

研究題名	都市化に伴う自然の音環境の変化の解析	報告書作成者	大庭照代
研究従事者	大庭照代		
研究目的	<p>自然と共存する人間社会における望ましい音環境を考えるときに、その基礎となる自然の音環境の構造・機能・変化について、データに基づいた理解を得る必要がある。これまでの研究 (大庭 1994) では、構成音源の種類数とその構成、日周および季節変化に着目することによって、自然の音源の分布から地域の音環境を解析する方法を提示した。また、自然の音源の多様性を、その基盤となる地域の自然環境との関わりの中で評価する方法として、系統関係や地域とのつながり、食物段階の観点から提示してきた (Oba 1995)。これらに基づいて、本研究では聞こえる自然の音から、音を発していないものを含めた地域の自然のことをどのくらい探れるのかを検討するために、生態学的手法と生物音響学的な解析をつきあわせることを目的としている。</p> <p>平成7年度には、都市化された地域から、現在もなお豊かな自然が残されていて昔と変わらない農村地域まで、台地の谷あいに見られる田 (谷津田) に響いている自然の音の違いを探ることを課題とした。これには、都市化や、機械化など水田耕作の近代化を実現するための圃場整備事業の影響を、解析の切り口として取り上げた。その中で、環境の変化の指標となるような音源、または音の次元における各音源の分布様式の相対的な関係から、音による環境の指標を検討することが中心である。</p> <p>また、平成8年度に継続して行われる録音による音環境の過去と現在の比較に向けて、過去に録音されたことがある地点の現状について、予備的な踏査をすることも課題であった。</p> <p>研究の終了予定である平成9年度には、都市化の尺度、自然の豊かさの尺度として自然の音を位置づけるために、指標の一般化を検討したい。</p>		

研究内容

(1) 谷津田の音環境に対する都市化および農業の近代化の影響

千葉市は東京の都会から房総の田舎へと東西をつなぐ位置にあり、西から進んでくる都市化の波を受けて、農地や山野が切り開かれて住宅地や産業団地などの開発が進んできた。その一方で、千葉県は都市圏の食卓を彩る食料の重要な生産地域でもあり、圃場整備事業などの近代化に迫られて、自然の供給源であった古来の水田、とくに台地の谷間にある谷津田やこれをとりまく環境は大きく変わってきた。そこで次のように観点から研究内容を組み立てることとした。まず、このような変化の、音環境への影響の有無。また影響がある場合には、音環境のどのようなところに違いが現れるのか。さらに、その違いが都市化、または農業の近代化にともなう環境の変化に対する違いとして抽出できるのか。このような問題点を検討するために、調査を下記のとおり行った。

調査地： 千葉市内および周辺の谷津田 10 地点（昔ながらの谷津田 3 ヶ所、都市化はされていないが圃場整備化が行われた谷津田 2 ヶ所、都市化により分断孤立化した圃場整備をされていない谷津田 2 ヶ所、圃場整備された谷津田 2 ヶ所、水田耕作を放棄してしまった元谷津田 1 ヶ所）

調査方法： 音源構成 平成 7 年 4 月半ばから 7 月にかけて、各地点を 3 - 5 回訪れて、早朝の音環境を調査した。現地において、聴取による音源の同定を行うとともに、録音地点からの観察でわかる限りの範囲で、音源の数や位置、行動等の確認を行った。また、これと同時に録音も行った。録音は DAT 録音機を用い、ステレオ録音により録音地点の音環境の立体的な広がりをも含めて、各地点につき 15 分間記録した (Oba 1994)。録音は現地調査者および現地調査にかかわっていない者で聞き直しを行い、現地における聴取の聞き漏らしや個人差を補足した。

鳥類などの個体数および分布調査 聴取および録音の当日引き続いて、または近日中に再度現地を訪れて、録音地点の半径 300 m 内をくまなく歩き、観察される鳥類の種類・個体数・位置・行動などの特徴を、調査地の地図上に記録した。他に、注目された生物があればこれも記録した。

音源種と地域における観察種との関係の解析 地図上に落とされた観察種へのデータは、録音地点からの距離により個体数を数えるとともに、録音の記録とつきあわせてすりあわせを行った。

研究概要報告書

(3/4)

