

小中学校の音環境に関する調査研究

—— 長野市と名古屋市を例として ——

西川嘉雄^{*1}・立石春貴^{*2}・倉橋彩百合^{*3}

A research on sound environment of the school
—In the case of Nagano and Nagoya—

NISHIKAWA Yoshio, TATEISHI Haruki and KURAHASHI Sayuri

This study aimed to sound environment of elementary and junior high schools in the questionnaire survey and noise measurement. The following results were obtained.

There may exceed 60dB at the site boundary noise of the school. The noise from a school is not serious problem in Nagano of the winter season. The results of the questionnaire, complaints of noise were 22% of the school in Nagano city. Comments received to school in Nagoya city was three times that of Nagano.

キーワード：音環境，アンケート調査，小・中学校，騒音問題

1. はじめに

近年，騒音によるトラブルの例が数多く発生しており，社会現象として取り上げられている¹⁾．今まで一般的に好ましいという印象の公園や学校から発せられる子供の声などが騒音ととらえられ，近隣住民からの苦情の対象となっている．

本研究では，長野高専と長野市の小中学校各 1 校の敷地内（境界付近）において夏季と冬季の 24 時間騒音測定による音環境調査を行う．また，実際に小中学校に周辺住民からどのように音環境に関する意見が寄せられているか，地方都市の長野市（約 39 万人）と政令指定都市の名古屋市（約 226 万人）の小中学校を対象にアンケート調査を実施する．これらの調査により，学校の音環境の現状と地方都市と大都市の小中学校を取り巻く音環境の違いを考察し現状を把握する．さらに，今後の学校における音環境を取り巻く当事者「学校関係者」「周辺住民」の関係を検討する基礎資料の整備を目的とする．

*1 環境都市工学科准教授

*2 長野高専専攻科（平成 24 年度環境都市工学科卒業生）

*3 新潟大学農学部（平成 23 年度環境都市工学科卒業生）

原稿受付 2013 年 5 月 20 日

2. 騒音測定

音環境の実例調査として，長野高専内と長野市の小中学校各 1 校を対象に 24 時間騒音測定を夏季と冬季の年 2 回測定を実施した．学校からの音が実際に近隣への音環境にどのような影響を与えているか騒音測定より現状を調査した．測定を年 2 回としたのは，季節によって騒音に違いがあると仮定したためである．

2-1 騒音測定方法

本研究の騒音測定方法は，騒音規制法と JIS Z 8731:1999 環境騒音の表示・測定方法²⁾と新・公害防止の技術と法規 2006 [騒音・振動編]³⁾に準拠して行った．長野高専内の測定においては，分析機能付き普通騒音計（小野測器 LA-2560）をポータブルレコーダ（TASCAM DR-100）に録音し測定と同時に分析を行った．小中学校の測定では騒音計の電源確保が困難なため分析機能付き普通騒音計は使用せず，無指向性マイクロホンとマイクアンプのデータをポータブルレコーダに録音し，測定後に分析を行った．測定系統図を図 1 に測定風景を写真 1，長野高専内の測定位置を図 2 に示す．小中学校ともに測定位置は校庭と住宅の境界とした．

マイクロホンの設置位置は，地上 1.2m と遠方からの音の伝搬も記録するため，高さ 4m の 2 点にし

た(写真1)．風が強い日や降雨、降雪のときはそれらの自然現象が測定対象の音に影響を与えるため測定は行わなかった．一時的な降雨などがあった場合、その時間帯の測定データは分析から除外した．2日間連続して計測を行い、その中から24時間の分析を行った．

本研究の騒音測定の対象となる音は、学校からの発する声や楽器など様々な種類のものが含まれる．このような音は、騒音レベルが時々刻々と変化する変動騒音である．分析は等価騒音レベル²⁾を求め、環境基準³⁾と比較し考察する．

2-2 長野高専内の騒音測定結果

グラウンド(測定点1)の結果を図3に示す．夏季(●)は授業が開始される9時頃から騒音レベルが上昇し、多くの学生が帰宅する17時から騒音レベルは減少している．グラウンドからの発生音は体育の授業や放課後の部活動の音などであり、時間帯によっては60dBAを超える値もある．録音した音を聞くとさまざまな大きな音が実際に学校から発生している．9～11時の時間帯において体育の授業でグラウンド使用されており、生徒の活動の声や指導の音が聞き取れた．

