

(資料)

岩手県民有林におけるスギ高齡林の現状と収穫予想表の作成

木戸口 佐織・栗野 義之

Present status of old Sugi(*Cryptomeria japonica*)stands in private forests of
Iwate Prefecture and construction of yield prediction table

Saori KIDOGUCHI, Yoshiyuki AWANO

要 旨

スギ高齡林の立地環境を明らかにするとともに、林分密度管理図の適用性を検証し、長伐期施業に対応するスギ人工林収穫予想表を作成するため、岩手県内のスギ高齡林分の実態調査と樹幹解析を行った。その結果、実態調査を行ったスギ高齡林は、標高400m以下、適潤性土壌、斜面傾斜15～35°、山腹平衡斜面や沢沿い傾斜地、北東・南東斜面に多く分布し、いわゆるスギの植栽適地に存在していた。調査林分の約70%が地位1・2等地に分布し、収量比数0.70以下の疎仕立て林分であった。また、高齡林の樹高成長は現行の地位指数曲線の延長線上にあること、現行の密度管理図が高齡林にも適用可能であることが確認された。これらのことから、現行の林分材積表及び密度管理図の諸式を用いて、地位1・2等地のスギ50年生林分を間伐して、伐期100年（収量比数0.60の疎仕立て林分）で主伐する場合の収穫予想表を作成した。

キーワード：スギ高齡林，立地環境，成長量，収穫予想表，長伐期施業

目 次

1 はじめに……………	2	2.2.2 調査林分の林分状況……………	3
2 スギ高齡林分の現状……………	2	2.2.3 調査林分の成長状況……………	4
2.1 調査方法……………	2	3 地位別林分収穫予想表の作成……………	4
2.1.1 調査林分の選定……………	2	3.1 現林分密度管理図等への適合性……………	4
2.1.2 林分状況調査……………	2	3.2 地位別林分収穫予想表の作成……………	5
2.1.3 成長量調査……………	2	4 おわりに……………	6
2.2 結果と考察……………	2	引用文献……………	6
2.2.1 スギ高齡林分の分布と調査林分の位置……………	3		

1 はじめに

岩手県民有林におけるスギ人工林は全国的傾向¹⁾と同様、木材価格の低迷等により長伐期化傾向が続いている。

また、森林の公益的機能の維持増進という観点²⁾からも長伐期施業への志向が重要な課題となっている。高齢スギ人工林の林分構造と成長に関しては、丹下ら³⁾、西村ら^{7,8)}、田中¹⁴⁾、國崎ら⁶⁾、大住ら⁹⁾の報告があるが、高齢林分に関するデータは十分とは言えず¹²⁾、長伐期施業の取組み事例も少ない。

そこで、県内のスギ高齢林分の実態調査と成長解析を行い、高齢林の立地環境を明らかにするとともに、林分密度管理図の適用性を検証し、長伐期施業に対応するスギ人工林の収穫予想表を作成した。

なお、本研究は国庫補助研究課題「長期育成循環施業に対応する森林管理技術の開発（研究期間：平成11～15年度）」により実施した。

2 スギ高齢林分の現状

2.1 調査方法

2.1.1 調査林分の選定

岩手県民有林におけるスギ高齢林の実態を把握するため、平成11年度に森林簿から80年生以上のスギ人工林を抽出したところ、5,002林分、1,366haとなり、このうち、面積0.5ha以上の603林分（671ha）を旧振興局単位に区分した。

今回、実態調査を実施する林分数を50林分と定め、振興局ごとの高齢林分数に応じて比例配分し、振興局別調査林分とした。調査林分は、地元振興局の林業改良指導員に対して先の抽出林分一覧表と調査林分数を提示して、現地確認と所有者の意向調査を依頼し、その結果に基づいて決定した。なお、75年生（プロットNo.36）に

ついては、県有林内の長伐期施業林として施業されており、樹幹解析も可能であったことから、調査対象林とした。調査林分の位置を図-1に示す。なお、本報告での市町村名や市町村界等は調査時点（平成11～12年）のもので表示した。

2.1.2 林分状況調査

面積が1.0ha未満の林分では0.04ha、1.0ha以上の林分では0.1haの円形プロットを各調査林分の標準的林分構造と思われる箇所に設定し、胸高直径と成立本数の毎木調査、樹高の胸高直径階による標本調査を行い、さらに、調査プロットの中心部において、標高、斜面の方位と傾斜、局所地形、土壌型について、現地及び図面上での調査を行った。

2.1.3 成長量調査

調査林分のうち、樹幹解析用試料採取のための伐採が可能な9林分において、樹高及び胸高直径が林分の平均値に近似している標準木1～2本、計10本を選定、伐採し、高さ0.2m、1.2m、3.2m、5.2m、…の幹長2mごとによる樹幹解析を行った。

