

第9回矢作川森の健康診断 2013報告書 ~概要版~

2013年10月20日  
 矢作川森の健康診断実行委員会 発行  
 〒450-0001  
 名古屋市中村区那古野 1-44-7 嶋田ビル 203  
 090-4160-9065 yamorikyuu@yahoo.co.jp

# 第9回 矢作川 森の健康診断 2013

概要版

第9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





# 矢作川森林の健康診断



第9回

## 報告会の案内

全体報告会

2013.10月20日(日)  
13:00 開会～17:00

13:30～ 森の健康診断分析結果報告  
15:30～ ディスカッション～岡崎市の森をどうする(仮題)

〈場所〉リぶら(岡崎市図書館交流プラザ)

地元報告会

2013.11月17日(日)  
13:00 開会～17:00

〈場所〉岡崎市ぬかた会館2階会議室

流域の森を科学と五感で知り、広く知らせる。そんな営みを続けてきた森の健康診断。各地域とも2巡目を終え、2200人が森に入り、550地点の森を踏査した結果を流域の森づくりにどうつなげていくのか？10年の調査終盤に入って、森の健康診断は新たなステージに入ったようです。森の健康診断は楽しいだけでなく、やっぱり深い！いつものように、参加者からの感想とともに、オプション調査の報告、診断結果の分析報告をもとに、みんなで母なる矢作川・乙川の森の明日を話し合しましょう。ぜひ参加してください。

あの森の中でのガッテンを深めよう、あの森での体験と出会いの喜びとその成果を分かち合おう。  
2008年の岡崎市での森の健康診断から5年、約3分の2が不健全とされた岡崎市の水源の森はどうなったか？  
2012年の恵那市では5年前に比べ画期的に改善されDATAも参加者の実感もそれを証明しました。  
さて、岡崎市はどうだったか？



当日は、報告書(概要版無償配布、詳細WEB)をはじめ、この日にしか買えない、各種記念品や書籍、物産も販売する予定です。

- ◆主催：矢作川森の健康診断実行委員会
- ◆参加費：無料(事前申込不要です)
- ◆問合せ先：090-4160-9065(矢森協)



森の健康診断 - ポータルサイト & WEB - GIS - Windows Internet Explorer

http://mori-gis.org/

森の健康診断

森の健康診断

ホーム ログイン 問い合わせ  
はやりガイド 子どもの森健 学校で森健

森の健康診断

報告書フルバージョン版は、ここからダウンロードできます。(pdf版 adobe reader)

出前講座登録  
[出前講座申込み]

森の健診登録  
[開催者は登録しよう!]

森の健康診断とは  
森の健康診断の概要  
具体的なやりかた  
やっている人の一覧  
関連リンク  
関連情報ダウンロード  
調査結果を見る

今あなたの「したい!」はどれ? 下のボックスにカーソルをのせるとメニューがでます!

森の健康診断について

第9回 矢作川 森の健康診断報告会

全体報告会 2013.10月20日(日)  
13:00 開会~17:00  
13:30~ 森の健康診断分析結果報告  
15:30~ ディスカッション-岡崎市の森をどうする(仮題)  
(場所) りぶら (岡崎市図書館交流プラザ) ※ チラシ

地元報告会 2013.11月17日(日)  
13:00 開会~17:00  
(場所) 岡崎市ゆかた会館2階会議室  
詳細は右をクリック =>

この日に開催します!

10月19日 第4回千代川流域森の健康診断in若桜  
10月20日 第9回矢作川森の健康診断:全体報告会  
11月17日 第9回矢作川森の健康診断 in 額田地元報告会

アクセス数: 22369

第9回の報告書は概要版を紙媒体で配布しますが、詳細な内容はポータルサイトで閲覧またはダウンロードしてください。また、調査地点ごとの写真等のデータもグーグルアース地図上で閲覧できます。

もくじ

フォトダイジェスト

第1章 概要  
第9回矢作川森の健康診断の概要 . . . 2

第3章 森の健康診断結果  
1 2013年の森の健康診断結果 . . . 4  
2 オプション調査 . . . 9  
-1 緑のダム調査 . . . 9  
-2 土壌動物調査 . . . 12

資料 調査結果一覧表、参加者一覧表 . . . 14  
ウェブサイト案内と千人基金のお願い . . . 16

(表紙は集合写真、背表紙に調査地点衛生写真)



一人ひとりの想いを  
千人つないで  
百万人の水源の森を守る

財政が厳しくなっています。  
一口でも二口でもお寄せいただけますようお願いいたします。

「矢作川森の健康診断千人基金」とは

ボランティアには、「汗のボランティア」「知恵のボランティア」「寄付のボランティア」の3つがあります。矢作川森の健康診断も、「汗のボランティア」には、矢森協(矢作川水系森林ボランティア協議会)はじめ参加者やサポーターが、「知恵のボランティア」には、東海地方の研究者や森林インストラクター等で結成された矢作川森の研究者グループがあります。

「寄付のボランティア」として、「是非応援したいけど、年齢的に体力的に参加できない」「駆けつけたいけど、今回は日程が無理」という方もたくさんいらっしゃると思います。そんな尊い一人一人の想いをカタチにし、2005~2014年の10年間、みんなで持続的に安心して森の健康診断が進められるように、一口1000円で1000人の寄付を集める「矢作川森の健康診断千人基金」を呼びかけます。

払込取扱票

00	08	00	09	67	06	0
矢作川森の健康診断千人基金						

振替払込請求書受取票

00	08	00	09	67	06	0
矢作川森の健康診断千人基金						

第9回矢作川森の健康診断 概要版 発行にあたって

矢作川森の健康診断は今回で9回を数えることになりました。今回初めて概要版を作成して配布することにしました。ここには概要の一部と調査結果とその分析結果を掲載しました。各種写真、参加者やスタッフの感想やアンケート結果、資料などは、巻末の案内のように「森の健康診断」ポータルサイトから閲覧やダウンロードができるようにしましたのでぜひ活用してください。

2013年10月20日  
矢作川森の健康診断実行委員会

第1章 第9回矢作川森の健康診断の概要  
丹羽 健司

第9回矢作川森の健康診断は、恒例の6月第1土曜日、2013年6月1日（土）に岡崎市の森の総合駅で開催した。

岡崎市での開催は5年ぶりの2回目。前回は、石川県津幡町や岐阜県美濃市、茨城県つくば市などから参加があり、今回は南は福岡県糸島市、島根県吉賀町、北は宮城県栗駒市までいつものように遠方からの参加が多く、千万町の茅葺き屋敷で前泊していただき地元との交流を深めることができた。

開会式は晴天のもと、内田岡崎市長および眞木岡崎森林組合長の歓迎と激励の挨拶を受けて始まった。

矢作川森の健康診断も今回が9回目。2004年に準備を始め、研究者グループとともに2005年に実行委員会が立ち上がり、10年間の開催を決めた。下表のように、この9年間で様々な手法や新たな調査が導入された。今回からは参加者全員にヘルメットの着用を義務付けた。この春の岐阜県や愛知県での死亡事故の教訓から実施した。リーダーたちの分を別にしても200個近いヘルメットの調達が必要になった。岡崎市と豊田市、それぞれの森林組合、そして矢作協のヘルメットを総動員した。

岡崎開催での実行委員会は、岡崎市林務課をはじめ岡崎森林組合、額田林業研究会や市民団体や個人の有志が幅広く参加した。5年前の健康診断も林業研究会の熱心な取り組みで10班近い規模でのリハーサルも実施した。

今回も額田は熱かった。山本林業研究会会長は、地元サポーターの協力取り付けや調査地点の班配置から地域周知、マスコミ広報まで精力的に取り組まれて実行委員たちに大きな勇気を与え続けた。眞木岡崎森林組合長は、欠かさず実行委員会に出席し、下流域の都市住民の関心を高めることを訴え続けられた。こんな森林組合長は初めてだ。

実行委員会は、回を重ねるごとに熱を帯びた。参加者募集の方法、入山に当たっての地域周知、千万町小学校跡でのリーダー研修、前夜祭、そして6月1日の本番を迎えたのだ。

本番が終わると同時に、報告会の準備が始まった。報告会は誰を対象に何を伝えるかが議論された。岡崎市では平成23年に森林整備ビジョンが策定された。それに魂を入れることと市民が当事者として参画できる仕組みを作るなどが語られた。市長のブログ記事（3ページ）を見て、8月には岡崎市長に面談を申し入れ、ブログのお礼と、報告会への登壇を申し入れ快諾いただいた。前回と今回の2回の森の健康診断の成果とそんな思いをどう紡ぎあげていくのか楽しみだ。

