

音と人間

—その関わりについての考察—

Sound and a human being
— consideration about the relation —

谷 中 優
Suguru TANINAKA

〈要旨〉

音は全ての生き物が常に感受している「音の波」である。古来より、音は人間をはじめとする動物に多大な影響を与えてきたが、それは動物だけでなく植物にも同様であることが近年の研究によって明らかにされている。現代における音楽家サイドからは、1920年代にフランスの作曲家エリック・サティが「家具の音楽」を、1952年にはアメリカの作曲家ジョン・ケージが「4分33秒」を、1980年の初めにはカナダの作曲家マリー・シェーファーが「サウンドスケープ」の概念を提唱して、音・音楽の在り方について再考の機会を提供することになった。以後、様々な角度からの研究や実践が活発化しつつ今日に至っている。

ここではそれらの概念や活動について述べるとともに、筆者の実践を織り交ぜながら「音と人間」についての考察を試みる。

〈キーワード〉

環境音楽, サウンドスケープ, 音楽教育, 音楽療法, 創作 (作曲)

1 はじめに

「音・音楽」と「人間」の関わりについては、筆者若年の頃から興味を持ち現在に至っている。創作 (作曲) 活動を始めた1973年には、既に自然の音を作品に取り込んだ試みを開始していた経緯がある。四国山脈の溪谷の音、湘南海岸の波の音など主に自然の音を採録した。同年SonyのカセットデンスケTC-2850SDがリリースされ、以後「生録音」がブームとなった社会的背景も、筆者の活動に影響を与えていることは否めない。

「音と人間」に関わる研究や活動は、現在多岐に亘る多様な実践があり、それらを詳細に論じるには些かの時間を必要とする。そのため本論では、主に筆者が関心を持つ「環境」「教育」「サウンドスケープ」「音楽療法」「作曲」の五分野について述べ、医学分野 (音楽療法以外の、例えば超音波による医療検査や医学療法等) その他については割愛する。

ところで、それら五分野は其々個別のものでありながら部分的には有機的に結びつき、相互作用による進展を繰り返して現在に至っている。ここではそれらの分野の概略と現状、及び展望等について述べる。

2 音と人間

既述した各分野について述べる前に、日常生活における音について考えてみる。最初に音が人間に様々な影響を与えている事例を幾つか挙げてみよう。

2-1 ピアノ騒音殺人事件¹

1974年8月、神奈川県平塚市で発生した殺人事件がある。これは県営住宅 (集合住宅) に住むAが、階下のB家のピアノの音に激高して犯行に及んだもの (親子3人を殺害) で、裁判で死刑が確定した。日常的な生活音に加えピアノの音が重なり、それらが一体となった、Aにとってのいわゆる「我慢のならない騒音」がAをして犯行に及ばせたものである。

騒音の状態については44ホン以下であり、これは1971年5月に閣議決定された「騒音に関わる環境基準」の「住宅地・昼間50ホン以下、朝夕45ホン以下、夜40ホン以下」の基準に対し、B家のピアノ音は環境基準値以内であったことが、被告の部屋を測定した市職員の証言・データから明らかにされている。

この時の測定方法は県の公害防止条例に基づいている。ただし県条例では40ホン～45ホンの場合に人体に対する影

響は「睡眠がさまたげられる、病気のとき寝てられない」と規定されていたことで、これが夜間のことであれば基準を上回る「騒音」である。

捜査段階でAが音に敏感である性格に加え、A、及び階下B家の不備も指摘され、相互のコミュニケーションの欠如など問題点が浮き彫りになったことで、騒音問題も含めた地域交流（生活エリアにおける身近なコミュニケーションの充実）の必要性が問題視された。

既にこれらの生活エリア、特に集合住宅における騒音問題は全国に散見してい、演奏音に関しては「ピアノ公害」の言葉も聞かれていた背景があった。この事件のあと堰を切ったように、騒音に関する事件、訴訟が全国に頻発している。

