

2013 年度モニタリング調査報告資料

様々なモニタリング調査によって、“森林の動きと営み”を理解して
適切な森林管理を実行していくことは
森づくりの成功と生物多様性の保全へと繋がっていく

- 1.植えた木はどうなった？【2007-2011 年度植栽エリア】
- 2.植えた木の成長とニホンジカ対策の効果【2008 年度植栽エリアより】
- 3.更新状況からみた補植の必要性
- 4.植えた場所の生き物たち【ニホンジカ】

「富士山の森づくり」推進協議会

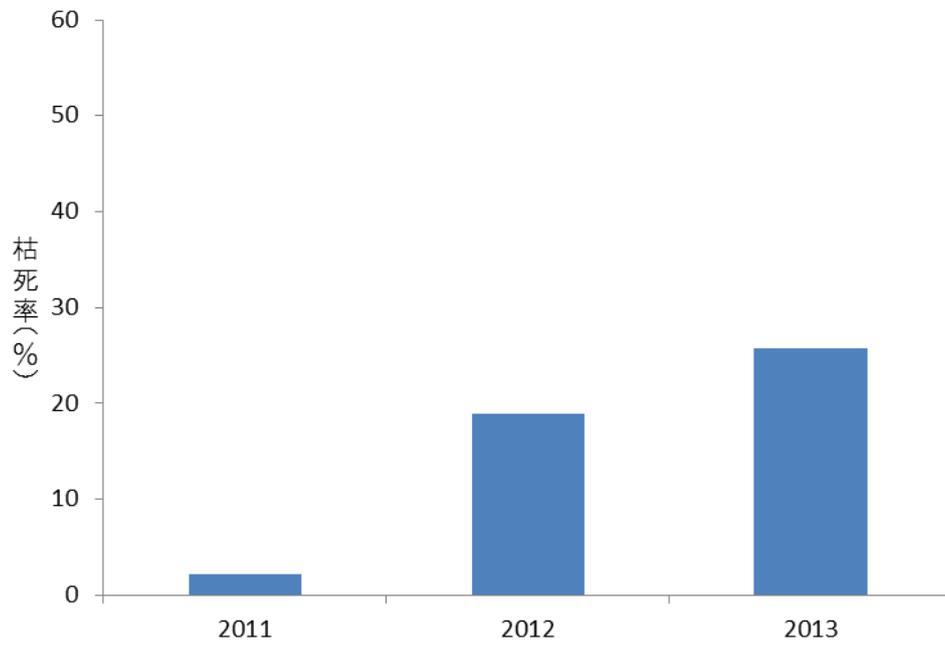
1.1 植えた木はどうなった？(2011 年度植栽)【植栽 3 年後】

何のために調査したか？	どのような樹種を何本植えたのか、植えた時点でどのくらいの大きさだったのかを調べておくことは、これからの成長と将来の森を考える上で重要な情報です。また、植栽直後に枯れてしまうことがどうしても多いため、その数を確認することも必要です。
どのように調査したか？	2011 年 5 月より、企業ごとに植栽した場所で、50m×10m の調査区を設定しました。調査区内に生育するすべての個体にナンバーをつけ、樹種を記録し、さらに樹高(苗の高さ)と直径(苗の太さ)、枯死していないかなどの生育状態についての調査を行いました。
どのような結果が得られたか？	今年度の平均樹高は 120.4cm で、前年の平均樹高 97.6cm から全体的に成長していた。前年からの年平均樹高成長量は 22.8cm と非常に良好であった。植栽時から今年度にかけての枯死率は 25.8%(昨年度 18.9%)と低く、良い生育状況となっていた。

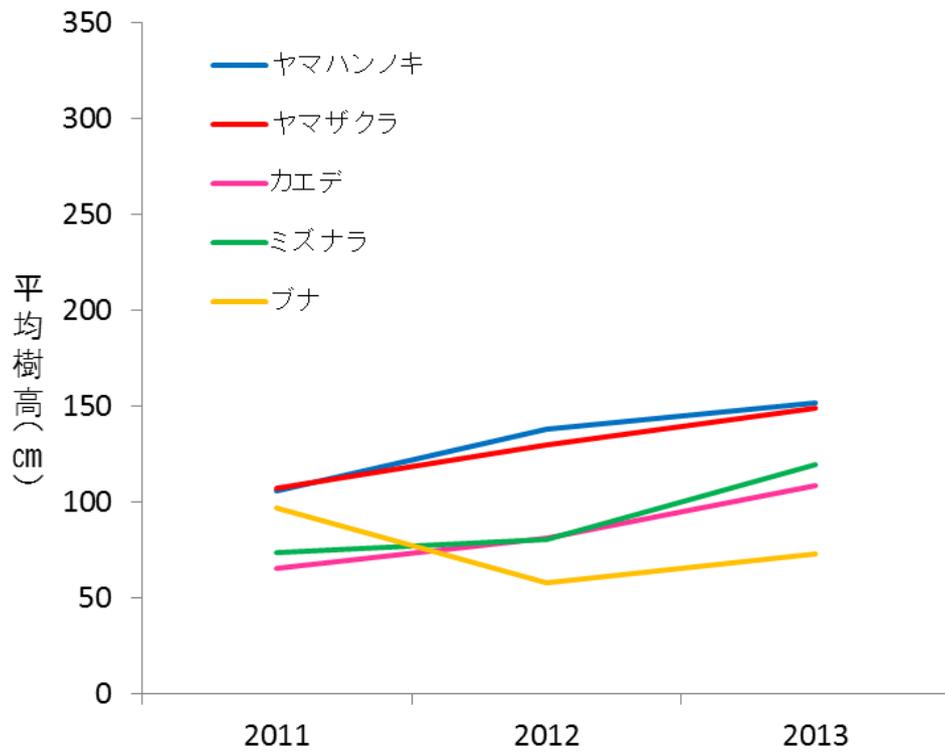
プロット列	C8	C30	J28	J34	K11
列 幅(m)	8	10	12	13	16
最大傾斜角	10°	5°	10°	10°	17°
残存列への間伐	有	有	有	有	有
本 数	76	54	35	67	85
植栽密度(100m ²)	15.2	10.8	7	13.4	17
枯死本数	38	2	6	12	34
枯死率(%)	50.0	3.7	17.1	17.9	40.0
平均樹高(cm)	80.9	117.8	126.5	115.6	124.7
年平均樹高成長量(cm)	-3.1	30.8	25.1	23.4	29.1

