

## 資料

# イノシシによる獣害を受けたクヌギ植栽木の初期成長

岡本卓也・渡邊仁志・田中伸治

キーワード：クヌギ，イノシシ，初期成長，獣害

## I はじめに

クヌギ (*Quercus acutissima*) は、岩手県・山形県以南の本州・四国・九州に分布する落葉高木であり、古くから薪炭用材、シイタケ (*Lentinula edodes*) の原木用材として利用されてきた（北村ら, 1979）。クヌギは成長が早く、切り株からの萌芽再生能力が比較的高い（橋詰, 1989）ため、持続的に利用が可能な樹木の一つと考えられる。

クヌギは胸高直径12cm程度で伐採するのが原木として利用する場合に都合がよく、実生から造成すると地位上で12~20年、地位中で15年以上の時間を要する（橋詰, 1985）。原木採取に適している林齡を3~4齡級とすれば、岐阜県におけるクヌギの蓄積約2000m<sup>3</sup>のうち利用可能量は12m<sup>3</sup>である（林野庁, 2012）。岐阜県内では、平成23年に34万4000本の原木栽培が行われており（岐阜県, 2013），クヌギの本格的な利用が行われた場合、資源の枯渇が懸念される。そこで、資源確保の観点から植栽によるクヌギの人工造林について検討を重ねる必要がある。

植栽後の管理や諸被害（雪害ならびに獣害など）が、樹木の成長に与える影響を明らかにすることは、育林技術の確立に必要不可欠である。これまでに行われたクヌギの植栽試験の報告（橋詰, 1987；橋詰ら, 1993；田村, 1989）では、肥培効果や雪害の発生状況が報告されている。しかし、成長初期に獣害を受けたクヌギのその後の成長に関する報告はない。また、岐阜県ではほぼ全域的にイノシシ (*Sus scrofa*) の生息に適した状況にあると考えられること、中山間地域における人とイノシシの生息環境がますます重なっていく状況となっている（岐阜県, 2010）ことから、今後の被害拡大が懸念されるため、被害後のクヌギの成長について情報を収集する必要がある。

そこで本研究では、植栽後にイノシシによる獣害（植栽木周辺の掘り起こしおよび植栽木の引き抜き）が発生したクヌギ原木林を対象に、植栽後4年間（5成長期）の成長について調査を行ったので報告する。

## II 試験方法

### 1. 調査地

調査対象地は、岐阜県美濃加茂市三和町地内（標高約250m）に設定した。美濃加茂地域気象観測所（調査対象林分から南西約9km, 標高74m）の観測によると、平年値（1981年から2010年）の年降水量は1739.6mm, 平均気温は14.6°Cである（気象庁, 2013）。

調査対象地の前生林分はコナラ (*Quercus serrata*) であったが、カシノナガキクイムシ (*Platypus quercivorus*) が伝播するブナ科樹木萎凋病により枯死したため皆伐を行い、2009年3月にクヌギを4000本/haの密度で植栽した。植栽から2013年の調査終了まで、下刈りなどの保育は行なわれなかった。

2011年1月～2月にかけて、イノシシによる植栽木周辺の掘り起こしや引き抜きが発生し、一部の植栽木の根が露出した。2011年2月7日に、根が露出した植栽木を植栽されていたと推定される場所に再度植栽した。その後、対策として調査対象地を高さ1.0mの侵入防止網で取り囲んだ。

### 2. 植栽木の成長および獣害発生状況の評価

2009年4月16日に調査対象地内に調査区A（南西向き、尾根地形）、調査区B（北西向き、平衡斜面）、調査区C（南西向き、谷地形）の3調査区を設定した（図-1, 表-1）。

調査は2009年4月16日（植栽直後）、2011年2月7日（獣害発生直後）、2012年4月5日、2013年11月20日に実施した。調査項目は、2009年と2011年は植栽木の樹高（地際から主幹の先端までの直線距離）を、2012年と2013年はそれに加え、樹高1.2mを超えた個体の胸高直径を測定した（表-2）。測定と同時に植栽木の生残状況、獣害発生の有無を目視により確認した。

