

4. 4 広島国有林におけるヒノキ林の林齢別森林解析

4. 4. 1 ヒノキ林の齢級別調査データの比較

調査範囲内の広島国有林の針葉樹を齢級別にデータの比較を実施した。比較に使用したデータは、本調査結果の齢級別の平均値である。使用した立木密度、根量、WR 及び、ΔC は航空レーザから解析し、小班単位で抽出したものである。災害後オルソから、目視により樹頂点の抽出が不十分であると判断した小班については除外した。その結果、対象とする小班は 139 箇所

＜広島国有林内の調査対象＞	
●	調査範囲のヒノキの小班・・・139 箇所
●	調査範囲のヒノキの小班面積・・・475.1ha

表 4.10 広島国有林における齢級別データ比較

崩壊地	齢級	林齢(年)	勾配(°)	崩壊地数(箇所)	総雨量(mm)	72 時間雨量 (mm)	根量(kg)	立木密度(本/ha)	主伐 5 割(%)	WR	ΔC	安全率 1	安全率 2
なし	3・4	15.5	26	0	496.6	408.5	19.4	1,239	0.8	240.5	2.3	1.4	1
あり	3・4	17	24.2	1	523.2	445.8	13.1	1,487	0	194.5	1.8	1.4	1.1
なし	5・6	26.2	25	0	491.5	402.5	27.3	1,149.9	0.4	309.4	3.6	1.6	1.1
あり	5・6	22.5	24.6	1	510.7	440.9	20.3	1,157	0.5	235	2.5	1.5	1.1
なし	7・8	35	24.8	0	496.6	402.2	37.9	981.3	0	366.7	4.5	1.9	1.2
あり	7・8	34	23	1	527.5	451	29.4	1,132	0	332.7	4.1	1.8	1.2
なし	9・10	44.6	26.5	0	487.8	400.3	47.9	819.3	0	385.6	4.7	1.8	1.1
あり	9・10	44	27.4	1.7	511.6	434.8	39.7	863.3	0	342.1	3.7	1.5	1
なし	11・12	52.2	23.8	0	487.4	395.5	49.8	864.8	0	423	5.5	2.2	1.3
あり	11・12	57.4	25.3	0.5	479.5	399.2	50.2	799.8	0	389.2	4.9	1.9	1.2
なし	14～23	96.7	24.5	0	481.5	398.3	65.2	596.9	0	379.5	4.4	2	1.3
あり	14～23	110	27.9	1	520.2	442.2	62.1	687	0	425.3	5.1	1.7	1

表 4.9 広島国有林における齢級別データ比較

表 4.9 では、齢級別で崩壊地を含む小班及び、含まない小班の解析データを比較している。崩壊地の有無別で比較したとき、データ値が高い方を黄色で表した。齢級 13 については、小班が存在しないため、比較を実施していない。