2.2 結果と考察

調査林分の調査結果を付表-1に示す。なお、上層平均樹高は、被圧木等下層木を除いた林冠の上層を占める林木の平均樹高である。また、形状比は平均胸高直径と上層平均樹高より、立木材積は立木幹材積表¹⁰⁾より、取量比数は後述する岩手県民有林スギ林分密度管理図³⁾より求めた。

表-1 民有林におけるスギ高齢林の状況

区分	林分数	面積 (ha)	林分当たり面積 (ha/林分)
0～0.4ha	4,399	695	0.16
0.5～0.9ha	421	294	0.70
1.0ha以上	182	377	2.07
計	5,002	1,366	0.27

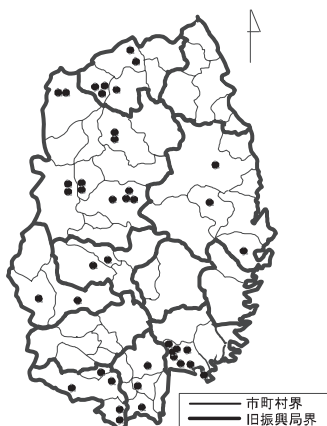


図-1 調査林分の位置

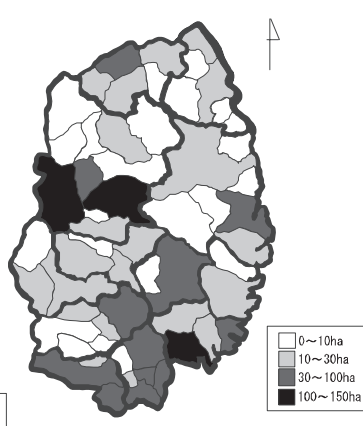


図-2 民有林におけるスギ高齢林分の市町村別分布

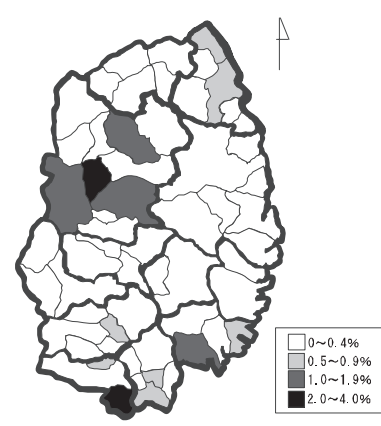


図-3 スギ人工林に占める高齢林（0.5ha以上）割合の市町村別分布

2.2.1 スギ高齡林分の分布と調査林分の位置

民有林における80年生以上のスギ高齡林の林分面積区分別の状況は表-1, 図-2のようになっており, 市町村別分布状況に, 地域的に一定の傾向は認められない。

次に, 各市町村において, 林分面積0.5ha以上の高齡林面積がスギ人工林面積に占める割合を求め, 図示すると図-3のようになる。割合が1%以上の市町村は6市町村で, 大きい順に花巻市, 滝沢村, 盛岡市, 雫石町, 陸前高田市, 岩手町となる。このうち, 雫石町と盛岡市では会社有林が, 陸前高田市は県有林が大面積となっている。なお, 図-1で示した調査林分は, 割合の大きい市町村以外からも約半数が選定されている。

2.2.2 調査林分の林分状況

調査林分の林齢を5年または10年の齡階で括り, それぞれの立木本数や平均胸高直径, 平均上層樹高等の平均値を求めてそれらの関係を見ると, 相関の認められる項目はない。

次いで上層平均樹高を5m単位, 平均胸高直径を5cm単位で括り, 他の測定項目の平均値との関係を見ると, 表-2, 表-3に示すように, 立木本数, 立木材積, 形状比に一定の傾向が認められる。樹高階や直径階が大きくなるとともに, 立木本数は減少, 立木材積は増加し, 形状比は小さくなっている。

なお, 収量比数は個々の林分では0.34~0.87と幅が広がっているが, 直径階別にみると, 直径階35cm以下で収量比数0.70~0.75, 35~55cmで0.55~0.60, 60cm以上で0.50となっている。また, 県内5森林計画区の地域森林計画で定められている疎仕立て林分³⁾に相当する0.69以下の林分が31林分と, 75.6%を占めている。

調査林分の立地環境条件を図-4~8に示す。

表-2 樹高階別立木本数・立木材積・形状比・収量比数 (平均値)

樹高階	林分数	立木本数 (本/ha)	立木材積 (m ³ /ha)	形状比	収量比数
~25m	6	723	700	76	0.65
~30m	20	501	776	74	0.60
~35m	11	428	1,031	74	0.64
~40m	4	254	1,203	64	0.55
計	41				

表-3 直径階別立木本数・立木材積・形状比・収量比数 (平均値)

直径階	林分数	立木本数 (本/ha)	立木材積 (m ³ /ha)	形状比	収量比数
~30cm	2	880	624	82	0.72
~35cm	11	719	876	83	0.73
~40cm	8	464	775	74	0.59
~45cm	6	373	815	70	0.54
~50cm	9	354	924	67	0.56
~55cm	3	287	941	67	0.54
~75cm	2	208	1,388	54	0.50
計	41				

