

東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境学研究系自然環境学専攻
自然環境形成学分野
平成 25 年度 修士論文

森林ライブ音が聞き手に与える印象に関する研究

Effect on the impression of listeners to the live sound from forest

2014 年 1 月 23 日提出
2014 年 3 月修了
指導教員 斎藤 馨 教授
47-126612 小野 優

第 1 章 序論	1
1-1 背景	1
(1)社会的背景	1
(2)研究の背景	1
1-2 森林ライブ音	2
(1)森林ライブの定義	2
(2)研究の対象	2
(4)森林ライブ音の利用	4
1-3 研究の目的	4
第 2 章 森林ライブ音と配信場所	5
2-1 森林ライブ音の配信場所による特性	5
(1)調査方法	5
(2)調査結果	5
2-2 富士癒しの森研究所における森林ライブ音システムの設置・運用	11
(1)実験対象地の設定	11
(2)設置方法	12
(3)設置結果	14
第 3 章 森林ライブ音が聞き手に与える印象	16
3-1 音の印象評価の方法	16
3-2 実験 1：森林ライブ音と実際の森林音との印象比較	16
(1)実験方法	16
(2)実験結果	17
3-3 実験 2：森林ライブ音と森林音 CD の印象比較	19
(1)実験方法	19
(2)実験結果	20

第4章 森林ライブ音と森林への親近感	25
4-1 森林への親近感の評価	25
4-2 実験3: 聞き手の属性と森林への親近感との関係	27
(1)実験方法	27
(2)実験結果	27
4-3 実験4:森林ライブ音の聴取時間と森林への親近感との関係	25
(1)実験方法	25
(2)実験結果	26
第5章 考察	29
5-1 実験1についての考察	29
5-2 実験2についての考察	29
5-3 実験3についての考察	30
5-4 実験4についての考察	30
5-5 森林ライブ音の特性と利用	30
第6章 結論	32
謝辞	33
引用文献	34

図 1. モニタリング拠点	1
図 2. 森林ライブ音の配信システム機器構成（秩父演習林・矢竹）	3
図 3. 秩父演習林・鉄塔における森林ライブ音の構成要素とその割合	8
図 4. 秩父演習林・矢竹における森林ライブ音の構成要素とその割合	8
図 5. 志賀自然教育園における森林ライブ音の構成要素とその割合	8
図 6. 時間別に見た秩父演習林・鉄塔における森林ライブ音の構成要素	9
図 7. 時間別に見た秩父演習林・矢竹における森林ライブ音の構成要素	9
図 8. 時間別に見た志賀自然教育園における森林ライブ音の構成要素	9
図 9. 季節別に見た別に見た秩父演習林・鉄塔における森林ライブ音の構成要素	10
図 10. 季節別に見た別に見た秩父演習林・矢竹における森林ライブ音の構成要素	10
図 11. 季節別に見た別に見た志賀自然教育園における森林ライブ音の構成要素	10
図 12. 富士癒しの森研究所における機材構成図	12
図 13. 富士癒しの森研究所における森林ライブ音配信設備設置場所	13
図 14. マイクと機材ケースの設置状況	13
図 15. 富士癒しの森研究所における森林ライブ音の構成要素とその割合	15
図 16. 時間別に見た富士癒しの森研究所における森林ライブ音の構成要素	15
図 17. 季節別に見た富士癒しの森研究所における森林ライブ音の構成要素	15
図 18. 評定尺度法の例	16
図 19. 富士癒しの森研究所のライブ配信マイク前での実験の様子	17
図 20. 研究室で聞いた森林ライブ音と現地で聞いた森林音の印象プロフィール	18
図 21. 志賀自然教育園からの森林ライブ音の構成要素（実験 A～D）	19
図 22. 富士癒しの森研究所からの森林ライブ音の構成要素（実験 A～D と同じ時間）	19
図 23. 森林ライブ音 A～D および CD の印象プロフィール	21
図 24. ライブ音 A～D の印象プロフィール	22
図 25. 線分法による森林への親近感の評価の例	25
図 26. 研究室への滞在時間と森林との心理的距離感の関係	26

表 1. 森林ライブ音から聞き取れる音	6
表 2. 実験対象地の選定	11
表 3. 山中湖の機材構成	12
表 4. 富士癒しの森研究所森林ライブ音聞き取り調査該當時刻.....	14
表 5. 実験 1 の詳細	17
表 6. 各形容詞対に対する印象評価法の平均得点	18
表 7. 実験 2 の詳細	20
表 8. 各形容詞対に対する印象評価法の平均得点	20
表 9. 有意差の有無	21
表 10. ライブ音 A とライブ音 B~D の差異	22
表 11. 森林音 CD とライブ音 A~D の差異	23
表 12. 森林ライブ音の印象評価の因子負荷量	23
表 13. 森林音 CD の印象評価の因子負荷量.....	24
表 14. 実験 3 の詳細	27
表 15. 属性に関する質問と尺度数	27
表 16. 実験 4 詳細	25
表 17. 被験者 11 名の実験期間中の研究室への滞在時間.....	26

第1章 序論

1-1 背景

(1)社会的背景

近年、自然とのふれあいや自然の持つ癒し効果を目的として、「森林浴」などの森林の保健・レクリエーション機能に注目が集まっている（林野庁(2012)）。また、平成23年12月に内閣府が実施した「森林と生活に関する世論調査」によると、森に親しみを感じるかという質問に対し、86.8%の人が親しみを感じると答えている。

しかし同調査によれば、過去1年間に1度も森林に行ったことがないと答えた人は、全回答者の30%を占め、とくに都市部ではその傾向が顕著であった。これは、積極的または潜在的に森林と触れ合う機会を求めているながらも、実際に森林を訪れる機会がない人も多くいることを示している。

(2)研究の背景

人間と森林の新しい接点を構築しようとする試みとして、斎藤(2013)ではライブモニタリングシステムの構築と運用が報告されている。ライブモニタリングとは、インターネットを介して遠隔地の映像や画像、音、気象情報などの環境情報をリアルタイム配信し、遠隔地の自然を観察できるようにしたシステムである。1995年に始まった東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林秩父演習林内でのロボットカメラによる森林景観記録を発展させ、2012年6月時点では、東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林秩父演習林鉄塔（以下、秩父演習林・鉄塔）、東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林秩父演習林（以下、秩父演習林・矢竹）、信州大学志賀自然教育園（以下、志賀自然教育園）、東京大学国際沿岸海洋研究センター（以下、国際沿岸海洋センター）の4拠点でライブモニタリングが行われている（図1、付録1参照）。

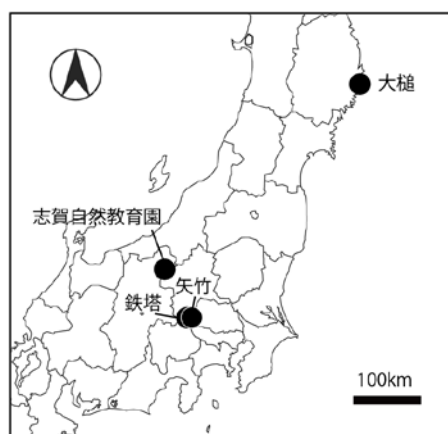


図 1. モニタリング拠点

ライブモニタリングについて斎藤（2013）は、「遠隔の自然をリアルタイムで視聴していると、あたかも遠隔の自然の移ろいが身近な圍繞景観と一緒に感じてられるようになる」可能性があることを指摘している。これはライブモニタリングを介することで、森林を身近に感じ、森林との親しみを感じることができるといいう可能性を示している。

1-2 森林ライブ音

本研究ではライブモニタリングの中でも、遠隔地のリアルタイムの音を聞くことができる「ライブ音」、とくに既設の「森林ライブ音」に注目した。

その理由として1点目に、森林の音環境を扱った研究は少なく（櫻井(1996)）、さらにライブ音について取り扱った研究はこれまでに殆どないため新規性が高い。2点目に、聴覚情報は人間の心理や生理、活動に対する誘因機能を有しており（明土(2009)）、日常生活への親和性が高く、効果的な利用が期待できると考えたからである。

(1)森林ライブの定義

本研究では「インターネットを經由してリアルタイムで配信される遠隔地の森林の環境音」を「森林ライブ音」と定義する。

(2)研究の対象

本研究では2012年6月時点において、森林ライブ音の配信実績のある秩父演習林・矢竹、秩父演習林・鉄塔、信州大学志賀自然教育園の3カ所の配信拠点を研究対象とする。

(3)森林ライブ音の配信システム

これら3地点の配信システムを表1にまとめた。図2は秩父演習林・矢竹を例に機器構成を示したものである。

表 1. 森林ライブ音配信拠点の諸元

配信場所名称	鉄塔	矢竹	志賀高原
配信場所	東京大学秩父演習林※1 埼玉県秩父市	東京大学秩父演習林※1 埼玉県秩父市	信州大学志賀自然教育園 長野県下高井郡山ノ内町
標高	1200m(23m鉄塔上)	1000m	1600m
配信時間	0:00-0:20,2:00-2:20,4:00-8:00 11:00-13:00,16:00-16:20,22:00-22:20	4:00-8:00,11:00-13:00	24時間配信
設置年	1998年	1998年	2011年
現地同時聴取可能者数	3人	5人	5人
録音方式	オフマイク録音	オフマイク録音	オフマイク録音
マイク	ダイナミックマイク モノラル×2 SONY /F-115	ダイナミックマイク モノラル×2 SONY /F-115	ダイナミックマイク モノラル×2 SONY /F-115B
プリアンプ	Sanken /HAD48	—	—
ミキサー	PreSonus /FireStudio MOBILE	PreSonus /FireStudio MOBILE	MACKIE /402-VLZ3
エンコーダー	BARIX /instreamer100	BARIX /instreamer100	BARIX /instreamer100
配信ソフトウェア	Icecast 2	Icecast 2	Icecast 2
配信URL	http://mp3s.nc.u-tokyo.ac.jp/ TETTO_CyberForest.mp3	http://mp3s.nc.u-tokyo.ac.jp/ YATAKE_CyberForest.mp3	http://mp3s.nc.u-tokyo.ac.jp/ OTANOMO_CyberForest.mp3
電源	太陽光/タイマー式発電機	太陽光/タイマー式発電機	商用電源
ネットワーク	衛星回線(Ipstar)	衛星回線(Ipstar)	光回線(信州大学回線)

※1 正しくは、東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林秩父演習林。

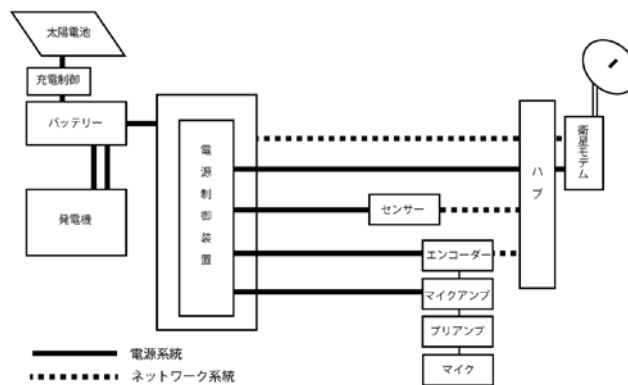


図 2. 森林ライブ音の配信システム機器構成 (秩父演習林・矢竹)

これら3か所の森林ライブ音の特徴は特定の音源を対象にしぼったオンマイクではなく、森林の環境音全体を収録するため、ダイナミックマイクを使ったオフマイク収録が行われている。マイクが拾った森林音はアンプで増幅され、エンコーダーとストリーミングサーバーの両方の機能を持ち合わせた「インストリーマー」と呼ばれる機械によってmp3¹形式にエンコーディング²され、ストリーミング³形式で出力される。ユーザーへの配信は東京大学のサーバー(<http://mp3s.nc.u-tokyo.ac.jp/>)を介して行われ、同時にアーカイブとして録音を行っている。秩父演習林の矢竹・鉄塔拠点では、自家発電により配信に必要な電気を賅っているため、時間を限定してライブ音配信を行っている。

¹ Mp3：MPEG Audio Layer-3 の略称で音声圧縮形式の1つ。音質を維持しながら、データ量の高圧縮ができることが特徴。

² エンコーディング：データを別の形式に変換することや、圧縮することを指す。

³ ストリーミング：音声などのマルチメディアファイルを再生する方式の1つで、ダウンロードを行いながら同時に再生できる特徴を持っている。

(4)森林ライブ音の利用

現在、森林ライブ音はNPO 法人バードリサーチが実施している森林性鳥類のさえずり頻度の聞き取り調査に用いられている。日本各地の調査員が同時に森林ライブ音にアクセスし、チャットシステムを用いて聞こえてくる鳥のさえずりから種類を同定している。2013年の場合は4月1日から6月30日まで毎朝日出の20分前から日出1時間後まで、秩父演習林、後述する富士癒しの森研究所、志賀自然教育園の3カ所の森林ライブ音を順番に聞き取り調査している。この調査は2010年から継続して行われ、さえずり頻度の日周変化や季節変化、さえずり時期の年変動が明らかになっている（植田・黒沢(2012)）。

森林ライブ音はインターネット上で一般に公開され、特別なクライアントソフトを必要とせずウェブブラウザなどから手軽にアクセスできる。しかしながら、2013年現在、鳥類の聞き取り調査を除くと、学術的利用・日常的利用の両面においてその利用は殆ど行われていない。

1-3 研究の目的

森林ライブ音はインターネットが使える環境さえあればいつでも誰でも手軽に聞くことができ、私たちにとって森林と親しむ重要な機会となる可能性を秘めている。しかし、その利用は殆ど行われておらず、利用に関する知見も乏しい。そこで本研究は、森林ライブ音利用のための基礎研究として、森林ライブ音が聞き手に与える印象に着目して、森林ライブ音の特性を明らかにする。また、実際に森林に行かなくても、森林ライブ音を聞くことで、森林への親しみを想起することが可能か検証する。

第2章 森林ライブ音と配信場所

本章では、既設の森林ライブ音配信拠点（秩父演習林・鉄塔、秩父演習林・矢竹、信州大学志賀自然教育園の森林ライブ音）ごとの特性について把握し、調査に用いる配信拠点の検討を行う。

2-1 森林ライブ音の配信場所による特性

(1)調査方法

秩父演習林・鉄塔、秩父演習林・矢竹、信州大学志賀自然教育園の3カ所から配信された過去1年分の森林ライブ音を対象とし、聞き取り調査を行い、収録されている音と割合を季節別、時間別に集計する。

過去1年分（2012年7月から2013年6月）のアーカイブの中から以下の3段階の方法でファイルを抽出し、聞き取り調査の対象となるファイルを決める。

①二十四節季（夏至、小暑、大暑、立秋、処暑、白露、秋分、寒露、霜降、立冬、小雪、大雪、冬至、小寒、大寒、立春、雨水、啓蟄、春分、清明、穀雨、立夏、小満、芒種）に該当する24日。

②①で対象となった日の日出時刻、南中時刻、日没時刻、深夜0時の4回。

③②の時刻を含んだ前後3分間。

①の二十四節季による抽出は、秩父演習林の森林を題材とした教育用コンテンツ（斎藤(2006)）などにおいて二十四節季による区分が行われており、これに準じる形で利用した。該当する日付は、国立天文台(2011)および国立天文台(2012)にて発表されているものを利用した。また、②の4つの時間帯は、1日の中でも最も特徴的な音を聞くことができる時間を選択した。アーカイブは1時間ごとのファイルとなっており、③の3分間のファイルの抽出には、音声編集ソフト Audacity を利用した。

この方法により、配信場所（4カ所）×季節（24日）×時間（4回）の384ファイルが抽出対象となったが、機器やネットワークの不調により配信や録音が停止してファイルが欠損している部分があり、最終的に抽出できたのは246ファイルであった（付録2）。抽出したファイルはそれぞれ3分間の音声データからなり、1分毎に聞こえた音を記録し、集計を行った。