- ① 定点コドラート 5 地点
- ② 調査木 308 本
- ③ 平均 61.6 本(35～85 本)が植栽
- ④ 植栽 3 年後の枯死率 25.8%(昨年度 18.9%)
- ⑤ 平均樹高 120.4cm(昨年度 97.6cm)

*④～⑤は、2013 年 10 月時点での数値です。



2011 年度植栽エリア全体の枯死率の変化



2011 年度植栽エリア全体の樹種別平均樹高の推移

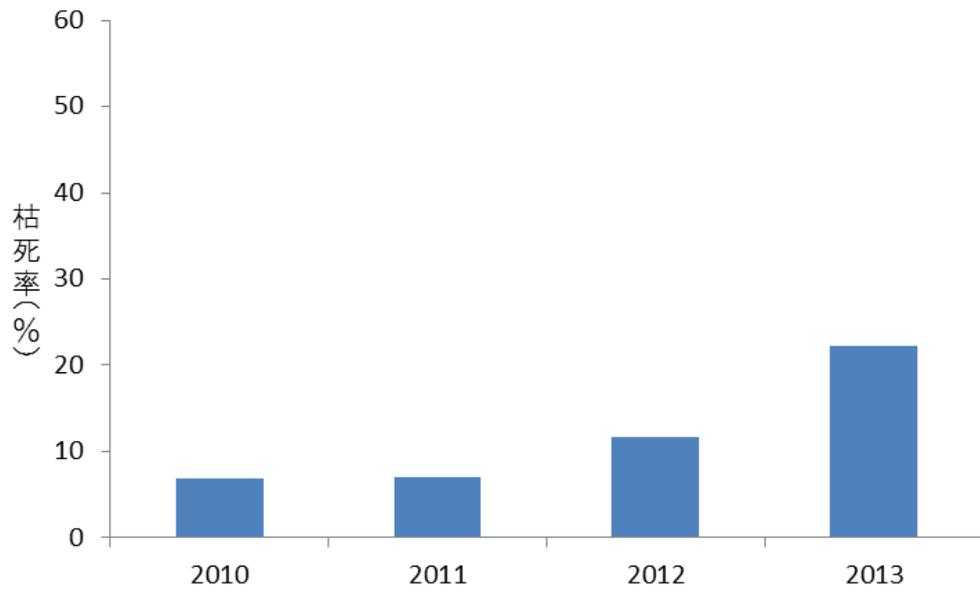
1.2 植えた木はどうなった？(2010 年度植栽)【植栽 4 年後】

何のために調査したか？	2010 年度に植栽された苗の生育状態を定期的に観察することから、将来の森を把握するために調査を行っています。
どのように調査したか？	2010 年 5 月より、企業ごとに植栽した場所で、50m×10m の調査区を設定しました。調査区内に生育するすべての個体にナンバーをつけ、樹種を記録し、さらに樹高(苗の高さ)と直径(苗の太さ)、枯死していないかなどの生育状態についての調査を行いました。
どのような結果が得られたか？	今年度の平均樹高は 158.1cm で前年の平均樹高 144.6cm から全体的に成長していた。前年からの年平均樹高成長量は 13.5cm となっていた。植栽時から今年度にかけての枯死率は 22.2%(昨年度 11.7%)となった。 2010 年度植栽エリアは、シカ害対策ネットの施工が完了しており、来年度以降も植栽木の健全な成長が期待されます。

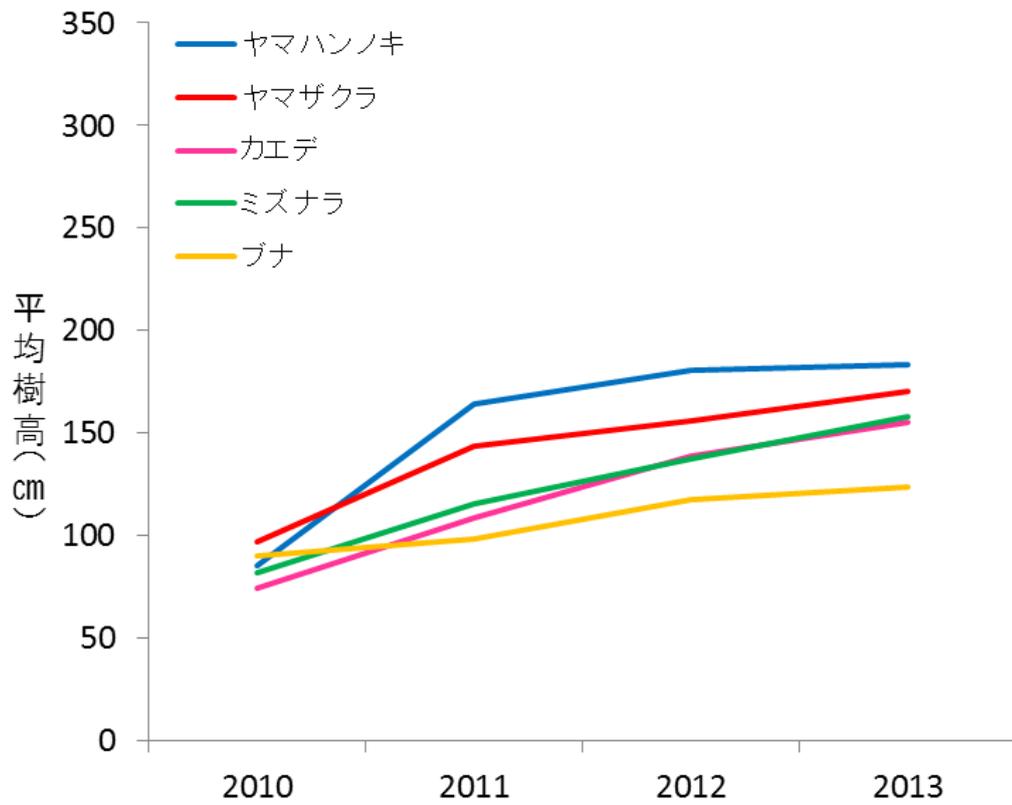
プロット列	A7	B9	C26	C39	C40	C42	C44	I27	K7
列幅(m)	10	11	12	皆伐地隣接	17	15	16	10	13
最大傾斜角	25	10	2	4	5	4	15	10	13
残存列への間伐	有	有	無	有	有	有	有	有	有
本数	83	98	72	49	72	76	31	67	60
植栽密度(100㎡)	16.6	19.6	14.4	9.8	14.4	15.2	6.2	13.4	12
枯死本数	22	21	11	16	14	11	9	19	13
枯死率(%)	26.5	21.4	15.3	32.7	19.4	14.5	29.0	28.4	21.7
平均樹高(cm)	146.5	142.9	170.1	138.6	170.2	176.7	179.7	128.2	170.0
年平均樹高成長量(cm)	2.3	14.6	17.8	2.0	21.7	17.5	8.6	5.0	22.4