2-2 中野・テレビ騒音殺人事件²

1982年10月、東京都中野区の住宅街で起こった殺人事件。アパートの住人・学生Mが、家主とその次女、隣家の主婦と2人の子ども計5人を殺害。ただし犯人Mは後日の精神鑑定の結果「破瓜型精神分裂病」と診断され、不起訴となっている。

この事件の原因は家主側等のテレビの音であるとされている。ただしM自身も一時期、深夜にステレオをとく構わずかけるなど「騒音」を出し周囲に迷惑をかけているが、Mの中ではそれは問題にならない。この事例についての問題点の多くは、騒音というよりもMの性格や精神に問題があったことが確認されている。「テレビの騒音」は、この事件を引き起こす「きっかけ」にはなったが、問題の核心ではなかった。事件当時は「テレビ騒音殺人事件」として世間を騒がせた。

2-3 足立区が導入した若者撃退装置³

2009年05月13日付のWeb情報（ソース/朝日新聞）によれば、夜間の公園における若者の迷惑行為（騒音、破壊）に対する対策の一つとして「高周波の不快音（モスキート音）で公園の夜間迷惑行為を防ぐ（東京都足立区）」⁴試みを実施されることになった。

同年5月20日付の朝日新聞夕刊によると、「若者たちが夜、北鹿浜公園に集まって騒ぎ、便器やトイレや事務所の窓ガラスを壊したりするほか、周辺住民からの苦情が後を絶たない為」にこの実施に踏み切ったという。

このモスキート⁵（mosquito）はアメリカで開発され、超高周波（17.6kHz）を使った音響機器で、この17kHz～18kHzの周波数は10代、20代前半の若者に限って聴取可能な周波数であるという。2005年12月にイギリスで発売されて以来、各国（日本を含む）に広がり、主にたむろする若者たちの立ち去らせや防犯目的に使用されることが多いと

ある。

2-4 事例からの考察

前記した3例は、いずれも「ある音＝騒音」によって人が何らかの影響を受けた原因と結果を示している。このことは、音が人間と密接に関係し、音によって大小様々な影響を我々人間が受けていることを示した事例である。

生活環境や成育歴など個々の条件によって多少の差があるが、「ピアノ騒音事件」「テレビ騒音事件」の被害者両者とも、音が原因の凶悪犯罪である。表現を変えれば、音が凶悪犯罪を引き起こしたといえる。そうしてこのような音が原因の事件やトラブルは増加の傾向にある。このように、音は人の心を蝕み、狂気へと走らせたり、様々なトラブルの原因となり得る力を持ったものであることがわかる。

事例3の足立区が導入した若者撃退装置については、公園における若者の迷惑行為に対し、区当局が近隣住民の生活を守るための一手段として、音による撃退装置「mosquito」を導入しようとしたことが、物議を醸し出すことに繋がったものである。この場合、世論の大勢は若者たちの深夜公園での器物破損や騒音行為よりも、区当局のモスキート導入そのものに対して非難したのである。

既にモスキート音の利用器具は、例えば蚊取線香の代用として、あるいはネズミ、ネコ、犬など動物撃退用として市場に出回っている（効果のほどは定かではない）が、一部粗悪品のものもあり、2007年にはO電機販売の「蚊よけ器」に対し、公正取引委員会が「表示の効果がなく景品表示法に違反する」として排除命令⁶を出している。

このように害虫や迷惑動物の撃退目的に使用していた装置を、たとえ苦慮の選択であったとしても、足立区はここで「人間」に対して用いようとしたことで、人権の観点からの非難が激しく持ち上がったのである。

ところで筆者は十数年前、蚊よけ器具を使用したことがある。確か「高周波音による蚊の撃退」などとうたっていたと覚えている。可聴範囲内の、高周波数に近い音がかすかに聞こえ、それは非常に耳障りな音（10秒も経たない内に耳が痛くなる音）で、聞くに堪えない苦痛を伴う音であった。この装置はその時以来、ゴミとなった。