(2)調査結果

聞き取り調査によって聞き取れた音を、斎藤(2002)を参考にして表2に整理した。表中のホワイトノイズとは自然環境中に存在する「ゴーッ」や「サー」と聞こえる500-1000Hz以下のノイズの総称である。

図3から図5は、それぞれの配信場所ごとに森林ライブ音から聞き取れた音の構成要素の割合を示したものである。1分毎に聞こえた音を集計しているため、複数分にまたいで音が聞こえた場合、重複してカウントをしている。図6から図8は時刻別にそれぞれの森林ライブ音を構成する音の割合を示したものである。図9から図11は、それぞれの配信場所で季節ごとの森林ライブ音の構成要素の変化を示したものである。季節は、二十四節季の立春、雨水、啓蟄、春分、清明、穀雨を春として、立夏、小満、芒種、夏至、小暑、大暑を夏として、立秋、処暑、白露、秋分、寒露、霜降を秋として、立冬、小雪、大雪、冬至、小寒、大寒は冬として区分した。

表 2. 森林ライブ音から聞き取れる音

	対象	音
自然要素	鳥	鳴き声
		ドラミング
	昆虫	鳴き声
		飛翔音
	小動物	カエルなど鳴き声
	動物	鳴き声
		足音・踏み分け音
	雨	雨音
		マイクに当たる雨音
	風	風音
風に揺れる枝葉・葉擦れ音		
マイクの風切音		
沢水	沢の水音	
人工要素	航空機	ジェット機などの音
	機械音	車などの音
		チェーンソ・刈払機
	人間	話し声
		足音
動物	放送・防災無線 家畜・犬など	
その他	ノイズ	ホワイトノイズ
		不明なノイズ

斎藤 (2002) をもとに作成

秩父演習林・鉄塔

図2の構成割合を見ると、鳥が34%ともっとも多く、続いて雨の19%、ホワイトノイズの16%である。標高1200mの深い山中だけあって、聞こえる音は森林の生態音や雨や風など自然由来の音がほとんどを占め、航空機のエンジン音を除けば人工音は確認できない。図6から図8の時間別の構成割合を比較してみると1日を通して鳥の声が占める割合が高いことが特徴である。図9の季節ごとの構成割合を見ると年間を通じて森林の生態音を聞くことができる。きわめてよい音環境を有するが、24時間365日のシームレスな配信ができない欠点があげられる。

秩父演習林・矢竹

図4の構成割合を参照すると、鳥が37%と最も多く、昆虫が12%、雨が13%といずれも森林の生態音が上位を占めているが、不明ノイズも13%と高い。このノイズは、森林景観記録用ロボットカメラの作動時に発生するもので、図6から分かるように南中、日没時刻でその発生がみられる。図9の季節ごとの構成割合を見ると、他の配信場所と比べると昆虫の音や沢音などの特徴的な音が多いことが分かる。こちらも配信時間が限られている。

志賀自然教育園

図5の構成割合は、鳥21%、雨21%、風19%の順に続く。春から夏の早朝には鳥とカエルの声を同時に聞くことができる（図7、図10）。音が響きやすい地形のため、春から夏にかけては生態音が増幅され良い音場を形成する。しかし、冬場は生態音が少なく音も小さくなるため付近の道路を走る車の音が増幅されてしまいノイズが多くなる。また、教育施設であることから利用者の声がライブ音に入ることもある。しかし、24時間の配信が可能なため森の生態音をシームレスにモニタリングできる。

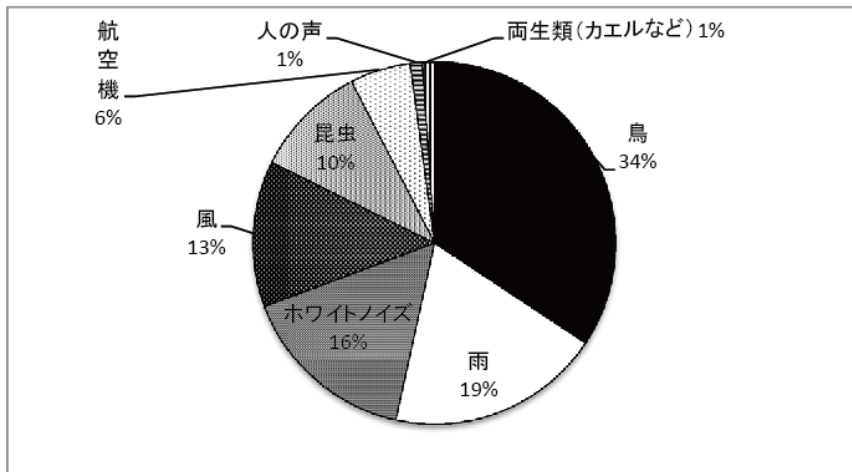


図 3. 秩父演習林・鉄塔における森林ライブ音の構成要素とその割合

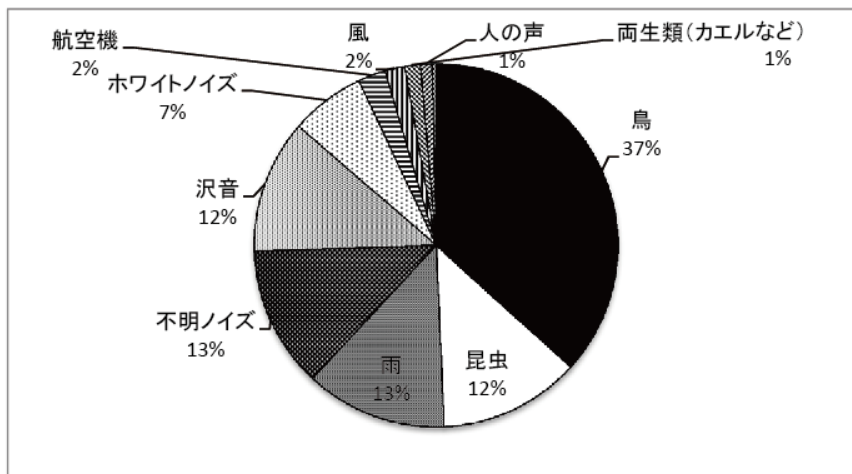


図 4. 秩父演習林・矢竹における森林ライブ音の構成要素とその割合

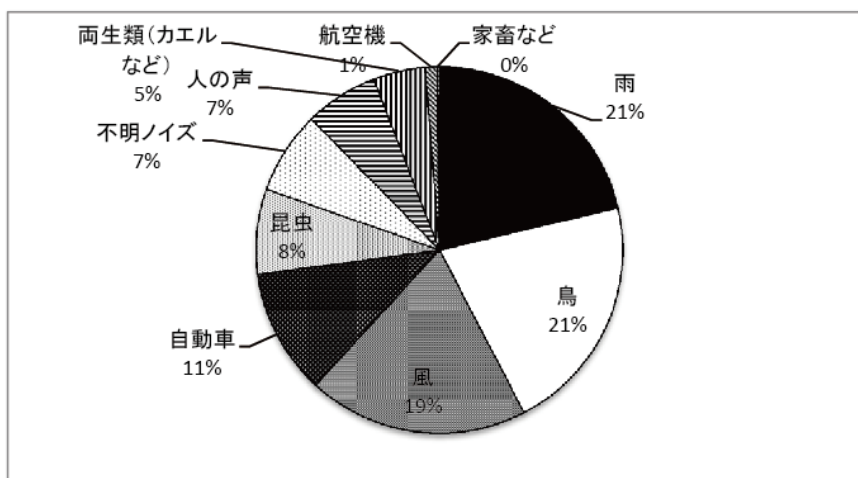


図 5. 志賀自然教育園における森林ライブ音の構成要素とその割合

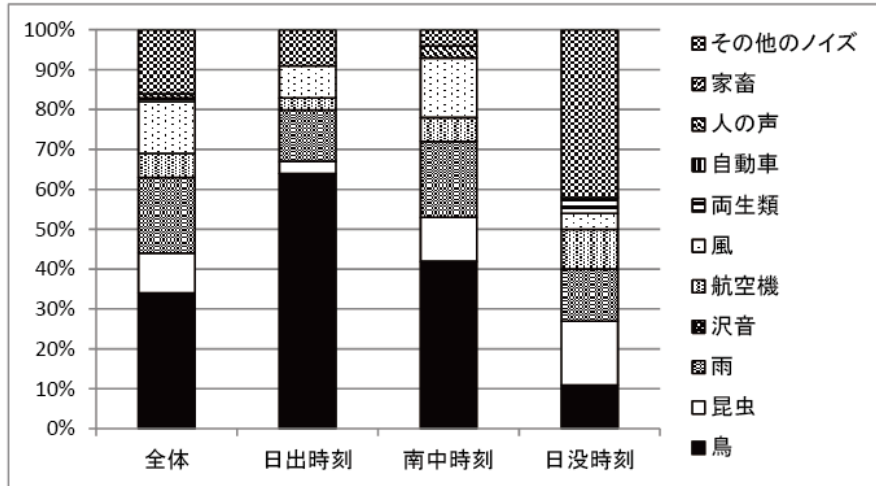


図 6. 時間別に見た秩父演習林・鉄塔における森林ライブ音の構成要素

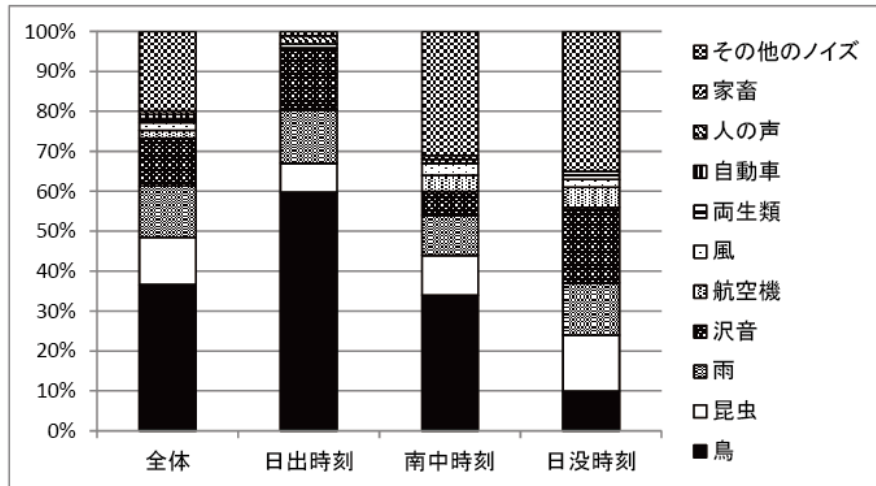


図 7. 時間別に見た秩父演習林・矢竹における森林ライブ音の構成要素

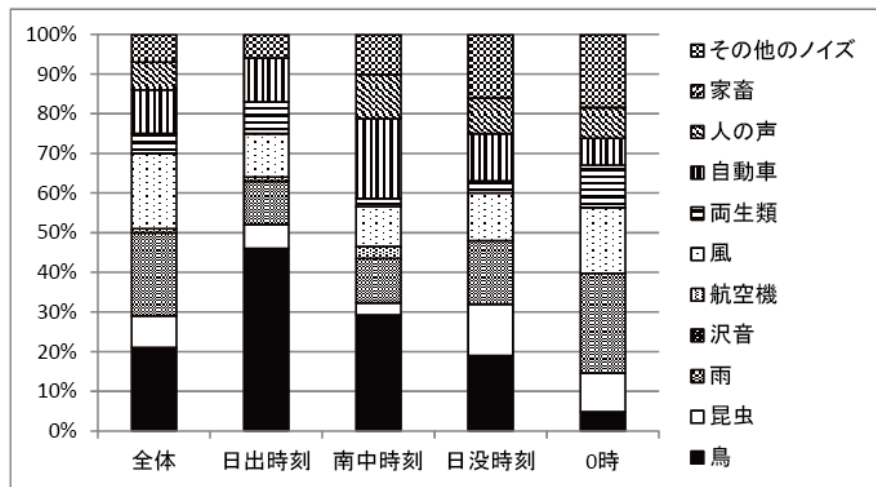


図 8. 時間別に見た志賀自然教育園における森林ライブ音の構成要素

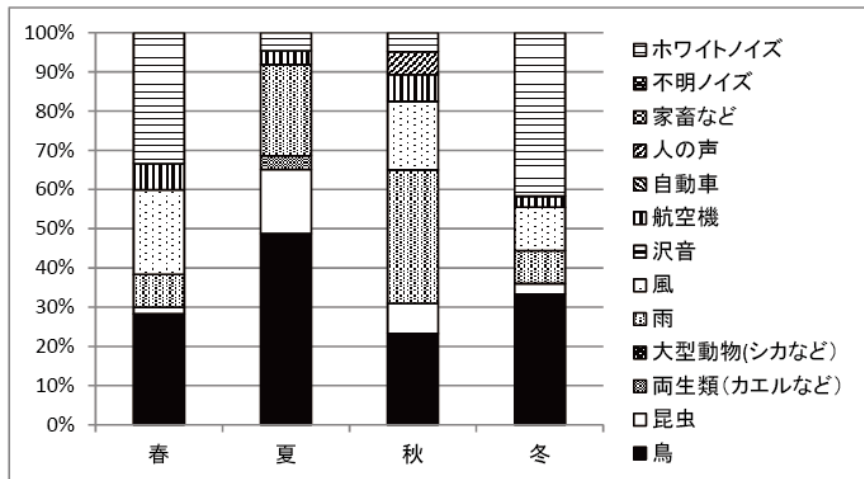


図 9. 季節別に見た別に見た秩父演習林・鉄塔における森林ライブ音の構成要素

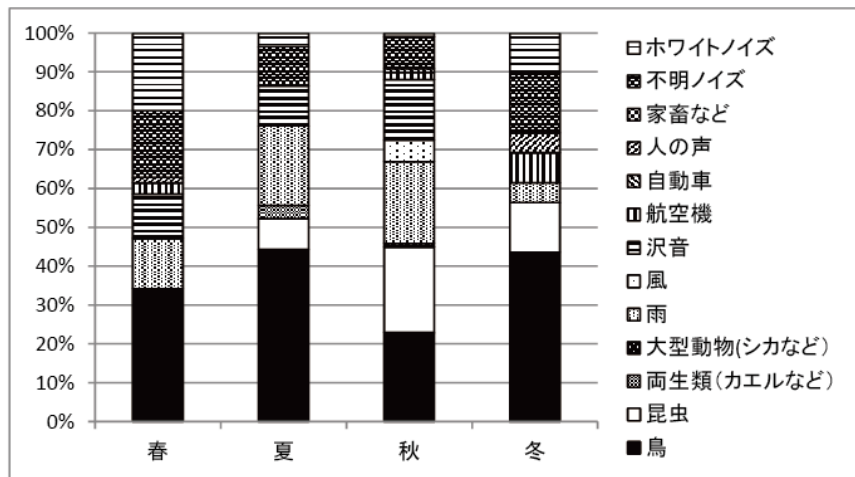


図 10. 季節別に見た別に見た秩父演習林・矢竹における森林ライブ音の構成要素

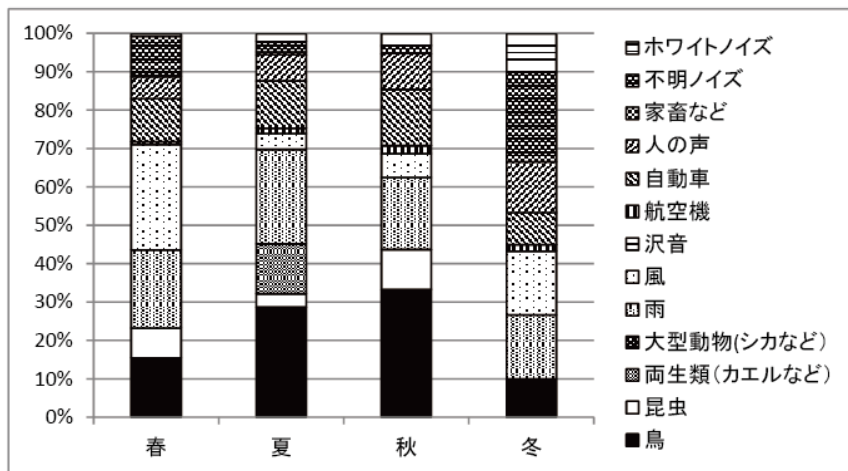


図 11. 季節別に見た別に見た志賀自然教育園における森林ライブ音の構成要素

2-2 富士癒しの森研究所における森林ライブ音システムの設置・運用

(1) 実験対象地の設定

本研究の実験では、①森林ライブ音を長期にわたってシームレスに聞ける環境が実験で必要となるため、24時間配信が可能であること、②現地で聞く音と森林ライブ音を実験で比較するため、交通アクセスがよく、被験者から実地で行う実験への協力を得やすいこと、③現地で音を聞くため、現地のマイクの周辺に被験者が音を聞く十分なスペースが確保できること、の3点が実験対象地選定の条件となる。

