

# 日本の大規模水害における エアボートの有用性について

川本 勝

## The Effectiveness of the Airboat in the Large-scale Flood of Japan

KAWAMOTO, Masaru

### Abstract

Only to significant flood that the Japan Meteorological Agency has been named, it was investigated problems and improvement measures of the disaster rescue dispatch of Japan Self-Defense Forces.

As a result, it was found that the boat has a larger effect than the helicopter only against the significant flood named by the Japan Meteorological Agency.

Especially, it was found that weakness on the mobility of the boat can be improved by using the Airboat.

In addition, to improve the survival rate of rescued persons, it is desirable to be equipped with emergency medical equipment comparable to the ambulance that has been deployed in the Self-Defense Forces.

It should be noted that the budget to improve the boat is covered by our geothermal tax.

### 要約

気象庁が命名した顕著な水害に限って、自衛隊の災害救助出動の問題点と改善策を検討した。

その結果、気象庁が命名した顕著な水害に限って、ボートの方がヘリコプターより効果が大きい事が解った。

特に、ボートの機動性上の弱点は、エアボートを使用することで改善できることが解った。

更に、救助者の生存率を向上させるために、自衛隊に配備されている救急車と同程度の救急救命用具を装備することが望ましい。

なお、ボートを改良する予算は、地熱税で賄える。

キーワード

水害 (Flood damage)

災害救助 (Disaster Relief)

エアボート (Airboat)

地熱税 (Geothermal Tax)

## 序 論

日本では、例年、梅雨から秋にかけて甚大な水害を被ることが多い（表1、国土交通省気象庁2016）が、毎年、9月1日は「防災の日」と決められており、日本国内では各所で防災訓練が実施されている（総務省統計局2010）。

元々、9月1日は関東大震災（1923年；大正12年）が発生した日で、1960年（昭和35年）6月17日の閣議で「防災の日」と制定されるまでは長らく関東大震災で犠牲になった人達の慰霊祭などが行われていたが、1959年（昭和34年）9月26日に日本本土を襲来した「伊勢湾台風（1959年台風第15号）」による被害が余りにも甚大であった（表1、国土交通省気象庁1959）ため、それを契機として、「古来より、立春の日から起算して二百十日近辺に台風の来襲が多い（国立天文台1994）」ことから、二百十日に当たる9月1日（ちなみに、国立天文台によれば2016年の二百十日は8月31日；国立天文台2016）が防災の日として制定され、その日には「台風による被災」を中心にした防災訓練が実施されるようになり、その後、1982年（昭和57年）5月11日の閣議で、毎年、9月1日の防災の日を含む1週間を「防災週間」とすることが決められた（内閣府2012、東京消防庁2015）。

また、これに関連して、既に1947年（昭和22年）10月18日には「災害救助法」が制定されていた（内閣府1947）が、1954年（昭和29年）6月9日に制定された「自衛隊法」の第83条「都道府県知事その他政令で定める者は、天災地変その他の災害に際して、人命又は財産の保護のため必要があると認める場合には、部隊等の派遣を防衛大臣又はその指定する者に要請することができる。」を根拠に、災害には自衛隊が救助に出動できるようになった（総務省法令データ提供システム1947）。

ここで、自衛隊が災害救助に出動する長所は、その即応性と自己完結性にあるが、「即応性」とは、災害救助派遣の出動命令が出れば即時に遅滞なく応じてインフラの破壊された被災地でもヘリコプターなどを用いた緊急展開ができることを指している。また、「自己完結性」とは、例えば、被災地の警察や消防など自衛隊以外の組織の支援が得られなくても自力で任務が遂行できることを指している。

一方、気象庁では、顕著な災害をもたらした「台風や大雨、地震、火山噴火など」の自然現象について、「命名することにより共通の名称を使用して、過去に発生した大規模な災害における