調査林分の標高は全林分が490m以下で, しかも88%に当たる36林分が400m以下となっている(図-4)。岩手県でのスギ植栽適地は, 北上山系で500~600m以下, 奥羽山系で550~700m以下とされている⁴⁾ことから, 高齡林分の標高は植栽適地とされている標高よりかなり低いことが分かった。斜面傾斜は15~35°の林分が多く(72%), 緩斜地や急斜地では少なくなっている(図-5)。土壌型はBD, BℓDの適潤性土壌が最も多く, 73%を占めている(図-6)。生産力の高いBEやBℓEが多くないのは, 成長が良好なため, 高齡になる前に伐採されたためとも考えられる。局所地形は山腹平衡斜面(42%)・沢沿い傾斜地(34%)が76%を占めており, 斜面傾斜や土壌型と整合性を持った結果となっている(図-7)。斜面方位は図-8に示すように北東(27%)・南東(20%)・南(20%)の3方向が多く, 図-9に示した岩手県での暴風雨の発生頻度の高い北・南西・西の方向⁵⁾と反対の方向に位置していた。

岩手県での林地の生産力指標となるスギ林の地位指数推定スコア表¹⁵⁾によると, 局所地形は山脚堆積面・山腹平衡斜面, 堆積型は崩積土・一部匍行土, 標高は200~300m以下の組み合わせが生産力の高い立地環境を示しており, 調査結果からもこのような場所がスギ長伐期施業適地として望ましいと考えられる。

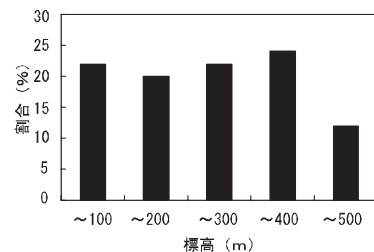


図-4 調査林分の標高別割合

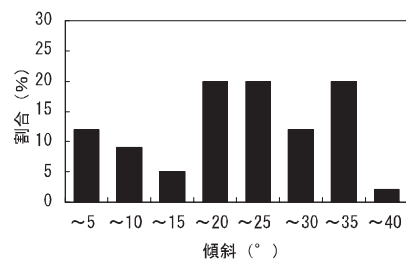


図-5 調査林分の斜面傾斜別割合

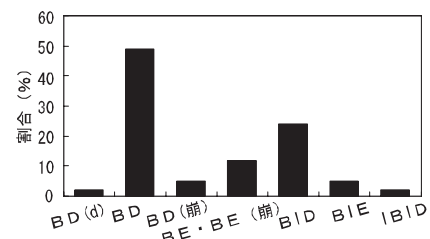


図-6 調査林分の土壌型別割合

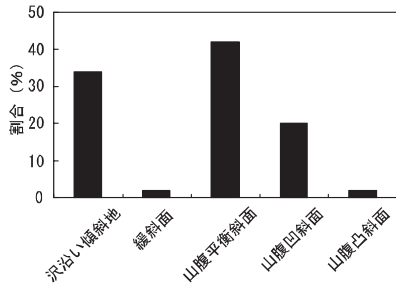


図-7 調査林分の局所地形別割合

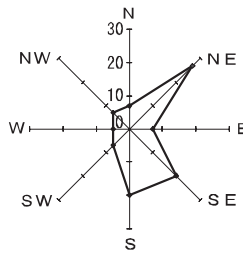


図-8 調査林分の斜面方位別割合

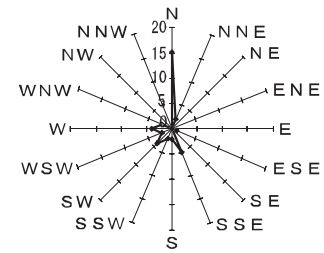


図-9 岩手県における主な暴風雨の風向分布別割合

2.2.3 調査林分の成長状況

樹幹解析木の大きさ等を表-4に示す。なお、樹齢は高さ0.2m位置の円板年輪数としているため、付表-1の選定林分の林齢とは一致していない。

樹幹解析木における樹高の成長経過と岩手県民有林スギ林分材積表⁴⁾における地位指数曲線(地位級1~5)を図-10に示す。樹幹解析木の樹高成長は、地位指数曲線(1~3)に沿った成長経過をたどっており、現在使

表-4 樹幹解析木の概要

試料No.	市町村名	樹齢(年生)	胸高直径(cm)	樹高(m)	枝下高(m)	材積(m ³)	形状比
2	盛岡市	82	39.1	26.7	11.0	1.53	68
3	盛岡市	81	37.1	28.8	7.1	1.44	78
4	盛岡市	81	38.8	28.4	6.3	1.61	73
19	花泉町	83	39.4	27.3	16.5	1.58	69
20-1	花泉町	85	40.5	35.0	15.0	2.09	86
20-2	花泉町	98	42.5	36.6	14.7	2.40	86
27	陸前高田市	81	38.9	29.4	16.4	1.72	76
29	陸前高田市	83	41.6	24.7	6.6	1.57	59
30	陸前高田市	85	48.9	33.8	17.3	2.64	69
36	二戸市	70	47.3	27.0	11.3	2.36	57

