

沖縄県における航空機騒音 ～WECPNL と L_{den} の比較～

友寄喜貴・田崎盛也・吉田直史*

Comparison of WECPNL and L_{den} concerning Aircraft Noise in Okinawa Prefecture

Nobutaka TOMOYOSE, Moriya TASAKI and Naofumi YOSHIDA*)

要旨： 航空機騒音に係る環境基準の一部改正に伴い、航空機騒音に係る環境基準の評価指標が WECPNL (加重等価持続感覚騒音レベル) から L_{den} (時間帯補正等価騒音レベル) へ移行された。沖縄県における 2013 年度航空機騒音測定結果を基に、WECPNL と L_{den} の比較を行ったところ、その差は平均 15.1 であった。WECPNL では環境基準超過であるが L_{den} では達成と評価される地点がみられ、航空機騒音の実態は改善されていないにもかかわらず、評価指標の移行により、数値上改善されたと評価されることを示していた。米軍飛行場周辺では 1 日あたりの騒音発生回数は那覇空港と比較して少ないが、 L_{den} の日最大値は那覇空港を上回っており、 L_{den} の日変動が大きい傾向にあった。 L_{den} の 90 パーセンタイル値について検討したところ、WECPNL との差は約 12 となり、理論値の 13 に近い数値を示すことが確認された。

Key words： 航空機騒音, 環境基準, 加重等価継続感覚騒音レベル WECPNL, 時間帯補正等価騒音レベル L_{den}

I はじめに

航空機騒音に係る環境基準の一部改正 (2007 年 12 月環境省告示第 114 号) に伴い、航空機騒音に係る環境基準の評価指標が WECPNL (加重等価持続感覚騒音レベル: 以下、「W 値」という。) から L_{den} (時間帯補正等価騒音レベル) へ移行された (2013 年 4 月施行)。W 値と L_{den} の理論的および実態的な関係は「 $L_{den} \div W \text{ 値} - 13$ 」であるとされ¹⁾、W 値による環境基準の数値から 13 を差し引いた数値で L_{den} の環境基準が設定されている (類型 I : W 値 70 → $L_{den}57$, 類型 II : W 値 75 → $L_{den}62$)。

しかしながら、自治体による実態調査では特に空港・飛行場の近傍や防衛施設飛行場周辺で W 値と L_{den} の差 (W 値 - L_{den}) が 13 より大きい傾向にあることが報告されている²⁻⁷⁾。沖縄県においても 2010 年度および 2011 年度の実態調査において、米軍管理の嘉手納飛行場および普天間飛行場周辺地域では W 値 - $L_{den} \div 15$ であった⁸⁾。

本報では、沖縄県における 2013 年度測定結果を基に、W 値と L_{den} の関係について比較した。また、空港・飛行場の運用形態の違いが、 L_{den} の日変動にどの程度影響するのかを確認した。さらに、軍用飛行場における環境基準の適用法改善の一例として、 L_{den} の 90 パーセンタイル値を検討した。

II 飛行場・空港の概要

沖縄県は、1983 年 3 月に那覇空港、1988 年 2 月に嘉手納飛行場および普天間飛行場の周辺地域について航空機騒音に係る環境基準の地域類型をあてはめる地域の指定

を行い、周辺市町村と連携しながら航空機騒音の常時監視測定を実施している。各飛行場、空港の概要は以下のとおりである。

1. 嘉手納飛行場

嘉手納飛行場は、沖縄島中部の 3 市町にまたがる、太平洋地域で最大の米空軍基地であり、2 本の滑走路を有する。F-15 戦闘機、KC-135R 空中給油機等が常駐する上、外来機も多数飛来する⁹⁾。

2. 普天間飛行場

普天間飛行場は、宜野湾市の中央に位置し、市面積の約 25% を占める。海兵隊航空基地であり、MV-22 オスプレイ、CH-53 大型ヘリ等が常駐している⁹⁾。

3. 那覇空港

那覇空港は、国管理空港に種別される。国際線、国内線の各ターミナル施設を有する 24 時間運用空港であり、2013 年度の年間離着陸回数は約 14.8 万回に達する¹⁰⁾。自衛隊那覇基地が隣接し、航空自衛隊等が滑走路を共用している。民間旅客機・貨物機の他、F-15 戦闘機等の自衛隊機が常駐している⁹⁾。