「森の健康診断は6月の本番と秋の報告会がセット」と謳って久しい。その2つのイベントの間にはこのような実行委員会での営みがあったこともお伝えしておきたい。

矢作川森の健康診断9年間の概要

西暦年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	合計
集合会場	豊田、足助	稲武、恵那、根羽	平谷、設楽、恵那、	額田	足助	小原、阿蔵	豊田市稲武	恵那市上矢作	岡崎市額田	
会場数	2	3	集合2解散	1	1	2	1	1	1	
主たる対象市町村	愛知県豊田市	長野県根羽村、岐阜県恵那市、愛知県豊田市	長野県平谷村、愛知県設楽町、豊田市	愛知県岡崎市	愛知県豊田市	岐阜県恵那市、愛知県新城市、豊田市	長野県平谷村、根羽村、愛知県設楽町、豊田市	岐阜県恵那市、愛知県豊田市、長野県根羽村	愛知県岡崎市、新城市	
調査地点数	106	78	40	52	70	56	53	49	45	549
チーム数	38	48	27	27	39	30	30	28	27	294
参加者数	195	362	233	215	265	210	178	196	218	2072
手法の変更や新設など	日本初	樹高三角比計算、朗読係、地元sp、100mに、	尺蔵による樹高測定、五感で森を感じよう	プレ土壤動物調査	オプションで、緑のダム実験、もつと植生調査、土壤動物調査	オプション3種調査定着	緑のダム実験、土壤動物調査のアマチュア試行	GPS調査協力	ヘルメット着用	
関連する動き	愛・地球博	千人基金開始	全国会議開催	森の健康診断WEB-GISホームページ開設	全国出前事業開始	COP10グリーンウェイブ	子ども森健、大人森健の出前事業定着	子ども森健、大人森健の出前事業定着～拡大	森の健康診断と木の駅プロジェクトがセット普及	



第9回矢作川森の健康診断 各班のメンバーと調査地点

班	メンバー	調査地点	
1	佐野和男 <sup>○</sup> 、茅野哲男、川合紹一、山本博美、佐藤謙成、中村羊大、福島実、松井賢子、篠田直幸	2 東大沼Aa	7 東大沼Bb
3	桜井政一 <sup>○</sup> 、藤澤浩、中西普佐子、木下川涼、秦義成、天野ひとみ、西村拓也、藪田富雄	3 東大沼Ab	33 三河宮崎Eb
4	飼沼正敏 <sup>○</sup> 、倉橋寿、倉橋裕、加藤実、小野冬樹、笠木遼一、鈴木邦夫、鈴木眞一	4 東大沼Ac	5 東大沼Ad
5	清水紀子 <sup>○</sup> 、門脇隆宏、水谷勉、小堀英和、堀田和里、篠本丞展、山田真弓、村田正美	1 三河湖Aa	6 東大沼Ae
6	高橋幸生 <sup>○</sup> 、鈴木啓久、松井弘、村中礼菜、加藤優里、安田哲也、田井明、市川孝則、高見悦子	34 三河宮崎Ec	35 三河宮崎Ed
7	山本薫久 <sup>○</sup> 、萩野金嗣、尾花祐美、伊豫田夢乃、三石芳久、前田佳宏、和田達也	13 高里Ea	36 三河宮崎Ee
9	野中博夫 <sup>○</sup> 、加藤和男、岩月秀範、鶴野、山部翔太郎、山田萌、三宅学、伊藤ひとみ	30 三河宮崎Dc	31 三河宮崎Dd
10	三宅順二 <sup>○</sup> 、杉山興志伸、宇津野敏彦、松山太、山田夏実、桜木摩耶、竹市末孝、成本博文、加藤秀美	24 三河宮崎Ca	25 三河宮崎Cb
11	蔵治光一郎 <sup>○</sup> 、浅井薫亮、小串重治、小林純孝、小林健吾、鈴木春彦、竹市末孝、千田龍彦、後藤信孝	21 三河宮崎Bc	26 三河宮崎Cc
12	都筑清 <sup>○</sup> 、山本恵一、小林千咲、田中延亮、田中晴峰、坪倉一郎、篠井美枝子	27 三河宮崎Cd	32 三河宮崎De
13	龍頭喜久雄 <sup>○</sup> 、河合行郎、大飼一之、峯崎真汰、鈴木泰雅、小嶋かおり、向江、辻井	22 三河宮崎Bd	
14	石塚裕一 <sup>○</sup> 、眞木宏哉、中泉祐子、橋本幸太郎、原田裕太、柴田陽介、額田真野、口石伊久衛、河内龍二	23 三河宮崎Be	28 三河宮崎Ce
15	中根幸司 <sup>○</sup> 、柴田泰文、大久保芳雄、清水正義、坂野、松田拓磨、望月靖郎、林希一郎	16 三河宮崎Ab	20 三河宮崎Ba
16	福島徹 <sup>○</sup> 、平川隆、北岡明彦、岡崎友希、南正明、田中達朗、太田修、桑畑達、山越清則	17 三河宮崎Ac	18 三河宮崎Ad
17	小川光夫 <sup>○</sup> 、池田敏、糟谷歩、関口威人、秋野明、岩井紀子、横山忠男、中田良政	19 三河宮崎Ae	
18	小黒泰之 <sup>○</sup> 、寄田稔、相良洋子、森迪也、富井邦彦、平澤文子、森山義広、角田豊秋	40 御油Ca	45 幸田De
19	恵比根美明 <sup>○</sup> 、竹川正彦、平松一明、瀧本由美子、山口淳平、後藤哲也、出口知子、久野裕	40 御油Ca	42 御油Db
20	西川早人 <sup>○</sup> 、清水良太郎、名尾侑真、吉原裕貴、宮根恭子、伊藤泰臣、大石順子、片桐	43 御油Ed	
21	安達靖雄 <sup>○</sup> 、鈴木一己、河江喜久代、田村権吾、杉山竜基、安形カヨコ、伊藤満、加勢田茂	44 御油Ee	
22	稲垣久義 <sup>○</sup> 、萩野礼子、福井千里、高橋伸夫、赤川裕亮、杉田勇人、須賀和彰	14 高里Eb	
23	洲崎燈子 <sup>○</sup> 、萩野定雄、波川北都、唐澤晋平、松浦弘典、原田寿賀子、齋藤大祐	15 高里Ec	
25	宗隆志 <sup>○</sup> 、平松敏昭、森山徹、土屋晶嵩、加藤英一郎、杉浦真、藪田昌治、鰐部隆義	11 高里Ca	12 高里Cb
26	小山剛 <sup>○</sup> 、浅井良夫、石川敏、平野薫、酒井類、神山真吾、能口秀一、梶田功	10 高里Bb	
27	額田文孝 <sup>○</sup> 、山本一郎、小武内俊夫、尾家崇史、秦かおる、井上恭子、沖章枝、河合	8 高里Aa	9 高里Ab
28	原田裕保 <sup>○</sup> 、清水弘久、水谷宗保、坂庭賢太郎、橋崎達也、藤井泰生、内藤達也、安藤直彦	37 新城Db	38 新城Ea
29	丹羽健司 <sup>○</sup> 、北川勝弘、小嶋良武、池田靖章、最賀哲司、山下浩一、矢部直希、蜂須賀功	39 新城Eb	
30	鬼頭志朗 <sup>○</sup> 、鈴木敬次、Ambika Dhakal、鈴木峰子、上田憲幸、宇野芳香、石原繁幸、小西伴尚	29 三河宮崎Db	

<sup>○</sup>が付いているのがリーダー





## 矢作川森の健康診断

6月に入ってから、第9回「矢作川・森の健康診断」が行われた。  
 一般的に、私をはじめ町で生活している人間は、森林のもたらす役割というものを十分理解していない傾向がある。  
 そこで以下に記してみる。山間地の森林には、主に次の六つの働きがある。

- 1 .水源のかん養——雨水を土壌に貯め、ゆっくりとろ過しながら下流へ流す「緑のダム」としての役割。洪水を防ぎ、渇水を緩和する。
- 2 .土砂災害の防止——地表面の低木や草、落ち葉や木の根などにより、土壌を崩れにくくし、災害を防止する。
- 3 .生物の多様性を守る——多様な野生動物の生息・育成の場となる。
- 4 .地球環境の保全——森林によるCO<sub>2</sub>（二酸化炭素）の削減作用による地球温暖化対策と空気の浄化。
- 5 .物質の生産——木材、香料や染料の原料、きのこや山菜などの生産。
- 6 .保健・心理作用——グリーン・ツーリズムなどで森林を訪れる人々に心の安らぎと癒しを与える。

このように多くの効用が森林から我々にもたらされているのである。  
 岡崎市は平成18年（2006年）に額田町と合併したことにより、市の全面積の6割、約23,000ヘクタールが森林でしめられることになった。しかもそのうちの6割が人工林である。人工林の多くは、戦後の殖産振興策の一貫として植林されたもので、早く育つスギやヒノキなどの針葉樹が多い。そのため今日の花粉症の第一原因ともなっている。

こうした森林は間伐、下草刈り、枝打ちなど適切な管理と整備が不可欠であるが、このところの木材価格の低下と所有者、管理者の高齢化により、そうした手入れができていない森林が増加している。

このまま森林が放置され続けると、国内で良質な木材を作り出すことができなくなるだけでなく、上記の森林のもつ有益な働きも失われてしまう。ことに昨今多くなっている集中豪雨による、土砂崩れや河川の急激な増水による災害の発生が心配される。

