

成田国際空港航空機騒音健康影響調査

二次調査報告書

[概要版]

平成 27 年 4 月

一般財団法人小林理学研究所

本報告書は、一般財団法人小林理学研究所が成田国際空港株式会社から委託された「成田国際空港航空機騒音健康影響調査 二次調査」の概要版について取りまとめたものである。

平成 27 年 4 月
一般財団法人小林理学研究所

昭和 53 年の開港以降、我が国の空の玄関として重要な役割を担ってきた成田国際空港は、開港に至るまでの期間も含め、様々な問題を抱えながら成長・発展を遂げてきた。その中でも、特に航空機騒音に代表される環境負荷は、空港が地域（周辺住民）に及ぼす最大のデメリットである。航空機騒音の問題に対して、成田国際空港株式会社（以下、NAA という。）および空港周辺の関係市町（以下、関係市町という。）は、役割は異なるが、発生源対策、空港施設の対策（防音堤整備等）、空港周辺対策（住宅防音工事助成等）の環境対策を継続的に実施してきた。こうした継続的な対策等により、航空機騒音の問題は顕在化していないものの、今も潜在的に周辺地域における最も重要な環境問題となっている。

このような背景の中、平成 24 年 12 月、国と NAA は、成田空港の競争力を高めるとともに利用者の更なる利便性向上を図ることを目的として、オープンスカイの導入に併せて、「成田空港の離着陸制限（カーフェュー）の弾力的運用（案）」を提案し、関係市町とともに地域に説明したが、地域住民から生活環境の保全や騒音曝露による健康への影響が懸念事項として挙げられた。

そうした地域住民の声を真摯に受け止め、平成 25 年 3 月 29 日、国、千葉県、関係市町および NAA の間で、弾力的運用を最小限に止めること、周辺住民を対象とした健康影響調査を行うことなどが合意され、それを受け、航空機騒音健康影響調査（以下、「調査」という。）が実施されることとなった。また、その履行にあたり、学術的知識の必要性及び公平性の観点から、学識経験者等で構成する第三者評価委員会『成田国際空港航空機騒音健康影響調査委員会』（以下、「委員会」という）が平成 25 年 7 月 1 日に設立された。

委員会は、調査の全体計画から予備的に実施した調査（以下、「一次調査」という。）並びに本格的に実施した調査（以下、「二次調査」という。）の実施及び結果のとりまとめまでの各段階において、委員会の設立から平成 27 年 3 月までの約 2 年間にわたり、合計 12 回開催された。

本概要版では二次調査の実施概要と調査結果の整理・分析結果を簡潔に取り纏めた。業務目的・内容、実施方法や調査結果の詳細は、「成田国際空港航空機騒音健康影響調査 二次報告書 詳細版」に掲載した。以下、項目ごとの簡単なまとめを列挙する。

調 査 方 法

二次調査は、実施主体である成田国際空港株式会社の監督の下、一般財団法人小林理学研究所を実施機関として実施された。

本調査は、空港周辺の多くの住民の健康を対象とした疫学調査であるため、「疫学研究に関する倫理指針」（文部科学省・厚生労働省：平成 19 年 11 月 1 日施行）に従い、一次調査の実施前に、実施機関内に、第三者委員で構成される倫理審査委員会を設けて実施計画書に則った審査を受け、調査方法について承認を得た。

また、「相利共生」の考えの下、一次調査及び二次調査に協力し回答を寄せられた空港周辺の住民の皆様のうち希望された方に健康に係るアドバイスをお返しするとともに、回答に記載された調査に対する意見や感想を匿名情報として関係市町に伝えた。

二次調査の実施手順

二次調査は、アンケート調査票を郵送で配布し、郵送で回収する方式で実施した。

調査対象地域は、成田市、芝山町、多古町、横芝光町、山武市の騒音地区（騒防法第一種～第三種区域、谷間地域、隣接区域）及び山武市に設けた航空機騒音の曝露を受けていない対照地区である。