既設の森林ライブ音配信拠点である秩父演習林・鉄塔、秩父演習林・矢竹は奥秩父山地の山中に位置し、演習林敷地内であり限られた人しか入ることのない場所のため、きわめて自然の状態に近い良好な音環境を得ることができる。しかし、商用電源が利用できず、24時間配信を行うことができない。さらに、現地は最寄りの駅から車で1時間以上かかる山中であり、現地のマイク周辺で同時に聞ける人数も数人程度と少数である。一方で、志賀自然教育園は商用電源とネットワークが利用できるため、24時間の配信が可能であるが、首都圏からのアクセスは良くない。また、現地のマイクは屋上に設置しており、マイク周辺で同時に聞ける人数は数人程度である。このように既設の森林ライブ音配信場所は、いずれの条件も満たさないため、実験を行うためにこれらの条件を満たした新たな配信場所の設置が必要となった。

表 3. 実験対象地の選定

	秩父演習林・鉄塔	秩父演習林・矢竹	志賀自然教育園	富士癒しの森研究所
24時間配信	×	×	○	○
現地へのアクセス	×	×	×	○
現地同聴取人数	×	×	×	○

新たに設置する配信場所は上記の3つの条件を満たした上、配信設備の設置やメンテナンスについて協力を得やすいことも条件となる。これらについて検討した結果、東京大学大学院生命科学研究所附属演習林富士癒しの森研究所（以下、富士癒しの森研究所）では①研究所事務所からの電源とネットワークの供給が受けられ、24時間配信が可能なこと、②首都圏からのアクセスが良く、敷地内に東京大学体育会の山中寮などの宿泊施設があるため現地実験が行いやすいこと、③平地林でありマイクの周辺に十分なスペースが確保できること、④マイクの設置・メンテナンスにあたって富士癒しの森研究所の藤原章雄助教の協力を得られたこと、の4点から設置場所を富士癒しの森研究所に決定した（表3）。

(2)設置方法

富士癒しの森研究所への森林ライブ音配信設備の設置作業は2012年11月28日・29日に実施した。森林ライブ音の配信システムは斎藤(2002)および藤原(2012)を参考に、東京大学秩父演習林や信州大学志賀自然教育園での運用において実績のあるシステム構成を踏襲した。機材の構成を表4に、機材構成図を図12に示した。

表 4. 山中湖の機材構成

山中湖	
配信場所	東京大学富士癒しの森研究所※1 山梨県南都留郡山中湖村
標高	1000m
配信時間	24時間配信
設置年	2012年11月
現地同時聴取可能者数	20人
録音方式	オフマイク録音
マイク	ダイナミックマイク モノラル×2 SHURE /SM63LB
プリアンプ	Sanken /HAD48
ミキサー	BHRINGER /XENYX 100FX
エンコーダー	BARIX /instreamer100
配信ソフトウェア	Icecast
配信URL	http://mp3s.nc.u-tokyo.ac.jp/ Fuji_CyberForest.mp3
電源	商用電源
ネットワーク	光回線(東京大学回線)

※1 正しくは、東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林富士癒しの森研究所。

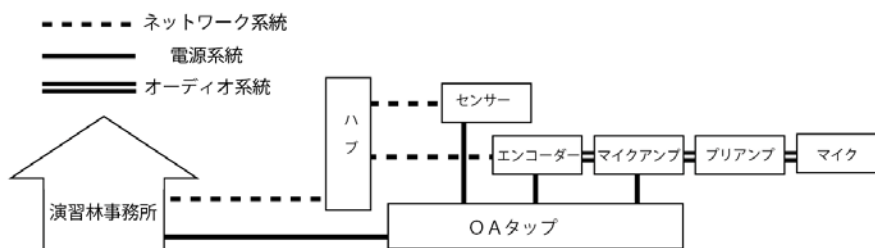


図 12. 富士癒しの森研究所における機材構成図

森林ライブ音配信用のマイクは電源とネットワークケーブルの配線を考慮し、事務所の約100m南側に位置する馬場近くのカラマツ林内に設置することにした(図13)。電源ケーブルとネットワークケーブルは研究所事務所から分配し、不燃性の可とう管に收容し、研究所事務所からマイク設置場所まで歩道に沿いに200mほど延長した。マイクはSHURE社のSM63LBを選定し、プリアンプを取り付け、防滴加工を施した。マイクの高さは人間の耳の高さと大体同じになるようおよそ150cmの高さで、カラマツの幹に直接固定した

(図 14)。カラマツへの固定には、木を傷つけないよう荷締めベルトを用い、さらに成長が阻害されないよう木とベルトの間に 2cm 程度のゴムブロックを挟み込んだ。このカラマツの根元に、ネットワークの中継器、電源タップ、マイクアンプ、エンコーダーを収めた機材ケースを設置し、電源、ネットワークケーブルと接続した。

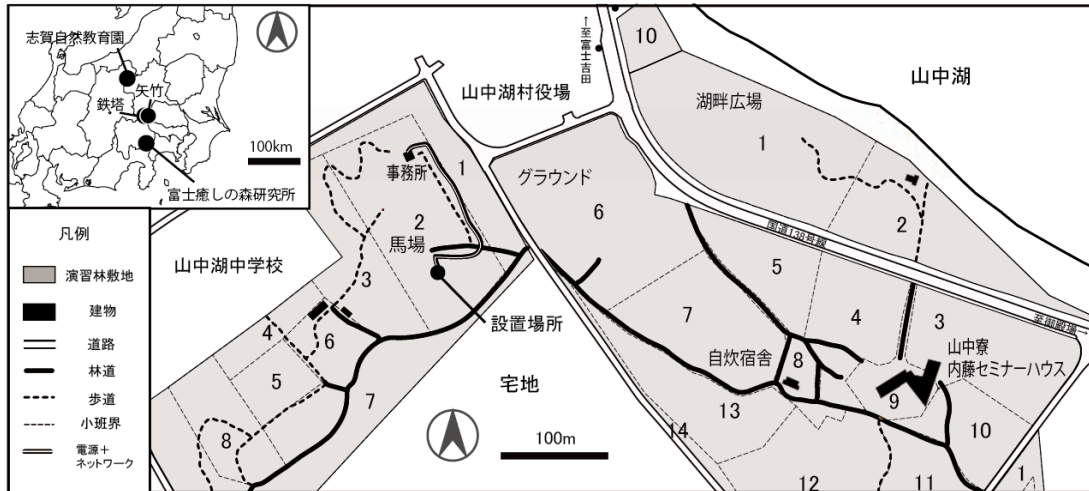


図 13. 富士癒しの森研究所における森林ライブ音配信設備設置場所



図 14. マイクと機材ケースの設置状況

(3)設置結果

設置と同時に森林ライブ音の配信とアーカイブとして録音を開始した。富士癒しの森研究所から配信を行うライブ音の特性を把握するため、森林ライブ音の聞き取り調査を行った。

対象期間を2012年12月から2013年の6月までと設定し、前項で既設の3カ所の森林ライブ音に対して行ったものと同じ方法で聞き取り調査を行う。聞き取り調査の対象ファイルは、二十四節季を用いて対象となる日を決定し、その日の日出時刻、南中時刻、日没時刻、深夜0時を含む前後3分間のファイルを抽出する。この方法によって56ファイルが対象として選定され、そのうち52ファイルが抽出できた(表5)。

表 5. 富士癒しの森研究所森林ライブ音聞き取り調査該当時刻

二十四節季	中央標準時(JST)	富士癒しの森研究所			
		夜中	日出	南中時刻	日没
大雪	12/7/2012	0:00	6:34	11:36	16:38
冬至	12/21/2012	0:00	6:43	11:42	16:42
小寒	1/5/2013	0:00	6:48	11:49	16:52
大寒	1/20/2013	0:00	6:45	11:55	17:06
立春	2/4/2013	0:00	6:36	11:58	17:21
雨水	2/18/2013	0:00	6:22	11:58	17:35
啓蟄	3/5/2013	0:00	6:04	11:56	17:49
春分	3/20/2013	0:00	5:43	11:52	18:02
清明	4/5/2013	0:00	5:20	11:47	18:15
穀雨	4/20/2013	0:00	5:00	11:43	18:27
立夏	5/5/2013	0:00	4:43	11:41	18:40
小満	5/21/2013	0:00	4:30	11:41	18:53
芒種	6/5/2013	0:00	4:23	11:42	19:03
夏至	6/21/2013	0:00	4:23	11:46	19:09

表は対象となったファイル全体であり、網掛け部が実際に抽出できたファイルである。

抽出された3分間のファイルから1分ごとに聞こえた音を記録し、集計を行った。図15は富士癒しの森研究所から配信される森林ライブ音を構成する音の割合を示したものである。1分毎に聞こえた音を集計しているため、複数分をまたいで音が記録されている場合重複してカウントしている。図16は時刻別の構成割合を、図17は季節ごとの構成要素を示したものである。季節は二十四節季の立春、雨水、啓蟄、春分、清明、穀雨を春として、立夏、小満、芒種、夏至、小暑、大暑を夏として、立冬、小雪、大雪、冬至、小寒、大寒は冬として区分した。

富士癒しの森研究所から配信される森林ライブ音は、鳥の音が最も多くを占め、その次に自動車の音である(図15)。図12をみて分かるように宅地環境の中に立地しており、道路や学校が近くにあるため、他の配信拠点と比較して人工的なノイズが入りやすい環境にある。しかし24時間シームレスな配信が可能で、とくに日出時刻は鳥鳴き声の割合が高い(図16)。カラマツ林内にマイクを設置したため、秋から冬にかけての落葉で林内に音が通りやすくなる特徴がある。

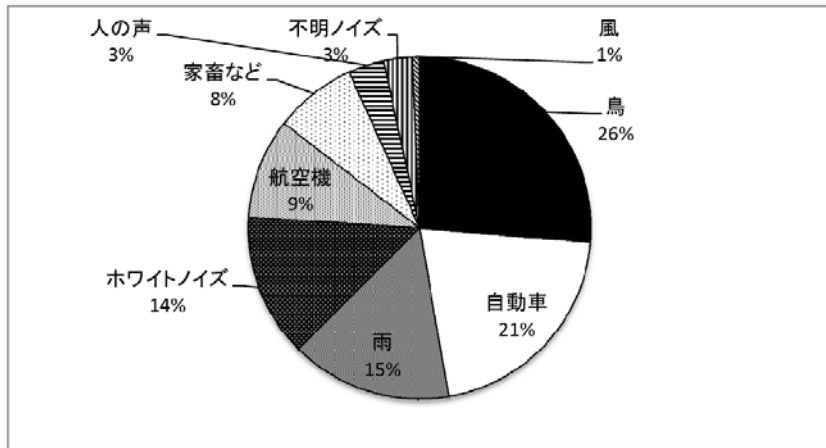


図 15. 富士癒しの森研究所における森林ライブ音の構成要素とその割合

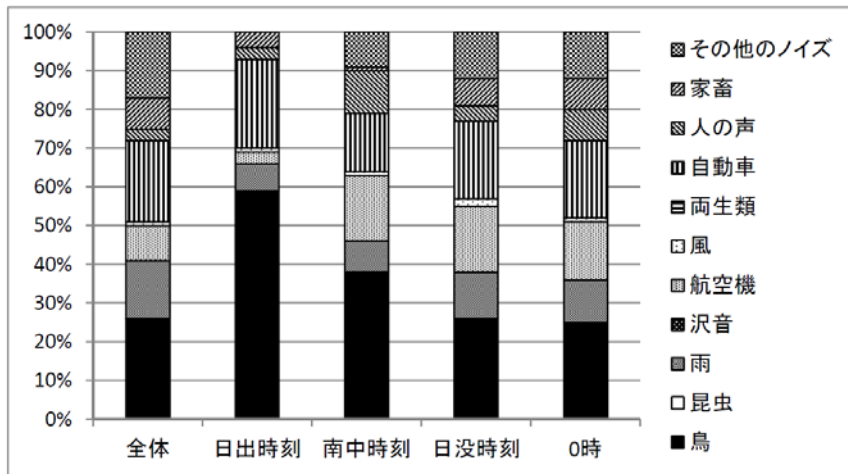


図 16. 時間別に見た富士癒しの森研究所における森林ライブ音の構成要素

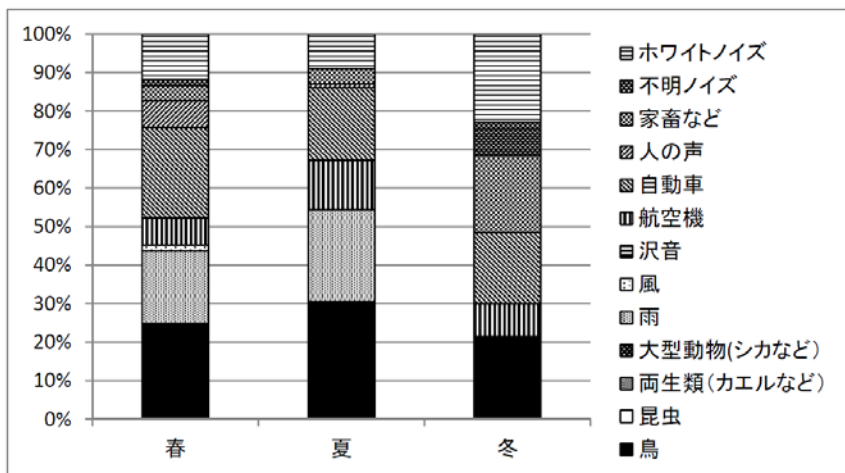


図 17. 季節別に見た富士癒しの森研究所における森林ライブ音の構成要素

第3章 森林ライブ音が聞き手に与える印象

本章では、森林ライブ音が聞き手に与える印象について、とくに聞き手が音から受ける「親しみやすさ」に注目して、実際の森林音や森林音を収録したCDとの比較を通して明らかにする。

3-1 音の印象評価の方法

本研究では音の印象の評価に際して、被験者に目を閉じて聞こえてくる音を聞くように指示した。これは視覚など他の感覚器の影響を排除するためである。また、音は一律に5分の長さとした。大庭(1997)では野外で15分の録音を行った際に、6分後には15分間で録音された全生態音の9割以上の音が収録されることが報告されており、5分あれば大半の生態音を聞くことができると考えたからである。実験にはPCを用いて音を再生し、アンプ機能付きスピーカーを通して聴取してもらった。

実験1,2では音が聞き手に与える印象の評価に、評定尺度法を用いた。評定尺度法とは、短文や単語などで1次元的な尺度を提示し、対象がどの段階に当てはまるかを判断させる方法である。本研究では尺度に形容詞対を用い、聞こえてくる音の印象が提示された形容詞対のどちらにどれだけ近いかわかる7段階から選ぶ形式とする(7件法)。質問紙には、図18のように両端に形容詞対を配置し、7等分した線分を印刷し、被験者から印象に関する回答を得た。印象に関する複数の形容詞対の印象を尋ね、得点化を行うことで印象プロフィールを得た。得点化は、印象評価の段階に対して点数を対応させ、数理処理を行うものである。本研究では、図18を例にとると、向かって左側の「とてもそうである」を選んだ場合は3点、「そうである」は2点、「ややそうである」は1点、「どちらでもない」は0点、右側に移って「ややそうである」は-1点、「そうである」は-2点、最も右側の「とてもそうである」を選んだ場合-3点となるように集計した。