- ① 定点コドラート 9 地点
- ② 調査木 608 本
- ③ 平均 67.6 本(31～98 本)が植栽
- ④ 植栽 4 年後の枯死率 22.2%(昨年度 11.7%)
- ⑤ 今年度の平均樹高 158.1cm(昨年度 144.6cm)

*④～⑤は、2013 年 10 月時点での数値です。



2010年度植栽エリア全体の枯死率の変化



2010年度植栽エリア全体の樹種別平均樹高の推移

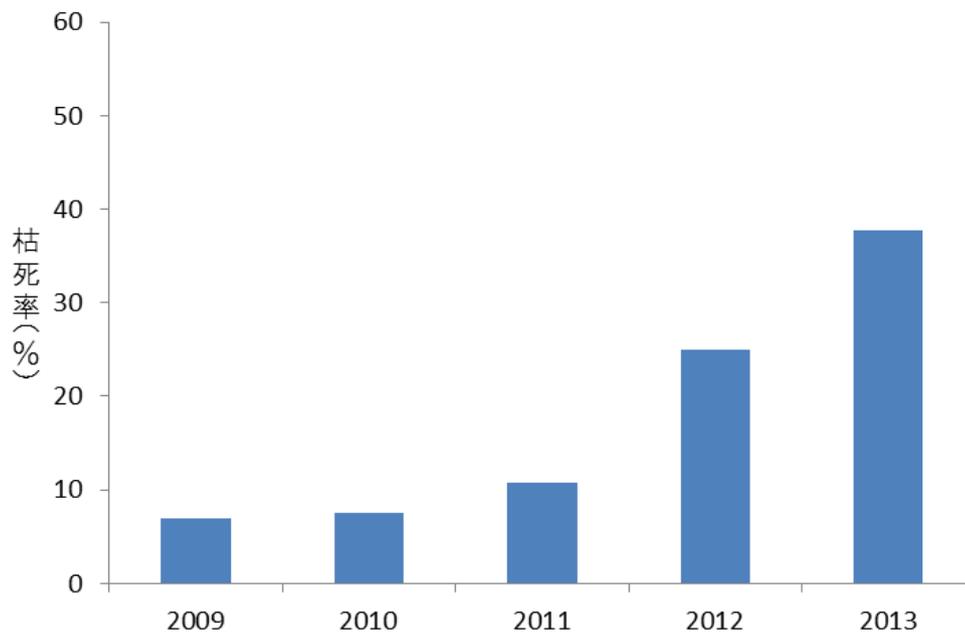
1.3 植えた木はどうなった？(2009 年度植栽)【植栽 5 年後】

何のために調査したか？	2009 年度に植栽された苗の生育状態を定期的に観察することから、将来の森を把握するために調査を行っています。
どのように調査したか？	2009 年に企業ごとに設定した調査区について、2013 年 10 月、樹高(苗の高さ)の測定や枯死していないかなどの確認を行いました。
どのような結果が得られたか？	今年度の平均樹高は 172.4cm で、前年の平均樹高 151.4cm から全体的に成長していた。前年からの年平均樹高成長量は 21.0cm、植栽時から今年度にかけての枯死率は 37.7%(昨年度 25.0%)となっていた。 2009 年度植栽エリアは、シカ害対策ネットの施工が完了しており、来年度以降も植栽木の健全な成長が期待されます。

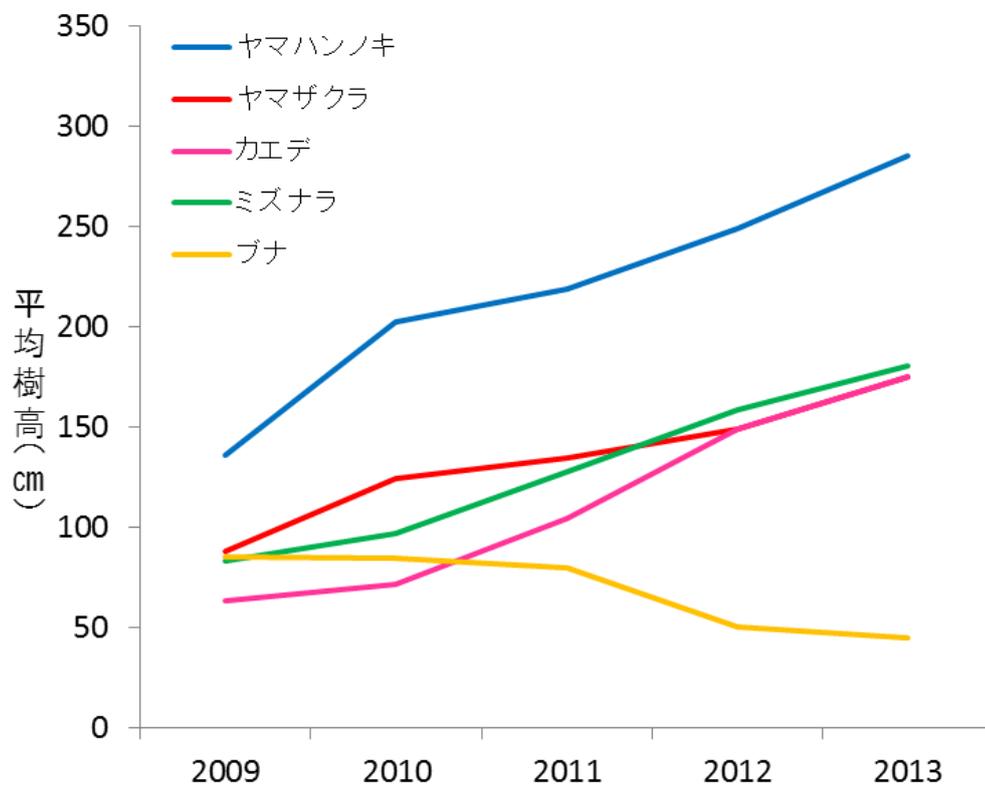
プロット列	B12	B40	H26	I11	I21	J16	K5
本数	102	59	46	57	75	53	104
植栽密度(100㎡)	20.4	11.8	9.2	11.4	15	10.6	20.8
枯死本数	16	37	15	23	36	38	22
枯死率(%)	15.7	62.7	32.6	7.0	48.0	71.7	21.2
平均樹高(cm)	156.3	234.1	139.9	114.0	145.9	122.9	252.0
年平均樹高成長量(cm)	6.0	91.1	3.0	8.1	10.9	21.6	44.0