注) 試料No.はプロットNo.(付表-1)に対応している

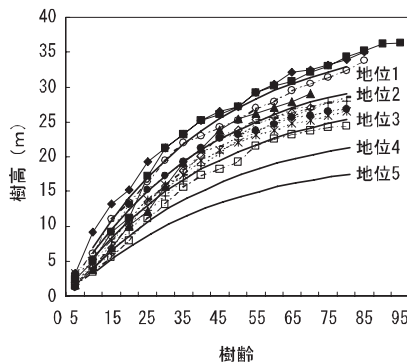


図-10 樹幹解析木の樹高成長経過と地位指数曲線

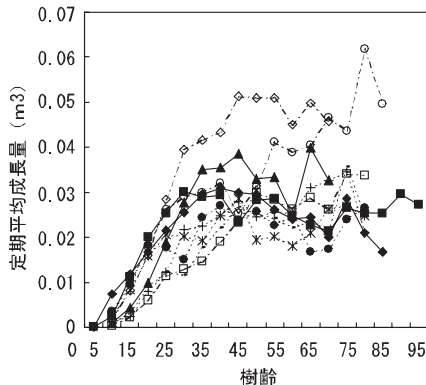


図-11 樹幹解析木の定期平均材積成長量

われている地位指数曲線図を高齡林分にも適用可能であることが判明した。

樹幹解析木の定期平均材積成長量(図-11)は、高齡となっても衰えずに、ほぼ一定の成長量となっており、一定量の成長を続けていることが判明した。

そこで、高齡林化に伴う材積の増加傾向を明らかにするため、幹解析木10本の樹齢50年生時以降において、樹齢と単木平均材積について回帰分析を行った結果、単木の平均材積成長式として、

$$y = 1.9983 \ln(x) - 6.9736$$

x: 樹齢, y: 推定単木材積

が得られた(図-12)。

また、推定単木材積の50年生時を100として、以後5年ごとの比を求めた結果、長伐期化することで、樹齢70年生時に167, 80年生時に197, 90年生時に223の材積増加が期待できることが分かった(図-13)。

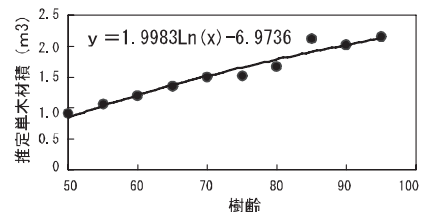


図-12 樹齢と推定単木材積

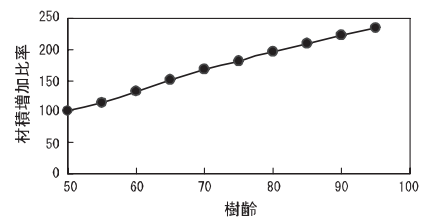


図-13 樹齢50年を基準とした材積増加比率

3 地位別林分収穫予想表の作成

3.1 現林分密度管理図等への適合性

岩手県民有林スギ林分材積表の地位指数曲線を100年まで延長した図面上に、今回の調査結果(75~160年生, 41林分)と岩手県における既存の林分調査資料^{3,4)}での50年生以上の林分(50~69年生, 67林分)の上層平均

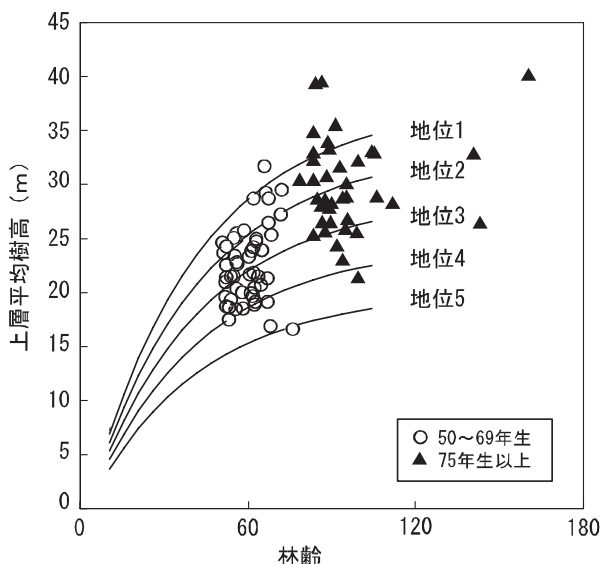


図-14 林齢と上層平均樹高の関係

樹高を図示したのが図-14である。大部分の林分が地位指数曲線上にあり、現行の地位指数曲線が高齢林分にも適用可能であることを示している。

また、今回の調査林分(75年生以上)は大部分が生産力の高い地位1～3に位置している一方、既存の調査林分(50～69年生)は地位2～4が多くなっており、地位の高い林分が長伐期施業に適していることを示唆している。

