

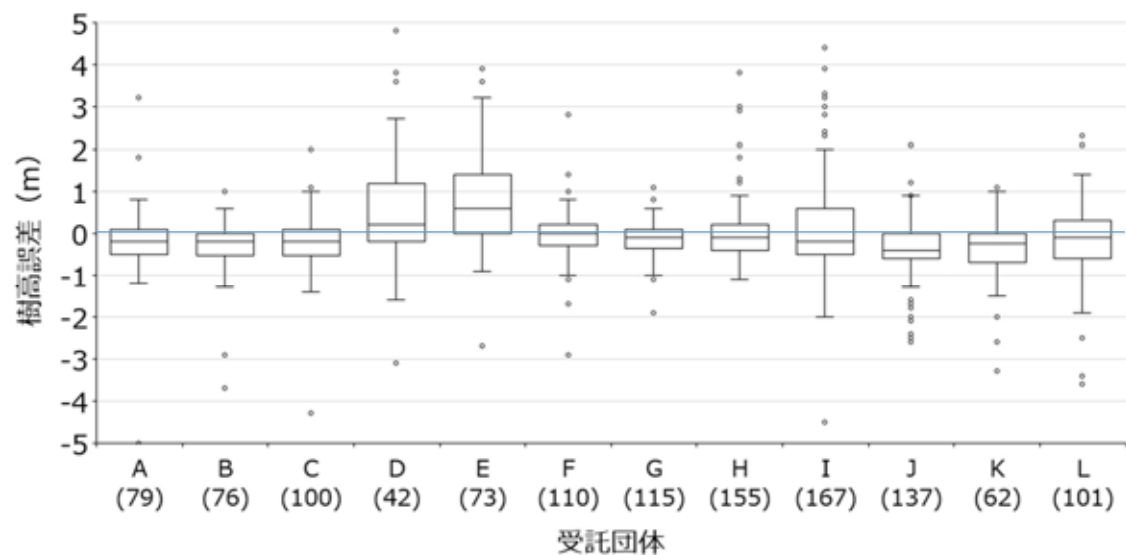


図 5.2.12 受託団体毎の樹高誤差の箱ひげ図（針葉樹）

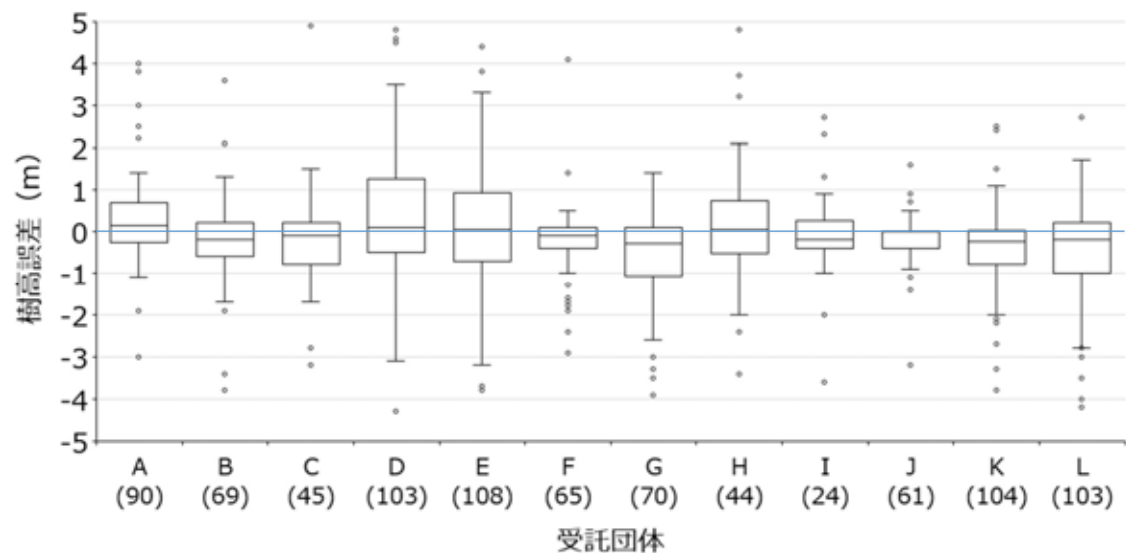


図 5.2.13 受託団体毎の樹高誤差の箱ひげ図（広葉樹）

図 5.2.14 に計測者毎の樹高誤差の代表値と分布を箱ひげ図で示した。図の縦軸の英字は各計測者が所属する受託団体、丸数字は計測者を表している。括弧内は再測した立木本数を示している。5m 以上の誤差は、正・負の両側とも、箱ひげ図の枠外となっている。なお、再測する立木本数には多寡があるため、評価の際には注意を要する。

基本的には、計測者毎の誤差の分布の傾向は、団体毎の誤差の分布の傾向を決めているものと見て取れる。

計測者毎の箱ひげ図のなかで、計測の偏りやばらつきが特に顕著な計測者（針葉樹：E①、E④、I①、I③、J③、広葉樹：D①、J③、L①、L④等）は、計測の技能等に何かしらの問題があることがうかがわれる。

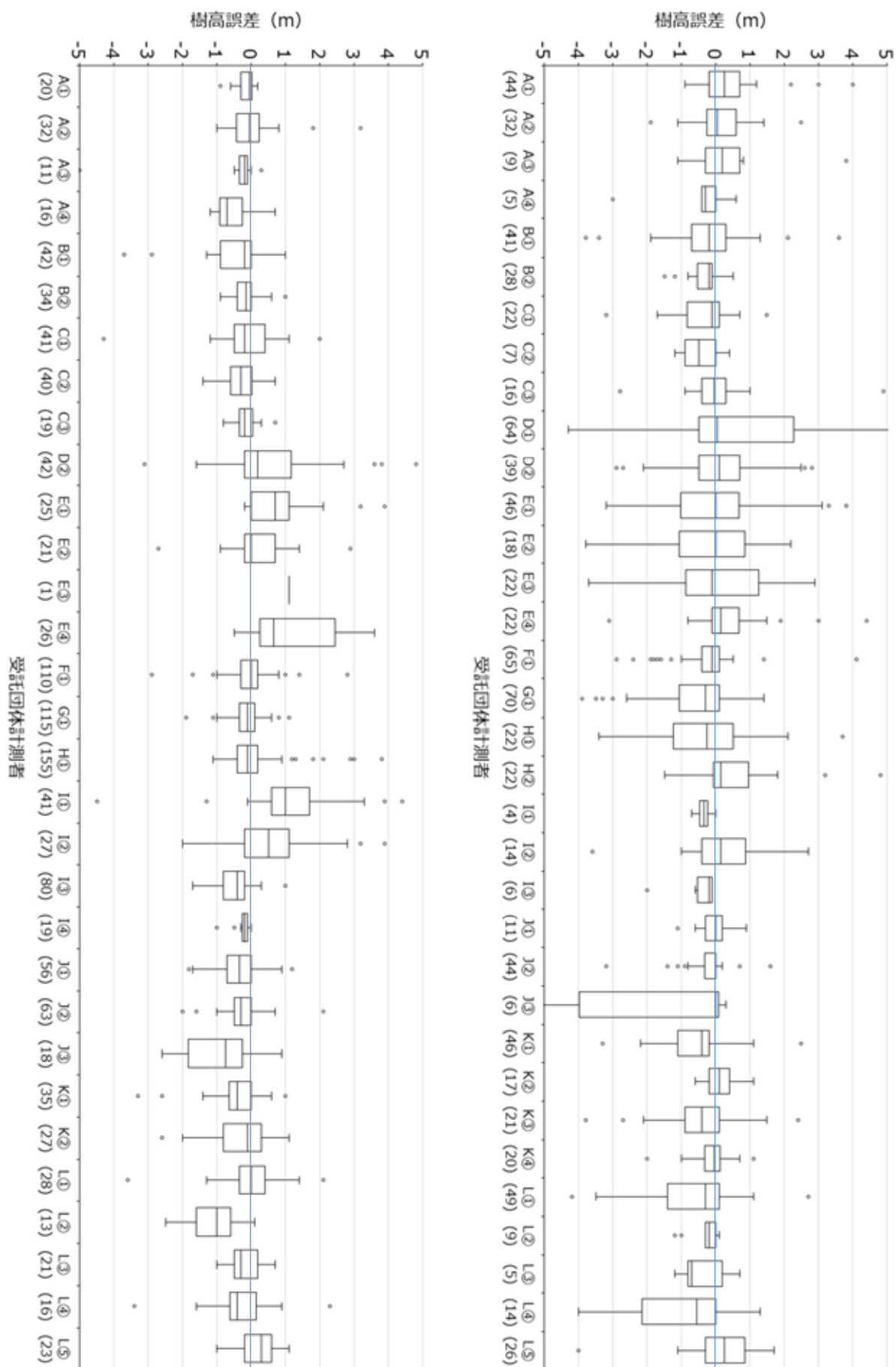


図 5.2.14 計測者毎の樹高誤差の箱ひげ図 (左：針葉樹、右：広葉樹)

再測で計測した針葉樹の樹高計測値と受託団体の計測値の誤差を、団体毎に計測者で色分けして図 5.2.15 と図 5.2.16 に示した。

針葉樹の樹高計測においては、次のようなことが見て取れる。

受託団体 D の樹高計測者は一人のみであるが、その計測者の計測値は特に樹高 20m 以上の立木でばらついていて、受託団体 E では、全計測者に計測のばらつきが見られた。