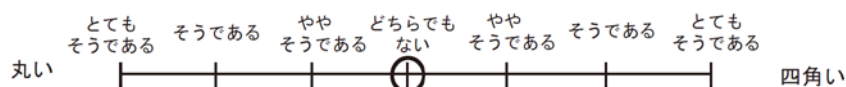


図 18. 評定尺度法の例

3-2 実験1：森林ライブ音と実際の森林音との印象比較

(1) 実験方法

実験には筑波大学大学院人間総合科学研究科芸術専攻プロダクトデザイン領域五十嵐研究室に所属する大学生・大学院生、合計8名(男性7名、女性1名)の協力を得て、実

験被験者が日常的に利用している居室（研究室）内で、富士癒しの森研究所から配信を行っている森林ライブ音を聞いてもらい、その後、質問紙を用いた印象評価を行った。

研究室での実験の20日後、同一の被験者に富士癒しの森研究所まで来てもらい、森林ライブ音を配信しているマイクの前で、森林音を聞いてもらった（図19）。同様に印象評価を実施した。印象評価には「親しみやすさ」、「空間性」に関する10対の形容詞対を用いた（表7）。実験の詳細は表6にまとめた。なお、この実験で用いた質問紙は付録3,4に収録する。

表 6. 実験1の詳細

	研究室	富士癒しの森研究所
実験実施日	2013年8月2日	2013年8月22日
聞き取り時間	5分間	5分間
	(20時00分～20時5分)	(11時34分～11時39分)
実験参加者	8名(筑波大学・大学生・大学院生)	
利用手法	印象評価(評定尺度法)	
富士癒しの森研究所天気	雨	晴れ
筑波大学天気	晴れ	—



図 19. 富士癒しの森研究所のライブ配信マイク前での実験の様子

(2)実験結果

研究室で聞いた富士癒しの森研究所の森林ライブ音と、現地で聞いた森林音の印象評価の結果それぞれに対して得点化を行い（表7）、その平均を印象プロフィールとして示した（図20）。

表 7. 各形容詞対に対する印象評価法の平均得点

形容詞対		研究室	現地
開放的な	閉鎖的な	1.38	2.13
広い	狭い	1.00	2.00
自然的な	人工的な	1.63	2.38
方向感のある	方向感がない	0.63	1.00
静かな	騒がしい	1.00	1.00
心地よい	耳障りな	1.50	1.75
明るい	暗い	0.75	1.50
親しみやすい	親しみにくい	1.25	1.13
平面的な	立体的な	-0.88	-1.88
複雑な	単純な	-0.50	-0.38

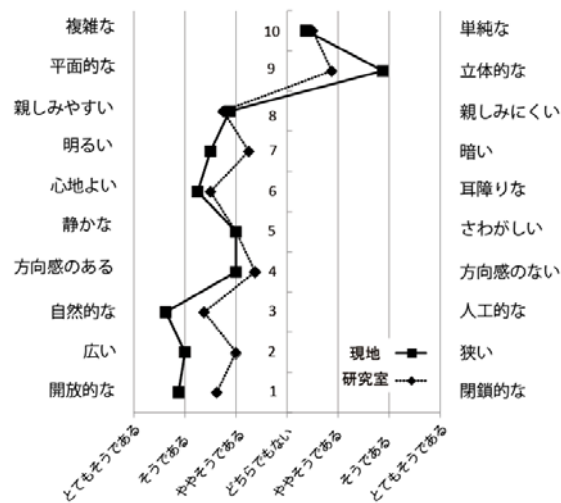


図 20. 研究室で聞いた森林ライブ音と現地で聞いた森林音の印象プロフィール

研究室で聞いた森林ライブ音と現地で聞いた森林音の印象プロフィールは、全体的な傾向では良く似ているといえる（図 20）。印象と現地で聞いた森林音の印象評価についてより詳しく比較検討を行うため、印象評価に用いた 10 個の形容詞対ごとに有意な差がないか、t 検定を用いて有意水準 5% の検定を行った。その結果、「開放的な、閉鎖的な」と、「自然的な、人工的な」、「平面的な、立体的な」の 3 つの形容詞対について有意な差が認められた（付録 5）。ただし、3 つの形容詞対の有意差はいずれも相対的なものである。これは研究室で聞いた森林ライブ音も開放的、自然的、立体的であるという印象がみられたが、現地の方がより開放的、自然的、立体的な印象が強くなっているということである。

3-3 実験2：森林ライブ音と森林音CDの印象比較

(1)実験方法

実験には金沢大学人間社会学域人文学類地理学研究室に所属する大学生23名(男13名、女10名)の協力を得て、森林ライブ音と、森林音を収録したCDを聞いてもらい、それぞれに対して質問紙による印象評価を実施した。

実験に用いた森林ライブ音は志賀自然教育園から配信される音源を利用した。志賀自然教育園から配信される音源を選定した理由として、実験を行った冬季には富士癒しの森研究所からの配信される森林音は生態音が少なく、ノイズが増える傾向にあることがあげられる。図21は後述する実験A～Dで被験者に聞いてもらった志賀自然教育園の森林ライブ音から聞こえた音を集計したものである。自然由来の音である鳥と雨と風を合わせると51%となり、過半数を超える。一方で、図22は実験A～Dと同時刻に富士癒しの森研究所から配信されたライブ音から聞こえた音を集計したものである。自然由来の音は鳥の19%のみであり、本実験には志賀自然教育園から配信されている森林ライブ音の方が適しているといえる。

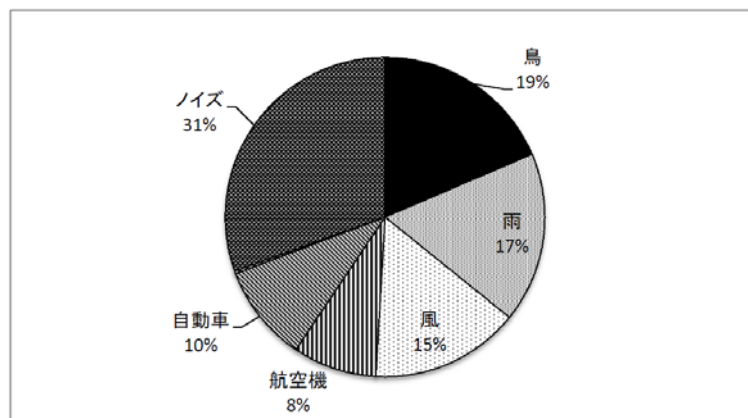


図 21. 志賀自然教育園からの森林ライブ音の構成要素 (実験 A～D)

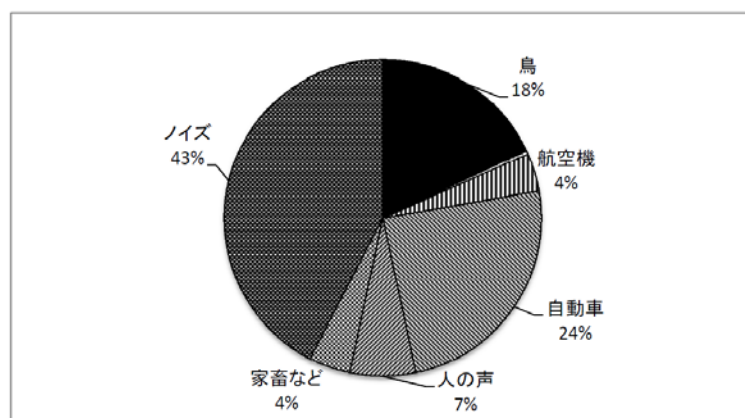


図 22. 富士癒しの森研究所からの森林ライブ音の構成要素 (実験 A～D と同じ時間)

また、実験に用いた森林音 CD は、株式会社デラが一般に販売している「森林セラピー」というタイトルの CD を用い、この CD に収録されている熊本県水上村の森林音を収録したトラックを用いた。さらに、森林音 CD とライブ音との性質の違いが明確になるよう、森林音 CD 音は 1 分 30 秒を 4 度繰り返し、5 分になるよう加工した。加工には Audacity を用い、つなぎ目が目立たないようにクロスフェードをかけた。この時、音声ファイルのフォーマットは森林ライブ音と同じ mp3 形式に変換し、ビットレートも 128kbps に統一した。この森林音 CD は数種類の鳥の鳴き声のみから構成されている。

実験は 4 回に分けて実施し、それぞれの実験で被験者に聞いてもらった森林ライブ音をライブ音 A～D とする（表 8）。印象評価には「親しみやすさ」、「空間性」、「活動性」に関する 20 対の形容詞対を選定した（表 9）。なお、実験で使用した質問紙を付録 6 として収録する。

表 8. 実験 2 の詳細

実験実施日	2013年12月6日			2013年12月10日
実験開始時刻	11時00分	12時25分	14時22分	13時17分
実験名	実験A	実験B	実験C	実験D
ライブ音 聞き取り時間	5分間 (11時2分～11時7分)	5分間 (12時30分～12時35分)	5分間 (14時25分～14時30分)	5分間 (13時19分～13時24分)
実験参加者	3名	5名	6名	9名
実験方法	印象評価(評定尺度法)			
志賀自然教育園天気	曇り	曇り	曇り	雨
金沢大学天気	雷雨	曇り	雨	雨
志賀自然教育園の天気は長野地方気象台アメダス笠岳観測所、金沢大学の天気は金沢気象地方台アメダス金沢観測所の発表による				

(2) 実験結果

実験の中で被験者に聞いてもらった森林ライブ音 A～D と森林音 CD について、聞き取り調査を行い、15 秒ごとに聞こえた音を記録した（付録 7～11）。森林ライブ音と、森林音 CD の印象評価の結果それぞれに対して得点化を行い（表 9）、その平均を印象プロフィールとして示した（付録 12～16, 図 23）。

表 9. 各形容詞対に対する印象評価法の平均得点

形容詞対		ライブ音A	ライブ音B	ライブ音C	ライブ音D	CD音
活気のある	活気のない	1.00	-0.80	0.33	-0.80	1.25
落ち着く	そわそわする	-1.67	-0.60	-0.50	0.10	1.38
親しみのある	よそよそしい	-1.67	0.00	0.17	0.00	0.75
快適な	不快な	0.33	-0.20	-0.17	-0.20	1.38
さわやかな	うっとうしい	0.00	-0.40	-0.33	-0.40	2.08
身近な	疎遠な	-2.00	0.40	0.50	0.30	-0.13
自然な	不自然な	0.67	0.40	-0.17	1.00	1.58
新鮮な	新鮮でない	2.00	-0.40	-1.00	0.30	0.88
動的な	静的な	2.33	0.60	1.17	1.40	0.83
単調な	変化に富んだ	-1.00	-0.80	-0.17	0.30	0.38
覚醒的な	鎮静的な	2.00	0.00	-0.83	-0.70	0.21
窮屈な	のびのびとした	-0.67	-0.40	-0.33	-0.40	-1.33
方向感のある	方向感のない	0.00	0.20	-0.17	0.00	-0.29
開放的な	閉鎖的な	1.00	0.00	0.33	1.20	1.58
安定した	不安定な	-1.33	-0.80	-0.33	-1.10	1.13
まとまった	ばらばらな	-0.67	-0.80	-0.67	-0.50	0.33
迫力ある	迫力のない	1.33	0.80	-0.17	0.90	-0.50
奥行きが深い	奥行きが浅い	0.67	1.00	0.17	1.40	0.63
立体的な	平面的な	1.00	0.80	1.00	1.70	1.00
近い	遠い	0.00	0.40	0.83	0.70	0.42

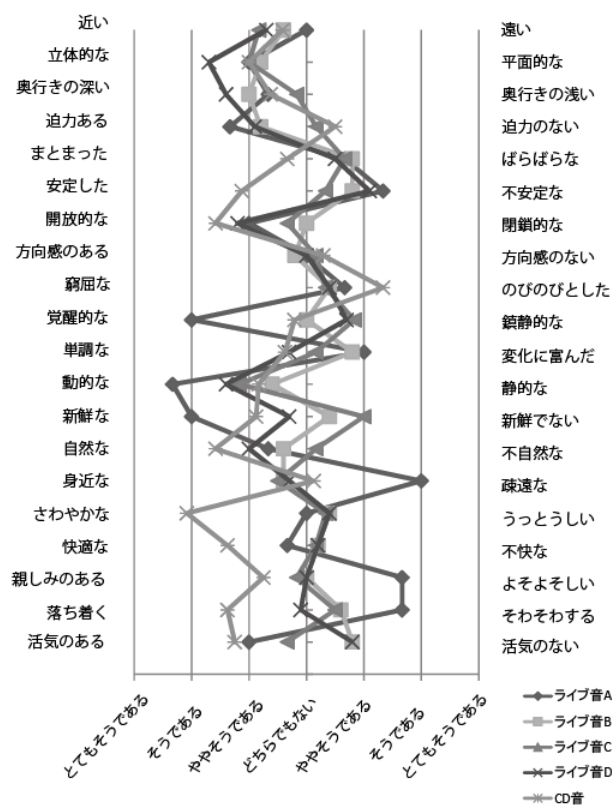


図 23. 森林ライブ音 A~D および CD の印象プロフィール

森林ライブ音 A~D および森林音 CD の印象の違いを比較するため、全ての組み合わせについて有意な差がないか各形容詞に対して検定を行った。まず、f 検定を行い、等分散であることを確認した後、t 検定を実施した。t 検定の結果、ひとつの項目（形容詞対）でも有意差が確認できた場合、有意差「有」として表 10 にまとめた。

表 10. 有意差の有無

実験名	ライブ音A	ライブ音B	ライブ音C	ライブ音D	CD
ライブ音A	-	有	有	有	有
ライブ音B	有	-	無	無	有
ライブ音C	有	無	-	無	有
ライブ音D	有	無	無	-	有
CD	有	有	有	有	-

森林ライブ音 B, C, D は印象プロフィール（図 24）からも近い傾向がみられたが、t 検定の結果においても互いの印象に有意差がないことが確認された。一方で、ライブ音 A は森林音 CD との間に印象の有意差があっただけでなく、他のライブ音との間にも印象の有意差が確認された。

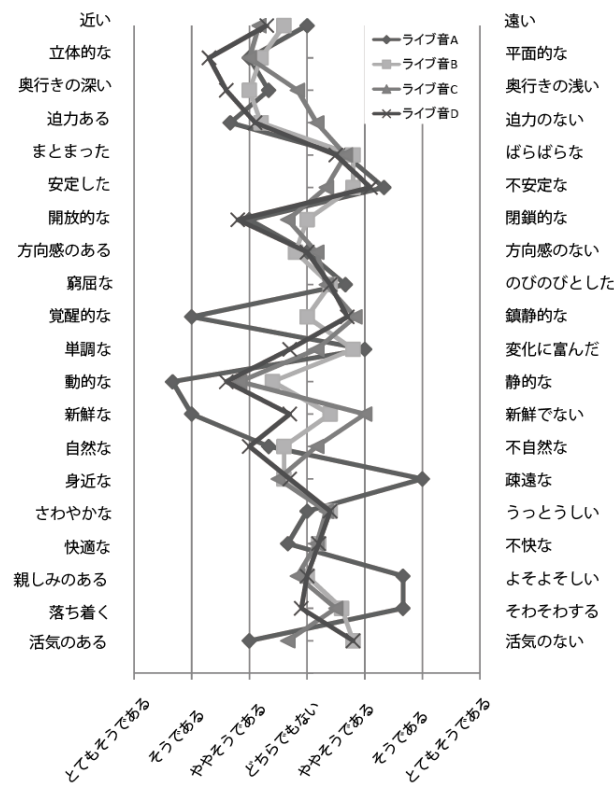


図 24. ライブ音 A~D の印象プロフィール

ライブ音 A とライブ音 B~D との間にあった印象の有意差を表 11 にまとめた。3 つとも共通してライブ音 A が「覚醒的な」という項目においてライブ音 B~D を上回っている。実験に用いたライブ音の聞き取り調査の結果（付録 7~10）を参照したが、ライブ音 A とライブ音 B~D に構成音や割合についての大きな違いはみられなかった。