調査対象者は、調査対象地域の住民で満 20 歳以上 80 歳未満の男女のうち、騒音地区の約 8,000 人、対照地区の約 2,000 人の合計 10,000 人である。調査対象者の選抜は、住民基本台帳（調査の趣旨に鑑み、関係市町より情報の提供を受けた）に基づく層化無作為抽出法によって行った。ただし、高騒音曝露地区については条件に該当する者が少なかったため、全員を対象とした。

調査期間は、平成 26 年 7 月 1 日から平成 26 年 9 月 16 日とし、調査対象の市町の協力の下、調査の開始前、開始時、開始から 1 か月後の計 3 回にわたり、回覧により、二次調査を実施する趣旨について調査対象地域内の住民に周知した。

アンケート調査票の回収に際しては、調査票を受け取り次第、同意書への署名の有無、主要な質問への回答状況を確認した後、御礼状を送付した。その後、調査票から同意書を切り離して連結不可能な匿名化した情報にしてデータ解析のためのコンピュータへの入力作業を行った。

また、健康アドバイスを希望された回答者への健康アドバイスの作成・送付を依頼した外部委託先（NPO 法人国際エコヘルス研究会）に健康に係る入力データを送付するとともに、自由回答として記載された今回の調査全般に関する意見や感想を匿名情報化し関係市町別に分類した後、各々、該当する関係市町の担当部署に送付した。

二次調査の調査項目と調査票

近年、我が国で実施された航空機騒音による健康等の影響調査の動向を概観し、共通して取り上げられた調査項目：(1) 情緒不安定や抑うつ傾向等の精神的影響や消化器系・循環器系の疾病や高血圧の症状などの身体的影響、(2) アノイアンス（うるささ）や聴取妨害・会話妨害に代表される生活妨害等の感覚的影響、並びに(3) 夜間の睡眠影響を、本調査の調査項目とした。また、これらに関連する項目として、音の感受性、健康に関連する個人属性、疾病歴や通院歴・治療歴、血圧値なども調査項目に加えた。

アンケート調査票の各調査項目に関する質問紙は以下のように作成した。

調査項目(1)については、自記式の健康調査用質問紙である THI（Total Health Index）調査票を使用した。この調査票は、健康影響を多面的かつ定量的に調査できる自記式アンケートで、これまでに成田国際空港をはじめとして大阪国際空港や嘉手納飛行場・普天間飛行場の周辺住民を対象とした健康影響調査で利用された実績がある。

調査項目(2)については、従来から交通騒音を対象とした社会調査で広く利用されてきた調査票と、約 10 年前に実施された成田国際空港における健康影響調査で使用された調査票の 2 つを

もとに質問紙を作成した。

調査項目(3)については、調査項目(1)の健康影響に繋がる長期的な騒音曝露による睡眠影響を調べることを目的に、国際的な診断基準に基づいていて、社会調査の調査票の中で既に実績のある「睡眠に特化した質問群」から関連する質問を抽出して質問紙を作成した。

音の感受性の質問については、感受性尺度として広く利用されている Weinstein's Noise Sensitivity Scale (WNS) の短縮版 WNS-6B を利用した。また、疾病歴や通院歴・治療歴の質問は、厚生労働省の国民生活基礎調査【健康票】を参考に作成するとともに、肥満度と関連する身長・体重及び血圧などのプライベートな質問も調査票に盛り込んだ。

なお、調査票は、THI や音の感受性、睡眠影響等の質問を先に、騒音源を特定した質問を含む調査項目(2)の質問を後に並べて構成し、前者についてはできるだけ騒音源（航空機騒音）を意識することなく回答してもらえるように配慮した。

二次調査の調査票の回収率と有効回答数

平成 26 年 7 月 1 日から約 2 か月半にわたるアンケート調査の結果、3,710 件の調査回答が得られた。調査票の回収率は、騒音地区で 39.2 %、対照地区で 31.7 %、平均で 37.7 %であった。全回収数 3,710 件のうち、同意書のないもの、性別・年齢の記載がないもの、対象年齢外のもの、THI の回答が不十分なものの合計 51 件を除いた、3,659 件を有効回答として、これ以降の分析の対象とした。