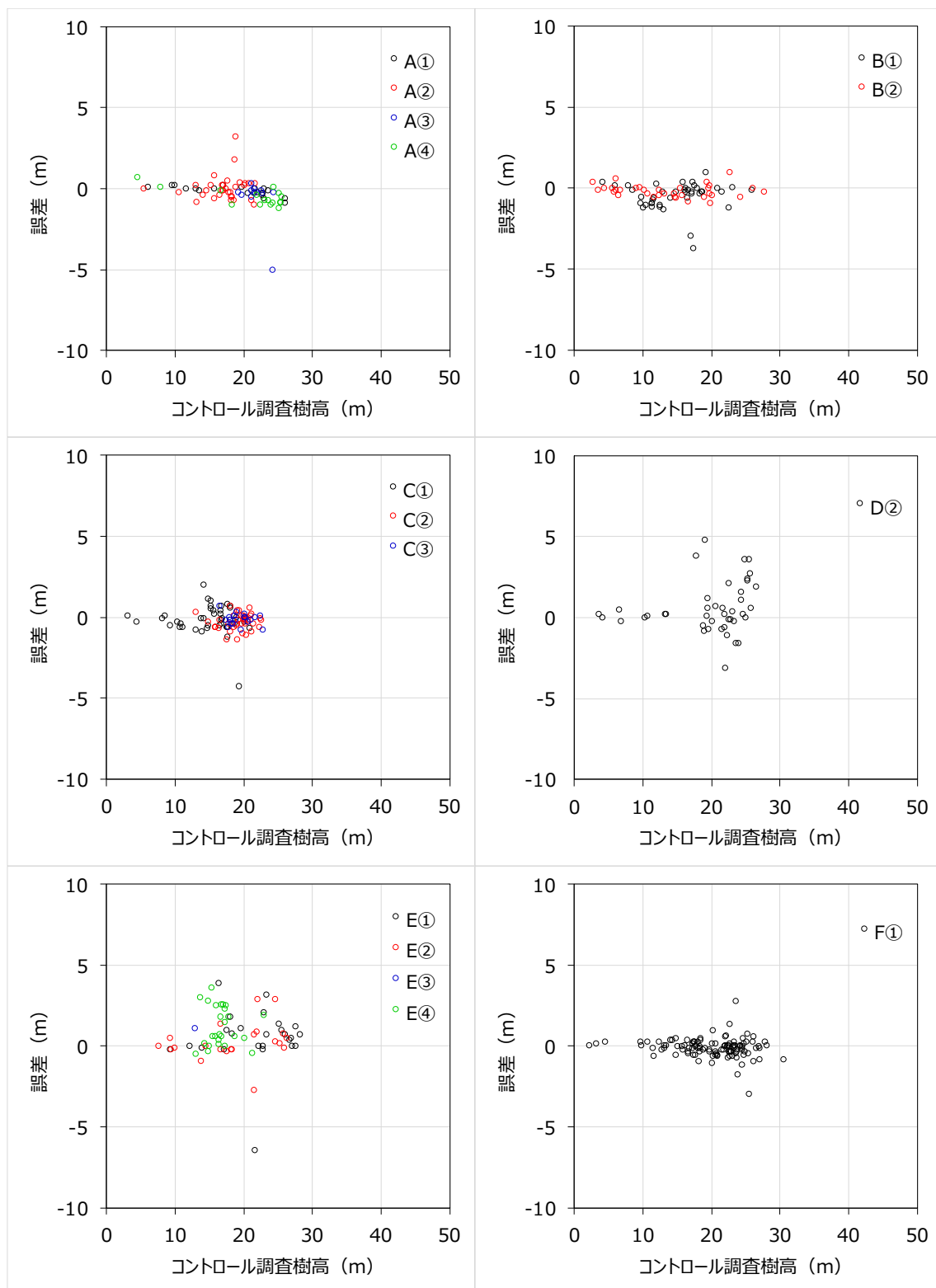


図 5.2.15 受託団体 A～F の再測樹高と樹高誤差（針葉樹）

受託団体 I では、I①と I②に、樹高 20m 以上の立木を高めめに計測する系統誤差の傾向が見られた。受託団体 K では、K①、K②ともに、樹高 20m 以上の立木を低めに計測する、系統誤差の傾向が見られた。

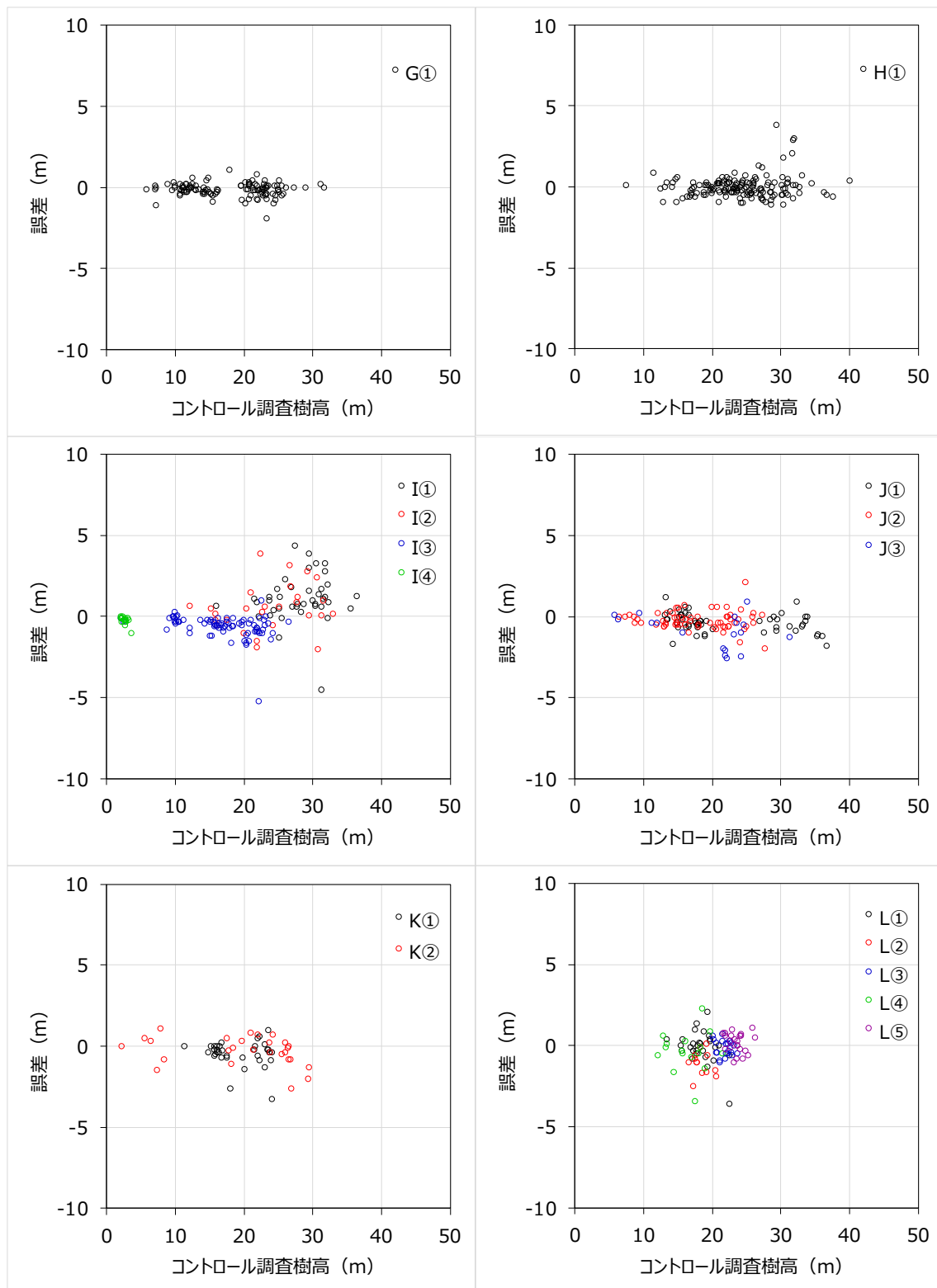


図 5.2.16 受託団体 G～L の再測樹高と樹高誤差（針葉樹）

再測で計測した広葉樹の直径計測値と受託団体の計測値の誤差を、団体毎に計測者で色分けして図 5.2.17 と図 5.2.18 に示した。

広葉樹の直径計測は、どの受託団体においても、針葉樹と比較してばらつきが大きくなる傾向があった。また、受託団体 E、G、H、J、L の計測では、樹高が高い立木を低めに計測している系統的な誤差の傾向を持っている計測者が認められた。

