

2010 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？【生育状況と将来予測】
- ② 植えた場所の生き物たち【土壌動物・ニホンジカ】
- ③ 様々なニホンジカ対策とその効果

植えた木はどうなった？（2010 年度植栽）

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？	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）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？	各調査区において、平均 67.6 本（31～98 本）が植栽されていました。平均樹高は 99.3cm（28～162cm）、平均地際直径は 7.6mm（2.93～20.5mm）、10 月末時点での平均枯死率は 5.6%（0～15.0%）と、非常に良い活着状況となっていました。

プロット列	A7	B9	C26	C39	C40	C42	C45	I27	K7	Ave.
本 数	83	98	72	49	72	76	31	67	60	67.6
植栽密度(100㎡)	16.6	19.6	14.4	9.8	14.4	15.2	6.2	13.4	12	13.5
枯死本数	0	7	0	0	0	5	3	8	9	3.6
枯死率(%)	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	6.6	9.7	11.9	15.0	5.6
平均樹高(cm)	103.6	97.7	101.0	97.1	97.5	105.9	104.6	92.0	94.3	99.3
平均直径(mm)	8.89	8.53	7.56	7.38	7.42	6.82	7.15	7.00	7.43	7.6
年平均樹高成長量(cm)	12.1	2.2	14.8	15.1	15.7	23.6	18.4	10.7	4.7	13.0
年平均直径成長量(mm)	1.04	-	1.54	1.74	1.57	1.67	1.27	0.90	1.03	1.3

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植栽後の枯死率 5.6%（0～15.0%）

⑤今年度の平均樹高 99.3cm（28～162cm） 年平均樹高成長量 13.0cm

⑥今年度の平均直径 7.6mm（2.93～20.49mm） 年平均直径成長量 1.3mm

植えた木はどうなった？（2009 年度植栽）

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、2010 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 117.2cm で前年（2008）の平均樹高 93.4cm から全体的に成長していることが分かりました。前年からの年平均樹高成長量は 24.0cm、年平均直径成長量 2.34mm はとなっていました。植栽時から今年度にかけての枯死率は 6.92%（昨年時 5.14%）と非常に低く、良い活着状況となっていました。

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(100m ²)	20.4	11.8	9.2	11.4	15	10.6	20.8
枯死本数	10	3	1	3	9	5	9
枯死率(%)	9.8	5.1	2.2	5.3	12.0	9.4	8.7
平均樹高(cm)	129.5	114.6	119.5	92.0	121.7	99.9	144.6
平均直径(mm)	11.1	10.1	9.7	8.8	10.1	9.9	11.7
年平均樹高成長量(cm)	34.3	21.1	28.1	2.5	27.8	4.8	46.1
年平均直径成長量(mm)	3.2	2.3	2.3	1.0	2.3	1.6	3.6

定点コドラート 7 地点

調査木 496 本

平均 67.0 本（31～98 本）が植栽

植栽後の枯死率 6.92%（昨年 5.14%）

今年度の平均樹高 117.2cm（昨年度 93.4cm）

年平均樹高成長量 24.0cm

今年度の平均直径 10.2mm（昨年度 6.9mm）

年平均直径成長量 2.34mm

植えた木はどうなった？（2008 年度植栽）

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、2010 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 144.8cm で前年（2008）の平均樹高 84.0cm から全体的に成長していることが分かりました。前年からの年平均樹高成長量は 27.9cm、平均直径成長量 2.3mm となっていました。植栽時から今年度にかけての枯死率は 16.6%（昨年時 12.0%）と非常に低く、良い活着状況となっていました。

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	7	11	19	10	5	9	15	6
枯死率(%)	14.0	13.2	22.4	25.7	18.2	10.2	12.9	21.4	11.8
平均樹高(cm)	103.1	144.8	148.3	133.2	138.8	130.0	140.5	135.7	154.2
平均直径(mm)	15.0	11.9	12.4	12.3	11.0	11.5	11.7	11.1	13.3
年平均樹高成長量(cm)	6.0	32.9	38.8	26.3	20.4	23.7	23.2	26.3	27.0
年平均直径成長量(mm)	4.0	2.8	3.2	3.1	2.1	1.8	1.8	1.8	2.9

