

子吉川流域におけるスギ林分収穫表

田村 浩喜・細田 和男 *

* 森林総合研究所

Yield table of *Cryptomeria japonica* in Koyoshi river basin.

Hiroki TAMURA・Kazuo HOSODA

要 旨

高齢化するスギ人工林に対応した森林資源データを整備するために、子吉川流域の民有林を対象として新たなスギ人工林収穫予想表の作成を試みた。45林分を調査するとともに既往の調査資料を収集し、169林分の資料を解析した。地位級を5区分とした場合における40年生林分の上層樹高と林分材積は、地位級1が22.8m、619.7m³、地位級3が18.0m、408.4m³、地位級5が13.2m、209.7m³であった。

I. はじめに

森林資源データは、地域森林計画の基礎となるものである。森林の施策は将来の蓄積予測に基づいて検討されることから、高齢化するスギ人工林に対応した森林資源データは必要不可欠である。また気候変動枠組み条約において、森林の炭素吸収量は重要な位置付けとなっており、正確な蓄積量の評価が必要とされている。このようなことから、地域における森林資源データの整備は非常に重要なものである。

収穫予想表は、樹種、林齢、地位から幹材積合計や成長量等を推定するためのもので、地域別・樹種別・地位別に作成される。現実林分収穫表、非正常林分収穫表（規範的な整備を想定しない林分の収穫表）、林分材積表などと同じものである。収穫予想表は様々な林齢の人工林を調査することにより、明らかにした平均像を記載したものである。森林を取り巻く社会情勢は常に変化している。間伐の遅れや主伐の繰り延べなどにより、人工林の齢級別平均像も常に変化する。このため、収穫予想表はその時々的情勢に応じて改訂されるべき性質を有している。

秋田県において、現行の森林情報システムには、昭和49年頃に作成された林分材積表が使用されている。旧5計画区それぞれにおいて、11～100年生の林分材積が3つの地位級に区分されている

（秋田県林政課、1991）。しかしながら、本数、樹高、直径といった情報が記載されていないことから、収穫予想表としての利用が限られてきた。

収穫予想表は、これまでにいくつか作成されている。林業普及業務に使用されている林業教室教材（秋田県林政課、出版年の記載なし）には、秋田地方スギ林収穫表が掲載されている。これは昭和19年に調整されたものである。昭和55年にはスギ人工林収穫予想表等作成に関する基礎調査書が作成されている（秋田県林務部、1980）。この調査書には、秋田県全体を7地位級に区分した収穫予想表が掲載されている。収穫予想表は密度管理図（日本林業技術協会、1999）に基づいて作成されている。最近では平成11～15年度に長期育成循環施業に対応する森林管理技術の開発が森林技術センターで行われている（澤田、2004）。成果として平成15年に森林管理情報処理システム開発報告書（秋田県森林技術センター、2003）が作成されている。林分の成長解析や間伐計画などがパソコンを使用して容易に実行できるようになっている。このシステムの林分収穫表は、現行システムの林分材積が過小であることを示唆している。

最近の十数年間において、林分収穫表の作成に適した林分データが多数収集されてきている。平成11年度から始まった森林資源モニタリング調査では、県内全域を覆う4kmメッシュ地点の林分データが5年おきに収集されている。平成15、16年度に行われた森林吸収源データ緊急整備事業では、収穫予想表の作成を目的とした蓄積精度調査が行われている。3つの森林計画区それぞれに100を超える調査資料が収集されている。また測定器具も発達し、レーザー式測高器の普及により、精度の高い樹高データが測定されている。さらに、森林総合研究所が提供している収穫予想表作成プログラム（森林総合研究所、2011a）により、収穫予想表を容易に作成できるようになった。このようなことから、地域森林計画で定められた3流域の森林計画区それぞれにおいて、現在の森林を反映した豊富で精度の高いデータによる収穫表の作成が可能になった。そこで森林情報システムで使用されている収穫予想表を改訂することを目的に、新たな収穫予想表の作成を試みた。今回は子吉川流域について作成した。本業務は平成22年度森林資源モニタリング調査の一環として行った。

Ⅱ. 方法

1. 調査地域

秋田県沿岸南部に位置する子吉川流域の民有林スギ人工林を対象とした。該当する市町村は由利本荘市およびにかほ市である。森林面積104,287haのうち、民有林は81,606ha、このうちスギ人工林面積は44,702haである（秋田県農林水産部、2011）。8齢級から10齢級までのスギ人工林面積は全体の49%を占め、高齢化が進んでいる。

2. 調査方法

高齢林の資料を補うために、新たに林分調査を行った。調査地選定は流域内の旧市町村に偏りがないようにして、森林簿から高齢林分を抽出して行った。調査面積が0.1haであるため、小さな林分は除外した。調査方法は森林資源モニタリング調査実施マニュアル（2009）によった。

3. 収穫表の作成

1) 資料の収集

調査で得られた資料と既往資料の合計を表 1 に示す。秋田県全域のスギ林の資料数は709である。これらは全て1999年以降に調査された林分である。資料記号のA、B、C、Dは収穫表作成を目的として任意に調査地が選定されているが、FとGは4kmメッシュの格子点により機械的に調査地が選定されている。子吉川流域の資料数は223である（表 2）。

2) 資料の整理

解析した資料数を表 3 に示す。スギ以外の樹種の混交率が25%以上の資料および相対幹距比が25%以上の資料を棄却した。さらに、12項目におよぶ林分因子間関係から異常値を示すプロットを棄却した。すなわち、①林齢と上層樹高、②林齢と本数、③林齢と平均直径、④林齢と胸高断面積合計、⑤林齢と幹材積合計、⑥林齢と相対幹距比、⑦平均直径と断面積平均直径、⑧幹材積合計と断面積合計×平均樹高、⑨上層樹高と平均樹高、⑩平均樹高と平均直径、⑪平均直径と平均幹材積、⑫平均直径と本数である。これらは、収穫予想表作成プログラム説明書（森林総合研究所、2011b）に基づいて行った。最終的に169の資料を、子吉川流域の林分収穫表の作成に使用した。

表1. 秋田県民有林のスギ林分資料数

資料名	資料数
A 森林簿蓄積精度検証調査(H16)	254
B 森林簿蓄積精度検証調査(H16)	102
C 長期育成循環施業に対応する森林管理技術の開発(H11～15)	37
D 森林資源モニタリング調査(H22子吉川)	54
F 森林資源モニタリング調査第1期(H11～15)	131
G 森林資源モニタリング調査第2期(H16～20)	131
計	709

注:スギ林の定義は、材積最多樹種がスギである林分とした。
樹高測定精度が向上した1999年以降の調査資料である。

3) 収穫予想表の作成

(1) 使用ソフト

森林総合研究所が作成した収穫予想表作成プログラム（森林総合研究所、2011a）を利用した。また統計解析ソフトのJMP（SAS Institute, Cary, NC, USA）を使用した。

(2) 算定方法

① 平均地位曲線(ミッチャーリッヒ式)

$$\text{上層樹高} = \text{地位指数} \times A \times (1 - B \times \exp(-K \times \text{林齢}))$$

② 平均樹高

$$\text{平均樹高} = A + B \times \text{上層樹高}$$

③ 平均直径

$$\text{平均直径} = A \times \text{平均樹高}^B$$

④ 本数

$$\text{本数} = A \times B^{\text{平均直径}}$$

⑤ 平均幹材積

$$\text{平均幹材積} = A \times \text{平均直径}^B$$

⑥ 断面積合計

$$\text{断面積合計} = \text{平均直径}^2 \times \pi / 40000 \times \text{本数} \times A$$

⑦ 幹材積合計

$$\text{幹材積合計} = \text{本数} \times \text{平均幹材積}$$

⑧ 連年成長量

$$\text{連年成長量} = (\text{当期幹材積合計} - \text{前期幹材積合計}) / \text{期間年}$$

⑨ 平均成長量

$$\text{平均成長量} = \text{当期幹材積合計} / \text{林齢}$$

表2. 流域別資料数(N=709)

林齢	米代川	雄物川	子吉川	計
1～10	19	16	12	47
～20	36	25	19	80
～30	33	37	21	91
～40	34	32	15	81
～50	29	31	42	102
～60	16	18	10	44
～70	20	18	37	75
～80	15	14	18	47
～90	27	31	32	90
～100	11	11	12	34
～110	2	1	3	6
～120	0	0	0	0
120～	6	4	2	12
計	248	238	223	709

表3. 子吉川流域の解析数(N=223)

林齢	解析	棄却	計
1～10	8	4	12
～20	10	9	19
～30	10	11	21
～40	9	6	15
～50	35	7	42
～60	6	4	10
～70	33	4	37
～80	17	1	18
～90	26	6	32
～100	11	1	12
～110	2	1	3
～120	0	0	0
120～	2	0	2
計	169	54	223

