

矢作川流域の人工林の健康状態の現状

— 2005~2007年「森の健康診断」の結果から —

Health condition in the man-made forest in the Yahagi basin

- The results of "Forest Health Check" activities from the year 2005 to 2007 -

洲崎 燈子¹⁾・蔵治 光一郎²⁾・丹羽 健司³⁾

Toko SUZAKI¹⁾, Koichiro KURAJI²⁾ and Kenji NIWA³⁾

要 約

「矢作川 森の健康診断」は2005年に開始された、1年に1回行われる市民参加型の人工林調査である。森の健康診断では胸高断面積や林分形状比、相対幹距から林の混み具合を判断し、植栽木以外の樹木と草本層の被覆率と種数、落葉層と腐植層の被覆率を調べて流域の人工林の健全度を診断する。2007年までに延べ790人の参加者によって3県5市町村の224地点が診断され、矢作川上~中流域のヒノキやスギの人工林の5~6割が間伐遅れである現状が明らかになった。ヒノキ林はスギ林より植栽木密度が高かった。また、ヒノキ林とスギ林、両者の混交林では植栽木の密度が上がると他種の樹木の混交率と草本層の被覆率と種数が下がり、それに伴って土壌の落葉層と腐植層の被覆率が下がることが示された。一方で、標高が上がると上層樹高が下がり、相対幹距や林分形状比で過密な林が減るとともに、草本層の種数も減少することが分かった。これは標高が上がると気温が下降し、樹木の伸長成長量や生育可能な植物種が減少するためである可能性が考えられた。人工林の公益的機能を高める目的で間伐の優先順位を考える際には植栽木密度や林種に加え、標高も考慮する必要があると考えられる。

キーワード：人工林、混み具合、草本層、表層土壌、標高

はじめに

近年の水害や土砂災害の発生などをきっかけとして、森林の木材生産以外の機能、すなわち森林の水害を防ぎ、水資源を生み出す機能、大気中の二酸化炭素を固定し地球温暖化を遅らせる機能、セラピー機能などへの市民の関心が高まっている。また市民による植林や間伐などのイベントが盛んに行われ、森林作業を主目的とするボランティアも増えてきた。森林の様々な機能の恩恵を受ける対価として、森林整備等を目的とした新税制が高知県、岡山県など25府県で相次いで導入されており（将来の導入決定も含む）、愛知県でも導入が検討されている。

長野県平谷村、根羽村を源流とし、岐阜県恵那市、愛知県西三河地方を流れ三河湾に注ぐ一級河川、矢作川の流域は、明治末期から大正期に明治用水が根羽村、平谷村、旧下山村計525haの森林を水源林として地上権あるいは所有権を取得し植林活動を展開したこと（熊崎, 1981a）に象徴されるように、古くから下流の地域住民が上流の森林に深い関心を寄せてきた流域の一つである。1978年には水源林地域対策を明記した矢作川

水源基金が設立され（熊崎, 1981b）、1991年には下流の安城市と上流の根羽村が「矢作川水源の森」分収育林契約を結び（清水, 1994）、1995年には中流の豊田市で水道料金に使用量1t当たり1円相当額を上乗せし、上流6町村の森林保全に充てる全国初の「水道水源保全基金」が設けられた（原田, 2001）。2000年に襲来した東海（恵南）豪雨では、豊田市の中心市街地は堤防越流の一步手前の危機的状況になり、上流の矢作ダムには平年の50倍に相当する35,000m³の流木が流れ込んだ（森田ら, 2002）。ダム上流の森林の状況が調べられ、流域の3分の2を占める森林のうち約半分がスギ・ヒノキ人工林で占められており、林業の衰退に伴い、間伐の時期を迎えた人工林が放置され、過密状態で「不健康な森」になりつつあり、このような森林を早急に間伐し、「健康な森」にしていかなければ、市民の安全が脅かされる危険性が認識されるようになった。しかし矢作川流域全体の森林のうち不健康な森林がどれくらいの割合で存在するのか、実は誰も調べておらず、確かなデータを持っていないことがわかってきた。

このような状況下で、流域内で間伐などの活動をする

森林ボランティア団体が2004年1月に「矢作川水系森林ボランティア協議会（矢森協）」を結成し、事業の一つとして「市民参加の森林の健康診断」を行うことを計画した。矢森協の呼びかけに応えた研究者たちが「矢作川森の研究者グループ」を結成し、矢森協とともに「森の健康診断実行委員会」を結成した。2005年6月4日に第1回（第1回矢作川森林の健康診断実行委員会ほか、2005）、2006年6月3日に第2回（第2回矢作川森の健康診断実行委員会ほか、2006）、2007年6月2日に第3回（第3回矢作川森の健康診断実行委員会ほか、2007）が実施された。今後も引き続き2014年まで全10回、毎年6月第一土曜日に行う計画となっている。