現在使われている密度管理図が高齢林分にも適用可能かどうか検討するため、今回調査の高齢林分の実測材積及び実測直径と、現行林分密度管理図の逆数式(式(1))と平均直径換算式(式(2))から算出した推定材積及び推定直径の適合誤差率((実測値-推定値)/実測値)を求めた。

$$V = (0.0587H^{-1.3931} + 6662.50H^{-2.91}/N)^{-1} \quad (1)$$

$$D = 0.2527 + 0.9742Dg \quad (2)$$

V: ha当たり推定材積, H: 上層平均樹高,

N: ha当たり本数, D: 推定平均直径,

Dg: 断面積平均直径

誤差率検定の結果、41林分のうち、材積で35林分(85.4%)、胸高直径で40林分(97.6%)が誤差率20%以下であった。

林分密度管理図は、その地域の約80%以上の林分が適合誤差率20%以内に含まれていれば、その地域に適合するとみなされている。このことから、現行の岩手県民有林スギ林分密度管理図は高齢林にも適用可能であることが分かった。

また、現行の密度管理図に今回の調査林分及び既存調査林分のデータを図示したのが図-15であり、全ての林分データが管理図上にある。

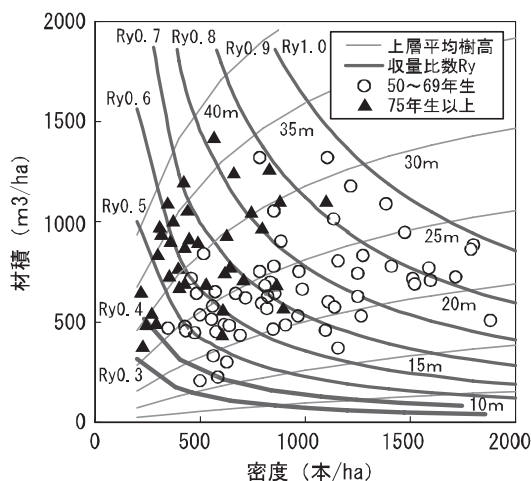


図-15 分析資料と密度管理図

3.2 地位別林分収穫予想表の作成

現在使われている地位指数曲線及び林分密度管理図が高齢林にも適用できることが実証されたことから、長伐期施業に対応する収穫予想表の作成に当たり、現在使われている上層平均樹高の推定式や林分密度管理図作図用の諸関係式を用いることとした。

今回実態調査を行ったスギ高齢林分のほとんどが地位1・2等地の範囲に分布し、収量比数0.69以下の疎仕立て林分であること、また、主伐時に良質な大径木を収穫するためには、個々の立木の樹冠を発達させ、成長を高めるような間伐を実施する必要があることから、岩手県での長伐期施業林の目標を次のように定めた。

- ① 長伐期施業適地は地位1・2等地とする。
- ② 当面の伐期齢を100年とする。
- ③ 伐期齢時の目標林型を疎仕立て(収量比数0.60)とする。

次いで、次の方法により、地位や林齢50年生時の密度に応じて、伐採林齢100年生時の目標林へ誘導するための、林齢50～100年の高齢林分に対応する林分収穫予想表を作成した(表-5～7)。

- ① 樹高成長推定曲線式は、「岩手県民有林スギ林分材積表」の地位指数曲線式から引用する。
- ② 林齢50年生時の本数密度を高密度(Ry0.80)・中庸密度(Ry0.70)・低密度(Ry0.60)の三分区とし、密度別に収穫表を作成する。
- ③ 各齢階別の林分材積は、岩手県民有林スギ林分密度管理図の密度と収量を示す逆数式を用い、各齢階の平均樹高とha当たり本数から推定する。
- ④ 各齢階別の断面積、平均直径は、生育段階別の形状高を用いて推定する。
- ⑤ 各齢階別収量比数は、材積・ha当たり本数・上層平均樹高の関係から求める。

⑥ 間伐は、50年生の高密度・中庸密度・低密度の林分を、100年生の目標林に誘導するために実施する。

間伐回数は、高密度林分で3回、中庸密度林分で2回、低密度林分で1回となり、その結果、100年生時の主伐生産量は地位1等地で340本/ha、958.9m³/ha、地位2等地で411本/ha、803.5m³/haが予想される。

4 おわりに

今回、調査を行った林齢80年生以上のスギ高齢林は、標高400m以下、適潤性土壌、斜面傾斜15~35°、山腹平衡斜面や沢沿い傾斜地、北東・南東斜面に多く分布し、いわゆるスギの植栽適地に存在していた。