そうした状況の中で、矢作川流域の人工林の現状調査をするために、市民と森林ボランティア、そして研究者が一緒になり始めたのが、この森の健康診断である。

過去8回にわたるこのプロジェクトで、矢作川流域の人工林約58,000ヘクタールのうち、504地点で「森の健康診断」をおこなったそうだ。この岡崎地区での実施は、平成20年（2008年）に続き2回目となる。

私は今回朝の挨拶にうかがうまで地域の一行事であると勘違いしていたが、北は宮城県、南は福岡県まで全国から総勢220人の参加者を迎えるほど調査は大規模なものであった。中には、東京大学生態水文学研究所の蔵治准教授の指導のもと、20数名の東大の学生のボランティアはじめ、人間環境大学、豊田東高校など学生の参加もあった。

参加者は27グループに分かれて、額田の森林の植生や木の混み具合など様々な実施調査をおこなった。その診断結果を元に、今後の森林整備計画が立てられ、額田の森林再生に活かされることになる。

岡崎市は額田町との合併によって、市の東西を流れる乙川の水源を全て市域に含むことになった。乙川は岡崎の水道水源の半分を担う大切な川である。合併により水源と消費地が同じ市域となったことを再認識して、これまで以上に水源地域の森林を適切に管理し、豊かな水源域を守り育ててゆくことが大切であると考えます。市民の皆様の御理解と御協力をよろしくお願いいたします。

(\*2013年7月2日のブログより転載)

## 内田やすひろの政策日記

愛知県岡崎市長 ● 内田 康宏のオフィシャルブログです。

第9回矢作川森の健康診断 調査結果一覧表 2013/6/1

市町村	No	調査地	ポイント名	標高	斜面方位	傾斜角	林のタイプ	落葉層	腐植層	草本層	草本層被率	草本層数合計	その他樹木本数/25m <sup>2</sup>	その他樹木BA(m <sup>2</sup> /ha)	その他樹木種数	その他樹木種比率	植栽木の株数/ha(P)	枯損木	タケの侵入	平均DBH(D)	BA(m <sup>2</sup> /ha)	上層樹高(Ha)	平均直径木樹高(Hb)	平均林分形状比	平均樹間距離(A)	相対幹距(Sr)
岡崎	1	三河湖	Aa	515	西	18	混交	ある	2~5	0~20	10	0	0.0	0	10	2600	あり	なし	20.2	86.9	19.7	20.5	90.4	2.0	9.9	
岡崎	2	東大沼	Aa	180	北西	20	スギ	ある	2~5	40~60	25	0	0.0	0	10	1100	なし	なし	27.3	66.8	24.8	26.8	79.7	3.0	12.1	
岡崎	3	東大沼	Ab	335	北	30	ヒノキ	ある	2~5	0~20	26	0	0.0	0	10	2700	あり	なし	14.9	49.2	15.2	17.5	104.7	1.9	12.6	
岡崎	4	東大沼	Ac	390	西	28	ヒノキ	まだら	まだら	0~20	9	0	0.0	0	10	2200	あり	なし	19.3	66.1	16.8	16.3	79.4	2.1	12.7	
岡崎	5	東大沼	Ad	450	北		混交	ある	5~	0~20	24	3	0.1	3	10	2100	あり	なし	23.3	94.6	19.0	18.1	82.5	2.2	11.5	
岡崎	6	東大沼	Ae	500	南	30	ヒノキ	ある	5~	0~20	20	2	0.0	1	10	1600	なし	なし	24.9	80.1	17.6	18.1	68.8	2.5	14.2	
岡崎	7	東大沼	Bb	350	北西	3	スギ	ある	0~2	0~20	10	0	0.0	0	10	2100	あり	なし	24.5	118.0	23.9	22.5	80.9	2.2	9.1	
岡崎	8	高里	Aa	320	西	30	スギ	ある	0~2	0~20	12	2	0.5	2	10	1400	あり	なし	26.6	84.4	22.0	23.1	88.0	2.7	12.1	
岡崎	9	高里	Ab	495	北	29	スギ	ある	2~5	0~20	12	0	0.0	0	10	1100	なし	なし	26.2	100.7	22.4	22.1	73.5	3.0	13.5	
岡崎	10	高里	Bb	380	東	30	ヒノキ	ある	2~5	0~20	16	7	1.9	5	30	1600	あり	なし	27.9	61.5	20.9	22.1	82.0	2.5	12.0	
岡崎	11	高里	Ca	210	北	25	スギ	ある	5~	20~40	24	0	0.0	0	10	1100	なし	なし	28.3	73.4	22.4	23.3	70.9	3.0	13.4	
岡崎	12	高里	Cb	560	北西	30	混交	まだら	2~5	0~20	10	0	0.0	0	10	2100	あり	なし	20.7	74.0	16.4	15.2	58.6	2.2	13.3	
岡崎	13	高里	Ea	640	南	11	ヒノキ	ある	5~	80~100	6	0	0.0	0	10	500	なし	なし	34.9	48.0	23.2	23.7	67.5	4.5	19.3	
新城	14	高里	Eb	690	南	30	ヒノキ	まだら	5~	0~20	4	0	0.0	0	10	3100	あり	なし	17.3	75.4	15.4	18.9	88.3	1.8	11.7	
新城	15	高里	Ec	550	南西	25	混交	ある	5~	0~20	17	0	0.0	0	10	1200	あり	なし	24.6	69.3	16.6	15.3	72.6	2.9	17.4	
岡崎	16	三河宮崎	Ab	115	北	13	ヒノキ	ある	2~5	20~40	17	4	0.1	2	30	1600	あり	あり	19.4	49.6	18.6		100.8	2.5	13.4	
岡崎	17	三河宮崎	Ac	80	北西	11	ヒノキ	ある	2~5	0~20	15	0	0.0	0	10	2800	あり	なし	18.3	78.5	17.2	17.3	90.6	1.9	11.0	
岡崎	18	三河宮崎	Ad	140	東	18	ヒノキ	ある	2~5	0~20	15	0	0.0	0	10	1900	あり	なし	21.3	70.9	21.3	20.5	101.2	2.3	10.8	
岡崎	19	三河宮崎	Ae	350	北西	10	混交	ある	2~5	0~20	20	0	0.0	0	10	2100	あり	なし	23.8	96.5	21.7	21.8	85.6	2.2	10.1	
岡崎	20	三河宮崎	Ba	80	北	12	ヒノキ	ある	5~	0~20	16	0	0.0	0	10	2100	あり	あり	19.9	70.0	24.2	21.0	109.5	2.2	9.0	
岡崎	21	三河宮崎	Bc	140	北	15	混交	ある	0~2	0~20	17	0	0.0	0	10	1100	あり	なし	27.4	77.8	23.9	24.7	70.4	3.0	12.6	
岡崎	22	三河宮崎	Bd	310	南	24	ヒノキ	まだら	0~2	0~20	11	0	0.0	0	10	1800	あり	なし	19.6	58.5	15.4	15.3	71.6	2.4	15.3	
岡崎	23	三河宮崎	Be	200	南西	32	混交	ある	0~2	0~20	9	8	1.9	4	50	1800	あり	なし	22.4	74.6	18.2	18.2	70.5	2.4	12.9	
岡崎	24	三河宮崎	Ca	195	北西	35	混交	まだら	まだら	0~20	29	3	0.3	2	10	1500	あり	なし	21.6	60.0	22.9	23.7	93.6	2.6	11.3	
岡崎	25	三河宮崎	Cb	175	北	9	スギ	ある	まだら	20~40	13	1	0.3	1	10	2100	あり	なし	21.0	77.1	20.6	22.9	89.1	2.2	10.6	
岡崎	26	三河宮崎	Cc	310	南	15	ヒノキ	ある	0~2	0~20	18	0	0.0	0	10	1900	なし	なし	23.4	84.8	19.6	19.7	80.2	2.3	11.7	
岡崎	27	三河宮崎	Cd	200	北西	11	ヒノキ	ある	0~2	0~20	35	0	0.0	0	10	1200	あり	なし	22.2	41.6	21.5	23.8	86.8	2.9	13.4	
岡崎	28	三河宮崎	Ce	500	南西	30	ヒノキ	ある	0~2	0~20	17	0	0.0	0	10	1300	なし	なし	21.1	48.1	19.5	20.3	78.1	2.8	14.2	
岡崎	29	三河宮崎	Db	250	北東	30	ヒノキ	ある	0~2	20~40	27	9	2.2	4	70	1200	あり	あり	27.2	73.6	23.8	36.4	87.7	2.9	12.1	
岡崎	30	三河宮崎	Dc	310	北	22	混交	ある	0~2	0~20	34	3	0.0	1	10	1200	なし	あり	22.3	47.9	21.1	20.9	85.4	2.9	13.7	
岡崎	31	三河宮崎	Dd	430	南西	23	混交	ある	0~2	0~20	32	0	0.0	0	10	1000	あり	なし	23.0	43.6	21.4	22.3	84.1	3.2	14.8	
岡崎	32	三河宮崎	De	400	北西	27	ヒノキ	ある	0~2	0~20	19	2	0.1	2	10	2600	あり	なし	18.9	75.3	16.1	19.8	87.2	2.0	12.2	
岡崎	33	三河宮崎	Eb	290	北	33	ヒノキ	ある	5~	0~20	16	2	0.1	2	10	1000	あり	あり	24.3	49.4	18.4	24.3	73.7	3.2	17.2	
岡崎	34	三河宮崎	Ec	305	北東	17	混交	ある	0~2	0~20	17	0	0.0	0	10	900	なし	なし	20.2	29.8	17.6	16.6	67.8	3.3	18.9	
岡崎	35	三河宮崎	Ed	300	西	25	ヒノキ	ある	0~2	20~40	20	1	0.1	1	10	1900	なし	なし	23.6	87.5	22.5			2.3	10.2	
岡崎	36	三河宮崎	Ee	515	北西	13	混交	ある	0~2	0~20	8	0	0.0	0	10	2000	あり	なし	19.1	63.6	25.0	23.3	109.3	2.2	8.9	
岡崎	37	新城	Db	295	北東	34	混交	ある	60~80		10	7	0.1	2	10	1600	なし	なし	21.2	58.1	14.9	14.9	77.3	2.5	16.8	
岡崎	38	新城	Ea	265	南	26	混交	ある	40~60		19	3	0.3	2	10	1100	なし	なし	27.0	65.1	21.9	21.7	82.0	3.0	13.8	
岡崎	39	新城	Eb	450	南	42	ヒノキ	まだら	0~2	0~20	10	4	0.1	4	10	1300	あり	なし	27.7	85.3	15.1	16.0	51.5	2.8	18.4	
岡崎	40	御油	Ca	225	北東	26	ヒノキ	ある	0~2	80~100	19	0	0.0	0	10	1300	なし	なし	18.6	37.9	11.1	14.3	69.4	2.8	25.0	
岡崎	41	御油	Da	190	北	25	ヒノキ	ある	0~2	20~40	18	10	20.0	4	50	1200	あり	なし	22.0	49.0	22.0	22.8	92.1	2.9	13.1	
岡崎	42	御油	Db	185	北東	25	ヒノキ	まだら	0~2	40~60	20	9	0.1	1	30	1100	あり	なし	21.8	48.7	19.2	19.3	75.5	3.0	15.7	
岡崎	43	御油	Ed	335	北西	15	ヒノキ	ある	5~	20~40	22	1	0.0	1	10	600	なし	なし	35.9	63.8	22.6			4.1	18.1	
岡崎	44	御油	Ee	230	南西	13	ヒノキ	ない	まだら	0~20	16	0	0.0	0	10	2400	なし	なし	18.5	68.3	12.9	14.6	75.8	2.0	15.8	
岡崎	45	幸田	De	180	北東	25	ヒノキ	ある	5~	40~60	20	0	0.0	0	10	1400	あり	なし	21.3	57.4	17.2	17.5	66.6	2.7	15.6	