表1 気象庁によって命名された「顕著な水害をもたらした自然現象」の一覧

No	名 称	主な被災期間	原因となった自然現象	被災状況			
				家屋損害	死者数	行方不明者数	負傷者
1	平成27年9月関東・東北豪雨	平成27年9月9日～11日	台風18号から発達した温帯低気圧と秋雨前線による豪雨	損壊家屋≧4000棟、浸水家屋≧12000棟	8		79
2	平成28年8月豪雨	平成28年7月30日～8月26日	台風12号および11号と梅雨前線による豪雨	損壊家屋≧4000棟、浸水家屋≧16000棟	88		143
3	平成24年7月九州北部豪雨	平成24年7月11日～14日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧700棟、浸水家屋≧12000棟	30		2
4	平成23年7月新潟・福島豪雨	平成23年7月27日～30日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧1000棟、浸水家屋≧8000棟	4		2
5	平成21年7月中国・九州北部豪雨	平成21年7月19日～26日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧800棟、浸水家屋≧11000棟	30		48
6	平成20年8月末豪雨	平成20年8月26日～31日	低気圧による豪雨	損壊家屋≧20棟、浸水家屋≧9000棟	3		3
7	平成18年7月豪雨	平成18年7月15日～24日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧500棟、浸水家屋≧10000棟	27		3
8	平成16年7月福井豪雨	平成16年7月17日～18日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧300棟、浸水家屋≧14000棟	3		4
9	平成16年7月新潟・福島豪雨	平成16年7月12日～13日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧200棟、浸水家屋≧25000棟	15		3
10	平成5年8月豪雨	平成5年7月31日～8月7日	梅雨前線と台風第7号および第11号による豪雨	損壊家屋≧800棟、浸水家屋≧16000棟	93		219
11	昭和58年7月豪雨	昭和58年7月20日～23日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧3000棟、浸水家屋≧18000棟	112		5
12	昭和57年7月豪雨	昭和57年7月23日～25日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧3000棟、浸水家屋≧210000棟	427		12
13	沖永良部台風	昭和52年9月8日～10日	台風第9号	損壊家屋≧5000棟、浸水家屋≧30000棟	1		
14	昭和47年7月豪雨	昭和47年7月3日～15日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧13000棟、浸水家屋≧330000棟	421		26
15	第3宮古島台風	昭和43年9月22日～27日	台風第16号	損壊家屋≧5700棟、浸水家屋≧150000棟	11		80
16	昭和42年7月豪雨	昭和42年7月8日～9日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧2200棟、浸水家屋≧3000000棟	351		18
17	第2宮古島台風	昭和41年9月4日～6日	台風第18号	損壊家屋≧7700棟、浸水家屋≧30000棟			41
18	昭和39年7月山陰北陸豪雨	昭和39年7月17日～20日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧800棟、浸水家屋≧570000棟	114		18
19	第2室戸台風	昭和36年9月15日～17日	台風第18号	損壊家屋≧61000棟、浸水家屋≧3800000棟	194		8
20	昭和36年梅雨前線豪雨	昭和36年6月24日～7月5日	梅雨前線豪雨	損壊家屋≧8000棟、浸水家屋≧4100000棟	302		55
21	伊勢湾台風	昭和34年9月26日～27日	台風第15号	損壊家屋≧153000棟、浸水家屋≧3600000棟	4897		401
22	宮古島台風	昭和34年9月15日～18日	台風第14号	損壊家屋≧16000棟、浸水家屋≧140000棟	47		52
23	狩野川台風	昭和33年9月26日～28日	台風第22号	損壊家屋≧4000棟、浸水家屋≧5200000棟	888		1188
24	洞爺丸台風	昭和29年9月24日～27日	台風第15号	損壊家屋≧30000棟、浸水家屋≧1000000棟	1361		400

(注)この表は、国土交通省気象庁(2016)が発表している「顕著な災害をもたらした台風や大雨などの自然現象」をもとに、筆者が作成した。

経験や貴重な教訓を後世に伝承するとともに、防災関係機関等が災害発生後の応急、復旧活動を円滑に実施することが期待される」という理由から、「顕著な災害を起こした自然現象の命名についての考え方」を決めており、特に「豪雨については、顕著な被害（損壊家屋等1000棟程度以上、浸水家屋10000棟程度以上など）が起きた場合」につき適用されるものとして、その名前の付け方は「被害が広域にわたることが多いので、あらかじめ画一的に名称の付け方を定めることが難しいことから、被害の広がり等に応じてその都度適切に判断する」ものとしているが、地震などの場合に準じて、概ね、「和暦年月（+地名など）+豪雨（ないし台風）」という形で命名されている（国土交通省気象庁2004）。

表1は、気象庁が上記のルールに従って今までに命名した「顕著な災害をもたらした台風や大雨などの自然現象（国土交通省気象庁2016）」を、筆者がリストアップして諸データと共に一覧表にまとめたものである。

ここで、国土交通省気象庁（2016b）が発表している「日本の年降水量偏差（図1）」を見る限り、1898～2015年の期間で日本の年間降水量の推移は年ごとの変動は大きくなっているが、長期的な増加や減少の顕著な傾向は見られない。

同じく、国土交通省気象庁（2016c）が発表している「台風の年間発生数の推移」のデータから筆者が作成した図2のグラフを見る限り、1951～2015年の期間で台風の発生数の推移は年ごとに変動はしているが、長期的な増加や減少の顕著な傾向は見られない。

なお、国土交通省気象庁（2016d）が発表している「台風の年間上陸数の推移」のデータから筆者が作成した図3のグラフを見る限り、これも同様の結果である。ただし、ここで、「台風の上陸」とは、「台風の中心が北海道、本州、四国、九州の海岸線に達した場合」としており、小さい島や半島を横切って短時間で再び海に出る場合は「通過」としている。図3を見る限り、2004年は極めて珍しい例外的な「台風の当たり年」であったことが解る。

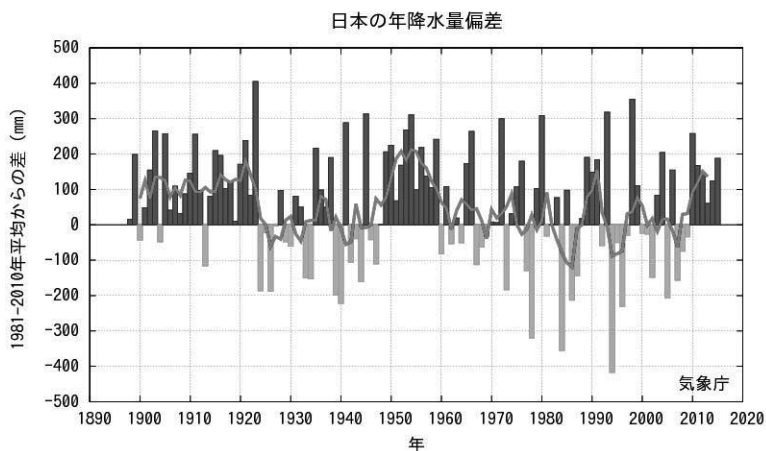


図1 （国土交通省気象庁（2016b）より引用）

上記のように、近年、日本特有の気候に著しい変化傾向が無い状態で、水害時には災害救助法を抛り所に自衛隊が救助活動に出動できる時代となったが、それでも、表1を見る限り、一旦、顕著な水害が発生すれば、その被害の規模は甚大なままである。