回答者宅の屋外の航空機騒音曝露量の推計

近年、欧州では経済成長に伴って都市化・交通機関の発達が進み、それに伴い増大する環境騒音の曝露により健康影響がもたらされ、罹病に至る可能性が増えていくと考えられているが、その曝露量評価の指標として、時間帯補正等価騒音レベル L_{den} と夜間 8 時間帯の等価騒音レベル L_{night} の年平均値が提唱されている。前者は日本の航空機騒音に係る環境基準の評価指標とほぼ同じもの（夕方の時間帯区分が少し異なる）であり、後者は長期間の騒音曝露による睡眠への影響が引き起こす健康影響の評価指標として推奨されているものである。そこで、二次調査では、環境基準の評価指標 L_{den} 、および環境基準の時間帯区分における夜間 9 時間帯（22 時～7 時）の等価騒音レベル $L_{Aeq,night}$ の年平均値により回答者宅の屋外での航空機騒音の曝露量（以下、騒音曝露量という。）を推定した。

騒音曝露量の推計は、成田国際空港周辺の航空機騒音自動監視局の騒音測定データを使用し、回答者宅の住所と自動監視局の位置関係、飛行経路並びに各種区域指定図を参考にして行った。使用した騒音測定データは平成 25 年 1 月～12 月の結果である。また、対照地区については、二次調査と同じ時期に対照地区内で実施した騒音測定の結果により推計した。その結果、騒音地区の騒音曝露量は、 L_{den} では、52～57 dB、57～62 dB、62～67 dB、67 dB 以上（67 dB～）の 4 区分、 $L_{Aeq,night}$ では、40～45 dB、45～50 dB、50～55 dB、55 dB 以上（55 dB～）の 4 区分となった。一方、対照地区の騒音曝露量は、 L_{den} では概ね 40dB 以下、 $L_{Aeq,night}$ では概ね 30 dB 以下であった。

以下の分析結果で述べるように、本報告書では、航空機騒音による感覚的影響、睡眠影響、精神的影響・身体的影響の各調査項目と騒音曝露量との関連について、航空機騒音の曝露を受けていない対照群を基準とした曝露群のオッズ比を分析する一般的な手法である、ロジスティック回帰モデルを分析に適用している。分析結果のモデルの適合度は高くないが、「有意」と示された場合、騒音曝露量と調査項目には関連があると言える。

航空機騒音による感覚的影響

航空機騒音によるアノイアンス、航空機騒音による会話妨害・聴取妨害・睡眠妨害等の生活妨害に着目し、それぞれの回答結果から、Highly Annoyed (%HA)（「非常にうるさい」と回答した人の割合）、生活妨害の訴え率と、騒音曝露量との関連性を分析した。主な結論を以下に列挙する。

- 総合的な被害感を表すアノイアンスおよび生活妨害等の感覚的影響と騒音曝露量との間に強い正の関連性がある。
- 低感受性群と比べて高感受性群の方が感覚的影響と騒音曝露量の間に対応関係がより顕著である。

航空機騒音に対するアノイアンスの反応割合 (%HA) や会話妨害・聴取妨害・睡眠妨害の訴え率と騒音曝露量 L_{den} ・ $L_{Aeq,night}$ の間に関連があり、騒音曝露量に対応して割合が増加している。とくに、地域別のアノイアンス%HA を比較すると、A 滑走路側の地域と比較して B 滑走路側の地域や A 滑走路と B 滑走路の飛行経路谷間地域の反応割合が高いことが分かった。これは、B 滑走路供用からの経過年数が A 滑走路と比較して短いことによって航空機騒音に対する「慣れ」の差が現れたものと推察される。また、音に対する感受性が高い人、いわゆる高感受性群は低感受性群と比べて、アノイアンス%HA や生活妨害の訴え率が騒音曝露量に対応してより顕著に増加することが示された。

