

## 第3章 療法的活用を目的とした森づくりの方向性

### 第1節 本章の目的

第2章で、身近な森林の療法的効果について検証を行った成果を示し、小面積の身近な森林においても季節を問わず療法的効果があることを明らかにしたが、里山と人の生活の乖離が進む現代において、身近な森林は荒廃し、気軽に利用できる空間は少なくなっている。そこで、本章では、地域の人々が身近な森林を整備し、日々の健康づくりに活用することができるように、森林療法に効果的な森づくりの方向性を明らかにすることを目的とした。

森林療法を目的とした森づくりの方向性を示す基礎資料とするため、第2節では、森林内の環境を構成している光や温湿度等について、人の空間印象や気分の変化と照らし合わせ、それらの関係性を明らかにした。一方、第3節では視点を換え、療法的効果が高い森林療法プログラムを検討し、それらのプログラムを実施するために森林に必要な要素を明らかにすることで、森林療法に効果的な森づくりの方向性を検討した。そして、第2節と第3節の研究成果を受けて、第4節では実際に千葉県内の森林公園や里山において、癒しの森づくりを目指した市民参加型のワークショップや森林整備活動を行い、それらの活動を通して療法的効果に関わる森林内の要素を抽出し、森林療法を目的

とした森づくり前後において療法的効果を調査した。これらの結果を第5節でまとめ、特殊な対象者への森林療法を行う場合の森づくりの留意点も踏まえつつ、本論文の中心ともなる森林療法に効果的な森づくりのポイントについて整理する。

### 第2節 森林内の光・温熱環境と空間評価との関係

#### 3.2.1 目的

本調査では、森林療法に効果的な森林散策路を設計するための基礎資料とするために、光環境（照度等）や温熱環境（気温、相対湿度等）の異なる森林における空間印象評価および気分変化を調査し、光環境や温熱環境等の物理環境要因と療法的効果の関係を明らかにすることを目的とした。

#### 3.2.2 方法

調査は、2005年5月～10月に岩手県岩泉町、山形県小国町、長野県飯山市、長野県佐久市、長野県信濃町、長野県南箕輪村、長野県上松町、高知県津野町、山口県山口市、宮崎県日之影町の計10箇所の森林にて実施した（図3-2-1、表3-2-1）。調査地は、森林セラピーロードとして今後の活用を予定している場所としたために地域的な偏りがみられるが、各調査地の林分状況は全て異なっており、光・



図 3-2-1 各調査地の位置図

表 3-2-1 各調査地の概要

調査地名 <sup>*1</sup>	A	B	C	D
調査年月日 <sup>*2</sup>	2005/10/3~5	2005/7/27~29	2005/8/29~31	2005/7/11~13
森林調査地	岩手県岩泉町 早坂高原	山形県小国町 温身平	長野県飯山市 斑尾高原	長野県佐久市 平尾山公園
(主な樹種構成)	ブナ, タケカンバ, コナラ	ブナ, ミズナラ, カエデ	ブナ, ミズナラ	コナラ, カラマツ, アカマツ
林分状況写真				
標高	約930m	約440m	約830m	約1,000m
地形及び周辺状況	平地	平坦地、沢沿い	平坦地、湿原の際	東向斜面
胸高断面積合計 <sup>*3</sup>	40.8m <sup>2</sup> /ha	34.6m <sup>2</sup> /ha	14.3m <sup>2</sup> /ha	18.3m <sup>2</sup> /ha
被験者数 <sup>*4</sup>	12名	12名	12名	12名
被験者平均年齢	22.6±1.3歳	22.0±1.0歳	22.4±1.7歳	21.9±1.2歳
調査地名 <sup>*1</sup>	E	F	G	H
調査年月日 <sup>*2</sup>	2005/8/9~11	2005/9/13~15	2005/7/6~8	2005/5/24~26
森林調査地	長野県信濃町 信濃路自然歩道	長野県南箕輪村 信州大芝高原	長野県上松町 赤沢自然休養林	高知県津野町 天狗高原
(主な樹種構成)	スギ, シナノキ	ヒノキ, アカマツ	ヒノキ	ブナ, シデノキ, カエデ
林分状況写真				
標高	約800m	約800m	約1,120m	約1,300m
地形及び周辺状況	北東向斜面、沢沿い	平坦地	平坦地、沢沿い	南向斜面、山波の眺望
胸高断面積合計 <sup>*3</sup>	24.0m <sup>2</sup> /ha	32.8m <sup>2</sup> /ha	15.5m <sup>2</sup> /ha	24.7m <sup>2</sup> /ha
被験者数 <sup>*4</sup>	12名	12名	12名	12名
被験者平均年齢	21.3±1.1歳	21.3±1.0歳	21.5±1.1歳	24.1±2.3歳
調査地名 <sup>*1</sup>	I	J		
調査年月日 <sup>*2</sup>	2005/5/16~18	2005/9/26~28		
森林調査地	山口県山口市 愛鳥林エリア	宮崎県日之影町 男淵橋周辺		
(主な樹種構成)	ヒノキ, アカマツ, コナラ	スギ, コナラ, タノキ		
林分状況写真				
標高	約180m	約180m		
地形及び周辺状況	北向斜面、湖の際	西向斜面、沢沿い		
胸高断面積合計 <sup>*3</sup>	26.9m <sup>2</sup> /ha	32.8m <sup>2</sup> /ha		
被験者数 <sup>*4</sup>	12名	12名		
被験者平均年齢	22.5±1.4歳	22.0±1.8歳		

- 注)
- \*1 調査地名は本論文中で使用した名称。各調査地において、心理実験と物理実験を実施した。
  - \*2 心理実験の3日間の日程は、1日目が現地見学、2日目及び3日目が実験である。森林散策は個別に実施するので、散策コースを把握し、安全に安心して散策するために、事前に現地見学を行った。
  - \*3 散策コース上の10箇所において全天空写真を撮影し、画像解析ソフト「円空」(ablecomputer社製)を用いて推定した値。
  - \*4 調査地B、D、E、G、Hの心理実験での被験者数は12名であるが、SD法とPOMSに一部欠損がある。

温熱環境の多様性を確保できていると考えた。また、被験者は、調査地から近い大学で募集し、自発的に応募してきた健康な男子大学生から12名を選抜した。総被験者数は120名であった(表3-2-1)。調査では、森林浴における一般的な行動を想定し、歩行と座観(椅子に座り景色を眺める)という活動を取り入れた。午前中は森林内を15分間歩行し、午後は定められた地点で15分間の座観を行った。

歩行および座観中における森林内の光・温熱環境を把握するために、概ね9時から16時に、京都電子工業製の

AM-101を用い、気温、相対湿度、風速を10分間に1回測定した。また、大気圧は、Nielsen-Kellerman社製のKestrel4000を用い、30分間に1回測定した。さらに、絶対照度はミノルタ社製のデジタル照度計T-1Hを用い、歩行コースを測定者が歩行し30秒毎に瞬間照度を記録した。相対照度は、魚眼レンズNikon FC-E8を装着したデジタルカメラNikon Coolpix4500で撮影した全天空の写真を用いて算出した。歩行コース上で起点と終点を含む約20枚を撮影した。

一方、主観評価の指標として、被験者が認識した空間の印象を把握するために、座観後現地にてSD法を実施した。SD法の評価項目には「明るい - 暗い」「開放的な - 閉鎖的な」「自然な - 人工的な」などの空間の状況を説明する項目と、「好きな - 嫌いな」「快適な - 不快な」「健康的な - 不健康的な」などの空間から受ける印象を総合的に評価する項目用い、21項目の形容詞対を7段階で評価した。また、被験者の気分の変化を把握するために、POMS短縮版を歩行前、歩行後、座観前、座観後に実施した。

### 3.2.3 結果および考察

#### 3.2.3.1 光・温熱環境の比較

各調査地における光・温熱環境を示す(表3-2-2)。10箇所の調査地において、平均気温が最も高かったのは調査地Bで23.5℃、最も低かったのは調査地Aで11.2℃であった。また、平均相対湿度が最も高かったのは調査地Gで87.5%、最も低かったのは調査地Iで62.3%であった。さらに、平均風速が最も速かったのは調査地Iで1.49m/s、最も遅かったのは調査地Cで0.37m/sであった。相対湿度が低い調査地は、概ね「晴」または「晴時々曇」の天候であり、相対湿度が高い調査地は、概ね「雨」または「曇」の天候であった。一方、平均絶対照度が最も高かったのは調査地Cで20,355lux、最も低かったのは調査地Aで1,885luxであった。また、平均相対照度が最も高かったのは調査地Hで35.1%、最も低かったのは調査地Aで18.7%であった。調査地CやHは歩行コースの片側が湿地や崖地であり、空

間が開けていたために明るい環境であったと考えられる。また、調査地Aはブナやダケカンバ等の樹林に囲まれており、胸高断面積合計も高いことから、林冠が閉鎖し暗い環境であったと推察された。

#### 3.2.3.2 空間印象評価の比較

10箇所の森林における空間の印象評価をTukey検定したところ、21項目の設問の中で「安心な」「うっそうとした」「活気のある」という空間印象において危険率5%で有意な差が認められた。「安心な」という空間印象は、調査地Dと比較して、調査地Jでは危険率5%で有意に高い結果となった。また、「うっそうとした」という空間印象は、調査地Eと比較して、調査地FおよびIでは危険率5%で有意に低い結果となった。さらに、「活気のある」という空間印象は、調査地Aと比較して、調査地Hでは危険率5%で有意に高い結果となった(図3-2-2)。

#### 3.2.3.3 気分状態の比較

森林における歩行および座観によって、気分の変化が大きかった「緊張 - 不安」「活気」「疲労」の3つの尺度について、10箇所の調査地における座観後の気分および座観前後の気分の変化を比較した。Tukey検定したところ、座観後の「疲労」を示す気分尺度得点が、調査地Jと比較して、調査地DおよびEでは危険率10%で高い傾向を示した(図3-2-3a)。また、有意な差ではなかったものの、「緊張 - 不安」の気分尺度得点が調査地Fでは最も減少し、調査地Eでは増加した。さらに、「活気」の気分尺度得点が

表 3-2-2 各調査地における光/温熱環境

調査地名称	A	B	C	D	E
天候*1	雨, 曇のち晴	晴	晴時々曇, 晴	雨のち晴, 曇	曇時々晴, 曇
気温[℃]	11.2±2.5	23.5±1.3	22.3±0.7	20.8±1.7	23.3±1.0
相対湿度[%]	77.9±19.7	73.4±12.2	74.3±7.1	86.9±6.4	83.5±7.9
風速[m/s]	1.09±0.69	0.42±0.21	0.37±0.17	0.58±0.42	0.40±0.31
大気圧[hPa]	913.2±10.4	963.9±13.0	918.2±0.4	894.7±13.6	923.5±13.4
絶対照度[lux]	1,885±2,034	19,711±30,758	20,355±18,493	5,438±6,960	3,030±1,727
相対照度[%]	18.7±3.5	32.9±6.3	30.8±13.8	22.0±3.7	24.5±6.5

