

## 第2章 身近な森林の療法的効果の検証

### 第1節 本章の目的

本章では、森林の療法的効果の研究があまり行われてこなかった身近な森林（里山林や海岸林）を対象に、療法的効果の検証を行うとともに、療法的効果が高い森林の形態や利用時期について考察することを目的とする。具体的に、第2節では、関東地方で里山の代表的な林相であるコナラ林と近隣の都市において、歩行と座観を行い、生理的・心理的变化を比較することで、里山の療法的効果を検証する。次に、第3節では、海岸林の療法的効果を検証するために、海岸林と海岸林に隣接する海岸において歩行と座観を行い、生理的・心理的变化を比較し、療法的効果について検証した結果を報告する。また、性差による療法的効果の差異についても述べる。さらに、第4節では、一言で里山と言っても多種多様な景観を有していることから、主林木となる樹種が異なる林分や谷津田等の里山景観における療法的効果の差異を調べ、森林療法に適した森林の形態を検討した。その際、対象地として都市だけでなく、都市部の人工的な緑地である公園とも効果を比較した。一方、第5節では、森林面積に着目し、都市部にも残存しているような3,000 m<sup>2</sup>程度の小面積の森林であっても療法的効果が得られるかを調査した。また、第6節では、療法的効果の季節的な差異の有無を検証するとともに、落葉広葉樹や常緑針葉樹で最適な利用時期が異なるかについても検討した。

### 第2節 コナラを主林木とする里山での療法的効果

#### 2.2.1 目的

本節では、比較的管理されたコナラを主林木とする里山と、街路樹等の緑がほとんど見られない都市において、生理応答や気分の改善効果を調査、比較することにより、身近な森林の療法的効果を明らかにすること目的とした。

#### 2.2.2 方法

本調査は2004年7月27日および28日に行い、被験者は大学生12名（男性12名、平均年齢22.8±1.4歳）とした。初日は、被験者を森林と都市に6名ずつ2群に分けて、両群とも午前中は20分間散策（約580mのコースを2～3周）を行い、午後は定められた地点に20分間座観（着席して過ごすこと）した。翌日は、被験者の群を森林と都市で入れ替えて同様に調査した。

森林試験地は、千葉県君津市に位置する千葉県立清和県民の森内のダム湖に浮かぶ面積約6.5haの小島とした。本試験地は、比較的明るい雑木林として管理されており、島内にはコナラ林、シイカシ林、モミツガ林等がみられる。本調査では、森林部の散策や座観を行う場所に、比較的管理された里山景観を示す平坦なコナラ林内（写真2-2-1a,b）を選んだ。また、対照とする都市試験地は、千葉県千葉市に位置するJR千葉駅周辺とし、散策はデパート前の平坦な雑踏（写真2-2-1c）、座観はJR千葉駅東口バ

a) 森林の散策コース



b) 森林の座観地点



c) 都市の散策コース



d) 都市の座観地点



写真 2-2-1 各調査地の状況

ス専用ロータリー内（写真 2-2-1d）とした。気温は約 26～32℃，相対湿度は約 54～84%でありやや蒸し暑い天候であった。

被験者が感じた空間の印象を把握するために、座観後に現地にて 7 段階の SD 法を実施した。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 - 不健康な」などの空間から受ける印象を総合的に評価する項目を含む 18 項目を用いた。また、被験者の心理状態の変化を把握するために、気分プロフィール検査（以下、POMS と表記する）を朝食前、散策前、散策後、座観後、夕食前の 1 日 5 回、計 10 回実施した。生理指標としては、唾液中コルチゾール濃度を用いた。唾液の採取は、朝食前、散策前、散策後、座観前、座観後、夕食前の 1 日 6 回、計 12 回実施した。

朝食前および夕食前は宿泊施設内、散策前は現地の休憩所内、散策後および座観後は現地にて計測した。なお、本研究は森林セラピー研究会の協力および先端技術を活用した農林水産省高度化事業「森林系環境要素がもたらす人の生理的効果の解明」により実施した。

### 2.2.3 結果および考察

#### 2.2.3.1 空間印象評価の比較

各々の空間に対する印象について比較したところ、都市と森林に共通して「明るい」「開放的な」「活気のある」という印象評価が高かった。また、森林では「神聖な」「鎮静的な」「静かな」という印象評価が他項目と比較して低かった（図 2-2-1）。放置された里山は、一般に樹冠が閉鎖して林内が暗く、閉鎖的になりやすいが、本実験で用いたコナラ林は、毎月 1 回程度ボランティアによる整備が入り、見通しの良い林内が維持されていたため、このような

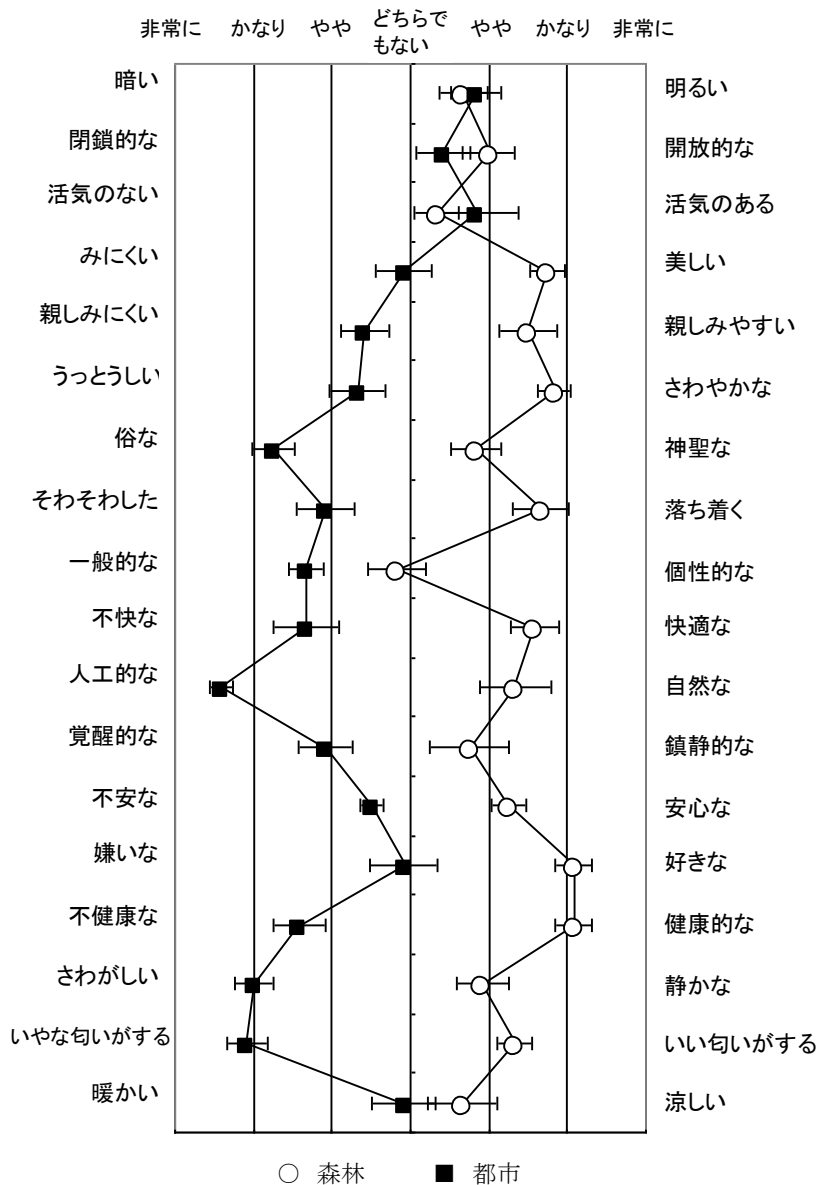


図 2-2-1 空間印象評価得点のプロフィール図

評価になったと考えられた。里山は本来、物質供給の場であり、短期間で伐採が繰り返されるため、高齢林の印象評価で高くなるといわれる「神聖な」「静かな」という印象評価は低かったと考えられた。森林では「快適な」「好きな」「健康的な」といった総合的な印象評価も高く、快適な空間であると認識されていたことが確認できた。

2.2.3.2 気分状態の比較

森林と都市を比較すると、森林散策後では「緊張-不安」「怒り-敵意」を示す得点が低く、「活気」を示す得点が高かった(図 2-2-2)。また、森林座観後では「緊張-不安」「抑うつ-落込み」「疲労」「混乱」を示す得点が低く、「活気」を示す得点が高かった(図 2-2-3)。これらの結果から、森林内での活動は気分をリラックスさせるとともに、わくわく感などの活気を高めると推察された。気分を示す得点を朝食前の値と比較すると、森林では、座観後に「緊張-不安」「混乱」を示す得点が減少しており、それ

以外の得点には変化がみられなかった。一方、都市では、現地への移動だけで「疲労」「混乱」を示す得点が増加し、散策後には「緊張-不安」「怒り-敵意」を示す得点が増加していた。また、座観後には「緊張-不安」「怒り-敵意」「疲労」「混乱」を示す得点が増加し、「活気」を示す得点が減少していた。「疲労」を示す得点は宿泊施設に戻った後も高い値のままであった(表 2-2-1)。

これらの結果から、森林内で座っているだけでも緊張が解けてリラックスできることが示された。また、森林においてストレスを示す得点が全体的に減少する傾向がみられたことから、森林環境ではストレスを受けずに良好な気分状態が維持されていたと推察された。逆に都市環境では、移動時間は同じだったにもかかわらず、散策前から疲労感を感じており、さらに散策や座観により緊張やいらいら感がつのっていた。これらの気分の変化は、都市では無条件に何らかのストレスを受けることを示唆していた。