研究内容

録音された音環境の分析 録音は、KAY DSP Sonagraph 5500 および CSL4300 により分析されるとともに、音のファイルとして保存後、本助成金で購入のソフトウェアにより信号処理を行うなどの解析が行われた。解析には、主としてソナグラムおよびパワースペクトラムのパターン分析から、全体の傾向を見た。さらに、詳細についてはフォルマントやソナグラム・セルリダクションによる主要な周波数の段階的な解析を試みたが、これについてはソフトウェアの完成が遅れたことと、実際にこれを動かす際にハードウェアとの問題が生じて、解決に手間取り、残念ながら現在も分析を継続中である。平成8年度のなるべく早い時期にこれらの解析を完了させたいと考えている。

結果の詳細については、研究報告書にまとめることとするが、上記の調査および音の分析から、都市化や農業の近代化にともなう谷津田の音環境における自然の音源の構成の変化の度合いが明らかになった。すなわち、自然の音環境の構成において、音として直接的に貢献している自然の音源が、基盤となる地域の生態系の中のどのような部分を構成しているかについては、定量的な関係を求める上で、手がかりが得られた。中でも谷津田の水辺環境そのものに深くかかわる音源としてはカエル類があり、もっともよく聞かれる鳥類については谷津田の周囲を含めた環境の構造によって左右されることが示唆された。

なお、千葉市内およびその周辺地域の谷津田の音環境の音の次元における分析の1例を説明書で紹介した。ここでは、1995年4月後半の9地点における音環境のサンプルを5秒間ずつ、KAY DSP ソナグラフ 5500 によって得られたソナグラムとパワースペクトラム、波形として示した。ここで示したサンプルは、できるだけ代表的なパターンを示すものを選び、各地点を通しての系列が外観できるように並べてある。図1と図2は、千葉市の南に位置する農村地域の長柄町にのこされた昔ながらの谷津田で得られたもので、本研究の対照地である。鳥類のさえずりがきわめてよく目立ち、パワースペクトラム上にも多くのピークが幅広い周波数範囲に広がっているのがよくわかる。千葉市金親町は都市化がまだ起きていない農村であるが、同じ谷に広がる谷津田の中に、昔ながらの谷津田A(図3)と圃場整備の入った谷津田B(図4)が隣り合っている。図5は、千葉市大草町の谷津田で、金親町よりも面積は狭いがきわめて昔ながらの状態に保たれている。図6は、まわりが都市化されてきた地域であるが、谷津田の片側は森林が市民の森として保たれ、水田も圃場整備がまだ入っていない。しかし、生物の音によるピークがあまりはっきりしない。この状態は、都市化と圃場整備が進んだ千葉市中野町(図7)と千葉市畑町(図8)においてさらに明らかに思われる。図9と図10は、千葉市宮野木町と船橋市のいずれも小さな谷津田の現状を示すものである。前者はすでに乾燥が進み、水田は消滅している。後者はわずか1 ha であるが、水田として人手

<p>研究内容</p>	<p>がかけられており、音環境における水辺の重要性について考えさせるものがある。</p> <p>(2) 過去の録音地点の現状調査 (予備調査)</p> <p>平成8年度に予定する過去と現在の音環境の比較検討に備えて、予備調査及び資料収集を行った。これには、千葉県立中央博物館に収蔵された松浦一郎生物音声コレクションの中から、過去に各地で行われた夕方の音環境の録音を選びだした。平成7年8月後半に、東京都府中市と多摩市境の多摩川中流域、埼玉県新座市の平林寺、長野県軽井沢町の別荘地の3つの地域を実際に訪れ、各地点の過去からの環境の変遷を知る資料の収集を手始めに、現在の音環境の録音地点を設定するために現地踏査を行った。</p> <p>文献：</p> <p>大庭照代、1994. 生態園における池岸と照葉樹林内の音環境(1991. 4-1993. 3.) : 自然の音源の構成の研究およびその方法の検討. 千葉県立中央博物館自然誌研究報告 特別号1 : 277-332.</p> <p>Oba, T. 1994. Sampling methods for the study of the natural sound environment in Japan. Natural History Research 3(1): 27-32.</p> <p>Oba, T. 1995. What is the natural sound diversity? A consideration for the local natural amenity. Natural History Research 3(2): 107-119.</p>
-------------	---