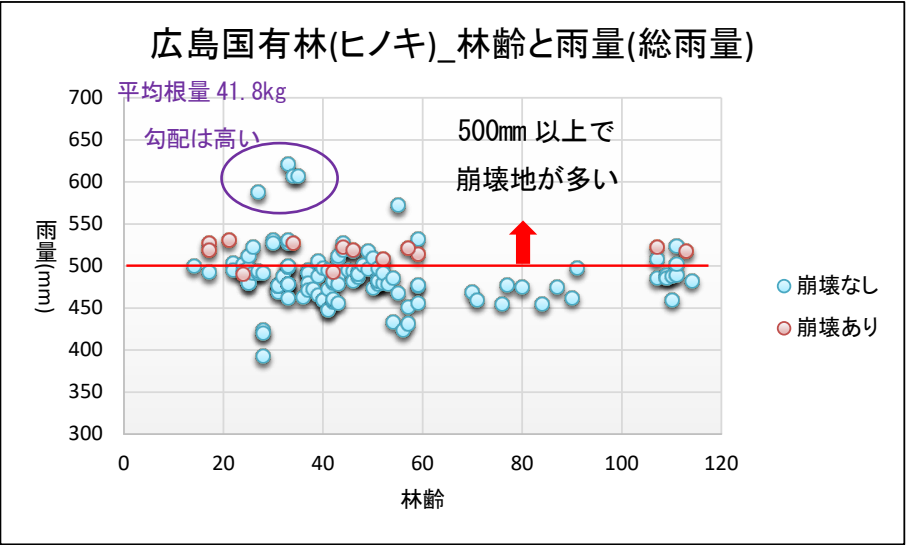


図 4.39 林齢と雨量（総雨量）

- 全ての齢級の崩壊地ありで「72 時間雨量」が高い値を示した。「総雨量」では、齢級 11・12 以外で 500mm を超えている。
- 齢級 11・12 を除いた全ての齢級の崩壊地なしで「根量」が高い値を示した。
- 齢級 11・12 を除いた全ての齢級の崩壊地ありで「立木密度」が高い値を示した。
- 齢級 14～23 の崩壊地はいずれも林齢 100 年生以上であった。