また、約70%の林分が地位1・2等地の高い生産力のところに分布し、さらに約75%の林分が収量比数0.70以下の疎仕立て林分であった。

一方、成長は、樹幹解析の結果、50年生を過ぎても樹高・材積ともに成長量が衰えておらず、長伐期化によってさらなる材積増加が期待できると考えられた。

さらに、今回調査したスギ高齢林の樹高成長は現行の地位指数曲線の延長線上にあること、現行の密度管理図による推定材積や推定直径の誤差率が小さいことから、現行の材積表や密度管理図が高齢林にも適用可能であることが確認された。

以上のことから、現行の林分材積表及び密度管理図の

諸式を用いて、地位1・2等地のスギ50年生林分を伐期100年で主伐する場合の収穫予想表を作成した。

今後、長伐期施業の導入に当たっては、気象害や病虫害等々の成長阻害や材質劣化の要因等、なお、解明しなければならない課題が多いが、今回作成、報告した収穫予想表が、スギ人工林の長伐期施業への転換資料として活用されることを期待する。

引用文献

- 1) 岩手県農地林務部 (1970~1973) 民有林適地適木調査 岩手県「北上川上流区域」「下閉伊区域」
- 2) 岩手県林業水産部 (1974~1979) 民有林適地適木調査 岩手県「岩手北部区域」「岩手南部区域」「北上川中流区域」「北上川上流区域」
- 3) 岩手県林業水産部 (1979) 岩手県スギ人工林林分密度に関する基礎調査書、93pp.
- 4) 岩手県林業水産部 (1983) 岩手県民有林スギ収穫予想表等作成に関する基礎調査書、86 pp.
- 5) 気象庁 (1972) 岩手県60年間の異常気象 (1901~1960)、164 pp.
- 6) 國崎貴嗣・藁谷紀恵・柴田信明 (1999) 岩手山麓におけるスギ高齢林の林分構造と成長、日本林学会誌81:346-350.
- 7) 西村武二・吉川賢・池本彰夫・永森通雄 (1992a)

表-5 地位別スギ林分収穫予想表 (高密度→疎仕立)

地位	林齢(年)	区分	平均樹高(m)	平均直径(cm)	本数(本/ha)	材積(m ³ /ha)	収量比数	本数間伐率(%)	材積間伐率(%)
1	50	間伐前	27.0	30.4	862	890.2	0.80	26.7	14.8
		間伐後		33.1	230 632	132.1 758.1	0.69		
	55 60			28.3	632	841.0	0.71		
				29.5	632	920.7	0.74		
	65	間伐前 間伐後	30.5	35.7	632	989.5	0.75	26.7	15.4
				38.6	169 463	152.7 836.8	0.64		
	70 75			31.4	463	893.6	0.65		
				32.2	463	945.5	0.67		
	80	間伐前 間伐後		32.9	463	992.0	0.68	26.7	16.6
				43.5	123 340	164.3 827.7	0.57		
85 90 95 100			33.5	340	863.3	0.58			
			34.0	340	893.6	0.59			
			34.5	340	924.3	0.59			
			34.9	340	958.9	0.60			
2	50	間伐前 間伐後	23.9	26.7	1,044	746.8	0.80	26.7	14.1
				29.2	279 765	105.0 641.8	0.69		
	55 60			25.0	765	708.7	0.71		
				26.1	765	778.5	0.74		
	65	間伐前 間伐後	27.0	31.5	765	837.6	0.76	26.7	15.3
				34.0	204 561	128.5 709.1	0.64		
	70 75			27.8	561	757.4	0.66		
				28.5	561	800.8	0.67		
	80	間伐前 間伐後		29.2	561	845.3	0.69	26.7	16.6
				38.5	150 411	140.5 704.8	0.57		
85 90 95 100			29.7	411	733.2	0.58			
			30.2	411	762.2	0.59			
			30.6	411	785.8	0.59			
			31.0	411	803.5	0.60			

表一6 地位別スギ林分収穫予想表 (中庸密度→疎仕立)

地位	林齢 (年)	区分	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	本数 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	収量比数	本数間伐率 (%)	材積間伐率 (%)
1	50		27.0	32.7	661	778.8	0.70	28.3	16.5
	55		28.3	33.7	661	860.9	0.73		
	60	間伐前	29.5	34.6	661	941.9	0.75		
		間伐木		187	155.5	0.59			
		間伐後	37.5	474	786.4	0.63			
	65		30.5	38.4	474	848.1	0.65		
	70		31.4	39.1	474	905.5	0.66		
	75		32.2	39.7	474	957.9	0.68		
	80	間伐前	32.9	40.3	474	1,004.8	0.69		
		間伐木		134	177.0	0.57			
	間伐後	43.5	340	827.8	0.57				
85		33.5	44.0	340	863.3	0.58			
90		34.0	44.5	340	893.6	0.59			
95		34.5	44.9	340	924.3	0.59			
100		34.9	45.4	340	958.9	0.60			
2	50		23.9	28.7	801	653.5	0.70	28.4	16.5
	55		25.0	29.6	801	726.0	0.73		
	60	間伐前	26.1	30.4	801	796.8	0.75		
		間伐木		227	131.5	0.63			
		間伐後	33.1	574	665.3	0.63			
	65		27.0	33.9	574	718.3	0.65		
	70		27.8	34.5	574	767.3	0.67		
	75		28.5	35.1	574	811.0	0.68		
	80	間伐前	29.2	35.6	574	855.8	0.69		
		間伐木		163	151.0	0.57			
	間伐後	38.5	411	704.8	0.57				
85		29.7	38.9	411	733.2	0.58			
90		30.2	39.3	411	762.2	0.59			
95		30.6	39.7	411	785.8	0.59			
100		31.0	40.0	411	803.5	0.60			