矢作川森の健康診断の流れは以下のようである。マスコミや市町村広報などを通じて広く一般参加者を募り、5～9人からなる班に分ける。各班にはリーダー（森林ボランティアまたは専門家）一人、自然観察サポーター（植物などの名前に詳しい人）、地元サポーター（地元の事情に詳しい人）を適宜、配置する。当日は全員が決められた場所に集合し、各班ごとに車に分乗してあらかじめ地図上に落とした測定地点まで行き、山に入り、マニュアルに従って植栽木以外の植生、植栽木の混み具合を測定する。1地点終わったら気持ちの良いところを探してお昼にし、次の地点に車で移動して同じ測定を行い、集合場所に戻って、測定した森林をマニュアルに従って健康か、不健康かを診断し、結果を提出する。健康な森とは、森林の多面的機能を総合的に勘案し、樹木の本数が少なく中が明るく、木や草が生えていて土壌も形成・保持されている森をいい、不健康な森とは、樹木の本数が多く中

が暗く、木や草が生えておらず土壌が流出しているような森のことをいう。第1～3回で測定、診断した地点は224地点、参加者は延べ790人であった。

本論文では、これまで3年間行われてきた健康診断で得られたデータをとりまとめて解析し、得られた結果について紹介するものである。

診断対象地と方法

矢作川「森の健康診断」は矢作川流域内における、国土地理院発行の1/25,000地図を5×5分割したグリッド（約2km四方）の中心点に位置する人工林で行われる。このポイントが人工林でなければ数百mの範囲で近隣の人工林を探すが、周囲に全く人工林がない場合は対象から除いた。診断対象地は少なくとも20×20m以上の面積にわたって均一で、林縁や林種・管理状況の違う林から30m以上離れた林に設置し、まっすぐで傷や病気のない上層木（樹高が突出している可能性がある最も高い木を除いた）を1本選んで中心木とした。

森の健康診断の項目は植生と混み具合である（図1）。植生の診断は植栽木以外の植物や立地、表層土壌を対象として、中心木を中心として斜面に平行に設置した5×5mの方形枠内で行われた。標高を地形図から読みとり、斜面の方位（東、南西というように8段階で評価）と傾斜角を記録した。樹高1.3m以上の植栽木以外の木の胸高直径（DBH）を測り、胸高断面積を算出して地点ごとに合計した。種数と被覆率（0～20%、20～40%というように5段階で評価）についても記録した。草本と樹

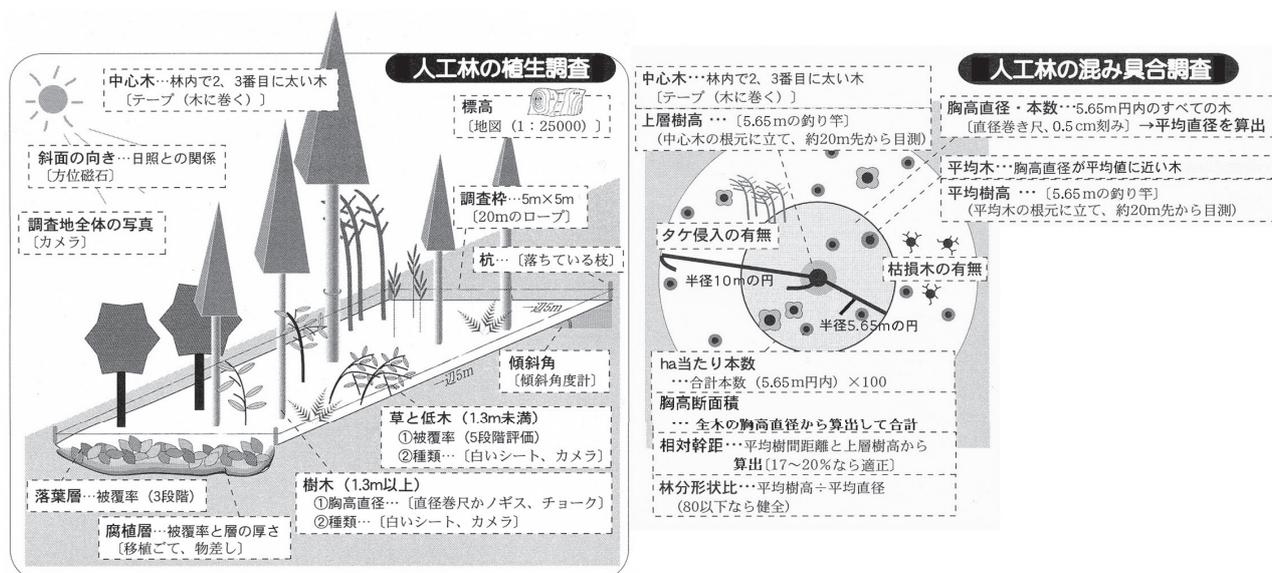


図1 森の健康診断の項目（間伐材新聞、2005を改変）。

高1.3m未満の樹木からなる草本層については、種数と被覆率(0～20%, 20～40%というように5段階で評価)を記録した。落葉層は3段階(ない, まだらにある, 一面にある), 腐植層は5段階(ない, まだらにある, 一面にある・厚さ0～2cm, ある・厚さ2～5cm, ある・厚さ5cm～)で評価した。