*シカ柵内

定点コドラート 9 地点

調査木 521 本

平均 57.8 本（49～74 本）が植栽

植栽後の枯死率 16.6%（昨年 12.0%）

今年度の平均樹高 144.8cm（昨年度 84.0cm）

年平均樹高成長量 27.9cm

今年度の平均直径 12.2mm（昨年度 6.9mm）

年平均直径成長量 2.3mm

植えた木はどうなった？（2007 年度植栽）

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、2010 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 143.3cm（29～975cm）と前年度 123.5cm（30～250cm）から全体的に成長していることが分かりました。前年からの全体の年平均樹高成長量は 15.0cm で、樹種別にみるとヤマハンノキが最も大きく 40.2cm、次いでヤマモミジ 17.4cm、ヤマザクラ 16.0cm、ミズナラ 15.8cm、ブナ 10.9cm となっていました。樹高がマイナスとなった原因は、苗の先端が枯れたことやニホンジカによって食べられたことなどが挙げられます。しかし、1m 以上成長していた苗もあり、全体としては良好な生育状態であるといえます。植栽後から今年度にかけての枯死率は 15.9%（昨年度 9.3%）と依然として良好な生育状況となっていました。

プロット列	A3	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	14	9	8	14	7	6	10
枯死率(%)	14.1	11.1	15.4	5.4	17.1	14.0	27.8
平均樹高(cm)	165.0	159.2	144.7	188.4	179.7	147.8	143.4
平均直径(mm)	15.5	15.6	11.8	15.7	16.7	13.7	11.4
年平均樹高成長量(cm)	21.2	14.6	14.6	4.8	25.1	13.5	17.2
年平均直径成長量(mm)	2.7	2.0	0.6	2.2	2.5	1.9	0.8

定点コドラート 7 地点

調査木 408 本

平均 58 本（41～99 本）が植栽

植栽後の枯死率 15.9%（昨年度 9.3%）

今年度の平均樹高 143.3cm（昨年度 123.5cm） 年平均樹高成長量 15.0cm

今年度の平均直径 12.2mm（昨年度 10.7mm） 年平均直径成長量 1.6mm

植えた木は今後どのように成長していくのか？ ―ミズナラの成長予測―

落葉広葉樹人工造林地の初期成長式

(註1) 県有林実態調査に基づく

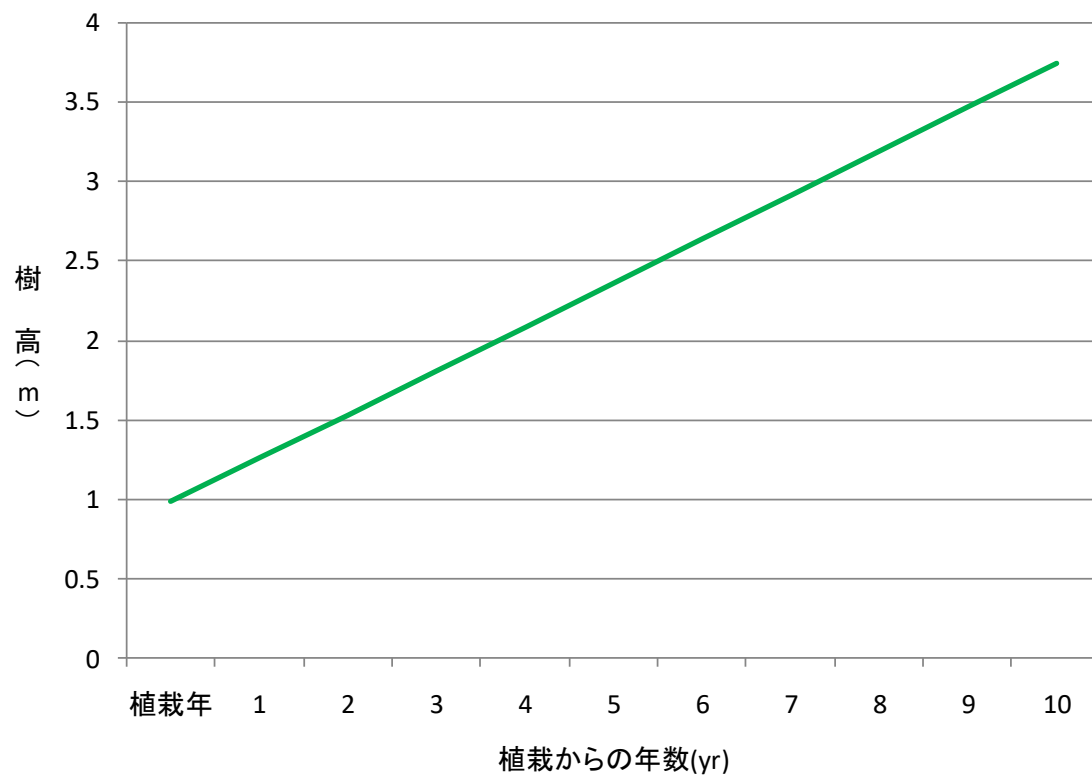
(註2) 適応できる林齢は15年生以下

樹種	項目	回帰式	パラメータ		相関係数	データ数	統計的有意性
			a	b	r		
ミズナラ	胸高直径(cm)	$y = a \cdot x + b$	0.272	0	0.671	24	*
	樹高(cm)	$y = a \cdot x + b$	0.276	0	0.648	22	***