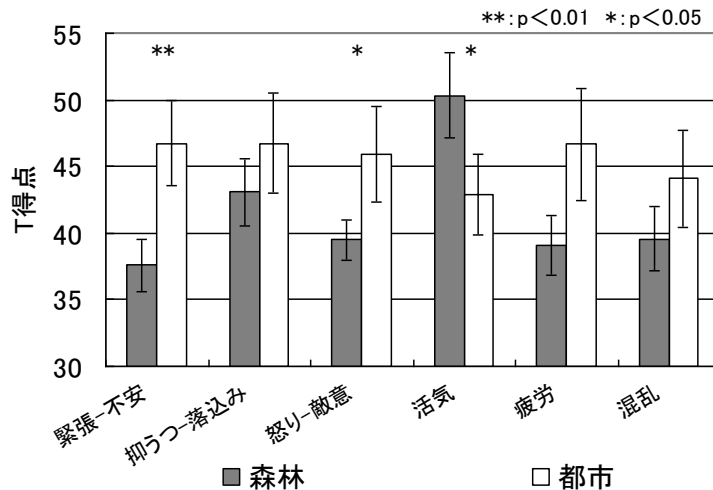


図 2-2-2 森林と都市における散策後の気分状態

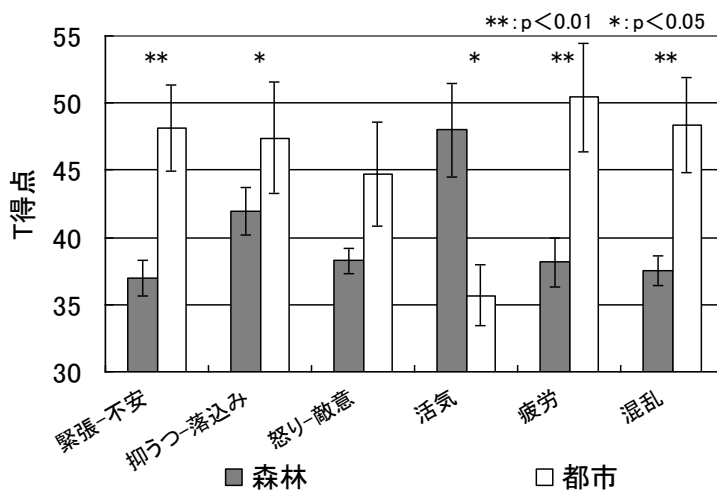


図 2-2-3 森林と都市における座観後の気分状態

表 2-2-1 朝食前と比較した各試験地における気分状態

森林					
	朝食前	散策前	散策後	座観後	夕食前
緊張-不安	39.2±1.9	43.7±3.3	37.6±2.0	36.9±1.3 *	40.8±2.7
抑うつ-落込み	43.4±2.8	43.9±2.4	43.1±2.5	41.9±1.8	43.7±2.9
怒り-敵意	39.5±1.8	39.5±1.8	39.5±1.5	38.3±0.9	41.2±2.3
活 気	45.7±3.4	43.8±2.5	50.3±3.2	48.0±3.5	47.0±3.8
疲 労	39.0±2.1	41.3±1.5	39.1±2.3	38.2±1.8	40.9±2.0
混 乱	41.6±2.4	40.8±2.0	39.6±2.4	37.5±1.1 *	39.5±1.6

都市					
	朝食前	散策前	散策後	座観後	夕食前
緊張-不安	40.8±2.5	42.5±2.8	46.8±3.2 **	48.2±3.2 **	42.8±3.4
抑うつ-落込み	44.6±2.8	46.4±3.8	46.8±3.8	47.4±4.1	46.0±3.4
怒り-敵意	39.7±1.2	39.7±1.2	45.9±3.6 *	44.8±3.9 *	44.2±3.8
活 気	43.8±2.6	40.3±2.9	42.9±3.0	35.7±2.3 *	39.2±2.7
疲 労	40.5±2.1	47.5±3.9 *	46.7±4.2	50.4±4.1 **	49.6±4.2 *
混 乱	41.6±2.8	44.6±3.2 *	44.1±3.6	48.3±3.6 **	44.6±3.8

Wilcoxonの符号付き順位検定(朝食前の値と比較して\*\*1%有意, \*5%有意)

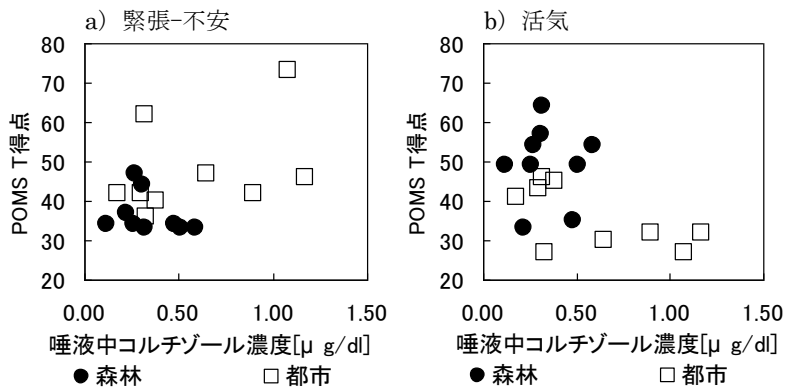


図 2-2-4 森林と都市の唾液中コルチゾール濃度と気分状態の関係(座観後)

### 2.2.3.3 生理的な変化と気分の変化の関係

座観後の唾液中コルチゾール濃度および POMS の測定値から、被験者の状態の変化を推察した。座観中に降雨があった被験者 3 名を除く 9 名の個々の実測値を示す(図 2-2-4)。POMS の測定結果から、森林では心理的なリラックス効果があることは確認されているが、生理指標による測定結果を含めて、森林でリラックス効果があるかどうかを調べるために、各々の気分尺度得点とコルチゾール濃度を変数として、ウィルコックスの  $\Lambda$  統計量により、森林と都市の 2 群間の差の検定を実施した。その結果、「緊張-不安」「活気」「疲労」の気分尺度得点では危険率 1%、「抑うつ-落込み」「怒り-敵意」「混乱」の気分尺度得点では危険率 5% で有意差が認められた。これらのことより、森林と都市において座観という同じ行動を行った場合、異なる心理的・生理的影響を受けることが示された。具体的には、森林において「緊張-不安」の気分尺度得点が抑えられると同時に、コルチゾール濃度も低い値を示し、生体が

リラックスしていることが示された(図 2-2-4a)。また、森林ではコルチゾール濃度が低く「活気」の気分尺度得点が高いことも明らかになった(図 2-2-4b)。これは、リラックスしている状態の中で、生き生きとした気持ちが高まっていることを表しており、森林の有する効用の一つであると考えられた。

## 第3節 海岸線の療法的効果

### 2.3.1 目的

本節では、日本の海岸線の代表樹種であるクロマツ林と、その他の海岸線の中から里山的要素が強いマテバシイ林において、海岸線の療法的効果を検証することを目的とした。その際、第 1 節と同様に都市と比較することで森林の療法的効果を明らかにすることも検討したが、近接して存在する自然環境である海岸と比較することで、他の自然環境と森林の療法的効果を比較することを試みた。さらに、

療法的効果の性差についても併せて検討した。

### 2.3.2 方法

#### 2.3.2.1 試験地の概要

##### 2.3.2.1.1 千葉県富津市のクロマツ林および海岸 (調査1)

富津市は千葉県の南西部に位置しており、東京湾に長く突き出た富津岬には、林帯幅が50~400 mで、樹高が主林帯で8m以上のクロマツ林が成林している。調査1では、樹高が約7~8mで枝下高が約4 m程度のクロマツと、マサキやトベラなどの低木層で構成されたクロマツ林(以下、海岸林1と表記する)および富津岬先端北側の海岸(以下、海岸1と表記する)を調査地とし、大学生20名(男性10名、女性10名、平均年齢21.5±1.5歳)を被験者として実施した。天候は晴れであり、海岸ではウインドサーフィンなどのマリンスポーツをしている光景が見られた。

##### 2.3.2.1.2 千葉県長生郡白子町のクロマツ林および海岸 (調査2)

白子町は、千葉県の太平洋岸にある日本の白砂青松100選でも有名な九十九里浜の南部に位置し、海岸林内にテニスコートを整備するなど、観光地として海岸林を活用している。調査2では、林帯幅が50m程度、樹高が12~13m、枝下高が約9mで、下層植生はほとんど見られない見通しの良いクロマツ林(以下、海岸林2と表記する)と近接する九十九里浜の海岸(以下、海岸2と表記する)を調査地とし、大学生13名(男性7名、女性6名、平均年齢22.2±1.6歳)を被験者として実施した。天候は晴れであったが、冬季ということもあり、海岸では風が強く、寒さを感じる環境であった。

##### 2.3.2.1.3 千葉県南房総市のマテバシイ林および海岸 (調査3)

千葉県の海岸林の多くはクロマツ林であるが、房総半島の南部では、ところによってマテバシイ林が海岸に近接して成林している。そこで、本研究では、クロマツ以外の海岸林として、千葉県の南部に位置する樹高が14~15mのマテバシイ林(以下、海岸林3と表記する)を調査地とした。このマテバシイ林は、かつては薪炭林として利用されてきたことから株立ちが多く、大房岬自然公園内にあり、小学生のキャンプや環境教育の場としても活用されている。また、他の調査地と同様に近接する海岸(以下、海岸3と表記する)においても調査を行った。この海岸は砂浜だけでなく岩場の箇所もあり、海岸1や2と比較してやや狭い空間であると言える。被験者は大学生14名(男性4名、女性10名、平均年齢21.2±0.9歳)とした。天候は晴れであり、木漏れ日や葉擦れの音が感じられる環境であった(写真2-3-1,表2-3-1)。