特に、水害においては、出動した自衛隊がヘリコプターを使用できるようにはなったものの、ヘリコプターの利用限界から、広域に浸水した市街地から被災者を救出する手段は「ボート」などを輸送手段に用いた人海戦術が主である事に変わりはない（自衛隊2015aおよびb）。

そこで、筆者は、今回、この「ボートなどを輸送手段に用いた人海戦術」に合理的な改善方法が無いかどうか、インターネットを用いて広く情報検索したところ、「エアボート（Air Boat）」と称する動力式ボートを用いれば飛躍的に改善されることを見出したので、その詳細を以下に報告する。

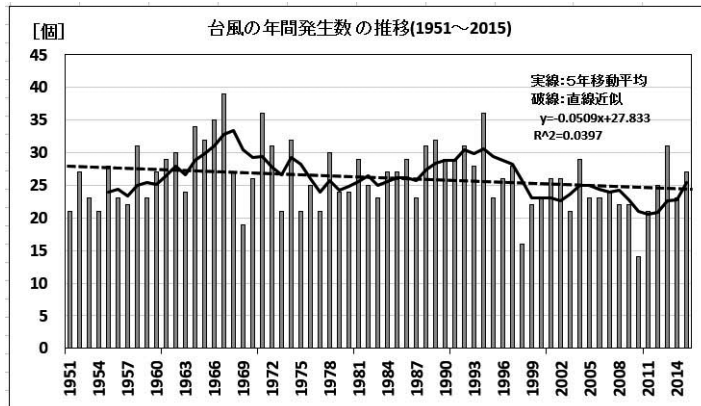


図2 (国土交通省気象庁 (2016d) が発表しているデータから筆者が作成した)

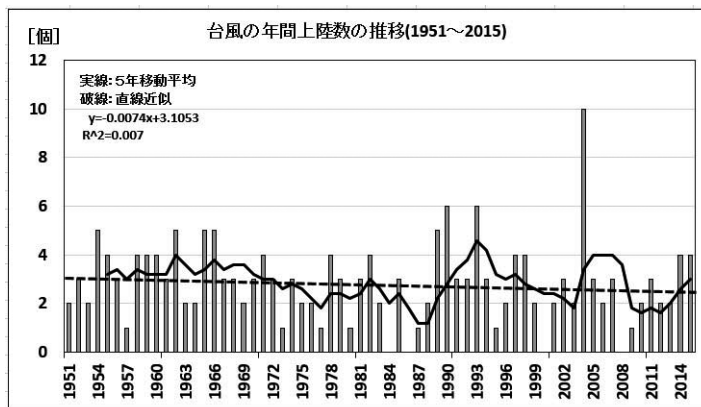


図3 (国土交通省気象庁 (2016d) が発表しているデータから筆者が作成した)

## 1. 自衛隊による水害救助活動について

上述のように、1954年に自衛隊法が制定されて以来、今日に至るまでの間、自衛隊は水害を含む種々の災害に関して救助活動に出動している（防衛省2016）。

そこで、「平成27年9月関東・東北豪雨に係る災害派遣」（自衛隊2015aおよびb）を例にとって、自衛隊の水害救助出動について、その現状の問題点を以下に検討する。

この出動は、国土交通省の気象庁がいう「平成27年9月関東・東北豪雨」に係るものである（表1のNo1；国土交通省気象庁2015）。

国土交通省気象庁の同報告書「災害時気象報告 平成27年9月関東・東北豪雨及び平成27年台風18号による大雨等」（国土交通省気象庁2015）によれば、この水害は、平成27年9月7日3時に発生した台風第18号が日本の南海上を北上し、9月9日10時過ぎに愛知県知多半島に上陸した後、日本海に進んで、同日21時に温帯低気圧に変わったところに、南から湿った空気が流れ込んだ影響で、西日本から北日本にかけての広い範囲で大雨となり、特に関東地方と東北地方では記録的な大雨となったことが原因となって発生した。

因みに、この水害では、国土交通省の気象庁がいう被災期間、平成27年9月9日～11日の間に死者8名、負傷者79名、損壊家屋 $\geq$ 4000棟、浸水家屋 $\geq$ 12000棟の被害を出している。

平成27年9月10日（木）午前7時45分、国土交通省気象庁から茨城県に大雨特別警報が発表され、鬼怒川において越水が発生したため、同日の午前9時5分に茨城県知事から勝田の陸上自衛隊施設学校長に対して、茨城県常総市及び結城市について「孤立者の救助、ボートによる避難支援、土嚢による水防活動」等に係る災害派遣の要請が有り、また、茨城県知事から勝田の陸上自衛隊施設学校長に対して、茨城県常総市及び結城市について11日（金）に「給水支援」、12日（土）に「入浴支援」、15日（火）に「防疫活動」に係る追加の要請が有り、出動した自衛隊は平成27年9月19日（土）22時に全任務を完了して撤収した（自衛隊2015 aおよびb）。

この出動には、陸上自衛隊の勝田施設学校はじめ、海上自衛隊や航空自衛隊を含め、ヘリコプター関係など関東一円各地から種々の部隊が派遣され、その規模は、現地活動従事者が約475名（全期間でのべ約7535名）、車両が約165両（全期間でのべ約2150両）、ボートが全期間で延べ約180隻、航空機1機（全期間でのべ約105機）であった。これを筆者が表にまとめたものが表2である。