表 11. ライブ音 A とライブ音 B~D の差異

	ライブ音B(p値)	ライブ音C(p値)	ライブ音D(p値)
ライブ音A	身近な・疎遠な(p=0.006)	新鮮な・新鮮でない(p=0.0025)	
	覚醒的な・鎮静的な(p=0.03)	覚醒的な・鎮静的な(p=0.0019)	覚醒的な・鎮静的な(p=0.014)

次に、森林ライブ音 A~D と森林音 CD との印象の差異に着目する。表 9 から、森林音 CD はライブ音 A~D 全てとの間に印象の有意差が確認されている。有意差が確認された項目を表 12 にまとめた。

表 12. 森林音 CD とライブ音 A～D の差異

	ライブ音A(p値)	ライブ音B(p値)	ライブ音C(p値)	ライブ音D(p値)
CD音	落ち着く・そわそわする(p=0.003)	活気のある・活気のない(p=0.009) 落ち着く・そわそわする(p=0.022)	落ち着く・そわそわする(p=0.01) 快適な・不快な(p=0.01)	活気のある・活気のない(p=0.01) 落ち着く・そわそわする(p=0.03) 快適な・不快な(p=0.002)
	親しみのある・よそよそしい(p=0.022) さわやかな・うっとりしい(p=0.002)	さわやかな・うっとりしい(p=0.0003)	さわやかな・うっとりしい(p=0.01) 自然な・不自然な(p=0.0004) 新鮮な・新鮮でない(p=0.01)	さわやかな・うっとりしい(p=9.78E-7)
		開放的な・閉鎖的な(p=0.01)	開放的な・閉鎖的な(p=0.04)	
	安定した・不安定な(p=0.003) 迫力ある・迫力のない(p=0.005)	安定した・不安定な(p=0.004) 迫力ある・迫力のない(p=0.01)	安定した・不安定な(p=0.01)	安定した・不安定な(p=0.00016) 迫力ある・迫力のない(p=0.002)

表 12 を見ると、「落ち着く・そわそわする」、「さわやかな・うっとりしい」、「安定した・不安定な」についてはライブ音全てに共通して有意な差がみられる。また、「迫力のある・迫力のない」もライブ音 A,B,D の 3 つに共通して有意な差がみられた。

続いて、森林ライブ音と森林音 CD の印象評価の結果に対して SMC 法による因子分析を行った。因子分析には JMP Pro 10.02 を使用した。バリマックス回転を行った後の森林ライブ音の印象評価の因子負荷量を表 12 に、森林音 CD の因子負荷量を表 13 に示す。

表 13. 森林ライブ音の印象評価の因子負荷量

		第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	
快適な	不快な	-0.87	-0.13	-0.09	-0.08	快適性
さわやかな	うっとりしい	-0.82	-0.24	0.00	0.00	
落ち着く	そわそわする	-0.72	-0.13	0.38	0.19	
動的な	静的な	0.66	0.17	-0.18	-0.15	
窮屈な	のびのびとした	0.47	0.37	0.58	0.17	
近い	遠い	0.36	-0.18	-0.03	-0.35	
親しみのある	よそよそしい	-0.31	-0.13	0.27	-0.20	再現性
奥行きが深い	奥行きが浅い	-0.14	-0.88	-0.07	0.03	
立体的な	平面的な	-0.13	-0.85	-0.10	-0.23	
自然な	不自然な	-0.30	-0.65	-0.04	-0.32	
単調な	変化に富んだ	0.11	0.55	0.51	0.09	活動性
覚醒的な	鎮静的な	0.08	0.19	-0.74	0.21	
活気のある	活気のない	0.18	-0.18	-0.71	-0.10	
まとまった	ばらばらな	0.10	0.18	0.62	0.01	
迫力ある	迫力のない	0.08	-0.52	-0.59	-0.07	空間性
身近な	疎遠な	0.25	-0.09	0.06	-0.75	
方向感のある	方向感のない	-0.06	-0.13	-0.12	-0.73	
安定した	不安定な	-0.16	-0.04	0.58	-0.62	
開放的な	閉鎖的な	-0.22	-0.27	-0.03	-0.17	
新鮮な	新鮮でない	-0.16	-0.45	-0.08	0.06	
	寄与率	16.00	15.99	15.07	9.90	
	累積寄与率	16.00	31.99	47.06	56.96	

表 14. 森林音 CD の印象評価の因子負荷量

		第1因子	第2因子		
落ち着く	そわそわする	-0.90	-0.14	快適性	
自然な	不自然な	-0.86	-0.16		
奥行きが深い	奥行きが浅い	-0.81	0.22		
窮屈な	のびのびとした	0.79	-0.23		
快適な	不快な	-0.75	0.28		
開放的な	閉鎖的な	-0.75	-0.11		
親しみのある	よそよそしい	-0.73	-0.16		
さわやかな	うっとうしい	-0.71	0.19		
新鮮な	新鮮でない	-0.69	0.26		
立体的な	平面的な	-0.68	0.19		
単調な	変化に富んだ	0.59	-0.28		
動的な	静的な	-0.19	0.80		活動性
活気のある	活気のない	-0.11	0.79		
覚醒的な	鎮静的な	0.23	0.71		
迫力がある	迫力のない	-0.18	0.66		
方向感のある	方向感のない	-0.34	0.59		
まとまった	ばらばらな	-0.03	-0.17		
近い	遠い	0.01	0.02		
身近な	疎遠な	0.02	0.08		
安定した	不安定な	-0.13	0.08		
	寄与率	32.71	15.44		
	累積寄与率	32.71	48.16		

森林ライブ音からは「快適性」、「再現性」、「活動性」、「空間性」の4つの因子が抽出された。第1因子(寄与率16.0%)は「快適な、不快な」、「さわやかな、うっとうしい」、「落ち着く、そわそわする」、「窮屈な、のびのびとした」などからなり「快適性」を示す因子であると解釈した。また、第2因子(寄与率15.9%)は「立体的な、平面的な」、「自然な、不自然な」、「単調な、変化に富んだ」から構成されているため、「再現性」を示す因子であると解釈した。第3因子(寄与率15.0%)は「覚醒的な、鎮静的な」、「活気のある、活気のない」、「迫力のある・迫力のない」から「活動性」に関する因子であると解釈した。第4因子(寄与率9.9%)は「方向感のある・方向感のない」、「開放的な、閉鎖的な」から「空間性」に関する因子であると解釈した。

森林音CDからは「快適性」、「活動性」、「空間性」に関する3つの因子が抽出された。第1因子(寄与率32.7%)は、「快適な・不快な」、「さわやかな、うっとうしい」、「落ち着く・そわそわする」、「窮屈な、のびのびとした」などからなり「快適性」を示す因子であると解釈した。また、第2因子(寄与率15.4%)は「覚醒的な、鎮静的な」、「活気のある、活気のない」、「迫力のある・迫力のない」から「活動性」を示す因子であると解釈した。

第4章 森林ライブ音と森林への親近感

本章では、森林ライブ音が聞き手が与える森林への親近感の印象について、聞き手の属性や聴取時間との関係を明らかにする。

4-1 森林への親近感の評価

実験3,4では、森林ライブ音・森林音CDから聞き手が受ける森林への親近感の印象について線分法を用いて評価した。線分法は1次元的な尺度に対して評価を行う方法で、長さが決められた線分の両端に対となる言葉が書かれており、段階が設定されていないため、対象の印象を線分上で正確に示すことができる方法である。評価方法を次のように定義する(図25)。森林への親しみの度合いを数値化し、数値が0に近づくほど、森林への親近感が高くなるようにした。

森林への親近感 = (「わたし」と「森林」との長さ: a) / (全体の長さ: b)

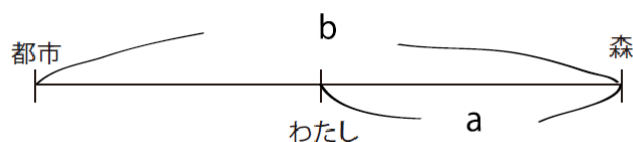


図 25. 線分法による森林への親近感の評価の例

4-2 実験3：森林ライブ音の聴取時間と森林への親近感との関係

(1) 実験方法

実験には筑波大学大学院人間総合科学研究科芸術専攻プロダクトデザイン領域五十嵐研究室に所属する大学生・大学院生、合計11名(男性9名、女性2名)の協力を得て、比較的長期の聴取実験を行い、聴取時間と聞き手の受ける森林への親近感の印象との関係を調べる。実験被験者が日常的に利用している居室(研究室)内で、富士癒しの森研究所から配信を行っている森林ライブ音を24時間5日間再生した。実験最終日に実験期間中の研究室への滞在時間と、森林への親近感について尋ねた。森林への親近感の評価には線分法を用いた。実験の詳細は表17にまとめた。なお、この実験で用いた質問紙は付録3として収録した。

表 15. 実験4詳細

	研究室(筑波大学)
実験実施期間	2013年7月29日～8月2日
聞き取り時間	24時間 (5日間)
実験参加者	11名(大学生・大学院生)
利用手法	線分法

(2)実験結果

表 18 は 11 名の被験者の研究室への滞在時間と森林への親近感を評価した値を整理したものである。図 26 は表 18 のデータをもとに、研究室の滞在時間と森への親近感の関係を求めたものである。

表 16. 被験者 11 名の実験期間中の研究室への滞在時間

被験者	滞在時間(時間)	距離感
①	64	0.66
②	52	0.37
③	50	0.72
④	38	0.68
⑤	22	0.43
⑥	20	0.60
⑦	20	0.52
⑧	8	0.70
⑨	6	0.38
⑩	4	0.91
⑪	2	0.47

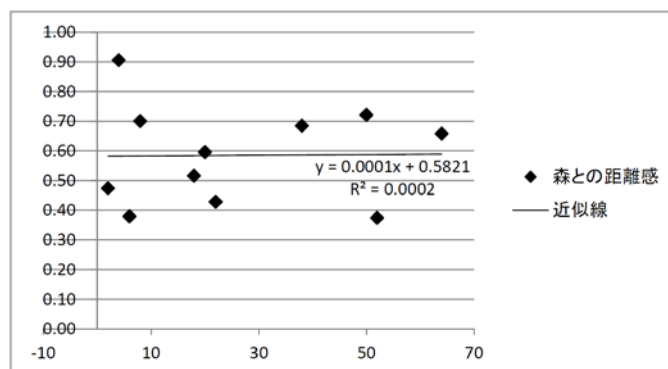


図 26. 研究室への滞在時間と森林との心理的距離感の関係

5 日間の実験では、最も長く研究室に滞在した人が 64 時間、最も少なかった人は 2 時間であり、11 人の平均滞在時間は 26 時間であった。図 26 から分かる通り、研究室の滞在時間と森林との親近感には相関関係が見られなかった。また、研究室での滞在時間が長かった 4 名と、滞在時間が短かった 4 名の 2 群の被験者が回答した森林への親近感の値に有意な差があるか検定を行った。F 検定を用い、等分散であることを確認したのち t 検定を行ったところ、p 値は 0.96 となりこれは 5% 有意水準の 0.05 より大きいため、有意な差は確認できなかった。

4-2 実験 4：聞き手の属性と森林への親近感との関係

(1)実験方法

実験には金沢大学人間社会学域人文学類地理学研究室に所属する大学生 23 名(男 13 名、女 10 名)の協力を得て、信州大学志賀自然教育園から配信されている森林ライブ音と、森林音を収録した CD を聞いてもらい、それぞれに対して線分法を用いて森林への親近感の印象評価を実施した。実験の詳細を表 15 に示す。

評価の結果をもとに、森林ライブ音を聞いた時に感じた森林への親近感の値から森林音 CD を聞いた時に感じた森林への親しみの値を引き、差をもとめた。この差の値は、森林ライブ音の方が森林音 CD と比べてより森林と親しみを感じると答えた場合、負の値となる。逆に、CD の森林音の方が森林ライブ音に比べてより親しみを感じると答えた場合には、差の値は正となる。

被験者それぞれに対して属性を訪ねる 8 項目の質問を行い(表 16)、尺度数から得点化を行った。上記の差の値と個人属性の得点との関係を重回帰分析から明らかにする。重回帰分析には JMP Pro 10.02 を使用した。この実験に用いた質問紙を付録 6 として収録する。

表 17. 実験 3 の詳細

実験実施日	2013年12月6日			2013年12月10日
	実験開始時刻	11時00分	12時25分	14時22分
実験名	実験A	実験B	実験C	実験D
ライブ音	5分間	5分間	5分間	5分間
聞き取り時間	(11時2分~11時7分)	(12時30分~12時35分)	(14時25分~14時30分)	(13時19分~13時24分)
実験参加者	3名	5名	6名	9名
実験方法	線分法			
志賀自然教育園天気	曇り	曇り	曇り	雨
金沢大学天気	雷雨	曇り	雨	雨
志賀自然教育園の天気は長野地方気象台アメダス笠岳観測所、金沢大学の天気は金沢気象地方台アメダス金沢観測所の発表による				

表 18. 属性に関する質問と尺度数

質問項目	尺度数
性別	2
森に行く頻度	5
子どもの頃、野外で遊んだ頻度	5
子どもの頃、身の回りにどれくらい自然があったか	5
1日のうち音楽を聞く時間	4
1日のうちテレビを見る時間	4
1日のうちパソコンを使う時間	4
携帯電話の使用頻度	4

(2)実験結果

重回帰分析の結果を付録 17 に示す。決定係数は 0.37 であり、とくに「性別」と「子どもの頃、身の回りにどれくらい自然があったか」の 2 項目についてそれぞれ標準化偏重回帰係数が 0.43 と -0.57 であり、影響が強いことが示された。「性別」については、男性は森林

音 CD に森林との親近感を感じると答え、逆に女性は森林ライブ音に森林との親近感を感じると答える傾向があることが分かった。また、「子どもの頃、身の回りにどれくらい自然があったか」については、より多くの自然が身の周りであった人ほど、森林ライブ音に森林との親しみを感じると答えている。

第5章 考察

5-1 実験1についての考察

森林ライブ音と実際の森林音の印象の違いについて比較した実験1では、印象プロフィールを見ると全体の傾向は良く似ているが、「開放的な、閉鎖的な」、「平面的な、立体的な」、「自然的な、人工的な」といった空間と再現性に関する印象において有意な差が認められた。

森林音は森林ライブ音に比べて「開放的」、「立体的」、「自然的」といった空間の広がりに関する印象がより強いことが示された。ただし、これらは相対的な差であり、森林ライブ音も「開放的」、「立体的」、「自然的」な印象が認められる。このような結果となった理由として、転地効果や他の感覚器が印象評価の結果に影響したと考えられる。

転地効果とは、日常生活と異なった環境に投げられることで感覚器が刺激され、心身が活性化されることを言う。日常的に利用する研究室を離れ、山中湖の森林環境で実験を行ったため、被験者に開放的な印象を与えたと考えられる。また、「自然的な」印象が高かった理由としては、森林内で実験を行った際に、被験者が視覚など聴覚以外の器官でも森林環境を感じ取った結果であると考えられる。最後に、現地の森林音がより「立体的」な印象となったのは、森林ライブ音のマイクは固定されているのに対し、現地では自由に様々な方向からの森林音を聞くことができ、より「立体的」な評価になったと考えられる。

これらの影響を考慮した場合、森林ライブ音を聞いた印象と現地で聞いた森林音の印象の傾向はよく似ており、ライブ音は現地の音の印象を損なうことなく配信ができているといえる。

5-2 実験2についての考察

森林ライブ音と森林音CDを比較した実験2では、「落ち着く・そわそわする」、「さわやかな、うっとりしい」、「安定した、不安定な」、「迫力のある、迫力のない」といった印象において差異が確認できた。