#### 2.3.2.2 測定方法

海岸林や海岸における癒し効果を測定する項目として、生理指標には唾液中コルチゾール濃度を用いた。また、心理指標としてはPOMSを用いた。本調査では、被験者への負担を軽減するためにPOMS短縮版を用いた。さらに、海岸林や海岸における空間の印象を把握するためにSD法を用いた。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-不健康な」などの空間から受ける印象を総合的に評価する項目を含む21項目を用い7段階で評価した。

表 2-3-1 各調査地の概要

	海岸林1	海岸1	海岸林2	海岸2	海岸林3	海岸3
所在地	千葉県富津市		千葉県長生郡白子町		千葉県南房総市	
概況	クロマツ林	砂浜	クロマツ林	砂浜	マテバシイ林	砂浜と岩場
	樹高7~8m	幅50~100m	樹高12~13m	幅70~100m	樹高14~15m	幅20~30m
実験日	2005.11.12		2006.2.22		2006.10.25	
平均気温(°C)	17.3±0.11	16.8±0.33	12.2±0.29	14.7±0.39	18.4±0.10	18.9±0.05
平均相対湿度(%)	60.0±1.05	61.5±2.37	48.0±0.72	44.2±1.58	61.3±0.84	61.4±0.68
平均風速(m/s)	0.34±0.09	0.6±0.17	1.5±0.19	2.3±0.70	1.41±0.72	1.16±0.32
POMS記入時のバス内の気温(°C)	21.3	19.7	25.7	24.0	21.3	23.0
バスの定員数	中型バス(定員28名)		マイクロバス(定員21名)		マイクロバス(定員21名)	
被験者数	20名(男10名,女10名)		13名(男7名,女6名)		14名(男4名,女10名)	
被験者年齢	21.5±1.5歳		22.2±1.6歳		21.2±0.9歳	

a) 海岸林 1



b) 海岸 1



c) 海岸林 2



d) 海岸 2



e) 海岸林 3



f) 海岸 3



写真 2-3-1 各調査地の状況

調査 1～3 は、すべて同様に以下の方法で実施した。被験者は、測定練習を行った後にバスで調査地へ移動した。各調査は、順序効果を考慮して被験者を 2 班に分けて行った。調査地に近接する駐車場にバスをとめ、バスの中で POMS 短縮版を記入した後、海岸林又は海岸へ移動し、着座して 3 分間の休憩後に唾液を採取した。その後、各調査地で 10～15 分間散策した後、調査地内に設置した椅子に 5 分間座り景色を眺めた（以下、散策および座観を併せて滞在と表記する）。各調査地において滞在後に唾液を採取し、POMS 短縮版および SD 法による質問紙に回答させた。班の全員が測定を終えたらバスへ戻り 10 分ほど休憩した後に全行程を繰り返した。

## 2.3.3 結果および考察

### 2.3.3.1 空間印象評価の比較

海岸林と海岸で共通している空間印象は、健康的で親しみやすく落ち着く自然な空間であるということである。また、快適で好きな空間であると感じていることも SD 法の結果から明らかになった。しかし、いずれの空間についても、活気は「どちらでもない」という評価であった。これらのことから、海岸林と海岸はどちらもわくわくするような刺激的な空間ではないものの、落ち着けてくつろげる空間であると評価されており、被験者に好意的に受け止められていることが明らかになった。

次に、海岸林と海岸で評価が異なる項目について検討す

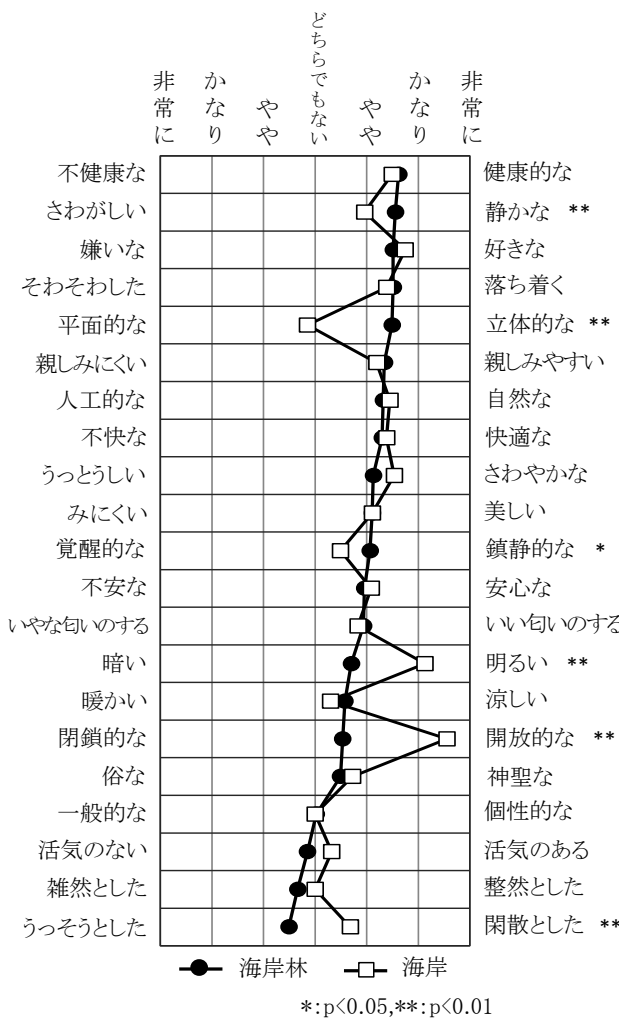
ると、海岸林ではややうっそうとしているものの静かで立体的な空間であると感じているのに対し、海岸は明るく開放的で閑散としている印象を持ったようである。これは、海岸林を構成している樹木が、空間の立体感を生み出し、マスキング効果によって静かな空間を演出したものと推察される。一方、海岸では、海水浴のシーズンオフである秋季や冬季に調査を行ったことから閑散とした印象を受けたようであるが、頭上を覆うものがなく、どこまでも続く砂浜や海面の景観に対して明るく開放的な印象を持ったと考えられた (図2-3-1a)。

また、海岸と海岸林に対する空間印象について男女で比較したところ、海岸に対しては男女の印象評価に有意な差は認められなかったものの、海岸林に対する評価について、女性の方が自然で美しい空間であると感じており、男性はやや活気のない空間であると感じていることが明らかになった (図2-3-1b)。

### 2.3.3.2 唾液中コルチゾール濃度の比較

唾液中コルチゾール濃度は、調査1の男性および調査2と3のすべての被験者を対象として測定した。調査1では男性のみを測定対象としたが、女性の生理的効果も把握する必要があると考え、調査2と3では被験者全員を測定対象とした。滞在前後および海岸林と海岸において、被験者全員の測定値についてt検定を用いて比較したところ、海岸林および海岸の両調査地において、滞後に唾液中コルチゾール濃度が減少した (図2-3-2a)。このことから、海岸林と海岸のいずれの場所においても15~20分滞在することで、ストレスが緩和され、生理的なりラックス効果が得られることが確認された。この結果は、男性のみの測定値についても同様であったが (図2-3-2b)、女性のみの測定値を用いて検討したところ、海岸林では滞前後で有意に唾液中コルチゾール濃度が減少したものの、海岸では変化がみられなかった。また、海岸林と海岸における滞前後

a) 被験者全員 (N=47)



b) 男女別 (男性 N=21, 女性 N=26)

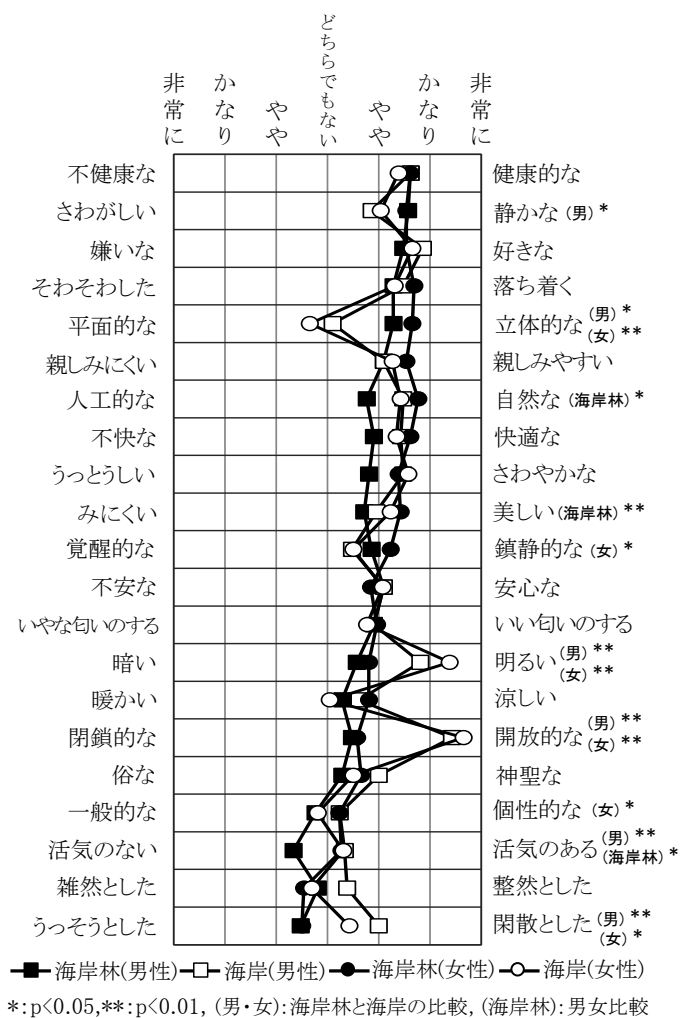


図 2-3-1 空間印象評価得点のプロフィール図

の測定値を比較したところ、海岸林で値が低くなる傾向 ( $p = 0.09$ ) が示された (図2-3-2c)。

これらの結果から、海岸林と海岸は、いずれも生理的な癒し効果を有する場であることが示されたが、女性に対しては海岸林のみで効果が確認されたため、海岸と比較して海岸林では女性を含む多くの人々に生理的なリラックス効果を提供できる可能性があるかと推察された。また、海岸林および海岸の各調査地間について、Tukeyの多重比較検定を用いて比較したところ、調査地間における差は確認できなかった。