植栽木は確認された状況により、獣害木、枯死木（植栽木が植栽箇所に見当たらないものも含む）、健全木（獣害木、枯死木と判断されなかつた植栽木）の3区分に分類した。このうち、獣害木は植栽木の根系の露出程度により、掘り起こし（植栽木周辺の地面が掘り起こされ根

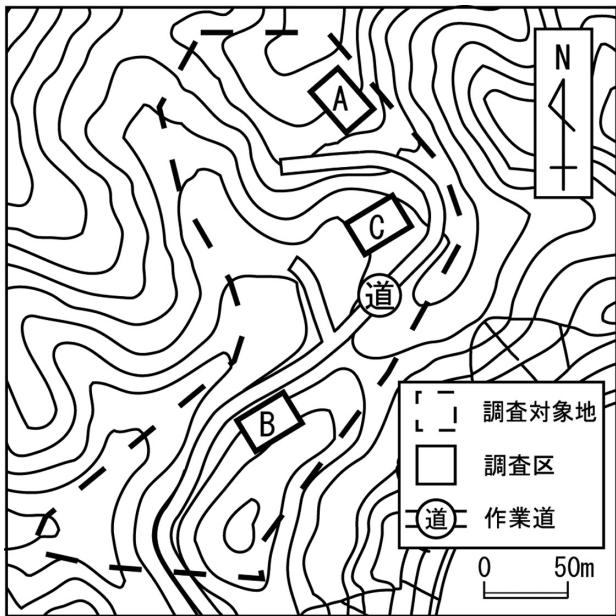


図-1 調査位置図

表-1 調査区概要

調査区	植栽本数 (本)	面積 (m <sup>2</sup> )	標高 (m)	傾斜角 (°)	斜面 方位	地形
A	68	226	260	14	南西	尾根
B	68	175	237	29	北西	平衡
C	50	144	247	11	南西	谷

系の一部が露出したもの)と引き抜き(植栽木周辺の地面が掘り起こされ根系の全部が露出したものまたは、植栽木が引き抜かれ根系が全部露出したもの)の2区分に分類した。なお本報告では、一度でも獣害を受けた植栽木は翌年以降に獣害を受けなくても獣害木として、獣害を受けた後に枯死した植栽木は枯死木として扱った。

### III 結果と考察

#### 1. 植栽木の生残および獣害発生状況

それぞれの調査区における、植栽木の生残および獣害発生状況の推移を図-2に示す。

2011年における獣害の発生率は、調査区C, A, Bの順に高かった。調査区間の獣害発生率には有意差が認められ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.01$ )、獣害発生率は調査区AおよびCで高く調査区Bで低かった(表-3)ことから、調査区ごとにイノシシの利用状況が異なった可能性が考えられた。いずれの調査区でも2011年の健全木はそれ以降に獣害を受けることはなく、獣害の発生は1度のみであった。枯死木はいずれの調査区でも徐々に増加する傾向にあり、獣害の影響のほか、活着不良やクヌギが陽樹である(橋詰, 1983)ことから下刈りの省略による雑草木との競争により枯死した可能性が考えられた。

獣害木のうち、掘り起こしを受けたものはほとんど枯死しなかったが、引き抜きを受けたものはその多くが枯死した(図-3)。掘り起こしと引き抜きの枯死率には有意差が認められ(Fisherの正確確率検定,  $p < 0.01$ )、根系の露出程度がその後の枯死に影響を与えていたと考えられた。

#### 2. 植栽木の成長

植栽時における植栽木の樹高には、調査区間で有意な差は認められなかった(Kruskal-Wallis検定,  $p > 0.05$ )。樹高には健全木、獣害木とともにいずれの調査区においても成長がみられた(図-4)。調査区間で5成長期の樹高成長量(最終調査時の樹高から植栽時の樹高を引いたもの)を比較したところ(図-5)、調査区AおよびCの成長量は調査区Bに比べ大きく、有意差が認められた(Steel-Dwass検定,  $p < 0.01$ )。調査区ごとに獣害の有無で樹高成長量を比較したところ(図-6)、調査区Cでは有意差は認められなかった(Mann Whitney U test,  $p > 0.05$ )が、調査区Bでは有意差が認められた(Mann Whitney U test,  $p < 0.01$ )。

