

WORKING PAPER SERIES

日本における AED 普及の幕開け（1）：航空会社による採用

大沼 雅也

2017 年 7 月

No. 328

FACULTY OF BUSINESS ADMINISTRATION

YOKOHAMA NATIONAL UNIVERSITY

79-4 Tokiwadai Hodogaya-ku

Yokohama 240-8501 JAPAN

Working Paper series（横浜国立大学）

「日本における AED 普及の幕開け（1）：航空会社による採用」

大沼 雅也

横浜国立大学大学院国際社会科学研究院 准教授

1. はじめに

本稿の目的は、国内外の航空会社による自動体外式除細動器（Automated External Defibrillator：AED、以下 AED）の導入プロセスを概観することにある。特に、1990 年代から 2000 年代初頭に焦点を当てながら、AED をとりまく航空業界の動向や航空会社の外部環境を整理していくことにしたい。本稿の議論は、日本における AED の普及メカニズムを解明するための一つの準備として位置づけられる。日本において AED の本格的な普及が始まったのは、2005 年前後のことである。その一つのきっかけは、日本航空（以下、JAL）の取り組みにある。AED を航空機に搭載するために JAL が進めた一連の活動は、日本において AED が普及する一つの端緒であったと考えることができる。そこで、本稿では、JAL が AED を導入する 2001 年以前の時代背景を、航空会社およびそれを取り巻く主体の活動に着目しながら整理する。その上で、JAL がどのようにして当該機器の導入を進めていったのかについて、より詳細な検討を次稿で行う¹。

本稿の構成は次の通りである。次節において AED という医療機器の概要を簡単に説明した上で、第 3 節から本格的な議論が展開される。そこでは、航空業界における AED 導入の動向に焦点を当てる。そこでは、三つの視点から議論を進めていく。一つは国内外の航空会社の活動という点であり、具体的には各社による AED の導入時期を確認する。もう一つは、医学コミュニティの動向である。そこでは、当時の医学系論文の公表動向や内容をレビューしながら、AED の意義がどのように明らかにされていったのかについて整理する。最後は、航空会社を取り巻く外部環境に焦点をあてながら、AED の採用を促すような追い風がどのように吹いたのかを検討する。第 4 節では、それまでの議論を踏まえ、今後必要とされる具体的な作業を整理し、結びにかえる。

2. AED（自動体外式除細動器）の概要²

除細動器は、「心室細動」という致死性の不整脈が生じた際に、心臓に電氣的なショックを与えることで、その細動を除去（除細動）するための医療機器である。心室細動というのは、心臓の心室が小刻みに震えてしまうことを指す。そのような状態に陥ると、心臓は全身に血液を送ることができないことから、救命のためには、除細動器を用いて、迅速に除細動を行う必要がある。

除細動器には、いくつかの種類がある³。そのうち AED は、除細動までの一連の手順が自動的に行われる機器のことを指す。AED には電極パッドが附属されており、それを対象者に貼ると自動的に心電図が取られ、心臓の状態について解析が行われる。その結果、心臓が心室細動を起こしていると機器が判断した場合に限り、電気ショックが自動的に与え

¹ JAL による取り組みが、日本における AED の普及に対してどのような影響を与えたのかについては、稿を改めて記すことにしたい。次稿は『日本における AED 普及の幕開け（2）：日本航空による機内搭載プロセス』として後日、公表を予定している。

² ここでの機器の説明は次の文献に基づいている。三田村(2003)、八幡・木村(2016)、岡田・美濃部(2004)。

³ 具体的には、医療施設内で主に用いられる持ち運びを前提としないものや体内埋め込み型のものがある。

られ、除細動が行われるのである。特に、近年の AED は、非医療従事者であっても容易に用いることができるような配慮がなされており、音声ガイダンス等によってその使用法が誰にでもわかるようになっている。そうした背景から、先進諸国では、現在、AED の普及はある程度進展していると共に、その社会的認知も広がっている。

