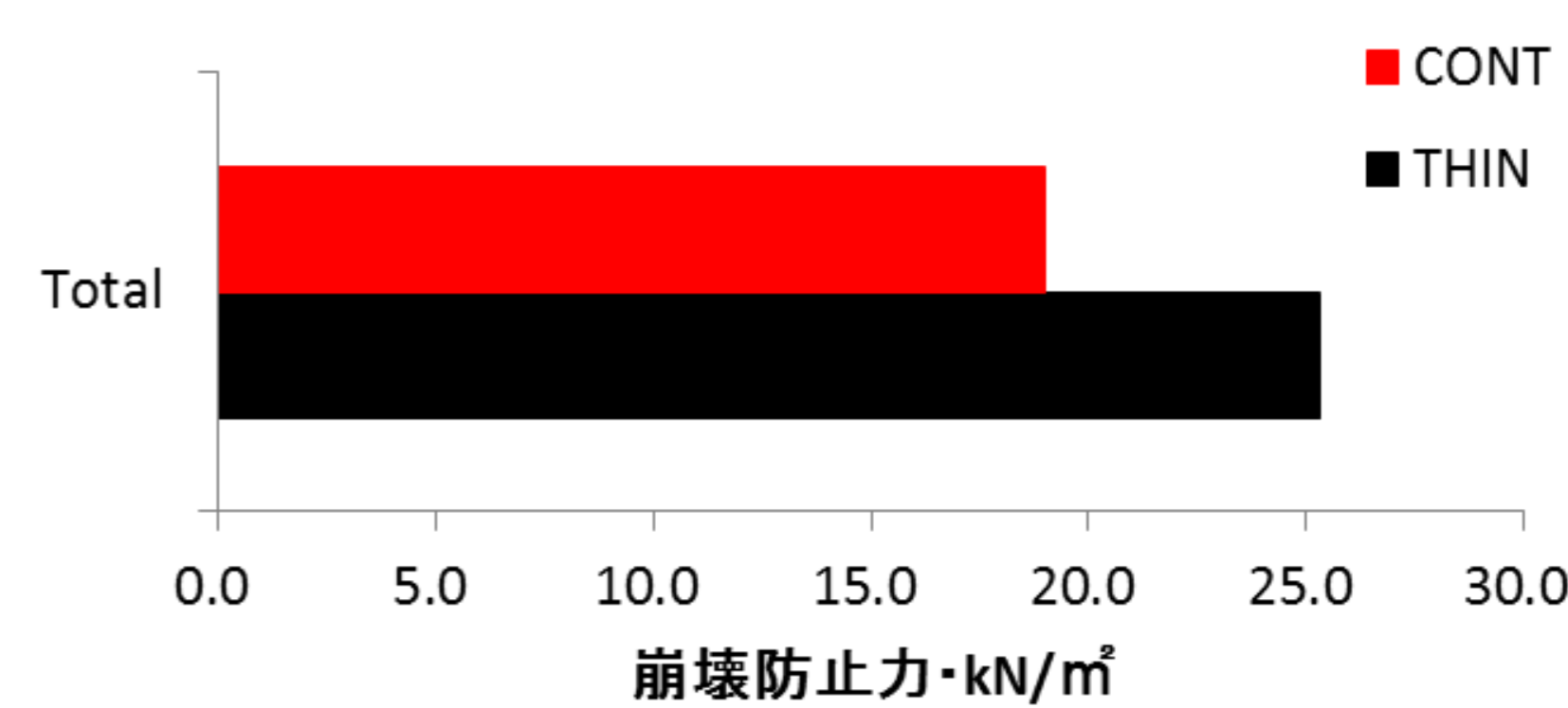


Fig.4 崩壊防止力

間伐によって、水平根のサイズ(Fig.2)と引き抜き抵抗力(Fig.3)の増加
⇒ 間伐木根系が腐朽し、競争が減少した領域に、残存木根系が伸長生長

崩壊防止力(Fig.4)に差はない

(一見, 符号しない結果にみえるが...)

各水平根の生長が、間伐木の根系腐朽を補完し、林分レベルの崩壊防止力が維持されている。

ΔC は、間伐木根系の腐朽により急速に低下(今井2007)