胸高直径には健全木、獣害木とともにいずれの調査区に

表-2 調査対象本数と胸高直径測定本数

調査区	状況	2012年			2013年		
		対象本数 (本)	測定本数 (本)	測定割合 (%)	対象本数 (本)	測定本数 (本)	測定割合 (%)
A	健全木	2	2	100.0	2	2	100.0
	獣害木	33	28	84.8	32	31	96.9
B	健全木	48	25	52.1	47	45	95.7
	獣害木	11	3	27.3	10	9	90.0
C	健全木	9	3	33.3	9	9	100.0
	獣害木	34	22	64.7	32	30	93.8

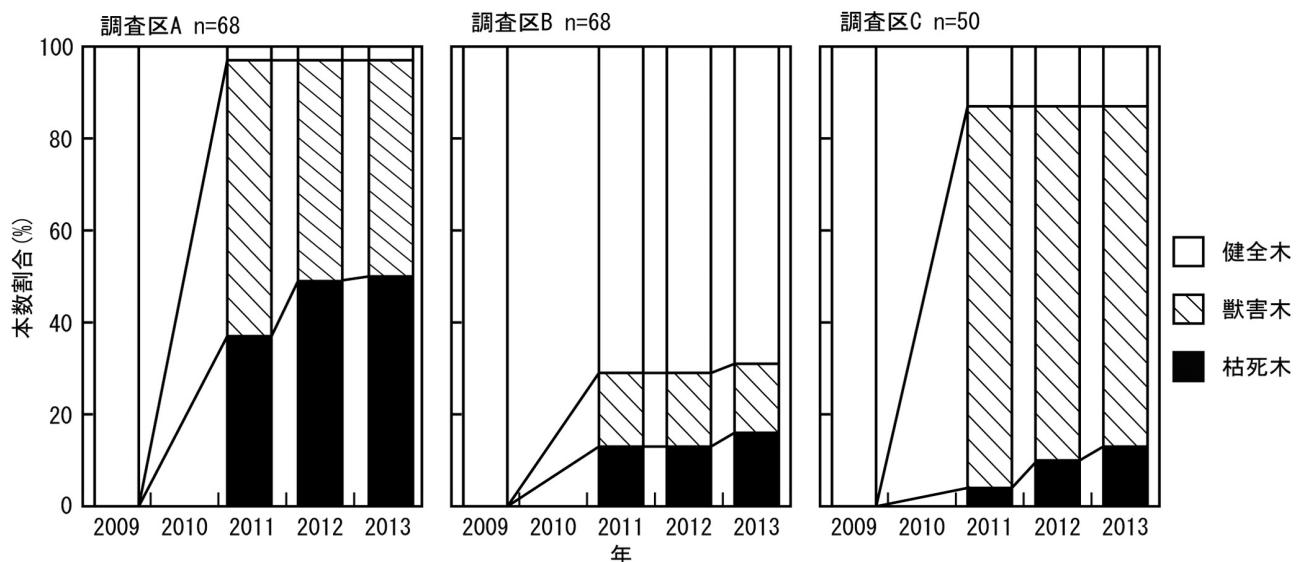


図-2 植栽木の生残状況

表-3 調査区と獣害発生の関係

$\chi^2$ 値	自由度	検定結果	調整済み残差	
			獣害あり	獣害なし
73.19	2	$p < 0.01$	調査区 A 5.56	-5.56
			調査区 B -8.44	8.44
			調査区 C 3.46	-3.46

