

# D-4 東日本大震災時の被災地空港の航空機流動からみた利用実態の把握 Analysis of Airport Utilization by Aircraft Flow Data in case of the Great East Japan Earthquake Disaster

指導教授 轟 朝 幸 西 内 裕 晶 9031 王 薇

## 1. はじめに

東日本大震災において、花巻、山形、福島空港では、多くの航空機が飛来し、救援活動などを行った。荒谷ら<sup>1)</sup>は、これらの救急、救助、人員輸送などの重要な拠点となった空港の利用実態を把握しており、多くの運用主体による航空機が離発着していたことを明らかにしている。しかし、空港間の航空機の流動状況に焦点を当てた分析は行っておらず、空港間流動を踏まえた利用実態までは明らかにしていない。空港間流動を把握することで、各空港がどの地域から支援を受けていたのか、どういう役割があったのかなどの利用実態をより詳細に把握することができると考えられる。

本研究では、花巻、山形、福島空港の離着陸データから分散分析および多重比較によって各空港の利用特性の差異を分析する。それにより、3空港の利用実態を流動状況から明らかにすることを目的とする。

## 2. 空港の被害および運用の実態

各空港の被害状況は荒谷ら<sup>1)</sup>によりまとめられている。それによると、仙台空港は震災直後の津波によって、運用できなくなり、16日より順次救援機の運用を再開している。花巻空港は、旅客ターミナルに被害があったものの滑走路・エプロンなどには被害がなく、救援機などの運航には支障がなかった。山形空港は大きな被害はなく、運用を続けた。福島空港は管制塔のガラスが割れたが、簡易管制卓を用いて運用を続けた。

## 3. 利用実態の把握方法

3空港の利用実態を明らかにするために、図-1の研究フローチャートに従い分析を行った。

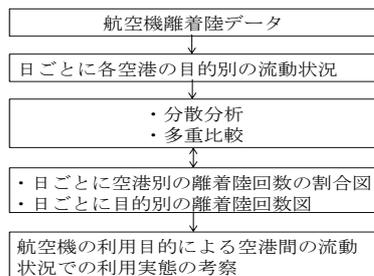


図-1 研究フローチャート

利用するデータは、国土交通省航空局から提供された航空機離発着データである。航空機離着陸データか

らは日付、出発地、到着地、飛行目的などのデータがわかるため、これを用いて分析を行う。荒谷ら<sup>1)</sup>は航空機離着陸データを用いて、空港別の離着陸の状況を明らかにしており、日ごとに離陸回数、着陸回数に有意差があることが明らかとなっているが、各空港の利用特性、日ごとの流動状況に有意差があるか否かは明らかにされていない。本研究は、これについて多重比較および分散分析を用いて明らかにする。

## 4. 分析結果

### (1) 分散分析結果

各空港の利用特性を把握するために離着陸別、目的別、目的地で分類した。その一例を表-1に示す。

表-1 福島空港発の救助活動の流動状況 (一例)

日付/目的地	② 山形空港	花巻空港	福島空港	岩手県警察盛岡ヘリポート	宮城県総合運動公園	群馬ヘリポート	.....
3.11	0	0	1	0	0	0	...
3.12	10	8	4	0	0	1	①
3.13	4	2	5	0	0	0	...
3.14	0	0	8	1	2	1	...
3.15	0	0	2	0	1	0	...
3.16	0	0	0	0	0	0	...
3.17	0	0	0	0	0	0	...

表-1より①は1日に着目して、目的地によって有意差があるかを検定する。②は1つの目的地に着目して、日によって有意差があるかを検定する。検定は有意水準5%で行い、検定に用いた仮説は表-2に、離着陸と空港を分けた分散分析の結果を表-3に示す。

表-2 仮説の設定

仮説の設定	帰無仮説	対立仮説
日に着目	目的地によって有意差がない	① 目的地によって有意差がある
目的地に着目	日によって有意差がない	② 日によって有意差がある

表-3 分散分析の結果のまとめ

	花巻空港	山形空港	福島空港
離陸			
①	緊急搬送, 情報収集, その他	なし	救助活動, 情報収集, 物資輸送
②	救助活動, 緊急搬送, 情報収集, 平常目的, その他	救助活動, 物資輸送, 情報収集, 臨時便, その他	救助活動, 物資輸送, 情報収集, 臨時便, その他
着陸			
①	その他	なし	救助活動, 情報収集, 物資輸送
②	緊急搬送, 物資輸送, 情報収集, 臨時便, その他	救助活動, 緊急搬送, 情報収集, 平常目的, 臨時便, その他	救助活動, 緊急搬送, 情報収集, 平常目的, 臨時便

花巻空港では、目的地また日によって有意差があることがわかった。緊急搬送は花巻空港しか対応していなかったため、救急、救助を目的とした航空機は花巻空港に飛来し、岩手県内の自県対応を主として活動したと考えられる。山形空港では、目的地によって有意

差があるとはいえないが、日によって有意差があることがわかった。福島空港では、目的地また日によって有意差があることが明らかとなった。

(2) 多重比較結果

分散分析の結果より、各空港の利用特性に有意差があることがわかった。そのため具体的に日ごとの流動状況に有意差があるか検定を行った。多重比較の結果を空港、目的、日を分けて表-4に示す。