以上のことから、崩壊が発生した要因の一つとして降雨量が挙げられる。また、齢級 11・12 以外では、根量が少なく、立木密度が高い箇所

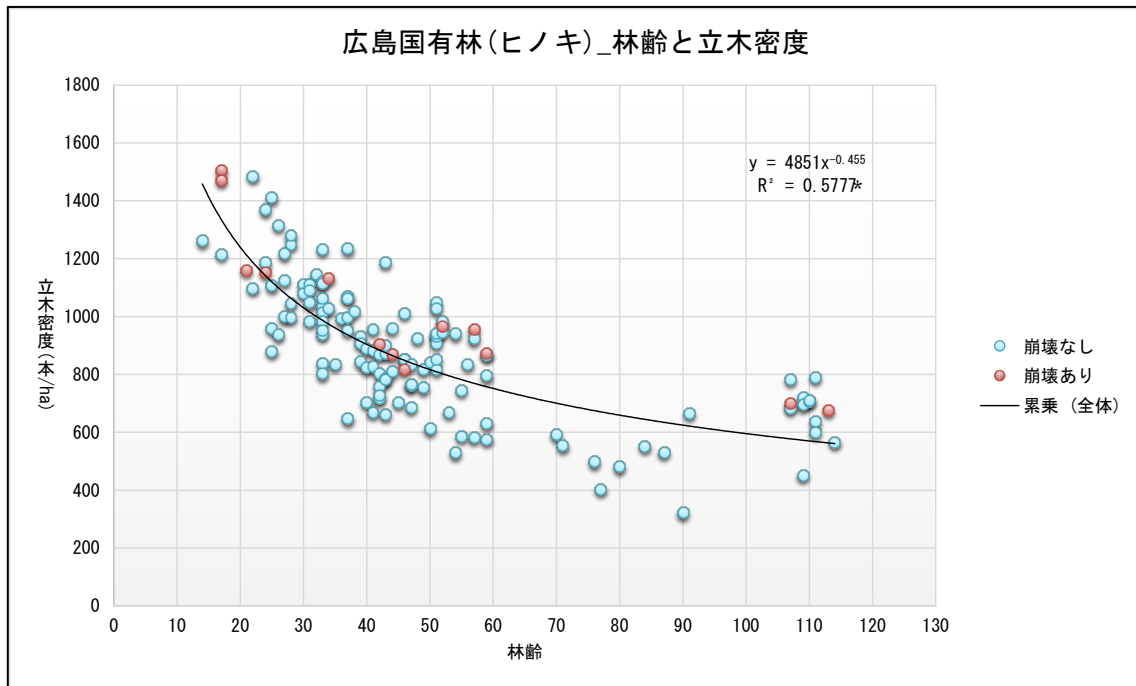


図 4.40 林齢と立木密度

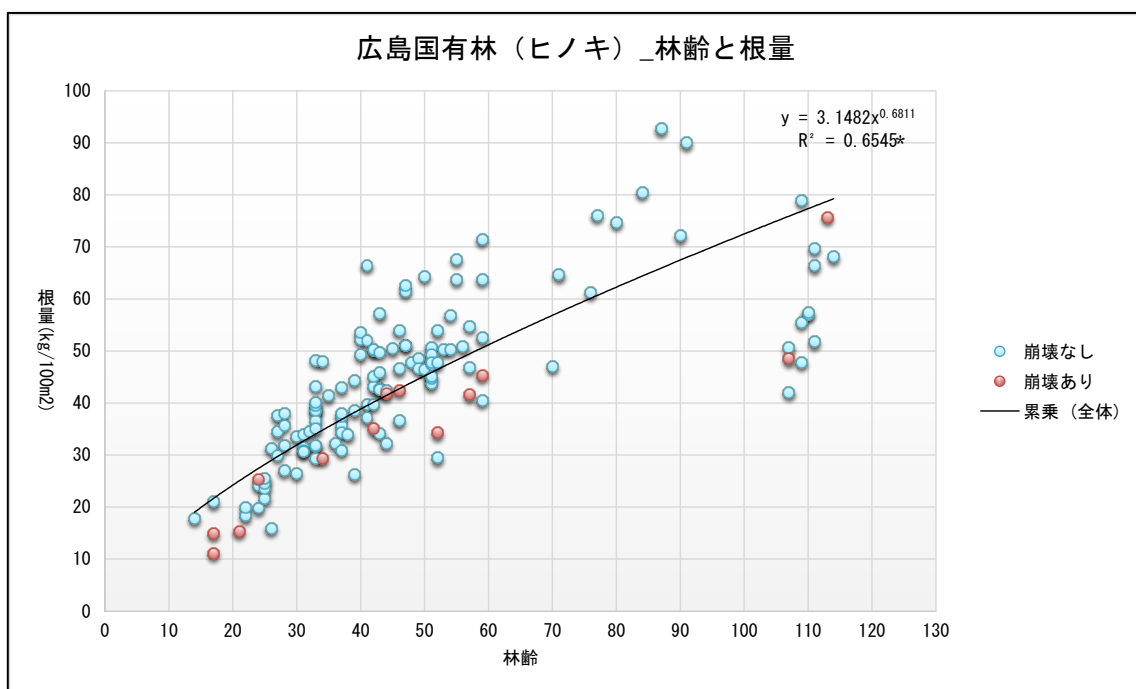


図 4.41 林齢と根量

**1%有意

*5%有意

4.4.2 ヒノキ林の立木密度とΔCの関係

調査範囲内の広島国有林において、ヒノキ林の立木密度及び、ΔC の関係を林齢別に散布図を作成し、検証した。林齢別の区分は表 4.10 のとおり。

表 4.11 林齢区分

No	区分	林齢
1	若齢林（幼齢林）	20 年以下
2	壮齢林	21～49 年
3	高齢林（老齢林）	50 年以上

使用した立木密度及び、ΔC は航空レーザから解析し、小班単位で抽出したものである。対象とした小班は調査範囲内の広島国有林であるが、災害後オルソを使用し、目視により樹頂点の抽出が不十分であると判断した小班については除外した。その結果、対象とする小班は 139 箇所のヒノキ林とした。