(註1) 直線式は原点をとおり線として近似した

(註2) 関東支部で発表したのはミズナラ～ミズメの7種について

(註3) 関東支部では統計的に有意でない樹種は回帰線ではなく傾向線として論を進めた



データ提供：山梨県森林総合研究所 田中 格氏

植えた場所の生き物たち【土壌動物】

何のために調査したか？	森づくりを考える上で、樹木を植えることと同時に、生態系を維持している多様な生物たちのことを考える必要があります。土壌動物は見落とされがちですが森林土壌の形成に欠かせない存在です。土壌動物の中でも落葉・落枝等の有機物の粉碎や、土壌の耕転に大きな役割を果たしているとともに、環境の変化に敏感に反応するといわれているミミズに焦点をあて、伐採や植栽、シカ柵設置がどのような影響をもたらしたかを調査しました。
どのように調査したか？	伐採や植栽等の施業による影響を調べるため、昨年に引き続き、植栽されたところ、植栽後シカ柵が設置されたところ、シラベ人工林、針葉樹天然林、広葉樹天然林の5ヶ所で調査を行いました。 50cm の方形枠をランダムに7箇所設置し、落葉落枝の層、地表面から深さ10cmまでの土壌の2層に分けてビニールシートの上に掘り取り、手づかみでミミズを採取しました。採取したミミズは10%ホルマリン溶液で固定し、実態顕微鏡で観察するとともに解剖して種類を調べました。
どのような結果が得られたか？	ミミズの種数は、全調査区を合計すると9種類でした。個体数は、植栽された所とシラベ人工林で多い傾向にありました。種数と多様度については、植栽されたところ、シラベ人工林で高く、次いで広葉樹天然林、低かったのはシカ柵内と針葉樹天然林でした。 2008年度、2009年度の結果と今回の結果を比べると、伐採・植栽された場所の種数・個体数が増加してきている傾向が示されました。この結果から、伐採されずに残されたシラベ林からミミズが移動し、伐採や掻き起こし等の影響による種数、個体数の減少から回復してきていると考えられます。シカ柵の効果については、今回も効果は見られませんでした。効果が現れるまで時間を要すると考えられます。シラベ人工林の種数や多様度が高いこと、また、広葉樹天然林において種数が多く表層に住むミミズが多く採取されたことから、針広混交林への移行はミミズの種多様性保全に有効なのではないかと考えられます。

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 4 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？	調査で確認されたニホンジカの頭数は、オス 6 頭・メス 76 頭の合計 82 頭でした。調査ルート of 長さは往復で 8km、片側有効調査幅を 50m として、今年度 4 回の調査結果からの平均推定頭数は、16.4 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、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。

ライトセンサス調査結果 2007-2011

	調査日	推定頭数(頭／km ²)	発見頭数	♂	♀	不明
第1回	2007.10.23	24.0	30	4	26	0
第2回	2007.12.3	36.8	46	10	36	0
第3回	2008.11.27	34.4	43	3	36	4
第4回	2009.10.27	32.0	40	0	40	0
第5回	2010.1.11	25.6	32	6	26	0
第6回	2010.10.14	18.4	23	1	22	0
第7回	2010.11.3	16.8	21	2	19	0
第8回	2010.12.22	14.4	18	1	17	0
第9回	2011.1.15	16.0	20	2	18	0

調査面積 0.8km²

様々なニホンジカ対策とその効果

防除方法	現 状	利 点	今後の問題点
ウッドガード	・現状効果あり ・ウッドガードの高さ以上に成長した苗木の一部が被食されている	・150cm まで防除可能 ・取り扱いが比較的楽 ・成長促進効果あり ・生分解性なので回収の必要がない	・今後、シカの影響が軽減しない状況下で分解していく ・ウッドガード以上に成長した場合に被食される可能性が高い
防鹿柵	・現状効果あり	・シカの餌供給を断つことができる。 ・植栽木を保護できるのみならず、天然更新木の保護や繁殖した植生を同時に保護	・プロの設置が必要 ・これまで破損はないが、メンテナンスのための巡回監視が必要 ・シラベの倒伏による破損の可能性はある ・シカ排除による生態系への影響 ・回収の必要あり
プラスチックガード	・現状効果あり	・空間が広いので比較的自然形で育つ ・ネット高さがあるので枝葉の被害にあわない	・資材重いので設置にやや困難 ・回収の必要あり
バリアトーン	・影響抑制効果は認められていない（バッテリー？）	・設置のみで忌避に手間いらずと言われている	・シカ以外への動物相への影響が懸念される