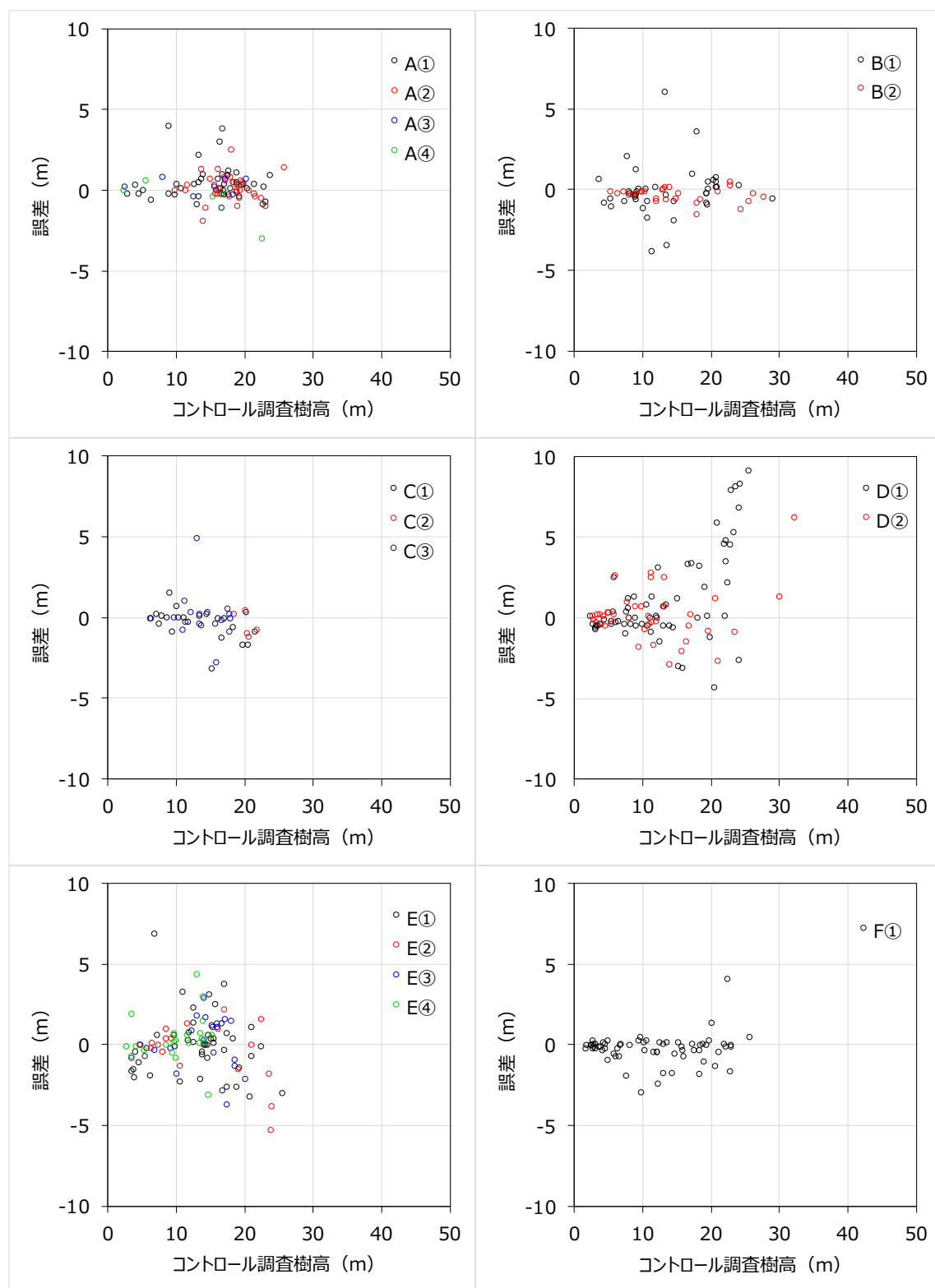


図 5.2.17 受託団体 A～F の再測樹高と樹高誤差（広葉樹）

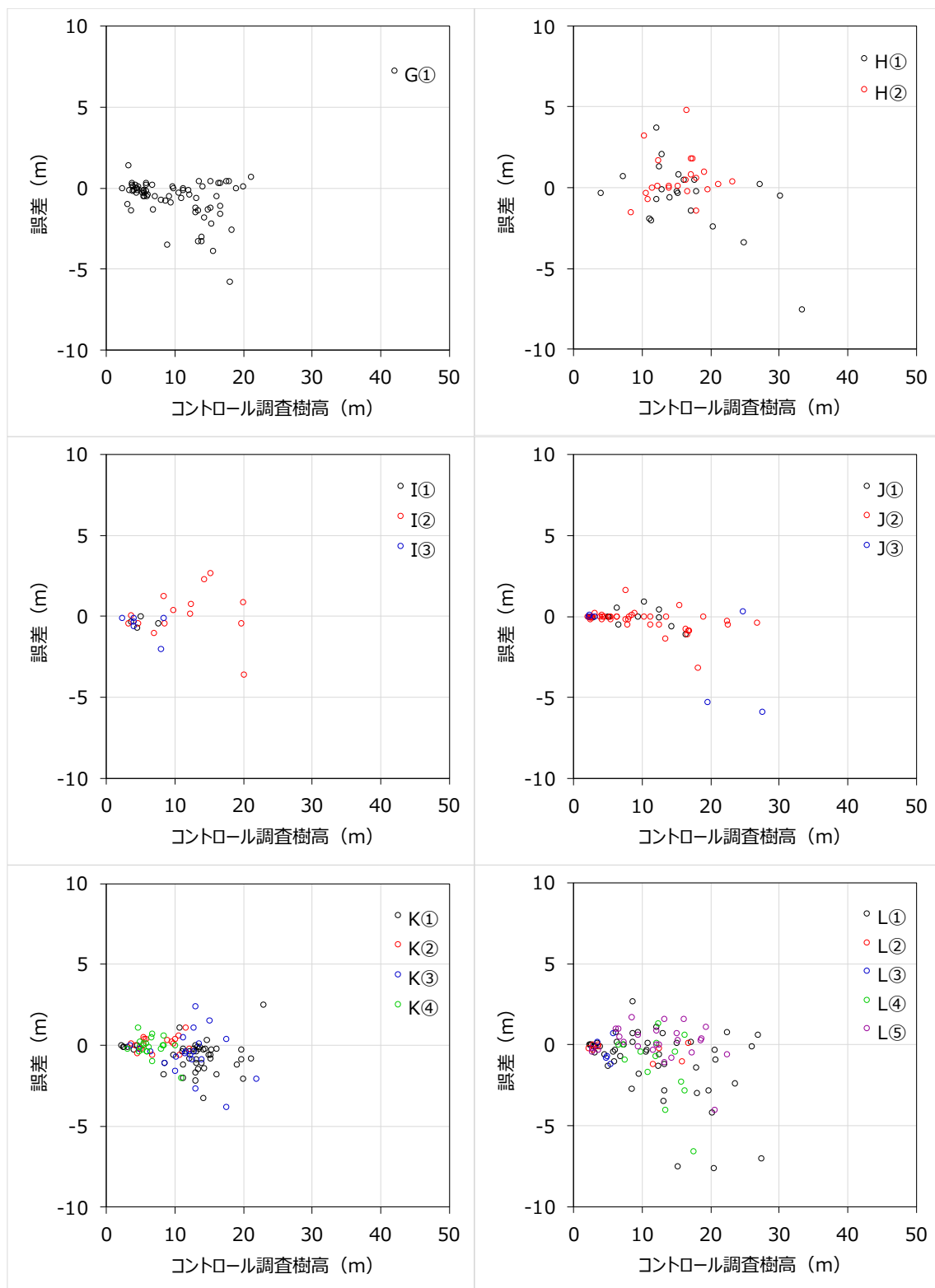


図 5.2.18 受託団体 G～L の再測樹高と樹高誤差（広葉樹）

誤差を相対的に見るため、「誤差率」を誤差÷コントロールチーム計測値と定義し、受託団体毎にまとめたものが表 5.2.9 である。

針葉樹の樹高誤差率は平均 3.23%、広葉樹は平均 7.76%であった。最大誤差率は、針葉樹では 8 団体が 20%を超え、広葉樹では全団体が 20%を超えた。

誤差率の平均が最も大きかった受託団体は、針葉樹では E (5.93%)、広葉樹では D (11.35%) であり、逆に最小だったのは針葉樹で G (1.76%)、広葉樹では J (3.94%) であった。

針葉樹で最大誤差率の計測値が発生したのは受託団体 E (29.63%) であり、広葉樹では E (101.47%) であった。

針葉樹、広葉樹ともに誤差率が最大となった計測値は、針葉樹は受託団体 15.2m に対しコントロールチーム 21.6m、広葉樹は受託団体 13.7m に対しコントロールチーム 6.7m と計測した立木であった。

表 5.2.9 樹高誤差率³⁹

受託団体	針葉樹 (単位：%)				広葉樹 (単位：%)			
	計測立木数	最大誤差率 ⁴⁰	平均	標準偏差	計測立木数	最大誤差率	平均	標準偏差
A	79	20.66	2.58	3.49	90	44.94	4.67	6.05
B	76	21.39	3.83	4.21	69	46.21	6.22	8.56
C	100	22.28	2.96	3.00	45	37.98	5.01	6.88
D	42	25.26	5.38	5.71	103	44.07	11.35	9.91
E	73	29.63	5.93	6.64	108	101.47	11.03	13.97
F	110	11.91	1.99	2.04	65	29.59	5.22	6.19
G	115	15.49	1.76	1.96	70	43.75	8.53	10.06
H	155	26.53	2.01	2.75	44	31.07	7.93	8.48
I	167	28.57	4.67	4.29	24	25.00	8.94	6.79
J	137	11.89	2.92	2.43	61	27.18	3.94	5.62
K	62	20.55	3.52	4.03	104	23.91	6.56	5.71
L	101	19.54	3.46	3.47	103	49.34	9.88	10.22
総計	1217	29.63	3.23	3.81	886	101.47	7.76	9.30

図 5.2.19 と図 5.2.20 に、針葉樹、広葉樹別に樹高誤差率の累積本数割合を示した。横軸は樹高の誤差率、縦軸は累積本数割合である。この図から、各受託団体の樹高計測の品質が分かる。