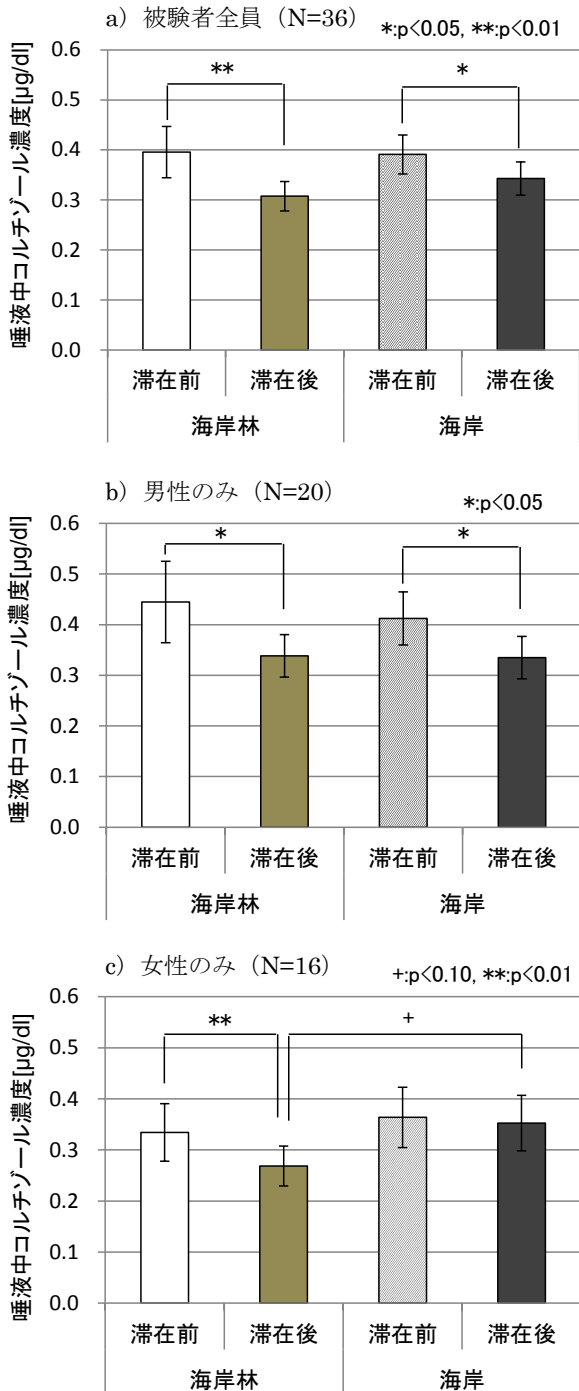


図 2-3-2 滞在前後における唾液中コルチゾール濃度の比較

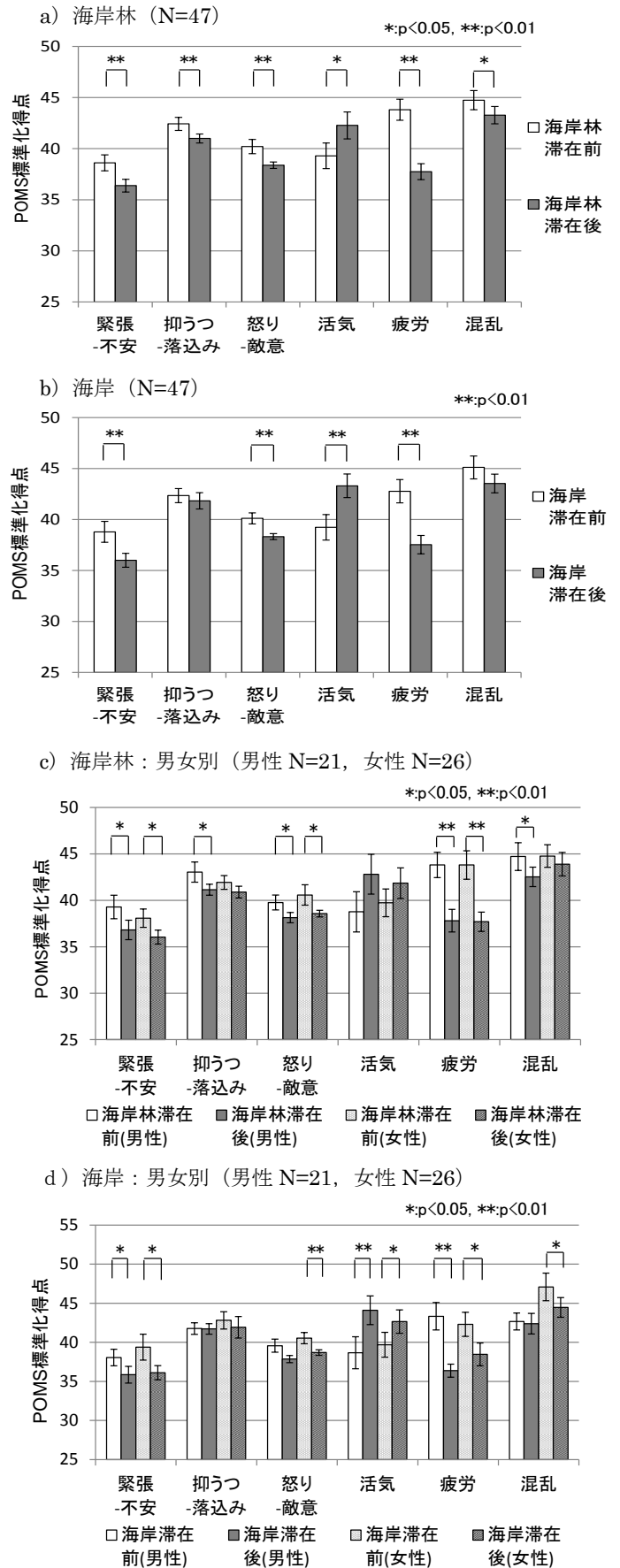


図 2-3-3 滞在前後における気分状態の比較



### 2.3.3.2 気分プロフィールの比較

滞在前後の短縮版POMSにおける気分尺度得点について t 検定を用いて比較したところ、海岸林では「緊張-不安」「抑うつ-落込み」「怒り-敵意」「疲労」「混乱」という負の感情を示す得点が減少し、「活気」を示す得点が増加したことから、海岸林に滞在することで気分が改善することが示された(図2-3-3a)。また、海岸でも「緊張-不安」「怒り-敵意」「疲労」を示す得点が減少し、「活気」を示す得点が増加したことから、海岸に滞在することで気分が改善することが確認された(図2-3-3b)。海岸林と海岸の得点についても、同様に比較したところ、有意な差は認められず、海岸林と海岸では滞在前および滞在後の気分状態に差がないことが示唆された。

一方、海岸林と海岸の滞在前と滞在後の気分尺度得点について、男女で分けて t 検定を用いて比較したところ、男女共に滞在前および滞在後において海岸林と海岸で有意な差はみられなかった。しかし、海岸林における滞在前後の得点を比較したところ、男女共に「緊張-不安」「怒り-敵意」「疲労」を示す得点が減少し、さらに男性では「抑うつ-落込み」「混乱」を示す得点が減少した(図2-3-3c)。また、海岸の滞在前後の得点を比較したところ、男女共に「緊張-不安」「疲労」を示す得点が減少し、「活気」を示す得点が増加した。さらに女性では「怒り-敵意」「混乱」を示す得点が減少した(図2-3-3d)。

これらの結果より、海岸林では6つの気分尺度のすべてが改善していたのに対し、海岸では「抑うつ-落込み」「混乱」を示す得点に変化がみられなかったことから、海岸林の方が気分を落ち着かせる効果が高い可能性があることが推察された。また、気分の改善効果が男女で異なることも示唆された。なお、海岸林および海岸の各調査地間について、Tukeyの多重比較検定を用いて比較したところ、海岸林1は海岸林2や3と比較して、滞在後の「緊張-不安」を示す気分尺度得点が低かったが、その他の調査地間で差異は認められなかった。

## 第4節 様々な里山景観における療法的効果

### 2.4.1 目的

本節では、関東地方の里山において代表的な林相であるコナラ・クヌギ林、アカマツ林、スギ林内において、森林浴による心理的効果を比較することを目的とした。さらに、それらの対照として身近な生活空間でもある都市および都市公園や、里山のもう一つの代表的な景観である谷津田においても同様に調査し、比較・検討した。