調査地名称	F	G	H	I	J
天候*1	曇, 晴時々曇	曇, 曇時々晴	晴, 晴のち曇	晴時々曇	晴時々曇, 曇
気温[℃]	22.4±1.6	18.8±1.5	14.8±1.4	20.2±1.7	23.0±2.0
相対湿度[%]	71.9±10.2	87.5±6.8	65.1±8.1	62.3±7.1	72.7±7.7
風速[m/s]	0.65±0.34	0.54±0.27	1.04±0.40	1.49±0.77	0.44±0.25
大気圧[hPa]	921.9±4.0	912.2±25.5	867.2±1.0	993.2±1.2	997.5±1.6
絶対照度[lux]	5,045±10,884	6,097±13,242	8,480±11,113	5,499±9,583	6,043±10,796
相対照度[%]	28.2±5.8	22.5±3.2	35.1±7.8	23.0±4.5	26.4±12.1

\*1 2日間の物理実験のうち、天候が異なる場合は併記した。

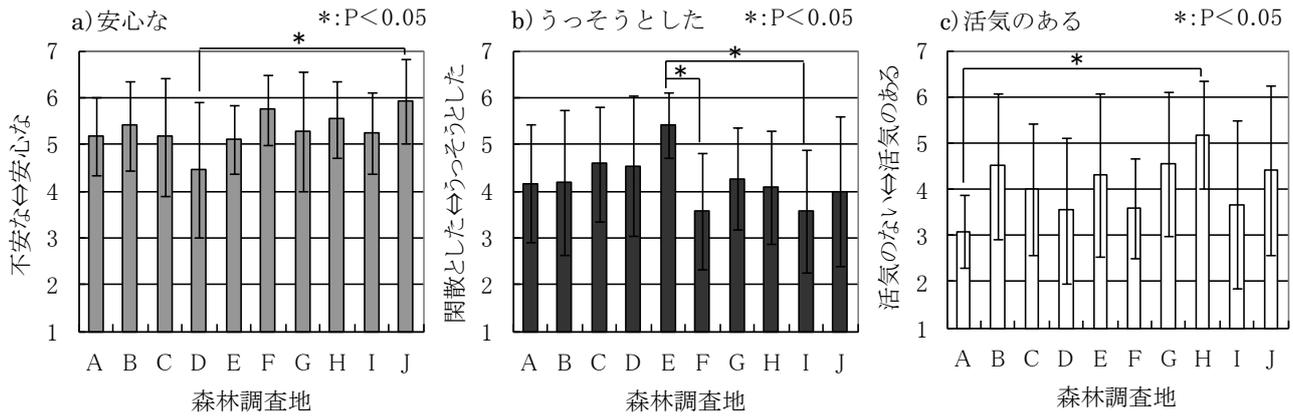


図 3-2-2 各調査地における空間印象の比較

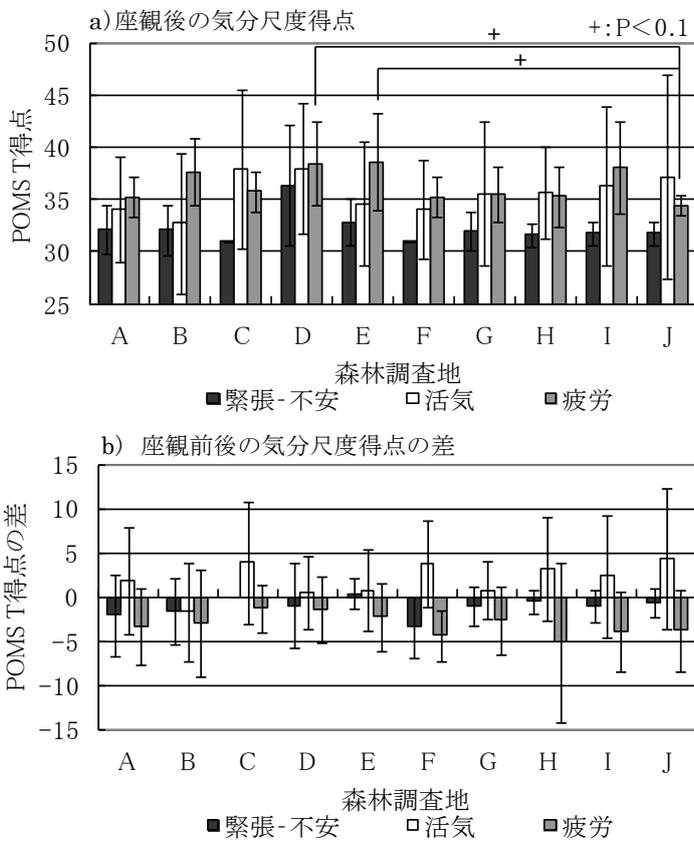


図 3-2-3 座観後および座観前後の気分状態の比較

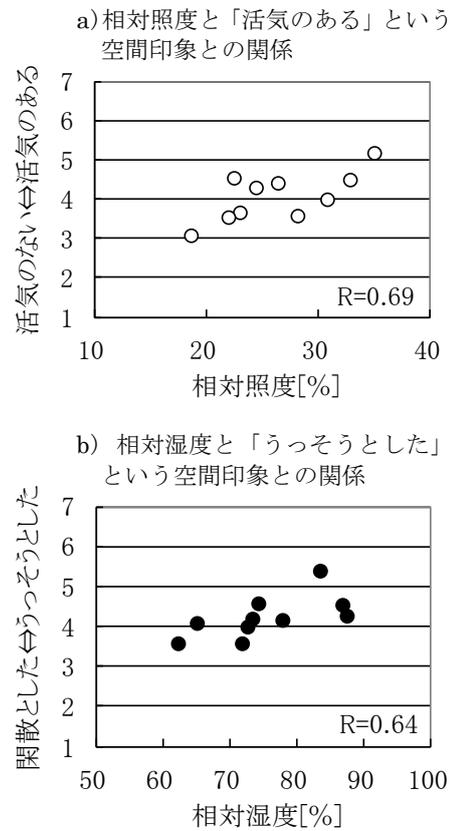


図 3-2-4 光・温熱環境と空間印象との関係

調査地 C および J では増加し、調査地 B では減少した(図 3-2-3b)。

### 3.2.3.4 光・温熱環境と空間印象評価との関係

10箇所の調査地における空間の印象評価と光・温熱環境について無相関の検定を行ったところ、「活気のある」という空間印象と相対照度が危険率5%で正の相関があることが明らかになった。相関係数は0.69であった(図 3-2-4a)。このことは、調査地A(相対照度18.7%)と比較して、調査地H(相対照度35.1%)では「活気のある」という空間の印象評価が高かったことから示されており、調査地Aのように胸高断面積合計が大きく四方を樹林

で覆われている森林よりも、調査地Hのように歩行コースの片側が崖地で眺望の良い森林において相対照度が高くなり、活気があると認識される可能性が高いことが推察された。また、「うっそうとした」という空間印象と相対湿度が危険率5%で正の相関があることが示された。相関係数は0.64であった(図3-2-4b)。調査地FおよびIと比較して、調査地Eは気温や相対湿度が高かつ風が弱いことから、不快指数が高く非常に蒸した環境であり、絶対照度が低かったため、「うっそうとした」という空間の印象評価が高かったと推察された。

一方、気温と「涼しい-暖かい」という空間印象の評価

項目には相関はなく、照度と「明るい - 暗い」という空間印象の評価項目にも相関はみられないことも確認された。これは、明るさの空間印象は単に照度に起因していないという高山ら (2005) の報告と一致していた。

3.2.3.5 光・温熱環境と気分の変化との関係

10 箇所の調査地における座観前後の気分の変化と光・温熱環境について無相関の検定を行ったところ、「怒り - 敵意」の気分尺度得点の増加量と絶対照度が危険率 5% で正の相関があることが示された。相関係数は 0.66 であった (図 3-2-5a) 。気分の変化量が小さく今後も検討を要するが、調査結果から推測すると、南向斜面で林冠が大きく開いているような明るい環境では、いらいら感が増える可能性があると考えられた。また、「疲労」の気分尺度得点の増加量と相対湿度が危険率 5% で正の相関があることが確認された。相関係数は 0.70 であった (図 3-2-5b) 。このことは、調査地 J (相対湿度 72.7%) と比較して、調査地 D (相対湿度 86.9%) および E (相対湿度 83.5%) は座観後の疲労感が高かったことから明らかであり、じめじめとした環境では疲れやすいことを意味している。そのため、水辺などの湿度が高くなりやすい空間では、風の通りを良くする等の工夫が考えられる。さらに、「抑うつ - 落ち込み」の気分尺度得点の増加量と大気圧が危険率 5% で正の相関があることが明らかになった。相関係数は 0.63 であった (図 3-2-5c) 。気分の変化量が小さく、大気圧と気分の落ち込みとの因果関係については今後も検討を要するが、標高が 100m 高くなると気圧は約 10hPa 低くなることから、療法的効果の高い森林を抽出する上で注目すべき環境要因であると思われる。

3.2.3.6 空間印象評価と気分の変化との関係

10 箇所の調査地における空間印象と座観前後の「緊張 - 不安」「活気」「疲労」の気分変化について無相関の検定を行ったところ、「緊張 - 不安」の気分尺度得点の増加量と「涼しい」という空間印象が危険率 5% で正の相関があることが明らかになった (表 3-2-3) 。この結果から推測すると、リラックス効果の高い森林療法を実施するには、涼しいと感じないように暖かい服装をすることが望ましいと考えられた。また、「活気」の気分尺度得点の増加量と「さわやかな」という空間印象が危険率 1%、「立体的な」という空間印象が危険率 5% で正の相関があることが示されたが (表 3-2-3)、「活気のある - 活気がない」という空間印象の評価項目との相関は確認されなかった。本調査では、光・温熱環境と「さわやかな」「立体的な」という空間印象の評価に相関がみられなかったが、森林の物理環境要因の中でどの要因が寄与しているのか検討を進める必要がある。さらに、「疲労」の気分尺度得点の増加量と「安心な」「いい匂いがする」という空間印象が危険

率 5% で負の相関があり、「うっそうとした」という空間印象が危険率 5% で正の相関があることが確認された (表 3-2-3) 。疲労感の増加には高い相対湿度が関係しているが、その他に「安心な」「いい匂いがする」という印象評価が高い森林において、疲労感を和らげる効果が高いことが示された。これは、「安心な」という印象評価が高かった調査地 J において疲労感の緩和効果が高いことから確認できた。