針葉樹では、10 団体において誤差率 10%以内の計測が全計測の 9 割以上であった。受託団体 D は誤差率 10%以内の計測が全計測の 8 割、受託団体 E は誤差率 10%以内の計測が全計測の 7 割であり、他の受託団体と比較して計測の品質が低かった。受託団体 B、I、K は、誤差率 10%以内の計測が全計測の 9 割以上であったものの、全体の平均を下回っている。

一方、広葉樹では、誤差率 10%以内の計測が全計測の 9 割以上だったのは 1 団体であった（受託団体 J）。受託団体 A と C は、樹高計測の品質が比較的良かった。残る 9 団体は、誤差率 10%以内の計測が全計測の 5～8 割の範囲に分布していた。受託団体 D、E、I、L は、広葉樹樹高の計測において、計測品質が低めであった。

³⁹ 樹高誤差率 = | 樹高誤差 | ÷ コントロールチーム樹高計測値 × 100

⁴⁰ 最大誤差率：絶対値が最大の誤差率

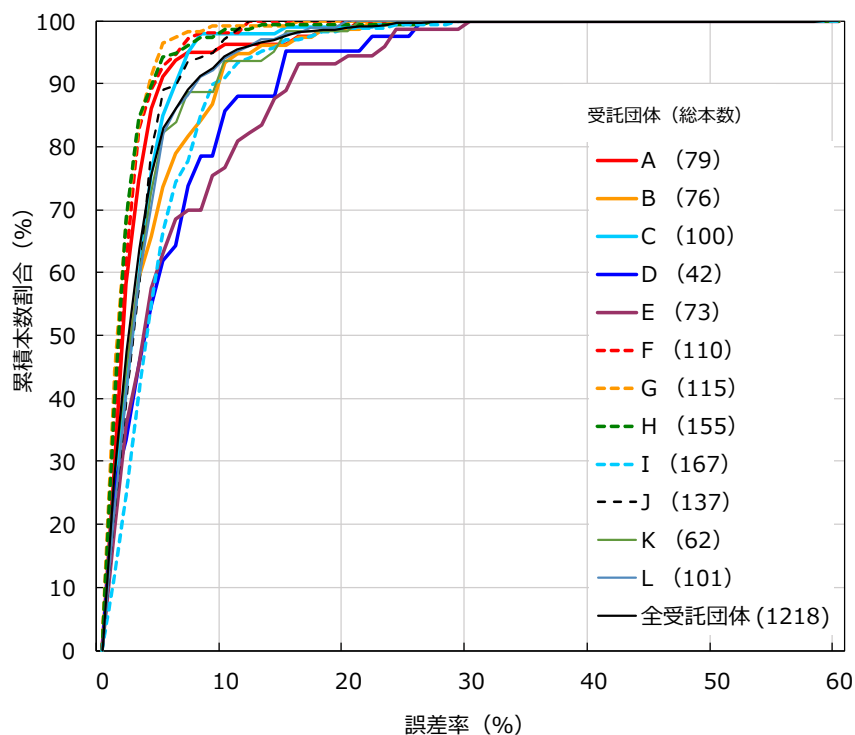


図 5.2.19 樹高誤差率の累積本数割合 (針葉樹)

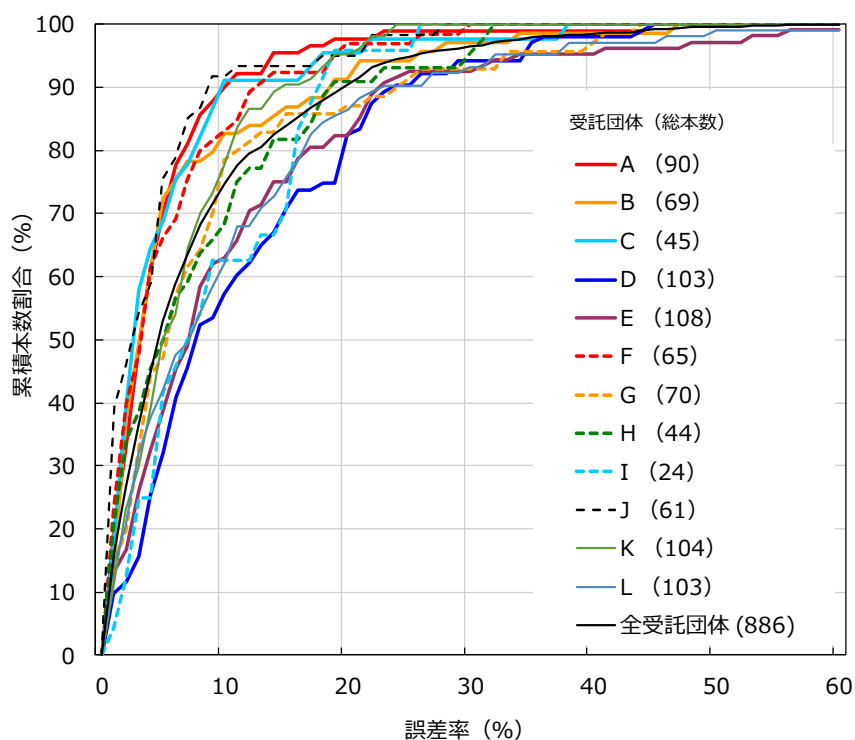


図 5.2.20 樹高誤差率の累積本数割合 (広葉樹)

今年度の分析では、再測した立木を直径毎に 1～5cm、5～18cm、18cm 以上の 3 つの直径階に区分し、直径階毎に樹高の計測誤差・誤差率をとりまとめた (表 5.2.10)。

胸高直径 1～5cm の立木の樹高誤差率は、針葉樹 8.35%、広葉樹 8.73%と、他の直

径階よりも誤差率が大きくなった。

針葉樹では、直径階が大きくなるほど誤差率が小さくなっていく（直径 5～18cm：誤差率 3.59%、直径 18cm 以上：誤差率 3.09%）。

広葉樹では、直径階が大きくなってでも誤差率があまり変わらず、針葉樹ほど誤差率が小さくならない（直径 5～18cm：誤差率 7.45%、直径 18cm 以上：誤差率 7.64%）。特に、広葉樹の直径 5～18cm、直径 18cm 以上の立木の樹高誤差率は、針葉樹の倍以上の値となっている。また、広葉樹では、各直径階の樹高計測の誤差のばらつきも大きくなっていった。

針葉樹、広葉樹とも胸高直径 1～5cm の立木は、樹高が 10m 未満の立木である。樹高 10m 未満の立木の樹高計測には測程を用いることとしているが、小径木が多い林分では梢端の見間違いによって誤差が生じることがこれまでのコントロール調査結果から既に知られている^{38,39}。樹高が低い立木の樹高誤差は、大きな誤差率として現れる。

樹高がある程度高くなると針葉樹は幹が通直で樹冠が尖っているため梢端の判断がしやすくなるのに対し、広葉樹は丸い形状の樹冠や斜立・幹曲がりの影響のより梢端の判断が難しくなる。そのため広葉樹樹高の計測では、誤差が出やすいことがこれまでのコントロール調査結果から既に知られている^{41,42}。

この結果は、広葉樹の樹高計測が、どの直径階の立木においても難しさを伴うことと示している。

表 5.2.10 胸高直径階毎の樹高誤差・誤差率

調査項目			針葉樹			広葉樹		
			計測数	平均	標準偏差	計測数	平均	標準偏差
直径	1-5 cm	誤差 (m)	26	-0.20	0.31	150	-0.14	0.56
		誤差率 (%)		8.35	6.41		8.73	10.99
	5-18 cm	誤差 (m)	180	-0.16	0.60	297	-0.22	1.12
		誤差率 (%)		3.59	3.59		7.45	7.96
	18 cm-	誤差 (m)	1012	-0.06	1.12	439	-0.07	2.10
		誤差率 (%)		3.09	4.05		7.64	9.51
全体		誤差 (m)	1218	-0.08	1.05	886	-0.13	1.63
		誤差率 (%)		3.27	4.12		7.76	9.30

5.2.5. 材積への影響

表 5.2.11 に詳細調査プロットにおける材積誤差及び誤差率を示す。ha あたりに換算した材積の平均誤差は、 $-5.5\text{m}^3/\text{ha}$ となった。

今年度の材積誤差の分析においては、第 4 期の精度検証調査の分析⁴³で示唆された、受託団体とコントロールチームでの立木本数誤差が材積誤差に与える影響に着目して分析した。

材積誤差の絶対値が $10\text{m}^3/\text{ha}$ を超えているプロットは受託団体 B のプロット 3、

⁴¹ 森林生態系多様性基礎調査における精度検証調査（第 4 期）報告書（平成 29 年度）。林野庁，平成 30 年 3 月

⁴² 森林生態系多様性基礎調査における精度検証調査（第 4 期）報告書（平成 30 年度）。林野庁，平成 31 年 3 月

⁴³ 森林生態系多様性基礎調査における精度検証調査（第 4 期）報告書（平成 28 年度）。林野庁，平成 29 年 3 月

受託団体 E のプロット 9 と 10、受託団体 H のプロット 15、受託団体 J のプロット 20、受託団体 L のプロット 23 であった（以下、それぞれ B-3、E-9、E-10、H-15、J-20、L-23 とする）。これらのうち最も材積誤差が大きいプロットは、E-9（材積誤差 $-46.1\text{m}^3/\text{ha}$ ）、次いで H-15（ $40.2\text{m}^3/\text{ha}$ ）であった。

これらのプロットでは、プロット内部や大円外周部に、胸高直径 18cm 以上の過剰木・見落木が 2～5 本認められた。例えば、プロット E-9 では大円外周部に 4 本の見落木、H-15 では大円外周部に 2 本の過剰木が認められた。