表4. 子吉川流域の収穫予想表作成に用いた資料

標準区 番号	林齢	全立木	最多樹種(スギ)					最多樹種以外の混交率					断面積平 均高	相対割合 比	断面積合 計×平均 樹高	断面積係 数	所在地	林小班										
			H	D	N	BA	V	H	D	N	BA	V							N	BA	V							
1	A05064	21	9.3	14.8	1,607	29.9	151	9.3	14.8	1,607	29.9	151	9.3	12.1	10	20.6	0.0	0.0	0.094	15.4	277	0.281	0.281	0.281	0.281	17-82	由利郡大野町馬場山	
2	A05065	45	14.3	20.9	1,034	36.0	250	14.3	20.9	1,034	36.0	250	14.3	16.0	14	19.4	0.0	0.0	0.242	21.0	514	0.132	0.132	0.132	0.132	23-128	由利郡大野町院内沢沢	
3	A05068	88	21.7	31.5	638	53.6	553	21.7	31.5	638	53.6	553	21.7	24.4	19	16.2	0.0	0.0	0.866	32.7	1163	0.276	0.276	0.276	0.276	163-145	由利郡大内町中田大沢	
4	A05069	55	17.7	29.3	991	71.9	597	17.7	29.3	991	71.9	597	17.7	20.2	18	15.8	0.0	0.0	0.603	30.4	1270	0.278	0.278	0.278	0.278	40-1	由利郡象志町西戸沢沢沢沢	
5	A05071	53	14.2	24.8	1,224	67.3	470	14.2	24.8	1,224	67.3	470	14.7	17.5	16	16.3	0.0	0.0	0.384	26.5	953	0.367	0.367	0.367	0.367	59-32	由利郡象志町川口長平池	
6	A05073	64	20.2	35.2	463	46.8	430	20.5	21.6	20	21.5	0.0	0.0	0.929	35.9	945	0.194	0.194	0.929	35.9	945	0.194	0.194	0.194	0.194	42-79	由利郡象志町間島山	
7	A05074	11	4.6	6.4	2,407	8.5	25	4.6	6.4	2,407	8.5	25	4.6	6.0	5	34.0	0.0	0.0	0.010	6.7	39	0.313	0.313	0.313	0.313	79-22-5	由利郡象志町間島山	
8	A05075	77	23.2	40.2	569	74.8	765	23.2	40.2	569	74.8	765	23.2	25.3	22	16.6	0.0	0.0	1.343	40.9	1735	0.186	0.186	0.186	0.186	7-28	由利郡象志町舟中野山	
9	A05077	19	10.4	13.7	1,500	23.0	129	10.4	12.7	12	20.4	0.0	0.0	0.086	14.0	238	0.212	0.212	0.086	14.0	238	0.212	0.212	0.212	0.212	28-1	由利郡象志町野沢沢沢	
10	A05078	67	17.7	20.8	1,596	62.6	598	17.7	20.8	1,596	62.6	598	17.7	22.9	18	10.9	0.0	0.0	0.375	22.3	1110	0.398	0.398	0.398	0.398	72-56	由利郡象志町堀ノ原沢	
11	A05079	25	11.8	16.1	1,667	37.4	227	11.8	14.0	13	17.5	0.0	0.0	0.136	16.9	441	0.316	0.316	0.136	16.9	441	0.316	0.316	0.316	0.316	118-18	由利郡象志町上堀ノ原沢	
12	A05080	44	20.5	25.1	1,187	60.5	612	20.5	22.3	20	13.0	0.0	0.0	0.516	25.5	1242	0.173	0.173	0.516	25.5	1242	0.173	0.173	0.173	0.173	120-2	由利郡象志町上堀ノ原沢	
13	A05084	62	23.1	40.3	369	48.6	500	23.1	40.3	369	48.6	500	23.3	24.2	24	21.6	0.0	0.0	1.357	40.9	1123	0.174	0.174	0.174	0.174	6-41	由利郡象志町上堀ノ原沢	
14	A05085	41	16.5	25.1	667	36.1	297	16.5	25.1	667	36.1	297	17.8	19.3	16	20.1	0.0	0.0	0.445	26.2	596	0.305	0.305	0.305	0.305	11-44	由利郡象志町間島山	
15	A05086	64	20.6	29.7	667	48.0	478	21.0	23.2	18	16.7	0.0	0.0	0.717	30.3	988	0.197	0.197	0.717	30.3	988	0.197	0.197	0.197	0.197	41-371	由利郡象志町西重子	
16	A05088	40	10.8	19.3	1,297	40.2	207	10.8	19.3	1,297	40.2	207	10.9	12.8	10	21.7	0.0	0.0	0.160	19.9	434	0.242	0.242	0.242	0.242	10-50	由利郡大内町三川大沢	
17	A05089	46	20.3	26.3	946	53.9	546	20.3	23.4	20	13.9	0.0	0.0	0.577	26.9	1094	0.222	0.222	0.577	26.9	1094	0.222	0.222	0.222	0.222	15-112	由利郡大内町新沢沢沢	
18	A05090	22	13.4	14.8	1,761	30.9	217	13.4	14.8	1,761	30.9	217	13.4	15.1	14	15.7	0.0	0.0	0.123	15.0	416	0.124	0.124	0.124	0.124	28-8	由利郡大内町高尾山	
19	A05091	18	9.2	12.3	1,632	20.3	105	9.2	12.3	1,632	20.3	105	9.2	13.1	10	18.9	0.0	0.0	0.065	12.6	186	0.209	0.209	0.209	0.209	30-22	由利郡大内町高尾山	
20	A05092	50	18.2	22.5	1,064	46.8	449	18.2	22.5	1,064	46.8	449	18.4	22.5	20	13.6	0.0	0.0	0.422	23.7	851	0.331	0.331	0.331	0.331	40-75	由利郡大内町中田山	
21	A05093	87	22.4	31.4	872	72.6	782	22.4	31.4	872	72.6	782	22.4	24.9	24	13.6	0.0	0.0	0.896	32.5	1622	0.278	0.278	0.278	0.278	67-8	由利郡大内町中田山	
22	A05094	7	4.1	4.9	1,969	4.1	12	4.1	4.9	1,969	4.1	12	4.1	6.3	4	35.8	0.0	0.0	0.006	5.1	17	0.276	0.276	0.276	0.276	78-11	由利郡大内町町田山	
23	A05095	63	22.1	29.5	901	64.6	705	22.1	29.5	901	64.6	705	22.1	25.7	22	13.0	0.0	0.0	0.782	30.2	1430	0.226	0.226	0.226	0.226	102-33	由利郡大内町野沢山	
24	A05096	70	21.6	35.9	699	80.0	854	21.6	35.9	699	80.0	854	21.6	26.6	25	14.2	10.0	0.0	0.121	40.2	1730	0.361	0.361	0.361	0.361	110-5	由利郡大内町町田山	
25	A05097	45	18.9	23.1	583	24.9	235	18.9	23.1	583	24.9	235	18.9	21.0	18	19.7	0.0	0.0	0.403	23.3	470	0.143	0.143	0.143	0.143	163-114	由利郡大内町中田山	
26	A05098	50	18.0	28.2	795	58.2	546	18.0	28.2	795	58.2	546	20.4	23.2	22	15.3	0.0	0.0	0.687	30.5	1049	0.421	0.421	0.421	0.421	159-44	由利郡大内町北田山	
27	A05100	85	24.4	43.8	332	52.5	561	24.4	43.8	332	52.5	561	24.4	25.6	26	21.5	0.0	0.0	1.689	44.9	1281	0.220	0.220	0.220	0.220	164-118	由利郡大内町中田山	
28	A05101	90	25.7	38.1	478	56.7	675	25.7	38.1	478	56.7	675	25.7	27.8	26	16.5	0.0	0.0	1.413	38.9	1456	0.198	0.198	0.198	0.198	178-114	由利郡大内町中田山	
29	A05102	50	19.3	25.4	1,298	70.3	678	19.3	25.4	1,298	70.3	678	19.3	23.2	20	12.0	0.0	0.0	0.522	26.3	1356	0.268	0.268	0.268	0.268	181-93	由利郡大内町大谷山	
30	A05103	8	4.9	5.9	2,110	9.4	43	4.9	5.9	2,110	9.4	43	4.2	6.5	4	33.8	0.0	0.0	0.021	7.5	46	0.783	0.783	0.783	0.783	183-108	由利郡大内町大谷山	
31	A05104	67	22.9	27.0	926	58.5	692	22.8	26.7	892	54.8	650	23.0	27.1	27	12.1	3.7	6.3	5.9	0.747	28.0	1337	0.317	0.317	0.317	0.317	186-70	由利郡大内町北田山
32	A05106	42	13.5	18.1	2,222	61.0	421	14.5	20.1	1,689	55.2	392	14.5	16.2	14	13.1	24.0	9.5	6.8	0.189	20.4	824	0.262	0.262	0.262	0.262	29-39	由利郡大内町大谷山
33	A05107	45	16.3	21.3	1,074	41.8	368	16.3	21.3	1,074	41.8	368	18.1	20.9	20	14.6	0.0	0.0	0.342	22.2	680	0.293	0.293	0.293	0.293	48-12	由利郡大内町大谷山	
34	A05109	91	22.8	36.4	445	51.2	541	22.8	36.4	445	51.2	541	22.8	24.9	24	19.0	0.0	0.0	1.216	38.3	1168	0.327	0.327	0.327	0.327	178-114-1	由利郡大内町大谷山	
35	A05110	87	26.3	36.3	308	32.8	408	26.3	36.3	308	32.8	408	26.3	26.9	27	21.2	0.0	0.0	1.324	36.8	862	0.172	0.172	0.172	0.172	83-40	由利郡大内町大谷山	
36	A05111	10	5.5	8.0	2,478	13.0	42	5.5	8.0	2,478	13.0	42	5.5	7.7	5	26.2	0.0	0.0	0.017	8.2	71	0.188	0.188	0.188	0.188	85-5	由利郡大内町大谷山	
37	A05112	84	24.6	28.9	911	62.4	768	24.6	28.9	911	62.4	768	24.8	26.5	25	12.5	0.0	0.0	0.844	29.5	1534	0.217	0.217	0.217	0.217	86-84	由利郡大内町大谷山	
38	A05113	87	29.9	38.8	520	64.6	942	30.4	39.2	499	63.3	931	31.4	33.4	32	13.1	3.9	2.0	1.812	40.2	1934	0.227	0.227	0.227	0.227	86-112	由利郡大内町大谷山	
39	A05114	37	16.3	17.6	1,232	31.0	264	16.3	17.6	1,232	31.0	264	16.5	19.3	19	14.8	0.0	0.0	0.214	17.9	504	0.177	0.177	0.177	0.177	90-22	由利郡大内町大谷山	
40	A05115	95	34.2	48.9	240	45.6	691	34.2	48.9	240	45.6	691	34.2	34.2	35	18.9	0.0	0.0	2.879	49.2	1559	0.107	0.107	0.107	0.107	121-19	由利郡大内町大谷山	
41	A05116	78	26.3	36.3	770	82.8	1,031																					