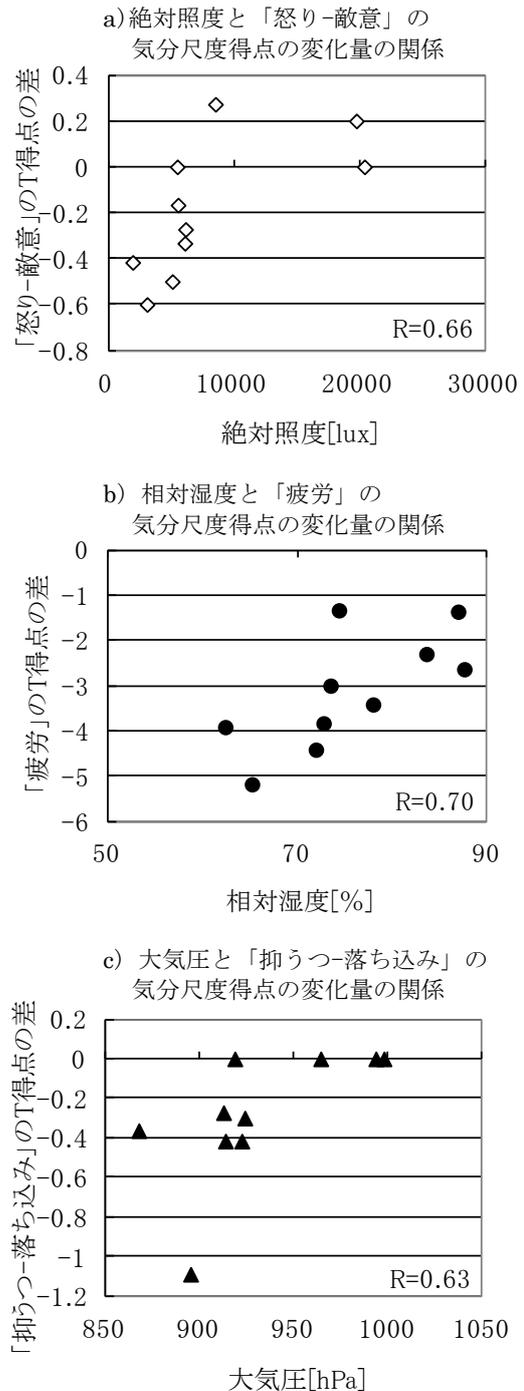


図 3-2-5 光・温熱環境と座観前後の気分変化との関係

表 3-2-3 空間印象と座観前後の気分変化の関係

	緊張-不安	活気	疲労
健康的な			
落ち着いた			
美しい			
好きな			
さわやかな		0.79 **	
涼しい	0.64 *		
立体的な		0.65 *	
安心な			-0.74 *
いい匂いがする			-0.66 *
個性的な			
うっそうとした			0.66 *

相関係数および無相関の検定結果(\*:P<0.05, \*\*:P<0.01)を記す。

表 3-3-1 主な森林療法プログラムの種類

主なプログラム	プログラムの内容および期待される効果
散策 (リハビリテーションを含む)	森林内の散策(森林浴)を行うことによって、心身のストレスを緩和し、自律神経を整える。また、歩行リハビリテーション、転倒予防トレーニング、肥満予防も兼ねる。
作業 (運搬・収集・工作など)	作業療法的な内容を中心とする。複数の人員が同時に活動できるような森林環境、一定面積も必要とする。
カウンセリング	林内を歩きながら、または林内の休憩場所でカウンセリングやカウンセリングワークを行う。
遊び・工作	特に幼児を対象とし、森林環境での遊びを通して健全な成長発達を促進する。また環境教育も兼ねる。
休養・保養・療養	森林環境を利用して定期的に一定時間の休養をとることによって、自律神経を整える。林相別(芳香別)の環境設定を行う。呼吸法や自律訓練法、アロマセラピーも含む。長期にわたる疾患治療や手術後の療養などにも応用する。
芸術・造形	森林活動の中で、絵画や写真撮影、また造形やコラージュなどのアートに取り組み、内的エネルギーをアウトプットしていく。
食事療法	日頃の食生活のチェック、食育指導をはじめ、健康的な各地の郷土食材による食事を楽しむ。
健康チェック	BMI(肥満度)や日頃の生活習慣のチェック、また森林療法前後の血圧・脈拍の測定や、必要に応じて気分評価やエゴグラム記入(性格分析)なども行う。

### 第3節 森林療法に効果的な活動プログラムの検討

#### 3.3.1 目的

森林内で行われる療法的活動には、散策(歩行)や休息(座観)などが代表的であるが、上原(2005)によって、その他にも様々な活動プログラムが紹介されている(表3-3-1)。

森林療法に効果的な活動プログラムを検証することは、

効果的な活動を行うために必要な環境整備を把握することにつながり、ひいては森林療法に効果的な森づくりの方向性を導く一助となると考えられる。よって、本節では、様々な森林療法プログラムを試行し、それら活動がもたらす療法的効果を確認し、活動に対する嗜好性を明らかにすることを目的とした。

#### 3.3.2 森林内におけるストレッチ活動の効果検証

##### 3.3.2.1 方法

本調査は2005年5月18日にかずさアカデミアパーク(千

千葉県木更津市)内のかずさ2号公園で行い、被験者はイベント参加者のうちで同意が得られた55~74歳の28名(男性19名、女性9名、平均年齢63.2±3.8歳)とした。

午前10時にかずさアカデミアパーク内のかずさアークという建物に集合し、室内で森林活動前の測定を行った後、森林インストラクターのレクチャーを受けながら散策を開始した。約25分の散策の後、かずさ2号公園内の芝生広場でスポーツインストラクターによる10分間のストレッチを実施し、ストレッチ後の測定を行った。最後に、芝生広場の端にある斜面林(コナラ林)にて20分間座観を実施し、座観後の測定を行った(写真3-3-1)。

被験者の生理的変化を把握するために、唾液アミラーゼ活性を、森林活動前、ストレッチ後、座観後の3回測定した。また、被験者の心理的変化を把握するために、POMS

短縮版を森林活動前、ストレッチ後、座観後の3回測定した。

3.3.2.2 結果および考察

3.3.2.2.1 唾液アミラーゼ活性

本調査で用いた装置は測定レンジが10~140kU/Lであるため、測定レンジに含まれない測定値は除外した。その結果、森林活動前、ストレッチ後、座観後の3回とも有効なデータが取れた人数は12名(男性10名、女性2名:平均年齢65.0±4.4歳)であり、森林活動前と座観後の2回だけ有効なデータが取れた人数は22名(男性18名、女性4名:平均年齢64.0±3.5歳)であった。

森林活動前、ストレッチ後、座観後の唾液アミラーゼ活性をそれぞれt検定した結果、森林活動前と比較してストレッチ後に危険率1%で有意に低下し、ストレッチ後と座



写真 3-3-1 各調査地の状況

表 3-3-2 実施プログラムの一覧

実施プログラム	プログラム内容および期待される効果
散策	森林内の散策(森林浴)を行うことによって、心身のストレスを緩和し、自律神経を整える。また、転倒予防トレーニングや肥満予防も兼ねる。
ストレッチ	芝生広場に座り、ゆっくりと体を伸ばしていく。ストレッチにはリラクゼーション効果があるといわれており、心身のストレスを緩和し、自律神経を整える。また、筋力トレーニングも兼ねる。
座観(休息)	森林内の好きな場所に行って座る。森林環境を利用して一定時間の休養をとることにより、自律神経を整える。