なお、この出動に関して、陸上自衛隊は派遣要請が出る前の平成27年9月9日（水）の夕刻には既に関東一円の各地で事前活動を始めていた。

平成27年9月10日（木）午前9時5分に茨城県知事からの派遣要請を受けた自衛隊は、同日の午前9時45分に第1施設団の「FAST-Force（人員約20名）」が常総市での避難支援実施のために駐屯地を出発している。

ここで、「FAST-Force（First Action Support-Force）」とは、「日本各地で発生する様々な自然災害に対して、防衛省・自衛隊が全国各地の158駐屯地に常駐させている、災害発生時において迅速に国民の生命と財産を守るための初動対処部隊」のことで、現在、3,000名以上の隊員がこの

任務に従事している（自衛隊2013aおよびb）。

筆者が作成した表2について、出動期間中の日別に出勤規模を集計したものが表3（筆者が作成）である。ここで、ボートは9月10日から9月15日の6日間稼働している。一方、ヘリコプターを意味する航空機も、その稼働は9月10日から9月15日の6日間に集中している。

この間、24時間体制で、ボートないしヘリコプターを用いた人命救助と避難支援により救出された人命を集計したものが表4（筆者が作成）である。表4からは、単純計算で、ボートないしヘリコプターの装備機材について「単位投入数量（つまり、1機材1出動）」当たりの救助者数は共に約7名であった。これは、ボートでもヘリコプターでも、1回出動すれば7人ほどの人命が救出できたことを意味している。

ところで、これらの装備機材が、9月10日から9月15日の6日間を24時間体制で人命救助と避難支援に当たった延べ時間数は、6日間x24時間で、144時間である。この間にボートはのべ180隻、ヘリコプターはのべ105機出動したので、1時間当たりに出動できるボートは約1.25隻、ヘリコプターは約0.73機である。即ち、ボートに比べヘリコプターの方が1時間当たりに出動できる「機材数」が劣ることが原因で、「単位投入数量（つまり、1機材1出動）」当たりの救助者数は両者でほぼ同じであるにもかかわらず、その結果において、それぞれに救出できた人命数に大きな差が出たことが解る。その差は、約1.8倍である。これは、水害において、出動条件に依れば、ヘリコプターよりボートの方が明らかに効果的な救助活動が出来ることを示している。

表2 （自衛隊2015bのデータから筆者が作表）

項目	規模	
	投入数量	のべ数量
人員	約475名	約7535名
車両	約165両	約2150両
ボート	約0隻	約180隻
航空機	1機	105機

表3 （自衛隊2015bのデータから筆者が作表）

日付	人員	車両	ボート	航空機
9月10日(木)	440	160	45	25
9月11日(金)	550	190	25	32
9月12日(土)	700	200	30	17
9月13日(日)	840	225	30	11
9月14日(月)	850	220	25	10
9月15日(火)	820	220	25	6
9月16日(水)	1140	290	0	1
9月17日(木)	1150	290	0	0
9月18日(金)	570	190	0	2
9月19日(土)	475	165	0	1
合計	7535	2150	180	105
			数量は全て約	

表4 (自衛隊2015bのデータから筆者が作表)

項目	部隊名	救助者数	のべ投入数量	単位投入数量 当たりの 救助者数
ボートによる救助	施設学校	小計1292名	180隻	7.18
	第1施設団			
	第1施設大隊			
	第1普通科連隊			
	第32普通科連隊			
	第1偵察隊			
第1空挺団				
航空機による救助	第1飛行隊	96名	小計723名	105機
	第12ヘリコプター隊	55名		
	東部方面航空隊	174名		
	航空学校	166名		
	第1ヘリコプター団	30名		
	第21航空群及び第51航空隊	61名		
	百里救難隊及び浜松救難隊	141名		
合計	2015名			

特に、水害にかかわらず、あらゆる災害において被災者の救出には、生存率が急激に低下し生死を分けるタイムリミットが有り、人が飲まず食わずに生き延びられる限界である「72時間（3日）の壁」が有るといわれている（朝日新聞2014）。

ところで、今回の自衛隊による救助活動は、ボートとヘリコプターを用いて行われたが、共に「72時間（3日）の壁」を2倍を超えた6日程度かかっている。

一方、ボートとヘリコプターは共に自衛隊の装備品ではあるが、そのメンテナンスと操縦技能には天地ほどの違いが有ることは明らかである。つまり、災害救助への利用を考えれば、高度なメンテナンスと操縦技能が必要なヘリコプターよりメンテナンスも操縦技能も簡便なボートの方が場合によってはより合理性が高いことが解る。

従って、所謂、「72時間（3日）の壁」の制限が有る環境で、救助者の生存率を高めるためには、唯一ヘリコプターでなければ救出できない場所以外では、極力、ボートを大量投入することが合理的であることが解る。

しかし、水害救助で自衛隊が使用しているボートは、所謂、「モーターボート」のような動力が付いていない、カッターとよばれる櫂で漕ぐ型式の「人力ボート」である。自衛隊が水害救助でモーターボートを使わないのは、そもそも、水害地において、その水中にはどのような物が水没しているか解らず、場合によっては、水没物によってスクリューが破壊され、ボート自体も破損して沈没する可能性が有るからである。つまり、救助用のボートが沈没したのでは、本末転倒であるばかりか、折角、救助した被災者が二次被害に遭いかねないからである。