いずれも森林ライブ音に比べて、森林音CDの方が「落ち着く」、「さわやか」、「安定した」、「迫力がない」といった印象が強くなっている。この理由として、森林音CDはほとんど鳥の鳴き声から構成されており、ライブ音に比べて鳥の鳴き声の種類が多く、明瞭であるため、「さわやか」な印象をうけたものと考えられる。「さわやかさ」などの快適性を示す印象においては、森林ライブ音は森林音CDに比べて劣る。

一方で、鳥の声のみから構成され繰り返しがあるCD音に比べ、鳥の鳴き声に加えて雨・風の音、そして航空機や自動車など複数の音から構成される森林ライブ音は、より活動的・非定常的（そわそわする、不安定な、迫力のある）な印象を与えている。この非定常

性こそが森林ライブ音の特性の一つである「ライブ感」であり、本物の自然を高く再現しているともいえる。

また、森林ライブ音の印象評価の結果に対して因子分析を行い、森林ライブ音の親しみやすさに影響を与える因子として「快適性」、「再現性」、「活動性」「空間性」の4つを抽出することができた。とくに「快適性」は「再現性」と同程度に重要な要素であることが明らかになった。

なお、実験2では森林ライブ音同士の印象の差異も確認された。ライブ音Aが他のライブ音と比べて「覚醒的な」印象が高いことが確認されたが、この理由として、実験Aを実施中に雷雨となり、雷の閃光が部屋の窓から見える状況にあった。こうした外部の視覚・聴覚刺激が森林ライブ音の印象に大きな影響を与える事例が確認された。たとえば、聞き手のいる場所と森林ライブ音の配信場所とで、気象状況などが異なった時、違和感を生み親しみやすさが損なわれる可能性が指摘できる。この点については今後の研究課題とする。

5-4 実験3についての考察

森林ライブ音の聴取時間と森林への親近感の関わりに注目した実験4では、明確な関係性は認められなかった。これは、森林ライブ音に対してあまり気を留めていない被験者の場合、ライブ音の聴取時間は森林との親近感に影響を与えない可能性が指摘された。このことから、森林ライブ音に対する親しみやすさは個人の属性と関係していることが示唆され、属性に関する実験4を行った。

ただし、今回の実験の被験者は11名で、平均滞在時間は26時間であった。今後の課題としてさらに長期間、被験者数を増やして実験を行う必要がある。

5-3 実験4についての考察

森林ライブ音と森林音CDを聞くことによって感じる森林への親近感と聞き手の属性について着目した実験4では、男性は森林音CDを聞くことで森林との親近感を感じると答え、逆に女性は森林ライブ音に森林との親近感を感じると答える傾向があることが分かった。また、子どもの頃、身の回りにより多くの自然があった人ほど、森林ライブ音に森林との親しみを感じると答えている。

5-5 森林ライブ音の特性

実験1から森林ライブ音は、実際の森林音の印象を森林音CDと比べてよく再現しており、実際に現地に行かなくても、現地で聞く森林音とほとんど同様の印象を聞き手に与えることができる。これはライブ音に聞き手と森林との空間的な隔たりをとり除く機能があることを示している。そもそもライブ音はリアルタイム性が確保されているため時間的な隔たりも取り除かれている。このことから、森林ライブ音の特性として、森林との空間的、

時間的な距離を近くする機能があると言える。

実験2では、森林ライブ音の非定常性の高さが指摘された。これは、季節や時間、気象の変化をリアルタイムで反映する森林ライブ音の特性の1つである。音の「親しみ」に関する「快適性」においては、森林音CDに及ばないが、季節や時間、気象によって変化する森林の音環境をより自然に近い形で再現できるメディアは森林ライブ音の他にないと言える。

5-5 森林ライブ音の利用

最後に研究の今後の展望として、森林ライブ音の利用に関する考察を行う。

前項で明らかになった森林ライブ音の特性を踏まえて考えると、森林ライブ音は長期間の日常的な聴取に適していると考えられる。その理由として、森林ライブ音は季節や気象、1日の中でも大きく変化する森林の音環境を再現できる唯一のメディアであり、その変化は日常的な長期間の聴取によって初めて気付くことができるからである。

また、森林ライブ音は特定の音源を対象に絞らないオフマイク録音により、私たちが耳にする自然音により近い形で再現ができるため、日常生活の背景音としても違和感なく利用できると期待される。森林ライブ音の日常利用は、生活環境の中へ自然を代替的に挿入することであり、聞き手は森林の音に触れることによって森林への想像が掻き立てられ、森林への親しみを深める機会を得ることができる。

近年、都市を中心に、24時間社会や高度情報化社会の進展により、生活リズムの乱れや季節感の喪失、テクノストレスが大きな問題となってきた。廣田(1995)によると、自然環境と触れることで、都市生活でのストレスや緊張を緩和させる効果が報告されており、森林ライブ音にもこれに準じた効果が期待できる。その一例として、宮崎(1994)では、市販の森林音CDを被験者に聞かせたところ、脳活動の沈静化、すなわちリラククス効果が確認できたという報告がある。また、宮崎(2003)では、森林浴を想像するだけで脈拍数が下がり、緊張を軽減する効果が報告されている。森林ライブ音が聞き手に与える生理的効果についても大いに期待されるものの、その効果を明らかにするためには今後の研究が必要である。

第6章 結論

本研究では、森林ライブ音の持つ特性として次の2点を明らかにした。

- ①森林ライブ音は実際に現地に行かなくても、現地で聞く森林音とほとんど同様の印象を聞き手に与えることができ、森林と聞き手との空間的距離感、時間的距離感を縮める特性を持つ。
- ②森林ライブ音は非定常性が高く、季節や時間、気象によって変化する森林の音環境をより自然に近い形で再現できる特性を持つ。

これらの特性は森林ライブ音の持つ価値であり、今後、森林ライブ音の特性を活かした利用が望まれる。本研究では利用方法の一つとして、森林ライブ音の長期間の日常的な聴取を提案した。森林ライブ音は長期間の日常的な聴取によって、自然への気づきを得ることができ、森林への親しみを深めることを可能にする。

謝辞

日本語には「聞く」という言葉と「聴く」という言葉が存在する。「聞く」という言葉は、「音を耳で感じとる、自然に耳に入ってくる」という意味であり、一方の「聴く」という言葉は「聞こうとして聞く、注意してよく聞く」という意味だという（日本国語大辞典）。私はこの修士論文の中で、「聞く」という言葉をあえて使うようにした。森林ライブ音は意識を集中して「聴く」こともあるが、日常の中に溶け込んで「聞こえてくる」ことができれば、もっと利用の幅が広がるのではと考えたからだ。

「聞く」といえば、私は今から6年前、ラジオのパーソナリティーになることを夢見て上京したのだった。大学ではその夢が叶い、学生DJとしてFM局で生放送の番組も持たせてもらった。生放送の30分間はミスが許されない緊張感と、スタッフとの一糸乱れぬチームプレー、そしてリスナーと共有するライブ感で精一杯だったが、同時に人生で最も濃密な時間となった。この経験が私を森林ライブ音の研究へと目を向けさせてくれたのかもしれない。

森林ライブ音の研究では2つのフィールドに出会うことができた。1つは、ライブ音の配信拠点となっている森のフィールド。もう1つは配信しているライブ音に興味を持って聞いてくれる人たちがいるフィールドだ。この2つのフィールドを目の前にして戸惑う私に様々なことを教えて下さったのが齋藤馨先生であった。フィールドで教わったこと・学ばせてもらったこと・実際に経験させてもらったことのほとんどは、上手く文章に書き起こすことが難しいことばかりだ。それは一種の「感覚」に近いもので、それなしではこの論文も成立しなかったし、これからも私の中で人生の糧として重要な役割を果たすであろう。

本論文の執筆にあたっては、多くの皆様の協力を頂いた。ここに深く感謝する。とくに、東京大学農学生命科学研究科附属演習林富士癒しの森研究所の藤原章雄助教、東京大学空間情報科学研究センターの小林博樹助教、中村和彦特任研究員、齋藤研究室の浜泰一客員共同研究員、筑波大学芸術学系の五十嵐浩也教授には、研究の相談に親身にのっていただき、たくさんのアドバイスを頂いた。さらに、坂本優紀氏をはじめとする研究室の同期生には調査や設置工事において協力を頂いた。

最後に、私の6年間におよぶ学生生活を応援してくれた父母にこの論文を捧げる。

引用文献

- ・ 明土真也 (2009): 音の記号性とその分類. サウンドスケープ 11(1): 49-58.
- ・ 藤原章雄 (2003): 天然林樹冠部ロボットカメラの長期連続運用. 東京大学農学部演習林報告 110: 159-176.
- ・ 藤原章雄・渡辺隆一・中村和彦・斎藤馨 (2012): 信州大学志賀自然教育園におけるインターネット森林観察サイトのための画像と音の記録転送システムの構築. 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績. 49: 16-18.
- ・ 廣田昭久 (1995): リラクゼーション状況に関する調査研究. 上智大学心理学年報 19:53-65.
- ・ 国立天文台 (2011): 平成 24 年 (2012) 暦要項.
- ・ 国立天文台 (2012): 平成 25 年 (2013) 暦要項.
- ・ 宮崎良文・菊池吉晃 (1994): 森林の音と生理応答(1) 脳血流の変化. 日本生理人類学会第 33 回大会要旨集: 14.
- ・ 宮崎良文 (2003): 森林浴はなぜ体にいいか. 文芸新書: 81-83.
- ・ 内閣府大臣官房政府広報室 (2011): 森林と生活に関する世論調査(平成 23 年 12 月). <http://www8.cao.go.jp/survey/h23/h23-sinrin/index.html> (最終閲覧日: 2013/12/16)
- ・ 林野庁 (2012): 平成 24 年版森林林業白書. 全国林業改良普及協会. 82.
- ・ 林野庁 (2013): 平成 25 年版森林林業白書. 全国林業改良普及協会. 102.
- ・ 斎藤馨 (2013): 全球感覚: ライブモニタリングとアーカイブによる環境プロファイリング. 日本地球惑星連合発表予稿集.
- ・ 斎藤馨・藤原章雄・熊谷洋一(1998): ランドスケープ情報基盤構築のための景観モニタリング手法. ランドスケープ研究 61(5): 597-600.
- ・ 斎藤馨・藤原章雄・熊谷洋一・塚口 馨介(2002): 森林景観ロボットカメラの新機能開発と環境音記録に関する研究. ランドスケープ研究 65(5): 689-692.
- ・ 斎藤馨・藤原章雄・藤稿亜矢子・矢野安樹子・岡本拓也 (2006): 東京大学秩父演習林森林映像データを用いた森林環境教育用マルチメディアコンテンツの製作検討. 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林 演習林報告 116: 267-281.
- ・ 櫻井敬典 (1996): 森林音景論. 林業経済研究 129: 153-157.
- ・ 上田裕文・高山範理 (2011): 森林浴イメージを構成する空間条件に関する研究. ランドスケープ研究 (オンライン論文集) . 4:1-6.
- ・ 植田睦之・黒沢令子・斎藤馨 (2012): 森林音のライブ配信から聞き取った森林性鳥類のさえずり頻度データ. Bird Research 8(0), R1-R4

付録

- 付録 1 ライブモニタリング拠点の諸元
- 付録 2 聞き取り調査の対象と抽出ファイル一覧
- 付録 3 調査に用いた質問紙（実験 1・実験 3）
- 付録 4 調査に用いた質問紙（実験 1）
- 付録 5 実験 1 森林ライブ音の印象と実際の森林音の印象の差異(t 検定)
- 付録 6 調査に用いた質問紙（実験 2・実験 4）
- 付録 7 ライブ音 A の聞き取り結果
- 付録 8 ライブ音 B の聞き取り結果
- 付録 9 ライブ音 C の聞き取り結果
- 付録 10 ライブ音 D の聞き取り結果
- 付録 11 森林音 CD の聞き取り結果
- 付録 12 ライブ音 A の印象プロフィール
- 付録 13 ライブ音 B の印象プロフィール
- 付録 14 ライブ音 C の印象プロフィール
- 付録 15 ライブ音 D の印象プロフィール
- 付録 16 森林音 CD の印象プロフィール
- 付録 17 森林への親近感と属性（重回帰分析）

付録1. ライブモニタリング拠点の諸元

配信場所名称	秩父演習林・鉄塔	秩父演習林・矢竹	志賀自然教育園	大槌
配信場所	東京大学秩父演習林※1	東京大学秩父演習林※1	信州大学志賀自然教育園	東京大学国際沿岸海洋研究センター
	埼玉県秩父市	埼玉県秩父市	長野県下高井郡山ノ内町	岩手県上閉伊郡大槌町
標高	1200m(23m鉄塔上)	1000m	1600m	4m
環境	ゾナ・イヌゾナ林	ヒノキ人工林	ダケカンバ林	海岸
配信時間	0:00-0:20,2:00-2:20,4:00-8:00	4:00-8:00,11:00-13:00	24時間配信	24時間配信
	11:00-13:00,16:00-16:20,22:00-22:20			
設置年	1998年	1998年	2011年	2011年
設置機器	気象センサー スチルカメラ ネットワークカメラ マイク	気象センサー スチルカメラ ネットワークカメラ マイク	スチルカメラ ネットワークカメラ マイク	気象センサー ネットワークカメラ マイク
	電源	太陽光/タイマー式発電機	商用電源	商用電源
ネットワーク	衛星回線(Ipstar)	衛星回線(Ipstar)	光回線(信州大学回線)	光回線(東京大学回線)

※1 正しくは、東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林秩父演習林。

付録 2. 聞き取り調査の対象と抽出ファイル一覧

二十四節季	中央標準時(ST)	秩父演習林・秩塔				秩父演習林・矢竹				信州大学志賀自然教育園			
		夜中	日出	南中時刻	日没	夜中	日出	南中時刻	日没	夜中	日出	南中時刻	日没
小暑	2012/7/7	0:00	4:28	11:49	19:11	0:00	4:28	11:49	19:11	0:00	4:29	11:51	19:13
大暑	2012/7/22	0:00	4:38	11:51	19:04	0:00	4:38	11:51	19:04	0:00	4:39	11:52	19:06
立秋	2012/8/7	0:00	4:51	11:50	18:50	0:00	4:51	11:50	18:50	0:00	4:51	11:51	18:52
処暑	2012/8/23	0:00	5:03	11:47	18:31	0:00	5:03	11:47	18:31	0:00	5:04	11:48	18:33
白露	2012/9/7	0:00	5:15	11:42	18:10	0:00	5:15	11:42	18:10	0:00	5:15	11:44	18:12
秋分	2012/9/22	0:00	5:27	11:37	17:48	0:00	5:27	11:37	17:48	0:00	5:27	11:38	17:50
寒露	2012/10/8	0:00	5:40	11:32	17:25	0:00	5:40	11:32	17:25	0:00	5:39	11:33	17:27
霜降	2012/10/23	0:00	5:53	11:29	17:05	0:00	5:53	11:29	17:05	0:00	5:52	11:30	17:08
立冬	2012/11/7	0:00	6:07	11:28	16:50	0:00	6:07	11:28	16:50	0:00	6:06	11:29	16:53
小雪	2012/11/22	0:00	6:22	11:30	16:40	0:00	6:22	11:30	16:40	0:00	6:21	11:32	16:43
大雪	2012/12/7	0:00	6:35	11:36	16:37	0:00	6:35	11:36	16:37	0:00	6:34	11:37	16:40
冬至	2012/12/21	0:00	6:45	11:42	16:41	0:00	6:45	11:42	16:41	0:00	6:44	11:44	16:44
小寒	2013/1/5	0:00	6:49	11:50	16:51	0:00	6:49	11:50	16:51	0:00	6:48	11:51	16:55
大寒	2013/1/20	0:00	6:46	11:55	17:05	0:00	6:46	11:55	17:05	0:00	6:46	11:57	17:09
立春	2013/2/4	0:00	6:37	11:58	17:21	0:00	6:37	11:58	17:21	0:00	6:36	11:59	17:24
雨水	2013/2/18	0:00	6:23	11:58	17:35	0:00	6:23	11:58	17:35	0:00	6:23	11:59	17:38
啓蟄	2013/3/5	0:00	6:04	11:56	17:49	0:00	6:04	11:56	17:49	0:00	6:04	11:57	17:52
春分	2013/3/20	0:00	5:43	11:52	18:02	0:00	5:43	11:52	18:02	0:00	5:43	11:53	18:05
清明	2013/4/5	0:00	5:20	11:47	18:16	0:00	5:20	11:47	18:16	0:00	5:20	11:48	18:18
穀雨	2013/4/20	0:00	5:00	11:43	18:28	0:00	5:00	11:43	18:28	0:00	5:00	11:45	18:31
立夏	2013/5/5	0:00	4:42	11:41	18:41	0:00	4:42	11:41	18:41	0:00	4:43	11:42	18:43
小満	2013/5/21	0:00	4:29	11:41	18:55	0:00	4:29	11:41	18:55	0:00	4:29	11:42	18:57
芒種	2013/6/5	0:00	4:22	11:43	19:05	0:00	4:22	11:43	19:05	0:00	4:22	11:44	19:07
夏至	2013/6/21	0:00	4:22	11:46	19:11	0:00	4:22	11:46	19:11	0:00	4:22	11:47	19:13