表4. (続き)

[illegible]

表4. (続き)

林種	標準区	林齢	全立木					最多樹種(スギ)					最多樹種の上層樹高					相対樹冠比	最多樹種以外の混交率			平均幹材材量	断面積平均直径	断面積合計	胸高幹径の変動係数	所在地	林小群
			H	D	N	BA	V	H	D	N	BA	V	H	D	N	BA	V		N	BA	V						
標準区	76	20.9	30.5	925	72.9	746	21.3	31.2	890	72.4	741	21.3	24.3	32	13.5	3.8	0.7	0.806	32.2	1520	0.282	由利本庄市由利町曲沢・栗山	085-047				
	113	D0540601	29.3	50.9	400	86.6	1,020	29.3	48.8	350	69.3	861	29.3	30.6	30	16.3	12.5	20.0	15.6	2,551	50.2	2,447	0.251	由利本庄市由利町曲沢・大木	091-163		
	114	D0540602	94	28.3	26.3	60.4	632	20.0	27.2	1,035	62.5	62.4	21.5	24.2	21	12.5	5.5	1.4	1.2	0.577	77.7	1,228	0.263	由利本庄市由利町小岩野・面間川/内大留	020-021		
	115	D0540603	80	19.4	34.6	530	53.9	584	22.4	34.6	530	53.9	584	22.7	26.5	28	16.4	0.0	0.0	1.102	36.0	1,209	0.288	由利本庄市由利町山本・磯目林	033-039		
	116	D0540604	64	22.4	34.6	530	53.9	584	22.4	34.6	530	53.9	584	22.7	26.5	28	16.4	0.0	0.0	1.102	36.0	1,209	0.288	由利本庄市由利町山本・磯目林	033-039		
	117	D0540605	69	20.4	25.9	1,125	64.5	681	20.4	25.9	1,125	64.5	681	20.5	25.2	21	11.8	0.0	0.0	0.806	27.0	1,313	0.292	由利本庄市由利町西・柳台	037-088		
	118	D0540606	69	25.9	38.7	665	88.6	1,119	27.0	40.7	580	82.9	1,056	27.1	31.4	30	12.4	12.8	6.4	5.6	1.683	42.7	2,297	0.363	由利本庄市由利町西・柳台	037-088	
	119	D0540607	64	26.7	37.5	600	71.7	911	26.6	37.8	580	70.4	895	28.2	31.0	30	13.2	3.3	1.8	1.8	1.519	39.3	1,910	0.288	由利本庄市由利町森子・平砥路	037-132	
	120	D0540608	83	27.2	41.1	500	70.9	881	27.2	41.1	500	70.9	881	27.5	29.7	28	15.1	0.0	0.0	1.762	42.5	1,929	0.259	由利本庄市由利町森子・平砥路	037-132		
	121	D0540610	72	26.1	42.9	370	55.4	650	26.1	42.9	370	55.4	650	26.4	27.2	26	19.1	0.0	0.0	0.757	43.7	1,448	0.189	由利本庄市由利町西目・北ノ山	063-015		
	122	D0540701	84	19.9	30.7	735	60.4	600	19.9	30.7	735	60.4	600	20.1	23.9	22	15.4	0.0	0.0	0.816	32.3	1,203	0.333	由利本庄市西目町西目・北ノ山	063-015		
	123	D0540801	86	32.3	52.0	300	64.7	894	32.3	52.0	300	64.7	894	32.3	33.1	32	17.5	0.0	0.0	2.980	52.4	2,087	0.124	由利本庄市島崎町西島崎・杵境	063-017		
	124	D0540802	74	22.3	28.6	1,245	83.7	922	22.3	28.6	1,245	83.7	922	22.2	25.3	23	11.2	0.0	0.0	3.868	59.1	2,473	0.168	由利本庄市島崎町島崎町上内川・瓢箪	063-163		
	125	D0540803	69	26.6	45.8	445	77.9	934	27.9	48.2	420	77.9	934	28.0	29.4	27	16.1	5.6	0.1	0.798	48.6	2,075	0.254	由利本庄市島崎町島崎町内・内ノ森	066-047		
	126	D0540804	89	25.6	35.9	750	80.9	987	25.6	35.9	750	80.9	987	25.9	29.0	25	12.6	0.0	0.0	1.316	37.1	2,070	0.253	由利本庄市島崎町島崎町下内川・上楓園	068-086		
	127	D0540805	69	18.8	30.7	680	51.8	454	18.8	30.7	680	51.8	454	19.4	20.9	20	18.3	0.0	0.0	0.688	31.1	975	0.160	由利本庄市島崎町島崎町下内川・菅ノ南	069-036		
	128	D0540901	86	25.2	38.1	460	59.9	773	27.6	42.1	410	59.8	772	27.8	30.6	30	15.2	10.9	0.2	0.0	1.680	43.1	1,509	0.375	由利本庄市東田町東田町御領合・堤山	068-012	
	129	D0540902	99	39.2	58.3	230	63.0	1,056	39.2	58.3	230	63.0	1,056	39.2	39.2	36	16.8	0.0	0.0	4.593	59.1	2,473	0.168	由利本庄市東田町東田町御領合・堤山	068-012		
	130	D0540903	74	26.0	43.0	350	52.2	608	26.0	43.0	350	52.2	608	26.1	27.3	27	19.6	0.0	0.0	1.730	43.6	1,355	0.157	由利本庄市東田町東田町御領合・堤山	068-116		
	131	D0540904	32	31.9	45.3	340	56.0	806	31.9	45.3	340	56.0	806	32.0	32.8	32	16.5	0.0	0.0	2.372	45.8	1,785	0.141	由利本庄市東田町東田町御領合・堤山	104-071		
	132	D0541001	94	28.0	43.3	525	87.8	1,173	29.2	45.2	500	87.7	1,173	30.7	33.2	33	13.2	4.8	0.1	0.0	2.234	47.3	2,462	0.366	由利本庄市大野町徳成沢・下瀬	011-097	
	133	D0541002	82	29.6	43.3	720	115.6	1,614	31.3	46.0	670	115.4	1,613	31.7	34.1	33	10.9	6.9	0.2	0.1	2.241	46.8	3,424	0.301	由利本庄市大野町中俣・谷地	013-107	
	134	F0500011	45	15.4	28.1	1,820	63.9	381	15.9	29.1	790	53.9	384	15.9	16.6	16	21.1	3.7	0.0	0.0	0.468	28.9	832	0.268	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	011-062	
	135	F0500081	37	16.0	21.4	1,620	62.7	480	16.0	21.4	1,620	62.7	480	16.0	16.6	16	15.0	0.0	0.0	0.296	28.2	1,004	0.268	由利郡・賀保町大下子・古子ノ沢1	72-132-00		
	136	F0500045	21	5.2	9.8	1,400	11.5	37	5.2	9.8	1,375	11.4	37	5.2	7.6	4	35.2	1.8	0.7	0.026	10.3	60	0.307	西田原	7-153-00		