従って、「往路では自衛隊員がボートに乗ってカッターを漕ぎ、復路では救助者をボートに乗せ、自衛隊員は船外に降りてボートを押す」というのが、現在の実態である。

要するに、日本の自衛隊といえども、現状では、ボートで人命を救助するには前近代的な「人海戦術」となるのである。



従って、ボートにスクリュー形式以外の動力を付けることが出来れば、「人力」が解消されて機動性が大幅に改善される他、復路に必要であった人員をそのまま救出現場での救出作業に投入できるため、1時間当たりに出動できるボート隻数も増えると同時に、このボートに依る救助者数も現状より飛躍的に向上できることが解る。

そこで、筆者は、今回、「スクリュー形式以外の動力式ボート」が無いかどうか、インターネットを用いて広く情報検索したところ、「エアボート (Air Boat)」と称する動力式ボートがあることを見出したので、その詳細を次に報告する。

## 2. エアボートとは

筆者が、今回、「エアボート (Air Boat)」を見出す切欠になったのは、かつて筆者が少年期にTV視聴していた米国TVドラマ「クマとマーク少年 (原題は「Gentle Ben」)」でエアボートが大活躍していた記憶である (Internet Movie Database 2016)。

この少年ドラマでは、ベンと呼ばれるクマと親しい主人公マーク少年の父親がフロリダ州の自然保護観察官で、仕事で「エアボート」を使用していた。

日本エアボート協会 (2013) によれば、「エアボート (Air Boat)」とは、ボートの船上に動力式のプロペラを装備した「風力式駆動船」で、「プロペラボート」ないしは「ファンボート」とも呼ばれており、ボート船上の後部にエンジンなどの動力と一緒にプロペラが取り付けられて、後方に発生させた風力を推進力とするボートで、特に米国では「洪水など水害における理想的な救助艇」としてもポピュラーな乗り物である。

エアボートの利点は、水面下に一切のスクリューや舵などの推進部や操舵部が無いことである。そのため、水面下の岩や瓦礫によるスクリューの破損やビニールや海草などの浮遊漂流物によるスクリューへの巻き込みなどによって航行不能に陥ることが無く、浅い水路や河川・池などはもちろん、湿地や沼地から凍った湖でも操船が容易にできる上に、高速で回転するスクリューによって漂流者を傷つける事が無い。

例えば、フィンランドのArctic Airboat社 (2015) が製造販売しているエアボート「Arctic Airboat Amphibian PE70」は、そのホームページによれば、所謂、「ゴムボート」の形状で、全長440cmで、自重は250kg、3人乗りで、水上でのスピードは時速30~50km、氷上でのスピードは時速100km以上になり、価格は€38600 (2016/5/21現在の為替レート；1ユーロ=123.6円で、約477万円) で、既に救助活動でも使用されている。

一方、日本国内のメーカー「フレッシュエアー社 (2013)」のホームページによれば、現在、国際特許を出願中とのことであるが、価格は不明である。

同ホームページによれば、フレッシュエアー社のエアボートは、既に、「平成27年9月関東・東北豪雨 (表1のNo1；国土交通省気象庁2015)」で、「46名を救助した」とあるが、その「出動時間やのべ稼働台数など」が不明なため、上述の「自衛隊のデータ」と直接に比較することはできなかった。

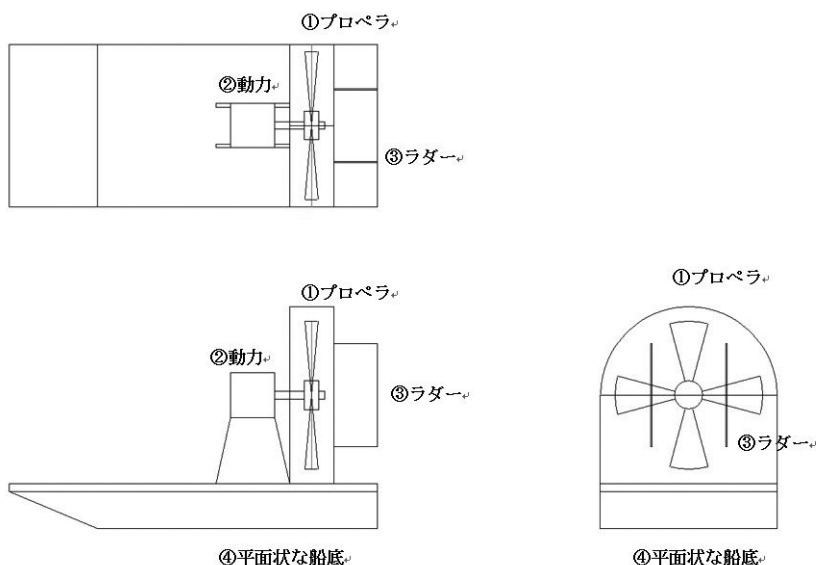


図4 「エアボートの基本的な形」を元に筆者が作図した

Arctic Airboat社とレッシュエアー社のホームページを見る限り、エアボートの基本的な形状は両社で共通しており、下記の仕様が、「エアボート（Airboat）の基本的な形」であることが解る。

- ①船体後部にプロペラを設置し、その風力で推進力を発生させる
- ②プロペラは、モーターないしはエンジンなどの動力で回転する
- ③プロペラ後部につけたラダーで方向転換する
- ④船底は平面状である
- ⑤水中にスクリューや舵が無い

この「エアボートの基本的な形」を、筆者が仮想図に描いたものが図4である。

### 3. 日本の水害におけるエアボート利用の提案

日本の自衛隊（2013aおよびb）には、日本各地で発生する様々な自然災害の発生時において迅速に国民の生命と財産を守るための初動対処を行う「FAST-Force（First Action Support Force）」と呼ばれる部隊が全国各地の158駐屯地に常駐しており、3,000名以上の隊員がこの任務に従事している。