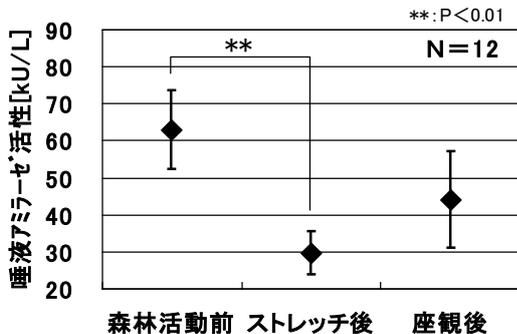


図 3-3-1 各実施プログラムにおける唾液アミラーゼ活性の変化

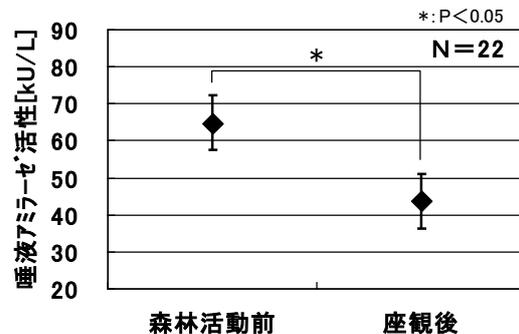


図 3-3-2 一連の森林療法活動の前後における唾液アミラーゼ活性

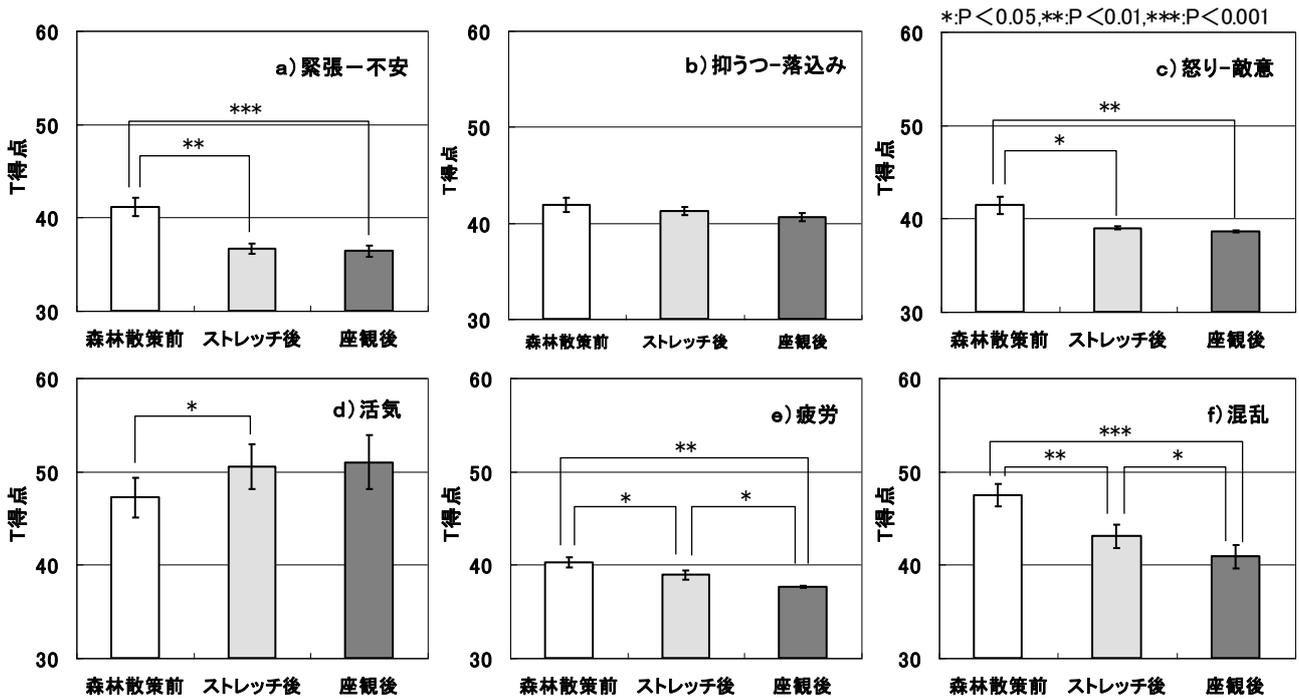


図 3-3-3 各実施プログラムにおける気分状態の比較

観後の結果には有意差がみられなかった (図3-3-1)。

一方、森林活動前と座観後に関しては、有効なデータが取れた22名の結果でt検定すると、森林活動前と比較して座観後が危険率5%で有意に低下した (図3-3-2)。

これらのことから、森林活動の一つである芝生広場でのストレッチやコナラ林内での休息は、決められたプログラムとして集団で行った場合でも、人を生理的にリラックスさせることが明らかとなった。

### 3.3.2.2.2 気分状態の変化

POMSは1項目でも欠損や重複回答があった場合は採点することができないため、森林活動前、ストレッチ後、座観後の3回とも有効なデータが取れた人数は21名 (男性13名、女性8名：平均年齢63.0±4.2歳)であった。

Wilcoxonの符号付順位和検定をそれぞれ行った結果、「緊張 - 不安」を示す気分尺度得点は、森林活動前と比較して、ストレッチ後が危険率1%で有意に低くなり、座観後が危険率0.1%で有意に低くなった (図3-3-3a)。「抑うつ - 落ち込み」を示す気分尺度得点は、有意差がみられなかった (図3-3-3b)。「怒り - 敵意」を示す気分尺度得点は、森林活動前と比較して、ストレッチ後が危険率5%で有意に低くなり、座観後が危険率1%で有意に低くなった (図3-3-3c)。「活気」を示す気分尺度得点は、森林活動前と比較して、ストレッチ後が危険率5%で有意に高くなった (図3-3-3d)。「疲労」を示す気分尺度得点は、森林活動前と比較して、ストレッチ後が危険率5%で有意に低くなり、座観後が危険率1%で有意に低くなった。また、ストレッチ後と比較して、座観後が危険率5%で有意に低

くなった (図3-3-3e)。「混乱」を示す気分尺度得点は、森林活動前と比較して、ストレッチ後が危険率1%で有意に低くなり、座観後が危険率0.1%で有意に低くなった。また、ストレッチ後と比較して、座観後が危険率5%で有意に低くなった (図3-3-3f)。

これらのことにより、芝生広場でのストレッチやコナラ林内での休息は気分の改善効果をもたらすことが明らかとなった。また、「疲労」と「混乱」の気分がストレッチ後と比較して座観後に有意に低下していたことから、森林内での休息は、高齢者の体力を回復させ、気分を落ち着かせるという点において、効果的であることが明らかとなった。

### 3.3.3 2ha 程度の里山における様々な森林療法プログラムの効果比較

#### 3.3.3.1 方法

千葉県香取郡神崎町の里山 (写真3-3-2)において、2006年に全5回にわたる森林セラピー講習会を開催し、その講習会の第2回～第5回の計4回 (2006年7月～2007年1月)において、各回約1時間の森林療法プログラムを試行し、その前後に療法的効果を測定した。

この里山は、約2haほどであり、スギ林とシラカシ林が主林木となっている。地域で利用されなくなり竹林に覆われて人が入れないようになっていたところを、里山活動団体が整備し利用できるようにした森林である。このような里山で森林療法プログラムを実施することで、身近な森林における効果的な森林療法プログラムを検討できるものと考えた。

生理的効果の指標としては、最高血圧、最低血圧、脈拍数、唾液中コルチゾール濃度、唾液アミラーゼ活性を用いることとし、プログラム実施前後に約5分間の安静状態を保った後で測定した。なお、プログラム実施前後の各測定値は、t検定を用いて比較した。また、心理的効果の指標としてはPOMS短縮版を用い、気分の変化を把握した。なお、解析には、年齢や性別に応じて変換した標準化得点(以下、T得点と示す)を用い、t検定を用いて比較した。さらに、どのプログラムが好まれるかを調べるために、質問紙によるアンケート調査を行った。毎回、被験者は20～60歳代の20～40名としたが、測定は希望者の任意としたため、各調査項目で被験者数に違いがある(表3-3-3)。

各回の実施プログラム(表3-3-4)は、気温等の状況を勘案しながら、静的な活動と動的な活動を組み合わせて行った。7月の調査では、蒸し暑い時期であったため、運動量の多い活動は避け、林内を歩いて自分の気になる木を見つけ、気持ちを同調させて木の言葉に耳を傾けるといふや静的なプログラムを実施した(写真3-3-3a)。9月の調査では、森林内の樹木をよく観察し、木が種から徐々に成長する姿をイメージながらストレッチを行った。また、林内のふかふかした地面を利用して、膝を高く持ち上げながら歩くという体操を行った(写真3-3-3b)。さらに、林内に寝転んで木の葉の間から空を眺める活動を行った(写真3-3-3c)。11月の調査では、徐々に涼しくなってきたこと

a) スギが多い箇所



b) シラカシが多い箇所



写真 3-3-2 各調査地の状況

表 3-3-3 各調査日ごとの実施プログラムおよび被験者情報

	第2回	第3回	第4回	第5回
実施日	2006/7/1	2006/9/16	2006/11/11	2007/1/20
天候	曇天	晴天	曇天	曇天
平均気温[°C]	22.5±1.0	22.2±0.8	15.3±0.5	4.6±0.6
相対湿度[%]	94.7±2.1	71.2±3.8	93.3±1.3	60.2±3.4
実施プログラム	[静的] 気になる木を探す [動的] —	大地に寝転ぶ 体操・ストレッチ	カウンセリング 森の宝さがし	— 森林整備
被験者情報				
血圧・脈拍				
被験者数	男24名、女13名	男16名、女9名	男10名、女9名	男15名、女10名
被験者の年齢	51.5±13.0	45.9±14.0	46.7±14.1	52.0±13.6
唾液中コルチゾール濃度				
被験者数	男13名	男8名、女5名	男11名	—
被験者の年齢	55.8±11.7	44.1±14.4	54.5±11.2	—
唾液アミラーゼ活性				
被験者数	—	男15名、女8名	男10名、女9名	男13名、女12名
被験者の年齢	—	45.3±14.1	45.6±12.8	49.3±12.8
POMS				
被験者数	男20名、女10名	男13名、女10名	男8名、女9名	男12名、女9名
被験者の年齢	53.6±11.6	47.5±14.7	44.4±13.0	52.7±12.6
アンケート回答数	23	20	15	19

a) 気になる木を探す



b) 体操



c) 大地に寝転ぶ



d) 森の宝さがし



e) セルフカウンセリング



f) 森林整備



写真 3-3-3 各プログラムの実施状況

表 3-3-4 実施プログラムの一覧

実施プログラム	プログラム内容および期待される効果
気になる木を探す	自分の気になる木を探して、その木の傍らに佇み、その木がこれまで生きてきた過程や歴史に思いを馳せる。また、木やその周りの様々なものから聞こえてくる声を聴くことで、自分の内面と向き合う。
大地に寝転ぶ	森林内に寝転び、普段はあまり見ない角度から樹木を眺める。また、静寂の中で耳を澄ませ、土の匂いを感じるなど、五感を研ぎ澄ますことで、リラクゼーションを図る。
ストレッチ・体操	自分の好きな木を選び、その木を五感を使ってよく観察し、その木が種から大きな木に育つまでをストレッチの要素を入れながら体で表現する。また、森林内で膝を高く上げて歩き、土の感触を感じながら体のバランスをとることで、転倒予防トレーニングになる。
セルフカウンセリング	森林の中の木や虫の声を聴く(本当は聞こえないが心の中に聞こえてくる声を聴く)。また、自分自身への手紙を書くことで、自分自身を見つめ直し、精神面の調和を図る。
森の宝さがし	「虫の音」「風」「木の実」など、五感を用いて普段は気が付かないような森林内の様々なものを見つける。探すという行為により運動効果を期待するとともに、五感への快刺激により自律神経を整える。
森林整備	低木の伐採・除去や竹林の整備を行う。散策コースの階段づくりも実施した。筋力トレーニングや体力増進効果を期待する。

もあり、林内をあちこち歩き回りながら、五感を通して感じることができる森林内の要素を探した(写真3-3-3d)。五感を使って見つける森林内の要素とは、例えば、虫の声、風、木漏れ日、木の実などである。また、セルフカウンセリングの一例として、森林内で自分自身への手紙を書いてみるという活動も行った(写真3-3-3e)。そして、1月の調査では、非常に寒くなってきたため、静的な活動は避け、比較的体を動かす森林整備作業を行った(写真3-3-3f)。

なお、本調査は、千葉県が平成18年度に実施した「NPOと県との協働による森林を活用した健康増進プログラムの作成業務」により行ったものである。

3.3.3.2 結果および考察

森林内で1時間ほどをかけて、1つまたは2つの森林療法プログラムを実施した際の、生理的効果および心理的効果を示す(表3-3-5)。その結果、生理指標である唾液中のコルチゾール濃度や唾液アミラーゼ活性が低下した人の割合が多い「気になる木を探す」「大地に寝転ぶ」「ストレッチ・体操」という3つのプログラムが、療法的効果が高い可能性が示唆された。生理指標の一つである血圧については、森林整備でわずかに減少したものの有意な変化ではなく、森林内である程度活動した場合、5分程度の休

息だけでは運動の効果が残り、血圧はあまり下がらないものと推察された(表3-3-5a)。

一方、心理的効果については、「大地に寝転ぶ」「ストレッチ・体操」を行った際に、POMSの結果が示す6つの気分尺度について最も改善しており、気分の改善効果が高かったことが分かった。この日は、晴天であり、その点も気分の改善効果に影響している可能性はあるが、生理指標の示す効果の高いプログラムとも一致しており、「大地に寝転ぶ」「ストレッチ・体操」というプログラムは、療法的効果が高いプログラムの一つであると推察された。また、アンケート調査の結果から、最も多くの人に好まれたプログラムが「大地に寝転ぶ」であり、森林内で寝転ぶという活動は、生理的にも心理的にも効果が高く、且つ多くの人に好まれるプログラムであることが明らかになった(表3-3-5b)。