ロジスティック回帰分析の手法を用いて、航空機騒音に対するアノイアンス%HA や各種生活妨害の訴え率と騒音曝露量 L_{den} や $L_{Aeq,night}$ の関係を分析した結果、いずれについても、騒音曝露群と対照群のオッズ比の間には有意な差があり、かつ騒音曝露量とともに著しく増加することが示された。すなわち、アノイアンスや生活妨害と騒音曝露量に強い正の関連性があることが確認された。

なお、防音工事を実施している回答者と実施していない回答者で、アノイアンス%HA や生活妨害の訴え率を比較したが、会話妨害を除いて、統計的に有意な差はなかった。過去の国内外の調査においても同様な結果が報告されており、防音工事の実施の影響については、より多面的に検討する必要があると考えられる。

航空機騒音による睡眠影響

「睡眠」に関する質問への回答結果から、「睡眠影響あり」、すなわち「睡眠問題を抱える」回答者の割合を判定するとともに、判定割合と騒音曝露量との関連性を分析した。主な結論を以下に列挙する。

- 航空機騒音の曝露量と睡眠影響との間には弱い正の関連性がある。
- 航空機騒音による睡眠影響には音の感受性が大きく寄与している。

米国精神医学会の精神障害の診断基準である DSM、WHO（世界保健機関）が定めた国際疾病分類 ICD、国際睡眠医学会が定めた睡眠障害国際分類 ICSD 等の国際的な不眠障害の診断基準を参考にして本調査における「睡眠影響あり」の判断基準を定めた。それにより「睡眠問題を抱える」回答者を判定するとともに、ロジスティック回帰分析の手法を用いて「睡眠影響」の判定割合と騒音曝露量 $L_{Aeq,night}$ の関連性を分析した。その結果、「睡眠影響」の判定割合のオッズ比は、夜間の等価騒音レベル $L_{Aeq,night}$ が 45 dB 以下の曝露群では対照群と有意な差はなかったが、45～50 dB の曝露群は有意確率 5%、50～55 dB の曝露群は有意確率 1% で、対照群との間に差があると認められた。また、騒音曝露量 $L_{Aeq,night}$ と睡眠影響の間には、アノイアンスや生活妨害の場合に比べて緩やかではあるが、正の関連性があると認められた。さらに、音の感受性と騒音曝露量のそれぞれの睡眠影響への寄与について、ロジスティック回帰分析の手法を用いて分析した結果、いずれの曝露群における高感受性群と低感受性群のオッズ比に統計的に有意な差があった。すなわち、航空機騒音による睡眠影響には音に対する感受性が大きく寄与することが確認された。

航空機騒音による精神的・身体的影響

アンケート調査票のうち心身の健康に関する THI 調査票の 130 問の回答結果から、精神的影響および身体的影響に係わる 12 個の尺度と 2 つの総合尺度を算定するとともに、うつ病傾向・心身症傾向・神経症傾向・統合失調症傾向を表す尺度値を求めた。さらに、それらの健康尺度値と騒音曝露量との関連性を分析した。また、アンケートの回答結果から治療歴・通院歴のある病気・症状や血圧値（自己申告）の回答を抽出し、騒音曝露量との関連性を分析した。主な結論を以下に列挙する。

- 身体的影響と騒音曝露量との間に明確な関連性は認められなかった。
- 「情緒不安定」・「総合尺度 T1」など幾つかの精神的影響で騒音曝露量との関連を示唆する結果が認められた。
- 「高血圧症」、「高脂血症」の治療歴・通院歴や血圧と騒音曝露量との間には明確な関連性は認められなかった。