III 方法

1. 調査地点および期間

沖縄県および飛行場周辺市町村では、嘉手納飛行場周辺に 20 局、普天間飛行場周辺に 15 局、那覇空港周辺に 4 局の測定局を設置し、航空機騒音の常時監視測定を実施している (2013 年度末現在)¹¹⁾。

各測定局 (一部を除く) はデータ管理を実施する中央

* 沖縄県環境保全課

局とオンライン接続し、沖縄県航空機騒音モニタリングシステムを構築している。オンライン接続している測定局 (27 地点) を図 1 に示す。なお、オンライン接続局は測定条件やデータフォーマットが統一されている。

今回の報告では、オンライン接続測定局における 2013 年度の通年測定データを用いて解析を行った。

2. 測定方法

航空機騒音監視測定マニュアル¹²⁾および航空機騒音測定・評価マニュアル¹³⁾に基づき測定した。

3. 航空機騒音自動測定装置

オンライン接続測定局では航空機騒音自動測定装置 (日東紡音響エンジニアリング(株)社 (現 日本音響エンジニアリング(株)) 製 DL-100 または DL-80) を設置し、W 値と L_{den} の測定を並行して、常時監視を実施した。以下の 3 つの測定条件を満たした場合に航空機騒音として集計した。

- ・騒音値が暗騒音レベル (環境騒音) より 10dB 以上大きいもの
- ・騒音が 5 秒以上継続するもの
- ・航空機騒音識別センサーにより、航空機が発したトランスポンダ応答信号電波を受信したもの

IV 結果および考察

1. W 値と L_{den} の比較

2013 年度の W 値と L_{den} の比較結果を表 1 に示す (表 1 中の $L_{den,90}$ については IV-3 で後述する)。嘉手納飛行場周辺では 12 測定局中 5 局、普天間飛行場周辺では 11 測定局中 1 局、那覇空港周辺では 4 測定局中 1 局で環境基準 (L_{den}) を超過していた。

W 値と L_{den} の差は、12~18 の範囲にあり、算術平均は 15.1 であった。2010 年度及び 2011 年度の結果 (W 値と L_{den} の差の範囲 12~19, 算術平均 15.1~15.3)⁸⁾ と同程度であり、沖縄における W 値と L_{den} の差の傾向については、年度による違いは少ないと考えられる。

嘉手納飛行場周辺の上勢局、普天間飛行場周辺の野嵩局、那覇空港周辺の具志局の 3 測定局においては、従来 (W 値) の評価であれば環境基準超過であったが、 L_{den} に移行されたことにより環境基準達成と評価された。

これらの結果は、航空機騒音の実態は改善されていないにも関わらず、評価指標が W 値から L_{den} へ移行されたことにより、多くの地点において数値上 1~5 ポイント改善されたと評価されることを示していた。

表 1. 沖縄県における WECPNL, L_{den} および L_{den} の 90 パーセンタイル値 ($L_{den,90}$). 各指標とも 2013 年度年間値として示す。

測定地点	類型	年間	年間	W- L_{den}	年間	W- $L_{den,90}$
		WECPNL	L_{den}		$L_{den,90}$	
(嘉手納飛行場周辺)						
美原局	I	77	63	14	67	10
上勢局	I	71	54	17	58	13
宮城局	II	73	59	14	64	9
北美局	I	73	59	14	63	10
八重島局	II	68	51	17	54	14
屋良局	I	76	60	16	64	12
砂辺局	II	86	72	14	76	10
伊良皆局	I	66	50	16	55	11
桑江局	I	69	54	15	59	10
山内局	I	65	49	16	52	13
知花局	I	74	59	15	64	10
宮里局	I	59	42	17	45	14
(普天間飛行場周辺)						
野嵩局	I	72	56	16	58	14
愛知局	II	61	46	15	50	11
我如古局	I	63	48	15	52	11
上大謝名局	I	80	62	18	65	15
新城局	I	68	53	15	56	12
宜野湾局	I	65	49	16	52	13
真志喜局	I	67	55	12	59	8
大山局	II	67	51	16	56	11
荻道局	I	67	52	15	56	11
大城局	I	66	51	15	55	11
熱田局	I	63	49	14	53	10
(那覇空港周辺)						
浄化センター	II	69	54	15	56	13
具志局	I	71	55	16	58	13
与根局	I	76	62	14	65	11
糸満局	I	63	51	12	53	10