おいても成長がみられた（図-7）。調査区間で5成長期の胸高直径成長量（最終調査時の胸高直径から植栽時の胸高直径を引いたもの）を比較したところ（図-8），調査区 A および C の胸高直径成長量は調査区 B に比べ大きく，有意差が認められた（Steel-Dwass 検定， $p < 0.01$ ）。調査区ごとに獣害の有無で胸高直径成長量を比較したところ（図-9），調査区 B, C ともに有意な差は認められなかつた（Mann Whitney U test， $p > 0.05$ ）。

今回の樹高成長を他地域におけるクヌギ植栽試験の結果（表-4）と比較すると，調査区 A, C の健全木および獣害木の平均成長量は，施肥を行った場合の報告よりも大きかつた。一方，調査区 B の健全木の平均伸長量は，施肥を行っていない場合と同程度であった。調査区 C では健全木と獣害木の樹高成長に差は見られず，調査区 B では健全木と獣害木の樹高成長に差がみられたことから，樹高成長が年間50cmを超える成長条件では，獣害を受けた影響から回復できると考えられた。

胸高直径成長については一部の個体で測定できたにとどまっているが，調査区 B においても，C においても直径成長量に差は見られなかつたことから，獣害が直径成長に与える影響は樹高に比べ小さく，樹高の成長が年間25cm程度の成長条件でも獣害を受けた影響から回復できる可能性が示唆された。

獣害は発生してから対策するのではなく，発生しないように予防策を行うのが大切である。しかし，万一発生してしまった場合でも，引き抜きを受け根が完全に露出した場合を除き，本調査地のようにすみやかに生残個体を再植栽し，その後に獣害を受けなければ直径成長の回復は期待できるようである。また，樹高成長が年間50cmを超える成長条件では，樹高成長，直径成長とともに回復が期待できる可能性が示唆された。今後も継続して調査を行い収穫までの年数の差異などについて明らかにしていく必要がある。

### 謝 辞

本研究を実施するにあたり，岐阜県加茂郡川辺町の横田俊光氏には調査地を提供していただいた。調査区の設定および現地調査にあたっては，岐阜県森林研究所の横井秀一部长（当時），大洞智宏専門研究員ならびに岐阜県可茂農林事務所の職員の皆様にお力添えをいただいた。ここに記して各位に厚くお礼申し上げる。

### 引用文献

- 岐阜県（2010）特定鳥獣保護管理計画（イノシシ）（第1期）．岐阜県
- 岐阜県（2013）平成23年度岐阜県森林・林業統計書．岐阜県．
- 気象庁（2013）気象統計情報，過去の気象データ検索（オンライン）<http://www.jma.go.jp/>（参照：2013年12月24日）
- 北村四郎・村田源（1979）原色日本植物図鑑 木本編（II）．保育社．
- 橋詰隼人（1983）クヌギ苗の生育と陽光量との関係．広

- 葉樹研究2：1-12  
 橋詰隼人（1985）シイタケ原木林の造成法（5），人工造林法（その2），菌蕈31（3），28-35  
 橋詰隼人（1987）広葉樹幼齢林の雪害について，広葉樹研究4：61-74  
 橋詰隼人（1989）クヌギ・コナラ林の施業，現代林業566：24-27。  
 橋詰隼人・韓海栄（1993）クヌギ大苗の人工造林に関する研究，広葉樹研究7：1-22  
 林野庁（2012）森林資源の現況（平成24年3月31日現在）（オンライン），<http://www.rinya.maff.go.jp/>（参照：2014年1月15日）  
 田村輝夫（1989）シイタケ原木林の造林技術に関する研究，クヌギ幼齢林の肥培効果について，鳥取県林驗研報32：1-11