混み具合の診断は植栽木を対象として, 中心木を中心とした100m²の円内(r = 5.65m)で行われた(2005年の円の面積は50m²)。円内すべての植栽木をDBHを0.5cm刻みで測定し, 平均DBHを計算して, その値に近いDBHの植栽木2本を平均直径木とした(2005～2006年は平均直径木は1本)。DBHから算出した植栽木1本ごとの胸高断面積を地点ごとに合計した値は林の成長段階の指標で, ヒノキ, スギ等の人工林は胸高断面積が50m²/ha以上であれば過密とする指標がある(鋸谷・大内, 2003)。樹高については中心木と平均直径木2本で測定した(2005年は目視, 2006年は三角関数, 2007年はワイゼ樹高計と同じ原理のオリジナル樹高計“尺蔵”で測った樹高を採用した。尺蔵については第3回矢作川森の健康診断実行委員会ほか〈2007〉を参照)。3本の木の樹高の中央値を上層樹高として, 樹高と本数密度の比である相対幹距かんきょを次式より求めた(2005～2006年は中心木樹高を上層樹高とした)。

$$Sr = (\sqrt{(10000/P)/Ha}) \cdot 100 (\%)$$

Srは相対幹距, Pは1haあたりの植栽木密度, Haは上層樹高(m)である。相対幹距は上層樹高に対して平均樹間距離が広がるほど高い値になる。ヒノキ, スギ等の人工林では相対幹距17～20が適切で14～17だと過密, 14未満だと超過密とされ, カラマツの人工林では20未満では過密とされている(島崎, 1999)。また, 幹直径と樹高の比である形状比を次式より求めた。

$$HDR = Hb/(Db/100)$$

HDRは形状比, Hbは平均直径木樹高(m), Dbは平均直径木DBH(cm)である。2005～2006年は1本の平均直径木の形状比を, 2007年は2本の平均直径木の形状比を平均して林分形状比とした。林分形状比は林木の幹の太さが樹高に対して細いほど高い値になる。ヒノキ, スギ等の人工林では75～80以下が望ましく, 80～90以上だと風雪害の危険が増すとされている(島崎, 1999; 鋸谷・大内, 2003)。

胸高断面積合計と相対幹距, 林分形状比から総合的に林の混み具合を評価した。

結 果

<植栽木>

2005～2007年の3年間に豊田市とその上流の3県5市町村の224地点が森の健康診断の対象地となった(第1回矢作川森林の健康診断実行委員会ほか, 2005; 第2回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2006; 第3回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2007)。図2に診断地点を, 表1に市町村および年ごとの診断地点数を林種別に示した。

全地点の約6割がヒノキ林で, スギ林と混交林(長野県根羽村にスギとカラマツの混交林が1地点あったのを除き全てヒノキとスギの混交林)がそれぞれ2割弱を占めていた。カラマツ林は3%で, 長野県平谷村だけに分布していた。市町村別にみると, 平谷村は6割がカラマツ林で, 根羽村はスギ林の割合が1/3と他の市町村に比べ高かった。また, 矢作川流域内の岐阜県恵那市と愛知県設楽町は9割がヒノキ林だった。

表2に植栽木のデータを林種ごとに示した。ヒノキ林とスギ林の全体的な傾向を見るため, ヒノキ林とスギ林, 上述の混交林の診断結果をあわせてヒノキ・スギ林のデータとしてまとめた。なお, 2005年は混み具合の診断面積が50m²と小さく, 一部の地点で本数密度や胸高断面積の過大評価が起きている可能性があることと, 樹高を(器具を使わず)目視のみで測定しており精度に問題があると考えられたため(矢作川森林の健康診断実行委員会ほか, 2005), 2005年の植栽木のデータは解析に含めなかった。

ヒノキ・スギ林の標高は平均約580mで, 4割以上の林で枯損木が確認された。植栽木の密度は平均1572本ha⁻¹, 平均胸高直径の中央値は21cm(全データを大きさの順に並べたとき真ん中にくる値。平均値に近い場合, 平均値の平均を算出することを避け, 中央値を用いて代表的な値とした)だった。胸高断面積合計の平均値は50.8m²ha⁻¹で, 過密とされる胸高断面積50m²ha⁻¹以上の林(鋸谷・大内, 2003)の割合は5割弱だった。相対幹距は平均16.0で, 相対幹距17未満の過密な林の割合は6割強だった。林分形状比の平均値はおよそ85で, 林分形状比80以上の過密な林の割合は全体の5割強だった。胸高断面積合計, 相対幹距, 林分形状比から総合的に判断すると, ヒノキ・スギ林の5～6割が現

時点で間伐の必要な、過密な林だった。

ヒノキ林とスギ林を比べると、ヒノキ林はスギ林より植栽木の密度が高く（約1.5倍）、DBHと上層樹高が小さい傾向があった。上記の3つの指標から判断した過密なスギ林の割合は7割で、過密なヒノキ林の割合（4～6割）より高かったが、これはスギ林で相対的に樹木のサイズが大きい（DBHが大きいために胸高断面積合計が高くなり、樹高が高いために相対幹距・林分形状比で過密な林の割合が高くなる）ためだった。