\*各地点の写真については森の健康診断Web-GISサイト (<http://mori-gis.org/>) を参照のこと

第2章 森の健康診断結果

1. 2013年 森の健康診断結果

洲崎 燈子

2013年の「矢作川 森の健康診断」は愛知県岡崎市43地点、新城市2地点の計45地点で行われた(図1)。「矢作川 森の健康診断」は2009年から二巡目に入ったため、今回の調査範囲では2005~2008年の間にも調査が行われているが、調査ポイントは前回の地点から縦横に約1km離れた地点に設置し、前回と重ならないようにした(カラーページ掲載の調査地点を示した衛星写真を参照)。調査地点の位置は図1に示した。調査方法についてはWeb-GISサイト(<http://mori-gis.org/>)の「調査マニュアルと調査票」を参照されたい。

今回得られたヒノキ・スギ林(ヒノキ林、スギ林及びヒノキとスギの混交林)のデータは、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)、第4回矢作川森の健康診断実行委員会ほか(2008)、第5回矢作川森の健康診断実行委員会ほか(2009)、洲崎ほか(2008)に掲載された、2006~2009年にかけて調査された矢作川流域全域のヒノキ・スギ林データと比較して解析を行った。

(1) 調査地の立地

調査地点の標高、斜面方位、傾斜角を表1に示した。平均標高は323mで、矢作川流域全体のヒノキ・スギ林平均標高(511m)より低い値だった。

全地点の斜面方位を見ると、北東・北・北西向き斜面の地点がやや多い(この3つの方位で全地点の6割となる)傾向があった。前回岡崎市を中心に実施された2008年の森の健康診断でも同様の傾向があった(第4回矢作川森の健康診断実行委員会ほか、2008)。平均傾斜角は23度だった。

(2) 植栽木

植栽木の調査結果を表2に記した。項目により調査地点数の合計が45にならないのは欠測値があるためである。

ヒノキ林の割合が全地点の5割強、スギ林が1割強、ヒノキとスギの混交林が約3割で(表2)、矢作川流域全体の人工林の林種構成(ヒノキ林68%、スギ林12%、ヒノキとスギの混交林18%、カラマツ林3%)に比べヒノキ林が少なく、ヒノキとスギの混交林が多い結果となった。

枯損木のある林の割合は全体の2/3で、流域全体における比率(5割弱)より高かった(表2)。タケの侵入が



図1 各調査地点の位置と林種

表1 調査地点の標高、斜面方位、傾斜角

地点数	45
標高 (m)	最小値 80 最大値 690 平均値 323
斜面方位 (地点数)	北 11 北東 6 東 2 南東 0 南 7 南西 5 西 4 北西 10
傾斜角 (度)	最小値 3 最大値 42 平均値 23

あった林は1割強で、流域全体における比率と同程度だった(表2)。

植栽木の平均密度は1633本/haで(表2、図2参照)、流域全体のヒノキ・スギ林の値(1623本)と同程度の値だった。

平均胸高直径の中央値(全データを大きさの順に並べたとき真ん中にくる値。平均値に近い値になることが多いが、データ自体が平均値であるため、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)は22cmで(表2)、流域全体の値(20m)よりやや大きかった。

樹木の胸高直径(DBH)から胸高断面積(BA)を算出して

表1. 自然の豊かさ

調査地点	チーム17 三河宮崎Ae		チーム30 三河宮崎Db	
	試料1	試料2	試料1	試料2
Aグループ(5点)				
ザトウムシ				
オオムカデ				
陸貝				
ヤスデ				
ジムカデ	○			
アリヅカムシ		○		
コムカデ	○			
ヨコエビ			○	
イシミ			○	
ヒメフナムシ				
A点小計(種類×5点)	10	5	15	15
Bグループ(3点)				
カニムシ			○	
ミミズ			○	
ナガコムシ				
アザミウマ				
イシムカデ				
シロアリ				
ハサミムシ				
ガ(幼虫)	○			
ワラジムシ				
コムシ				
ゾウムシ				
甲虫(幼虫)	○			○
カメムシ				○
甲虫				○
B小計(種類×3点)	9	3	9	9
Cグループ(4点)				
トビムシ	○		○	
ダニ	○		○	
クモ	○	○	○	○
ダンゴムシ				
ハエ・アブの幼虫	○	○		○
ヒメミズ	○			
アリ	○		○	○
ハネカク		○		
C小計(種類×4点)	5	6	5	4
自然の豊かさ(点数)	24	14	29	28

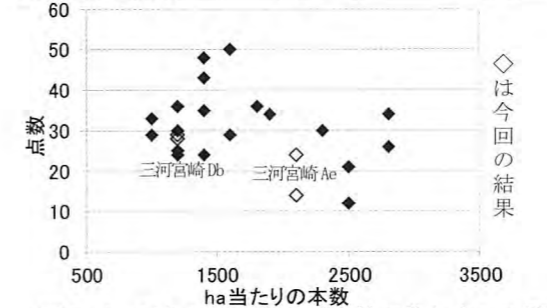


図2. ha当たりの本数と「自然の豊かさ」の関係

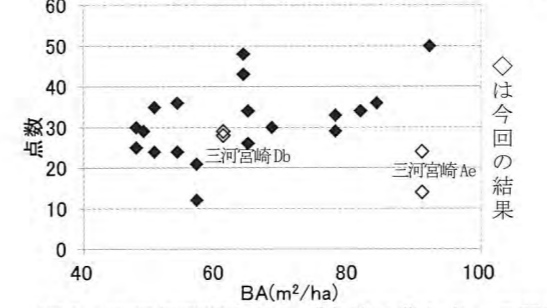


図3. 胸高断面積合計と「自然の豊かさ」の関係

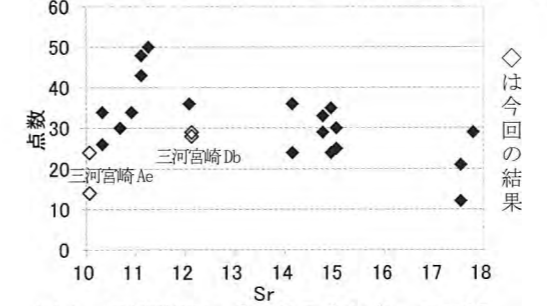


図4. 相対幹距と「自然の豊かさ」の関係

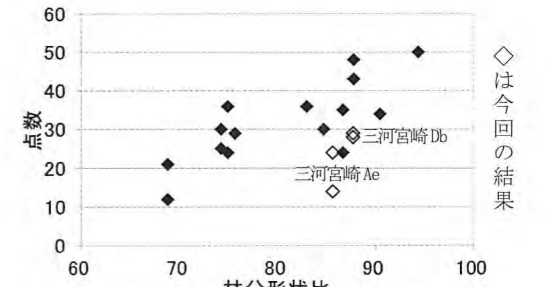


図5. 林分形状比と「自然の豊かさ」の関係

積合計」と「自然の豊かさ」の関係は、合計面積が少ない(混み具合が少ない)ほど「自然の豊かさ」が高く、図4の「相対幹距」と「自然の豊かさ」の関係は、Srの値が大きい(混み具合が少ない)ほど「自然の豊かさ」が高く、図5の「林分形状比」と「自然の豊かさ」の関係は、林分形状比の値が大きい(混み具合が大きい)ほど「自然の豊かさ」が高い結果となった。まとめると、「ha当たりの本数」、「胸高断面積合計」、「相対幹距」は管理をしている方が「自然の豊かさ」が高いという仮説にあってはいるが、「林分形状比」に関しては、仮説に反する結果になった。