	137	F0500019	45	14.4	20.5	875	32.7	250	14.8	21.3	760	30.0	233	14.8	18.6	13	18.2	13.1	8.1	6.9	0.286	22.4	470	0.359	由利本庄市江・金山原	80-234-00	
	138	F0500077	34	16.8	26.8	965	57.5	448	16.8	26.9	955	57.1	445	16.8	17.7	17	18.2	1.0	0.7	0.7	0.464	27.6	966	0.233	本庄市大下内川・大下子砂川町山本・山田・下	80-234-00	
	139	F0500080	48	16.0	30.7	700	52.9	372	16.0	30.7	700	52.9	372	16.0	16.4	16	23.0	0.0	0.0	0.532	31.0	849	0.151	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	80-234-00		
	140	F0500081	28	7.2	11.2	1,480	16.1	65	7.5	12.1	1,155	14.3	59	7.5	9.3	8	27.9	22.0	11.3	9.0	0.044	12.6	116	0.315	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	80-234-00	
	141	F0500082	45	17.8	27.6	1,175	74.4	616	17.8	27.6	1,175	74.4	616	17.8	19.1	18	15.3	0.0	0.0	0.524	28.4	1,323	0.245	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	80-234-00		
	142	F0500110	16	6.5	10.7	2,455	23.7	90	6.5	10.7	2,455	23.7	90	6.5	9.0	7	22.5	0.0	0.0	0.037	11.1	154	0.268	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	37-069-00		
	143	F050112	40	19.6	22.1	1,375	58.1	560	19.7	22.5	1,305	56.7	549	19.7	20.7	20	13.1	5.1	2.3	2.0	0.408	23.5	1,139	0.313	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	37-069-00	
	144	F050113	46	17.0	18.3	2,265	64.4	537	17.0	18.3	2,230	63.4	529	17.0	17.1	17	12.3	1.5	1.5	1.3	0.237	19.0	1,092	0.283	本庄市大下子砂川町山本・山田・下	37-069-00	
145	F050114	41	17.8	29.4	695	50.5	411	17.8	29.4	695	50.5	411	17.8	18.9	18	20.1	0.0	0.0	0.592	30.4	897	0.261	本庄市大下子砂川町山本・山田・下	151-29-00			
146	F050115	38	17.4	21.5	1,510	56.3	496	17.4	21.5	1,510	56.3	496	17.4	18.9	18	12.9	0.0	0.0	0.328	21.8	983	0.174	由利本庄市大野町大野町御領合・堤山	112-77-00			
147	F050151	44	13.7	22.6	860	36.4	230	13.7	23.0	835	36.2	229	13.7	14.3	14	23.8	2.9	0.8	0.5	0.268	23.2	493	0.236	由利本庄市大野町大野町御領合・堤山	20-0-00		
148	F050152	45	15.1	21.1	1,250	44.6	328	15.1	21.1	1,250	44.6	328	15.1	16.6	15	17.0	0.0	0.0	0.262	21.3	672	0.150	本庄市大下内川・大下子砂川町山本・山田・下	139-0-00			
149	F050185	26	11.7	18.5	1,165	32.4	184	11.7	18.5	1,165	32.4	184	11.7	12.7	12	23.1	0.0	0.0	0.158	18.8	379	0.171	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	170-1-00			
150	F050189	13	4.3	6.6	2,000	7.3	20	4.3	6.6	2,000	7.3	20	4.3	5.3	5	42.6	0.0	0.0	0.010	6.8	31	0.295	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	7-0-00			
151	F050223	46	10.9	19.3	1,405	47.8	289	10.9	19.3	1,405	47.8	289	10.9	15.7	13	17.0	0.0	0.0	0.206	20.8	522	0.400	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	156-17-00			
152	G0500021	50	16.1	29.5	845	60.5	447	16.4	30.3	820	60.5	447	16.4	17.6	16	19.6	3.0	0.1	0.0	0.529	30.2	975	0.212	由利郡藤沢町大下子砂川町山本・山田・下	72-132-50		
153	G0500021	42	17.6	24.7	1,285	64.6	551	17.6	24.7	1,285	64.6	551	17.6	19.5	18	14.3	0.0	0.0	0.429	25.3	1,134	0.216	由利郡・賀保町三森子・大田15	7-153-00			
154	G0500049	50	13.5	24.7	620	33.2	232	14.2	25.9	550	31.4	220	14.2	17.2	13	23.4	11.3	5.5	5.1	0.375	27.0	449	0.351	由利本庄市江・金山原	37-069-00		
155	G050077	44	22.2	30.3	915	69.3	735	22.2	30.4	905	68.8	731	22.2	23.5	23	14.0	1.1	0.7	0.6	0.803	31.1	1,538	0.221	由利本庄市大下子砂川町山本・山田・下	80-234-00		
156	G050080	53	18.5	33.1	700	61.4	509	18.5	33.1	700	61.4	509	18.5	19.3	19	19.4	0.0	0.0	0.727	33.4	1,134	0.151	由利本庄市岩城町下野田町山本・山田・下	88-06-00			
157	G050082	50	21.5	29.0	1,165	82.2	855	21.5	29.0	1,165	82.2	855	21.5	23.7	23	12.4	0.0	0.0	0.734	30.0	1,767	0.262	由利本庄市岩城町下野田町山本・山田・下	37-069-00			
158	G050110	21	7.5	13.0	2,380	33.7	141	7.5	13.0	2,380	33.7	141	7.5	10.2	8	20.1	0.0	0.0	0.059	13.4	253	0.250	由利本庄市大野町大野町御領合・堤山	20-0-00			
159	G050112	45	17.0	24.5	1,365	69.6	597	17.0	24.5	1,320	68.4	589	17.0	20.7	19	13.1	3.3	1.8	1.4	0.438	25.7	1,180	0.313	由利本庄市大野町大野町御領合・堤山	151-29-00		
160	G050113	51	16.7	19.3	2,210	69.4	637	16.7	19.3	2,200	68.9	632	16.7	22.1	18	9.6	0.5	0.7	0.7	0.288	20.0	1,162	0.277	由利本庄市大野町大野町御領合・堤山	112-06-00		
161	G050114	46	20.2	31.7	670	56.1	528	20.2	31.7	670	56.1	528	20.2	21.7	20	17.8	0.0	0.0	0.788	32.6	1,133	0.242	由				

表4. (続き)