カラマツ林はヒノキ・スギ林に比べ標高が高く（平均約1100m）、植栽木密度はヒノキ・スギ林の半分程度だ

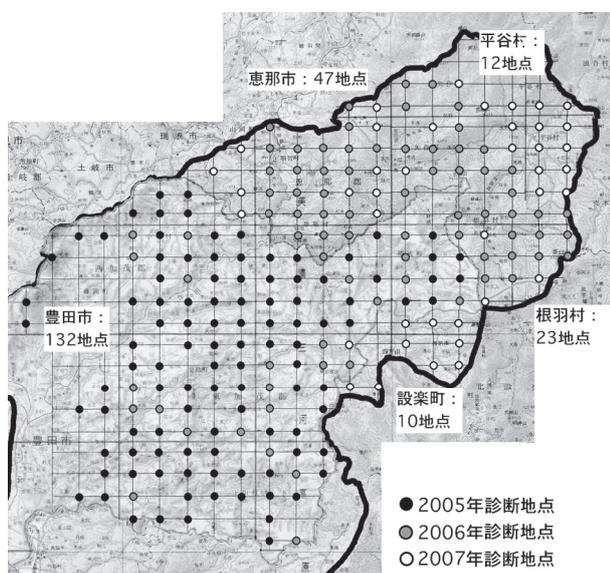


図2 診断地点。

表2 植栽木の混み具合の診断結果（林種別）。標高、枯損木、タケの侵入の有無のデータはヒノキ林：n=133、スギ林：n=42、ヒノキ・スギ林：n=217、カラマツ林：n=7、その他の植栽木データはヒノキ林：n=74、スギ林：n=18、ヒノキ・スギ林：n=111、カラマツ林：n=7。後者には2005年のデータは含まれない。

		ヒノキ林	スギ林	ヒノキ・スギ林	カラマツ林
標高 (m)	最小値	100	150	100	1010
	最大値	1200	1075	1200	1470
	平均値	601	604	581	1130
枯損木 (地点数)	なし	78	20	117	6
	あり	48	18	88	1
	枯損木のある地点の割合(%)	38.1	47.4	42.9	14.3
タケの侵入 (地点数)	なし	116	31	175	6
	あり	8	5	25	1
	タケのある地点の割合(%)	6.5	13.9	12.5	14.3
植栽木密度 (本数/ha)	最小値	500	100	100	400
	最大値	3600	2100	3600	1100
	平均値	1666	1089	1572	800
平均胸高直径 (cm)	最小値	9	18	9	19
	最大値	31	54	54	25
	中央値	19	29	21	21
上層樹高 (m)	最小値	8	17	8	14
	最大値	27	30	30	23
	平均値	17	23	18	17

		ヒノキ林	スギ林	ヒノキ・スギ林	カラマツ林
胸高断面積 合計(m ² /ha)	最小値	18.8	22.5	18.8	20.7
	最大値	92.1	97.5	97.5	43.5
	平均値	46.0	59.6	50.8	31.8
	50以上	27	12	53	0
	50以上(%)	36.5	66.7	47.7	0.0
相対幹距(Sr)	最小値	9.3	9.8	9.3	13.9
	最大値	27.3	39.9	39.9	25.0
	平均値	16.6	16.1	16.0	20.5
	17未満	41	12	67	1
	17未満(%)	60.3	66.7	63.8	—
林分形状比	最小値	57.1	65.9	57.1	66.7
	最大値	124.8	119.9	138.8	88.2
	平均値	82.4	86.1	84.5	76.6
	80以上	25	11	49	2
	80以上(%)	42.4	68.8	52.7	50.0

*ヒノキ・スギ林にはヒノキ林、スギ林、ヒノキかスギの優占する混交林が含まれる。

った。DBHと上層樹高はヒノキ・スギ林の値と同程度だったが、本数密度が低いために胸高断面積合計がヒノキ・スギ林の6割程度と低かった。相対幹距から判断した過密な林の割合は1/3だった。

<植栽木以外の植物と表層土壌>

表3に植栽木以外の植物と表層土壌のデータを林種ごとに示した。植栽木以外の樹木の2005年のデータは精

表1 市町村および年ごとの診断地点数。

		地点数				
		ヒノキ林	スギ林	混交林	ヒノキ・スギ林	合計
長野県 平谷村	2005	0	0	0	0	0
	2006	0	0	0	0	0
	2007	4	1	0	7	12
	合計	4	1	0	7	12
	%	33.3	8.3	0.0	58.3	
根羽村	2005	0	0	0	0	0
	2006	8	8	4	0	20
	2007	1	0	2	0	3
	合計	9	8	6	0	23
	%	39.1	34.8	26.1	0.0	
岐阜県 恵那市	2005	0	0	0	0	0
	2006	28	2	3	0	33
	2007	12	0	2	0	14
	合計	40	2	5	0	47
	%	85.1	4.3	10.6	0.0	
愛知県 設楽町	2005	0	0	0	0	0
	2006	0	0	0	0	0
	2007	9	0	1	0	10
	合計	9	0	1	0	10
	%	90.0	0.0	10.0	0.0	
豊田市	2005	59	24	23	0	106
	2006	11	7	7	0	25
	2007	1	0	0	0	1
	合計	71	31	30	0	132
	%	53.8	23.5	22.7	0.0	
合計	2005	59	24	23	0	106
	2006	47	17	14	0	78
	2007	27	1	5	7	40
	合計	133	42	42	7	224
	%	59.4	18.8	18.8	3.1	