材積誤差率でみると、E-9 では 3.78%、H15 では 5.03% となった。誤差率が高いプロットは、J-20 の 6.39%（ $-27.1\text{m}^3/\text{ha}$ ）、B-3 の 5.81%（ $-27.8\text{m}^3/\text{ha}$ ）であった。材積誤差が最も大きい E-9 の材積誤差率は、E-9 が高蓄積の林分（ $1,219\text{m}^3/\text{ha}$ ）であるため、相対的に低くなった。

表 5.2.11 胸高直径階毎の材積誤差⁴⁴・誤差率⁴⁵

プロット	受託団体	針・広	立木本数							受託団体 材積 (m³/ha)	Cチーム 材積 (m³/ha)	材積 誤差 (m³/ha)	材積 誤差率 (%)	
			一致	内部 見落			内部 過剰 ⁴⁶	外周 過剰	外周 見落					
				1-5cm	5-18 cm	18 cm-								18 cm-
1	A	広	102	0	1	0	0	0	2	370.1	378.5	-8.4	2.22	
2	A	針	46	0	0	0	0	0	0	235.7	235.7	0.0	0.00	
3	B	針	101	0	8	3	0	0	0	451.3	479.1	-27.8	5.81	
4	B	針	43	0	2	1	0	0	0	52.4	55.9	-3.4	6.16	
5	C	針	47	0	0	0	0	0	0	177.1	177.1	0.0	0.00	
6	C	針	57	0	1	0	0	0	0	171.2	171.6	-0.3	0.20	
7	D	広	64	4	1	1	0	0	0	285.8	287.7	-1.9	0.65	
8	D	針	79	1	0	0	0	0	1	448.9	456.0	-7.1	1.55	
9	E	針	141	0	0	0	0	0	4	1172.9	1219.0	-46.1	3.78	
10	E	針	207	9	4	1	0	0	1	401.5	412.7	-11.3	2.73	
11	F	広	65	2	1	1	0	0	0	415.6	415.3	0.3	0.07	
12	F	針	98	0	0	0	0	0	0	703.8	703.8	0.0	0.00	
13	G	針	75	2	2	0	0	0	0	12.8	13.4	-0.6	4.33	
14	G	針	120	2	0	0	0	0	0	237.3	237.4	-0.1	0.04	
15	H	針	106	4	0	0	0	2	0	838.0	797.8	40.2	5.03	
16	H	針	43	0	0	0	0	0	1	700.7	708.0	-7.3	1.03	
17	I	針	77	0	0	0	0	0	0	642.4	642.4	0.0	0.00	
18	I	針	110	0	1	0	0	0	0	465.7	470.6	-4.9	1.04	
19	J	針	181	1	1	0	0	0	1	340.3	342.8	-2.5	0.74	
20	J	針	93	0	1	1	0	0	3	396.2	423.2	-27.1	6.39	
21	K	針	115	0	0	0	0	0	0	384.4	384.4	0.0	0.00	
22	K	針	121	0	1	0	0	0	0	651.8	656.9	-5.1	0.78	
23	L	針	110	1	0	1	1	0	3	429.8	443.4	-13.6	3.08	
24	L	針	169	6	0	1	0	0	0	626.8	630.7	-3.8	0.61	
											平均		-5.5	1.93
											標準偏差		14.9	2.19

⁴⁴ 材積誤差 = 受託団体チーム材積 - コントロールチーム材積

⁴⁵ 材積誤差率 = |材積誤差| ÷ コントロールチーム材積 × 100

⁴⁶ 内部の過剰はどの直径階でもあり得るが、今年度の調査では直径 18cm 以上の 1 本だけが確認された。そのため表中には直径 18cm 以上の事例しか示していない。

図 5.2.21 に、立木本数誤差率と材積誤差率の関係を散布図として示す。 R^2 は各変数と材積誤差及び材積誤差率の決定係数である。

直径階を考慮せずに立木本数誤差率と材積誤差率の関係を見た場合、立木本数の誤差率が高いほど材積の誤差率も大きい傾向が見られ、決定係数は 0.4348 であった。過剰木・見落木の直径階毎に立木本数誤差率と材積誤差率の関係をみると、直径 1～5cm の立木の本数誤差率と材積誤差率はほぼ無相関（決定係数 0.00003）、直径 5～18cm の立木の本数誤差率と材積誤差率は弱い相関があった（決定係数 0.303）。直径 18cm 以上の立木の本数誤差率と材積誤差率は、他の直径階よりも正の相関が強く現れた。

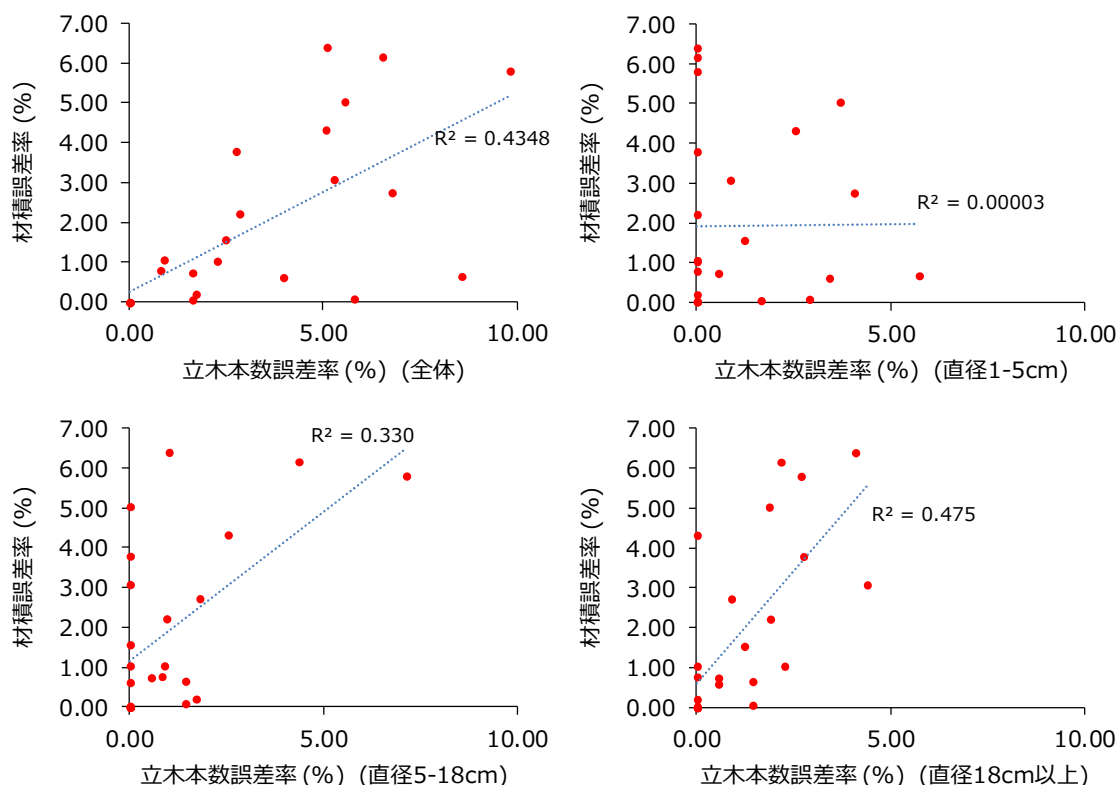


図 5.2.21 全体及び各直径階の立木本数誤差率と材積誤差率の関係
左上：全体、右上：直径 1～5cm、左下：直径 5～18cm、右下：直径 18cm 以上

5.2.6. 定量的調査項目の分析結果まとめ

(1) プロットサイズ

今年度再測したプロットは、受託団体 C を除いて、水平投影面積が 0.1ha より小さく設定されている傾向にあった。プロットサイズの誤差が 0.01ha を超えた場合、小円の面積に相当する誤差となり、立木本数に影響が出る可能性がある。継続調査のプロットは、原則的には前回調査の設定どおりにプロットを再現する。しかし、プロットの半径（中心杭から円周杭までの斜距離）が最大傾斜に応じた距離になっていない場合、円周杭の位置を修正することを受託団体に改めて指導する必要がある。

(2) 立木調査結果における全般的な誤差傾向

【定量的調査項目の誤差】

表 5.2.12 に、今年度の定量的調査項目（立木本数／直径／樹高）の誤差・誤差率をまとめた。表 5.2.13 には、昨年度（平成 30 年度）の定量的調査項目の誤差・誤差率を示した。

胸高直径計測値の誤差率の平均は、針葉樹において昨年度 1.10%から今年度 1.11%、広葉樹において昨年度 2.90%から今年度 4.29%となった。直径誤差率でみると針葉樹ではほぼ変化がなく、広葉樹では精度が悪化した。

樹高計測値の誤差率の平均は、針葉樹において昨年度 3.40%から今年度 3.23%、広葉樹において昨年度 6.20%から今年度 7.76%となった。樹高誤差率でみると針葉樹ではほぼ変化がなく、広葉樹においては精度がやや下がった。

大円外周部の立木本数（過剰木＋見落木）の誤差率の平均は、昨年度 1.35%から今年度 1.58%となった。立木本数誤差率からみると、大円外周部の立木本数の確認精度は、わずかながら悪化した。