標準区 番号	林齢	全立木	最多樹種(バギ)										最多樹種の上層樹高				相対樹高				最多樹種以外の混交率				平均樹高	断面積合 樹高平均	断面積係 数	所在地	林小班	
H	D	N	BA	V	H	D	N	BA	V	樹高以外上20m	最樹高	比	N	BA	V	平均樹高	断面積合 樹高平均	断面積係 数	断面積係 数	N	BA	V	平均樹高	断面積合 樹高平均	断面積係 数	断面積係 数	所在地	林小班		
170 A05076	23	9.4	11.8	2,080	25.5	138	10.3	13.5	1,480	22.6	127	10.3	13.3	10	18.4	28.8	11.1	7.7	0.066	14.0	239	0.344	14.0	239	0.344	14.0	239	0.344	由利郡岩城町勝手高田	7-40
171 A05083	93	7.8	13.7	1,294	45.9	390	23.2	54.4	135	33.3	323	23.4	23.4	24	11.9	89.6	27.6	17.1	0.301	56.1	358	1.191	56.1	358	1.191	56.1	358	1.191	由利郡岩城町下黒川寺ノ沢	129-78
172 D050301	63	12.6	20.1	1,740	66.3	466	13.2	21.7	1,100	46.2	332	13.3	18.8	9	12.7	36.8	30.3	28.6	0.288	23.1	834	0.447	23.1	834	0.447	23.1	834	0.447	こはま市象潟町横濱長根	006-178
173 D050301	104	25.2	46.7	505	116.7	1,496	30.6	59.5	355	116.7	1,431	35	34.1	35	13.0	29.7	4.8	4.3	2.962	63.1	2937	0.589	63.1	2937	0.589	63.1	2937	0.589	由利本荘市岩城町岩城高平・角地田	022-097
174 D050403	81	18.6	26.4	1,005	81.2	964	26.4	41.0	580	79.7	957	26.4	28.8	28	10.9	42.3	19	0.7	0.959	41.8	1511	0.689	41.8	1511	0.689	41.8	1511	0.689	由利本荘市岩城町岩城高平・長ヶ沢	057-045
175 D050404	90	21.8	42.4	315	50.0	512	25.9	51.3	160	34.1	364	25.9	25.9	27	21.8	49.2	31.8	28.0	1.627	52.1	1090	0.332	52.1	1090	0.332	52.1	1090	0.332	由利本荘市岩城町岩城高平・宮ノ下	072-081
176 D050406	84	12.3	16.1	1,210	45.0	428	21.6	35.6	370	39.3	389	21.6	22.8	22	12.9	69.4	12.7	9.1	0.354	36.8	554	0.911	36.8	554	0.911	36.8	554	0.911	由利本荘市岩城町岩城六呂田・中ノ沢	080-031
177 D050406	79	15.4	23.4	945	67.4	777	26.7	45.7	360	62.1	746	28.1	29.2	29	11.1	61.9	8.0	4.0	0.823	46.8	1037	0.810	46.8	1037	0.810	46.8	1037	0.810	由利本荘市岩城町岩城六呂田・中ノ沢	131-080
178 F050029	21	7.0	12.5	1,705	24.5	101	6.7	11.5	1,550	18.1	72	6.7	9.5	5	25.4	9.1	26.3	28.7	0.059	13.5	171	0.425	13.5	171	0.425	13.5	171	0.425	由利郡仁賀保町大字小国字大沢林1	31-124-00
179 F050050	35	14.8	15.5	1,275	36.3	318	19.8	28.8	315	21.9	205	19.8	20.5	19	13.7	75.3	39.8	35.6	0.250	19.0	539	0.720	19.0	539	0.720	19.0	539	0.720	本荘市大字龍川字冷水128	25-53-00
180 F050078	46	9.9	15.0	1,225	28.6	167	13.8	23.4	305	13.8	89	13.8	14.3	14	20.0	75.1	51.8	46.6	0.136	17.2	284	0.569	17.2	284	0.569	17.2	284	0.569	本荘市大字内起白坂209	66-183-0
181 F050120	45	5.9	9.5	1,325	11.1	42	7.1	12.1	600	7.7	33	7.1	9.0	7	30.5	54.7	30.3	22.3	0.032	12.8	65	0.427	12.8	65	0.427	12.8	65	0.427	由利本荘市岩城町野 鬼敷森	66-183-0
182 F050193	43	8.1	12.3	3,185	43.2	191	8.7	14.4	2,100	36.9	167	8.7	10.2	9	17.3	34.1	14.7	12.5	0.060	14.9	349	0.387	14.9	349	0.387	14.9	349	0.387	由利本荘市 長瀬沢	7-48-0
183 F050195	37	13.3	26.5	200	13.5	83	14.6	34.5	110	10.8	66	14.6	14.6	15	48.3	45.0	19.9	19.8	0.413	35.4	180	0.475	35.4	180	0.475	35.4	180	0.475	由利郡大内町大字中田代字坂ノ下246	161-50-00
184 F050029	26	8.1	14.1	2,025	39.7	198	7.9	13.0	1,825	28.1	134	7.9	12.1	8	18.4	9.9	29.1	32.3	0.098	14.0	322	0.511	14.0	322	0.511	14.0	322	0.511	由利郡仁賀保町小国字大沢林1	31-117-00
185 G050050	40	11.5	15.5	1,200	34.7	277	18.6	29.1	250	18.3	170	18.6	18.6	19	15.5	79.2	47.1	38.7	0.231	19.2	397	0.727	19.2	397	0.727	19.2	397	0.727	由利本荘市龍川字冷水128	25-53-0
186 G050078	51	11.8	16.1	1,180	32.9	209	14.9	24.8	315	16.2	111	14.9	15.3	14	19.0	73.3	50.8	46.8	0.177	25.6	386	0.609	25.6	386	0.609	25.6	386	0.609	由利本荘市外堀字白坂209	66-181-00
187 G050189	18	3.5	6.0	3,125	13.1	37	5.0	9.5	1,700	12.6	36	5.0	6.3	5	28.3	45.6	4.2	2.8	0.012	9.7	46	0.689	9.7	46	0.689	9.7	46	0.689	由利本荘市島崎町栗沢字明通41	7-48-0
188 G050193	48	10.4	14.1	2,960	54.4	312	11.4	16.5	1,960	46.3	274	11.4	13.9	12	13.2	33.8	15.0	12.2	0.105	17.3	567	0.473	17.3	567	0.473	17.3	567	0.473	由利本荘市島崎町栗沢字明通41	7-48-0
189 G050195	42	19.1	28.7	190	15.1	173	24.3	37.3	110	12.6	151	24.3	24.3	23	29.8	42.1	16.6	12.2	0.910	38.2	289	0.477	38.2	289	0.477	38.2	289	0.477	由利本荘市島崎町大砂川小瀬の沢	161-50-0
190 A05072	30	10.0	19.4	993	30.3	148	10.0	19.4	993	30.3	148	10.0	12.4	10	25.6	0.0	0.0	0.0	0.149	19.7	302	0.187	19.7	302	0.187	19.7	302	0.187	由利郡島崎町中庄横山	58-38
191 A05125	12	7.1	15.4	1,538	31.0	119	7.1	15.4	1,538	31.0	119	7.4	10.1	8	25.2	0.0	0.0	0.0	0.077	16.0	221	0.277	16.0	221	0.277	16.0	221	0.277	由利郡島崎町中庄横山	78-60-2
192 B0516077	30	9.7	17.5	1,038	26.9	132	9.7	17.6	1,000	26.0	127	9.9	12.0	11	28.8	3.7	3.3	3.7	0.127	18.2	260	0.271	18.2	260	0.271	18.2	260	0.271	由利郡大内町大字中田代字坂ノ下246	012-075-01
193 F050030	20	11.0	22.1	905	36.4	177	11.0	22.1	905	36.4	177	11.0	11.3	11	29.5	0.0	0.0	0.0	0.196	22.6	401	0.226	22.6	401	0.226	22.6	401	0.226	由利郡仁賀保町大字中田代字坂ノ下246	4-138-0
194 F050136	57	14.6	28.5	570	37.3	240	14.6	28.5	570	37.3	240	14.6	15.1	15	27.7	0.0	0.0	0.0	0.422	28.8	544	0.161	28.8	544	0.161	28.8	544	0.161	由利郡大内町大字中田代字坂ノ下246	51-101-00
195 G050196	41	13.1	30.6	710	54.8	303	13.1	30.6	710	54.8	303	13.1	13.6	13	27.6	0.0	0.0	0.0	0.427	31.4	720	0.218	31.4	720	0.218	31.4	720	0.218	由利郡大内町大字中田代字坂ノ下246	47-34-00
196 G050030	25	13.0	26.1	710	39.5	232	13.0	26.1	710	39.5	232	13.1	14.5	13	25.9	0.0	0.0	0.0	0.327	26.6	513	0.209	26.6	513	0.209	26.6	513	0.209	由利郡仁賀保町大字中田代字坂ノ下246	4-138-0
197 G050081	33	9.3	14.0	805	13.8	71	9.9	15.3	680	13.2	69	9.9	11.8	8	30.0	15.5	3.9	2.5	0.088	15.7	128	0.325	15.7	128	0.325	15.7	128	0.325	由利本荘市岩城二古字ノ沢1	46-25-00
198 G050116	39	15.0	22.7	305	13.2	99	15.0	22.7	305	13.2	99	15.0	15.8	16	36.3	0.0	0.0	0.0	0.323	23.5	198	0.281	23.5	198	0.281	23.5	198	0.281	由利本荘市 泉沢	46-25-00
199 A05212	67	17.8	31.6	1,304	109.1	902	17.8	31.6	1,304	109.1	902	18.0	20.8	16	13.3	0.0	0.0	0.0	0.692	32.8	1945	0.258	32.8	1945	0.258	32.8	1945	0.258	本荘市金山字須賀	98-39
200 B0516103	55	18.0	26.2	1,966	119.2	1,119	18.0	26.2	1,966	119.2	1,119	18.2	25.7	16	8.8	0.0	0.0	0.0	0.569	27.8	2145	0.356	27.8	2145	0.356	27.8	2145	0.356	大内町大字松本字冷水ノ沢	189-100
201 F050075	58	12.1	15.1	1,830	36.9	231	12.1	15.0	1,820	36.4	228	12.1	13.8	12	17.0	0.5	1.4	1.5	0.126	16.0	448	0.357	16.0	448	0.357	16.0	448	0.357	由利本荘市 泉沢	189-100
202 G050075	63	14.2	19.3	1,020	33.4	237	14.2	19.2	1,010	32.7	232	14.2	16.0	14	19.6	1.0	1.9	2.0	0.232	20.3	473	0.339	20.3	473	0.339	20.3	473	0.339	由利本荘市 泉沢	189-100
203 D050402	68	15.0	24.1	1,160	58.4	439	15.2	24.5	1,135	58.3	439	15.3	18.7	17	15.7	2.2	0.2	0.1	0.378	25.6	875	0.323	25.6	875	0.323	25.6	875	0.323	こはま市仁賀保町明通・高合	002-115
204 D050403	84	16.2	23.4	1,330	59.1	466	16.2	23.4	1,330	59.1	466	16.3	18.8	16	14.6	0.0	0.0	0.0	0.351	23.8	960	0.178	23.8	960	0.178	23.8	960	0.178	こはま市象潟町象潟町横山・中ノ平	008-203
205 F050116	34	9.0	20.5	305	10.7	44	9.0	20.5	305	10.7	44	9.0	9.4	9	61.2	0.0	0.0	0.0	0.144	21.1	96	0.244	21.1	96	0.244	21.1	96	0.244	由利本荘市 泉沢	122-47
206 G050045	26	6.7	13.4	520	8.3	32	6.8	13.6	490	8.0	31	6.8	8.5	6	51.7	5.8	2.8	2.8	0.061	14.4	55	0.354	14.4	55	0.354	14.4	55	0.354	由利本荘市 泉沢	122-47
207 A05081	10	5.4	8.0	3,782	19.6	62	5.4	8.0	3,782	19.6	62	5.4	6.6	5	24.6	0.0	0.0	0.0	0.016	8.1	106	0.199	8.1	106	0.199	8.1	106	0.199	由利郡岩城町下黒川寺ノ沢	122-49
208 A05121	18	7.8	11.5	3,188	35.1	154	7.8	11.5	3,188	35.1	154	7.8	11.8	7	15.1	0.0	0.0	0.0	0.048	11.8	274	0.237	11.8	274	0.237	11.8	274	0.237	由利郡島崎町栗沢横山ノ沢	4-13
209 B0516086	9	4.0	6.9	3,557	14.9	38	4.0	6.9	3,557	14.9	38	4.1	5.8	4	29.0	0.0	0.0	0.0	0.011	7.3	59	0.380	7.3	59	0.380	7.3	59	0.380	矢部町大字元町字中葉	006-011-02
210 D050605	84																													

