

血液搬送装置を装着した無人航空機による輸血用赤血球製剤の輸送実験

岡田 英俊¹⁾ 小田原弘周¹⁾ 村上 文一¹⁾ 貞森 拓磨²⁾ 細川 和浩¹⁾
 小林 正夫¹⁾ 椿 和央¹⁾

- 1) 日本赤十字社中四国ブロック血液センター
 2) 広島大学大学院医系科学研究科救急集中治療医学

キーワード：輸血用赤血球製剤，血液搬送装置，無人航空機

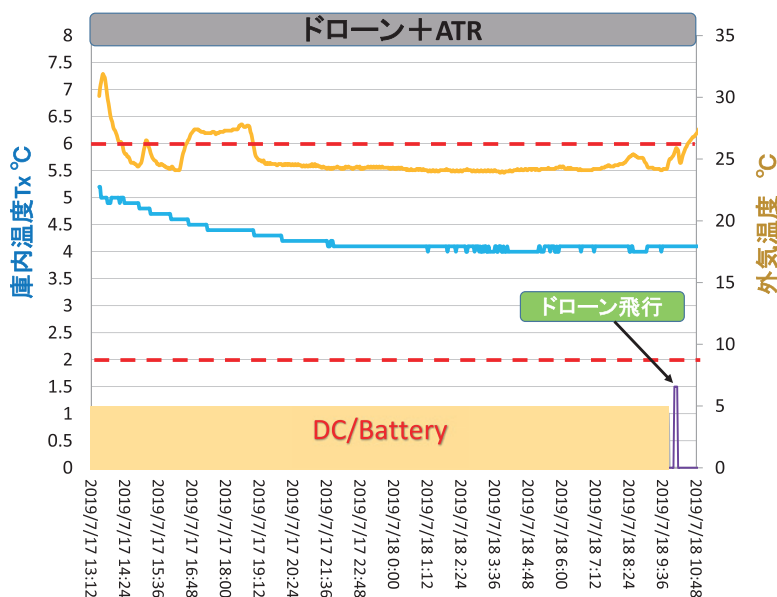
災害により交通インフラが寸断された遠隔地域への輸血用血液製剤の搬送に，無人航空機（以下 ドローン）の運用が可能であるかの検証を行った。

2019年7月17日中四国ブロック血液センター（広島県広島市）にて照射赤血球-LR-2（3バック）を血液搬送装置 ATR705（（株）富士フィルム富山化学）（以下 ATR）に保管し，テスト飛行場のある大分県の宿泊施設まで陸路輸送後，保管を継続した（片道 325km）。翌朝テスト飛行場まで 44km を搬送し，（株）ciRobotics 所有のドローン（型式 ciDrone type-R）に ATR を装着後，プログラム飛行テスト（ペイロード約 9kg；飛行速度 18km/h；高度 60m；飛行距離約 1.2km）を行った（右上写真）。テスト飛行は，時折雨の降る曇天の合間に実施した。ドローンに ATR を装着した後，飛行を開始した。風の影響も少なく安定した発着姿勢を維持し

滑らかな軌道を描くことが観察された（右下写真）。ATR 内の温度も搬送出発から飛行テストまでの間 2~6℃ に保たれており（左図），輸送前，飛行テスト直後（約 24 時間後），帰着後（約 33 時間後）の 3 時点でサンプリングした血液の品質（赤血球数，ヘマトクリット値，平均赤血球容積，ヘモグロビン濃度）にも大きな差異がないことを確認した。

今回，輸血用血液の品質を維持しながら車両にて遠隔地に移動後，さらにドローンに ATR を装着することで，輸送路が遮断された地点に血液輸送が可能であることが検証できた。今後，ドローン機の最大風圧抵抗（10m/s）を考慮することで，災害時のみならず，僻地や離島等への迅速な血液配送にも利用可能であると思われる。

著者の COI 開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし



図



ドローン+ATR



ドローン飛行

UNMANNED AERIAL VEHICLE MOUNTING ACTIVE TRANSPORT REFRIGERATOR MAY WORK FOR ONE OF RELIABLE DISTRIBUTION SYSTEMS OF RED BLOOD CELLS FOR TRANSFUSION

Hidetoshi Okada¹⁾, Hirochika Odawara¹⁾, Fumikazu Murakami¹⁾, Takuma Sadamori²⁾, Kazuhiro Hosokawa¹⁾, Masao Kobayashi¹⁾ and Kazuo Tsubaki¹⁾

¹⁾Japanese Red Cross Society Chugoku-Shikoku Block Blood Center

²⁾Department of Emergency and Critical Care Medicine, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University

Keywords:

Red blood cells for transfusion, Active transport refrigerator, Unmanned aerial vehicle

©2020 The Japan Society of Transfusion Medicine and Cell Therapy

Journal Web Site: <http://yuketsu.jstmct.or.jp/>