この体験から、今回のモスキート音による若者撃退の試みは、仮にそのシステムが当該公園に常設されたとすれば、多分目的を達することは可能であるだろう。人権をはじめ、迷惑行為をしない若者の公園利用にどう対処するのかなど幾つかの課題を残した状態で。

3 音と人間に関わる五分野について

3-1 「環境」

ここでの環境とは音の環境を意味する。音の環境は後述する3-3「サウンドスケープ」に包含される、あるいは同義語としても使用される。そのため本論では主に「騒音としての音の環境」と捉え、「サウンドスケープ=音の風景」と区別したい。

騒音問題は、既述した2-1, 2, 3の事例にみるように地域住民同士の問題としても近年ますます多様化・深刻化しているが、当初は工場や自動車の騒音対策として制定されたものである。

環境省HP「騒音規制法」⁷の目的には「騒音規制法は、工場及び事業場における事業活動並びに建設工事に伴って発生する相当範囲にわたる騒音について必要な規制を行うとともに、自動車騒音に係る許容限度を定めること等により、生活環境を保全し、国民の健康の保護に資することを目的とする」とあり、ここには地域住民同士の騒音問題については明記されていない。

ただし最新の環境省資料⁸では、騒音に係る環境基準が居住エリアを含め明記されている。一部を以下に引用する。

第1 環境基準

- 1 環境基準は、地域の類型及び時間の区分ごとに次表の基準値の欄に掲げるとおりとし、各類型を当てはめる地域は、都道府県知事（市の区域内の地域については、市長）が指定する。

地域の類型	基準値	
	昼間	夜間
AA	50デシベル以下	40デシベル以下
A及びB	55デシベル以下	45デシベル以下
C	60デシベル以下	50デシベル以下

- (注) 1. 時間の区分は、昼間を午前6時から午後10時までの間とし、夜間を午後10時から翌日の午前6時までの間とする。
2. AAを当てはめる地域は、療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域など特に静穏を要する地域とする。
3. Aを当てはめる地域は、専ら住居の用に供される地域とする。
4. Bを当てはめる地域は、主として住居の用に供される地域とする。
5. Cを当てはめる地域は、相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域とする。

2に示した事例以外の騒音トラブルとして、2006年奈良県での、連日マスコミを賑わした、いわゆる「騒音おばさん」事件が記憶に新しい。ただしこのケースは日常生活に発生する生活騒音ではなく、加害者が被害者に対して意図

的に、騒音による暴力を長期に亘って振るっていたものである。つまり音を道具とした暴力の行使、それも一般人によるものであった⁹ことが特徴的である。後日、加害者・主婦Kは2006年12月の大阪高裁判決において傷害罪として有罪判決を受けている。

このように居住エリアにおける騒音問題は公共エリアの騒音問題とともに多様化・多発化の傾向にあるが、その原因の多くは、音の問題以上に住民同士のコミュニケーションの希薄化が指摘されなければならないだろう。

ここに環境省環境管理局大気環境課大気生活環境室発行の興味あるポスター¹⁰がある。その一部を引用する。

1. 時間帯に配慮しましょう。
2. 音がもれない工夫をしましょう。
3. 音は小さくする工夫をしましょう。
4. 音の小さい機器を選びましょう。
5. ご近所とのおつきあいを大切にしましょう。

3-2 「教育」

教育については、主に音楽教育における音の環境について述べる。つまり「音の環境教育」についてである。この「音の環境教育」について、星野圭朗¹¹が生前筆者との電話での会話の中で語った次の言葉が鮮明に記憶に残る。