Ⅲ. 結果

1. 集計結果

資料の集計結果を表 4 に示す。また林分因子間関係の中から、林齢と上層樹高の関係を図 1 に、林齢と幹材積合計の関係を図 2 に、上層平均樹高と本数の関係を図 3 に示す。

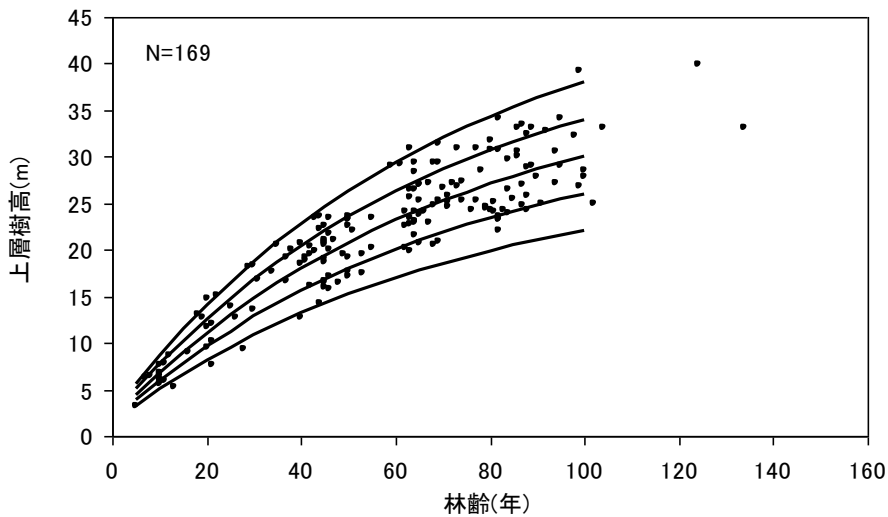


図1. 林齢と上層樹高の関係

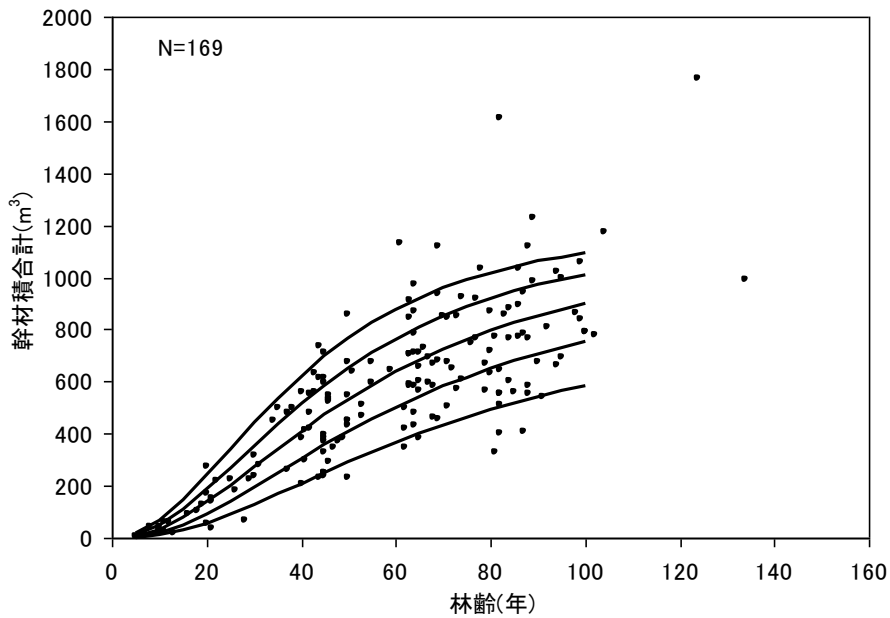


図2. 林齢と幹材積合計の関係

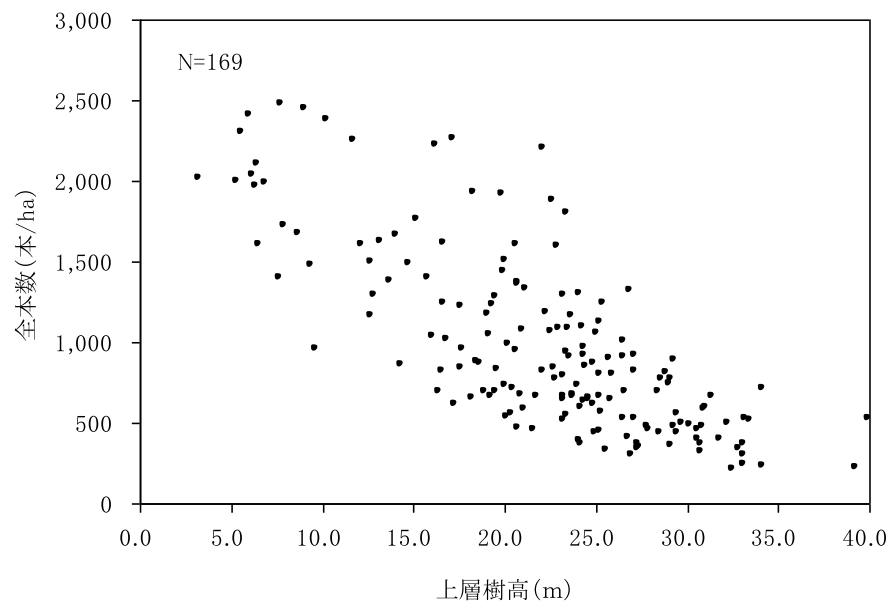


図 3. 上層樹高と本数の関係

2. 収穫予想表の構成式と定数

各種構成式と定数の値を表 5 に示す。

表5. 収穫予想表の構成式

収穫予想表構成式	定数		
	A	B	K
上層樹高M＝地位指数×A×(1－B×exp(－K×林齢))	2.16	0.95	0.01
平均樹高＝A＋B×上層樹高	－1.77	0.97	
平均直径＝A×平均樹高 ^B	1.45	1.01	
本数＝A×B ^{平均直径}	3014.40	0.96	
平均幹材積＝A×平均直径 ^B	7.6167E-05	2.69	
断面積合計＝平均直径 ² ×π／40000×本数×A	1.06		
幹材積合計＝本数×平均幹材積			
連年成長量＝(当期幹材積合計－前期幹材積合計)／期間年数			
平均成長量＝当期幹材積合計／林齢			

3. 収穫予想表

地位級を 5 区分とした収穫予想表を表 6 に示す。40年生林分の上層樹高と林分材積は、地位級 1 が22.8m、619.7m³、地位級 3 が18.0m、408.4m³、地位級 5 が13.2m、209.7m³であった。