冬季の騒音レベルは終日を通して夏季ほど大きくない．冬季の場合、特に12～1月は積雪のため体育の授業がほとんど屋内で行われ、部活動もグラウンドのコンディション等に影響され屋外での活動が制限される．そのため、屋外の活動が終日にわたり、ほとんど行われなかったことにより、夏季と大きな差が生じた．

環境基準(表1)と比較するとグラウンドで測定された等価騒音レベルは夏季において昼間は55.1dBAとなり基準値55dBAを若干であるが超える結果となった．冬季の昼間48.4dBAで基準値を下回った．夜間においては夏冬ともに36.3dBAと42.2dBAで基準値を下回る結果となった．昼間の体育の授業と部活の音が周辺に影響を与える状況である．

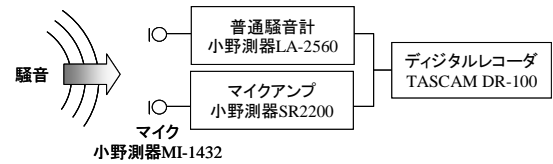


図1 測定系統図



図2 測定位置：長野高専

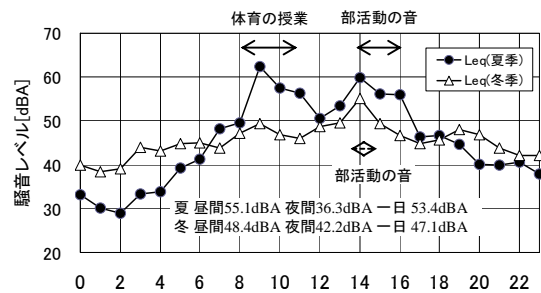


図3 騒音測定結果：長野高専・グラウンド(測定点1)

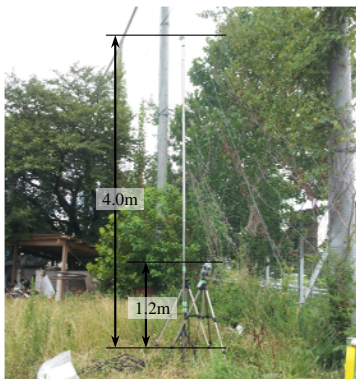


写真1 測定風景：長野高専グラウンド

表1 環境騒音の基準

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

AAは静穏を要する地域

昼間 6～22時

A住居が集中する地域

夜間 22～6時

B主に住居がある地域

C住居と商業、工業がある地域

図4にプール横(測定点2)の測定結果を示す。1時間ごとの騒音レベルの時間変化の特性は夏季と冬季で大きな違いは見られなかった。騒音レベルは、昼間は50～55dBA程度で夜間は35～45dBA程度で変動している。昼間の夏季と冬季の差は大きくないがグラウンド同様に冬季の騒音レベルの方が若干小さい値を示した。昼間の差が大きくならなかった要因として、図2に示すように、測定点2は歩行者専用の通路に隣接していることがあげられる。1日を通して学生の通行があり、録音データから学生の話声を確認することができた。また、道路と学校の境界付近でもあるため、自動車や一般の歩行者の通行の音も確認されていた。年間を通して活動のある音楽系の部活動の部室の近くであることなど、季節に影響される騒音源が少なかったため、このような結果となった。夜間は夏季と冬季で5dB以上の差が生じていた。

測定点2の測定結果と環境基準を比較すると昼間がそれぞれ53.0dBA、51.4dBAとなりともに環境基準の55dBAは超えなかった。夜間においては45.4dBAと39.7dBAで基準値の45dBAを夏季は超え、冬季は超えなかった。