- ① 定点コドラート 7 地点
- ② 調査木 496 本
- ③ 平均 67.0 本(31~98 本)が植栽
- ④ 植栽 5 年後の枯死率 37.7%(昨年度 25.0%)
- ⑤ 今年度の平均樹高 172.4cm(昨年度 151.4cm)

*④~⑤は、2013 年 10 月時点での数値です。



2009年度植栽エリア全体の枯死率の変化



2009年度植栽エリア全体の樹種別平均樹高の推移

1.4 植えた木はどうなった？(2008 年度植栽)【植栽 6 年後】

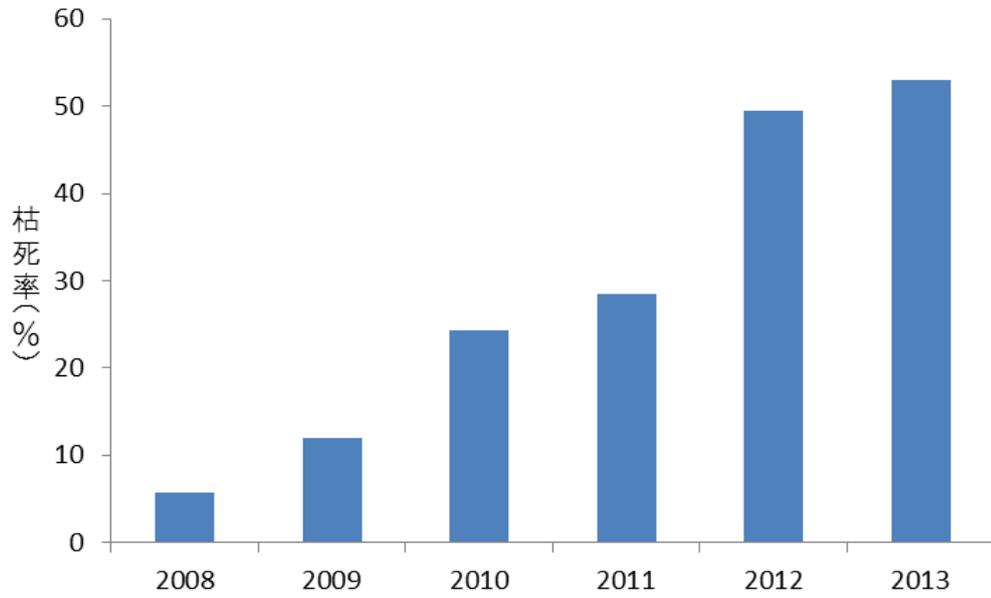
何のために調査したか？	2008 年度に植栽された苗の生育状態を定期的に観察することから、将来の森を把握するために調査を行っています。
どのように調査したか？	2008 年に企業ごとに設定した調査区について、2013 年 10 月、樹高(苗の高さ)の測定や枯死していないかなどの確認を行いました。
どのような結果が得られたか？	<p>今年度の平均樹高は 154.0cm で前年の平均樹高 144.5cm から全体的に成長していた。前年からの年平均樹高成長量は 9.5cm となっていた。植栽時から今年度にかけての枯死率は 53.0%(昨年度 49.5%)となっていた。</p> <p>この枯死率の高さは、ウッドガードの損傷が激しいエリアが多く、植栽木がニホンジカからの食害、先枯れ、先折れなど何らかの被害を受けている個体が多くみられました。しかしこの植栽エリアは、昨年度シカ害対策ネットの施工が完了しており、樹高成長も回復してきた。今後は残った植栽木の健全な成長が期待されます。</p>

プロット列	B21	E9	H11	H22	H30	H5	I13	J8	K2
本数	50	53	49	74	55	49	70	70	51
植栽密度(100㎡)	10	10.6	9.8	14.8	11	9.8	14	14	10.2
枯死本数	7	11	27	43	46	17	37	35	21
枯死率(%)	14.0	20.8	55.1	58.1	83.6	34.7	52.9	50.0	41.2
平均樹高(cm)	146.0	146.3	187.9	133.7	123.1	138.5	118.1	133.6	204.9
年平均樹高成長量(cm)	20.0	8.7	20.8	8.8	20.1	5.9	-8.8	19.2	29.1