第4回~9回の結果をまとめて考察すると、「ha当たりの本数」と「自然の豊かさ」の関係は、植栽木の密度が低い(混み具合が少ない)ほど「自然の豊かさ」が高く仮説にあってはいるが、その他の値に関しては、仮説に反する結果が多く見受けられた。地点数が少ないことによる影響も考えられるが、今後、何が原因で「自然の豊かさ」が増減するのかを調査すべきだと考えられる。

6. アンケート調査

今回、土壌動物調査に参加した方々に対し、事前と事後にアンケート調査を行った。事前事後の両方に答えた9名の結果について報告する。「土壌動物と聞いて浮かぶ単語数」は事前が「平均4.8個」→事後が「平均7.6個」と増加している。「土壌動物に関する興味関心」を五件法で尋ねたところ、事前が「ある1人・どちらかという」とある2人・どちらでも5人・どちらかというとならない1人→事後が「ある1人・どちらかという」とある7人・どちらでも1人」と関心が増加した。事後に「参加してよかったか」を五件法で尋ねたところ、「よかった6人・どちらかという」とよかった3人」と肯定的な結果になった。次年度も、より肯定的な結果になるよう実施したい。

7. 引用文献

青木 幸一 (1989) 土壌動物を指標とした自然の豊かさの評価。都市化・工業化の動植物影響調査法マニュアル(千葉県), 127-143.  
高崎 洋子, 竹中千里, 吉田 智弘 (2010) ヒノキ人工林における間伐施業が土壌動物の群集構成と個体数密度に与える影響-三重県度会郡大紀町における事例-, 日本森林学会誌, 92, 167-170.  
三重中学校創作科学部 (2008) 土壌動物で知る自然環境, 森の健康診断『WEB-GIS』体験お披露目会.  
Cebrían J. 1999. Patterns in the fate of production in plant communities. Am. Nat. 154:449-468.

1. はじめに

第4回から毎年実施し、今回6回目を迎えるオプション「土壌動物調査」の報告をする。この取り組みの目的は、『(1)土壌動物を「自然の豊かさ」の指標生物として調査地点を評価すること』、『(2)土壌動物を森の健康診断の参加者のみなさんに知ってもらうこと』の大きく2つで、今回の報告では、(1)に関しては、今回の調査の結果報告とこれまでの全6回のデータの考察を、(2)に関しては、参加者の意識の変容についてアンケート調査を実施したので、その結果を報告する。

2. 土壌動物を扱う意義、そして、方法の選択

森の健康診断は、植栽木の調査のみを行うのではなく、周りの植生調査も行い、全体を見通し、幅広い視野から人工林を考える良い企画だと考えている。調査項目は、森林の生物(生物群集)の中でも、生産者である植栽木をはじめとする樹木や草本についての調査対象とする。また、生物のみの調査にとらわれず腐植層などの非生物学的な環境要因も調べる。



図1. 生態系の物質循環

しかしながら、生物に関して、右の図1に示すように、消費者である動物や分解者である菌や細菌類の関係から生態系が成り立っているにも関わらず、特に森の健康診断では生産者以外の調査を行っていない。そこで、その調査を森の健康診断の発展版として追加して行いたいと考えた。森林の物質のやり取りを考えると、消費者はあまり介在せず、腐植食物網(生産者⇔分解者)が9割を占めている(Cebrian, 1999)といわれているので、分解者を調査すべきと考え、生態系の中で一般に「分解者」の役割を果たしている土壌動物(ミミズ、トビムシ、ダニ、ダンゴムシ、アリなど)の調査を計画した。

調査方法は、土壌動物を指標生物として「自然の豊かさ」を調べる方法(青木, 1989)が、小学校高学年でも扱える内容で、今まで土壌動物について知識のない者にとって扱いやすく、科学的データを得られるという点で、森の健康診断の趣旨に沿うと考え、選んだ。

3. 材料および方法

2チーム(17班・30班)の調査地点、17班「三河宮崎Ae」、30班「三河宮崎Db」の合計2地点で行い、1地点につき2試料、計4試料の比較を行った。

調査日：試料採集は、2013年6月1日(土)の森の健康

診断の当日、植生調査・混み具合調査とともに行った。

調査方法：各試料別に、落葉層を縦50cm×横50cm、腐植層を縦10cm×横10cm採集し、各試料5名程度、見付け採りで1時間ほど土壌動物を採集した。その後、双眼実体顕微鏡(倍率20倍)を用い、試料毎に「自然の豊かさ」の評価を行った。今回の報告では、見付け採り後の試料を同日、ツルグレン装置を1昼夜かけ、より多くの土壌動物を採集し、見付け採り試料に加えて自然の豊かさの評価を行うといった、より正確な方法で行った結果を報告する。また、「自然の豊かさ」の評価と森の健康診断の結果と合わせて関係性を解析した。

「自然の豊かさ」の評価方法：観察される土壌動物をA・B・Cの計3群に分け、点数化する方法で(表1参照)、3群を合計すると100点になり、点数が高いほど「自然の豊かさ」が高いと考えられる。

4. 仮説：森林の施業が「自然の豊かさ」を増やす。

森林施業による土壌動物の影響を調査した先行研究はほとんどされていない。森の健康診断と土壌動物の関係調査で、施業されていない人工林が施業されているに比べ「自然の豊かさ」が低いこと、また、施業により数年のうちに土壌動物が増加することが示唆された(三重中学校創作科学部, 2008)。また、ヒノキ人工林で間伐施行の不足が土壌動物の群集構造を単純化させた可能性がある(高崎ら, 2010)との報告もある。このように、森林の管理がされると、土壌動物の生育環境が良くなり、土壌動物を指標生物として「自然の豊かさ」が高くなると考えられるが、矢作川流域はどうかを検証した。

5. 結果および考察

「自然の豊かさ」調査の結果を表1に示した。この結果は、ツルグレンをかけた後のもので、三河宮崎Aeが24、14点、三河宮崎Dbが29、28点だった。この点数は、一般的な目安と比較して三河宮崎Aeの試料2は、道路の植え込み程度(15~20点)の自然の豊かさを示し、三河宮崎Aeの試料1および三河宮崎Dbの試料1および2は公園や人家の庭程度(25~35点)の「自然の豊かさ」を示した。両地点とも若い雑木林や人工林程度(35~45点)より低い値となり、比較的自然而豊かではないことを示した。

森の健康診断第4回~8回に加えて今回の9回の土壌動物による「自然の豊かさ」と、森の健康診断の混み具合の指標になる項目「ha当たりの本数」、「胸高断面積合計」、「相対幹距」、「林分形状比」の関係について図2~5に示す。

今回の結果に関して、図2の「ha当たりの本数」と「自然の豊かさ」の関係は、植栽木の密度が低い(混み具合が少ない)ほど「自然の豊かさ」が高く、図3の「胸高断面

表2 植栽木の調査結果

林種 (地点数)	ヒノキ林 スギ林 ヒノキ・スギ 混交林	25 6 14	平均樹間距離 (m)	最小値 最大値 平均値	1.8 4.5 2.6
枯損木 (地点数)	なし あり	15 30	上層樹高 (m)	最小値 最大値 平均値	11 25 20
タケの侵入 (地点数)	なし あり	40 5	相対幹距(Sr)	最小値 最大値 平均値	8.9 25.0 13.6
植栽木密度 (本数/ha)	最小値 最大値 平均値	500 3100 1633	(地点数)	14未満 14~17 17~20 20以上	30 8 6 1
平均胸高直径 (cm)	最小値 最大値 中央値	15 36 22	林分形状比	17未満(%) 最小値 最大値 平均値	84.4 51.5 109.5 81.4
胸高断面積 合計(m <sup>2</sup> /ha)	最小値 最大値 平均値	29.8 118.0 67.6	(地点数)	80以上 23 80以上(%)	23 53.5
(地点数)	50以上	33			
	50以上(%)	73.3			