2-3 小中学校の騒音測定結果

図5に小学校の測定結果を示す。夏季の測定結果(●)は、時間帯によっては60dBAを超えており、録音データを確認すると屋外活動の音であった。冬季の騒音レベルは変動がなめらかで昼の12時付近でピークを示す。冬季は温度低下のため電池の能力が下がり電力を供給できなかったため計測機器が停止し、7時から9時までのデータが欠損した。その後の測定は測定機器と共に使い捨てカイロと温度計を用い、電池と機器の使用可能温度を保ち測定した。環境基準と比較すると、昼間が夏季57.4dBA、冬季54.4dBAとなり夏季は基準値55dBAを超えた。

図6に中学校の騒音測定結果を示す。夏季測定結果から一時的に騒音レベルが大きくなる時間帯があったが、小学校ほど大きい騒音レベルとはならなかった。9～12時にかけて体育の授業の音、夕方には部活動の音が測定されていた。

冬季は終日で騒音レベルは上らず変動も少ない。冬季は校庭の積雪が融け、グラウンドが緩くなっていたため、中学校側からグラウンドの出入りが禁止されていた。そのため、屋外での授業や部活動が一切行われていなかった。また、冬季は窓や扉の開放が少ないため屋内から発生する生徒の活動音が外へ漏れづらくなっていると推定される。環境基準と比較すると、昼間が夏季53.4dBA、冬季48.1dBAとなり基

準値55dBAを超えなかった。

3. アンケート

3-1 アンケート方法・概要

アンケートは長野市(平成24年1月)と名古屋市(平成24年12月)の全小中学校を対象に実施した。アンケートの配布方法⁴⁾および調査項目⁵⁾を検討し表2の「学校の周辺の音環境に関するアンケート」調査表を作成した。

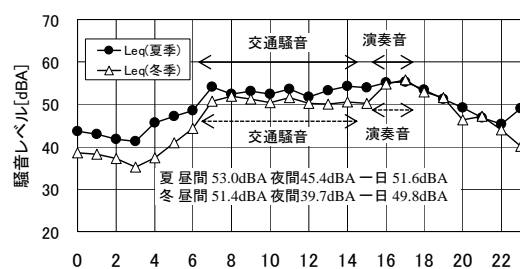


図4 騒音測定結果：長野高専・プール横(測定点2)

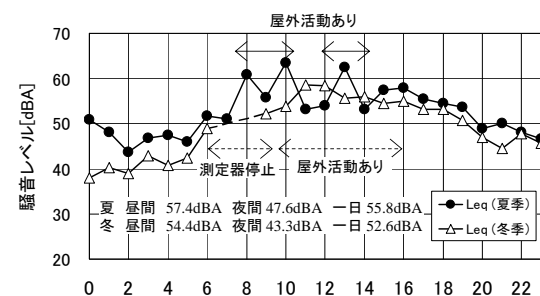


図5 騒音測定結果：小学校

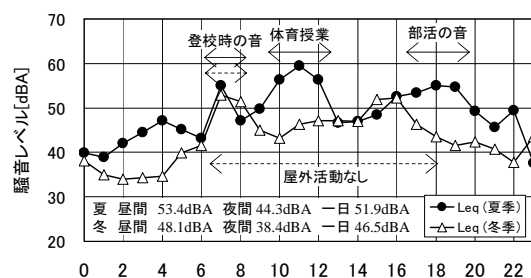


図6 騒音測定結果：中学校

表2 音環境に関するアンケートの概要

I	学校概要について	4項目
II	学校生活について	6項目
III	学校の音環境について	3項目
IV	音環境に対する意識について	4項目
V	地域交流について	1項目
その他	自由記述	
	回答者について	

(大問5項目、付随する小問18項目、及び自由記述と記述者についての全20項目)

表3にアンケートの配布と回収の概要を示す。長野市の小学校56校・中学校25校に配布し、それぞれ36校・16校（回収率64%）から回答があった。名古屋市では小学校263校・中学校110校に配布し、それぞれ50校（回収率19%）・68校（回収率62%）から回答があった。

3-2 アンケート結果

3-2-1 学校の概要

図7に回答があった学校の規模（生徒数）と学校数の関係を示す。長野市は100人以下の小規模な学校が13校あるのが特徴で、最大900人程度の学校まで5校程度ずつ分布している。名古屋市は、小規模な学校は少なく400~600人にピークを持つ分布をしており、1,000人を超える学校も一校あった。