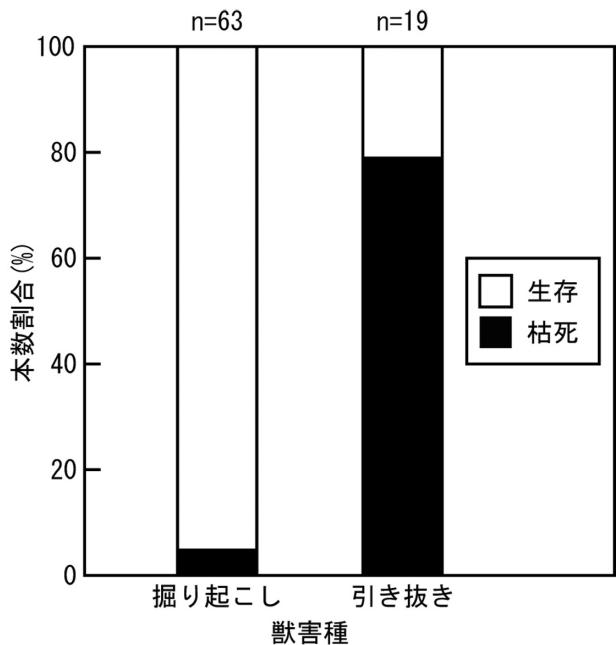


図-3 獣害種別の植栽木の生残状況

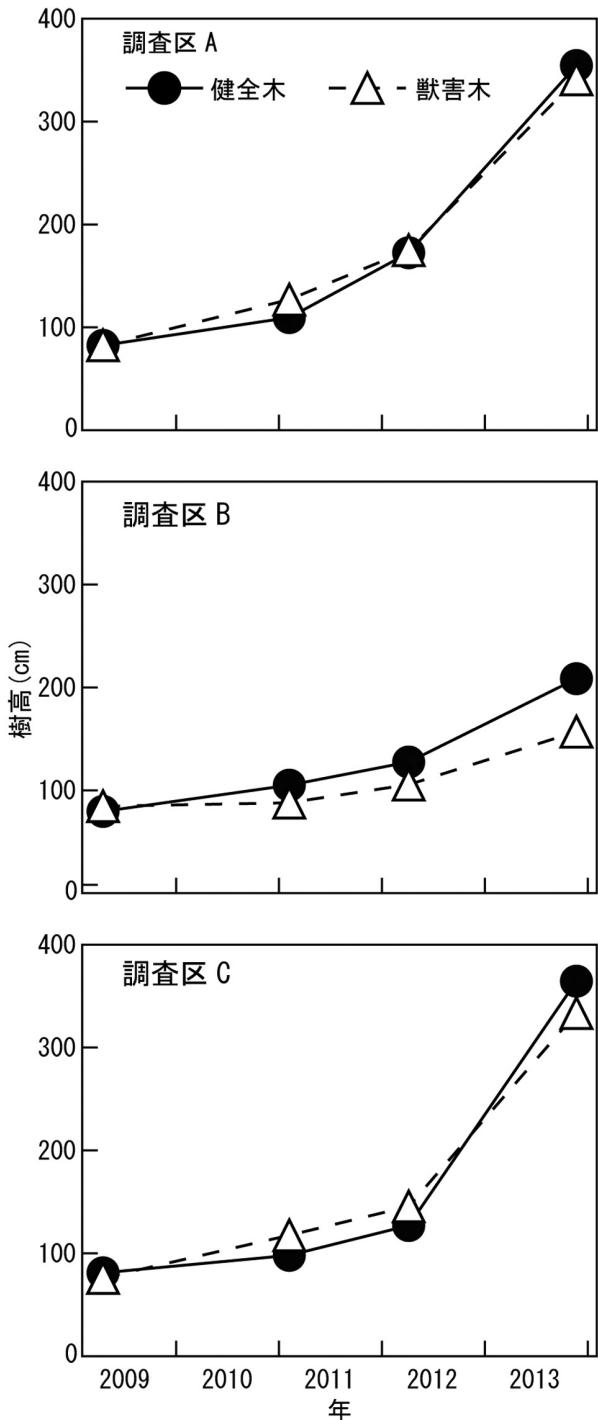
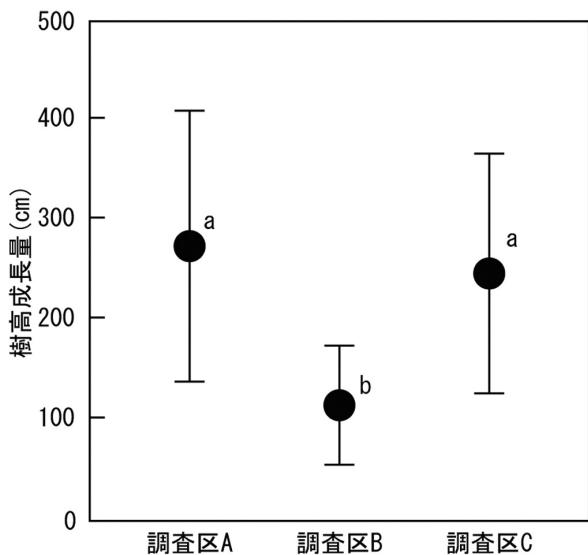