従って、この部隊に「エアボート仕様に改造したボート」を配備すれば、全国各地の警察署や消防署のそれぞれに無数のエアボートを配備するより合理的であることは明らかである。

更に、自衛隊のホームページ「関東・東北豪雨に係る災害派遣について（茨城県）（自衛隊2015a）」を見れば、自衛隊には、元々、ボートが、装備品として配備されていることが解る。

従って、自衛隊の「定番装備品」であるボートの既存納入メーカーに仕様の改善要求をして改

良する方が、「エアポート専門メーカー」から完成品のエアボートを新規に納入させるより、開発の足枷になる契約ないし発注の事務処理が比較的簡単であるので、より合理的である。

特に、ボートなどの装備品は、使用に際して、陸上や海上、空中の輸送手段を用いて基地から現地まで輸送される。陸上輸送の手段は軍用トラック（湯浅英夫2013）などであるが、海上の場合は、一旦、軍用トラックに積載したうえで護衛艦の一種である輸送艦等に艦載して輸送する（海上自衛隊2016）。同じく、空中輸送とは、ボートを軍用トラックに積載したうえで輸送機に搭載して輸送する（航空自衛隊2016）。

従って、単純に、輸送用の仕様ノウハウが必要なだけでなく、それらの情報は全て「特定秘密の保護に関する法律（総務省法令データ提供システム2013）」に関わる防衛機密であるから、防衛機密が漏れないという保証が出来るメーカーでなければ、発注することができない。

つまり、機密情報を守る保証や実績が無いエアポート専門メーカーよりは、既に十分な信用保証と実績がある「既存納入メーカー」に仕様の改善を要求して改良する方が比較的簡単であるといえ、また、その方が「信用審査」などの手間が省けて、より短期間で配備できることになる。

既存配備品のボートをエアポート仕様に改良する場合、「プロペラ駆動と方向転換用のラダーの部分」を「必要な時だけ組み立てる方式」とするか、「作り付け方式」にするか2種の方式が可能である。

「必要な時だけ組み立てる方式」では、水害救助以外では渡河ボートや偵察ボートなどのように通常作戦用のボートとして使用することが出来る。しかし、「作り付け方式」では水害救助以外で渡河ボートや偵察ボートなどのような通常作戦用のボートとして使用することは出来ない。

一方、水害救助で救出された被災者は、必ずしも健常な状態であるとは限らず、むしろ、少なからず重篤な状態である可能性が有る。従って、ボートをエアポート仕様にする際は、同時に、例えば、担架やAED、心電図など救急車と同等の「救急救命」仕様の装備（金沢市消防局2001）にすることが望ましいといえる。

ところで、自衛隊にも救急車は装備品の一つとして配備されている（陸上自衛隊2009）。

また、GPS（Global Positioning System；全地球測位システム、阿部勝征2007および古野電気株式会社2014a）と魚群探知機程度のソナー（SONAR；SOund NAvigation and Ranging、水中の物体を音波を利用して探知する機器、世界大百科事典1998および古野電気株式会社2014b）およびiPhone程度のカメラと通信機能を搭載すれば、救出出動の往路で経路の水中の状態が精度良く探査でき、救助に向かう自衛隊員が「下水溝に落ちたり、水没物でケガをしたり」などという二次被害に遭う可能性を排除することが出来るし、更に、オートパイロット機能（Autopilot、落合一夫および古野電気株式会社2014c）を導入すれば救助活動がより合理的になるし、その上、救助経路の設定に人工知能（AI；Artificial Intelligence、桃内佳雄）を導入すれば、より合理的な最短経路を見つけることもできるようになる。

自衛隊に通常配備のボートをエアポート仕様に改良してFAST-Forceに配備するためには、エ

アボート仕様に改良するための研究開発費と量産できた場合の価格を保証する予算付けが必要になる。

フィンランドの Arctic Airboat 社（2015）が製造販売しているエアボート「Arctic Airboat Amphibian PE70」の価格は€38600（2016/5/21現在の為替レート；1ユーロ＝123.6円で換算すれば約477万円）である。

一方、自衛隊に配備されている救急車の価格は、搭載されている種々の救急救命装備品を含め、「特定秘密の保護に関する法律（総務省法令データ提供システム2013）」に関わる防衛機密に含まれるので、解らない。

今、諸コスト情報が解らないままで、仮に、自衛隊に通常配備のボートをエアボート仕様に改良してFAST-Forceに配備するための予算を、筆者が見積もったものが表5である。

ここでは、エアボート仕様に改良するだけに掛かるコストを、仮に1隻当たり500万円とし、同じく、救急車仕様に装備品を整えるコストを、仮に1隻当たり500万円として、エアボート仕様に改良する場合と更に救急車仕様にまで改良する場合に分けて概算してみた。

また、全国の各都道府県の1基地毎に配備する場合（47基地）と、FAST-Forceが配置されている158基地の全てに配備する場合に分けて概算してみた。

更に、各基地に配備する場合、1隻のみ配備する場合と、5隻、10隻配備する場合に分けて概算してみた。表5の金額の単位は、[万円]である。

なお、表5を見る限り、この予算の裏付けは、先に筆者が発表した論文「地熱発電を用いた日本の新たな電力政策と地熱税（川本勝2015）」で導入を提案した「地熱税」で十分賄える。