図8に学校所在地の地域毎の学校数を示す。長野市の学校の所在地域は、1)住居地域、4)住居・商業混在、7)田園・郊外、8)山間が主で、特に田園・郊外と山間に多いのが特徴である。一方、名古屋市は1)住居地域、4)住居・商業混在、5)住居・工業混在で約90%を占めている。長野市と名古屋市では学校周辺状況が異なっていることが確認できた。

騒音と捉えられるか否かは近隣の状況によって左右される。学校に近接している施設をすべてに回答してもらい周辺状況の把握した。結果を図9に示す。名古屋市は住宅・幹線道路・公園・小型商店が多い。長野市は住宅・田畑・幹線道路・小型商店が多い。長野市と名古屋市を比較すると田畑等が名古屋市を唯一上回る結果となった。また、名古屋市では学校周辺に長野市には少ない公園が多数あることが確認された。名古屋市は長野市より住宅が学校周辺に多い。その他に内訳は病院や教育機関などであった。

3-2-2 学校の学環境について

図10に住民からの音に関する意見の有無を長野市と名古屋市に分けて小学校と中学校毎にまとめたものを示す。長野市で意見があった学校数は小学校8校、中学校4校で全体の24%であった。名古屋市は小学校28校、中学校44校で全体の61%であり、半数を超える学校が近隣住民から音に対して意見が寄せられている。長野市と比較して名古屋市は多くの学校に音に関する意見が寄せられていることが確認できる。

表3 アンケート配布・回収状況

	長野市			名古屋市		
	配布	回答	回収率	配布	回答	回収率
小学校	56	36	64%	263	50	19%
中学校	25	16	64%	110	68	62%

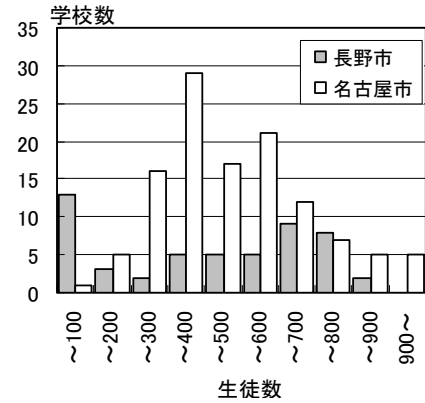


図7 学校の規模の比較：生徒数と学校数

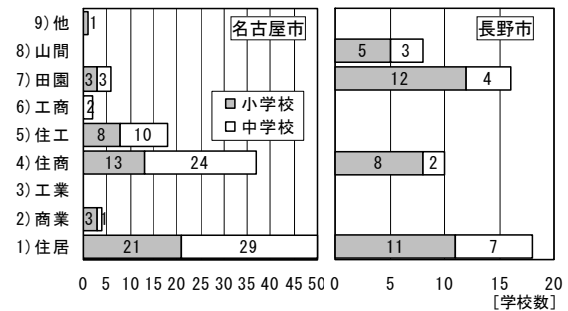


図8 学校の所在地の地域区分

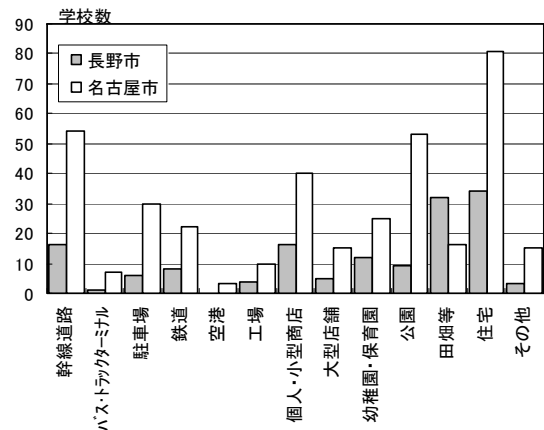


図9 周辺に近接している施設

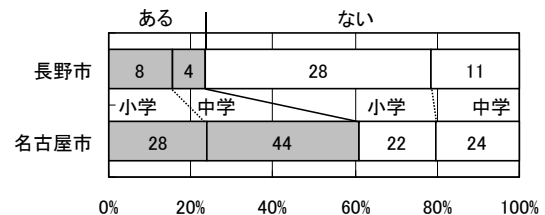


図10 学校から寄せられた音に関する意見の有無

図11, 12に長野市と名古屋市を分けて音に関する意見の有無を学校の規模（生徒数）毎に整理した。図11より長野市は意見が寄せられているのは生徒数400人を超えた比較的大きな学校である。図12より名古屋市は生徒数に関係なく意見が寄せられていることが解る。