表-4 多重比較の結果のまとめ

		11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日
花巻空港	その他							
	その他							
山形空港	その他							
	その他							
福島空港	救助活動							
	情報収集							
	物資輸送							
	臨時便							
	その他							

は5%有意

表-4より花巻空港では、離着陸の「その他」に関して、11日と13日、11日と14日、11日と17日の流動状況に有意差がみられた。山形空港では、有意差は見られなかった。福島空港では、12日から14日の離陸の「救助活動」、「情報収集」、「物資輸送」、「臨時便」、「その他」と着陸の「救助活動」、「情報収集」、「物資輸送」、「その他」に有意差がみられた。

分散分析と多重比較の結果より、日ごとの空港別の離着陸回数割合と目的別離陸回数割合を合わせて空港の流動状況を把握した。一例として、3月13日の福島空港発の目的別離陸回数割合を図-2に、福島空港発の救助活動の流動状況を図-3に示す。

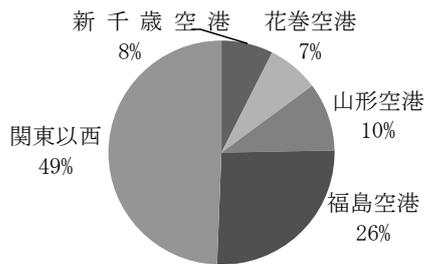


図-2 3月13日の福島空港発の目的別離陸回数割合

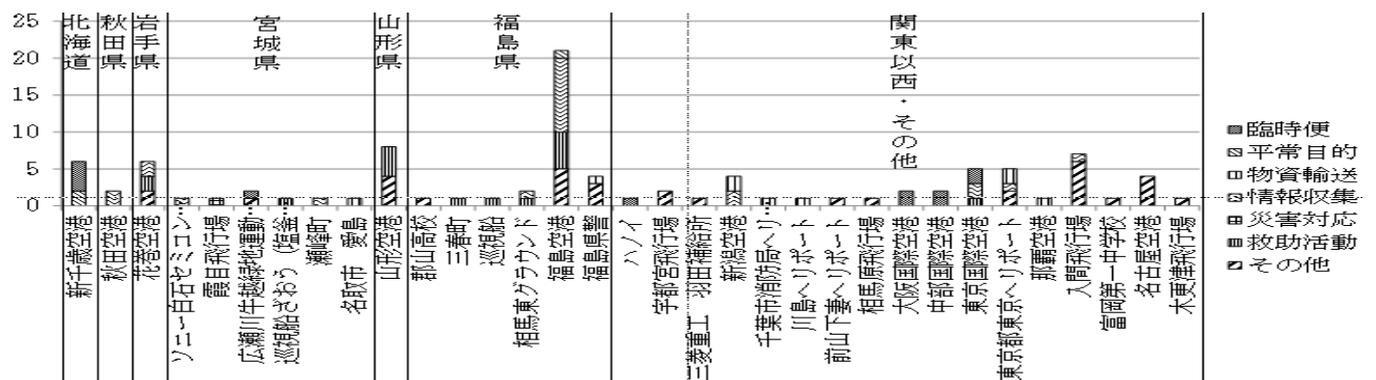


図-3 福島空港発の救助活動の流動状況

福島空港において、12日から14日までの離陸は宮城県と岩手県が多く、着陸は福島県と関東以西が中心であった。これは、被災地支援のために飛来した他県からの航空機が福島空港で給油して被災地域に向かったためと考えられる。また、福島空港で情報収集が多くなった理由としては、花巻、山形、福島の3空港のうち福島空港のみが報道機を受け入れたためである<sup>1)</sup>。

紙面の都合により図を省略したが、山形空港における11日から13日までの離着陸の割合は山形県内の空港が半数を占め、14日以降の割合は関東以西の空港が40%を占めた。このことから山形空港は、震災直後は自県対応、14日以降は他県対応を主として利用されていたと考えられる。山形空港は大きな被害がなかったことから、被災した仙台空港の代替として多くの臨時便が運航され、他県からの救助、物資を目的とした飛行機が、山形空港を経由して岩手県・宮城県に向かったと考えられる。

5. おわりに

本研究では、花巻、山形、福島の3空港を対象として、東日本大震災時の各空港の利用特性、日ごとの流動状況を示した。その結果、花巻空港は岩手県内の救急・救助を主として運用し、被害のなかった山形空港は被災地域空港の代替として運用した。福島空港では、他県からの航空機の給油地、報道機による情報収集の拠点として利用されたことがわかった。

今回は、交通機関が復旧する前の状況に着目したため、データは震災発生後の1週間に限定した。今後の課題としては、さらなる利用状況交通機関の復旧後の3空港間の利用実態について分析する必要がある。

参考文献

- 1) 荒谷太郎, 平田輝満ら: 東日本大震災時の航空機活動の実態分析-いわて花巻・山形・福島空港を対象として-, 第46回土木計画学研究発表会, 2012.