*各市町村の%の行には、市町村内での各林種の割合が示されている。

度に問題があったため解析に含めなかった。

ヒノキ・スギ林では全地点の4割に植栽木以外の樹木が混交しており、25㎡あたりの平均本数は2.7本、平均種数は1.0種だった。草本層の平均被覆率は27.9%、平均種数は17.4種だった。ヒノキ・スギ林で落葉層が「まだら」の林は全体の24%、「ある」とされた林は74%だった。腐植層が「ある」とされた林は全体の93%に達していた。ヒノキ林とスギ林を比べると、ヒノキ林よりもスギ林で草本層(図3)と落葉層(図4)の被覆率が高いことが分かった(いずれもMann-WhitneyのU検定, $p < 0.05$)。

カラマツ林はヒノキ・スギ林と比べて植栽木以外の樹木の混交率が高く(100%)、本数・種数とも多かった。草本層の被覆率もヒノキ・スギ林より高かったが、これはスズタケ、クマイザサといったササ類が多いため(矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2007)、種数は少なかった。落葉層・腐植層とも全ての林で「ある」と判断された。

<ヒノキ・スギ林の草本層と表層土壌>

全地点の97%を占めるヒノキ・スギ林では、植栽木の密度が高いほど草本層の被覆率(Spearmanの順位相関, $p < 0.01$, $n = 111$)と種数($p < 0.05$, $n = 111$)が下がった(図5)。また植栽木以外の樹木がある林は、植栽木以外の樹木がない林より植栽木密度が有意に低く(図6, Mann-WhitneyのU検定, $p < 0.05$)、植栽木の密度が高いと他の樹木が混生しにくくなることも分かった。草本層の種数には標高も影響しており、標高が上がるほど草本層の種数が減る傾向が見られた(図7, $p < 0.05$, $n = 111$)。従って、草本層の種数は以下のように標高と植栽木の密度によって重回帰することができた。

$$y = -0.007x_1 - 0.003x_2 + 26.1 \quad (p < 0.01, n = 111)$$

yは草本層の種数, x_1 は標高(m), x_2 は1haあたりの植栽木の密度である。

草本層の被覆率が高い林では落葉層の被覆率が高い傾向があった(図8, Spearmanの順位相関, $p < 0.05$)。また、落葉層の被覆率が高い林では腐植層の被覆率が高かった(図9, Spearmanの順位相関, $p < 0.01$)。

<ヒノキ・スギ林の混み具合と標高>

ヒノキ・スギ林では標高が高いほど上層樹高が低くなる傾向があった(図10, $p < 0.05$, $n = 111$)。そのため、

表3 植栽木以外の植物と表層土壌の診断結果(林種別)。植栽木以外の樹木のデータはヒノキ林:n=74, スギ林:n=18, ヒノキ・スギ林:n=111, カラマツ林:n=7で、2005年のデータは含まれない。草本層と表層土壌のデータはヒノキ林:n=133, スギ林:n=42, ヒノキ・スギ林:n=217, カラマツ林:n=7。

	ヒノキ林	スギ林	ヒノキ・スギ林	カラマツ林
植栽木以外の樹木(樹高1.3m以上)				
(地点数)あり	31	9	46	7
あり(%)	41.9	50.0	41.4	100.0
平均本数(25㎡あたり)	2.3	2.6	2.7	8.9
平均断面積(㎡/ha)	0.8	1.6	0.8	1.9
平均種数(25㎡あたり)	0.8	1.4	1.0	3.9
草本層				
平均被覆率	26.8	35.7	27.9	44.3
平均種数(25㎡あたり)	17.2	18.1	17.4	10.7
落葉層				
(地点数)ない	4	1	5	0
まだら	39	4	51	0
ある	90	37	161	7
腐植層				
(地点数)ない	5	3	9	0
まだら	4	0	6	0
厚さ0~2cm	35	13	59	1
厚さ2~5cm	49	13	78	3
厚さ5cm~	37	13	62	3