3. 航空機搭載 AED の黎明期

日本における AED の普及は、航空業界の動向と深く関係している。具体的には、JAL が自機への搭載を進めたことが一つの端緒となって、AED の普及が始まっていったと考えることができる。そこで、以下では 1990 年代から 2000 年代初頭の時期に着目しながら、AED をめぐる国内外の航空会社の動向とそれを取り巻く諸環境について検討し、JAL が AED の導入に至る背景を整理していく。以下の議論において明らかにされるのは、主に次の 3 点である。第一に、海外の航空会社が 1990 年代から機内への AED 搭載を進めていったのに対して、日本の航空会社は、その動きに一步遅れて 2000 年代初頭に導入を進めたことである。第二に、これら国内外における一連の過程の背後では、AED を機内に搭載することの有用性を示す実証データが蓄積、公表されていったことである。第三に、航空会社による AED の採用を後押しするような環境の変化が、各行為主体の活動によってもたらされていた点である。

3.1. 国内外の航空会社による AED の導入

AED が航空機内に搭載され始めたのは、1990 年代に入ってからのものであり、航空業界における当該機器の本格的な普及は、1990 年代後半以降に進展していく。表 1 には、国内外の航空会社による AED の導入年を、1990 年代から 2000 年初頭の期間について整理したものである。このリストは、資料的な裏付けのとれたものに限定して作成されている。それゆえに、必ずしも網羅的なリストになっている訳ではないが、少なくとも 1990 年代から 2000 年初頭までの動向を追うことはできるものになっている。

この表から読み取れることは、主に三つある。一つは、1990 年代初頭に、他社よりも先行して、二つの航空会社が AED の導入に踏み切ったことである。二つめは、1990 年代後半から各社が AED の採用を進めていったことである。最後に、それらの動きよりも若干遅れて、日本の航空会社がそれらを搭載し始めたことである。

最も早く AED の機内搭載に踏み切ったのは、バージニアトランティック航空であり、それは 1990 年のことであった⁴。翌年の 1991 年には、カンタス航空が導入を進めている。この時期は、除細動器が医療施設外で使われ始めた頃でもあった。心室細動という症状に対しては、一秒でも早く除細動を行うことが救命率を高める鍵となる。しかし、心室細動に

⁴ Alves *et al.* (2001) には 1986 年にブリティッシュ・カレドニアン航空が導入したという情報もあるが、その詳細については確認が取れていないため、通説的に複数の資料で語られている 1990 年のバージニアトランティック航空による導入を「最初の」として、本稿では表現する。

よって倒れた人を医療施設に運び込み、ドクターが除細動器を用いるということになると、どうしても時間を要してしまう。心室細動から除細動までの時間に関しては、1分経つ毎に、救命率が10%ずつ低下していくため、10分でほぼ死亡するという試算もある⁵。それゆえに、倒れた瞬間からできる限り早く除細動を実施することが、救急の現場における課題であった。

表1：各社によるAED導入年

年	社名	国・地域	
1990	ヴァージンアトランティック航空	英国	*2
1991	カンタス航空	豪州	*3
1997	エアジンバブエ	ジンバブエ	*2
1997	アメリカン航空	米国	*4
1997	キャセイパシフィック航空	香港	*5
1997-98	ヴァリグ・ブラジル航空	ブラジル	*1
1998	USエアウェイズ	米国	*5
1998	デルタ航空	米国	*5
1998	ユナイテッド航空	米国	*5
1999	ブリティッシュ・エアウェイズ	英国	*6
1999	ルフトハンザドイツ航空	ドイツ	*5
2001	日本航空	日本	*7
2002	エールフランス航空	フランス	*8
2003	全日空	日本	*9

(注)：次の航空会社については、明確な導入年を確認出来ていないが、各資料から推察すると、以下の時期には既にAEDを導入していたと考えられる。

スイス航空：1999年まで*2

大韓航空、アジアナ航空、シンガポール航空：2001年まで*9

フィンランド航空、アラスカ航空、ハワイズアロハ航空、エミレーツ航空
：1998年頃まで*5

(出所) *1：Alves et al, 2001、*2：The New York Times (1997年7月6日)、

*3：O'Rourke, et al., 1997、*4：Bertrand, et al, 2004、

*5：The Chicago Tribune (1997年2月28日、1998年1月14日、1998年2月13日、
1998年12月10日、1998年11月22日、1999年1月8日)