表 5.2.12 今年度の定量的調査項目の誤差・誤差率のまとめ

調 査 項 目		針葉樹		広葉樹	
		平 均	標準偏差	平 均	標準偏差
胸高直径	誤差 (cm)	0.01	0.39	-0.07	0.69
	誤差率 (%)	1.11	1.94	4.29	7.78
樹 高	誤差 (m)	-0.09	0.99	-0.13	1.63
	誤差率 (%)	3.23	3.81	7.76	9.30
大円外周部 見落・過剰木 本数	見落木 (A)	平均 0.64 本/7° 円			
	過剰木 (B)	平均 0.19 本/7° 円			
	(A+B) 誤差	平均 0.83 本/7° 円			
	(A+B) 誤差率	平均 1.58%			

表 5.2.13 昨年度の定量的調査項目の誤差・誤差率のまとめ

調 査 項 目		針葉樹		広葉樹	
		平 均	標準偏差	平 均	標準偏差
胸高直径	誤差 (cm)	-0.08	0.85	-0.16	0.64
	誤差率 (%)	1.10	2.00	2.90	4.40
樹 高	誤差 (m)	-0.06	0.98	-0.02	1.23
	誤差率 (%)	3.40	3.70	6.20	7.30
大円外周部 見落・過剰木 本数	見落木 (A)	平均 0.65 本/7° 円			
	過剰木 (B)	平均 0.17 本/7° 円			
	(A+B) 誤差	平均 0.82 本/7° 円			
	(A+B) 誤差率	平均 1.35%			

以上のような定量的調査項目の誤差率について、時系列での推移をみる。図 5.2.22 に、平成 22 年度から今年度までの 8 カ年の定量的調査項目における誤差率の推移を示した。

これまでの推移からすると、大円外周部の立木本数誤差率は2%以下を維持している。針葉樹の胸高直径については、これまでどおり誤差率が1%台と低く安定していることがうかがえる。また、針葉樹の樹高については、誤差率が昨年度の3.40%から今年度3.23%とわずかに小さくなった。これまでの推移からみると、樹高誤差率は、大きく向上はしないが、3%台で安定していると見て取れる。

広葉樹の直径・樹高については、今年度誤差率が大きくなった。広葉樹の計測精度は、第4期中には向上・安定する傾向にあったが、今年には悪化したと見て取れる。今年度の広葉樹の計測精度は、第3期及び第4期初年度の誤差率に比べれば高い精度のレベルにあるものの、今後推移を注視する必要がある。

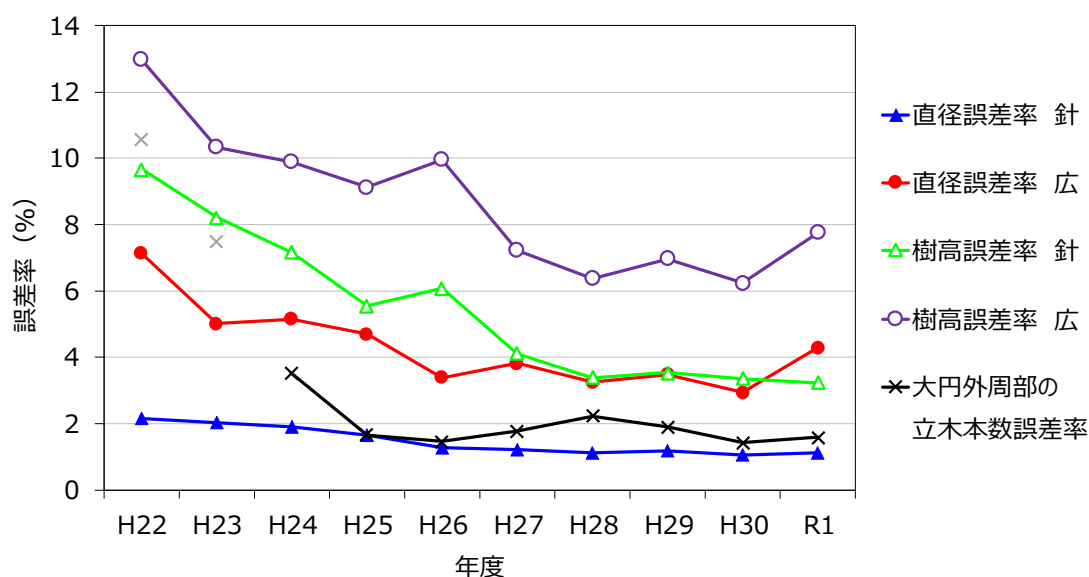


図 5.2.22 定量的調査項目（本数／直径／樹高）の平均誤差率の推移

今年度は、多様性基礎調査第5期の初年度であり、受託団体の入れ替わりがあった。第5章において、定量的調査項目のコントロール調査（再測）の分析を行ってきた。

新規受託団体であるBは、第4期調査の経験者が調査チームに参加している。しかしながら、Bは調査の不注意から立木本数等の精度を落としていることがあった。もう一つの新規受託団体であるEは、第3期以前の調査経験者はいるが、第4期の調査経験者はいない。Eの調査員は、計測に不慣れであることや、計測技術のレベルが揃っていないことがコントロール調査の分析結果から見て取れた。受託団体Eの社内研修には、コントロール調査員を派遣して指導したものの、直径計測位置の誤りや樹高計測における梢端の確認不足など、基本的な計測技術が浸透していないように思われた。

新規受託団体のB及びEについては来年度の全体研修・社内研修において立木本数の確認や樹高計測について指導を強化し、調査精度向上を求めている。

継続受託団体については、受託団体AやC等が調査精度・品質を保ち続けている。一方で、受託団体D、I、Lは、樹高計測の精度・品質が低い団体も存在した。これらの団体については、来年度の全体研修・社内研修において、樹高計測をはじめとする計測技術等の調査精度向上の取組について点検し、第5期においても精度の向上を高めるような実効性のある取組を求めている。

【材積の誤差】

第4期においては、直径、樹高、大円外周部の立木本数の誤差に着目して材積誤差への影響を分析した。

今年度においては、プロット内部及び大円外周部を合わせた立木本数誤差に着目して、材積誤差への影響を分析した。分析では、見落木・過剰木の直径階毎に、材積誤差への影響を見た。その結果、プロット内、大円外周部問わず、直径18cm以上の立木の見落とし・過剰が材積誤差に影響していた。

材積の精度を管理していくためには、直径18cm以上の立木の本数の計測を管理する必要がある。

(3) 再調査による誤差率判定の結果

表5.2.14に受託団体毎の大円外周部の立木本数誤差率判定と樹高誤差率判定（「適正」（誤差率10%以内）、「乖離」（誤差率10～20%）、「著しい乖離」（誤差率20%以上））の結果を示す。

今年度の再測の結果、受託団体Eのプロット1か所が、樹高誤差率について「著しい乖離」と判定され、再調査と判断された。

立木本数誤差率においては、「著しい乖離」と判定されたプロットは存在しなかった。「乖離」と判定されたプロットは、立木本数誤差率について受託団体H・I・Jでそれぞれ1プロット、樹高誤差率について受託団体B・H・K・Lでそれぞれ1プロット、Gで2プロット、D・Eでそれぞれ3プロットであった。

立木本数誤差率及び樹高誤差率が「乖離」と判定されたプロットを実施した団体に対しては速報レポート等で個別に指導を行った。加えて、今後の計測精度を継続して観察する必要がある。

表 5.2.14 立木本数誤差率判定及び樹高誤差率判定の割合

受託団体	再測プロット数	立木本数誤差率判定結果			樹高誤差率判定結果		
		適正プロット	乖離プロット	著しい乖離プロット	適正プロット	乖離プロット	著しい乖離プロット
A	8	8	0	0	8	0	0
B	7	7	0	0	6	1	0
C	7	7	0	0	7	0	0
D	7	7	0	0	4	3	0
E	7	7	0	0	3	3	1
F	8	8	0	0	8	0	0
G	8	8	0	0	6	2	0
H	9	8	1	0	8	1	0
I	9	8	1	0	9	0	0
J	9	8	1	0	9	0	0
K	8	8	0	0	7	1	0
L	8	8	0	0	7	1	0

5.3. 定性的調査項目の分析結果

5.3.1. 各受託団体の定性的調査項目の一致率

調査項目毎に、各受託団体判定とコントロールチームの判定の平均一致率（以下、「受託団体の一致率」と言う）及び全受託団体総合の平均一致率（以下、「総合の一致率」と言う）をレーダーチャートとして図 5.3.1 に示す。参考として、昨年度の定性的調査項目の一致率のレーダーチャートを図 5.3.2 に示す（※凡例の記号が同じであっても、昨年度と今年度で受託団体は異なる）。

各調査項目の総合の一致率は、大半の項目で 90% を上回っている。「林分分割」と「優占種（低木・草本）」では、一致率が低い受託団体が多く、総合の一致率が他の項目より低くなった。この傾向は、昨年度と変わりなかった。

「林分発達段階」の総合の一致率は、昨年度 82% であったが、今年度 90% となった。昨年度においては、「林分発達段階」の一致率は、各受託団体で差があった。また、「林分発達段階」の一致率が 100% の団体は 1 団体だけだった。今年度においては、2 団体を除いて「林分発達段階」の一致率は向上し、一致率 100% の団体は 5 団体となった。

受託団体毎の一致率を見ると、それぞれの団体で判断を誤りやすい、即ち判断基準が周知されていない項目を見て取ることができる。例えば、受託団体 B と J は「林分分割」、D は「斜面方位」と「優占種（低木・草本）」、G は「優占種（低木・草本）」、L は「林分発達段階」、K は「林床被覆率」等で一致率が低くなっていた（図 5.3.1）。受託団体 E は、複数の項目で一致率が低くなっていた（図 5.3.1）。