精神的影響および身体的影響に係わる 12 個の一次尺度、2 つの総合尺度、および 4 つの疾患

傾向の尺度平均値やオッズ比を、航空機騒音の時間帯補正等価騒音レベル L_{den} で整理したが、いずれも騒音曝露量との間に明確な対応関係は確認できなかった。ただし、男女別に見た「情緒不安定」と「総合尺度 T1」の 2 つについては尺度の平均値間の検定で一部の曝露群と対照群に有意な差があり、また、ロジスティック回帰分析でも「目と皮膚」と「うつ病傾向」のオッズ比が一部の曝露群と対照群の間で有意な差と判定された。長期的な環境負荷（騒音曝露）によって生じる精神的影響や身体的影響などの心身の健康に対する影響は、個人によって影響の現れ方に大きな差があると考えられている。約 10 年前に成田空港周辺で行われた THI 調査票を用いた調査では、どの尺度においても対照群と騒音曝露群に有意な差は認められなかったが、今回の二次調査では主に精神的影響を表す幾つかの尺度で一部の曝露群と対照群の間に統計的な差が確認された。

治療歴・通院歴のある病気・症状のうち、特に回答率が高かった「高血圧症」、「高脂血症」、「腰痛・膝痛・肩痛等」の回答割合のオッズ比を騒音曝露量 L_{den} で整理した。その結果、「高血圧症」、「高脂血症」では騒音曝露群と対照群の間に有意な差はなかったが、「腰痛・膝痛・肩痛等」は全ての曝露群において有意確率 5% で対照群との間に差が見られた。また、「狭心症・心筋梗塞」などの心臓血管系疾患との関連性が高い「血圧値（自己申告）」の回答結果について、年齢層別の平均血圧を基準とした高血圧群のオッズ比を騒音曝露量 L_{den} で整理したが、各騒音曝露群と対照群との間の有意差や量反応関係はなく、血圧と騒音曝露量の間には明確な関連は認められなかった。

このように、THI 健康尺度、治療歴・通院歴の病気や症状および血圧値と騒音曝露量との関連性から、幾つかの精神的影響が一部の曝露群で騒音曝露量と関連することを示唆する結果が認められるものの、身体的影響や血圧値については騒音曝露量との関連性は見られなかった。

今 後 の 課 題

今回の航空機騒音健康影響調査は、一次調査も二次調査も、空港周辺住民の健康を対象とする「横断研究」手法による疫学研究である。すなわち、空港周辺住民の様々な健康影響と調査時期を含む 1 年間の屋外での平均的騒音曝露量の現時点における関連を明らかにするための調査であった。このような「横断研究」の方法は、調査に要する期間が短く、経済的かつ比較的容易に、多数の住民を対象にしてアノイアンス、睡眠、精神的・身体的影響などの様々な側面から調査できる利点があるが、健康影響の時間的な変化が把握できないため、因果関係の推測は困難と言われている。

今回の二次調査で得られた現時点における関連性－「健康項目と騒音曝露量との関連性（対応関係）」や「関連性の強さ（増加率）」、「関連性は否定されたが関連が疑われる項目の存在」－が、今後の空港の変化とともに将来的にどう変わっていくのか、より顕在化していくのか、継続的な環境対策によって軽減されていくのか、繰り返し確認することが必要である。

この報告書を取りまとめた時点までに実施された離着陸制限（カーフェュー）の弾力的運用による 23 時台の離着陸回数は、緊急事態による離着陸を含めても 1 日当たり 0.5 回程度（弾力的運用だけの場合 1 日当たり 0.2 回未満）で極めて少なく、今回の調査結果から、弾力的運用の離着陸に

伴う航空機騒音曝露と様々な健康影響の関連の有無を確認するまでには至らなかった。今回、ANSI (American National Standards Institute) /ASA S12.9-2008/ Part 6 の記述に従い、夜間定期便の増加と覚醒割合の変動関係を推計したが、夜間の航空機騒音の曝露状況と周辺住民の睡眠影響の関連性を実態的に把握することが非常に重要である。

年々環境対策が進んで騒音曝露量が減少し、移転等の対策効果もあって高騒音に曝露される住民が減る中、環境負荷と騒音曝露量の関連を把握することが困難になりつつある。発生回数が少ない段階において、騒音曝露に対する睡眠影響を把握することもかなり難しい課題であるが空港周辺住民の健康影響を把握するため、状況の変化に対応して、今回の調査のような取り組みは今後も継続して行われることが必要と考えられる。