「音の環境教育を抜きにして音楽教育は始まらない」

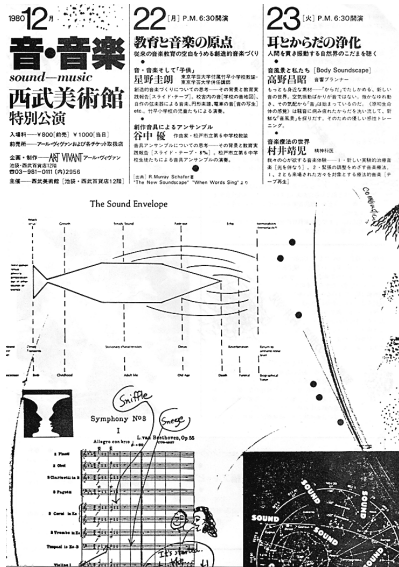
星野は音を主体とした環境教育を「創造的な音楽教育」の観点から教育現場において実践した、日本で初めての教育者であった。このことから、ここでは星野をメインとした考察を試みる。彼の「創って表現する音楽学習—音の環境教育の視点から」¹²に次のような文章を見出すことができる。

「身の回りの音のありように関心を持ち、改めて音の環境をとらえなおすことは、現代に生きる者にとっては、切実な課題ではないだろうか。そして、日本人が本来持っていた音に対する感性を再び呼びもどさなければならないのである。ただ騒音に疲れたからといって静寂を求めるだけでは何も解決しない。」

本書は、「今何故環境教育なのか」といった環境教育の必要性やそのプロセス、さらに音楽教育における環境教育について、創造的な音楽教育と絡めて述べている。これらには星野の理論と実践に裏打ちされた多くの論が展開されていて興味深い。

星野が手作り楽器を教育現場¹³において実践したのは、1973年-1974年頃のことである。我が国において創造的な音楽教育の観点から手作り楽器を用いた初めての実践者であったことは複数の小論や専門雑誌などに既述したことがある。

(資料1) ¹⁴



山形大学を退官後、星野は千葉県内の病院での闘病生活に入る。筆者も小林田鶴子¹⁵と、またある時は単独で星野の病室を訪れているが、星野は何時の時にも教育への情熱を絶やすことはなかった。星野は生涯をかけて、音楽教育を通した子どもたちの豊かな心の育みを願い、それを実践しようとしたのである。

星野は教育に関する多くの理論や実践資料を基に独自の教育理論を起立し実践した、優れた教育者であり研究者であったことは万人の認めるところである。葬儀は神奈川県内の教会で行われた。まさに音楽葬ともいえる荘厳な歌声の響く、しめやかな時間であった。その折筆者は初めて、星野がキリスト教信者であることを知り、星野の温和でヒューマニズムに満ちた人柄の中に潜む激しい情熱=子ども・音楽教育への原動力の一つが、神への信仰心であるのかも知れないと感じたものである。

星野の実践は手作り楽器の制作とアンサンブルだけではなく、音の地図づくりなど多様なアプローチがある。これらは環境教育を取り込んだ音楽教育の方法論であるとともに、子どもの豊かな感性や創造性を育む非常に有効でダイレクトな実践であった。

筆者の実践は1976年（初任の年）以来のことである。星野と同様、空き缶・空き瓶や廃材などの不用品を材料とした「手作り楽器」の制作とアンサンブル活動を、千葉県松戸市の中学校1年生の授業で展開し、それ以後公立小・中学校において31年間の実践を継続している。また身近な音を収録して構成する「テープ音楽」「音の地図作り」など多くの実践は星野の実践と重複している。

告白するが、筆者は当初、実は星野の活動を知らなかった。同様な活動をしている人がいることを知ったのは1978年である。作曲家・芦川聡¹⁶あたりからの情報だったか。

明確な情報の入手は1979年（専門誌「教育音楽中学高校版」に初めて筆者が登場）のことで、「同じコンセプトでの実践活動」を進める星野に強い興味を抱いたことを覚えている。

そのようなプロセスの後、芦川聡のプロデュースによる1980年の西武美術館での初対面をはじめとして、教育音楽編集部による誌上対談や芦川の追悼コンサート、千葉県我孫子市における国際音楽祭、あるいは研究会など、多くの時間を共にする機会を持つこととなった。