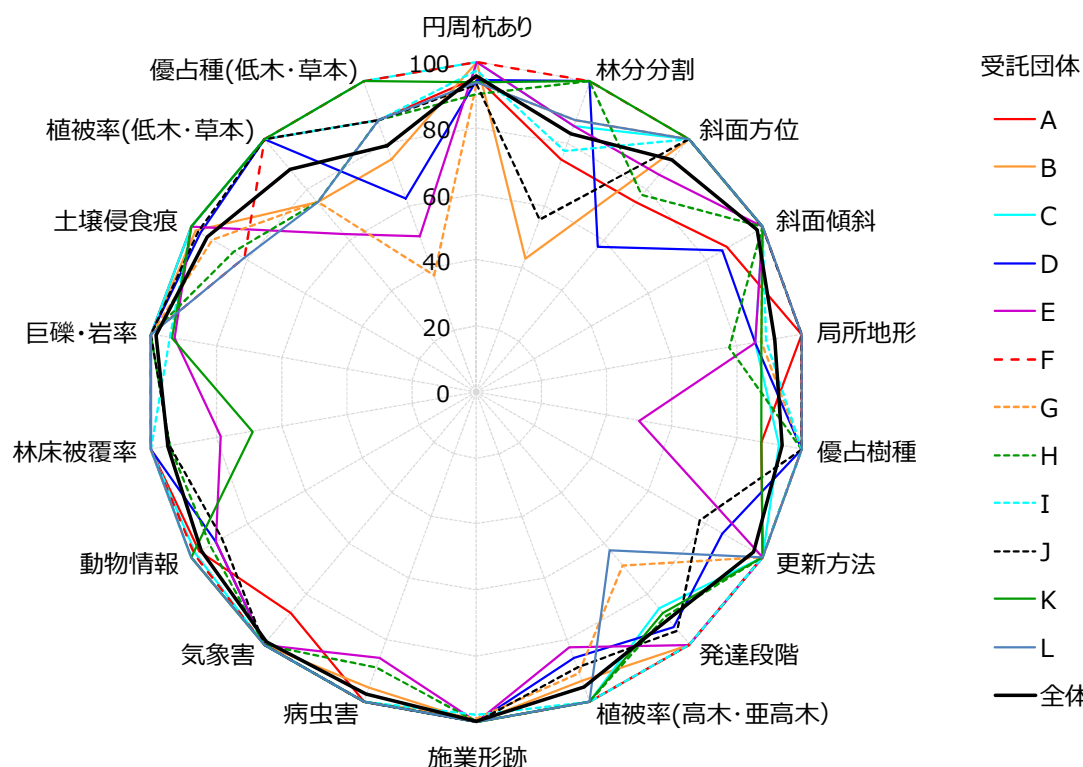


図 5.3.1 定性的調査項目の一致率

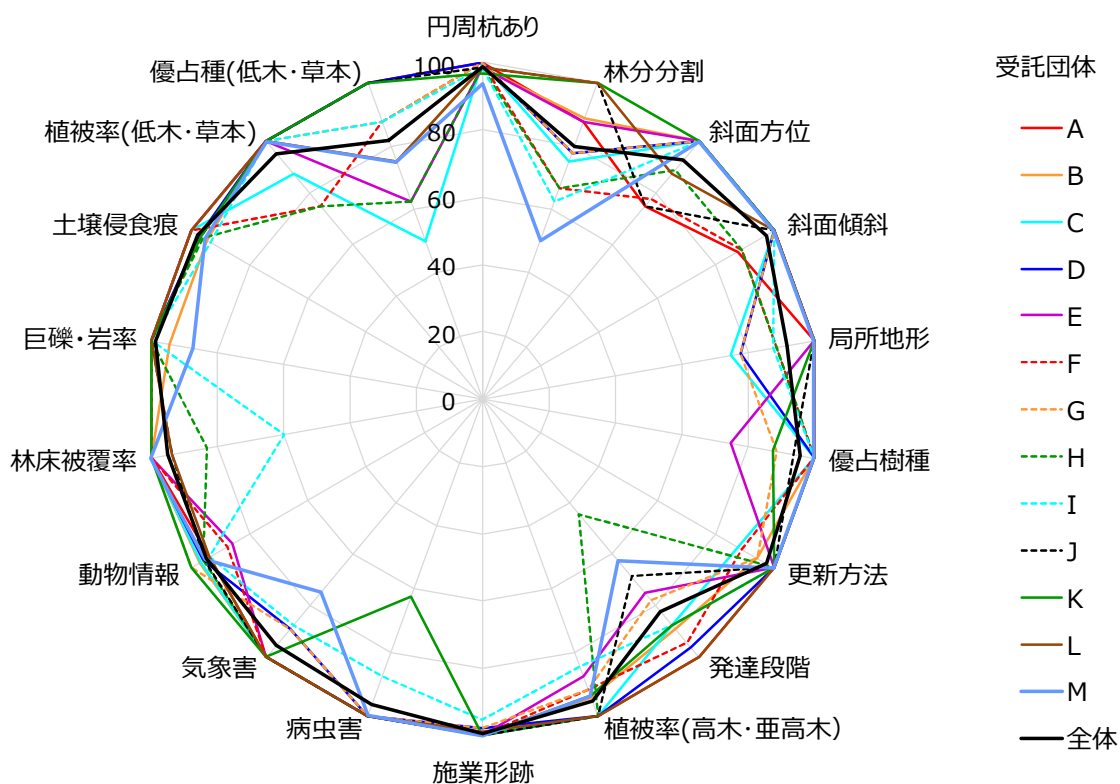


図 5.3.2 昨年度（平成 30 年度）の定性的調査項目の一致率

5.3.2. 定性的調査項目の一致率の時系列推移

定性的調査項目の一致率の推移を平成 24 年度（第 3 期 4 年目）から今年度まで時系列で示した（図 5.3.3、図 5.3.4、図 5.3.5、図 5.3.6）。

図 5.3.3 に、プロット設定、林分分割／見取り図、地形概況に関連する項目の一致率の推移を示す。この中で、円周杭の一致率は、平成 24 年当時から 90% 台と、高い率で安定している。また、斜面傾斜の一致率は、第 3 期から第 4 期にかけて 90% 台に向上し、安定して推移している。斜面方位と局所地形の一致率は、推移がやや不安定であるが、ここ 2 年は 90% 台となった。林分分割については、一致率が向上と低下を繰り返し、ここ 2 年の一致率は 80% 台となった。

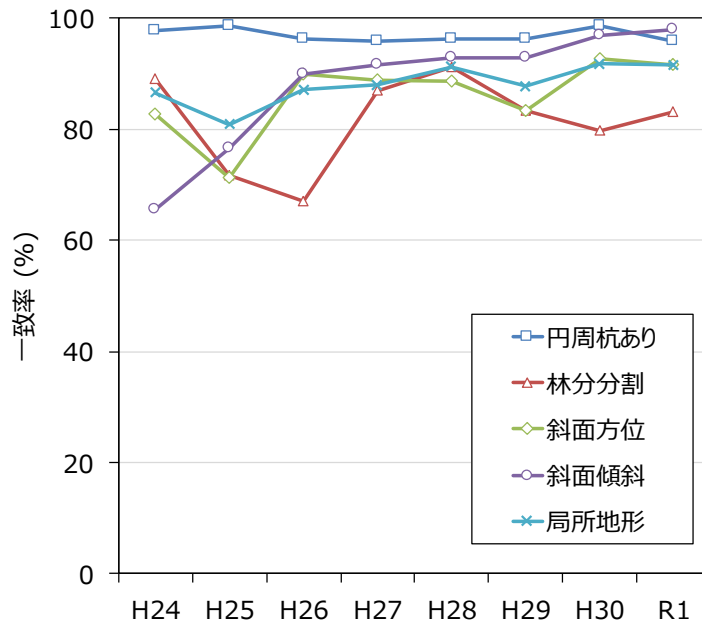


図 5.3.3 定性的調査項目の一致率の時系列推移
(プロット設定、林分分割/見取り図、地形概況に関連する項目)

図 5.3.4 に、林分構成に関連する項目の一致率の推移を示す。この中で、優占樹種、更新方法、施業形跡の一致率は、平成 24 年当時から安定して推移、または第 4 期中に 90% 台に向上して安定して推移している。高木層・亜高木層の植被率の一致率は、80~90% の間で推移していたが、ここ 2 年で 90% 台半ばまで一致率が向上した。林分発達段階の一致率は、第 3 期は 80% 台であったが、第 4 期に入ると向上と低下を繰り返して推移してきた。第 5 期初年度の今年度においては、林分発達段階の一致率は向上し、90% となった。