図13にどのような状況で意見が寄せられたか小中学校別に示す。名古屋市は8)運動会, 10)その他, 6)音楽, 7)下校時, 8)体育の順で多い。その他の内容は中学校が部活動, 小学校が部活動・工事・門の開閉などであった。長野市は8)運動会が小学校4校, その他としては放課後の部活・工事や設備機器・部外者が騒ぐなどであった。長野市の中学校は運動会がないため意見が寄せられていない。寄せられた音に関する意見の具体的内容の一例を表4に示す。

図14に「学校から発する音が近隣住民に騒音として捉えられると思うか」の回答を示す。長野市は小学校15校, 中学校10校で全体の51%であった。半数の学校は音に対して意識をしている。名古屋市は小学校48校, 中学校58校で全体の90%であった。図10の近隣住民から意見のあった割合以上の学校が意識をしている。

図15に「学校から発生する音が騒音にならないよう考慮しているか」の質問の回答を示す。長野市が小学校20校, 中学校11校で全体の67%, 名古屋市が小学校48校, 中学校58校で全体の90%が考慮している結果になった。多くの学校で音に配慮している結果となった。

3-2-3 地域交流について

騒音問題は、コミュニケーション不足により発生することが指摘されている¹⁾。学校は周辺の住民と

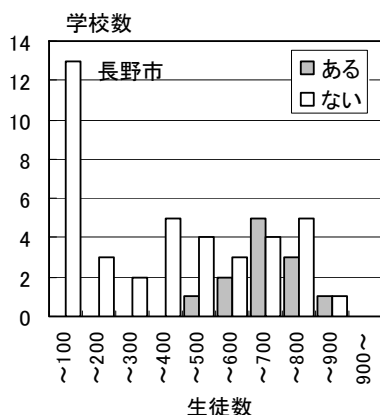


図11 音に関する意見の有無と学校の規模：長野市

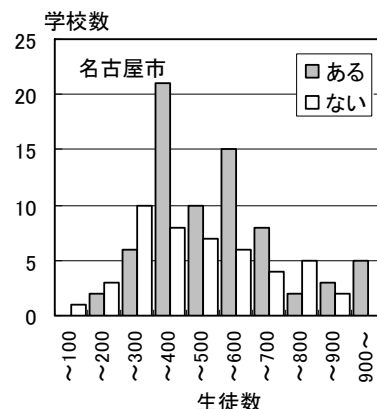


図12 音に関する意見の有無と学校の規模：名古屋市

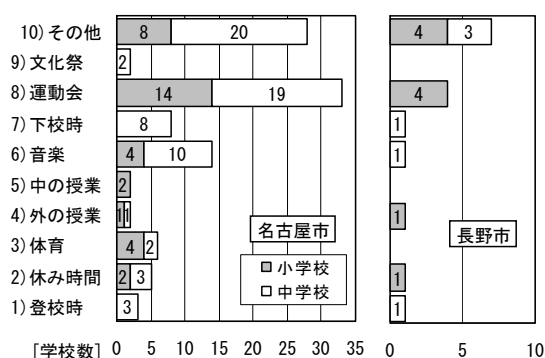


図13 音に関する意見の状況

表4 音に関する意見の具体的な内容

部活の練習（朝練）の音	体育大会の応援練習
ブラスバンド・合唱の音	地域の活動・野球の試合
運動会・練習の放送の音	プール使用時
指導の声・叱る声	歌声が素晴らしいなど