(資料2) ¹⁷



星野と筆者は小学校現場（星野）と中学校現場（筆者）において、時期を同じくして同様な活動を展開していたが、筆者が自身の作曲活動から自然に導き出した「創造的な音楽教育」の理論と方法論及び実践活動を、星野は自身の教育活動を軸にして、コダーイ・システム、オルフ理論、サウンドスケープ理論など様々な理論や実践を研究し、そうして独自の教育理論を打ち立てそれを具現化した、優れた教育実践者であり研究者であったことは、他の論文や専門誌などでも既述したことである。

筆者の著書「楽しい音楽づくり」¹⁸の出版の際に寄せられた星野のコピーを掲げてこの項を終わる。

「音って不思議だ。
どんな音でも音楽になる。」
「感性を通して
音を創造することから
出発する音楽教育」

3-3 「サウンドスケープ」

1980年代初めに始まった「Soundscape」の概念とその活動は、カナダの作曲家マリー・シェーファーが提唱し、それ以後日本を含め世界の多くの国々に広まったものである。これは、音のサイドからの環境へのアプローチである

ことで、前項の音楽教育とも深い関係を持つものであった。

ただし教育の現場では、音楽の時間における取り組みだけでなく、図工の時間にもサウンドスケープを考えた授業実践が存在する。例えば筆者が在職した千葉県の小学校¹⁹一学年の授業で、「教室の外で聞こえる音を色やかたちで表しましょう」といった取り組みであったりする。1900年代のことである。

このようにサウンドスケープの知識が例えなかったとしても、教育の現場にはこのような環境を考えた指導者は以前からいたように思う。例えば筆者の小学校時代には「今日は良いお天気だから、近くの公園で授業しよう」との担任の提案で、公園で授業したことがある。

昔のことで公園は青々と緑が茂り、こんこんと溢れる泉が小川を作り、時に小鳥がさえずり、風が木々を揺らし。そのような中での授業の最中に、ベルを鳴らしながら通りかかったアイスクャンディー屋。クラス全員、そのアイスクャンディーを口に運びながら²⁰授業に聞き入った思い出。これはまさにサウンドスケープではないか。

サウンドスケープについては筆者の小論や実践事例にも多く採りあげている。それ故ここでは関連する2、3の事例について述べるにとどめた。

3-4 「音楽療法」

音楽療法とは「音楽が人間の生理と心理に及ぼす機能的効果を利用して、心身の健康のために音楽を心理療法として応用すること」²¹とある。類似したものは古来より呪術、加持祈祷、祭事などに例をみるように世界各地に存在し、多様な形態をとりながら現在に続いている。

第二次世界大戦後、ヨーロッパ諸国を中心に戦争体験による心身障害の治療の一環として音楽を用いたのが現代における音楽療法のはじまりといわれる。1950年代、アメリカでは音楽療法士の整備を行い、資格検定を行って多くの療法士を排出し現在に至っている。

我が国においてもその資格保持者の活躍、あるいは独学や国内関係組織での研究開発による実践研究が活発化の傾向にある。その範囲は精神病、福祉施設における高齢者などの精神的ケア、更生施設、リラクゼーション、教育施設、公共的エリアにおけるBGMなど多様である。しかしながら世界的にも未だ論理的体系化はなされておらず、今後の課題となっている。

国内の事例を幾つか挙げてみよう。1972年から活動していた任意団体が1977年4月に「東京ミュージックボランティア協会」²²を立ち上げている。また1995年に立ち上げた日本音楽療法連盟が母体となり2001年4月に「日本音楽療法学会」²³が設立された。

1980年12月には精神科医の村井靖児が西武美術館特別講

演「音・音楽」(西武美術館制作・芦川聡/プロデュース)(講師/星野圭朗、村井靖児、高野昌昭²⁴、筆者)のなかで、専門医の立場から村井の実践を含め音楽療法について講演している。ただし当時は我が国においても音楽療法の黎明期であったと思う。