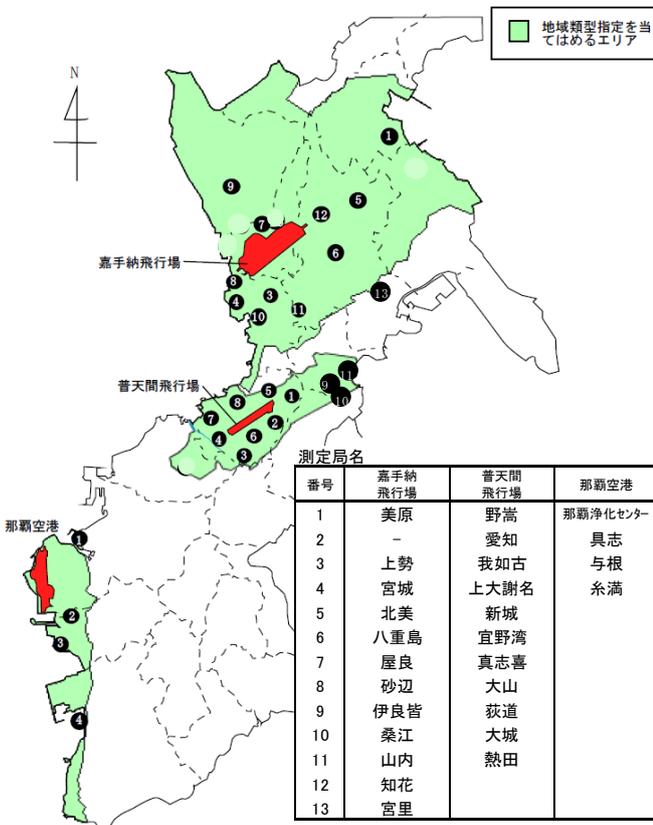


図 1. 航空機騒音測定地点 (オンライン接続局のみ).

■ : 基準超過

2. L_{den} の日変動

嘉手納飛行場、普天間飛行場および那覇空港周辺の地点のうち、それぞれ年間 L_{den} が最大となった地点（嘉手納飛行場周辺：砂辺局(L_{den} 72)、普天間飛行場周辺：上大謝名局(同 62)および那覇空港周辺：与根局(同 62)) について、 L_{den} 、1 日あたりの騒音発生回数および日平均のピーク騒音レベルの箱ひげ図を図 2 に示す。

L_{den} は、25 パーセンタイル値～75 パーセンタイル値の範囲として、嘉手納飛行場周辺（砂辺局）、普天間飛行場周辺（上大謝名局）および那覇空港周辺（与根局）において、それぞれ 55～71、47～62 および 58～63 に分布していた。民間機が主である那覇空港では日変動（分布の幅）が小さく、米軍飛行場の嘉手納飛行場および普天間飛行場では日変動が大きい傾向にあった。

1 日あたりの騒音発生回数は、25 パーセンタイル値～75 パーセンタイル値の範囲として、嘉手納飛行場周辺（砂辺局）、普天間飛行場周辺（上大謝名局）および那覇空港周辺（与根局）において、それぞれ 35～146 回/日、28～60 回/日および 171～206 回/日に分布していた。民間機が主である那覇空港では、発生回数が多く、日変動が小さい傾向にあった。ただし、自衛隊機との共用空港であり、訓練や緊急発進(スクランブル)があるため、航空機の運航がほぼ定常である民間専用空港と比較すると日変動は大きいと推察される。米軍飛行場の嘉手納飛行場では、最大値は那覇空港を上回っており、日変動も大きい傾向にあった。普天間飛行場では、発生回数は嘉手納飛行場および那覇空港と比較して少なめであり、日

変動が小さい傾向にあった。

米軍飛行場の嘉手納飛行場および普天間飛行場では、1 日あたりの騒音発生回数は那覇空港と比較して少なかったものの、 L_{den} の最大値は那覇空港を上回っており、日変動が大きい傾向にあった。

上大謝名局と与根局の年間 L_{den} は、ともに 62 であった。しかしながら、民間機が主である那覇空港周辺の与根局では 1 日あたりの騒音発生回数が多く、米軍普天間飛行場周辺の上大謝名局では日平均のピーク騒音レベルが高い傾向にあり、騒音状況に大きな違いがみられた。