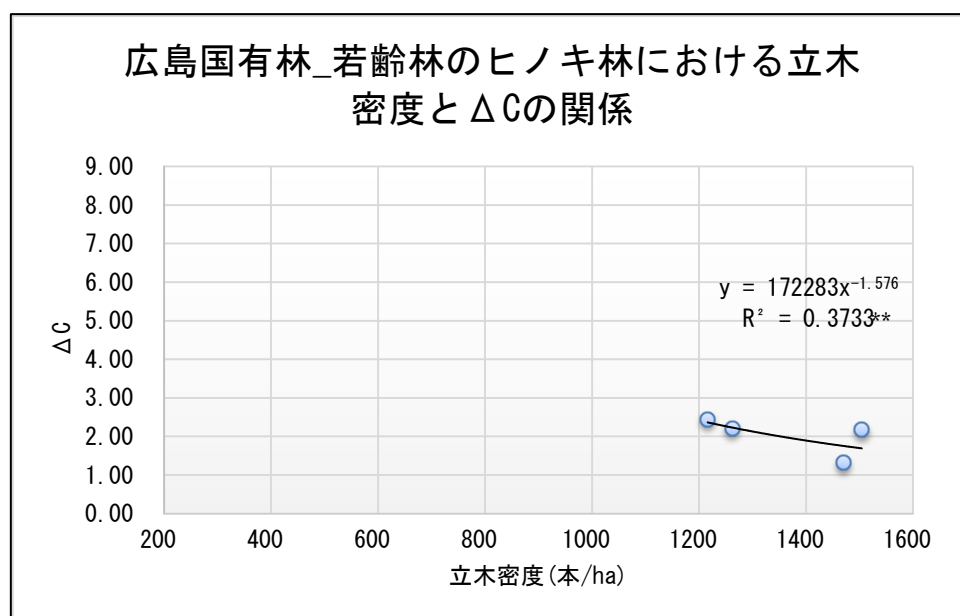


図 4.42 若齢林のヒノキ林における立木密度とΔCの関係

**1%有意

*5%有意

若齢林では、樹冠が小さく、凹凸が少ないため、樹頂点抽出が困難であり、対象とした小班は 4 箇所と少ないが、立木密度が高くなると ΔC の値が少なくなる傾向がみられた。