### 2.4.2 方法

本調査は2004年8月18日および19日に茨城県つくば市

内において実施した。調査地の概要として、コナラ・クヌギ林はボランティア活動により下草が定期的に刈り取られ、明るく開放的に維持されていた。また、アカマツ林は戦後に植林され公園的管理によって現在も維持されている樹齢50年前後の高木が多くみられた。さらに、スギ林は樹高約12mの若齢林であり、下枝が一部枯れ上がった状態のやや暗い森林であった。一方、森林と比較するために選択した都市は人通りが少ないものの交通量が多い道路沿いとした。また、都市公園は残存植生を活かしつつ芝生広場や池が整備されていた。さらに、谷津田は三方を丘陵に囲まれ稲穂が垂れ下がりやや黄色味を帯びた状態であった(写真2-4-1)。

被験者は大学生13名(男性6名、女性7名、平均年齢21.7±2.1歳)とした。18日はコナラ・クヌギ林、アカマツ林、スギ林の順に調査し、19日は都市、都市公園、谷津田の順に調査した。

各調査地において20分間の自由散策を行い、その後現地にて散策景観の印象を把握するためにSD法を用いた。本調査では、評価項目に「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を含む21項目を用い、7段階で評価した。加えて被験者の気分の変化を把握するためにPOMS短縮版を実施した。さらに、2日間にわたって調査するため、1日の基準値として当日の朝に大学構内にて同様の測定を実施した(以下、大学と示す)。POMSの結果は、年齢や性別に応じた標準化得点(以下、T得点と示す)に換算し、当日の朝に大学で測定した値との差についてTukey検定を用いて比較した。また、都市と比較して、他の景観における心理的効果を検討するためにDunnett検定も実施した。調査日は、両日とも気温は約30~34°C、相対湿度は約58~83%と台風通過後のやや蒸し暑い晴天日であった。

### 2.4.3 結果および考察

#### 2.4.3.1 空間印象評価の比較

各々の里山景観および都市や都市公園に対する印象を、SD法を用いて評価した結果を示す(図2-4-1)。コナラ・クヌギ林は「自然な」という印象評価が高く、加えて「安心な」「落ち着く」「健康的な」という気分の安定に関わる評価も高かった。それに対しアカマツ林は「明るい」「さわやかな」「整然とした」という印象評価が高く、「快適な」という総合的な評価も高かった。一方、スギ林は、どの項目もほぼ中庸程度という評価となり、「暗い」「鎮静的な」「涼しい」空間であると評価された。

次に、森林景観と比較して、谷津田では「明るい」「開

a) コナラ・クヌギ林



b) アカマツ林



c) スギ林



d) 都市



e) 都市公園



f) 谷津田



写真 2-4-1 各調査地の状況

放的な「美しい」という印象評価が高く、「好きな」「落ち着く」という評価も高かった。また、都市では「明るい」が「人工的な」「さわがしい」「俗な」空間であると評価され、里山景観を構成する森林や谷津田の調査地とは異なる評価になった。都市公園では、都市と同様に「人工的な」という印象評価が高い一方で、谷津田のような「明るい」「開放的な」「親しみやすい」空間であると評価されており、都市と里山景観の中間的な印象を受けたと考えられた。

#### 2.4.3.2 気分プロフィールの比較

次に、POMSの気分尺度得点を示す(図2-4-2)。また、当日の朝に大学において測定した値との差(気分の変化量)を示す(図2-4-3)。Tukey検定を実施した結果、各調査

地での散策後に得られたPOMSの気分尺度得点に有意な差はみられなかった。しかし、朝との気分の変化量を各調査地で比較したところ、「緊張-不安」を表す気分尺度得点の差は、都市での値と比較して、アカマツ林において危険率1%で有意に低く、コナラ・クヌギ林において危険率5%で有意に低かった。また、スギ林では危険率10%で低くなる傾向が確認された。これらのことより、都市での活動と比較して、森林には気分をリラックスさせ、心理的な緊張を和らげる効果があると推察された。

一方、都市での値を対照値としてDunnett検定を行ったところ、都市公園では有意差はみられなかったが、「緊張-不安」を表す気分尺度得点の差は、コナラ・クヌギ林お

よびアカマツ林において危険率1%で有意に低く、スギ林では危険率5%で低くなった。また、谷津田において危険率10%で低くなる傾向が確認された。さらに、アカマツ林では「抑うつ-落ち込み」の気分尺度得点の差が、危険率10%で低くなる傾向を示し、コナラ・クヌギ林および谷津田では「活気」の気分尺度得点の差が危険率10%で高くなることが示された。これらの結果から、日常生活

環境が都市部にある人々にとって、里山の森林や谷津田において散歩することは、緊張感の緩和だけでなく、抑うつ感を緩和し、活気的气氛を増加させるという気分の改善効果が期待できると推察された。また、林相によって気分を与える効果が異なることも示された。しかし、「怒り-敵意」「疲労」「混乱」などの気分には、景観の違いによる心理的効果の差異がみられなかった。