*6：『朝日新聞』1999年1月13日、夕刊、第8面。

*7：JALプレスリリース (2001年9月28日)

*8：Bertrand, et al, 2004、*9：『日本経済新聞』2003年4月26日、朝刊、第34面。

*9：大越・飛鳥田 (2001)

⁵ 三田村 (2003) , p.104.

そこで模索されたのが、医療施設外における除細動や、医療従事者ではない者による除細動である。例えば、1988 年には消防士による除細動の有効性が示され (Weaver *et al*, 1988)、また、1990 年には、ミネソタ州ロチェスターにおいて、パトカーと救急車に除細動器を搭載し、到着の早い者が除細動に当たるという取り組みが行われている (White *et al*, 1996)。つまり、この時期には、医療施設外の場所における救急隊員、あるいは警察官や消防士による除細動器の活用が、一部の先進的な取り組みとして行われはじめていたのである。

こうした背景の下で、バージンアトランティック航空やカンタス航空は、AED の機内搭載を進めていく。航空機は医療施設とは遮断された空間であることから、すみやかに除細動を行うためには、機内に AED を搭載する必要がある。そうした着想が、AED 導入の基本的な考えである。しかし、他の航空会社はその動きに追随することはしばらくなく、航空業界における AED の本格的な普及は、1990 年代後半まで待たねばならない。

カンタス航空が AED を採用してから 6 年後の 1997 年、ようやく三番目の導入企業 (エアジンバブエ) が現れる。同年、アメリカン航空が米国企業として初めて AED の導入に踏み切り、それに呼応するように米国の各航空会社もまた採用を進めていく。2000 年代に入るとその他の航空会社が AED の導入を実現していくことになる。その中には、日本の航空会社も含まれ、2001 年に JAL が、2003 年には全日空 (以下、ANA) が、自機への搭載を始めている⁶。

それでは、なぜ 1997 年以降に、AED は本格的な普及期を迎えたのだろうか。この問いに答えるために、以下では、二つの視点から、AED の普及を取り巻く状況を整理していく。具体的には、(1) 機内搭載 AED の有効性に関する実証データの蓄積と公表、(2) 航空会社による AED の採用を促す環境の変化というものである。

3.2. 実証データの蓄積と公表

1990 年代における各航空会社の動きと並行して、AED の機内搭載の効果を実証する研究もまた進められていた。その成果は、航空業界における AED の普及を後押しした一つの原因として考えることができる。特に、航空機内の AED の効果を示した二つの実証研究は、その後の普及に少なからず影響を与えていたと考えられる。この点を明らかにするために、はじめに機内搭載 AED に関連する研究論文の公表動向を整理する。続いて、その代表的研究を取り上げて内容を確認していく。