音楽療法と謳われる現在の活動の多くは、筆者の知る限り科学的でロジカルなものよりも、メンタルなサイドからのアプローチであるようである。例えばある活動グループでは高齢者に対し、昔の流行歌や子守唄、童謡の類を聞かせ、それを「音楽療法」と呼んでいる。そこでは軍歌が聞こえ、東海林太郎、岡晴夫、春日八郎、美空ひばりといった歌が流れている。

またある団体の活動は、童謡やわらべうたの音楽をバックに、集団でリトミック的な身体表現をしている、あるいは懐かしい流行歌などをギターやピアノの伴奏で、思い思いのかたちで体を揺らせたり手を叩いたりしながら斉唱しているなど「音楽療法」といわれる活動は多様で、グループや個人的な考えでの実践も数多く見受けられる。

3-5 「作曲」

作曲についても多くの場で既述してきたことである。ここでは例えば、筆者の作品群を事例として述べるにとどめる。

- ・ 現代音楽作品 (特に電子・コンピュータ音楽作品に具体音を取り込んでいる)
- ・ 「音の絵本」(抒情的な短編集・ヒーリングミュージック)
- ・ 音の風景 (自然音の収録・環境音)
- ・ リラクゼーション・サウンド (DTMシステムによる制作)
- ・ マルチメディア作品
- ・ その他 (教育的作品など)

4 まとめ

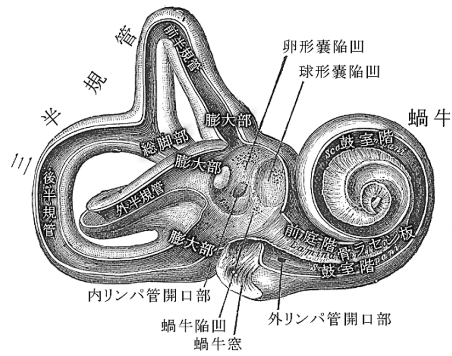
4-1 音の感受

人間の音の感受について少し述べてみよう。人間の音の可聴範囲は、現在では20サイクル-20,000サイクルといわれている。それ以外は人間の耳に感知されない可聴範囲外の音である。ところが耳に聞こえなくても、人体は可聴範囲外の音も音波として受け、影響を受けていることが、近年明らかにされている。

また「外耳道の奥にある鼓膜が音波を感知し、その振動によって内耳に伝達され、蝸牛神経を反応させて大脳に伝達し音を感じることができる」ことは知られたことである。ただし蝸牛がどのように音波を感受しているのかはあまり明確にされてはいなかった。

ここにそれに関する興味ある取り組みがある。

(資料3)²⁵



上図は内耳内蝸牛の位置を示したものである。その中の外有毛細胞について東北大学大学院のプロジェクト²⁶が解析を行い、興味ある結果を得ている。具体的には高速度ビデオによる単離外有毛細胞の挙動解析を行い、外有毛細胞が個々に独立して音波の反応運動を繰り返しているというものである。

従来、鼓膜が音波を受けて脳に伝達していたとされるものを、数歩進んだ実験結果を得て、ヒトと音波についての新たな可能性に繋がるものとして注目されているが、同様の研究は本プロジェクトに限らず他にも複数みられる。

それらの研究の情報共有をすることで、より充実した研究結果や応用の可能性を拡大することができるだろう。

4-2 その他関連書籍など

著書「楽しい音楽づくり」²⁷の第二章「音と人間」に、生活環境の中の「音」、音環境に能動的に関わる、「ものに働きかける」について、また「音楽は子どもに何を与えられるか」²⁸は「一心の成長に欠かせない音楽教育」として音楽教育の必要性について述べられている。

他に「音の生態学—音と人間のかかわり」新コロナシリーズ44 コロナ社 岩宮真一郎 2000.5, 「サイン音の科学」日本音響学会編 コロナ社 2012.3, 「公共空間における音と人間のかかわり」一般社団法人建設コンサルタンツ協会 Civil Engineering Consultant VOL.253 October 2011など関連著書は数多い。