表5 （筆者が作成）

		単位 [万円]					
		各都道府県の1基地に配備 (47基地)			158全基地に配備		
改良仕様	配備隻数	1	5	10	1	5	10
	エアボート仕様のみ	500	23,500	117,500	235,000	79,000	395,000
+救急車仕様	1000	47,000	235,000	470,000	158,000	790,000	1,580,000

## 結 論

国土交通省気象庁が命名した「顕著な災害をもたらした台風や大雨などの自然現象（表1）」に係って自衛隊が出動した災害救助について、特に直近の「平成27年9月関東・東北豪雨に係る災害派遣」を例にとって、その問題点を洗い出し、改善策を検討した。

その結果、国土交通省気象庁が命名したような顕著な水害に自衛隊が災害救助に出動する場合に限っては、ヘリコプターよりもボートの方が被災者救出の効果が大きい事が解った。

特に、自衛隊に通常配備されているボートの弱点である機動性は、エアボート仕様に改良する

ことで改善できることが解った。

更に、その場合、救助者の生存率を向上させるために、自衛隊に通常配備されている救急車と同程度の救急救命装備品を装備することが望ましい。

また、GPSやソナー、カメラ、通信ならびにオートパイロット等の機能や機材などを装備すれば、機動性が飛躍的に向上し、より近代的で合理的な救助艇になると考えられる。

なお、ボートを改良して配備する予算は、地熱税で賄うことが出来る。

## 謝 辞

尚美学園大学教育支援センターメディアセンターのスタッフの皆様方には、常日頃、多大なお世話になっている事を心より感謝致します。

## 引用文献

- 阿部勝征、「GPS」、『コトバンク（知恵蔵2015の解説）』、(株)朝日新聞出版、2007  
<https://kotobank.jp/word/GPS> (Accessed 2016.5.12)
- Arctic Airboat、「Air Boat Amphibian PE70」、Arctic Airboat Ltd.のホームページ、2015  
<http://www.airboats.fi/> (Accessed 2016.5.14)
- 朝日新聞、「72時間の壁」、『朝日新聞朝刊キーワード』、朝日新聞社、2014/8/23  
<https://kotobank.jp/word/72時間の壁-897212> (Accessed 2016.5.18)
- 防衛省、「災害派遣について」、防衛省・自衛隊のホームページ、2016  
<http://www.mod.go.jp/j/approach/defense/saigai/> (Accessed 2016.5.7)
- フレッシュエアー、「救助艇エアボート FAR シリーズ」、(株)フレッシュエアーのホームページ、2013  
<http://airboat.jp/> (Accessed 2016.5.12)
- 古野電気株式会社、「GPS 製品」、古野電気のホームページ、2014  
<http://www.furuno.com/jp/merchant/gnss/> (Accessed 2016.5.12)
- 古野電気株式会社、「ソナー製品」、古野電気のホームページ、2014  
<http://www.furuno.com/jp/products/sonar/CH-250> (Accessed 2016.5.12)
- 古野電気株式会社、「オートパイロット製品」、古野電気のホームページ、2014  
<http://www.furuno.com/jp/products/autopilot/NAVpilot-711C> (Accessed 2016.5.12)
- Internet Movie Database、「Gentle Ben (1967-1969series)」、Internet Movie Database  
<http://www.imdb.com/title/tt0061255/> (Accessed 2016.5.7)
- 自衛隊、「大臣臨時会見概要の1.発表事項」、防衛省・自衛隊のホームページ、2013/9/1a、  
<http://www.mod.go.jp/j/press/kisha/2013/09/01.html> (Accessed 2016.5.17)
- 自衛隊、「初動対処部隊の名称の付与について」、防衛省・自衛隊のホームページ、2013/9/1b、  
[http://www.mod.go.jp/j/approach/defense/saigai/fast\\_force/](http://www.mod.go.jp/j/approach/defense/saigai/fast_force/) (Accessed 2016.5.17)
- 自衛隊、「関東・東北豪雨に係る災害派遣について（茨城県）」、  
防衛省・自衛隊のホームページ、2015/9/19a、  
<http://www.mod.go.jp/gsd/news/dro/2015/20150910-19.html> (Accessed 2016.5.10)
- 自衛隊、「平成27年9月関東・東北豪雨に係る災害派遣について（茨城）（最終報）」、  
防衛省・自衛隊のホームページ、2015/9/19b、  
<http://www.mod.go.jp/j/press/news/2015/09/19a.html> (Accessed 2016.5.10)
- 海上自衛隊、「輸送艦おおすみ」、海上自衛隊のホームページ、2016  
<http://www.mod.go.jp/msdf/formal/gallery/ships/1st/osumi/4001.html> (Accessed 2016.5.12)