表 6. 子吉川流域の収穫予想表

地位指数	林齢	上層樹高	平均樹高	平均直径	本数	断面積合計	幹材積合計	連年成長量	平均成長量
22.80	5	5.7	3.7	5.4	2,407	5.96	17.4		3.5
22.80	10	8.7	6.6	9.7	2,016	15.94	69.4	10.4	6.9
22.80	15	11.5	9.3	13.7	1,709	26.91	148.5	15.8	9.9
22.80	20	14.1	11.8	17.5	1,464	37.30	242.8	18.9	12.1
22.80	25	16.5	14.2	20.9	1,268	46.46	342.6	20.0	13.7
22.80	30	18.7	16.4	24.2	1,109	54.19	441.2	19.7	14.7
22.80	35	20.8	18.4	27.2	979	60.52	534.3	18.6	15.3
22.80	40	22.8	20.3	30.0	871	65.60	619.7	17.1	15.5
22.80	45	24.6	22.1	32.7	781	69.59	696.5	15.3	15.5
22.80	50	26.3	23.7	35.1	706	72.68	764.3	13.6	15.3
22.80	55	27.9	25.2	37.4	643	75.01	823.7	11.9	15.0
22.80	60	29.4	26.7	39.5	589	76.73	875.3	10.3	14.6
22.80	65	30.7	28.0	41.5	543	77.96	919.7	8.9	14.1
22.80	70	32.0	29.2	43.3	503	78.81	957.8	7.6	13.7
22.80	75	33.2	30.4	45.0	468	79.34	990.4	6.5	13.2
22.80	80	34.3	31.4	46.6	438	79.63	1,018.1	5.6	12.7
22.80	85	35.3	32.4	48.1	412	79.73	1,041.7	4.7	12.3
22.80	90	36.3	33.4	49.5	389	79.69	1,061.7	4.0	11.8
22.80	95	37.2	34.2	50.8	369	79.54	1,078.6	3.4	11.4
22.80	100	38.0	35.0	52.0	351	79.31	1,092.9	2.9	10.9
20.40	5	5.1	3.1	4.6	2,493	4.39	11.4		2.3
20.40	10	7.8	5.7	8.4	2,128	12.61	49.7	7.7	5.0
20.40	15	10.3	8.2	12.0	1,835	22.08	111.1	12.3	7.4
20.40	20	12.6	10.4	15.3	1,599	31.42	187.0	15.2	9.4
20.40	25	14.8	12.5	18.4	1,406	39.97	270.2	16.6	10.8
20.40	30	16.8	14.5	21.3	1,247	47.47	354.8	16.9	11.8
20.40	35	18.6	16.3	24.1	1,115	53.89	437.1	16.5	12.5
20.40	40	20.4	18.0	26.6	1,005	59.26	514.7	15.5	12.9
20.40	45	22.0	19.5	28.9	912	63.70	586.4	14.3	13.0
20.40	50	23.5	21.0	31.1	833	67.33	651.7	13.0	13.0
20.40	55	25.0	22.4	33.1	766	70.26	710.4	11.7	12.9
20.40	60	26.3	23.7	35.0	708	72.61	762.8	10.5	12.7
20.40	65	27.5	24.8	36.8	658	74.48	809.3	9.3	12.5
20.40	70	28.6	26.0	38.5	615	75.94	850.4	8.2	12.1
20.40	75	29.7	27.0	40.0	577	77.07	886.6	7.2	11.8
20.40	80	30.7	27.9	41.4	544	77.93	918.5	6.4	11.5
20.40	85	31.6	28.8	42.8	515	78.58	946.4	5.6	11.1
20.40	90	32.5	29.7	44.0	489	79.04	970.9	4.9	10.8
20.40	95	33.3	30.4	45.1	466	79.37	992.4	4.3	10.4
20.40	100	34.0	31.2	46.2	446	79.58	1,011.2	3.8	10.1
18.00	5	4.5	2.6	3.7	2,582	3.02	6.8		1.4
18.00	10	6.8	4.9	7.1	2,246	9.51	33.4	5.3	3.3
18.00	15	9.0	7.0	10.3	1,971	17.38	78.5	9.0	5.2
18.00	20	11.1	9.0	13.2	1,746	25.46	136.8	11.7	6.8
18.00	25	13.0	10.8	16.0	1,558	33.15	202.8	13.2	8.1
18.00	30	14.8	12.5	18.5	1,402	40.14	272.0	13.8	9.1
18.00	35	16.5	14.2	20.9	1,270	46.34	341.3	13.9	9.8
18.00	40	18.0	15.6	23.1	1,159	51.74	408.4	13.4	10.2
18.00	45	19.4	17.0	25.2	1,064	56.38	472.1	12.7	10.5
18.00	50	20.8	18.3	27.1	982	60.34	531.5	11.9	10.6
18.00	55	22.0	19.5	28.9	912	63.69	586.3	11.0	10.7
18.00	60	23.2	20.7	30.6	851	66.51	636.4	10.0	10.6
18.00	65	24.3	21.7	32.1	798	68.88	681.9	9.1	10.5
18.00	70	25.3	22.7	33.6	751	70.86	723.2	8.2	10.3
18.00	75	26.2	23.6	35.0	711	72.51	760.4	7.4	10.1
18.00	80	27.1	24.4	36.2	674	73.88	793.8	6.7	9.9
18.00	85	27.9	25.2	37.4	643	75.02	823.9	6.0	9.7
18.00	90	28.7	26.0	38.5	614	75.96	850.9	5.4	9.5
18.00	95	29.4	26.7	39.5	589	76.73	875.2	4.8	9.2
18.00	100	30.0	27.3	40.4	566	77.36	896.9	4.4	9.0

表6. (続き)

地位指数	林齢	上層樹高	平均樹高	平均直径	本数	断面積合計	幹材積合計	連年成長量	平均成長量
15.60	5	3.9	2.0	2.9	2,674	1.87	3.5		0.7
15.60	10	5.9	4.0	5.8	2,370	6.70	20.5	3.4	2.0
15.60	15	7.8	5.8	8.5	2,117	12.92	51.5	6.2	3.4
15.60	20	9.6	7.5	11.1	1,905	19.59	93.3	8.4	4.7
15.60	25	11.3	9.1	13.5	1,727	26.17	142.5	9.8	5.7
15.60	30	12.8	10.6	15.7	1,576	32.38	195.7	10.6	6.5
15.60	35	14.3	12.0	17.7	1,447	38.07	250.6	11.0	7.2
15.60	40	15.6	13.3	19.7	1,337	43.19	305.1	10.9	7.6
15.60	45	16.8	14.5	21.5	1,241	47.75	358.1	10.6	8.0
15.60	50	18.0	15.7	23.1	1,158	51.77	408.8	10.1	8.2
15.60	55	19.1	16.7	24.7	1,086	55.29	456.6	9.6	8.3
15.60	60	20.1	17.7	26.1	1,023	58.37	501.3	8.9	8.4
15.60	65	21.0	18.6	27.5	968	61.05	542.8	8.3	8.4
15.60	70	21.9	19.4	28.7	919	63.39	581.1	7.7	8.3
15.60	75	22.7	20.2	29.9	875	65.41	616.4	7.1	8.2
15.60	80	23.5	20.9	31.0	836	67.17	648.7	6.5	8.1
15.60	85	24.2	21.6	32.0	802	68.70	678.4	5.9	8.0
15.60	90	24.8	22.3	33.0	771	70.03	705.5	5.4	7.8
15.60	95	25.5	22.9	33.9	744	71.18	730.2	4.9	7.7
15.60	100	26.0	23.4	34.7	719	72.18	752.8	4.5	7.5
13.20	5	3.3	1.4	2.0	2,770	0.97	1.4		0.3
13.20	10	5.0	3.1	4.5	2,501	4.26	10.9	1.9	1.1
13.20	15	6.6	4.7	6.8	2,274	8.84	30.2	3.8	2.0
13.20	20	8.1	6.1	9.0	2,080	13.99	57.6	5.5	2.9
13.20	25	9.5	7.5	11.0	1,914	19.28	91.3	6.7	3.7
13.20	30	10.9	8.7	12.9	1,772	24.45	128.9	7.5	4.3
13.20	35	12.1	9.9	14.6	1,649	29.34	168.8	8.0	4.8
13.20	40	13.2	11.0	16.2	1,541	33.88	209.7	8.2	5.2
13.20	45	14.3	12.0	17.7	1,448	38.05	250.3	8.1	5.6
13.20	50	15.2	13.0	19.1	1,366	41.83	290.1	7.9	5.8
13.20	55	16.2	13.9	20.5	1,294	45.24	328.4	7.7	6.0
13.20	60	17.0	14.7	21.7	1,230	48.31	365.0	7.3	6.1
13.20	65	17.8	15.5	22.8	1,173	51.06	399.6	6.9	6.1
13.20	70	18.5	16.2	23.9	1,123	53.52	432.1	6.5	6.2
13.20	75	19.2	16.8	24.9	1,077	55.72	462.6	6.1	6.2
13.20	80	19.9	17.5	25.8	1,037	57.69	491.1	5.7	6.1
13.20	85	20.5	18.0	26.7	1,001	59.44	517.6	5.3	6.1
13.20	90	21.0	18.6	27.5	968	61.01	542.1	4.9	6.0
13.20	95	21.5	19.1	28.2	939	62.42	564.9	4.6	5.9
13.20	100	22.0	19.5	28.9	912	63.67	586.0	4.2	5.9