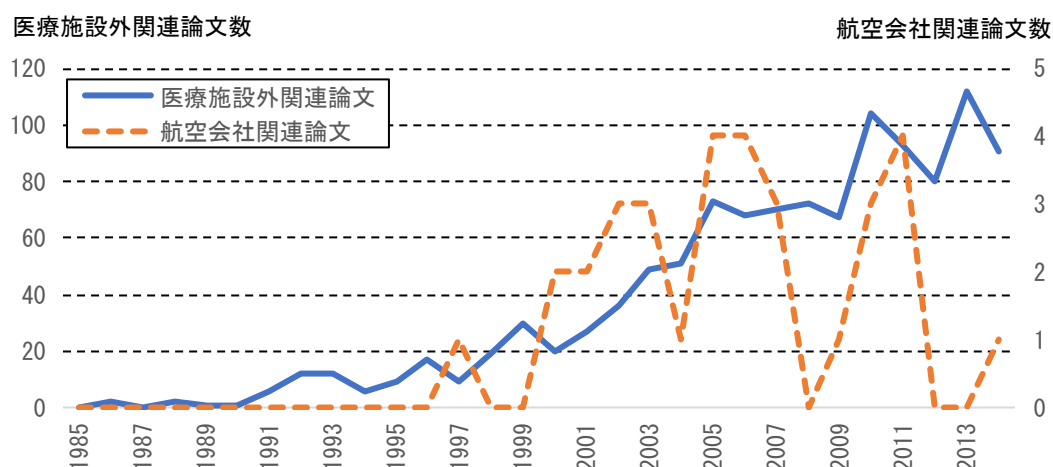
(1) AED に関する研究動向

以下の図 1 には、論文データベースに記録されている除細動に関する論文について、その数の推移を示している。ここでは、「除細動」を取り上げた論文の中で、医療施設外の除

⁶ それ以降は、このリストに掲載されていない航空会社が順次、採用していったと推察される。それゆえに、JAL や ANA が、全世界的に見て必ずしも採用が遅いという訳ではないと思われる。

細動を取り上げたものと、さらにその中で、航空会社に言及している論文の数を、時系列で整理している。この図を見ると、1990 年前後から医療施設外での除細動の利用について取り上げた論文が徐々に増加していくことがわかる。特に、1990 年代後半からその本数の伸び率が上昇し、その傾向は 2010 年以降まで続いている。さらに、これらの論文を母集団として、その中から航空会社に言及したものをピックアップしてみたものが航空会社関連論文として示されている。それらの論文は 1997 年から登場し、2000 年から 2011 年頃まで断続的に公表されていることがわかる。また、これらが論文全体に占める割合は決して高くはなく、論文数は限られていることも読み取れる。つまり、(1) 医療施設外の除細動に関しては、1990 年頃から研究の蓄積が徐々に進められると共に、(2) 航空会社に言及する議論は、1990 年代後半から近年まで行われているものの、(3) その数は必ずしも多くはないということがわかる。

図 1：除細動に関する論文数の推移



(出所) Web of Science core collection

(注) 上記論文データベースにおいて各論文を以下のキーワードによって抽出し、集計している。

医療施設外関連論文：トピック: (defibrillator OR electric countershock) AND

トピック: (external OR public) AND

トピック: (cardiac OR heart OR arrest)

ドキュメントタイプは "ARTICLE" に限定し、"PROCEEDINGS PAPER" は除外している。

航空会社関連論文：上記検索式から選定された論文からさらにトピック: (airline) で抽出。

ただし、ここで注意が必要なのは、航空会社に言及した論文は、数としては少ないながらも、医療施設外における除細動の議論や航空業界の動向に対して、一定の影響を持っていた点である。そのことを確認するために、表 2 には、医療施設外における AED の活用に関与した論文のうち、被引用件数が 150 件以上あるものを順に示している。これらの論文は、被引用件数が相対的に多く、当該分野において一定の影響を持った論文であると

いえる。このうち、網掛けになっているものが、機内搭載 AED の使用実績を研究データに用いた論文である。具体的には、O'Rourke *et al*, (1997)と Page *et al*, (2000)が該当する。前者の研究はカンタス航空、後者はアメリカン航空による AED の使用実績をそれぞれ報告したものである。これらはこの分野において最初に公表された論文でもあり、当該分野の代表的論文として理解することができる⁷。そこで、表 2 の右側には、この二つを引用しているものにチェックを入れ、他の論文との引用関係について示している。また、図 2 には、この代表的論文の被引用件数の推移を示している。