- 金沢市消防局、「救急車の装備」、金沢市消防局のホームページ、2001  
<http://fire.city.kanazawa.ishikawa.jp/action/kyuukyuu/qqsoubi.html> (Accessed 2016.5.12)
- 川本勝、「地熱発電を用いた日本の新たな電力政策と地熱税」、『尚美学園大学総合政策論集』、第21号、2015、p.15-p.34
- 国土交通省気象庁、「顕著な災害を起こした自然現象の命名についての考え方」、国土交通省気象庁のホームページ、2004、  
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/meimei/meimei.html> (Accessed 2016.5.14)
- 国土交通省気象庁、「災害時気象報告 平成27年9月関東・東北豪雨及び平成27年台風18号による大雨等」、災害時自然現象報告書2015年第1号、国土交通省気象庁、2015  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2015/20150907/20150907.html> (Accessed 2016.5.10)
- 国土交通省気象庁、「災害をもたらした気象事例」、国土交通省気象庁のホームページ、2016、  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index.html> (Accessed 2016.5.10)  
以下の引用文献も同じく Accessed 2016.5.10。但し、表1の掲載順。  
[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji\\_2015/saigaiji\\_201501.pdf](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_2015/saigaiji_201501.pdf)  
[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji\\_201404.pdf](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_201404.pdf)  
[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji\\_201201.pdf](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_201201.pdf)  
[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji\\_201102.pdf](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_201102.pdf)  
[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji\\_200901.pdf](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_200901.pdf)  
[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji\\_200803.pdf](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_200803.pdf)  
[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/h1807gouu\\_0822.pdf](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/h1807gouu_0822.pdf)  
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/200407gouu.pdf>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1993/19930731fr/19930731.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1983/19830720/19830720.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1982/19820701/19820701.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1977/19770908/19770908.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1972/19720703/19720703.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1968/19680922/19680922.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1967/19670708/19670708.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1966/19660904/19660904.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1964/19640717/19640717.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1961/19610915/19610915.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1961/19610624/19610624.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1959/19590926/19590926.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1959/19590915/19590915.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1958/19580926/19580926.html>  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1954/19540924/19540924.html>
- 国土交通省気象庁、「日本の年降水量」、国土交通省気象庁のホームページ、2016b  
[http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an\\_jpn\\_r.html](http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn_r.html) (accessed 2016/5/11)
- 国土交通省気象庁、「台風の発生数」、国土交通省気象庁のホームページ、2016c  
<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/statistics/generation/generation.html> (accessed 2016/5/11)
- 国土交通省気象庁、「台風の発生数」、国土交通省気象庁のホームページ、2016d  
<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/statistics/landing/landing.html> (accessed 2016/5/11)
- 国立天文台、「暦Wiki 二百十日」、国立天文台のホームページ、1994、  
<http://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/wiki/B5A8C0E12FBBA8C0E1A4C8A4CFA1A9.html> (Accessed 2016.5.14)
- 国立天文台、「平成28年(2016)暦要項」、国立天文台のホームページ、2016、  
<http://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/yoko/2016/rekiyou162.html> (Accessed 2016.5.14)

- 航空自衛隊、「輸送機C-1」、航空自衛隊のホームページ、2016  
<http://www.mod.go.jp/asdf/equipment/yusouki/C-1/> (Accessed 2016.5.12)
- 桃内佳雄、「人工知能」、『コトバンク (日本大百科全書の解説)』、(株)朝日新聞出版  
<https://kotobank.jp/word/人工知能> (Accessed 2016.5.12)
- 内閣府、「災害救助法」、内閣府防災情報のページ、1947  
<http://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujo/pdf/siryo2-1.pdf> (Accessed 2016.5.14)
- 内閣府、「防災の日及び防災週間について」、内閣府防災情報のページ、2012、  
<http://www.bousai.go.jp/kyoiku/week/bousaiweek.html> (Accessed 2016.5.14)
- 日本エアボート協会、「エアボート」、日本エアボート協会のホームページ、2013  
<http://japanairboatassociation.org/airboat.html> (Accessed 2016.5.12)
- 落合一夫、「オートパイロット」、『コトバンク (日本大百科全書の解説)』、(株)朝日新聞出版  
<https://kotobank.jp/word/オートパイロット> (Accessed 2016.5.12)
- 陸上自衛隊、「災害派遣 (Disaster Relief Operation) の仕組み」、陸上自衛隊のホームページ  
<http://www.mod.go.jp/gsdf/about/dro/> (Accessed 2016.5.12)
- 陸上自衛隊、「陸上自衛隊の装備」、陸上自衛隊のホームページ  
<http://www.mod.go.jp/gsdf/equipment/air/index.html> (Accessed 2016.5.12)
- 陸上自衛隊、「陸上自衛隊の救急車」、陸上自衛隊第11旅団のホームページ、2009  
<http://www.mod.go.jp/gsdf/nae/11d/event/index-6.html> (Accessed 2016.5.12)
- 世界大百科事典、「ソナー」、『コトバンク (世界大百科事典第2版の解説)』、(株)朝日新聞社、1998  
<https://kotobank.jp/word/ソナー> (Accessed 2016.5.12)
- 総務省法令データ提供システム、「自衛隊法」、1954、総務省、  
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S29/S29HO165.html> (Accessed 2016.5.14)
- 総務省統計局、「9月1日防災の日」、総務省統計局ホームページなるほど統計学園、2010、  
<http://www.stat.go.jp/naruhodo/c3d0901.htm> (Accessed 2016.5.14)
- 総務省法令データ提供システム、「特定秘密の保護に関する法律」、2013、総務省、  
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H25/H25HO108.html> (Accessed 2016.5.14)
- 東京消防庁、「防災の日と二百十日」、東京消防庁のホームページ、2015、  
[http://www.tfd.metro.tokyo.jp/libr/qa/qa\\_59.htm](http://www.tfd.metro.tokyo.jp/libr/qa/qa_59.htm) (Accessed 2016.5.14)
- 湯浅英夫、「実はこんなにスゴイ！ 陸上自衛隊の“73式大型トラック” こと『3トン半』に乗ってみた」、  
『日経トレンドイネット』、(株)日経BP社、2013/7/26  
<http://trendy.nikkeibp.co.jp/article/pickup/20130725/1050997/> (Accessed 2016.5.12)