よって、療法的効果の高い森づくりを考える際に、森林内に寝転べる空間を確保するための林床管理や、板を敷く等の施設整備を組み入れることが有効であると推察された。ただし、冬季など気温が非常に低い季節には、体温が低下するので、冬季には陽だまりとなるような落葉広葉樹の下に設置するなど、対策を検討する必要があると考える。

表 3-3-5 各実施プログラムによる療法的効果の比較

a) 生理的効果

実施プログラム	最高血圧	最低血圧	脈拍数	唾液中コルチゾール濃度	唾液アミラーゼ活性
	(平均変化量) [mmHg]	(平均変化量) [mmHg]	(平均変化量) [拍/分]	(低下人数割合) [%]	(低下人数割合) [%]
気になる木を探す	4.49	7.00	-2.46	85	—
大地に寝転ぶ	1.64	1.84	-2.24	62	65
ストレッチ・体操					
セルフカウンセリング	4.21	0.42	-0.68	73	32
森の宝さがし					
森林整備	-0.84	-0.68	4.68	—	48

b) 心理的効果

実施プログラム	緊張-不安	抑うつ-落込み	怒り-敵意	活気	疲労	混乱	アンケート結果「良かった」
	(平均変化量)	(平均変化量)	(平均変化量)	(平均変化量)	(平均変化量)	(平均変化量)	(回答人数割合) [%]
気になる木を探す	-8.5	-5.0	-5.4	5.6	-8.5	-6.1	61
大地に寝転ぶ	-10.3	-10.9	-9.8	6.9	-11.1	-10.5	80
ストレッチ・体操							40
セルフカウンセリング	-8.1	6.4	-5.5	1.9	-7.5	-6.5	36
森の宝さがし							43
森林整備	-7.7	-5.6	-3.5	4.0	-5.0	-7.0	74

## 第4節 森林療法を目的とした森づくり活動の試み

### 3.4.1 目的

これまでの療法的活動を目的とした森林整備は、主に、事業主体がこれまでの知見をもとに施設整備や森林管理を行ってきた例がほとんどである。しかし、このような整備では、利用者が活動地である森林に愛着を持つこともなく、事業主体の経営状態によって管理の程度も大きく変化していく。継続的に地域の人が療法的活用をできるように整備するには、利用者を巻き込んだ森林管理・運営が欠かせないと考える。そこで、本節では、本論文でこれまで述べてきたことを踏まえ、実際に、身近な森林である森林公園や里山において、森林の療法的活動を目的とした市民参

加型の森づくり活動を行った事例を2件報告する。

### 3.4.2 森林公園における癒しの森づくり事例

#### 3.4.2.1 方法

千葉県船橋市にある千葉県立船橋県民の森において、2007年7月～11月に「癒しの森づくり」に興味のある一般市民を対象として、全6回の市民講座（一般公募型）を開講した。講座の中では、参加者自らが癒される森について考え、快刺激を抽出するとともに、森づくり作業を行い、その前後において森林の療法的効果を測定した。療法的効果の測定としては、県民の森内のスギ林、シラカシ並木、イヌシデ林を通る約1kmの平坦な遊歩道（写真3-4-1）を約40分間散策した前後の被験者の生理的・心理的变化を測定した。

a) スギ林（整備前）



b) スギ林（整備後）



c) シラカシ並木（整備前）



d) シラカシ並木（整備後）



e) イヌシデ林（整備前）



f) イヌシデ林（整備後）



写真 3-4-1 遊歩道からの景観

市民講座第1回目にあたる7月1日には、森づくり前の森林の療法的効果を測定した。その後、市民講座第2回目にあたる8月5日には、癒される森をつくるにはどのような作業を行えばよいかについてワークショップを行い、市民講座第3回目にあたる9月9日には、参加者全員で森づくり作業を行った。そして、市民講座第4回目にあたる10月7日に、森づくり後の森林の療法的効果を測定した。その後の2回の市民講座は、今後の再整備の検討や森林療法プログラムの体験を行った。療法的効果を測定した7月1日と10月7日は、両日とも晴天であり、7月1日の気温は23.1±0.6℃、相対湿度は89.3±3.8%、10月7日の気温は20.8±0.7℃、相対湿度は69.5±3.3%であった。温湿度の測定は、散策コースの起終点で高さ1.2mに温湿度計を設置し、散策および効果測定を行った10時から12時の間、5分毎に自動計測した。

森林療法に効果的な森林内の要素を抽出するために、森林散策後に、様々な要素に対して感じた印象を質問紙で回答させた。質問紙には「木漏れ日」「風」「ゴミ」等、森林内に存在すると思われる要素を19項目記載し、それぞれについて癒される要素だと感じれば◎、良い要素だと感じれば○、悪い要素だと感じれば×を記載することとした。また、19項目以外に「癒される」などの森の要素がある場合は、その他として自由記述できることとした。

生理的効果の指標としては、最高血圧、最低血圧、脈拍数、唾液アマラーゼ活性を用いることとし、散策前後に5分間の安静状態を保った後で測定した。なお、散策前後および森づくり前後の各測定値は、t検定を用いて比較した。

心理的効果の指標としては質問紙を用い、散策後に散策時の気分について「わくわくする - 落ち着く」を7段階で評価させた。また、散策による気分の変化および森づくり前後における気分の変化を把握するために、散策前後にPOMS 短縮版を実施した。本研究の解析では、年齢や性別に応じて変換した標準化得点（以下、T得点と示す）を用い、t検定を用いて比較した。

### 3.4.2.2 結果および考察

#### 3.4.2.2.1 癒されると感じる森の要素

有効回答者数は、森づくり前が29名（男13名、女16名、平均年齢58.3±10.6歳）、森づくり後が25名（男12名、女13名、平均年齢60.1±8.8歳）であった。

森づくり前には、癒される要素として「木漏れ日」「ふかふかした落ち葉」「すがすがしい空気」と回答した人が多く、これらの要素以外では、良い要素として「小動物・虫」「森の樹木」「落ち葉の踏み音」、悪い要素として「車・飛行機の音」「人の声・音」「ゴミ」と回答する人が多かった。そこで、癒される要素として抽出された「木漏れ日」や良い要素として抽出された「森の樹木」を活かすような森づくりをめざして、枝落とし、除伐、間伐等の森づくり作業を行った結果、森づくり後では、良い要素として「すがすがしい空気」「森の樹木」「涼しい木陰」「鳥の声」「風」などを回答する割合が増加し、森づくり作業により風が入り込むようになり、森の樹木の良さが際立ったものと推察された。また、悪い要素として「倒木・落枝」や「木に絡まったつる」が増加し、被験者自らが森林整備を行うことにより森林環境に対する意識の変化が生じたことと推察

表 3-4-1 森の要素に対する印象評価

森の要素	「癒される」		「良い」		「悪い」	
	森づくり前	森づくり後	森づくり前	森づくり後	森づくり前	森づくり後
木漏れ日	52%	52%	41%	48%	0%	0%
ふかふかした落ち葉	45%	52%	48%	44%	3%	0%
すがすがしい空気	41%	28%	41%	56%	0%	4%
森の樹木	38%	20%	48%	56%	0%	0%
土の香り	34%	12%	34%	48%	0%	0%
涼しい木陰	31%	12%	41%	60%	0%	0%
草木の香り	28%	20%	38%	40%	0%	0%
鳥の声	28%	16%	38%	56%	0%	0%
風	24%	8%	34%	64%	0%	0%
落ち葉の踏み音	17%	40%	48%	52%	0%	0%
倒木・落枝	10%	0%	45%	32%	3%	28%
木に絡まったつる	7%	4%	41%	40%	3%	20%
葉のすれる音	7%	16%	34%	48%	0%	0%
小動物・虫	7%	0%	59%	44%	0%	0%
人の声・音	3%	0%	17%	40%	21%	8%
くもの巣	3%	0%	28%	44%	3%	12%
木の実	3%	16%	34%	64%	0%	0%
車・飛行機の音	0%	0%	7%	0%	31%	52%
ゴミ	0%	0%	21%	4%	17%	52%

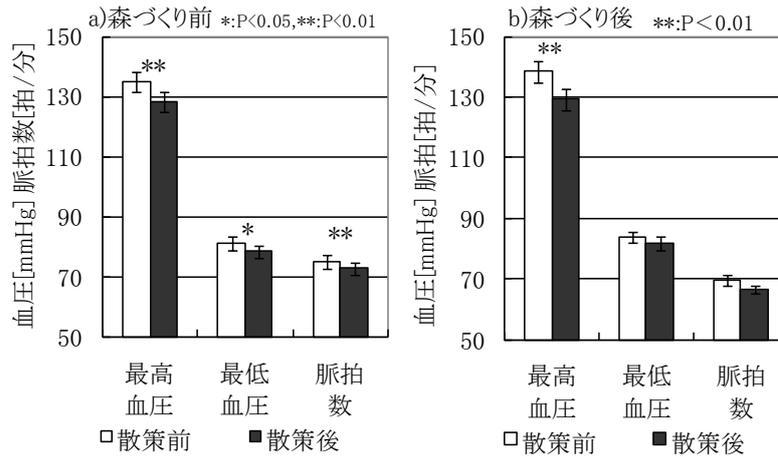


図 3-4-1 森林散策前後における血圧及び脈拍数の変化

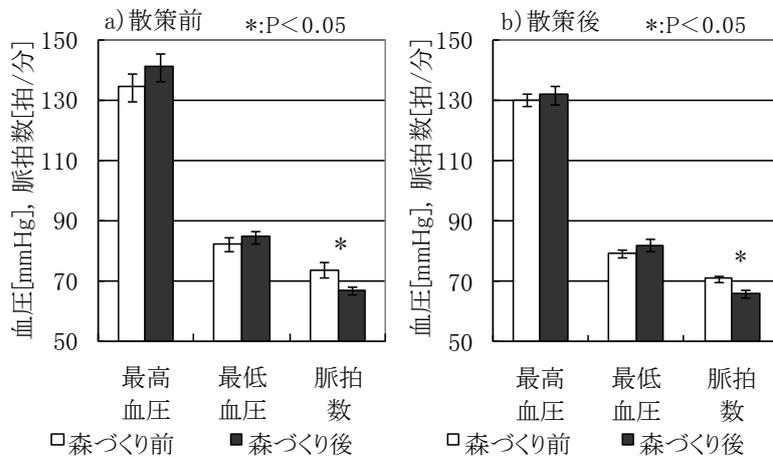


図 3-4-2 森づくり前後における血圧および脈拍数の比較

された。さらに、良い要素として「落ち葉の踏み音」や「木の実」も増加した。これは7月から10月に季節が移ったことにより森林環境を構成する要素が変化したためであると考えられた(表3-4-1)。