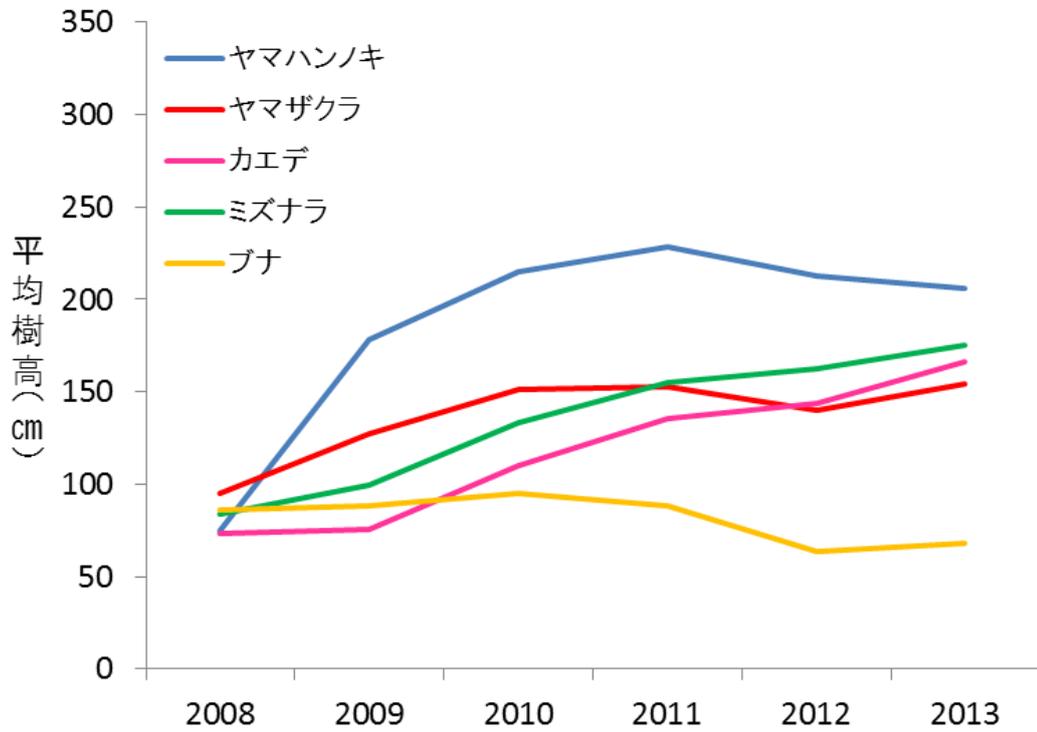
*シカ柵内

- ① 定点コドラート 9 地点
- ② 調査木 521 本
- ③ 平均 57.8 本(49～74 本)が植栽
- ④ 植栽 6 年後の枯死率 53.0%(昨年度 49.5%)
- ⑤ 今年度の平均樹高 154.0cm (昨年度 144.5cm)

*④～⑤は、2013 年 10 月時点での数値です。



2008 年度植栽エリア全体の枯死率の変化



2008 年度植栽エリア全体の樹種別平均樹高の推移

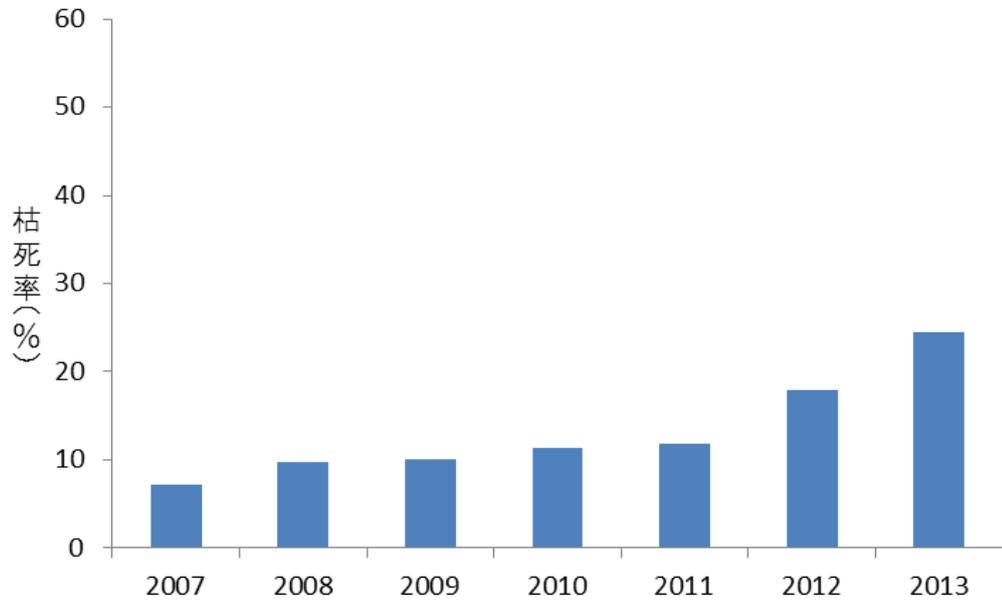
1.5 植えた木はどうなった？(2007 年度植栽)【植栽 7 年後】

何のために調査したか？	2007 年度に植栽された苗の生育状態を定期的に観察することから、将来の森を把握するために調査を行っています。
どのように調査したか？	2007 年に企業ごとに設定した調査区について、2013 年 10 月、樹高(苗の高さ)の測定や枯死していないかなどの確認を行いました。
どのような結果が得られたか？	<p>今年度の平均樹高は 194.3cm で、前年の平均樹高 189.5cm から全体的に成長している。前年からの年平均樹高成長量は 4.8cm となっていた。植栽時から今年度にかけての枯死率は 24.5%(昨年度 17.9%)となっていた。</p> <p>一部、C5 エリアの枯死率が高くなっているのは上木シラベの倒木の影響を受けているためです。</p> <p>2007 年植栽エリアは、シカ害対策ネットの施工が完了しており、各樹種ともに樹高成長について回復傾向がみられます。今後も健全な成長が期待されます。</p>

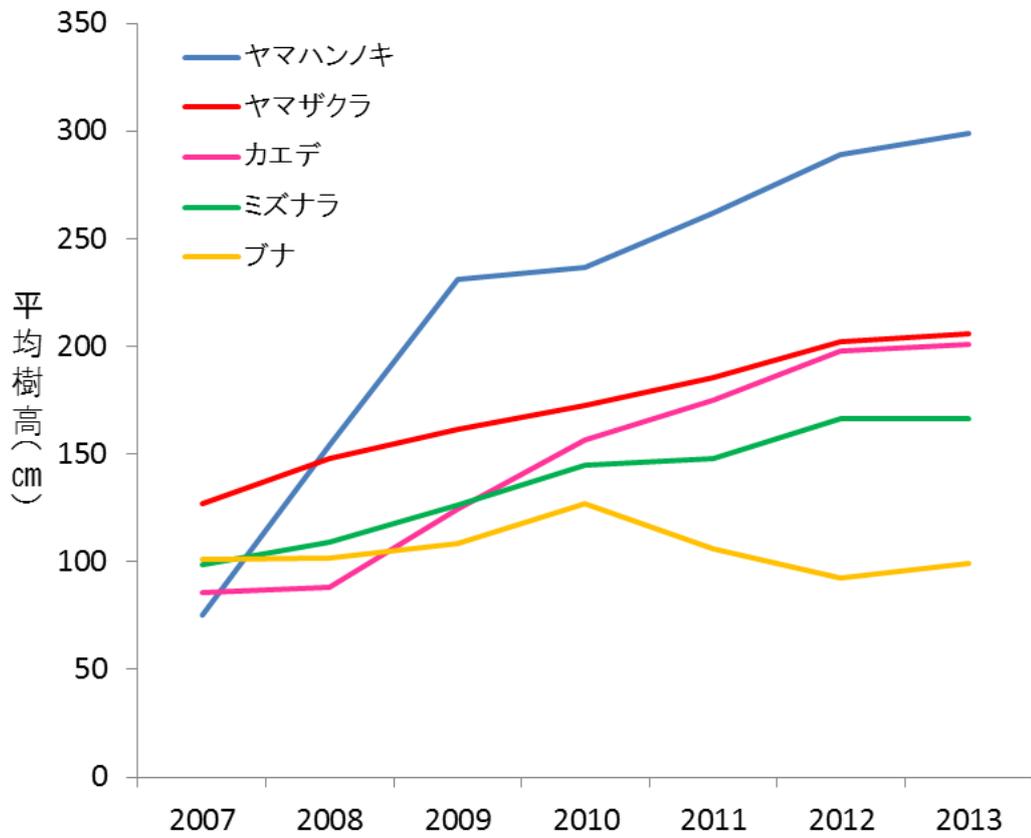
プロット列	A4	B4	C5	D70	E6	F1	G3
相対照度(%)	82.3	78.4	53.7	80.5	89.2	79.0	74.7
本数	99	81	52	56	41	43	36
植栽密度(100㎡)	19.8	16.2	10.4	15.6	8.2	8.6	7.2
枯死本数	27	16	27	18	10	13	11
枯死率(%)	27.3	19.8	51.9	14.1	24.4	30.2	30.6
平均樹高(cm)	179.5	183.6	118.4	206.4	236.2	162.4	158.1
年平均樹高成長量(cm)	2.7	-5.2	-7.5	13.9	14.4	10.9	15.3