表は対象となったファイル全体であり、網掛け部分が実際に抽出できたファイルである。
 二十四節季の日時は、国立天文台 平成24年(2012)暦要項 及び 平成25年(2013)暦要項をもとに決定。
 日出、南中、日没時刻は、国立天文台 天文情報センター 暦計算室 各地のこよみをもとに決定。

アンケート調査へのご協力をお願い(同意書)

本アンケートは東京大学斎藤研究室で行われている森林音環境について研究の一環として、インターネットを通じて聴く森林音と実際の森林音との差異について聞き手の印象を調べるためのものです。8月2日の終了後と8月22日の山中湖せせらぎ合宿中に同様のアンケート調査を行わせて頂きました。合宿への参加・不参加に関わらず、お答えいただけますようお願い申し上げます。
なお、本調査への参加は、任意です。また、調査への参加同意はいつでも撤回できます。以下の項目についてご了承のうえ、調査へのご協力何卒よろしくお願い致します。

【個人情報の保護について】

- ・提出頂いた個人情報は、研究目的以外には一切使用いたしません。
- ・調査結果データの取り扱いには細心の注意を払い、厳重に保管いたします。
- ・調査結果は個人が特定されない形で、学会報告、論文、報告書のデータとして使用させていただきます。

研究実施主体: 東京大学大学院新領域創成科学研究科自然環境学専攻自然環境形成学分野
斎藤研究室 小野敏(修士課程2年)
〒277-8583 千葉県柏市柏の葉5-1-5 環境棟5F 567号室
TEL: 04-7136-4774 E-mail: ono@nenv.k.u-tokyo.ac.jp

参加に同意して頂ける場合は、下記にご署名をお願い致します。

同意書

本研究に関する説明事項を理解し、調査・研究への参加に同意します。
平成 25 年 8 月 2 日

ご芳名 _____

ここからアンケートです。アンケートは全部で4問あります。

(1)今週のあなたの行動についてお聞きします。

今週、研究室に12時間を斜線で塗りつぶしてください。

	7月29日 月曜日	7月30日 火曜日	7月31日 水曜日	8月1日 木曜日	8月2日 金曜日
0:00-2:00					
2:00-4:00					
4:00-6:00					
6:00-8:00					
8:00-10:00					
10:00-12:00					
12:00-14:00					
14:00-16:00					
16:00-18:00					
18:00-20:00					
20:00-22:00					
22:00-24:00					

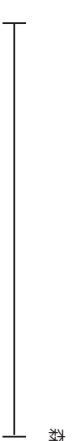
(2)あなたと森との距離感についてお尋ねします。

線分の右端が森です。森と自分との距離感を線分の長さで示してください。

(例)



解答欄



(続きがあります)

付録3. 調査に用いた質問紙(実験1・実験3)

(3)森林ライオン音を聞いた印象についてお尋ねします。

各項目について最も適当だと思ふ答えに○を付けてください。

	とても そうである	やや そうである	どちらでも ない	やや そうである	とても そうである	とても そうである
①開放的な	_____	_____	_____	_____	_____	閉鎖的な
②広い	_____	_____	_____	_____	_____	狭い
③自然的な	_____	_____	_____	_____	_____	人工的な
④方向感のある	_____	_____	_____	_____	_____	方向感のない
⑤静かな	_____	_____	_____	_____	_____	さわがしい
⑥心地よい	_____	_____	_____	_____	_____	耳障りな
⑦明るい	_____	_____	_____	_____	_____	暗い
⑧親しみやすい	_____	_____	_____	_____	_____	親しみにくい
⑨平面的な	_____	_____	_____	_____	_____	立体的な
⑩複雑な	_____	_____	_____	_____	_____	単純な

(4)森林ライオン音を聞いて想起されるイメージについてお尋ねします。

森林ライオン音を聞いた思い浮かんだイメージを簡単な絵で示してください。

以上でアンケートは終了です。ご協力ありがとうございました。

アンケート調査へのご協力をお願い(同意書)

本アンケートは東京大学斎藤研究室で行われている森林音環境について研究の一環として、インターネットを通して聴く森林音と実際の森林音との差異について聴き手の印象を調べるためのものです。なお、本調査への参加は、任意です。また、調査への参加同意はいつでも撤回できます。以下の項目についてご了承のうえ、調査へのご協力何卒よろしくお願い致します。

【個人情報の保護について】

- ・提出頂いた個人情報には一切使用いたしません。
- ・調査結果データの取り扱いには細心の注意を払い、厳重に保管いたします。
- ・調査結果は個人が特定されない形で、学会報告、論文、報告書のデータとして使用させていただきます。

研究実施主体: 東京大学大学院新領域創成科学研究科自然環境学専攻自然環境形成学分野
 斎藤研究室 小野優(修士課程2年)
 〒277-8583 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 環境棟 5F 567号室
 TEL: 04-7136-4774 E-mail: ono@nenkuu-tokyo.ac.jp

参加に同意して頂ける場合は、下記にご署名をお願い致します。

同意書

本研究に関する説明事項を理解し、調査・研究への参加に同意します。
 平成 25 年 8 月 22 日

ご芳名

ここからアンケートです。アンケートは全部で3問です。

(1) 音を聞いた印象についてお尋ねします。

実際の森林の音を聞いて、各項目について最も適当だと思う答えに○を付けてください。

	とても そうである	そうである	やや そうである	どちらでも ない	やや そうである	そうである	とても そうである
①開放的な	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
②広い	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
③自然的な	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
④方向感のある	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑤静かな	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑥心地よい	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑦明るい	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑧親しみやすい	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑨平面的な	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑩複雑な	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

(2) 森林ライブ音を聞いて想起されるイメージについてお尋ねします。

森林ライブ音を聞いた思い浮かんだイメージを簡単な絵で示してください。

付録4. 調査に用いた質問紙(実験1)

(3) 最も印象に残った音を教えてください。

--

(4) 研究室で聞いた森林ライオン音と違う点、同じ点、感想があれば教えてください。

--

以上でアンケートは終了です。ご協力ありがとうございました。

お名前 _____

1. 最もあてはまる選択は1つに○をつけてください。

(1) あなたは...? ①男 ②女

(2) あなたは...? ①3年生 ②4年生 ③修士1年 ④修士2年 ⑤博士課程

(3) あなたはどのくらいの頻度で森へ行きますか?

①まったく行かない ②滅多にいかない ③時々行く ④よく行く ⑤とてもよく行く

(4) あなたは子どもの頃、野外で遊ぶ機会がありましたか?

①まったくない ②滅多にない ③たまにあった ④よくあった ⑤とてもよくあった

(5) あなたの子どもの頃、身の回りに自然は...?

①多かった ②どちらかというが多かった ③どちらでもない ④どちらかというど少なかった ⑤少なかった

(6) 1日うち音楽を聞く時間は...?

①30分未満 ②30分以上1時間未満 ③1時間以上2時間未満 ④2時間以上(時間)

(7) 1日にテレビを見る時間は...?

①30分未満 ②30分以上1時間未満 ③1時間以上2時間未満 ④2時間以上(時間)

(8) 1日うちパソコンに向かう時間は...?

①30分未満 ②30分以上1時間未満 ③1時間以上2時間未満 ④2時間以上(時間)

(9) 携帯電話の使用頻度は...?

①5分に1回程度 ②10分に1回程度 ③30分に1回程度 ④1時間に1回程度 ⑤2時間に1回以上(時間に1回)

(10) 携帯電話の種類は...?

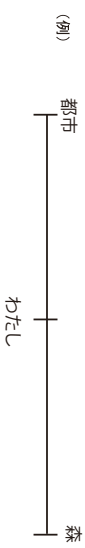
①スマートフォン ②フィーチャーフォン(ガラケー) ③その他

各欄があるまで次のページに書き込んでください!!

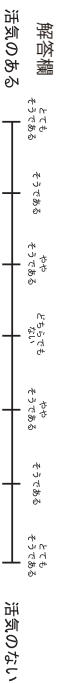
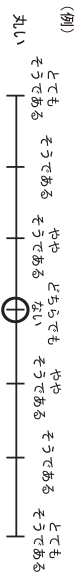
付録 6. 調査に用いた質問紙(実験2・実験4)

2. あなたが聞いた音の印象についてお尋ねします。

(1) 下の線分の左端を都市、右端を森とします。今流れた森の音聞いて、あなたは都市と森からのどのくらいの距離の場所にいるように感じますか?以下の例のように、あなたが感じる場所を線分の上に表示してください。



(2) 線分の左端と右端に対照的な形容詞が書かれています。今流れた森の音の印象は、線分の上のどの位置で表せますか?最も印象に近い位置1つを選び○をつけてください。



落ち着く _____

親しみのある _____

快適な _____

さわやかな _____

身近な _____

自然な _____

新鮮な _____

動的な _____

次のページへ続く

続き

単調な とてち そうである やゆ そうである とちんでも ない そうである やゆ そうである とてち

変化に富んだ

覚醒的な

鎮静的な

窮屈な

のびのびとした

方向感のある

方向感のない

開放的な

閉鎖的な

安定した

不安定な

まとまった

ばらばらな

迫力ある

迫力のない

興行きの深い

興行きの浅い

立体的な

平面的な

動的な

静的な

近い

遠い

とてち そうである やゆ そうである とちんでも ない そうである やゆ そうである とてち

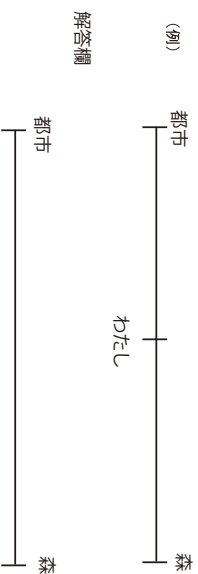
(3) あなたが聞いた音の中で最も親しみを感じた音、不自然に感じた音を教えてください。

(4) 音を聞いて思い浮かんだイメージを簡単な絵で示してください。

白図があるまで次のページに進まないでください。

3. あなたが聞いた音の印象についてお尋ねします。

(1) 下の線分の左端を「都市」、右端を「森」とします。今流れた森の音を聞いて、あなたは「都市」と「森」からどのくらい距離の場所にいるように感じますか？以下の例のように、あなたがいる場所を線分の上に表示してください。



(2) 線分の左端と右端に対照的な形容詞が書かれています。今流れた森の音の印象は、線分の上のどの位置で表せますか？最も印象に近い位置1つを選び○をつけてください。

(例)

四角い

とてもしずか とうてもしずか ややどちからでも やや とうてもしずか とてもしずか

丸い

とてもしずか とうてもしずか ややどちからでも やや とうてもしずか とてもしずか

解答欄

活気のある _____ 活気のない

落ち着く _____ そわそわする

親しみのある _____ よそよそしい

快適な _____ 不快な

さわやかな _____ うっとろしい

身近な _____ 疎遠な

自然な _____ 不自然な

新鮮な _____ 新鮮でない

動的な _____ 静的な

とてもしずか とうてもしずか ややどちからでも やや とうてもしずか とてもしずか

次のページへ続く

(3) あなたが聞いた音の中で最も親しみを感じた音、不自然に感じた音を教えてください。

続き

単語な _____ 変化に富んだ

覚醒的な _____ 鎮静的な

鞏固な _____ のひびびとした

方向感のある _____ 方向感のない

開放的な _____ 閉鎖的な

安定した _____ 不安定な

まとまった _____ ばらばらな

迫力ある _____ 迫力のない

興行きの深い _____ 興行きの浅い

立体的な _____ 平面的な

動的な _____ 静的な

近い _____ 遠い

とてもしずか とうてもしずか ややどちからでも やや とうてもしずか とてもしずか

(4) 音を聞いて思い浮かんだイメージを簡単な絵で示してください。

お名前 _____

4. 森林ライオン音へのアクセスについてお尋ねします。

- (1) スピーカーによる再生と、イヤホンによる再生どちらが良いと感じましたか？
- ① スピーカーが良い ② どちらかというどスピーカーが良い ③ どちらも同じ
④ どちらかというどイヤホンが良い ⑤ イヤホンが良い

5. Web サイト (<http://bis19.nenkuu-tokyo.ac.jp/>) についてお尋ねします。

- (1) サイトの表示や説明は分かりやすかったですか？
- ① 分かりにくい ② どちらかというど分かりにくい ③ どちらでもない ④ どちらかというど分かりやすい
⑤ 分かりやすい
- (2) ライオン音を聞くまでの一連の操作はどう感じましたか？
- ① 面倒である ② どちらかというど面倒 ③ どちらでもない ④ どちらかというど簡単
⑤ 簡単である

- (3) このサイトを利用して、また森林ライオン音を聞きたいと思えますか？
- ① 聞きたくない ② あまり聞きたくない ③ どちらでもない ④ どちらかというど聞きたい
⑤ 聞きたい

(4) 改善点があればお書きください。

6. 携帯端末向け Web サイト (<http://bis19.nenkuu-tokyo.ac.jp/mobi/>) についてお尋ねします。

- (1) サイトの表示や説明は分かりやすかったですか？
- ① 分かりにくい ② どちらかというど分かりにくい ③ どちらでもない ④ どちらかというど分かりやすい
⑤ 分かりやすい
- (2) ライオン音を聞くまでの一連の操作はどう感じましたか？
- ① 面倒である ② どちらかというど面倒 ③ どちらでもない ④ どちらかというど簡単
⑤ 簡単である

回答が終わったら、手を挙げてお知らせください。本調査用紙を回収し、緑色のアンケートを配布します。

(3) このサイトを利用して、また森林ライオンを聞きたいと思えますか？

- ①聞きたくない ②あまり聞きたくない ③どちらでもない ④どちらかというと聞きたい
⑤聞きたい

(4) 改善点があればお書きください。

7. パネルシートについてお尋ねします。

(1) パネルシートを見て、森林ライオンに興味を持ちましたか？

- ①興味を持たなかった ②あまり興味を持たなかった ③どちらでもない ④どちらかというに興味を持った
⑤興味をもった

(2) 森林ライオンへのアクセスはどう感じますか？

- ①面倒である ②どちらかという面倒 ③どちらでもない ④どちらかというと簡単
⑤簡単である

(3) このパネルシートを利用して、また森林ライオンを聞きたいと思えますか？

- ①聞きたくない ②あまり聞きたくない ③どちらでもない ④どちらかというと聞きたい
⑤聞きたい

(4) 改善点があればお書きください。

質問は以上です。調査へご協力くださりまして、ありがとうございました。

	鳥	昆虫	小動物	動物	雨	風	沢音	航空機	自動車	人の声	家畜など	ノイズ
15s	■											■
30s	■								■			■
45s	■								■			■
1m	■											■
1m15s	■								■			■
1m30s	■								■			■
1m45s	■								■			■
2m	■							■				■
2m15s	■							■				■
2m30s	■							■				■
2m45s	■							■				■
3m	■							■				■
3m15s	■					■		■	■			■
3m30s	■					■						■
3m45s	■					■						■
4m	■											■
4m15s	■											■
4m30s	■											■
4m45s	■							■	■			■
5m	■							■	■			■

