

## 災害時の緊急支援における航空機の有益な活用に関する研究

1523035 長谷川 うらん (指導教員: 黒川久幸)

### 1. 緒言

日本は地震・津波や台風・豪雨、土砂災害などの災害が多い災害大国であり、自然災害は抑制できないため、災害対策が重要である。その対策の考え方は、時系列的に大きく3つに分けられる。災害発生前の予防対策である防災・減災、発生時の応急対策である緊急支援対策、発生後の復旧対策である復興の3つである。今回は緊急支援対策に着目し輸送モードについて検討を行う。

国による緊急支援対策では、「船舶やヘリコプターの活用を推進する」としているものの、実際には特に物資輸送においてトラックなどの車両が中心に使用されており、道路の損傷や渋滞などから円滑な輸送ができていない場合が発生している。

そこで本研究では、まだ十分な検討がなされていない航空機の活用について検討する。具体的には、災害時に使用可能と想定される各輸送モードを比較し、航空機の活用が有効である場合やその条件を明らかにする。

### 2. 輸送モードの比較と整理

ここでは、船舶、車両、列車、航空機の4つの輸送モードの輸送能力の比較を行う。表1は、積載容量、人数容量、航続距離、速度の4つの視点から比較し、順位評価したものである。各輸送モードの特徴は、船舶は大量に輸送でき、航続距離が長く速度は遅い。車両は輸送可能量が少ない。列車は大人数を輸送可能で、船舶ほどではないが一度に大量に輸送でき、航続距離も速度もある程度の優位性がある。航空機は航続距離が短く、速度が速い。

表1 輸送モードの順位評価

	貨物重量	人数	航続距離	速度
船舶	1	3	1	4
車両	4	4	3	3
列車	2	1	2	2
航空機	3	2	4	1

### 3. 過去の災害からの教訓

過去に発生した地震、津波、豪雨、土砂災害を対象に、各輸送モードに関する人命救助、物資輸送、情報共有の大きく3つの観点から教訓を調査した。

船舶は、港湾にコンテナが流出したことにより入港が出来なかった。車両は現地の需要に対して輸送可能量が少ないため交通渋滞の原因になった。また、道路が破損した可能性のある場合は通行可能なルートを確認するため、すぐには使用不可能であった。列車は停電や、線路が破損・損傷し、その後何年という単位で使用できなかった例もある。航空機は、空港の滑走路の一部または大部分が破損した。よって船舶、車両、列車、航空機の一部は急を要する物資の輸送には向いていない。

### 4. 輸送モードの選定

2. 輸送モードの比較と整理、3. 過去の災害からの教訓から、人命救助と物資輸送において各災害・各フェーズにおいてどの輸送モードが適しているかを明らかにする。表2に人命救助と物資輸送の各フェーズを示す。例として表3に地震時の物資輸送に使用可能な輸送モードを示す。表3からは震災発生時に使用可能な輸送モードは船舶・ヘリコプター・ドローンであることがわかる。

表2 人命救助・物資輸送のフェーズ

発災～6時間	火災、倒壊した建物などから傷病者の救出救助活動開始
6時間～3日間	傷病者は医療機関に搬入されるが、人的・物的支援が少ない
3～7日間	被害状況が少しずつ把握でき、人的・物的受け入れ体制が確立
7日間～1ヶ月	地域医療・ライフライン・交通機関等が徐々に復旧
1～3ヶ月	避難生活が長期化、ライフラインがほぼ復旧し地域の医療機関・薬局が徐々に再開
3ヶ月以降	医療救護所がほぼ閉鎖され通常診療がほぼ再開
発災～3日間	備蓄で対応
3～7日間	プッシュ型支援にて対応
7日以降	プル型支援にて対応

表3 地震時物資輸送時に使用可能な輸送モード

時点で使える手段：地震	1～3日目	4～7日目	8日目以降
船舶	○	○	○
車両	×	○	○
電車	×	×	×
航空機(総合評価)	○	○	○
飛行機…	×	×	○
ヘリコプター…	○	○	○
ドローン…	○	○	○

### 5. 航空機の活用に際して

機動性の高さから航空機が緊急支援に必要なことが明らかになった。航空機の中でも特に、滑走路が不要であるヘリコプター、ドローンの活用が可能であることがわかった。ドローンは現時点では情報収集に使用されているが、無人飛行が可能で、コストも比較的安いため、将来的には有望な輸送モードとしての活用が期待される。課題としては積載重量の増加や法の整備等である。

### 6. 結言

災害発生時に使用可能であると想定される輸送モードについて比較と検討を行った。その結果、各災害・各フェーズで比較的安定して使用可能である輸送モードは航空機であることがわかった。さらに航空機の中でもドローンについて活用を推進すべきであることがわかり、今後の災害で活用するための問題点が明らかになった。

キーワード：緊急支援、フェーズ、航空機、ドローン