千葉市内およびその周辺の谷津田の音環境の分析例
(KAY DSP ソナグラム 5500による分析：下—ソナグラム，
上左—パワースペクトラム， 上右—波形)

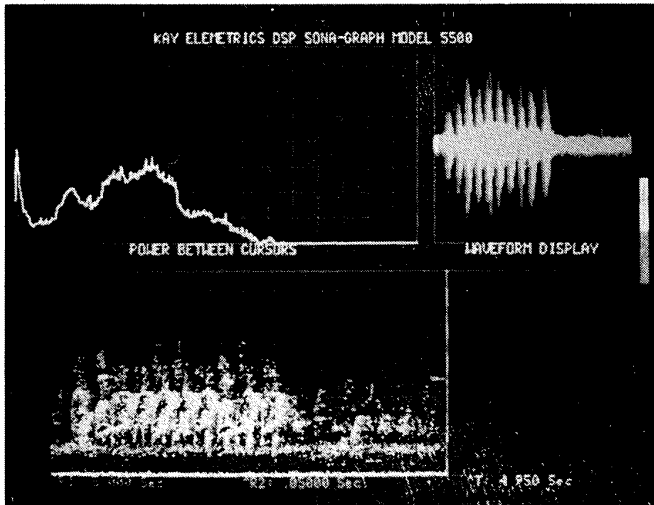


図 1 長柄町
1995年4月28日

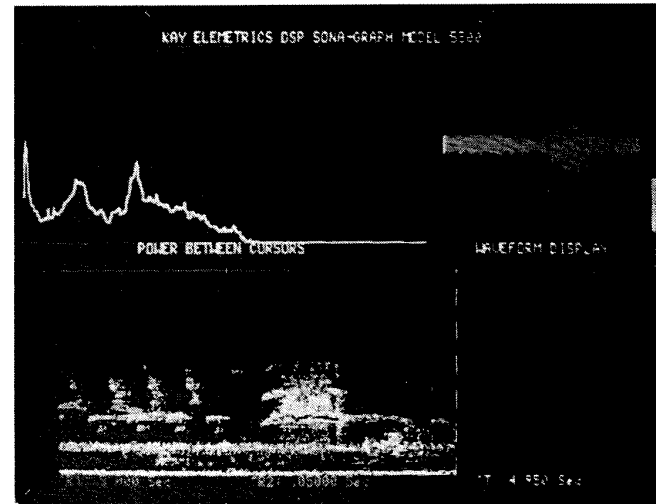


図 2 長柄町
1995年4月28日

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)

様式-10

千葉市内およびその周辺の谷津田の音環境の分析例
(KAY DSP ソナグラム 5500による分析：下—ソナグラム、
上左—パワースペクトラム、 上右—波形)