*植栽木以外の樹木の平均本数、平均断面積、平均種数は他種樹木の混交がある地点の値。

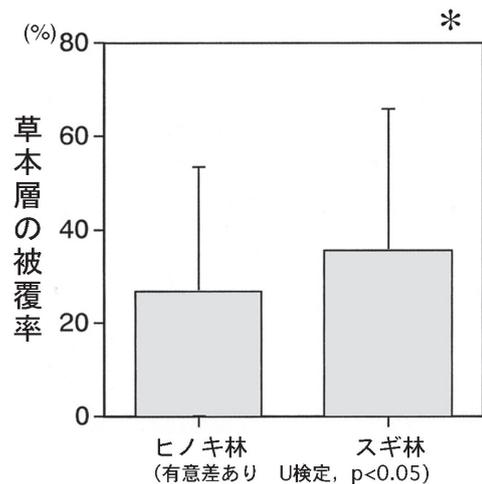


図3 ヒノキ林とスギ林の草本層被覆率。エラーバーは標準偏差を示す(Mann-WhitneyのU検定, $p < 0.05$)。

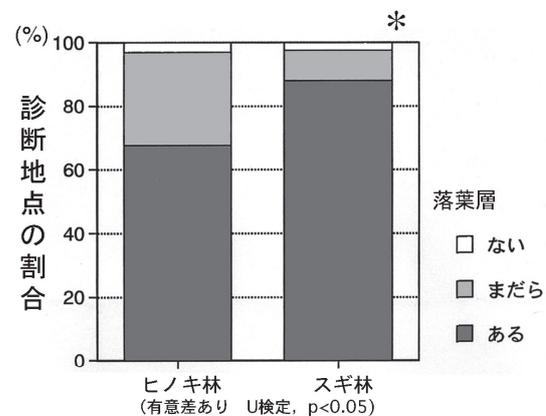


図4 ヒノキ林とスギ林の落葉層被覆率。

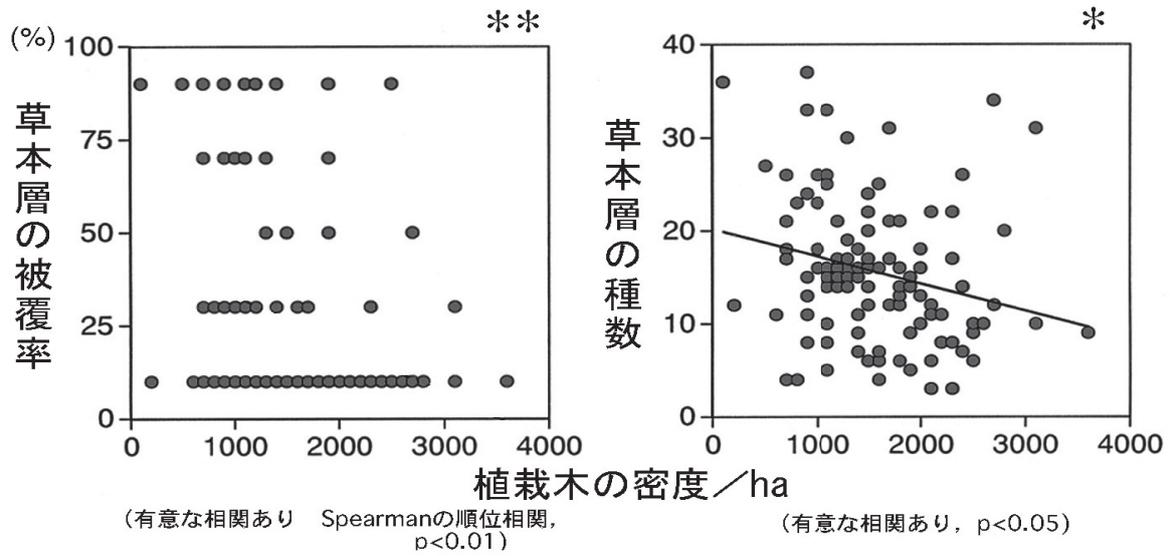


図5 ヒノキ・スギ林の植栽木密度と草本層被覆率および種数.

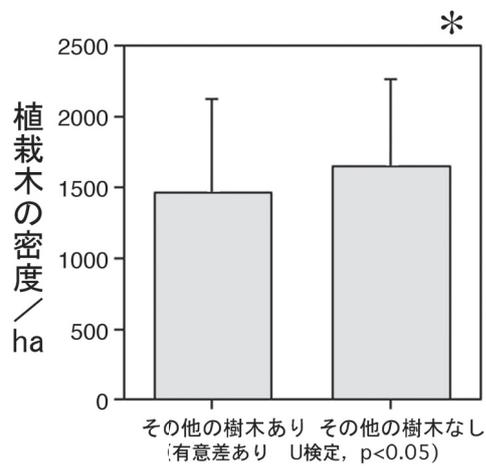


図6 ヒノキ・スギ林の植栽木密度と他の樹木の有無. エラーバーは標準偏差を示す.

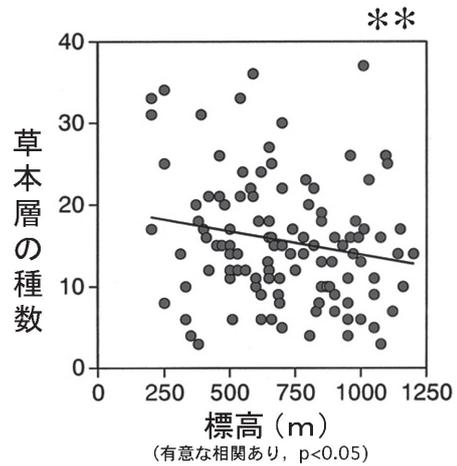


図7 標高とヒノキ・スギ林の草本層被覆率.