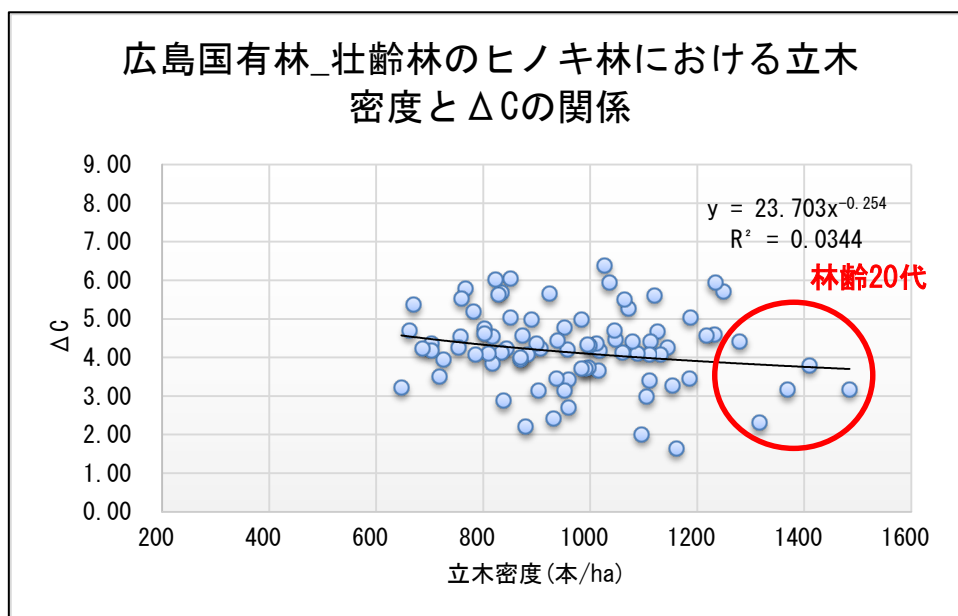


図 4.43 壮齡林のヒノキ林における立木密度と ΔC の関係

壮齡林では、若齡林よりもやや傾きは緩いが、立木密度が高くなると ΔC の値が小さくなる傾向がみられた。

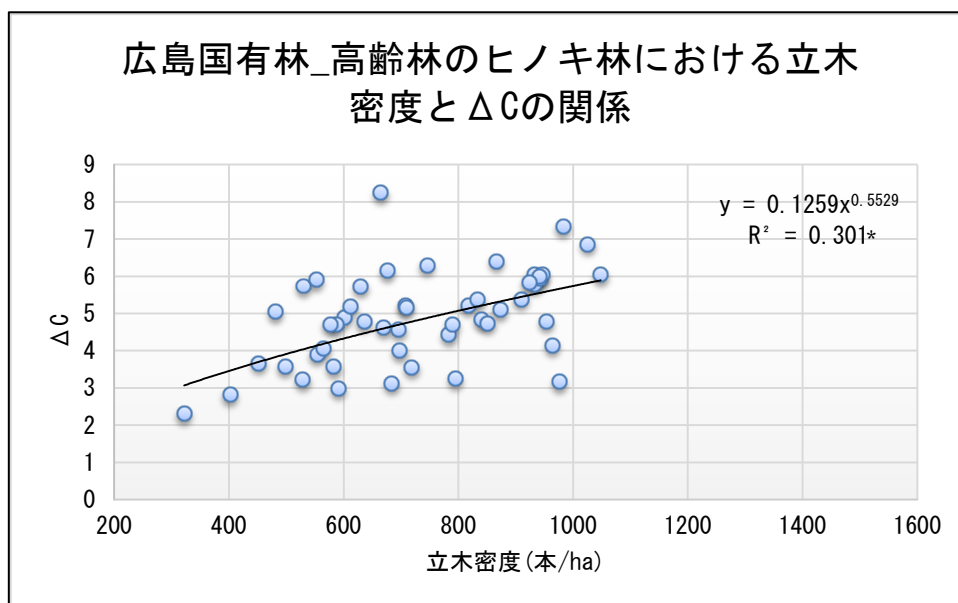


図 4.44 高齢林のヒノキ林における立木密度と ΔC の関係 **1%有意
*5%有意

高齢林では、立木密度が高くなると ΔC の値が、同様に高くなる傾向がみられた。

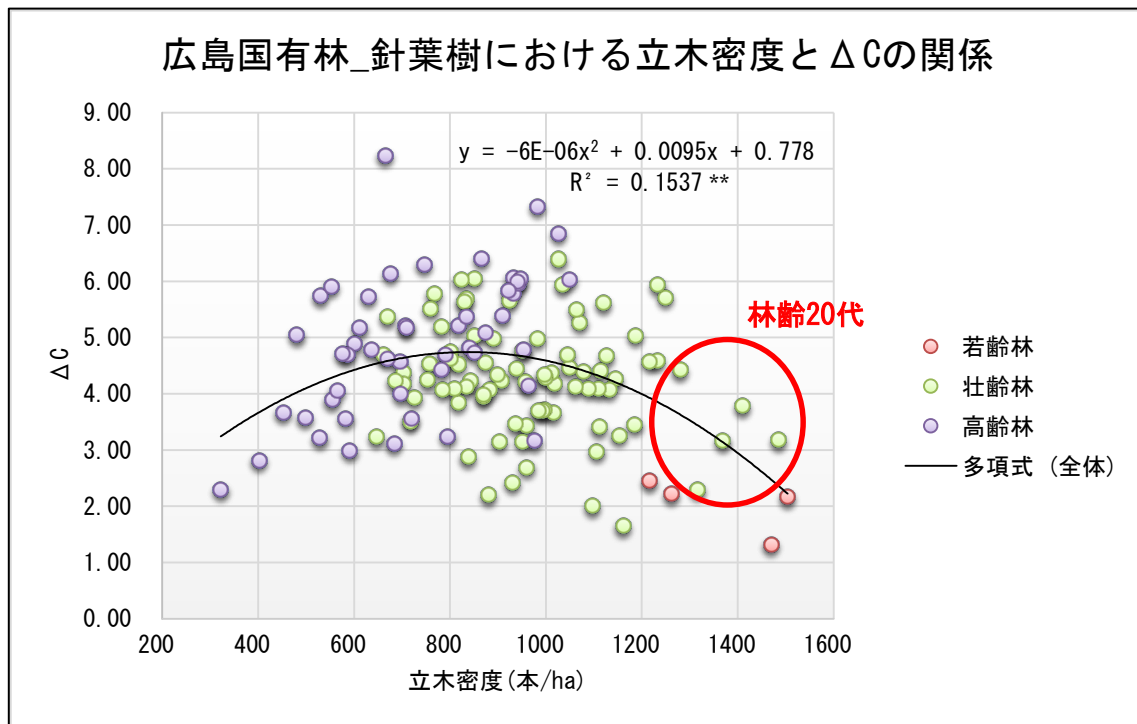


図 4.45 ヒノキ林における立木密度と ΔC の関係

**1%有意

*5%有意

139 箇所全ての小班の値をプロットした散布図では、立木密度の 800 から 1,000 の範囲がピークとなる凸型の傾向がみられた。

4.5 まとめ及び課題

4章におけるまとめと課題を以下に記す。

【まとめ】

- 広島国有林において、施業を実施したスギ・ヒノキ小班では崩壊の発生が少なかった。
- 広島（ヒノキ）の若齢林では、全4プロットのうち、立木密度 1,400 本/ha 以上の高密度小班で崩壊している。しかし、崩壊あり小班では総雨量 500mm 以上であったため、雨量についても要因の一つとして考えられる。
- 広島（ヒノキ）の壮齢林では、40～50 年生の同一林齢との比較において立木密度の低い3プロットで崩壊が発生している。しかし、これらのうち2小班は総雨量 500mm 以上のため、雨量についても要因の一つとして考えられる。壮齢林の中で崩壊ありの他3小班は同一林齢と比較し、高密度であるが、林齢は21、24、34 年生と40～50 年生の崩壊あり小班と比較し、若い。