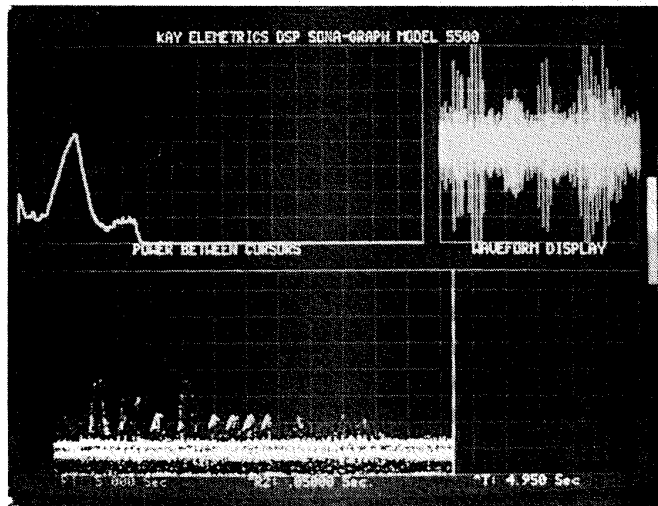


図3 千葉市金親町A 昔ながらの水田
1995年4月29日

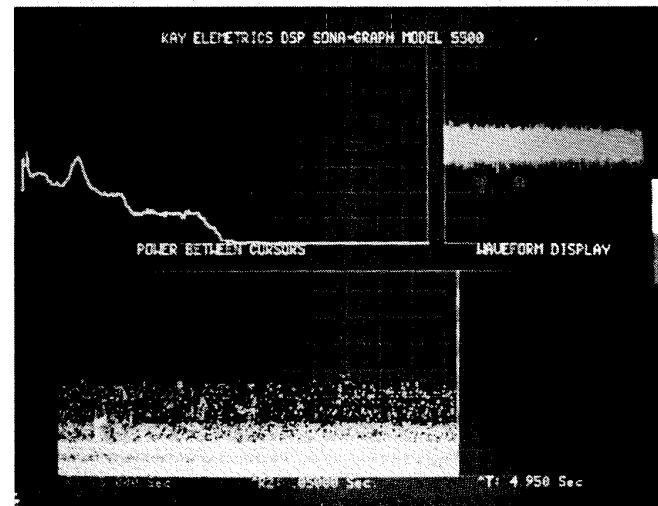


図4 千葉市金親町B 圃場整備済みの水田
1995年4月28日

千葉市内およびその周辺の谷津田の音環境の分析例
(KAY DSP ソナグラム 5500による分析：下—ソナグラム、
上左—パワースペクトラム、上右—波形)

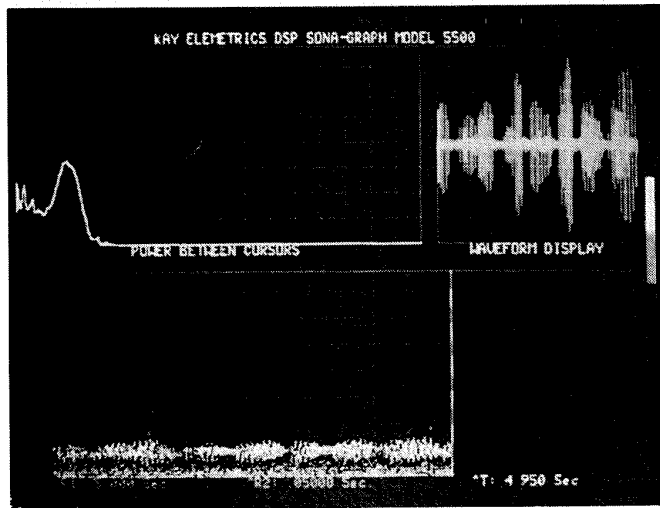


図5 千葉市大草町
1995年4月28日

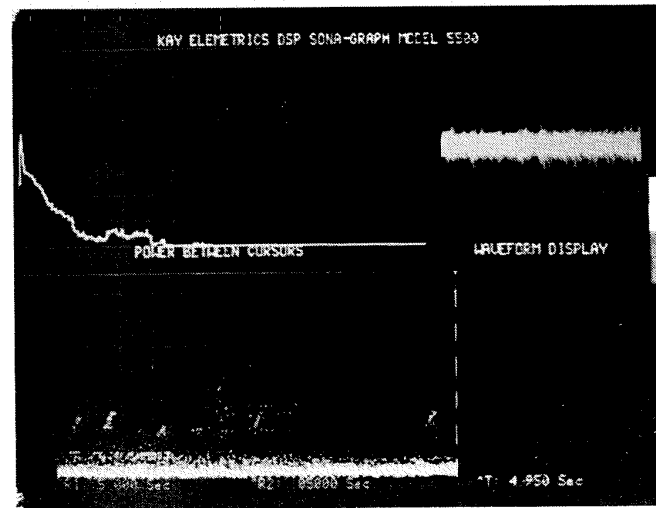


図6 千葉市柏井町
1995年4月27日

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)

様式-10

千葉市内およびその周辺の谷津田の音環境の分析例
(KAY DSP ソナグラム 5500による分析：下—ソナグラム、
上左—パワースペクトラム、 上右—波形)