地点ごとに合計し、ヘクタールあたりの値に換算した胸高断面積合計は、林の成長段階の指標になる。胸高断面積合計の平均値は67.6m<sup>2</sup>/haで(表2、図2参照)、流域全体の値(52.1m<sup>2</sup>/ha)よりかなり高かった。ヒノキ、スギ等の人工林の胸高断面積は50m<sup>2</sup>/ha以上であれば過密とする指標があるが(鋸谷・大内, 2003)、このような林の割合は74%で(表2)、流域全体の割合(53%)を大きく上回った。

上層樹高(中心木樹高)は平均20mで、流域全体の値(18m)より高かった(表2)。

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り、ヒノキ、スギ等の人工林では17~20が適切で、14~17だと過密、14未満だと超過密だとされている(島崎, 1999)。今回の調査地の相対幹距は平均13.6で(表2、図2参照)、流域全体の値(15.7)より低かった。相対幹距17未満の過密な林の割合は84%で(表2、図2参照)、流域全体の値(67%)を大きく上回った。

林分形状比は木の幹の太さが樹高(平均直径木樹高)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)。林分形状比の平均値は81.4で(表2)、流域全体の値(83.9)に近かった。林分形状比80以上の過密な林の割合は全体の54%で(表2、図2参照)、流域全体の値(57%)を下回った。

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、今回の調査地の5~8割が現時点で間伐の必要な、過密な林だった。この割合は、矢作川流域全域における過密林の割合(5~7割)よりやや高かった。

樹高測定にあたっては2007年の健康診断から、測高器「尺蔵」を使う手法とスチール巻尺(コンバックス)を

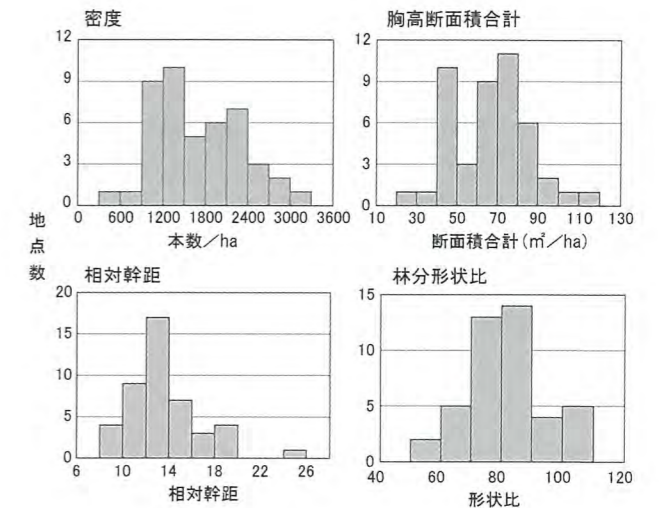


図2 植栽木の密度と胸高断面積合計、相対幹距、林分形状比

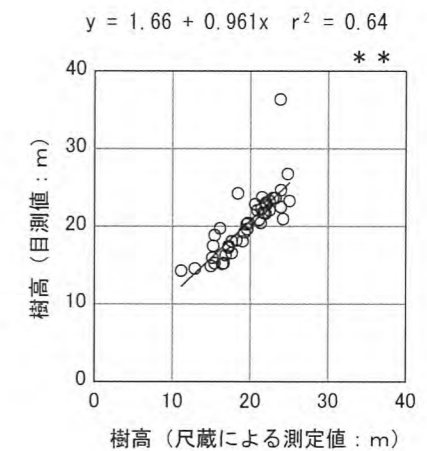


図3 目測による樹高と尺蔵で測定した樹高

使う手法を併用し、両者に2m以上の開きがあったら双方の手法で測り直すようにしている。しかし今回は前回の2012年(第8回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2012)、前々回の2011年(第7回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2011)同様、二つの手法で樹高測定が行われた45地点のうち2割に該当する9地点で両者の間に2m以上の開きがあり、最大12.6mの差があった。両者の相関はこの手法による樹高測定開始以降(第3回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2007; 第4回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2008; 第5回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2009; 第6回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2010; 第7回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2011; 第8回矢作川森の健康診断実行委員会ほか, 2012)最も低かった(図3)。

(3) 植栽木以外の樹木

植栽木以外の樹高1.3m以上の樹木の調査結果を表3に示した。植栽木以外の樹木は全調査地の42%に混交していたが、これは流域全体の混交率(49%)よりやや低い値だった。植栽木以外の樹木が混交していた場合の平均本数は4.3本、平均断面積は1.5m<sup>2</sup>/ha、平均種数は2.3種、平均被覆率は14.4%で、流域全体の値(それぞれ6.3本、4.8m<sup>2</sup>/ha、2.6種、15.9%)よりやや低い傾向があった。

(4) 草と低木

草と高さ1.3m未満の低木(植栽木以外)の調査結果を表4に示した。草と低木の被覆率(植被率)20%未満の地点が全調査地の約7割を占め、平均値は21.6%で、流域全体(6割弱、29.8%)より低い傾向があった。草と低木の平均種数(17種)は流域全体の値と同程度だった。

(5) 落葉層と腐植層

落葉層と腐植層の被覆率を表5に示した。落葉層の被覆率が50%以上の地点は全体の約8割で、流域全体(被覆率50%以上の地点が約95%)より低い値だった。腐植層の被覆率は50%以上の地点は全体の約9割で、流域全体の値と同程度だった。

(6) 岡崎市のヒノキ林の2008年と2013年の調査結果

今回の調査地の殆どが愛知県岡崎市域だったが、前回の森の健診(2008年)以降岡崎の人工林に変化があったかを確認するため、前回と今回の調査地点から岡崎市内のヒノキ林のデータだけを拾い、比較を行った。該当する調査地点の数は2008年が41地点、2013年が24地点だった(表6)。

枯損木とタケのある林の割合はいずれも2008年より2013年の方が高かった(表6)。1ヘクタールあたりの平均植栽木密度は2008年には1639本、2013年には1633本と殆ど変化していなかった(表6)。2008年には平均胸高直径の中央値が21cm、上層樹高が17mだったが2013年にはそれぞれ22cm、19mとなっており、植栽木が成長していることがうかがえた(表6)。胸高断面積合計の平均値は54.6m<sup>2</sup>/haから62.5m<sup>2</sup>に上がったが、相対幹距と林分形状比の平均値に大きな変化はなかった(表6)。胸高断面積で過密とされた林の割合は変化していなかったが、相対幹距で過密とされた林の割合は高くなり、逆に林分形状比で過密とされた林の割合は低くなった(表6)。3つの指標から総合的に判断した過密な林の割合は2008年には5~7割だったが、2013年は5~8割とやや高くなっ

表3 植栽木以外の樹木の調査結果

他種の樹木	
なし(地点数)	26
あり(地点数)	19
あり(%)	42.2
平均本数(25m <sup>2</sup> あたり)	4.3
平均断面積(m <sup>2</sup> /ha)	1.48
平均種数(25m <sup>2</sup> あたり)	2.3
他種の樹木被覆率	
(地点数) 0-20%	39
20-40%	3
40-60%	2
60-80%	1
80-100%	0
平均値	14.4

表4 草と低木の調査結果

草と低木の被覆率 0-20%	31
(地点数) 20-40%	7
40-60%	4
60-80%	1
80-100%	2
平均値	21.6
草と低木の種数 最小値	4
最大値	35
平均値	17.4

表5 落葉層と腐植層の調査結果

落葉層 ない	1
(地点数) まだら状	7
ある	37
腐植層 ない	0
(地点数) まだら状	4
厚さ0~2cm	11
厚さ2~5cm	20
厚さ5cm~	10

た。

表7に植栽木以外の樹木(樹高1.3m以上)の調査結果を示した。植栽木以外の樹木の混交率、本数・断面積・種数の平均値、被覆率はいずれも2008年から2013年にかけて殆ど変化していなかった。

表8に草と低木(高さ1.3m未満、植栽木以外)の調査結果をまとめた。平均種数は殆ど変化していなかったが、平均被覆率は31%から24%と低下した。

表9に落葉層と腐植層の調査結果を示した。落葉層の被覆率が50%以上の地点は2008年には全体の5割弱だったが、2013年には8割弱に増加した。腐植層の被覆率が

合の情報とともに整理した。第9回の矢作川森の健康診断では、昨年までの19地点に加えて、岡崎地区の6地点で新たに調査を行うことができ、調査地点数の合計は25地点となった(表1)。これまで調査を実施した25地点の人工林の(相対幹距に基づく)混み具合は、「超過密」に区分された地点が14箇所、「過密」が5箇所、「適正」が6箇所となっており、今回の岡崎調査では、超過密な人工林についてのデータ数を大幅に増やすことができた(表1)。

緑のダム機能が発揮されて、健康な状態の人工林では、本実験装置で散水しても、表面流は発生せず、散水停止時には速やかに水が地面にしみ込むと考えられる。表1に挙げた地点のうち、このような条件を満たす地点は6地点(小渡Dd、横道Ca、川ヶ渡Dc、川ヶ渡Aa、川ヶ渡Dd、明智Ee)あったが、これらの地点では、相対幹距の値が高い傾向があった(6地点の相対幹距の平均値は17.2)。