- 広島（ヒノキ）の高齢林では、立木密度の高い小班のプロットの中で崩壊しているが、崩壊ありの5プロット全てが総雨量 500mm 以上の箇所であり、雨量についても要因の一つとして考えられる。
- 広島（ヒノキ）の若齢林では、根量の少ない小班のプロットの中で崩壊している。
- 広島（ヒノキ）の壮齢林では、根量の少ない小班のプロットの中で崩壊している。
- 広島（ヒノキ）の高齢林では、総雨量 500mm 以上の一箇所を除いて、根量の少ない小班のプロットの中で崩壊している。
- 広島・愛媛（ヒノキ）では、根量と立木密度には強い相関関係が見られた。
- 広島・愛媛（ヒノキ）では、 ΔC と根量には強い相関関係が見られた。
- 広島（ヒノキ）では、森林の効果により、斜面安全率が 0.145 上昇した可能性がある。
- 愛媛（ヒノキ）では、森林の効果により、斜面安全率が 0.005 上昇した可能性がある。
- 広島（ヒノキ）では、総雨量 500mm 以上でほとんどの崩壊が発生した。
- 広島（ヒノキ）の若齢林では、立木密度が低い方が ΔC は高くなる。
- 広島（ヒノキ）の高齢林では、立木密度が高い方が ΔC は高くなる。

【課題】

今年度調査では、主にヒノキ林が調査地を占め、スギ林についての検討が足りなかった。今後、スギ林についてもヒノキ林と同様の調査が必要である。また、森林施業と山腹崩壊の関係を明らかにするためには、今後、森林施業後の経過年数を比較するなどにより、根の増減、もしくは発達しやすくなることによる ΔC 及び Wr の増減率の調査も必要である。