- ① 定点コドラート 7 地点
- ② 調査木 408 本
- ③ 平均 58 本(41~99 本)が植栽
- ④ 植栽 7 年後の枯死率 24.5%(昨年度 17.9%)
- ⑤ 今年度の平均樹高 194.3cm(昨年度 189.5cm)

*④~⑤は、2013 年 10 月時点での数値です。



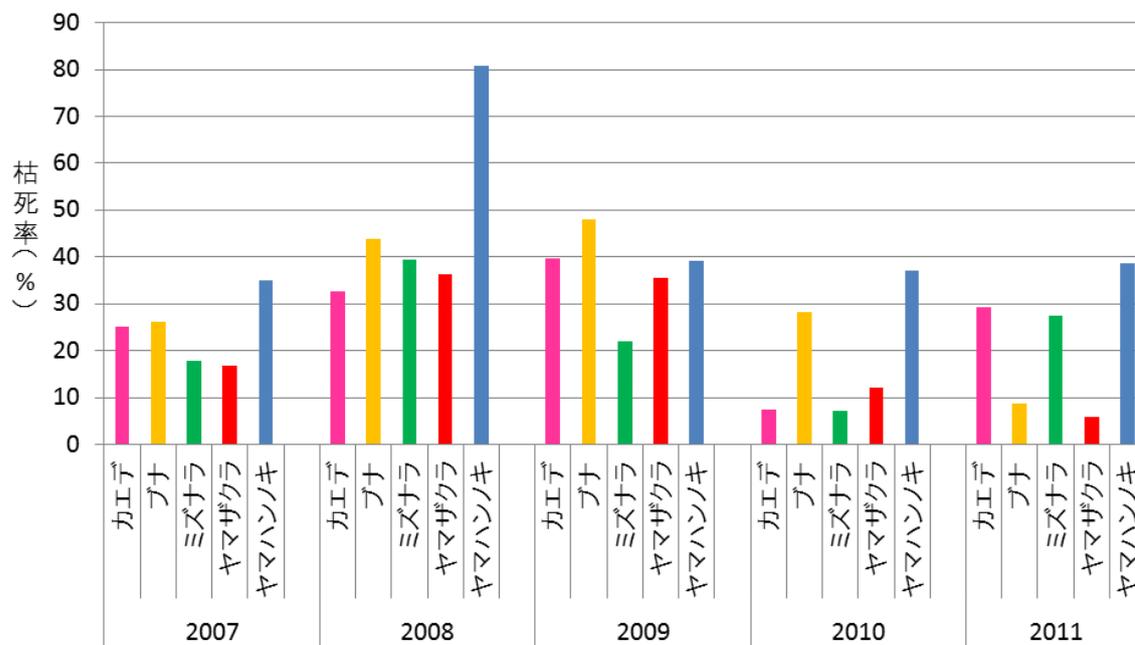
2007 年度植栽エリア全体の枯死率の変化



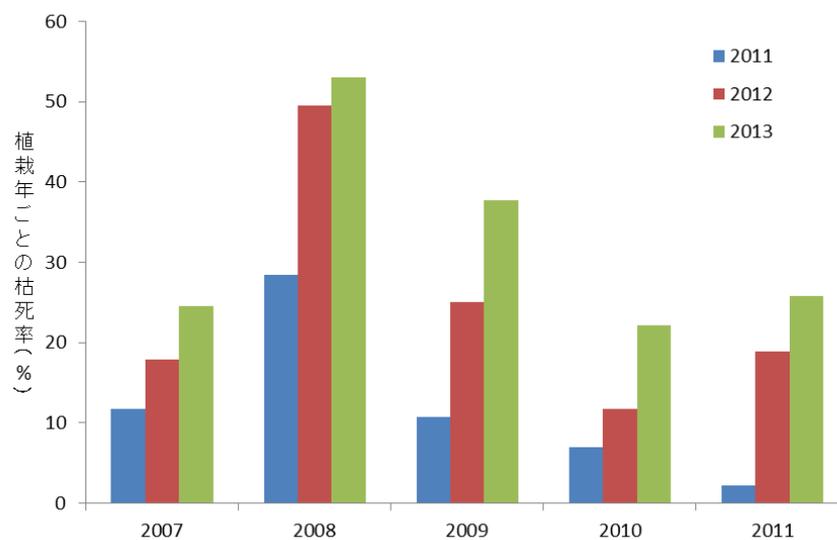
2007 年度植栽エリア全体の樹種別平均樹高の推移

1.6. 各植栽年度の植栽木の枯死について

各植栽年度の樹種ごとの枯死率は、2008年度植栽エリアのヤマハンノキの枯死が目立っています。その他の樹種では現在までの枯死率に樹種の偏りはみられていません。

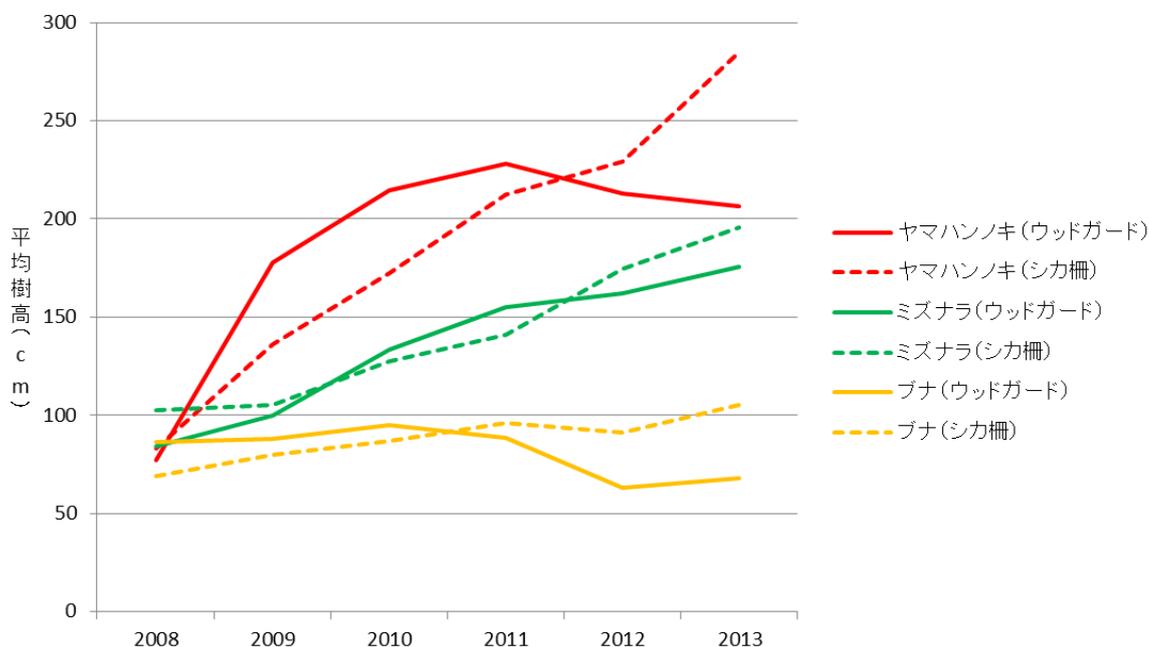


植栽年・樹種ごとの枯死率



植栽年度エリア別の過去3年間の枯死率(2013.10現在)