#### 3.4.2.2.2 森づくりによる生理的効果

血圧および脈拍数の被験者数は、森づくり前が30名(男14名, 女16名, 平均年齢 $58.3 \pm 10.4$ 歳), 森づくり後が25名(男12名, 女13名, 平均年齢 $60.1 \pm 8.8$ 歳)であった。また、これらの被験者のうち、両日ともに測定した被験者は19名(男10名, 女9名, 平均年齢 $61.3 \pm 7.9$ 歳)であった。

散策前後を比較したところ、森づくり前では散策後に最高血圧, 最低血圧, 脈拍数のいずれも減少し(図3-4-1a), 森づくり後では最高血圧が減少した(図3-4-1b)。これらのことから、森林散策(森林浴)により体が鎮静化したことが確認された。また、森づくり前後で測定値を比較したところ、森づくり後に脈拍数が低くなっており(図3-4-2), 森づくり前と比較して森づくり後の被験者の方が生理的に鎮静化した状態であったと推察された。

唾液アミラーゼ活性の被験者数は、森づくり前が24名

(男13名, 女11名, 平均年齢 $57.8 \pm 10.8$ 歳), 森づくり後が20名(男9名, 女11名, 平均年齢 $61.6 \pm 8.1$ 歳)であった。また、これらの被験者のうち、両日ともに測定した被験者は13名(男7名, 女6名, 平均年齢 $62.2 \pm 6.4$ 歳)であった。散策前後の唾液アミラーゼ活性を比較したところ、森づくり前では散策後に値が減少し(図3-4-3a), 森づくり後においても減少する傾向(危険率5.2%)が確認された(図3-4-3b)。これらのことから、森林浴により生理的にリラックスした状態になったと推察された。しかし一方で、森づくり前後の測定値を比較したところ、有意な差はみられなかった。

#### 3.4.2.2.3 森づくりによる心理的効果

空間印象評価の有効回答者数は、森づくり前が25名(男11名, 女14名, 平均年齢 $58.0 \pm 11.2$ 歳), 森づくり後が22名(男12名, 女10名, 平均年齢 $60.1 \pm 9.0$ 歳)であった。

散策時における印象評価は、森づくりの前後ともに、被験者の約1/4が「非常にわくわくした」「わくわくした」「ややわくわくした」と感じており、被験者の約3/4が「非常に落ち着いた」「落ち着いた」「やや落ち着いた」と回答した。これらのことから、本研究における森林浴の心理

的効果としては、鎮静的に働いていると推察された。また、森づくり前では「非常にわくわくした」「わくわくした」「非常に落ち着いた」「落ち着いた」と回答する被験者が多い一方で、「どちらでもない」と回答する被験者もあり、初回の森林散策ということもあって感情の変化が著しかったのではないかと考えられた。一方、森づくり後では、「ややわくわくした」や「やや落ち着いた」という回答が増えた。これは、被験者が森林へ通ううちに「慣れ」が生じ、森林浴によって生じる気分の変化が緩やかになったためと推察された(図3-4-4)。

気分プロフィール検査結果について以下に示す。有効回答者数は、森づくり前が27名(男13名,女14名,平均年齢57.9±10.8歳),森づくり後が24名(男12名,女12名,平均年齢60.7±8.9歳)であった。また、これらの被験者のうち、両日ともに測定した被験者は16名(男8名,女8名,平均年齢62.0±6.7歳)であった。散策前後を比較したところ、森づくりの前後とも散策後に「緊張-不安」「抑うつ-落込み」「怒り-敵意」「疲労」「混乱」のT得点が減少し、森林浴により、負の気分が改善されることが確認された。しかし、「活気」の気分有意な差はみられなかった(図3-4-5)。これらの結果は、被験者の約3/4が「落ち着いた」と回答した結果と同じく、心理的に鎮静化していることを意味していると考えられた。一方、森づくり前後における森林浴による気分の変化量を比較したところ、

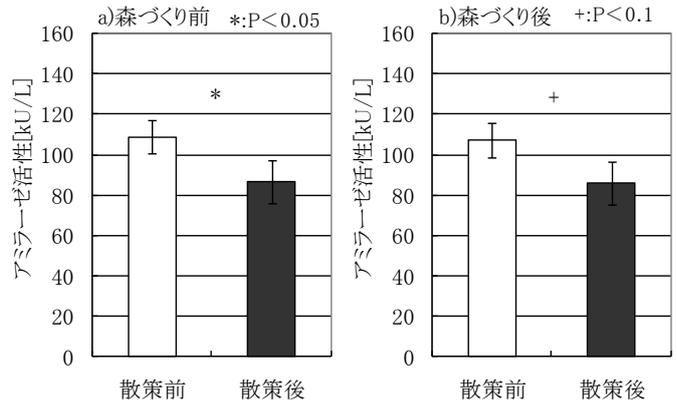


図 3-4-3 森林散策前後における唾液アミラーゼ活性の変化

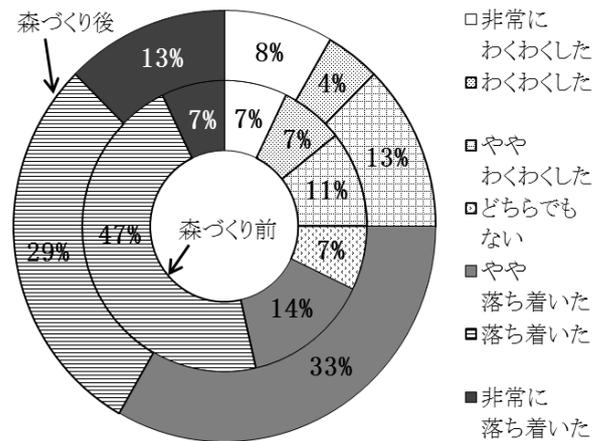


図 3-4-4 森づくり前後における森林散策時の印象評価

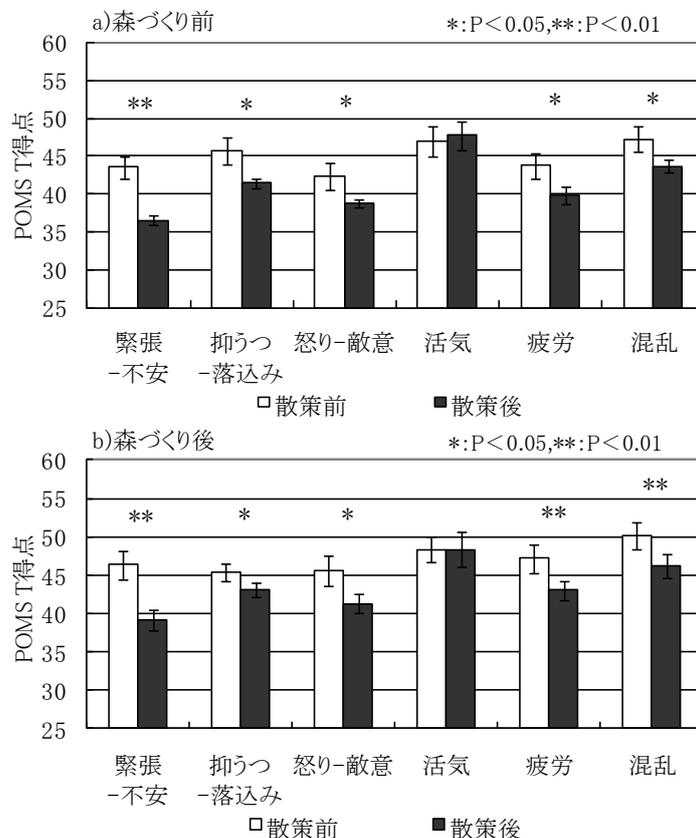


図 3-4-5 森林散策前後における気分の変化

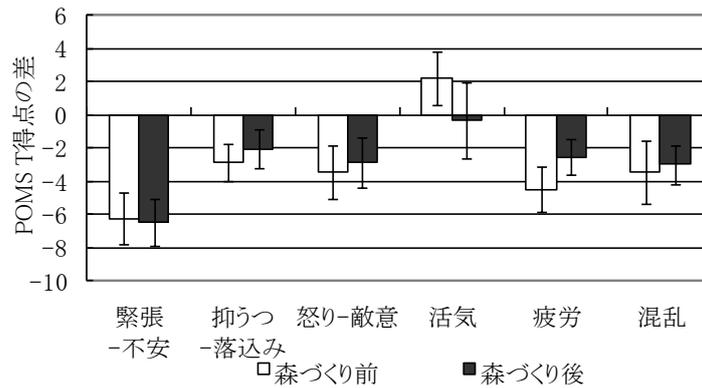


図 3-4-6 森づくり前後における森林散策による気分変化の比較

表 3-4-2 森づくりのコンセプトと整備方法

森づくりのコンセプト	整備方法
<b>気持ちの良い森</b> 見通し(見晴らし)がよい、風が抜ける	視界をさえぎる樹木やその枝、低木層、背の高い草本層の除去 範囲は、歩道から最大20m程度
<b>五感を刺激する森</b> 木漏れ日、花、紅葉、香り、虫や鳥の声、せせらぎ、明暗や広狭の変化がある	花や実、紅葉が楽しめる植物を残す 虫や鳥を呼ぶ工夫(餌木、水場、ビオネスト) 多様な森の変化を活かす整備
<b>安心して散策できる森</b> 枯れ枝、枯れ木などの危険がない 歩道が歩きやすく整備されている	危険な枯れ枝、枯れ木の除去 歩道の起伏や凹凸の整備、切り株の除去 注意を促す説明板の設置

すべての尺度において有意な差はみられなかった(図 3-4-6)。中でも、森づくり前と比較して、森づくり後は散策前後で「活気」がほとんど変化していない。しかしこれは、散策前にすでに活気がやや高い値を示していたことに起因するものであり、森づくり後の散策コースに対して、散策前の段階から被験者が高い期待を持っていたと推察された。

### 3.4.3 千葉県山武市に位置する里山における事例

#### 3.4.3.1 方法

千葉県山武市に位置する千葉県農林総合研究センター森林研究所内の里山において、2008年9月～11月に県内の里山活動団体に所属する市民を対象に里山公開講座「癒しの森づくり」を6回開催した。各回27～36名(各回平均年齢57.3～62.8歳)の参加者を得た。