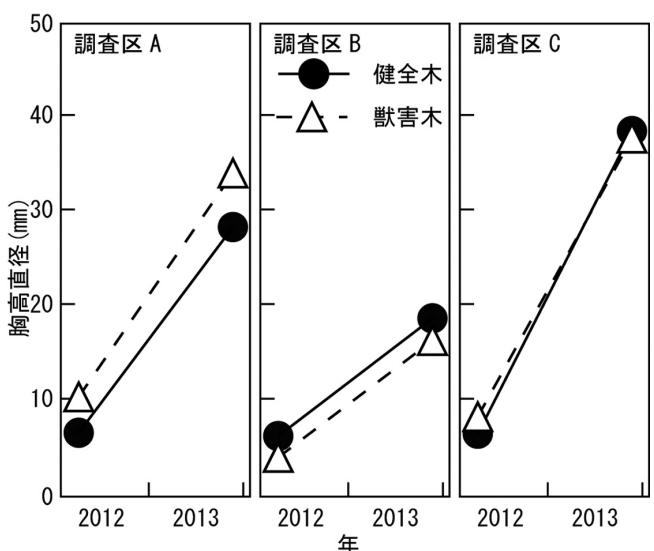
図-4 獣害の有無別の植栽木の樹高成長（2009-2013年）

2009年における健全木および獣害木の集計対象は、2011年における健全木および獣害木と同一の植栽木とした。



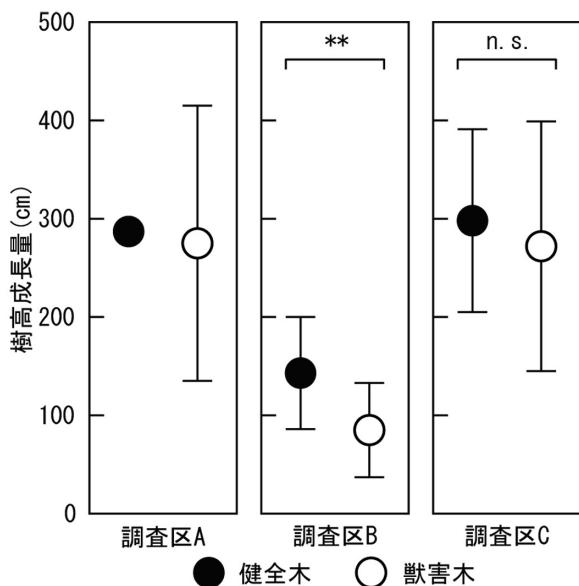
図－5 調査区別の樹高成長量（2009–2013年）

図中の異なる英字間で有意差があったことを示す（Steel-Dwass法,  $p < 0.01$ ）。  
図中のエラーバーは標準偏差を表す。



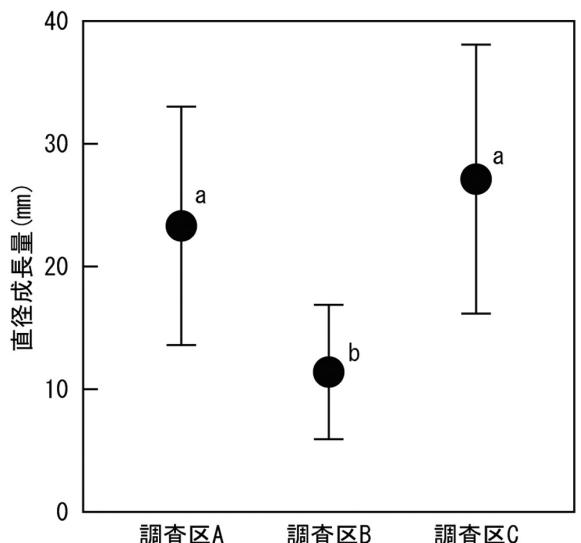
図－7 獣害状況別の植栽木の胸高直径成長

2013年の集計対象は、2012年に計測した植栽木と同一とした。



図－6 獣害の有無別の樹高成長量（2009–2013年）

図中の\*\*は有意な差を示す（Mann Whitney U-test,  $p < 0.01$ ）。  
図中のn.s.は有意差がなかったことを示す（Mann Whitney U-test,  $p > 0.05$ ）。  
調査区Aは、標本数が少ないので検定を行わなかった。  
図中のエラーバーは標準偏差を表す。



図－8 調査区別の胸高直径成長量（2012–2013年）

図中の異なる英字間で有意差があったことを示す（Steel-Dwass法,  $p < 0.01$ ）。  
図中のエラーバーは標準偏差を表す。