一方で、不健康な人工林では、本実験装置による散水によって、表面流が発生する、あるいは、散水後にも散水域に水溜まりが残るような状況になると考えられる。表1の結果によれば、「表面流有・水溜り有」、「表面流有・水溜り無」、「表面流無・水溜り有」など、様々なケースがあったことがわかるが、いずれのケースも、調査された人工林が不健康であったことを示すと考えられる。実際に、このような地点19地点の相対幹距の値は、全体として低い傾向があった(19地点の相対幹距の平均値は13.8)。念のため、表面流や水溜りが発生しなかった上の6地点の相対幹距と値といずれかが発生した19地点の相対幹距の値に、いわゆる統計的な差があるかを確認したところ、有意水準5%で、両グループの値に差が認められた。

以上の結果は、「緑のダム実験」による人工林の健康・不健康の調査と、同じ場所での別の手法(植生・混み具合調査)による健康・不健康の調査の結果が、整合していることを意味している。つまり、相対幹距が低く過密な人工林の地面では水がしみ込みにくく、相対幹距が高く適正な混み具合の人工林の地面では水がしみ込みやすいことを意味しており、今後、「緑のダム実験」の結果を整理してゆくうえでの道筋がついたといえる。

第8回報告書で報告したことと同様に、散水によって散水域に残った水溜りの水が地面にしみ込むまでの所要時間ΣTI-TRを混み具合の区分毎に調べたところ、混み具合が「超過密」や「過密」に区分された人工林ではΣTI-TRが高い傾向があり、「適性」な混み具合の人工林では低い傾向があった。このことは、健康な人工林の地面にしみ込みやすいことを示す結果のようだが、実際に、

混み具合の指標である相対幹距とΣTI-TRの関係を調べたところ、両者の関係は大きくばらついており、明瞭な関係は認められなかった(図2)。上で述べたように、本実験においては、地面へ水のしみ込みにくいということが、表面流発生という形で現れる場合がある。そのため、指標ΣTI-TRだけでは、人工林の健康・不健康を評価できない可能性がある。

<今後の課題>

第5回における「緑のダム実験」の開始から、実験装置の改良をはじめ、結果の整理方法の模索が続いたが、今回までに蓄積された25地点での調査結果と、植生調査や混み具合調査の結果とが、ある程度、整合していることが確認され、最終的なとりまとめへの道筋がついた。ぜひ、第10回においても、可能な限り、多くの地点での実験実施を目指したい。

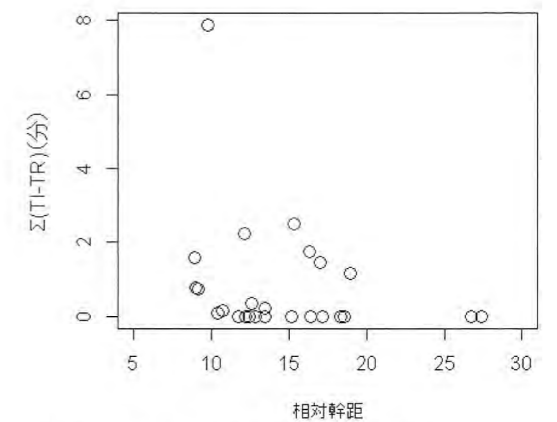


図2：相対幹距とΣTI-TRの関係



時間 (TI (分))、地表面を流れる水 (表面流) の有無などがある。

ここで、面積 S (cm<sup>2</sup>) に、2 リットルの水がまかれ、時間 TI (分) で浸透し終わったとすると、浸透強度 I (mm/h) は以下の式で求められる。



写真1: 現場で組み立てた状態の人工降雨装置

$$I = 1.2 \times 10^6 \div S \div TI$$

当初は、S=314 cm<sup>2</sup> (直径 20 cm の円) を仮定して、上式で計算した浸透能を用いてきたが、実際に実験を重ねるにつれ、雨滴が風であおられるなどの影響で S=314 cm<sup>2</sup> の仮定が成り立たないケース、あるいは、実験中に表面流が発生し、散水した水が散水域以外に流れてしまうケースが頻発し、上式が前提としている条件が満たされないケースが頻発した。

上のような状況を勘案して、浸透能に代わる指標として、現場の状況を生々しく示す情報、すなわち、各調査地点について、1) 豪雨の際に洪水を引き起こす原因となる表面流発生の有無、2) 散水地点の水のしみこみ易さの指標となる散水停止時の散水域の水溜りの有無、3) 水溜りの水が地面にしみ込むまでの時間 (散水停止から浸透し終わるまでの所要時間 TI-TR) を3回分合計した値 (以下、ΣTI-TR) を用いて、各地点が健康な人工林であるかどうかを評価した。

<結果>

表1に、これまで「緑のダム実験」を行った全調査地点について、そこでの表面流発生の有無、散水停止時の水溜りの有無、ΣTI-TRの値を、各地点の植生や混み具合

表1: 矢作川森の健康診断オプション調査「緑のダム実験」の調査結果一覧

実施年	地点名	本調査の結果(植生・混み具合)					緑のダム実験結果		
		植栽木	相対幹距	混み具合	下層被度*	傾斜(度)	表面流	散水停止時の水溜り	ΣTI-TR(分)
2009	小渡Ad	ヒノキ	12.1	超過密	1	38	-	有	2.23
2009	川ヶ渡Bb	ヒノキ	17.0	過密	1	21	有	有	1.47
2009	小渡Ae	ヒノキ	16.3	過密	4	25	-	有	1.75
2009	川ヶ渡Aa	ヒノキ	27.4	適正	4	26	無	無	0.00
2010	猿爪Ab	ヒノキ	9.8	超過密	1	33	-	有	7.88
2010	猿爪Bb	ヒノキ	15.3	過密	1	21	-	有	2.50
2010	小渡Ea	ヒノキ	16.4	過密	3	20	有	無	0.00
2010	小渡Dd	ヒノキ	15.1	過密	5	43	無	無	0.00
2011	根羽Ec	ヒノキ	26.7	適正	1	43	有	無	0.00
2011	根羽Dc	スギ	8.9	超過密	3	31	無	有	1.60
2012	明智Ac	ヒノキ	10.4	超過密	1	32	-	有	0.10
2012	明智Ad	ヒノキ	9.2	超過密	1	34	-	有	0.75
2012	川ヶ渡Dd	ヒノキ	18.5	適正	1	34	無	無	0.00
2012	横道Ca	ヒノキ	12.8	超過密	1	5	無	無	0.00
2012	明智De	ヒノキ	18.9	適正	2	34	有	有	1.18
2012	明智Ee	ヒノキ	17.1	適正	2	31	無	無	0.00
2012	横道Da	スギ	10.7	超過密	3	37	有	有	0.17
2012	川ヶ渡Dc	ヒノキ	12.4	超過密	3	20	無	無	0.00
2012	横道Cb	ヒノキ	18.3	適正	4	38	有	無	0.00
2013	三河宮崎Bc	ヒノキ,スギ	12.6	超過密	1	15	有	有	0.37
2013	三河宮崎Ba	ヒノキ	9.0	超過密	1	12	無	有	0.78
2013	三河宮崎Cc	ヒノキ	11.7	超過密	1	15	有	無	0.00
2013	三河宮崎Cd	ヒノキ	13.4	超過密	1	11	有	無	0.00
2013	三河宮崎De	ヒノキ	12.2	超過密	1	27	有	無	0.00
2013	三河宮崎Ab	ヒノキ	13.4	超過密	2	13	有	有	0.22

\* 下層被度(1)0-20%, (2)20-40%, (3)40-60%, (4)60-80%, (5)80-100%

表6 岡崎市内のヒノキ林の植栽木調査結果 (2008年と2013年の比較)

		2008	2013			2008	2013
枯損木 (地点数)	なし	17	8	上層樹高 (m)	最小値	10	11
	あり	24	16		最大値	28	24
	あり(%)	58.5	66.7		平均値	17	19
タケの侵入 (地点数)	なし	38	20	相対幹距(Sr)	最小値	10.0	9.0
	あり	3	4		最大値	26.4	25.0
	あり(%)	7.3	16.7		平均値	15.6	14.3
植栽木密度 (本数/ha)	最小値	700	500	(地点数)	14未満	13	13
	最大値	3300	2800		14~17	15	6
	平均値	1639	1633		17~20	9	4
平均胸高直径 (cm)	最小値	13	15	20以上	4	1	
	最大値	35	36		17未満(%)	68.3	79.2
	中央値	21	22				
胸高断面積 合計(m <sup>2</sup> /ha)	最小値	16.3	37.9	林分形状比	最小値	56.0	51.5
	最大値	89.3	87.5		最大値	104.9	109.5
	平均値	54.6	62.6		平均値	81.2	81.8
(地点数)	50以上	26	15	(地点数)	80以上	22	11
	50以上(%)	63.4	62.5		80以上(%)	53.7	45.8
平均樹間距離 (m)	最小値	1.7	1.9				
	最大値	3.8	4.5				
	平均値	2.6	2.6				

表7 岡崎市内のヒノキ林の植栽木以外の樹木調査結果 (2008年と2013年の比較)