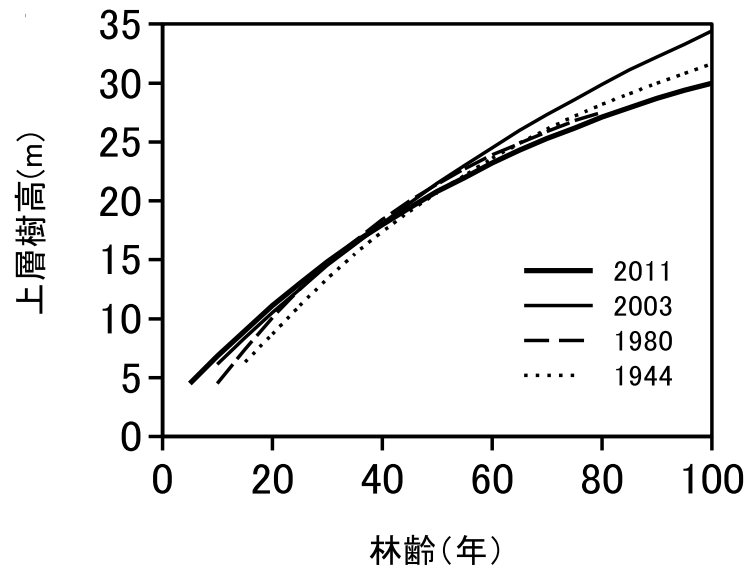


図 4. 地位中における樹高成長の比較

2011は本収穫予想表、2003は秋田県森林技術センター（2003）、1980は秋田県林務部（1980）、1944は秋田県林政課（年不明，林業教室教材に掲載）、1944～2003は流域区分なし。

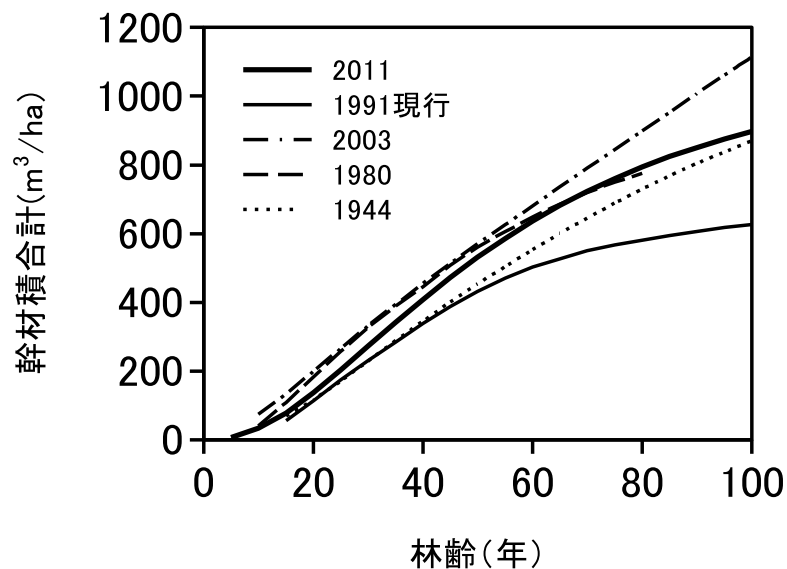


図 5. 地位級中のha当たり材積の比較

2011は本収穫予想表、1991は現行の森林情報システムの子吉川（秋田県林政課，1991）、2003は秋田県森林技術センター（2003）、1980は秋田県林務部（1980）、1944は秋田県林政課（年不明）。1944、1980、2003は流域区分なし。

Ⅳ. 考察

今回作成した収穫予想表の値を既往の 4 つの資料と比較した。一つめは現行の森林情報システムに使用されている林分材積表である（秋田県林政課，1991）。二つめは林業教室教材（秋田県林政課、出版年の記載なし）に掲載されている収穫予想表である。これは1944年に調整されたことが記載されている（以下1944）。三つめは昭和55年に作成された秋田県林務部（1980）の収穫予想表で224の資料から作成されている。四つめは秋田県森林技術センター（2003）の収穫予想表である。この収穫予想表は長伐期施業に対応させるため、秋田県林務部（1980）の資料に新たに調査、収集した70年生以上の高齢林分資料を79資料加え、303の資料から作成されたものである。現行の森林情報システムを除いた 3 つの収穫予想表は、流域の区分をしていない。

樹高成長の比較状況を図 4 に示す。今回明らかにした2011と既往収穫予想表の1944、1980、2003の樹高成長はよく似ており、特に40年生の樹高は重なっている。60年生を過ぎると2003との差が少しずつ大きくなるようである。2003には米代川や雄物川流域における国有林から収集した高齢林分の資料が含まれているためと考えられる。

材積成長の比較結果を図 5 に示す。2011の材積成長は、1980や2003とよく重なっている。2003は60年生以降も旺盛な材積成長がみられ、樹高成長を反映したものと考えられる。子吉川については100年生を超えた林分資料は非常に少ないため、高齢林分を検討することは将来的な課題になる。しかしながら、現在最も必要な資料は、収穫時期に関わる40～60年生の値である。今回作成した収穫表の林分材積を、現行の森林情報システムに使用している林分材積と比較すると、40年生では121%、50年生では123%、60年生では127%となった。

謝辞

収穫予想表の作成を可能にしたのは、精度の高い森林調査資料が多数収集されていたからです。特に森林資源モニタリング調査によって収集された秋田県全域の多数の林分調査資料の存在は大きく、今後米代川流域や雄物川流域を対象とした収穫予想表の作成にも利用することができます。森林資源モニタリング調査の遂行にあたっては、林業木材振興課ならびに森林技術センターの関係各位にお世話になりました。特に次の方々には現地調査においてご尽力をいただきました。佐藤好憲氏、矢田部隆氏、高橋和政氏、金子智紀氏、澤田智志氏、長岐昭彦氏、和田覚氏、加藤幸雄氏、加賀谷一樹氏、佐藤陽氏、加藤貴志氏、藤原一樹氏、伊藤優氏、三浦喜男氏、鈴木卓馬氏、阿部敏樹氏、佐々木務氏、石川具視氏、鈴木淑之氏、桐原和彦氏、高橋恒司氏、佐々木忍氏、高橋航太氏、石塚純氏、雄勝広域森林組合ならびに梓環境調査研究所の職員の方々です。皆様に感謝申し上げます。

引用文献

- 秋田県農林水産部（2011）平成22年度版秋田県林業統計. 172pp, 秋田県林業木材産業課, 秋田.
- 秋田県林務部 (1980) 秋田県民有林スギ人工林収穫予想表等作成に関する基礎調査書. 163pp, 秋田県林務部, 秋田.
- 秋田県林務部林政課（1991）秋田県森林計画関係業務要領集 平成 3 年 4 月 1 日施行. 188pp, 秋田県林務部林政課, 秋田.
- 秋田県林務部林政課（年不明）林業教室教材. 50pp, 秋田県林務部林政課, 秋田.
- 秋田県森林技術センター（2003）森林管理情報処理システム開発報告書－秋田県民有林スギ長伐期施業林適用－. 99pp, 秋田県森林技術センター, 秋田.
- 日本林業技術協会 (1999) 人工林林分密度管理図. 15pp, 日本林業技術協会, 東京.
- 林野庁計画課（2009）森林資源モニタリング調査実施マニュアル, 97pp, 林野庁計画課, 東京.
- 澤田智志（2004）長期育成循環施業に対応する森林管理技術の開発. 秋田県森林技術センター研究報告13:65-88.
- 森林総合研究所（2011a）収穫予想表作成プログラム. 森林総合研究所,
([http://www.ffpri.affrc.go.jp/database/shuukakuyosouhyou/index.html#note 2011/02/25](http://www.ffpri.affrc.go.jp/database/shuukakuyosouhyou/index.html#note_2011/02/25)) .
- 森林総合研究所（2011b）収穫予想表作成プログラム説明書. 9pp, 森林総合研究所,
([http://www.ffpri.affrc.go.jp/database/shuukakuyosouhyou/index.html#note 2011/02/25](http://www.ffpri.affrc.go.jp/database/shuukakuyosouhyou/index.html#note_2011/02/25)) .