3. L_{den} の 90 パーセンタイル値

飛行回数の日変動が大きい特殊空港については、飛行回数の平均値を用いて W 値の年間代表値を求めるよりも、飛行回数の 90 パーセンタイル値を用いて W 値の年間代表値を求めることにより、航空機騒音に対する住民反応（うるささ、生活妨害等）の整合性が高くなることが報告されている¹⁴⁾。

沖縄県の軍用飛行場においては、日変動が大きいことは前項で示したとおりである。そこで、今回得られたデータについて、年間の L_{den} の 90 パーセンタイル値(以下、「 $L_{den,90}$ 」という。)を求め、W 値と比較した(表 1)。その結果、W 値と $L_{den,90}$ の差は、8～15 の範囲にあり、算術平均は 11.5 であった。 $L_{den,90}$ を L_{den} の環境基準に当てはめた場合、W 値の環境基準を超過した地点は全て、 $L_{den,90}$ でも超過していた。

嘉手納飛行場周辺の宮城局および桑江局、普天間飛行場周辺の真志喜局の 3 測定局においては、W 値であれば環境基準達成と評価されるが、 $L_{den,90}$ では超過と評価された。年間値では超過しないものの、日毎の L_{den} が環境基準を超過した日数は、宮城局で 47 日、桑江局で 52 日、真志喜局で 53 日と、調査日数の 10% (36 日) 以上を占め、 L_{den} の日変動が大きいことが示唆された。また、桑江局および真志喜局では、航空機騒音の観測されなかった(飛行が無い)日が、それぞれ 69 日(調査日数の 19%) および 41 日(同 11%) あり、それが年間の W 値を引き下げる働きをしたことも一因と考えられる。軍用飛行場周辺では、訓練飛行の有無、内容、飛行機種の違いにより、日毎の状況が大きく異なる。航空機騒音に対する住民反応(うるささ、生活妨害等)は飛行の有る日に限られるため、日々の運用実態に大きなばらつきのある軍用飛行場周辺の地点では、 $L_{den,90}$ のほうが住民反応との整合性が高くなると推察される。

W 値と L_{den} および $L_{den,90}$ の年間値の関係を図 3 に示す。W 値と L_{den} または $L_{den,90}$ の関係式の相関係数 r はそれぞれ

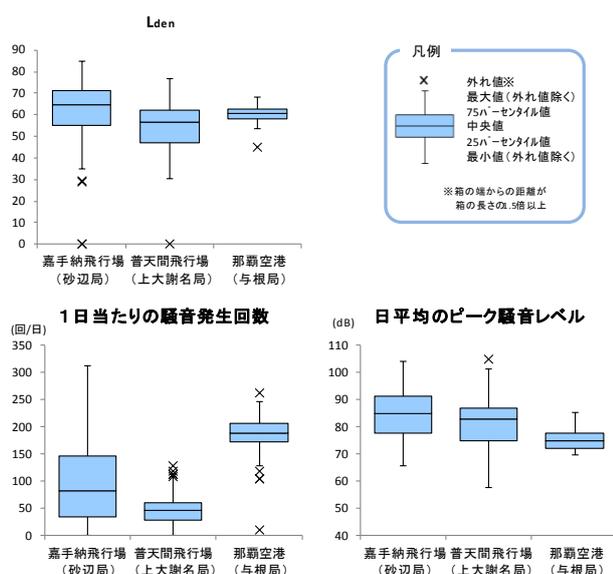


図 2. 砂辺局、上大謝名局および与根局における L_{den} 、1 日あたりの騒音発生回数および日平均ピーク騒音レベルの分布。

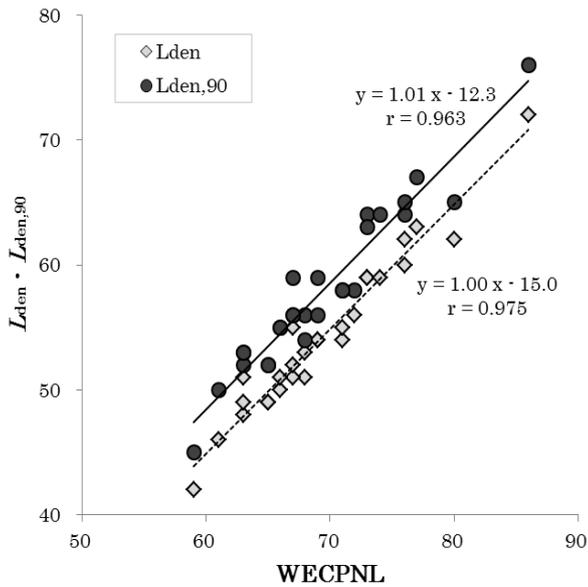


図 3. WECPNL と L_{den} または $L_{den,90}$ の 90 パーセント
 ンタイル値 ($L_{den,90}$) との関係.