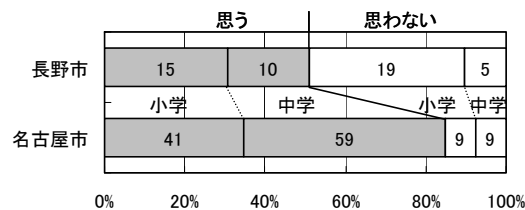


図14 学校からの音が騒音となると思うか

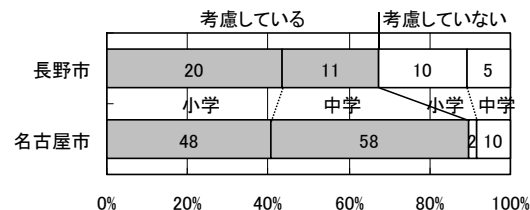


図15 学校からの音が騒音とならないように考慮

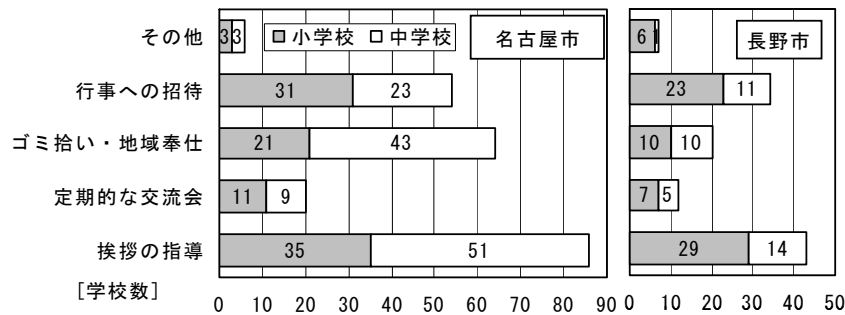


図 16 学校と周辺住民の交流

どのような交流を行っているか調査した。図 16 に結果を示す。長野市は挨拶・行事の招待・ゴミ拾い等・交流会の順で、名古屋市は挨拶・ゴミ拾い等・行事の招待・交流会の順になっている。名古屋市では、ゴミ拾いや地域奉仕を行っている学校が多いという特徴があった。

4. まとめ

学校の音環境の現状を把握するために、長野高専と長野市の小中学校を対象に 24 時間騒音測定と長野市・名古屋市の小中学校を対象にアンケート調査を行った。

24 時間騒音測定を夏季と冬季の年 2 回行った結果、夏季の敷地境界の騒音レベルが 60dB を超えることがあり、閑静な住宅街では騒音となる可能性がある。冬季は、積雪のため校庭を使わない事と騒音レベルが夏季を超えることがほとんどなかった。また住宅は窓を閉めていることから受音側の条件も夏季より有利である。今後同様の音環境の現状調査を行う時は、長野市では夏季が問題となる可能性が高く、特殊な条件がない限り夏季の測定で音環境の状況を把握できる。

地方都市と大都市の小中学校を取り巻く音環境の現状を把握するために長野市と名古屋市を対象にア

ンケート調査を行った。音に関する意見が寄せられる割合は、長野が全体の 22%であるのに対して名古屋市は 61%で概ね 3 倍程高い。長野市では学校生徒数 400 名以上の学校で音に関する意見が寄せられていたのに対して、名古屋では規模に関係なく音に関する意見が寄せられていた。

名古屋市は近隣への音に対する意識や近隣に対する配慮が進んでいる。長野市でも今後、住宅地では名古屋市と同様な音環境に対する問題が起こる可能性がある。

学校の音環境に対する配慮と近隣住民の良好な音環境確保できる条件を探り、学校と近隣住民がより良い関係を築くための方法を検討することが今後重要である。

参 考 文 献

- 1) 橋本典久, 苦情社会の騒音トラブル, 新曜社, pp.1-17, pp.153-189 (2012.5)
- 2) JIS-Z-8731, 環境騒音の表示・測定方法 (1999)
- 3) 新・公害防止の技術と法規 [騒音・振動編], 丸善, pp.268-290, pp.81-85 (2006.1)
- 4) 日本建築学会編, 住まいと街をつくるための調査のデザイン, オーム社, pp.44-99 (2011.3)
- 5) 難波精一郎・桑野園子, 音の評価のための心理学的測定法, コロナ社, pp.201-271 (1998.6)