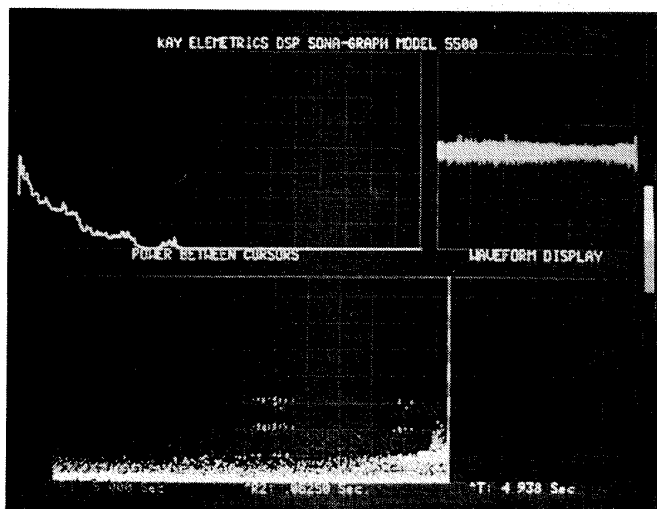


図7 千葉市中野町
1995年4月28日

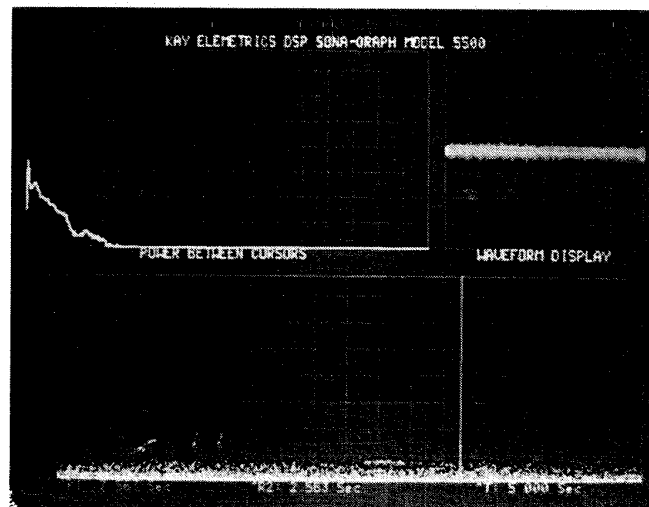


図8 千葉市畑町
1995年4月27日

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)

千葉市内およびその周辺の谷津田の音環境の分析例
(KAY DSP ソナグラム 5500による分析：下—ソナグラム，
上左—パワースペクトラム， 上右—波形)

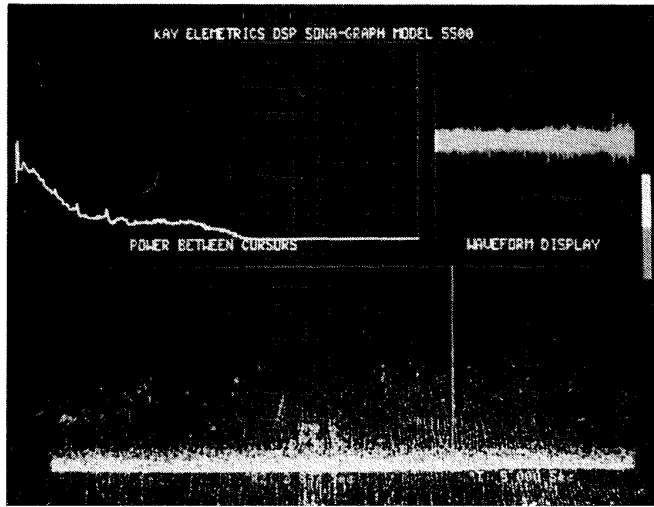


図9 千葉市宮野木町
1995年4月22日

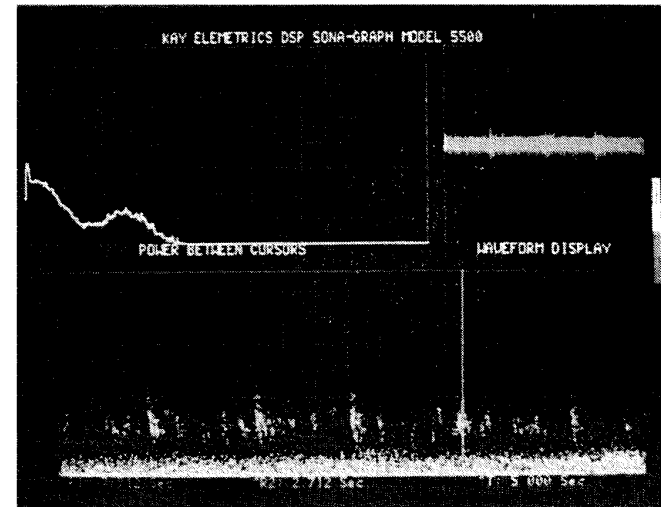


図10 船橋市
1995年5月24日