2. 植えた木の成長とニホンジカ対策の効果 【2008 年度植栽エリアより】

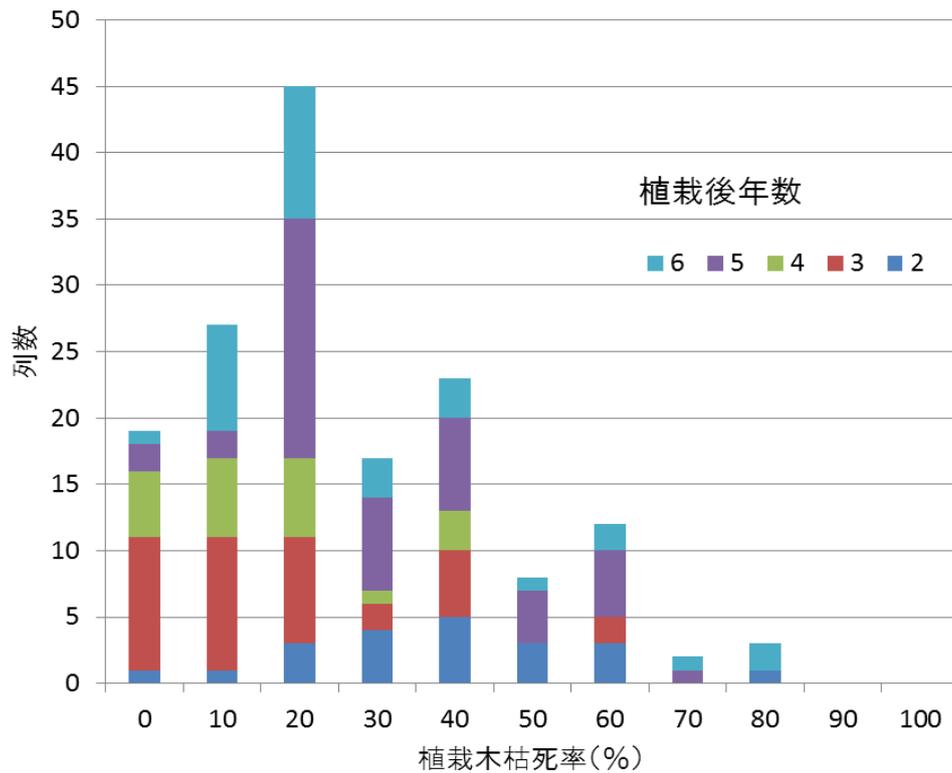


シカ柵内とウッドガードにおける植栽木の樹高成長比較

シカ柵内とウッドガードでの樹高を比較すると、2012 年以降はシカ柵の方が成長が良好になっています。ウッドガードによる樹形の扁形が影響しているのかもしれませんが。(ウッドガードは昨年度、ハマー2 に交換しています)。ブナは先枯れする個体が多く、生育状態はあまり良くありません。

3. 更新状況からみた補植の必要性

2013 年度は、定点コドラート調査とは別に、全体的な植栽木の状況を網羅的に把握するために、多くの植栽列を対象にした調査を行いました。植栽列の斜面上方から下方へ 20m、それから水平方向に 5m の調査区を設定し、調査区内の植栽木の生死と、樹高 30cm 以上の天然更新木の種名と本数を記録しました。全植栽列 275 列のうち、156 列で調査を行いました。