本調査に用いた里山は、スギやヒノキの針葉樹林とコナラ等の落葉広葉樹林から構成されており、コース上には、ケヤキの巨木の他にタイワンフウヤサイカチの並木などがある。第1回目の9月25日には、森づくり前の森林の療法的効果を測定し、第2回目にあたる10月9日には、癒される森について考えるワークショップを行い、参加者の発案に基づき整備計画を作成した。第3回目の10月30日と第4回目の11月6日には整備計画に沿って、笹刈り、枝落とし、道づくり等の森づくり作業を行い、第5回目の11月13日には森づくり後の森林の療法的効果を測定した。第6回

目は、完成したセラピーコースを用いて森林療法を体験した。

療法的効果の測定は、約750mのセラピーコースを約30分間散策した前後の唾液アミラーゼ活性およびPOMSを測定し、コース全体およびコース上の笹が繁茂した箇所において、12項目の形容詞対を7段階で評価するSD法による空間的印象評価を行った。なお、解析にはt検定を用いた。

#### 3.4.3.2 結果および考察

##### 3.4.3.2.1 森づくりの方向性

ワークショップの結果、癒されると感じる森林を作るためには「気持ちの良い森」「五感を刺激する森」「安心して散策できる森」という3つのコンセプトが重要であるという結論になり、それらを実現するための整備方法を検討した(表 3-4-2)。その結果、野鳥に配慮しつつ笹藪を整理し、視線を遮る枝や灌木を切り、見通しを良くすることにした。また、歩きやすさを確保するために、道は拡幅して凹凸を軽減し、現地で発生した材をチップ化して滑りやすい部分に散布した。さらに、チップの材料としてヒノキを用い、それを道に散布することで香りを増強することにした(写真 3-4-2)。

##### 3.4.3.2.2 空間印象評価

森づくり前後の両方の調査に参加した20名の結果を用いて空間的印象評価を比較したところ、コース全体に対しては森づくり後で「明るい」という評価が高くなったが、



写真 3-4-2 森づくり前後におけるセラピーコースの変化

それ以外の形容詞対に有意な違いはみられなかった。また、笹が繁茂していた箇所については、笹を刈り見通しを良くすることで「開放的な」「さわやかな」「美しい」「快適な」空間になったと評価されるようになった(図3-4-7)。

3.4.3.2.3 森づくり前後における療法的効果の変化

生理的効果の変化としては、散策後における唾液アミラーゼ活性が、森づくり前と比較して森づくり後に低い値を示しており(図 3-4-8a)，散策前後の変化量を比較しても、森づくり後で有意に低下していることから(図 3-4-8b)，森づくり後の森林において療法的効果が高まっていることが示された。

また、心理的効果としては、散策前後で比較すると、森

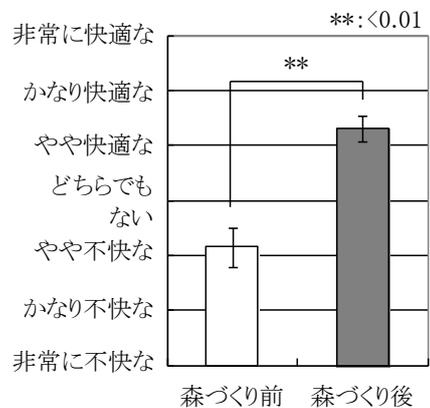


図 3-4-7 笹が繁茂した箇所における森づくり前後の快適性

第5節 小括

づくり前では「緊張 - 不安」および「混乱」の気分が減少したが、森づくり後では「緊張 - 不安」「怒り - 敵意」「疲労」「混乱」の気分が減少することが明らかになった。さらに、散策後における「怒り - 敵意」の気分は、森づくり前と比較して森づくり後で低い値を示し、森づくり後ではイライラ感の緩和効果が高まっていることが確認された(図3-4-9)。

第3章では、療法的活用を目的とした森づくりの方向性を示すことを目的として、療法的効果が高い森林の物理的環境や、効果的な森林療法プログラムを検討し、森づくりの方向性を考察する上での基礎資料とした。

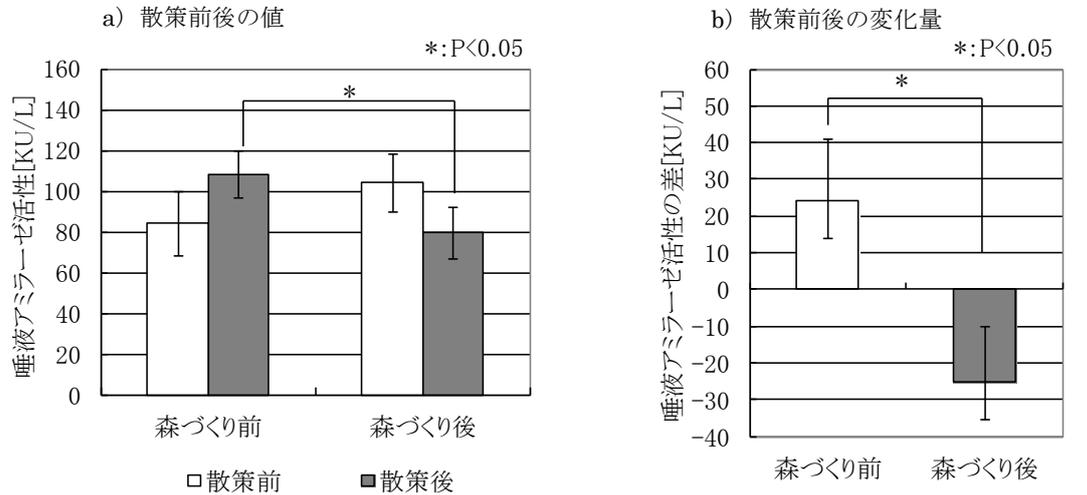


図 3-4-8 森づくり前後における唾液アミラーゼ活性の比較

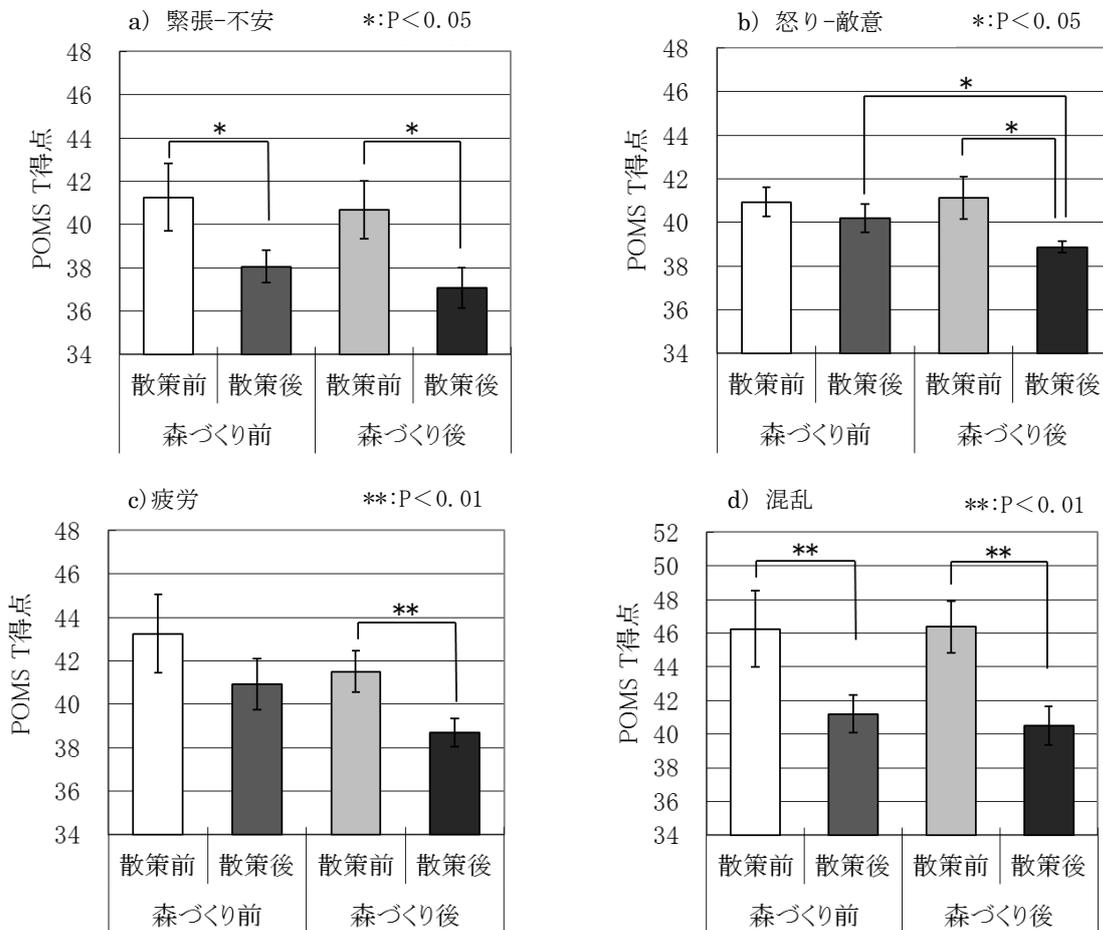


図 3-4-9 森づくり前後における気分状態の比較

森林の物理的環境については、光環境と温熱環境に着目し、林分状況の異なる10箇所の森林において、歩行や座観を行い、空間印象評価や気分の変化を比較することで、光・温熱環境と療法的効果の関係性について調査した。その結果、相対照度が高いほど活気が増加するという関係が確認された。しかし一方で、絶対照度が大きいと「怒り - 敵意」の感情が増加することも明らかになり、伐採等の森林整備によって単に明るくするだけでなく、絶対照度が上がりすぎないように工夫する必要があると推察された。また、相対湿度は、「うっそうとした」という空間印象や疲労感と相関があり、「うっそうとした」という空間印象と疲労感も相関が確認された。このことから、疲労感を改善するためには、灌木等を伐採して風を通すなど、適度な相対湿度になるような整備が望ましいと考えられた。さらに、「さわやかな」「安心な」「いい匂いがする」という印象評価が気分の改善効果と関係があることが明らかになり、これらの空間印象を高める森づくりが療法的効果を高めるものと推察された。

次に視点を変え、効果的な森林療法プログラムを行う上で必要な森づくりのポイントを把握するために、様々な森林療法プログラムを約1時間実施して療法的効果を比較した。その結果、ストレッチや大地に寝転ぶというプログラムを実施した際に、高い療法的効果が得られた。このことから、ストレッチなどの活動が行える平坦な広場の必要性が示唆された。また、自分の気になる木を探して気持ちを同調させる活動においても、療法的効果が高かったことから、巨樹や興味をそそられる形の木などを積極的に残すような森づくりの方向性も考えられた。さらに、古賀ら(2010)により、樹木に触れることによって生理的・心理的にリラックス効果が得られることが報告されたこと