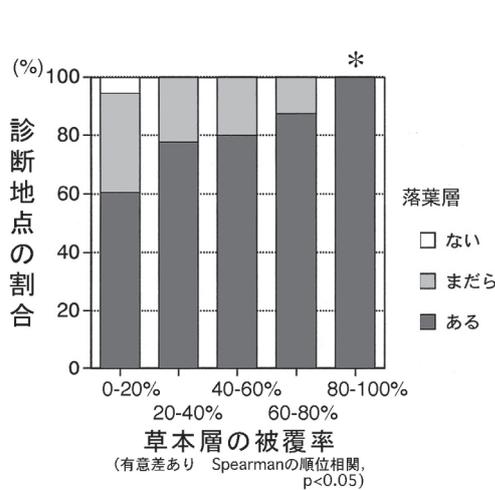


図8 ヒノキ・スギ林の草本層と落葉層の被覆率.

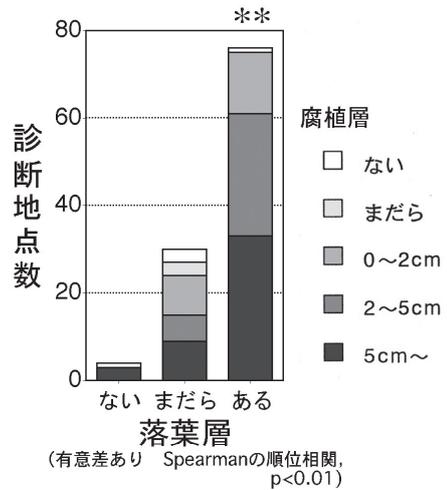


図9 ヒノキ・スギ林の落葉層と腐植層の被覆率.

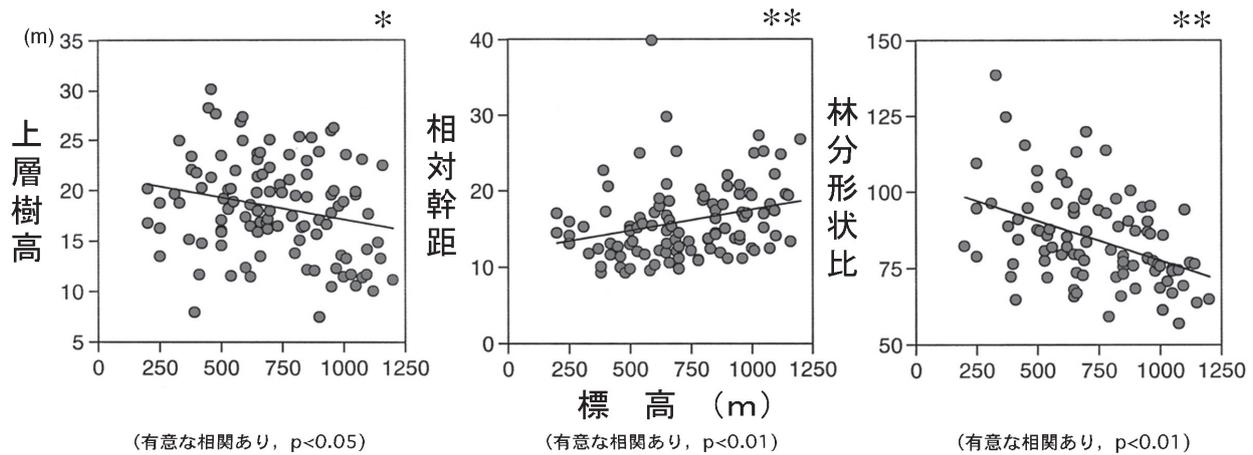


図10 標高とヒノキ・スギ林の上層樹高と相對幹距，林分形状比。

樹高を用いて算出する相對幹距と林分形状比は標高により変化した。標高が高くなるほど相對幹距の値が上がり ($p < 0.01$, $n=105$)，林分形状比が下がった ($p < 0.01$, $n=93$) (図10)。すなわち，標高が高くなるほど相對幹距・林分形状比で過密な林が減少することが分かった。

考 察

3年間の森の健康診断の結果から，矢作川上～中流域のヒノキやスギの人工林の5～6割が間伐遅れである現状が明らかになった。ヒノキ林でスギ林より植栽木密度が高く，幹直径や樹高が小さいのは，ヒノキ林とスギ林の林齢や管理状況が違う，あるいはヒノキとスギの肥大成長速度や耐陰性が違うためである可能性があるが，原因を特定するには別途検証調査を行う必要がある。矢作川流域の林業先進地である根羽村は“根羽杉”としてスギ材の生産に力を入れているため，根羽村とその他の地区のスギ林の比較も行ったが，植栽木密度や木のサイズに地域差は認められなかった。また，ヒノキ林はスギ林より落葉層が薄い傾向があったが，これはヒノキ林の植栽木密度が高いことと，鱗片状のヒノキの葉がスギの葉より分解しやすいことによるものと推測された。

カラマツ林は7地点と少なかったためはっきりしたことは言えないが，ヒノキ・スギ林より林内に他の植物が多く，表層土壌も厚いことが確認できた。これはカラマツがヒノキ・スギと異なり落葉樹であることに加え，カラマツ林の植栽木密度がヒノキ・スギ林の半分程度と低く，林内が明るいためだと考えられた。カラマツ林で草本層の被覆率が高く，種数が少ないのはササ類の影響によるものだった。ササに覆われている林では張り巡らされた地