表一7 地位別スギ林分収穫予想表 (低密度→疎仕立)

地位	林齢 (年)	区分	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	本数 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	収量比数	本数間伐率 (%)	材積間伐率 (%)
1	50		27.0	34.9	505	668.1	0.60	32.7	20.6
	55		28.3	36.0	505	742.3	0.63		
	60		29.5	37.0	505	815.6	0.65		
	65		30.5	37.8	505	879.0	0.67		
	70		31.4	38.5	505	937.8	0.69		
	75	間伐前	32.2	39.1	505	991.4	0.70		
		間伐木		165	204.4	0.56			
		間伐後	42.8	340	787.0	0.56			
	80		32.9	43.5	340	827.7	0.57		
	85		33.5	44.0	340	863.3	0.58		
90	34.0		44.5	340	893.6	0.59			
95	34.5		44.9	340	924.3	0.59			
100	34.9		45.4	340	958.9	0.60			
2	50		23.9	30.7	611	560.1	0.60	32.7	20.6
	55		25.0	31.7	611	525.5	0.63		
	60		26.1	32.6	611	689.6	0.65		
	65		27.0	33.4	611	744.4	0.67		
	70		27.8	34.0	611	794.0	0.69		
	75	間伐前	28.5	34.5	611	838.9	0.70		
		間伐木		200	173.1	0.56			
		間伐後	37.8	411	665.8	0.56			
	80		29.2	38.3	411	704.8	0.57		
	85		29.7	38.9	411	733.2	0.58		
90	30.2		39.3	411	762.2	0.59			
95	30.6		39.7	411	785.8	0.59			
100	31.0		40.0	411	803.5	0.60			

- 高齢スギ人工林の現存量と成長経過 (1) 高知県本川村奥南川山国有林80年生スギ林の場合, 高知大学農学部演習林報告19: 73-81.
- 8) 西村武二・吉川賢・池本彰夫・永森通雄・安藤貴 (1992b) 高齢スギ人工林の現存量と成長経過 (2) 岩手大学滝沢演習林89年生スギ林の場合, 高知大学農学部演習林報告19: 83-97.
- 9) 大住克博・森麻須夫・桜井尚武・斎藤勝郎・佐藤昭敏・関剛 (2000) 秋田地方で記録された高齢なスギ人工林の成長経過, 日本林学会誌82: 179-187.
- 10) 林野庁計画課 (1970) 立木幹材積表一東日本編一, 333pp, 日本林業調査会, 東京.
- 11) 林野庁 (2006) 平成18年度森林・林業白書, 228 pp,

- 日本林業協会, 東京.
- 12) 桜井尚武編 (2002) 長伐期林の実際ーその効果と取り扱い技術ー, 173 pp, 林業科学技術振興所, 東京.
- 13) 丹下健・山中征夫・鈴木誠 (1987) スギ老齢人工林の生長と現存量, 演習林 (東京大学農学部附属演習林) 25: 243-259.
- 14) 田中和博 (1992) 平倉演習林藤堂スギ林分の林齢168年から180年までの定期成長, 三重大学生物資源学部演習林報告17: 211-231.
- 15) 照井隆一 (1976) 数量化による岩手地方スギ林分の生長予測, 岩手県林業試験場成果報告8: 15-20.