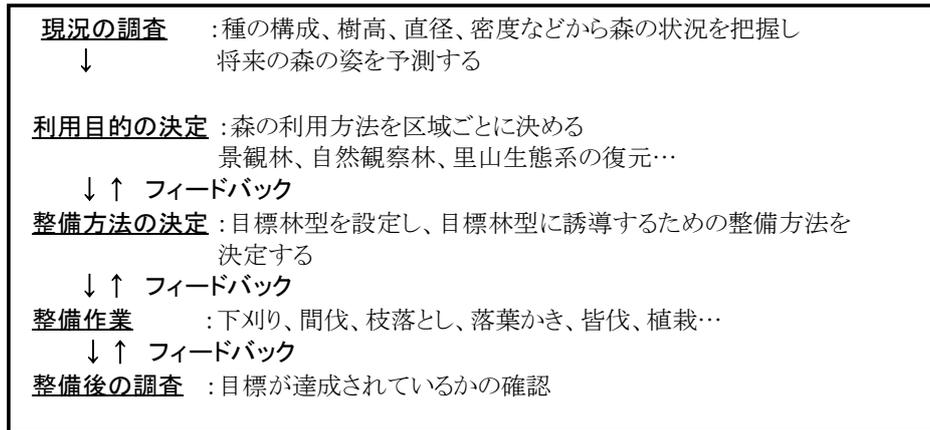
から、触れられる樹木を散策路沿いに配置する工夫などが必要であると推察された。

これらの研究成果を参考に、身近な森林である森林公園や里山において、森林の療法的活動を目的とした市民参加型の森づくり活動を行った。その結果、癒される森の要素についてアンケートにより抽出を行ったところ、木漏れ日・ふかふかした落ち葉・すがすがしい空気などの触覚を刺激する要素、土や草木の香りなど嗅覚を刺激する要素、鳥の声・落ち葉の踏み音などの聴覚を刺激する要素などが快適な要素として抽出された。また、木陰や樹木など植物そのものへ快適性を感じていることも明らかになった。次に、これらの森林の癒される要素をより良いものに変えていくために、参加者全員でワークショップを開き、森林整備の方向性を検討した。その結果、気持ちの良い森、五感を刺激する森、安心して散策できる森を目指して、除伐、枝おとし、林床整備による見通しの確保や、木の実や野草などの観察ポイントの整備などを行うこととした。また、整備作業で発生した枝条については、一箇所に集めて昆虫の住処にしたり、チップ化して散策路に敷設した。このように森づくり作業を行う前後において、療法的効果を調査したところ、森づくり後で療法的効果が増大していることが明らかになった。

療法的活用を目的とした森づくりを行う時、まず初めに考えなければならないことは、誰に対して、どんな目的(目標)をもって療法的活用を行うかということである。仮にリハビリテーションとして森林を活用する場合は、対象者の体力やリハビリテーションの内容を踏まえて、森づくりを行わなければならない。また、平成16~18年度健康と癒しの森整備事業成果報告書(2007, 千葉県)によると、認知症高齢者を対象とした場合は、子供時代の思い出を刺

表 3-5-1 対象者に応じた森づくりのヒント

対象者	セラピー効果と課題		森づくりのヒント
高齢者	効果	・思い出が良い刺激	・虫捕りや花摘みの場
		・癒し効果	・嗅覚や味覚を刺激する植物
	課題	・体力等のばらつき	・距離や傾斜が多様な歩道、ベンチ等
障害者 (身体障害)	効果	・癒し効果	・花、果実、紅葉、新緑、水辺等 ・車椅子の目線
		課題	・歩道の安全性と移動性
	・体感温度の違い		・陽だまりや防風に配慮した歩道
	・施設の充実		・駐車場、障害者用トイレ、サイン等
幼児	効果	・体力と開放感	・走り回れる空間
		・自然に興味・関心を持つ	・動植物に触れ合う場(共生への理解)
	課題	・安全性の確保	・危険な生物等の情報(サイン)等



出典: 千葉県農林総合研究センター森林研究所(2009)

図 3-5-1 森づくり作業の手順

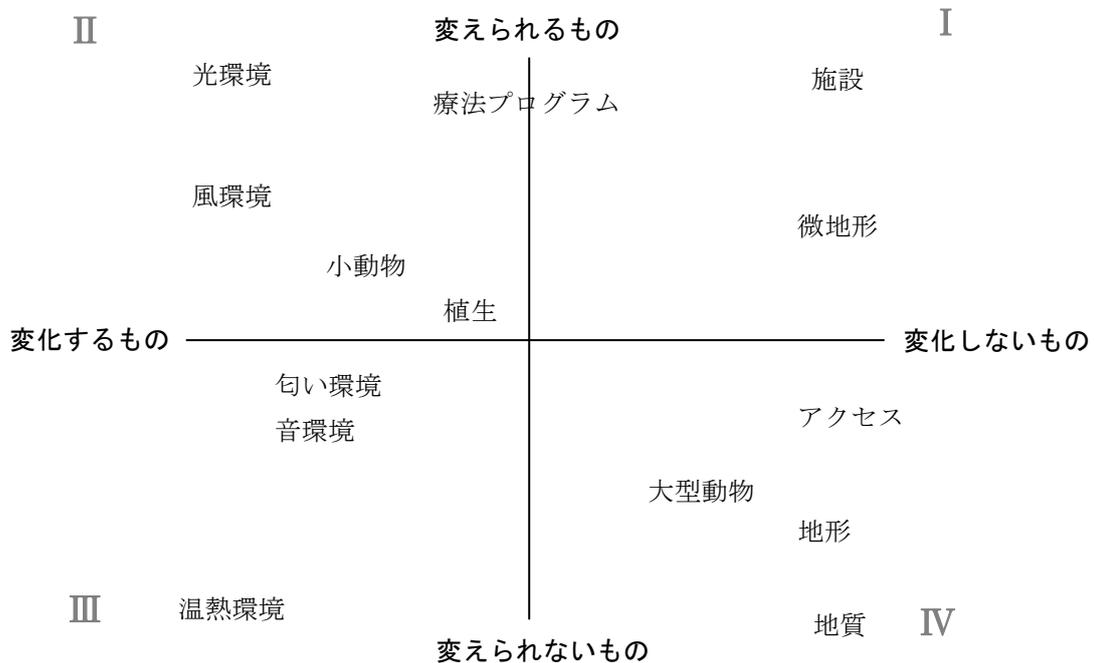


図 3-5-2 森林の要素の分類

激する花摘みの場や木の実などを食べられるような工夫が効果的であることが報告されている。さらに、障害者に対しては、対象者の障害とその程度が多様であり、障害の状態に応じて必要な森づくりが異なってくるのが想定できる。障害児・者への森林療法効果測定事業平成16年度報告書（2005，千葉県）および平成17年度障害児・者への森林療法効果測定事業報告書（2006，千葉県）の報告によると、車椅子利用者を対象とした場合、車椅子に座った目線からの景観整備が重要になることや、体を動かさない分、体感温度が低くなるため、冬季は陽だまりができる場を用意する必要もあることなどが報告されている。一方、「平成17年度健康と癒しの森整備事業」保育園を対象とした森林セラピー調査報告書（2006，千葉県）によると、

幼児の場合は森林にあまり手を加えず、自然を体感でき、開放的な空間設計が有効であることが示されている（表 3-5-1）。

誰に対してどんな目的で実施するかということが決まったら、いよいよ森づくりの計画を立てる。森づくりの基本的な流れは、利用目的を決めて、その目的を果たすために目指す森林の形（目標林型）をイメージし、その森林の形に近づけていくための整備方法を決定する（図 3-5-1）。利用目的が療法的活用である場合は、利用目的を果たすためには森林のことだけでなく、周辺の物理的環境や活動プログラムなども目指す方向をイメージして設定しなければならない。

そこで、目指すべき森づくりの方向をイメージするため

に、森林内にある様々な要素を「変化するもの - 変化しないもの」と「変えられるもの - 変えられないもの」の2つの方向で分類して整理した(図 3-5-2)。「変化するもの」とは、季節や時刻、その他様々な要因を受けて変化する要素をいい、森林内の物理的環境などがこれに当たる。一方「変化しないもの」とは、状態が自然の状態では変化しない(変化しにくい)ものをいい、地形や地質がこれに当たる。また、「変えられるもの」とは、人が手を加えることで変えることができる要素を指し、「変えられないもの」とは、人の力では変えることが困難な要素を指す。

森林の要素のうち、変化せず変えられるもの(I)は、トイレやベンチなどの施設であり、人為的に自由に改変できる。また、変化するが変えられるもの(II)は、光や風などの環境要素であり、伐採や枝おとしなどの森林整備を介して改変することができる。これら第I象限と第II象限の要素については、いずれも人が改変できる要素として、森づくりの方向性に大きく関わる要素であり、この要素を中心に整備計画を立てるとよい。一方、変化するが変えら

れないもの(III)は、温熱環境要素を指す。森林整備を通じて若干の改変は可能であるが、基本的には変化を予測し、最適な時期を選択するという方法にとどまる。また、変化せず変えられないもの(IV)は、地形や地質であり、森林の存在する場のポテンシャルとしてしっかりと特性を調査して把握する。

一方、森づくり作業に先立ち、現地調査で何に着目すべきか検討し、チェックリストの一例を示す(表3-5-2)。特に第IV象限については、現地調査において十分に特徴をつかんでおく必要がある。森づくりの作業内容を考える上での目標とする森林の形態は、本研究で結論を得た「気持ちの良い森」「五感を刺激する森」「安心して散策できる森」とし、対象者の特質に考慮して散策コース等を設定した後は、整備する森林の特性を把握してコース沿いのセラピーポイントを抽出し整備計画をたてる。整備計画を立てる際には、森林・林業および森林療法の専門家だけでなく、可能な限りその森林を活用する市民に加わってもらうことが、その後の定着を考える上でも重要である。

表 3-5-2 森づくりのためのチェックリスト

森林の概況	確認項目	
地形的因子	散策路	距離 傾斜 路面状況 車椅子の可否
		空き地(集合スペース) 水辺 眺望箇所 その他
物理的因子		陽だまり 風の通り道 音環境 匂い その他
生物的因子		森林の構成樹種 主林木の樹高 林分密度 下層植生
		花 実
		野鳥 昆虫 その他
その他の因子		緊急避難場所の有無 ベンチやトイレ等施設の位置 駐車場からのアクセス 散策路上の安全性(崩落、滑落の危険性)

※1日の変化や季節変化なども想定すること。