下茎によって土砂流出が抑制されていると考えられるが，他の植物の生育が妨げられるという側面もあり，人工林内でのササ類の繁茂が望ましいかどうか判断する材料はまだ不足している。

ヒノキ・スギ林では植栽木の密度が上がると他種の樹木の混交率と草本層の被覆率・種数が下がり，それに伴って落葉層と腐植層の被覆率が下がることが示された。林内の光環境は植栽木のサイズではなく密度によって変化しており，本数密度の高い林ほど林内が暗くなって他种植物の侵入・成長が抑制され，落葉層と腐植層の被覆率が下がると推測された。この結果は，豊田市旧旭町域の林種や林齢，管理状況の異なる人工林で，低木を除く樹木の密度と草本層の種数の間に負の相関を確認した洲崎 (2004) の報告とも合致する。

一方で，標高が上がると上層樹高が下がり，相對幹距や林分形状比で過密な林が減るとともに，草本層の種数も減少することがわかった。これは標高が上がると気温が下降し，樹木の伸長成長量や生育可能な植物種が減少するためである可能性が考えられた。標高によって植生帯が変わる場合があるが，この地域ではおよそ標高700mより低ければ暖温帯常緑広葉樹林，高ければ冷温帯落葉広葉樹林が成立する。人工林の公益的機能を高める目的で間伐の優先順位を考える際には植栽木密度や林種に加え，標高も考慮する必要があると考えられる。

森の健康診断は多数の市民が参加して行う調査であるため，3年間でおおよそ1000km²にも及ぶ人工林の現況を把握するという，きわめて信じがたい成果を生んだ。これは研究者だけが行う調査では決してなしえない偉業である。今後2014年まで貴重なデータが蓄積される予定だが，それに基づいて矢作川流域全体の人工林の現況を

明らかにし、適切な管理を進めるための提言を行っていききたい。

謝 辞

3年間で矢作川 森の健康診断に関わった実行委員会メンバーと、のべ790人の全ての参加者の方々に、心から感謝の意を表したい。

Summary

“Yahagi River Forest Health Check” activities by the people’s initiative started at the year 2005 in the Yahagi Basin. Basal area, H/D-ratio and relative spacing of planted trees, mixed ratio of native trees, coverage of herb and A0 layer were measured to check man-made forest’s health. Two hundred twenty four sites were checked by a total of 790 people from 2005 through 2007. It was revealed that 50 to 60 percent of checked forest was dense in number of planted trees. The percentage of dense stand was higher in *Chamaecyparis obtusa* forest than in *Cryptomeria japonica* forest. Mixed ratio of native trees, coverage and number of plant species in the herb layer, coverage of A0 layer decreased in dense *C. obtusa* and *C. japonica* forest. The ratio of dense stand decreased at high altitudes, probably because of the decrease in height growth of the trees. Number of plant species in the herb layer also decreased at high altitudes. We should consider the forest type, stand density and the altitude when deciding priority of thinning to improve the social functions of forests.

引用文献

第1回矢作川森林の健康診断実行委員会・矢作川水系森林ボランティア協議会・矢作川森の研究者グループ（2005）矢作

川森の健診2005.

第2回矢作川森の健康診断実行委員会・矢作川水系森林ボランティア協議会・矢作川森の研究者グループ（2006）第2回矢作川森の健康診断2006.

第3回矢作川森の健康診断実行委員会・矢作川水系森林ボランティア協議会・矢作川森の研究者グループ（2007）第3回矢作川森の健康診断2007.

原田裕保（2001）1トン1円で上流の森林を保全豊田市水道水源保全基金・事業の取り組み. 月刊自治研, 8月号: 56-62.
熊崎 実（1981a）水源林造成における下流参加の系譜（I）—費用分担問題への系譜—. 水利科学, 140: 1-24.

熊崎 実（1981b）水源林造成における下流参加の系譜（III）—費用分担問題への系譜—. 水利科学, 142: 33-54.

森田 実・田中茂信・高橋洋一（2002）H12.9東海豪雨による流木の調査. 河川技術論文集, 8: 231-236.

NPO法人 間伐材研究所（2005）間伐材新聞, 15: 16.

鋸谷 茂・大内正伸（2003）これならできる山づくり人工林再生の新しいやり方. 農山漁村文化協会.

島崎洋路（1999）山造り承ります. 川辺書林, 長野県.

清水 協（1994）矢作川水源の森. 水源の森は都市の森, 銀河書房（編）: 34-95. 銀河書房, 長崎.

洲崎燈子（2004）矢作川源流域の旭町における人工林の調査. 矢作川研究, 8: 171-185.

- 1) 豊田市矢作川研究所：
〒471-0025 愛知県豊田市西町2-19
豊田市職員会館1F
- 2) 東京大学愛知演習林：
〒489-0031 愛知県瀬戸市五位塚町11-44
- 3) 矢作川水系森林ボランティア協議会：
〒450-0001 名古屋市中村区那古野1-44-17
嶋田ビル203