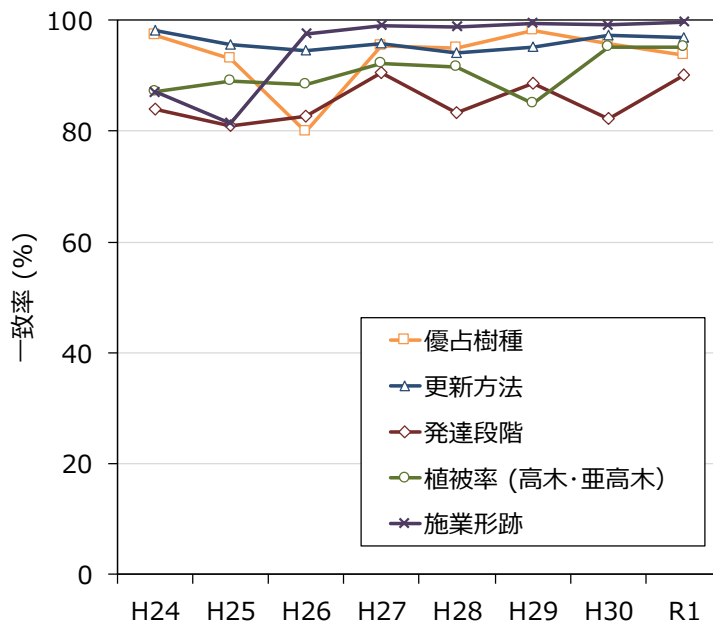


図 5.3.4 定性的調査項目の一致率の時系列推移
(林分構成に関連する項目)

図 5.3.5 に、プロットに関する特記事項に関連する項目の一致率の推移を示す。この中に示されている病虫害、気象害、動物情報の一致率は、第 4 期に 90% 台になり、

安定して推移している。特に病虫害の一致率は、第3期～第4期前半にかけて向上と低下を繰り返したが、平成29年に99%になるなど、向上が著しい。

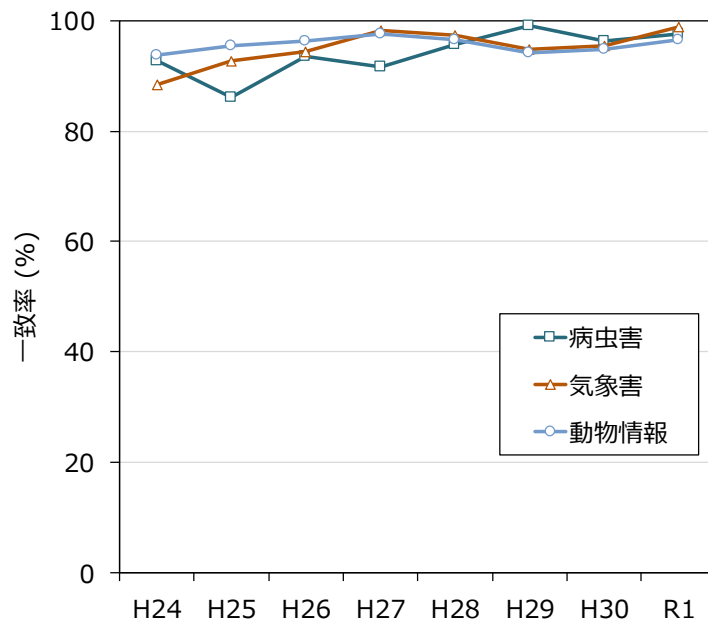


図 5.3.5 定性的調査項目の一致率の時系列推移
(プロットに関する特記事項に関連する項目)

図 5.3.6 に、土壌侵食、下層植生調査に関連する項目の一致率の推移を示す。土壌侵食痕の一致率は、第4期以降、90%台で安定している。巨礫・岩率の一致率は、第3期から90%台で安定している。林床被覆率の一致率は、第3期から第4期前半は不安定であったが、平成28年以降は95%で安定している。

低木層・草本層の植被率と優占種の一致率は、向上と低下を繰り返す不安定な推移を繰り返している。両項目の一致率は、今年度低下し、低木・草本層の植被率は88%、低木層・草本層の優占種は79%であった。

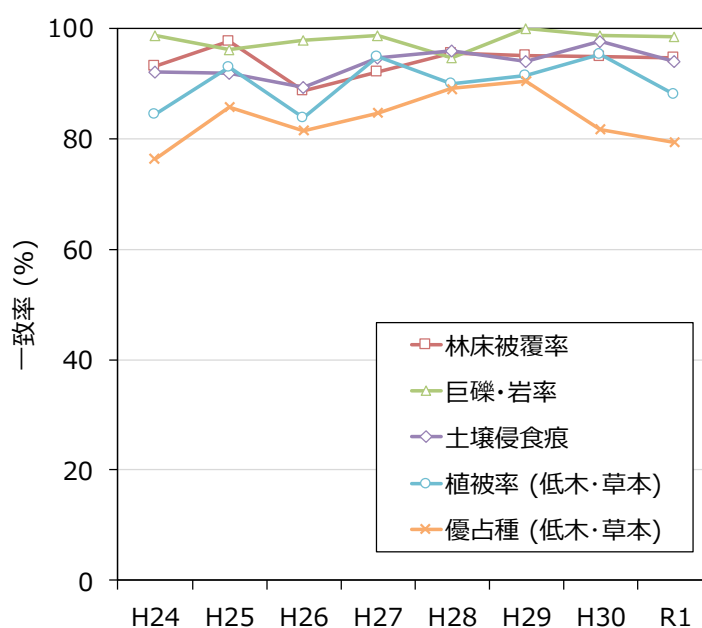


図 5.3.6 定性的調査項目の一致率の時系列推移
(土壌侵食、下層植生調査に関連する項目)

5.3.3. 定性的調査項目のまとめ

定性的調査項目の分析の結果、判断のぶれが比較的小さい項目と、ぶれの大きい項目があった。林分分割や低木層・草本層の優占種は、判断のぶれが大きい項目である。

定性的調査項目毎に、第3期の平成24年から今年度（令和元年度）までの時系列で一致率の推移を見たところ、項目によって安定的な推移を示すものと、不安定な推移を示すものに分けられた。調査項目ごとの傾向を表5.3.1にまとめた。

表 5.3.1 定性的調査項目の一致率の傾向

区分	調査項目
一致率が90%台で安定的	円周杭有無／斜面傾斜／優占樹種／更新方法／ 施業形跡／病虫害／気象害／動物情報／林床被覆率／ 巨礫・岩率／土壌侵食痕
今年度は一致率90%台だが、 安定的かどうか要観察	局所地形／斜面方位／発達段階／植被率（高木・亜高木）
一致率不安定	林分分割／植被率（低木・草本）／優占種（低木・草本）

一致率が安定的な項目は、第3期から第4期の精度検証事業において、研修等を通じて重点的に指導した項目が多い。

例えば、土壌侵食痕については平成25年度の精度検証事業において、研修会に外部講師を招聘して各侵食の特色の理解を深めるとともに、調査マニュアルに図解を追加し現地判断を容易にする等した。林床被覆率及び巨礫・岩率については、第4期後半の研修会において、判断に迷う事例のディスカッションや野外実習のテーマに取り上げて、受託団体の参加者と議論をしながら共通理解を深める等した。このような取組によって、土壌侵食痕等の判断の一致率が安定していると思われる。

一致率が不安定な項目のうち低木層・草本層の植被率と優占種は、受託団体の調査とコントロール調査の時期的な違いに留意して、公平な視点で一致率の判定ができていないか検討する必要がある。林分分割については、現状では“林分分割の判断”、“プロット内の地物等の記入”を合わせて一致／不一致を判定している。今後、林分分割の一致率を考えるうえでは、多様性基礎調査のデータ解析に関わってくる林分分割の判断と、調査プロットの再現のための情報となるプロット内の地物等の記入を分けて分析し、受託団体に理解を深めさせる点を明らかにする必要があると思われる。

一致率が安定的かどうか要観察とした項目のうち、局所地形と斜面方位は、昨年度と今年度の一致率が90%台前半で推移している。この2項目は、判断に迷う事例として研修会のディスカッションにおいて頻繁に取り上げられており、受託団体とコントロールチームで共通理解がある程度できていると思われる。ただし過去の推移をみると、一致率が急に低下する等、不安定でもあるため、来年度以降も観察を要すると思われる。

林分発達段階については、これまで研修会での指導やディスカッションを繰り返しているものの、一致率が向上と低下を繰り返している。今年度の一致率が90%とこれまでもの中でも高いレベルとなったが、来年以降も一致率を高く保てるか要観察とした。

林分発達段階については、判断のぶれを解消するため、今年度から判断フローを導入した（「6.2. 今年度の作業内容と来年度の方針」参照）。今年度の林分発達段階

の高い一致率は、判断フローの導入によって、受託団体とコントロール調査チームの調査者の判断の視点が揃ったことが一つの理由と考えられる。

今年度、どの発達段階で判断が分かれたのか分析することは、来年度以降に判断の一致率を保つうえで有用と思われる。表 5.3.2 に、今年度の林分発達段階の判断の相違の内訳を示した。林分発達段階の判断の相違で最も多かったのは、成熟段階を若齢段階としている事例で、8 例あった。その他に、成熟段階を老齢段階や攪乱としている事例が 1 例ずつあった。

来年度以降は判断の相違があった事例の写真や解説等の補足情報を判断フローに追加することによって、判断の精度を高め、判断の一致率を高く維持するための取組が必要と考える。また、コントロールチーム側も、再測における判断が妥当であるか、判断の根拠を点検する必要がある。

表 5.3.2 林分発達段階の判断の相違の内訳

受託団体の判断	コントロールチームの判断				
	初期	若齢	成熟	老齢	攪乱
初期		—	—	—	—
若齢	—		8	—	—
成熟	—	—		—	—
老齢	—	—	1		—
攪乱	—	—	1	—	



受託団体が若齢段階と判断したプロット

↓

コントロールチーム：成熟段階と判断

根拠：下層植生が豊富



受託団体が老齢段階と判断したプロット

↓

コントロールチーム：成熟段階と判断

根拠：人工林であるため老齢段階がない



受託団体が攪乱と判断したプロット

↓

コントロールチーム：成熟段階と判断

根拠：列状間伐の跡