付表一1 調査林分の概要

プロット No.	市町村名	林齢 (年)	林分面積 (ha)	標高 (m)	斜面方位	傾斜 (°)	局所地形	土壌型	立木本数 (本/ha)	平均胸高直径 (cm)	上層平均樹高 (m)	立木材積 (m ³ /ha)	形状比	収量比数
1	盛岡市	81	1.24	430	NE	17	山腹平衡斜面下部	BD	500	40.1	29.0	889	72	0.64
2	盛岡市	83	0.55	480	E	35	山腹平衡斜面下部	BD	250	41.2	28.4	485	69	0.39
3	盛岡市	84	3.37	490	NW	35	山腹平衡斜面下部	BD	225	39.3	26.9	380	68	0.34
4	盛岡市	87	1.71	450	NE	21	山腹平衡斜面中部	BD	290	39.4	28.6	495	73	0.44
5	栗石町	91	1.21	350	S	2	平坦地	BID	550	34.6	28.8	755	83	0.67
6	栗石町	91	2.10	400	SE	2	平坦地	BID	640	34.6	26.2	796	76	0.67
7	岩手町	84	1.33	280	N	15	山腹平衡斜面下部	BD	525	35.6	26.0	690	73	0.59
8	岩手町	88	0.65	260	NE	20	山腹凹斜面中部	BD	860	27.5	24.8	677	89	0.75
9	滝沢村	90	3.66	380	SE	17	山腹凹斜面	BID	610	30.7	23.5	560	77	0.59
10	滝沢村	92	3.68	320	SE	3	平坦地	BID	260	43.5	29.0	536	67	0.41
11	安代町	84	1.01	350	SE	21	山腹凹斜面中部	BID	840	34.0	31.3	1,251	91	0.87
12	安代町	91	0.87	320	SE	30	山腹平衡斜面下部	BID	675	39.5	30.5	1,234	73	0.78
13	花巻市	80	0.90	140	S	20	山腹凹斜面	BD	1,100	30.2	25.7	1,088	85	0.86
14	石鳥谷町	102	0.85	120	SE	7	平坦地	BD	880	32.3	29.2	1,090	90	0.85
15	北上市	137	0.64	100	S	1	平坦地	BD	425	46.0	26.9	872	58	0.54
16	湯田町	107	0.67	260	SE	30	山腹凸斜面下部	BD(崩)	790	33.4	26.7	962	80	0.76
17	一関市	95	0.66	170	S	20	山腹凹斜面	BD	900	24.4	21.7	571	75	0.69
18	一関市	135	1.18	180	S	10	沢沿いの傾斜地	BE	310	50.6	33.5	951	66	0.54
19	花泉町	85	4.90	50	S	35	山腹平衡斜面下部	BD	525	34.3	28.2	690	82	0.64
20	花泉町	92	0.93	50	SE	30	山腹平衡斜面中部	BD	700	30.1	27.1	706	90	0.72
21	平泉町	100	1.00	40	NW	13	山腹平衡斜面下部	BD	320	48.1	33.4	904	69	0.55
22	大東町	91	1.95	200	NE	17	沢沿いの傾斜地	BIE	430	43.2	30.6	916	71	0.61
23	千厩町	80	0.80	270	S	21	沢沿いの傾斜地	BE(崩)	380	47.3	33.3	1,001	70	0.61
24	陸前高田市	86	0.52	120	N	20	沢沿いの傾斜地	BD(崩)	350	46.0	26.8	725	58	0.47
25	陸前高田市	80	0.50	60	N	30	沢沿いの傾斜地	BD	750	33.7	30.8	1,047	91	0.82
26	陸前高田市	80	1.33	100	E	30	沢沿いの傾斜地	BE	450	43.4	32.8	1,050	76	0.67
27	陸前高田市	84	0.51	470	NE	20	沢沿いの傾斜地	BD	400	39.6	29.0	676	73	0.56
28	陸前高田市	85	1.18	80	E	25	山腹平衡斜面	BD(d)	630	36.2	28.8	930	79	0.72
29	陸前高田市	85	13.38	300	NE	37	沢沿いの傾斜地上部	BD	275	43.1	25.9	480	60	0.38
30	陸前高田市	85	1.00	80	NE	22	沢沿いの傾斜地	BD	570	43.7	34.5	1,422	78	0.78
31	陸前高田市	87	6.86	220	NE	22	山腹凹斜面	BE	310	48.9	36.0	938	74	0.58
32	陸前高田市	95	0.76	190	SW	32	山腹凹斜面上部	BID	590	37.4	25.6	825	68	0.63
33	山田町	89	0.56	100	SE	10	緩斜面下部	BD	360	47.0	32.2	902	69	0.57
34	新里村	101	1.30	200	S	35	沢沿いの傾斜地	BD	430	46.7	33.3	1,180	71	0.66
35	岩泉町	86	3.25	210	W	33	沢沿いの傾斜地	BE	400	39.6	33.7	767	85	0.64
36	二戸市	75	0.78	350	W	35	山腹平衡斜面中部	BD	220	51.6	30.6	647	59	0.39
37	二戸市	80	0.50	363	NE	35	山腹平衡斜面下部	BID	350	51.7	34.9	1,077	68	0.61
38	浄法寺町	83	0.91	270	SW	7	沢沿いの傾斜地	BIE	290	52.6	39.5	1,100	75	0.61
39	浄法寺町	86	0.50	310	NE	3	沢沿いの傾斜地	BID	225	72.0	39.6	1,405	55	0.52
40	浄法寺町	160	1.80	280	SW	25	山腹凹斜面	BID	190	76.0	40.4	1,370	53	0.47
41	一戸町	95	1.38	320	NW	20	沢沿いの傾斜地	BID	300	49.5	32.6	839	66	0.52

(注) プロットNo.を○で囲んだ林分は樹幹解析木選定林分