れ 0.975 および 0.963 であり、広い範囲にわたり直線関係にあることが確認された。関係式の傾きはそれぞれ 1.00 および 1.01 であることから、切片は W 値と L_{den} または $L_{den,90}$ との差を表すとみなすことができる。W 値と $L_{den,90}$ の差は 12.3 であり、W 値と L_{den} の差 (15.0) よりも、理論値の 13 に近い数値を示すことが確認された。

V まとめ

沖縄県における 2013 年度航空機騒音測定結果を基に、W 値と L_{den} の比較を行ったところ、その差は平均 15.1 であり、従来の環境基準の評価指標 (W 値) では超過であるが、新しい評価指標 (L_{den}) では達成と評価される地点がみられた。航空機騒音の実態は改善されていないにも関わらず、評価指標が W 値から L_{den} へ移行されたことにより、多くの地点において数値上 1~5 ポイント改善されたことと評価されることを示していた。

人の健康の保護および生活環境の保全を目的として設定される環境基準について、その評価指標が移行されたことにより、従来に比較して緩い基準となるのは、その目的に反していると思われる。飛行場・空港の運用形態別に、適用する環境基準の値を個別に設定すること (ダブルスタンダード) は困難であるかもしれない。しかしながら、日々の運用実態に大きなばらつきのある軍用飛行場においては、 L_{den} の 90 パーセント値を採用すること等を一例として、環境基準の値自体は変更せずに、

その適用法の改善を検討することができるのではないかと考える。

VI 参考文献

- 1) 環境省中央環境審議会 (2007) 「航空機騒音に係る環境基準の改正について」騒音評価手法等専門委員会報告, p.7.
- 2) 菊地英男・星川大介・木戸一博 (2010) 航空機騒音の L_{AE} 算出方法及び WECPNL と L_{den} の関係について. 宮城県保健環境センター年報, **28**: 64-67.
- 3) 石井貢 (2014) 厚木飛行場周辺の航空機騒音について. 神奈川県環境科学センター研究報告, **37**: 24-29.
- 4) 藤原衛・家合浩明・村山等 (2013) 新潟空港における WECPNL と L_{den} の比較. 新潟県保健環境科学研究所年報, **28**: 92-95.
- 5) 祖父江里帆・芳澤宏之 (2013) 県営名古屋空港における航空機騒音の経年変化と新旧評価指標の比較検討について. 愛知県環境調査センター所報, **41**: 35-39.
- 6) 武市佳子 (2009) 航空機騒音に関する並行測定の結果について. 高知環研所報, **26**: 49-60.
- 7) 平原律雄・茶屋典仁・仮屋園広幸・四元聡美・平原裕久・満留裕己 (2012) 航空機騒音に係る新環境基準へ対応について. 鹿児島県環境保健センター所報, **13**: 99-102.
- 8) 宮城俊彦・友寄喜貴 (2013) 沖縄県における航空機騒音の現状と課題. 全国環境研会誌, **38**: 37-41.
- 9) 沖縄県基地対策課 (2013) 基地の概要. 沖縄の米軍基地, pp.179-331.
- 10) 国土交通省 (2015) 平成 25 年空港管理状況調書. <http://www.mlit.go.jp/common/001056220.pdf>. 2015 年 7 月アクセス.
- 11) 沖縄県環境保全課 (2014) 平成 25 年度航空機騒音測定結果, pp.1-64.
- 12) 環境庁 (1988) 航空機騒音監視測定マニュアル, pp.1-59.
- 13) 環境省 (2012) 航空機騒音測定・評価マニュアル, pp.1-21.
- 14) 木村翔・荘美知子・井上勝夫 (1980) 航空機騒音の住環境への影響と評価. 日本建築学会論文報告集, **287**: 89-97.