	2008	2013
他種の樹木		
なし(地点数)	17	11
あり(地点数)	24	13
あり(%)	58.5	54.2
平均本数(25m <sup>2</sup> あたり)	5.2	4.6
平均断面積(m <sup>2</sup> /ha)	2.47	2.23
平均種数(25m <sup>2</sup> あたり)	1.9	2.5
他種の樹木被覆率		
(地点数) 0-20%	33	19
20-40%	5	3
40-60%	2	1
60-80%	1	1
80-100%	0	0
平均値	15.9	16.7

表8 岡崎市内のヒノキ林の草と低木の調査結果 (2008年と2013年の比較)

	2008	2013
草と低木の被覆率		
0-20%	20	15
20-40%	11	5
40-60%	1	2
60-80%	4	0
80-100%	4	2
平均値	31.0	24.0
草と低木の種数		
最小値	8	6
最大値	43	35
平均値	16.1	17.8

表9 岡崎市内のヒノキ林の落葉層と腐植層の調査結果 (2008年と2013年の比較)

	2008	2013
落葉層		
ない	4	1
(地点数) まだら状	17	4
ある	20	19
腐植層		
ない	2	0
(地点数) まだら状	1	2
厚さ0~2cm	8	4
厚さ2~5cm	21	12
厚さ5cm~	9	6

50%以上の地点は2008年、2013年とも9割強で変化していなかった。落葉層と腐植層の変化に矛盾があるが、植栽木の密度に変化がないことや草と低木の被覆率が下がっていることから、落葉層の被覆率が上がったのは気象要因などによる一時的な変化である可能性もある。

岡崎市のヒノキ林では2008年から2013年にかけて、植栽木の成長により過密な林分の割合がやや増え、それに伴い草と低木の被覆率が下がったと考えられた。

(7) まとめと考察

岡崎市を中心とした今回の調査範囲では、植栽木の密度が流域全体の値と同程度だったにも関わらず、草と低木の被覆率が低かった。落下する雨滴から地表を守る草と低木の被覆率は、植栽木の密度が高いほど下がるのが分かっている(洲崎ほか、2008)。ただ岡崎市のヒノキ林では過去5年間で植栽木の密度に変化がなかったにも草

と低木の被覆率が下がり、流域全体と比較して低い値になったことが分かった。このことは、植栽木の成長による樹冠拡大の影響による可能性もある。岡崎市のヒノキ林では2008年から2013年にかけて植栽木の幹直径と樹高が増大し、相対幹距で過密と判断された林の割合が高くなり、林分形状比で過密と判断された林の割合は逆に下がった。これは岡崎市を中心とした地域で流域全体と比べ植栽木の成長量、とりわけ肥大成長量が大いことを示唆しており、林業に適した土地であると考えられる。恵那市では人工林の間伐を進めた結果、植栽木の幹直径と樹高が増大した(第8回矢作川森の健康診断実行委員会ほか、2012)。岡崎では間伐により植栽木の密度を下げ、草と低木の被覆率を高めるとともに、長伐期施業など地域の特性を活かした森づくりを考えていくことが望ましい。

表10に2005～2013年の調査地点数をまとめた。

表10 2005～2013年の調査地点数

	地 点 数										備 考
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	合計	
長野県 平谷村			12				9			21	10地点がカラマツ林
根羽村		20	3				15	1		39	
岐阜県 恵那市		33	14			9			42	98	
愛知県 設楽町				10						10	20
豊田市	106	25	1	2	70	42	19	6		271	
新城市				2		5			2	9	
岡崎市				48					43	91	
合 計	106	78	40	52	70	56	53	49	45	549	

文献

- 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.
- 第4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(2008) 第4回矢作川森の健康診断2008.
- 第5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(2009) 第5回矢作川森の健康診断2009.
- 第6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(2010) 第6回矢作川森の健康診断2010.

- 第7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(2011) 第7回矢作川森の健康診断2011.
- 第8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(2012) 第8回矢作川森の健康診断2011.
- 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、153pp.
- 島崎洋路(1999) 山造り承ります. 川辺書林、長野県、237pp.
- 洲崎燈子・蔵治光一郎・丹羽健司(2008) 矢作川流域の人工林の健康状態の現状. 矢作川研究, 12: 103-110.

第2章 -1 オプション調査 緑のダム実験

田中延亮・蔵治光一郎

<はじめに>

矢作川森の健康診断は、2000年の東海豪雨の際の源流域の沢抜けや豊田市中心部での水害の危機を契機として始まった活動である。そのため、健康か不健康か判断する基準は、森林の洪水軽減機能(緑のダム機能)が発揮されるかどうかという点に最も重点を置いて決められている。もし、森林の緑のダム機能を直接、現地で測定、評価する手法があれば、その手法を用いて健康診断を行うことが、もっとも目的に合致した診断となるはずであった。ところが、現状においても、矢作川森の健康診断では、植生調査と混み具合の測定の2つの調査が中心となっている。これは、緑のダム機能を直接、現地で簡便に測定、評価する手法が見いだされていなかったためである。

緑のダム機能を間接的に評価できる指標として、浸透能(水がどれくらいのスピードで地面にしみ込むかを表す値で、単位は降雨量と同じmm/h)を測定するという手法がある。過去に別の河川流域で行われた森の健康診断では、緑のダム実験と称して浸透能を測定した例もあった。しかしこの測定で用いられた村井・岩崎(1975)の方法を簡略化した方法では、降雨中の浸透能を正確に測定できないことが恩田編(2008)によってすでに示されている。もし森の健康診断でこの方法を導入すると、一般参加者がこの方法で浸透能を測定できると誤解する危険があるので、2008年までの矢作川森の健康診断では、この方法を採用してこなかった。

正確な浸透能の測定には、雨滴の衝撃エネルギーを再現するため、人工降雨装置が必要となる。人工降雨装置を用いて森林の洪水軽減機能を直接、現地で測定、評価する手法は最近、研究者によって確立され、山口県はその方法を、森林環境税による間伐事業によって浸透能が向上したことを評価する方法として採用した(恩田、2008)。しかし、この方法は200リットルの水を現地まで運び上げる必要があるなど、森の健康診断のような一般市民が楽しみながら行える簡便な方法からは程遠いものであった。矢作川森の健康診断で緑のダム実験を導入するためには、人工降雨実験でありながら、一般市民がそれほど苦勞せずに現地で行える浸透能測定手法を見出すことが必要であったが、これはかなり高いハードルであり、これまでなかなか超えられなかった。

矢森研では、実験装置の試作を行い、2009年の第5回矢作川森の健康診断から、「オプション調査」の一つとして「緑のダム実験」が開始してきた。2011年までは、「緑

のダム実験」を実施するオプション調査班は2班のみであったが、昨年(2012年)、班数を大幅に増加させることができ、また、今年(2013年)も多くの地点で「緑のダム実験」を実施することでできたので、以下に結果の概要を報告する。

<目的>

矢作川流域の様々な混み具合・植生状態の人工林において、雨滴が土壌表面に衝突する際に起きている現象を観察すること、および、水が浸透する速度を測定し、植生や混み具合など他の指標と関係があるかどうかを調べることを目的とした。

<方法>

実験は、現地で人工降雨装置を組み立てて、人工降雨を降らせ、地面の観察および散水時間と浸透時間の測定することによって行われた。装置は、園芸用支柱3本、植木鉢を入れるフレーム1個、2リットルペットボトル(あらかじめ空気抜き穴のあいたもの)3個、ペットボトルの口につけるシャワーノズル1個よりなる。すべて、100円ショップで購入可能なものであり、森の健康診断の基本方針(全国どこでも誰でも行えるように道具を100円グッズで揃える)を忠実に踏襲している。

実験は、1箇所につき、水を満たしたペットボトルを3本持参し、装置を組み立て、散水する。図1に組み立て後の人工降雨装置の模式図を、写真1に現場で実際に組み立てた後の様子を示した。このような散水をできるだけ間をおかずに3回繰り返し、雨滴が土壌表面に衝突する際に起きている現象を観察する。測定項目は、散水が終わるまでの時間(TR(分))、水が浸透し終わるまでの

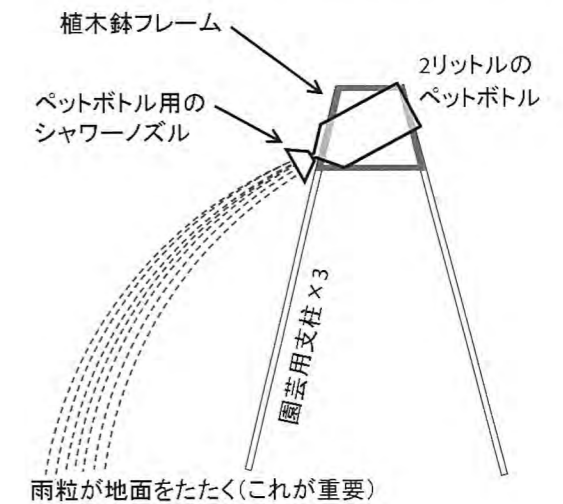


図1 「緑のダム」実験で使用する人工降雨装置の概略図