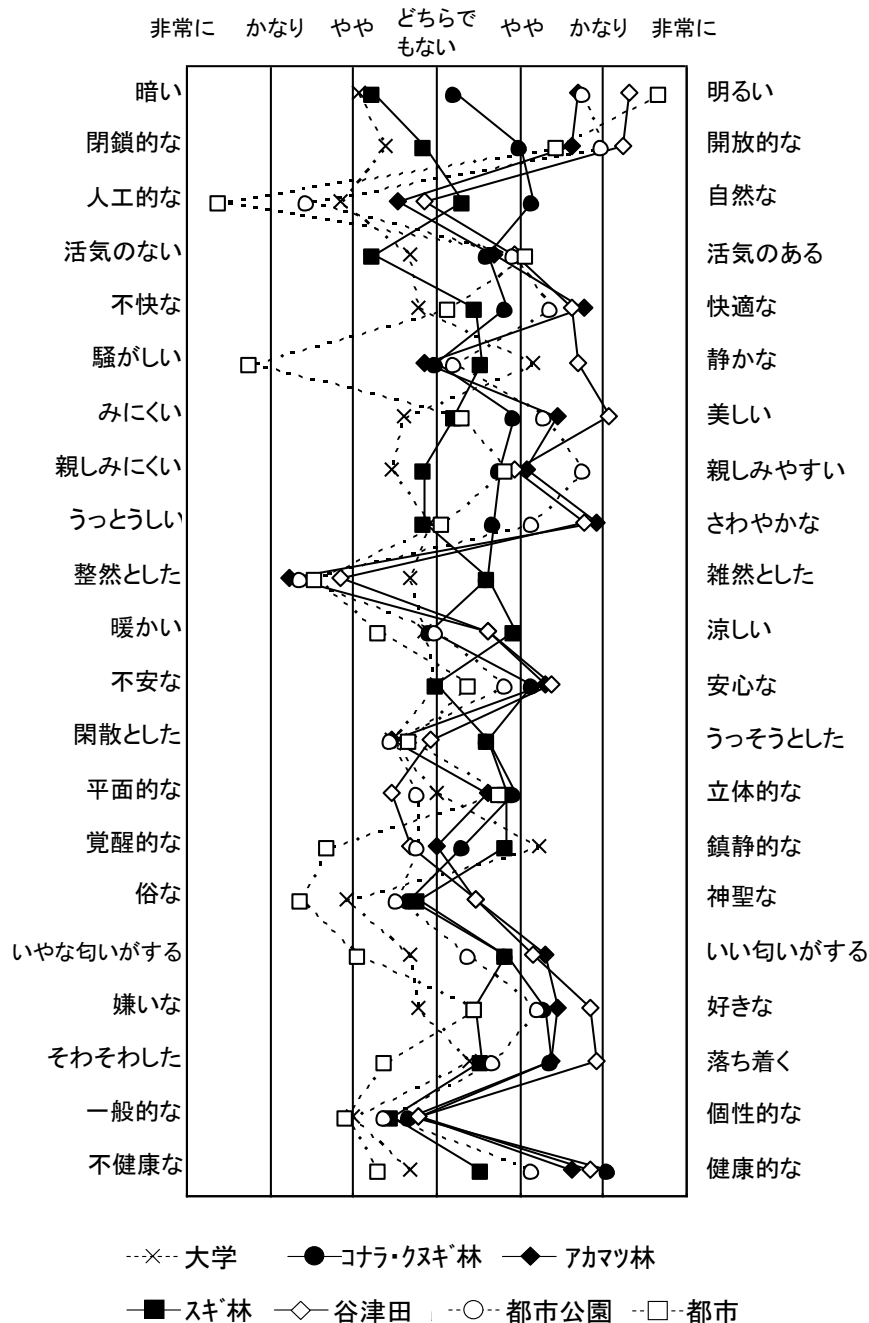


図 2-4-1 空間印象評価得点のプロフィール図

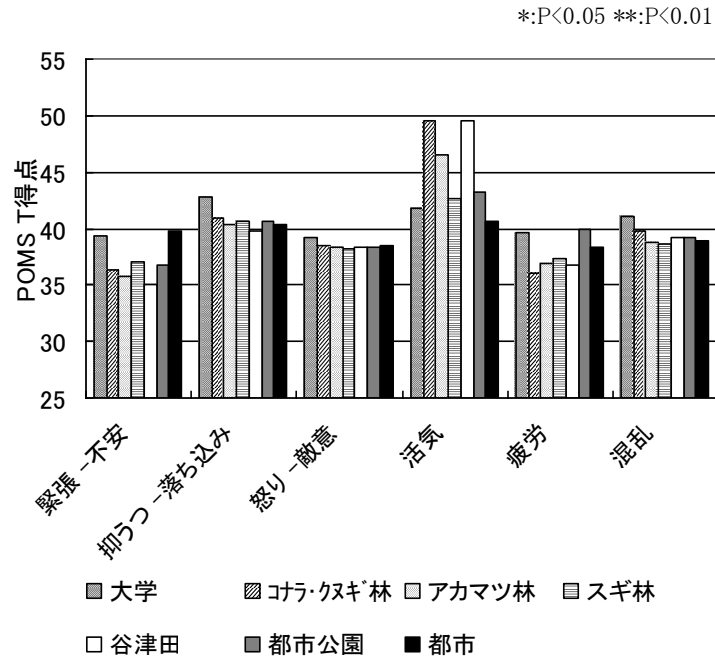


図 2-4-2 散策後の気分状態

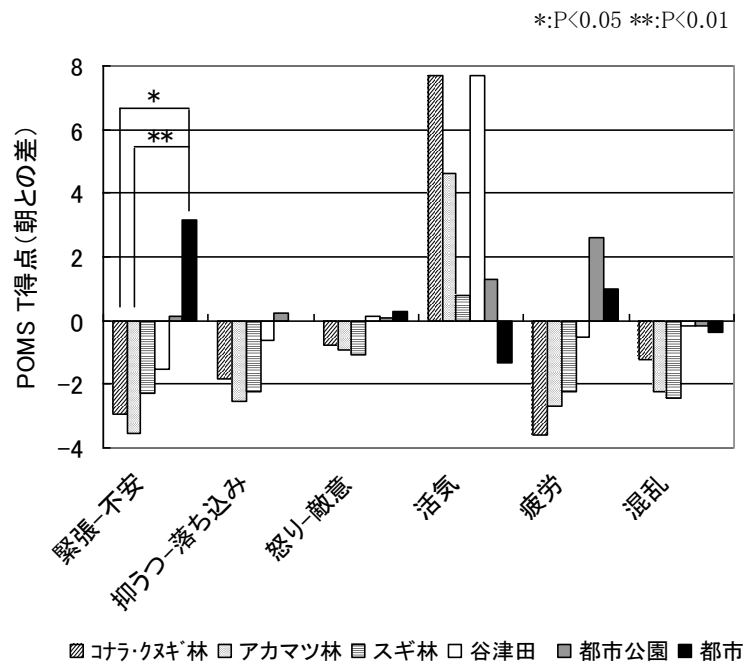


図 2-4-3 朝と比較した気分の変化量

## 第5節 小面積の里山が有する療法的効果

### 2.5.1 目的

森林での療法的活動を行う際に、「森林療法を行うには、最低でもどのくらいの森林面積が必要なのか」と尋ねられることがある。そこで本節では、0.3ha程度の里山における療法的効果を調査することで、比較的小面積の里山であっても療法的活用が可能かどうかについて検証すること

を目的とした。

### 2.5.2 方法

試験地である前畑緑地は、千葉県市川市の北部に位置し、周囲を住宅地に囲まれた面積 3,657 m<sup>2</sup>の斜面林である。この緑地は、南西部にムクノキ、ケヤキ、スダジイなどの大木が存在するが、モウソウチクとマダケが優勢した森林である。前畑緑地は市川市の市有地であり、市川市や近隣市の市民で構成されているボランティア団体により整備されている。このボランティア団体の活動は、2007年7月

に現地調査を行うことから始まり、その後、草刈や伐竹、ゴミ拾い等の作業を進め、2008年8月には遊歩道を整備した。タケの本数は、整備前が2,801本であったが、整備後は2,121本(内当年発生373本)に減少した。

調査は、竹林を整備する前の2007年8月4日と整備後の2008年8月4日に行い、被験者は、前畑緑地を整備しているボランティア団体員とし、整備前が11名(男性10名、女性1名、平均年齢56.6±11.7歳)、整備後が9名(男性6名、女性3名、平均年齢56.4±16.1歳)とした。整備前と整備後の調査はいずれも10時~11時に行い、森林内で約10分間の座観を実施した(写真2-5-1)。座観後に、SD法による調査地点の空間印象評価を行った。本調査では、評価項目に「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-不健康な」などの空間から受ける印象を総合的に評価する項目を含む25項目7段階で評価した。また、座観前後において、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測定し、被験者の心理的変化を把握するためにPOMS短縮版を実施した。なお、整備前と比較して整備後の調査時は、気温が若干高かったが相対湿度が低いので、体感温度としてはほぼ同じであったと推察された。両調査日は、いずれも晴天で風は感じられなかった(表2-5-1)。



写真 2-5-1 整備後の座観状況

### 2.5.3 結果および考察

#### 2.5.3.1 空間印象評価

空間印象の評価は、整備前の調査では「うっそうとした」「雑然とした」「親しみにくい」空間であると認識されていたが、整備後の調査では「さわやかな」「美しい」「整然とした」「親しみやすい」空間であるという印象に変化していた。また「暗い」「閉鎖的な」という印象も減少していた。これらのことから、整備によって空間印象が改善していることが明らかになった。また、整備後の調査では「健康的な」「好きな」「安心な」「快適な」という印象が強くなっていることも示された(図2-5-1)。

#### 2.5.3.2 唾液アミラーゼ活性の変化

生理的な変化として唾液アミラーゼ活性を測定したが、整備前の調査において、座観前が123.4±53.2kU/L、座観後が120.6±56.8kU/Lとなり、座観による変化はみられなかった。また、整備後の調査でも、座観前が123.1±59.3kU/L、座観後が131.6±44.9kU/Lとなり、こちらも変化がみられなかった(図2-5-2)。これらのことから、0.3ha程度の小面積の森林において10分程度座観するだけでは、整備の有無にかかわらず、生理的なりラックス効果が得られないことが確認された。本調査の被験者は森林整備ボランティアの方々であり、もっと竹を伐って森林整備を進めたいという前向きな気持ちが生理的な亢進作用をもたら

表 2-5-1 調査時の森林環境

	整備前調査 (2007.8.4)	整備後調査 (2008.8.4)
気温	28.9±0.2	30.6±0.2
相対湿度	78.9±1.0	76.9±1.0
天候	晴	晴
絶対照度	146.9±9.0Lux	716.9±147.6Lux
相対照度	1.3%	2.1%