植栽後年数別の植栽列ごとの枯死率

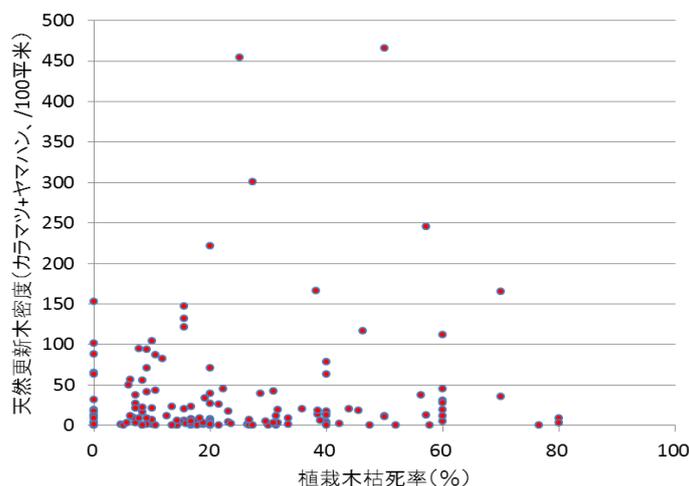
枯死率(%)	調査列数	比率(%)	全植栽列での概算列数
0	19	12.2	33
10	27	17.3	48
20	45	28.8	79
30	17	10.9	30
40	23	14.7	41
50	8	5.1	14
60	12	7.7	21
70	2	1.3	4
80	3	1.9	5
90	0	0.0	0
100	0	0.0	0
計	156	100.0	275

枯死率が0%(植栽木が全て生存している)の植栽列も見られるものの、枯死率が50%を超える植栽列も見られ、枯死率が50%を超える植栽列は調査列の16%を占めていました。枯死率の高い植栽列では今後補植の検討が必要と思われます。

また、これらのデータを基に、今後補植が必要とされる植栽列および植栽本数について検討しました。枯死率が50%以上の植栽列で補植すると44列(14+21+4+5列)、以下同様に40%以上で84列、30%以上で114列と概算されました(表のb)。

枯死率に 応じて必 要とされ る植栽列 あたりの補 植木数(a)	全植栽列 での概算 列数(b)	枯死率あ たりの補 植木数概 算(c=a×b)
0	0	33
10	14	48
20	28	79
30	42	30
40	56	41
50	70	14
60	84	21
70	98	4
80	112	5
90	126	0
100	140	0

また、全植栽列のデータを基に計算した植栽列の平均面積は0.14ha(127×11m)であり、これまでと同じ植栽密度(1000本/ha)での植栽では、1列あたり平均で140本の苗木が必要となります。枯死率に応じて、植栽列あたりで概算される補植木数は上の表の(a)となります。それに、各枯死率の植栽列数の概算(b)を掛け合わせることで、枯死率ごとに必要な補植苗木数が概算されます(c)。枯死率が50%以上の植栽列で補植をすると3115本(987+1777+346+592本)、以下同様に40%以上で5385本、30%以上で6644本が、それぞれ必要になると概算されました(c)。

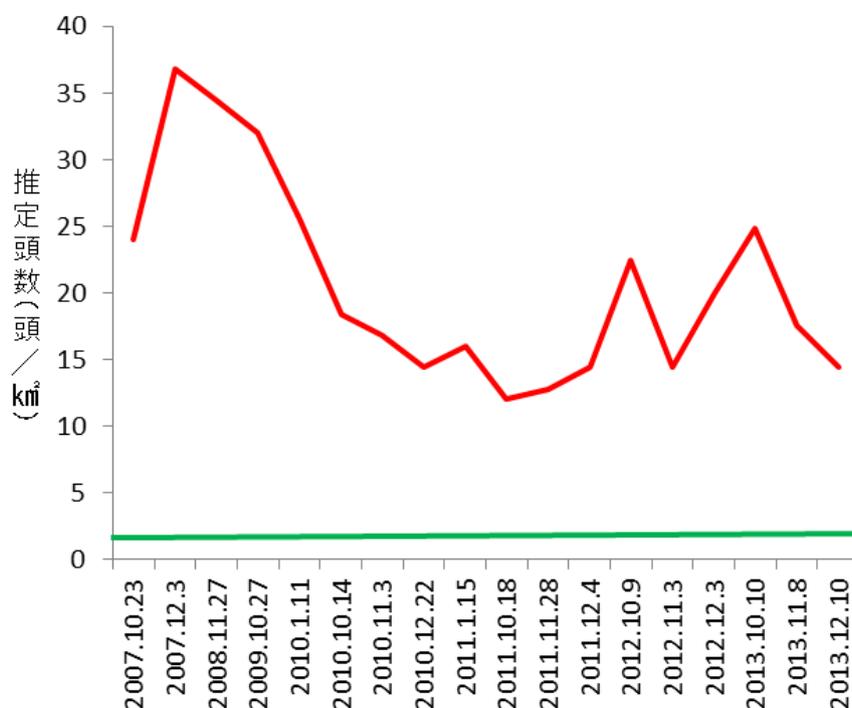


植栽木枯死率と天然更新木密度(カラマツおよびヤマハンノキ)の関係

一方、天然更新木が非常に多ければ、植栽木の枯死率が高くても、補植を行わずに成林する可能性が高くなります。しかしながら、植栽木枯死率と天然更新木密度(カラマツおよびヤマハンノキ)に明瞭な関係は見られないため、植栽木の枯死率が高い植栽列では天然更新が期待できるわけではなく、補植が必要であることが分かりました。

4.植えた場所の生き物たち【ニホンジカ】

何のために調査したか？	近年日本各地で、シカの数が増え、様々な農林業被害が拡大しています。森づくりの現場においても、樹皮を剥いだり、植栽された苗木が食べられたりする被害が出ています。そこで、対象地周辺にどのくらいのニホンジカが生息しているのかを把握するために、調査を行いました。
どのように調査したか？	対象地を通る林道を利用して、日没後、ライトセンサスによるシカの生息密度調査を行いました。 ライトセンサスとは、車で 10～20km の速度で走行しながら、強力なライトを投光してシカを発見する方法です。今年度の調査はこれまでに 3 回、18:00～20:00 の間に行いました。
どのような結果が得られたか？	これまで 18 回の調査で確認されたニホンジカの頭数は、オス 75 頭・メス 385 頭の合計 464 頭でした。調査ルートのは長さは 8km、片側有効調査幅を 50m とした場合の平均推定頭数は、20.6 頭/km ² でした。一般的に、約 3～4 頭/km ² が森林への被害が少ない健全な状態といわれており、このことから、依然としてニホンジカが非常に高い水準で対象地周辺に生息していることが分かります。



調査地周辺のニホンジカの推定頭数の推移(2007-2013)

* 緑のラインが適正とされる頭数



*このモニタリング調査は一部、独立行政法人 環境再生保全機構 地球環境基金の助成を受けて実施しています