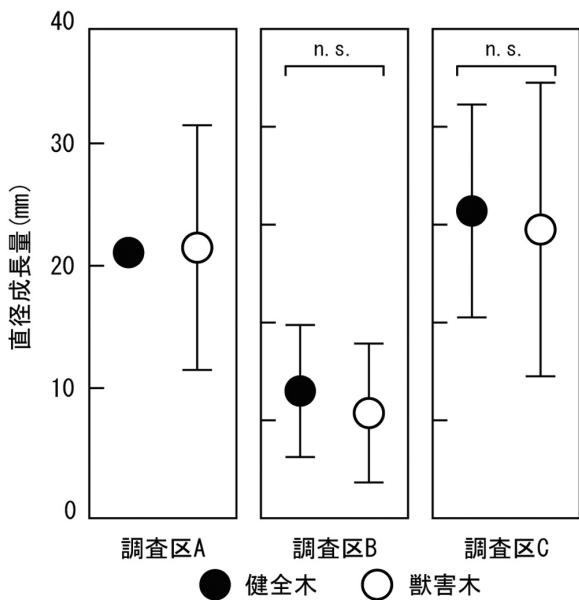


図-9 調査区別被害状況別の胸高直徑成長量（2012-2013年）

図中の n.s. は有意差がなかったことを示す (Mann Whitney U-test,  $p > 0.05$ )。

調査区 A においては、標本数が少ないので検定を行わなかった。

図中のエラーバーは標準偏差を表す。

表-4 樹高成長の比較

試験地		樹高 (cm)		成長期数	平均成長量 (cm/成長期)	備考
		植栽時	最終測定期			
岐阜県	調査区A	健全木	82.5	354.5	5	54.4
		被害木	82.3	341.3	5	51.8
	調査区B	健全木	79.6	208.3	5	25.7
		被害木	84.3	156.9	5	14.5
岡山県 <sup>※1</sup>	調査区C	健全木	81.1	364.7	5	56.7
		被害木	75.9	333.7	5	51.6
岡山県 <sup>※1</sup>	1年生苗	施肥	91.0	246.0	4	38.8
	2年生苗	施肥	112.0	277.0	4	41.3
鳥取県 <sup>※2</sup>			82.0	264.5	5	36.5
			78.0	209.0	5	26.2
		施肥	82.7	326.8	5	48.8
		施肥	78.5	256.8	5	35.7
						BD (d)

※1 橋詰ら (1993) を一部改変

※2 田村ら (1989) を一部改変