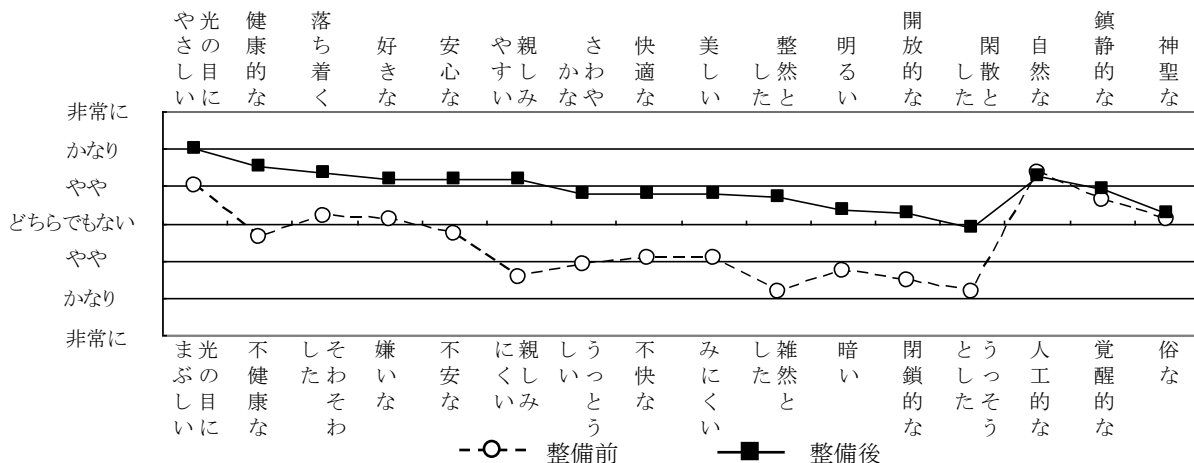


図 2-5-1 空間印象評価得点のプロフィール図

した可能性がある。また、都市部の小面積の森林では、周囲の人家や自動車の騒音などを間近に感じるため、生理的な鎮静効果を創出する空間にはなりにくいかもしれない。

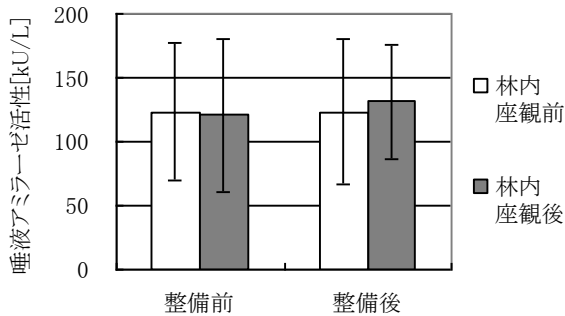


図 2-5-2 唾液アミラーゼ活性の変化

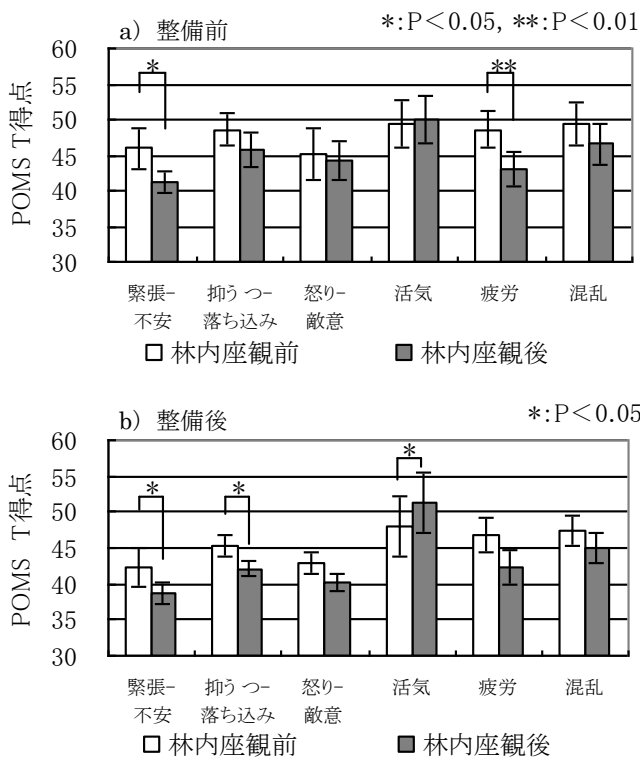


図 2-5-3 座観前後の気分の変化

### 2.5.3.3 気分プロフィールの変化

一方、心理的变化は、整備前の調査において、座観後に「緊張-不安」および「疲労」を示す得点が減少した(図 2-5-3a)。また、整備後の調査でも、「緊張-不安」および「抑うつ-落ち込み」を示す得点が減少し、「活気」を示す得点が増加した(図 2-5-3b)。これらのことから、整備後のみならず、整備前であっても緊張感が和らぐなどの気分の改善効果が確認され、都市部に残存する小面積の森林でも、10 分間程度座ってくつろぐことで心理的な改善効果があることが明らかになった。この結果は、日々の生活の中で、気軽に森林の療法的効果を活用することができるということを示していると考えられる。

## 第 6 節 季節の違いによる療法的効果の差異

### 2.6.1 目的

本節では、常緑針葉樹林(スギ林)と落葉広葉樹林(夏季:イヌシデ林, 秋季:イロハモミジ林)における心理的効果について、夏季と秋季に調査することで、心理的効果の季節的な差異について比較することを目的とした。

### 2.6.2 方法

本調査は、夏季調査として2009年8月21~23日の3日間、秋季調査として12月5~6日の2日間行った。調査地は、千葉県船橋市の内陸側に位置する船橋県民の森とし、その森林公園の中において、夏季の落葉広葉樹林の代表としてイヌシデ林を用い、秋季の落葉広葉樹林の代表としては紅葉が美しいイロハモミジ林で実施した。また、常緑針葉樹林の代表として用いたスギ林は、夏季も秋季も同様の箇所でも実施した。なお、対象地として近隣の市街地(都市)でも同様に調査した(写真2-6-1)。

被験者は一般公募により募集した市民とし、夏季は女性18名(50.9±4.9歳)、秋季は女性12名(52.0±10.6歳)とした。森林の療法的効果の研究において中年女性の調査結果が少ないため、情報の蓄積を図るために、本調査では

表 2-6-1 夏季と秋季における各調査地の温熱環境

	気温 [°C]	相対湿度 [%]	風速 [m/s]
<b>【夏季】</b>			
落葉広葉樹林(イヌシデ林)	28.2±0.5	75.4±2.5	0.32±0.16
常緑針葉樹林(スギ林)	28.4±0.6	72.9±2.9	0.44±0.15
都市	32.3±0.8	51.4±2.8	0.83±0.29
<b>【秋季】</b>			
落葉広葉樹林(イロハモミジ林)	12.8±0.6	34.9±1.8	0.92±0.35
常緑針葉樹林(スギ林)	11.7±0.8	39.3±3.0	0.50±0.22
都市	12.3±0.2	39.3±0.8	1.23±0.50

a) イヌシデ林



b) イロハモミジ林



c) スギ林



d) 都市



写真 2-6-1 各調査地の状況

あえて女性のみを被験者とした。

被験者は待機場所となっている地元の公民館に集合し、各測定項目について練習を行った後に6班に分けられ、3ヶ所の順序効果を相殺するようにスケジュールを組み乗用車で現地へ移動した。各調査地において15分間の座観を行い、その後現地にて散策景観の印象を把握するためにSD法を用いた。本調査では、評価項目に「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 - 不健康な」などの空間から受ける印象を総合的に評価する項目を含む25項目を用い、7段階で評価した。加えて被験者の気分の変化を把握するために座観の前後でPOMS短縮版を実施した。POMSの結果は、年齢や性別に応じたT得点に換算し、夏季と秋季の気分尺度得点についてTukey検定を用いて比較した。

### 2.6.3 結果および考察

#### 2.6.3.1 空間印象評価の比較

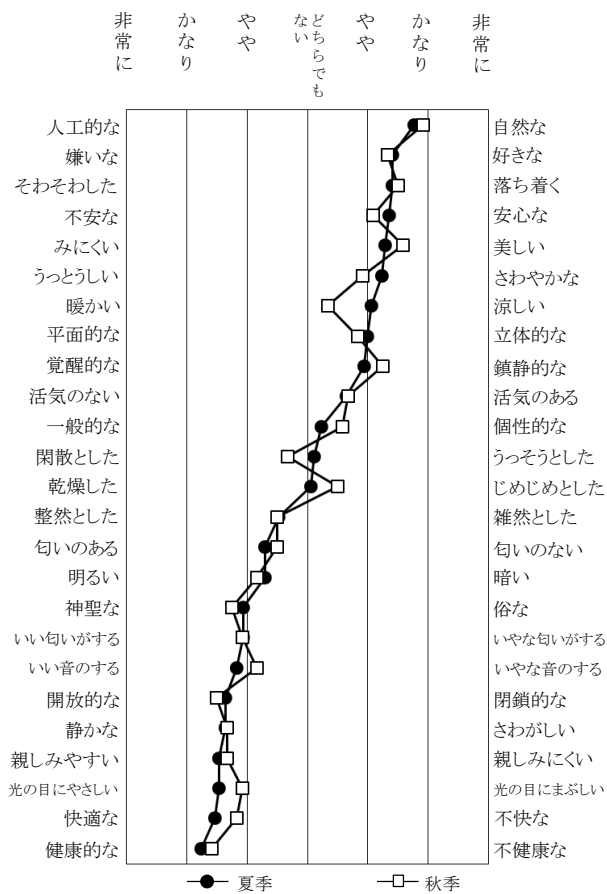
SD法の結果から、森林は都市と比較して、「自然な」「落ち着いた」「さわやかな」空間であると認識されており、「健康的な」「快適な」「好きな」という印象を持っていることが確認できたが、夏季と秋季の空間印象を比較した場合、落葉広葉樹林では、空間印象の差はみられなかった(図2-6-1a)。夏季の青々としたイヌシデ林と秋季の鮮やかに

色づいたイロハモミジ林で差異がみられず、快適な空間として認識されていることから、いずれの季節も森林内の療法的活動が有効であることを示唆している。また、常緑針葉樹林では、夏季と比較して秋季では「じめじめとした」という印象評価が高まった。これは、秋季の調査日の天候が雨上がりであったことが影響しているものと推察され、季節的な差異ではないと想定される。さらに、「静かな」という評価も高かったが、調査地として用いた常緑針葉樹林の近隣にキャンプ場があり、夏季は賑わっていたことから、夏季と秋季で印象に差が生まれたものと考えられる(図2-6-1b)。一方、都市における空間印象評価を夏季と秋季で比較したところ、夏季ではやや暖かく感じているのに対し、秋季ではやや涼しく感じていた(図2-6-1c)。この温度環境に関する印象は、常緑針葉樹林では夏季も秋季もやや涼しいと感じており、夏季における体感温度の改善を示している。さらに、落葉広葉樹林では、秋季において涼しさに対する印象を緩和していると考えられた。

#### 2.6.3.2 気分プロフィールの比較

次に、POMSの気分尺度得点を各々の調査地において夏季と秋季で比較した結果を示す(図2-6-2)。その結果、いずれの調査地においても、夏季と秋季で差異はみられなかった。しかし、都市と比較して森林では「緊張 - 不安」の気分が抑えられ、「活気」の気分が高くなることが確認

a) 落葉広葉樹林



され、落葉広葉樹ではさらに「疲労」の気分も少なくなることが示された。

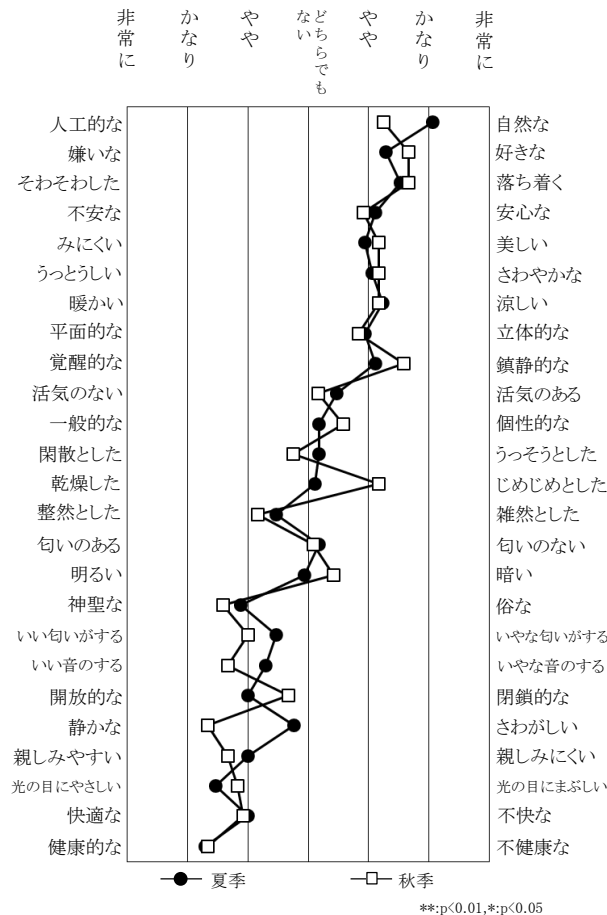
これらの結果から、本調査では夏季と秋季などの季節の違いによる療法的効果の差異は明らかにできなかった。しかし、都市と比較して森林では心理的な改善効果が高く、針葉樹林と落葉広葉樹林ではその効果に違いがあることが再確認できた。