4-3 終わりに

それら多くの関連資料のなか、4-2では数点についてのみ記述した。これらには「音と人間」について様々な角度からの考察がなされている。最後に筆者の講義内容から次の言葉を引用して本論の終わりとする。

「これまでは音・音響の中に人間がいて影響を受けてきた。その現状は変わらない。ただしそれだけにとどまらず、これからは能動的に音の環境を自ら変えていくことが求められている。」

(課題演習「星稜の学術・研究最前線」第8回(担当筆者)「音と人間」2012年11月21日5限 A11教室)

注

- 1 <http://ja.wikipedia.org/wiki>
- 2 yabusaka.moo.jp/tvsouon.htm
- 3 <http://b.hatenane.jp/articles/200905/160>
- 4 <http://www.posa.or.jp/sub/info/news09051101.html>
(一社)日本公園緑地協会 企画広報部 企画広報課
- 5 <http://ja.wikipedia.org/wiki/>
- 6 <http://www.j-cast.com/2007/11/21013648.html?p=all>
2007/11/21 20:10
- 7 昭和43年法律第98号
- 8 平成10年9月30日環告64
改正(最新版) 平成24年3月30日環告54
- 9 戦時の折には各国においてしばしば拷問用具として音の発信装置が使用されたと聞く。
- 10 〒100-8975 東京都千代田区霞ヶ関1-2-2・
TEL 03-3581-3351(代)・環境省HP <http://www.env.go.jp/>・
E-mail:oto@env.go.jp 2012.12.30
- 11 1932-1998 音楽教育家、音楽教育研究者。「オルフ・シュールベルク理論とその実際—日本語を出発点として」全音楽譜出版社 2001.5, 「子どものための音楽 I わらべうたと即興表現」星野圭朗・井口太 編1998.12, その他教育音楽(音楽之友社)等の専門誌、学会、学内紀要論文等多数の著書がある。東京学芸大学卒。都・区立綾瀬中学校教諭、東京学芸大学附属竹早小学校教諭、東京学芸大学兼任講師、広島大学非常勤講師を経て山形大学教育学部教授。のち闘病生活(ALS)専念の為退職。
- 12 音楽之友社 1993年09月

- 13 当時の勤務校である東京学芸大学附属竹早小学校。
- 14 音楽療法 村井靖児(精神科医)
西武美術館特別公演チラシ(東京・池袋)1980年
- 15 現・共栄大学教育学部教授
- 16 作曲家1953-1983。
- 17 第2回「国際音楽フェスティバル手賀'89」チラシ 1989.
年10月1日-10日 我孫子市民会館 上原和夫(作曲家)/
プロデュース
- 18 豊かな感性を育む創造的な教育「楽しい音楽づくり」
1994.4新風舎
- 19 千葉県柏市立手賀東小学校1年担任I教諭の実践
- 20 担任がアイスを全員に振る舞ったことは述べるまでもない
ことである。
- 21 Yahoo百科事典[日本大百科全書・小学館]2013.1.3による
- 22 <http://www.tmva.or.jp/therapy/index.html>
- 23 <http://www.jmta.jp/>
- 24 音響プランナー・自然音研究家(1927-2007)手作り楽器
によるサウンド・スカルプチャーの制作者。LPレコード「し
ずくたち」(宮長レコード1978年)は文京区千石の宮長スタ
ジオで制作。筆者は制作中のスタジオを何度か訪れている。
- 25 ヒトの内耳。ウキペディア <http://ja.wikipedia.org/wiki/>
2013.1.4
- 26 高速度ビデオによる単離外有毛細胞の挙動解析
<http://www.wadalab.mech.tohoku.ac.jp/OHC-j.html>
外有毛細胞(内耳蝸牛)の解析 東北大学大学院工学研究科
バイオリボティクス・プロジェクト 2013.1.4
- 27 Ibid 18
- 28 財団法人ヤマハ音楽振興会音楽研究所編 2000.6