付録7. 志賀自然教育園の森林ライブ音 12月6日 11時2分～11時7分
(ライブ音A) の聞き取り結果

	鳥	昆虫	小動物	動物	雨	風	沢音	航空機	自動車	人の声	家畜など	ノイズ
15s	■											■
30s	■					■		■				■
45s	■							■				■
1m	■											■
1m15s	■					■						■
1m30s	■					■						■
1m45s	■					■						■
2m												■
2m15s								■				■
2m30s						■		■				■
2m45s						■		■				■
3m								■	■			■
3m15s	■							■				■
3m30s	■							■				■
3m45s	■							■				■
4m	■											■
4m15s	■							■				■
4m30s	■							■				■
4m45s	■							■				■
5m	■					■						■

付録8. 志賀の森林ライブ音 12月6日 12時30分～12時35分
(ライブ音B) の聞き取り結果

	鳥	昆虫	小動物	動物	雨	風	沢音	航空機	自動車	人の声	家畜など	ノイズ
15s												
30s												
45s												
1m												
1m15s												
1m30s												
1m45s												
2m												
2m15s												
2m30s												
2m45s												
3m												
3m15s												
3m30s												
3m45s												
4m												
4m15s												
4m30s												
4m45s												
5m												

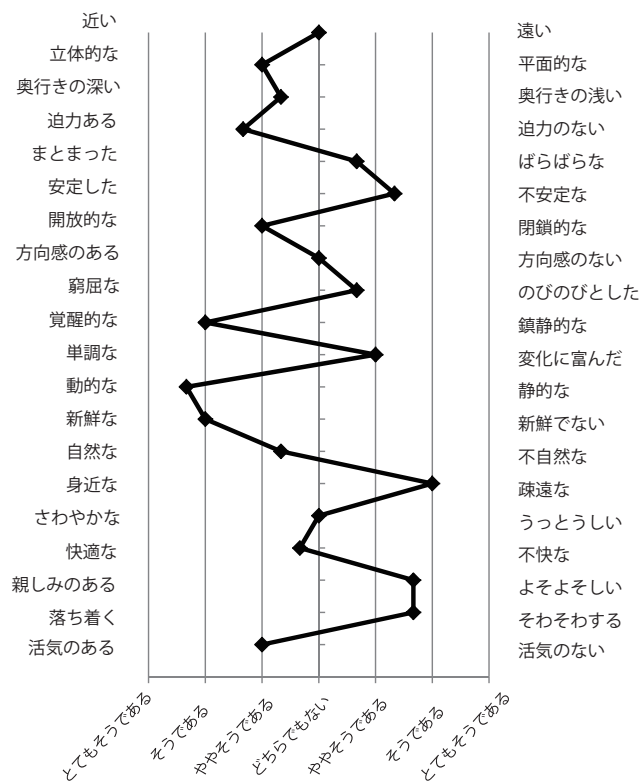
付録 9. 志賀自然教育園の森林ライブ音 12月6日 14時22分～14時27分
(ライブ音 C) の聞き取り結果

	鳥	昆虫	小動物	動物	雨	風	沢音	航空機	自動車	人の声	家畜など	ノイズ
15s												
30s												
45s												
1m												
1m15s												
1m30s												
1m45s												
2m												
2m15s												
2m30s												
2m45s												
3m												
3m15s												
3m30s												
3m45s												
4m												
4m15s												
4m30s												
4m45s												
5m												

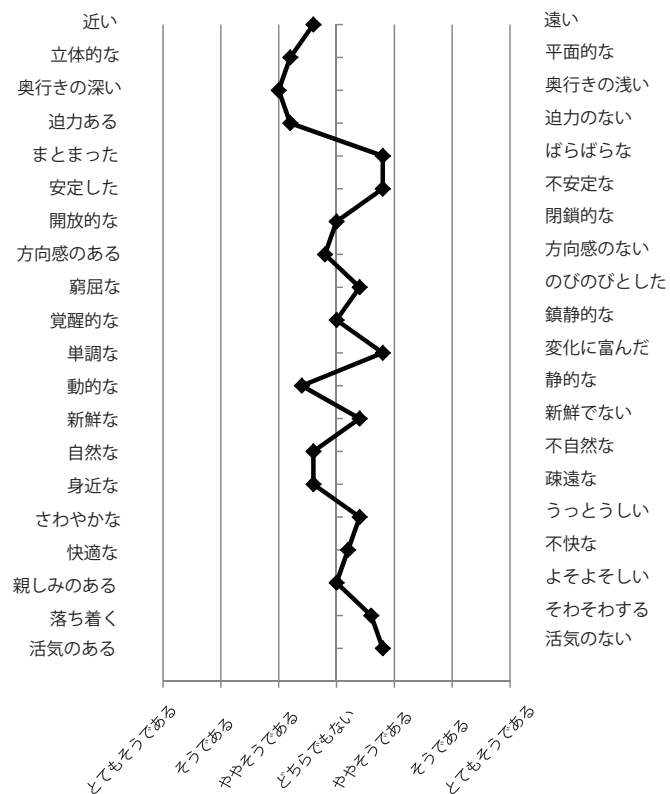
付録 10. 志賀の森林ライブ音 12月10日 13時19分～13時24分
(ライブ音 D) の聞き取り結果

	鳥	昆虫	小動物	動物	雨	風	沢音	航空機	自動車	人の声	家畜など	ノイズ
15s												
30s												
45s												
1m												
1m15s												
1m30s												
1m45s												
2m												
2m15s												
2m30s												
2m45s												
3m												
3m15s												
3m30s												
3m45s												
4m												
4m15s												
4m30s												
4m45s												
5m												

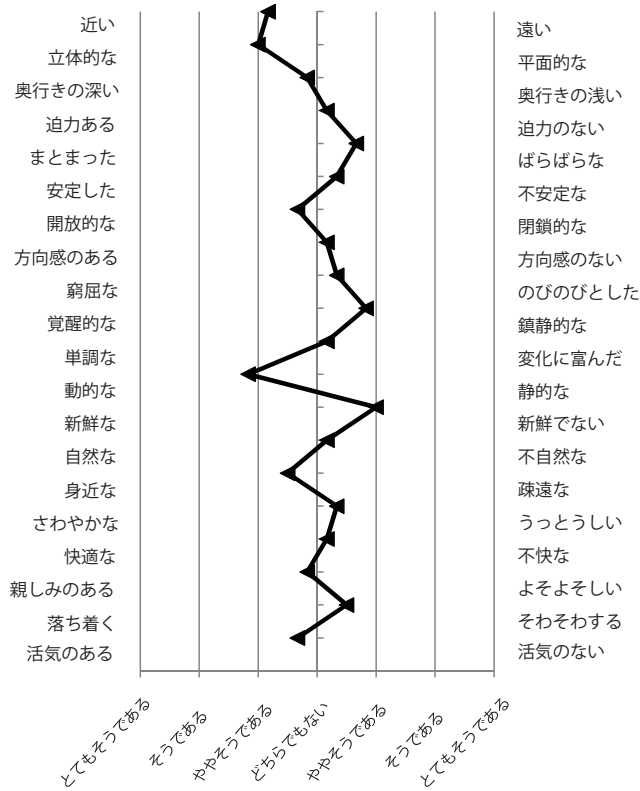
付録 11. 森林音 C D の聞き取り調査の結果



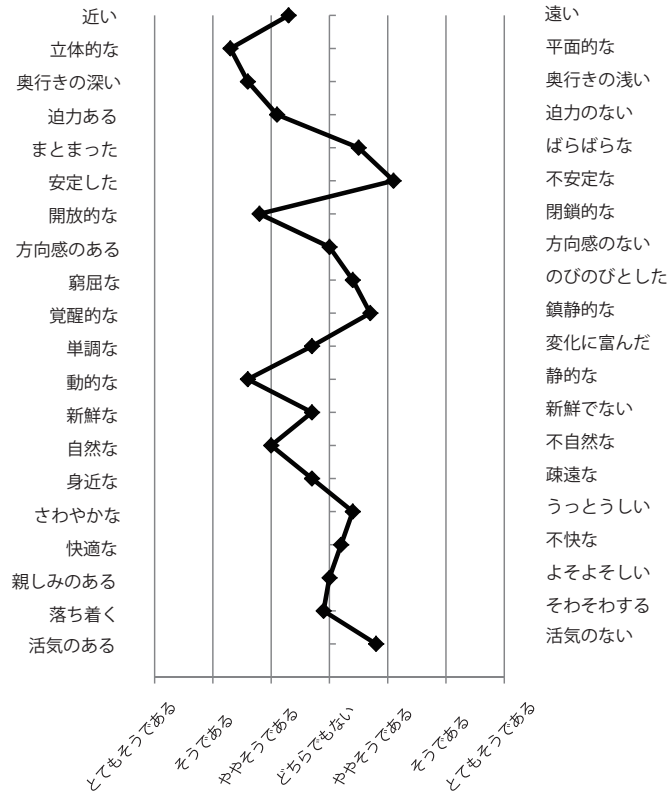
付録 12. ライブ音 A の印象プロフィール



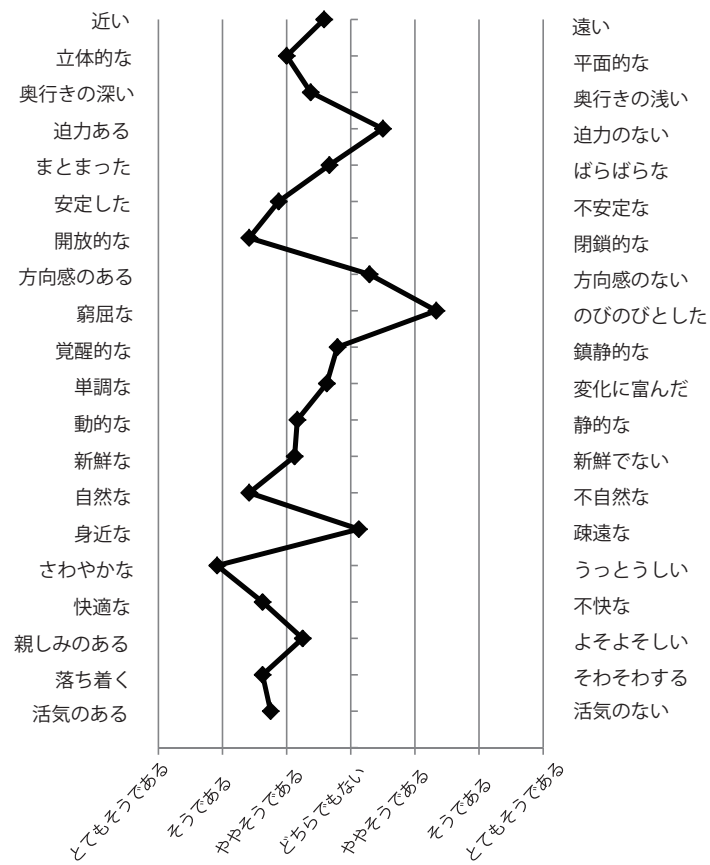
付録 13. ライブ音 B の印象プロフィール



付録 14. ライブ音 C の印象プロフィール



付録 15. ライブ音 D の印象プロフィール



付録 16. 森林音 CD の印象プロフィール

付録 17. 実験3 森林への親近感と属性(重回帰分析)

重回帰分析にはJMP Pro 10.02を使用
有効ケース数:23人

変数	平均値	不偏分散	標準偏差
性別	0.65	0.24	0.49
森に行く頻度	2.09	0.81	0.90
野外で遊ぶ機会	4.09	0.72	0.85
身の回りの自然	3.78	1.00	1.00
音楽聞く時間	2.35	1.06	1.03
テレビを見る時間	2.17	1.33	1.15
パソコンを使う時間	3.35	0.96	0.98
携帯の使用頻度	2.61	0.52	0.72
ライブ音-CD音	0.09	0.13	0.36

**** 相関係数行列 ****

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	Y
性別	1.00	-0.34	-0.25	0.21	-0.11	0.03	-0.21	0.24	0.30
森に行く頻度	-0.34	1.00	0.11	-0.18	0.11	0.25	0.12	0.19	-0.29
野外で遊ぶ機会	-0.25	0.11	1.00	0.40	-0.40	0.26	0.02	0.13	0.07
身の回りの自然	0.21	-0.18	0.40	1.00	-0.45	0.31	-0.48	0.13	-0.16
音楽聞く時間	-0.11	0.11	-0.40	-0.45	1.00	0.02	0.01	0.01	-0.05
テレビを見る時間	0.03	0.25	0.26	0.31	0.02	1.00	0.06	0.19	0.06
パソコンを使う時間	-0.21	0.12	0.02	-0.48	0.01	0.06	1.00	-0.18	0.14
携帯の使用頻度	0.24	0.19	0.13	0.13	0.01	0.19	-0.18	1.00	-0.12
ライブ音-CD音	0.30	-0.29	0.07	-0.16	-0.05	0.06	0.14	-0.12	1.00

**** 偏回帰係数など ****

	偏回帰係数	標準誤差	t値	p値	標準化偏回帰係数
性別	0.32	0.19	1.66	0.12	0.44
森に行く頻度	-0.11	0.10	1.14	0.27	-0.29
野外で遊ぶ機会	0.16	0.12	1.36	0.20	0.38
身の回りの自然	-0.20	0.12	1.69	0.11	-0.57
音楽聞く時間	-0.03	0.09	0.31	0.76	-0.08
テレビを見る時間	0.07	0.08	0.92	0.37	0.24
パソコンを使う時間	-0.02	0.10	0.23	0.83	-0.06
携帯の使用頻度	-0.10	0.12	0.85	0.41	-0.20
定数項	0.50	0.92	0.54	0.60	

t値の自由度... 14

	耐性	分散拡大乗数
性別	0.64	1.56
森に行く頻度	0.71	1.41
野外で遊ぶ機会	0.59	1.70
身の回りの自然	0.39	2.58
音楽聞く時間	0.61	1.63
テレビを見る時間	0.66	1.51
パソコンを使う時間	0.60	1.66
携帯の使用頻度	0.78	1.28

**** 分散分析表 ****

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	p値
回帰	1.03	8.00	0.13	1.03	0.46
残差	1.75	14.00	0.12		
全体	2.78	22.00			

重相関係数 0.61
決定係数(重相関係数の二乗) 0.37
自由度調整済み重相関係数の二乗 0.01

**** 予測値、残差および標準化残差 ****

ケース	従属変数	予測値	残差	標準化残差
1	0.08	-0.22	0.30	1.09
2	0.00	-0.08	0.08	0.30
3	0.38	0.20	0.18	0.63
4	0.56	0.38	0.18	0.58
5	0.37	0.20	0.17	0.72
6	0.52	0.16	0.36	1.19
7	-0.40	0.01	-0.41	-1.39
8	0.01	-0.15	0.16	0.56
9	0.13	-0.01	0.14	0.53
10	0.05	-0.02	0.07	0.28
11	0.04	0.29	-0.25	-0.82
12	-0.04	-0.01	-0.03	-0.10
13	-0.41	-0.26	-0.15	-0.56
14	-0.28	-0.10	-0.18	-0.71
15	0.24	0.20	0.04	0.18
16	-0.68	-0.15	-0.52	-2.07
17	-0.07	0.16	-0.23	-0.95
18	-0.28	0.30	-0.58	-2.38
19	0.56	-0.05	0.61	1.99
20	0.75	0.62	0.13	0.49
21	0.37	0.34	0.03	0.10
22	0.00	0.18	-0.18	-0.70
23	0.27	0.17	0.10	0.32