第7節 小括

第2章では、身近な森林の療法的効果を検証することを目的とし、まず初めに、関東地方の里山において、代表的な林相であるコナラ林と近隣の都市において歩行と座観を行い、生理的・心理的变化を比較することで、里山の療法的効果を検証した。その結果、座観後の唾液中 cortisol 濃度が、森林では低い値に変化しており、ストレスが緩和されたことが確認された。また、歩行や座観を行った後の気分の状態は、都市と比較して森林で改善しており、コナラ林などの里山でも、療法的効果があることを明らかにした。

次に、身近な森林の一つの形態として、海岸林の療法的効果を調査した。この調査では、対照地を海岸林に近隣す

b) 常緑広葉樹林



c) 都市

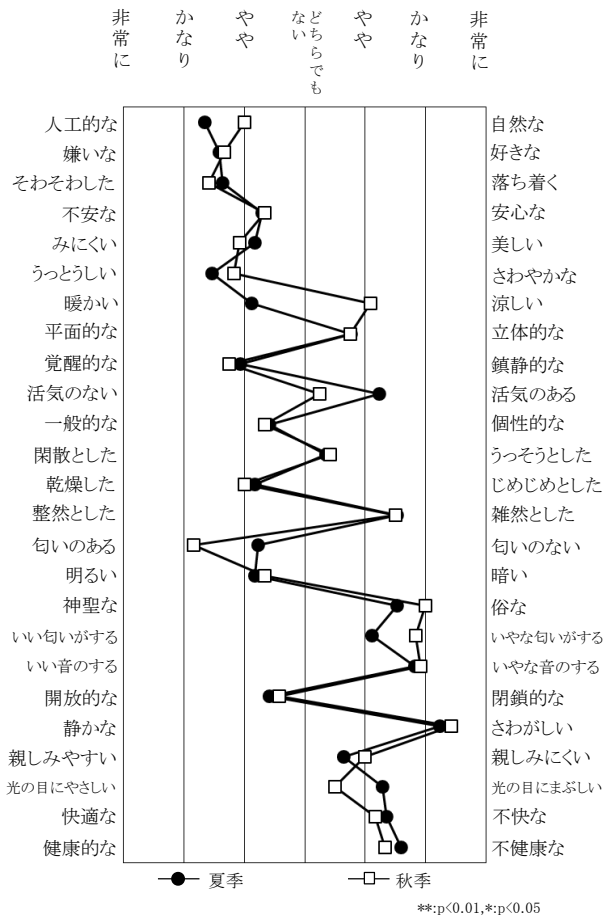


図 2-6-1 空間印象評価得点のプロフィール図



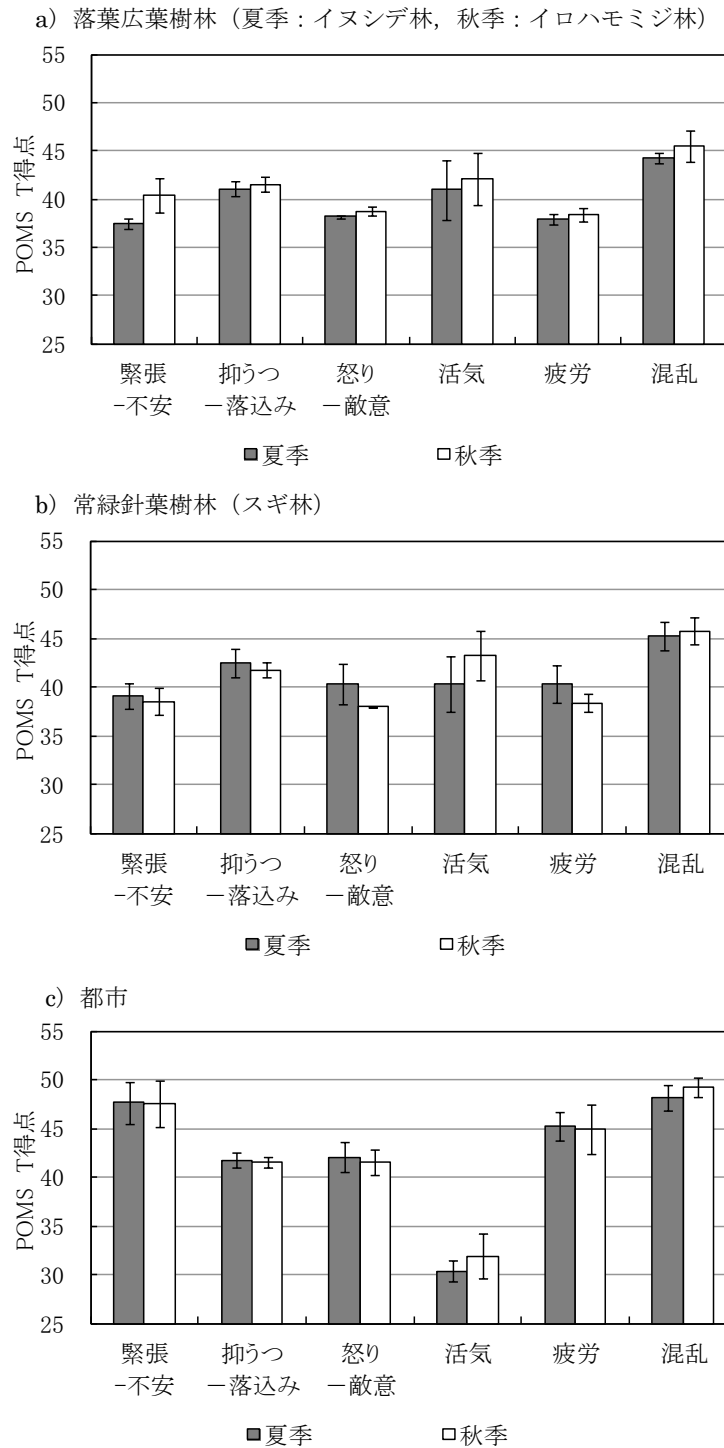


図 2-6-2 各調査地における気分状態の夏季と秋季の比較

る海岸とし、森林とは異なる自然景観と比較することとした。さらに、調査データを男女に分けて解析することで、性差についても言及した。その結果、海岸林と海岸のいずれも、健康的で親しみやすい空間であり、快適で好きであるという印象評価であったことが明らかになった。また、生理的な鎮静効果や気分の改善効果が、いずれの調査地においても確認され、海岸林だけでなく海岸も療法的効果を有することが明らかになった。しかし、海岸林と海岸の療

法的効果を比較した場合、海岸林ではすべての気分尺度で改善が確認されたのに対し、海岸では「抑うつ-落込み」と「混乱」の気分に変化が見られなかった。海岸林の方が落ち着く空間であるという印象評価が高かったことから、海岸林は海岸と比較して鎮静効果が高いと推察された。さらに、男女で比較した場合、女性は海岸で活気が増加するものの、生理的な鎮静効果が確認されなかった。このことから、リラックスするという効果からいえば、海岸よ

りも海岸林の効果が高いことが明らかになった。

これらの調査結果から、里山のような身近な森林の療法的効果が証明されたが、一言で里山といっても様々な景観がある。そこで、様々な里山景観で療法的効果を比較するため、コナラ・クヌギ林、アカマツ林、スギ林において約20分間の自由散策を行い、散策による心理的効果を比較した。また、森林の療法的効果と比較するために、都市、都市公園、谷津田においても同様に調査した。その結果、都市では緊張感、不安感、疲労感が増加したが、3タイプの森林ではいずれも緊張感や不安感が緩和され、疲労感が改善した。このように、3タイプの森林は、一様に気分の改善効果があることが確認されたが、活気の気分尺度に着目して3タイプの森林を比較すると、スギ林では活気に変化はみられないが、コナラ・クヌギ林で活気が増加する傾向が確認された。これらのことから、コナラ・クヌギ林が高い療法的効果を有する可能性が示唆された。

一方、都市近郊では、都市化の中で取り残された小面積の森林があちこちに点在している。これらの森林は、生き

物の貴重な生息環境であるとともに、人にとっても日常的に利用することができる身近な森林でもある。そこで、都市部に残存した0.3ha程度の森林において、10分間の座観を行い療法的効果の有無を検討した。その結果、生理的な効果は確認できなかったものの、気分は改善しており、小面積の森林であってもリフレッシュなどの気分のリセットに役立つことが明らかになった。

さらに、森林は四季を通じて景観を変える。特に、高い療法的効果が期待される雑木林は、落葉広葉樹で構成されていることが多く、初夏の新緑や秋の紅葉など劇的に変化する。そこで、夏季と秋季において約15分間の座観を行い、療法的効果を比較した。その結果、季節的な差異は確認されなかった。

これらの研究成果から、たとえ小面積の身近な森林であっても療法的効果が季節を問わず得られることが確認され、身近な森林を健康づくりの場として日常的に活用するということが可能であるということが証明された。