これらの表から明らかなことは、機内搭載 AED を扱った代表的な二つの論文は、より引用の多い論文からも引用されていると共に、2010 年以降になっても継続的に引用されているというものである。表 2 のリストに掲載された論文から、O'Rourke *et al*, (1997)は計 6 本、Page *et al*, (2000)は計 9 本の引用がある。このことは、これらの二つの研究成果が、単に引用先の議論に直接的に影響を与えているということにとどまらず、被引用が多く影響力をもった論文にも引用されることで、その後の研究に間接的にも影響を与えていることを示している。また、図 2 を見ると、この二本の論文は 2005 年以降、被引用件数は緩やかに減少していくものの、2010 年以降になっても継続的に引用されていることがわかる。このこともまた、航空会社に関する AED の使用実績を報告した初期の二つの研究成果が、その後の医療施設外における除細動の議論に対して、少なからず影響を与えていた可能性を示している。機内搭載 AED に関する研究論文は、必ずしもその数は多くないものの、確かに、2005 年頃までに活発に公表されていた。しかし、その後は数多くの研究が行われてきた訳ではない。そうした中でも、二つの代表的論文は、継続的に引用されており、医療施設外の除細動に関する重要な論文の一つとして位置づけられているといえる。

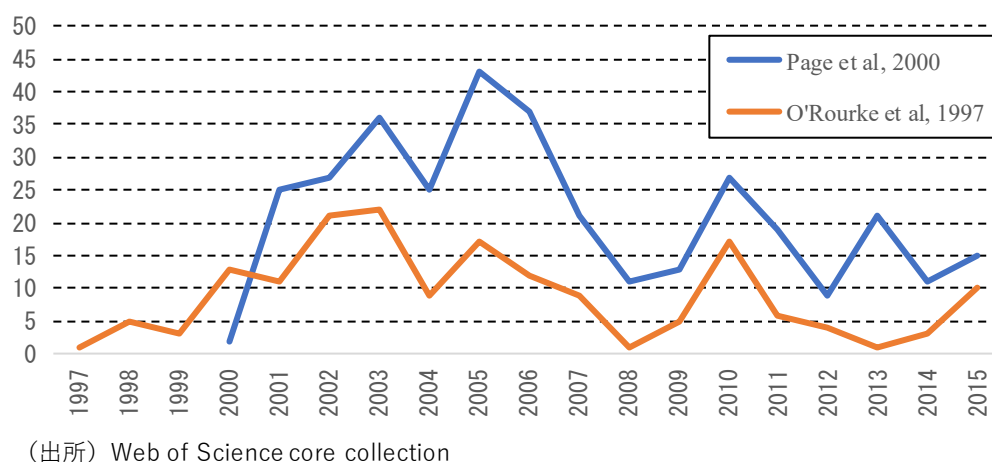
⁷ 前者が掲載されている *Circulation* 誌は循環器系のトップジャーナルの一つであり、後者の *New England Journal of Medicine* は、世界で最も権威があるとされる総合医学誌である。

表 2：被引用件数の多い医療施設外 AED に関する論文

No.	論文	雑誌名	被引用 件数	No.35引用	No.14引用
1	Nichol et al, 2008	Jornal of the American Medical Association	939		
2	Wik et al, 2005	Jornal of the American Medical Association	734		
3	O'Gara et al, 2013	Jornal of the American College of Cardiology	716		
4	Valenzuela et al, 2000	New England Journal of Medicine	699	✓	✓
5	Cummins et al, 1991	Circulation	696		
6	O'Gara et al, 2013	Circulation	662		✓
7	Peberdy et al, 2003	Resuscitation	559	✓	✓
8	Nolan et al, 2010	Resuscitation	552	✓	
9	Hallstrom et al, 2004	New England Journal of Medicine	547		✓
10	Maron et al, 2007	Circulation	506		
11	Cobb et al, 1999	Jornal of the American Medical Association	474		
12	Caffrey et al, 2002	New England Journal of Medicine	426	✓	✓
13	Edelson et al, 2006	Resuscitation	358		
14	Page et al, 2000	New England Journal of Medicine	351	✓	
15	Berg et al, 2010	Circulation	312		
16	Yu et al, 2002	Circulation	290		
17	Koster et al, 2010	Resuscitation	289	✓	
18	Kramer-Johansen et al, 2006	Resuscitation	282		
19	Rea et al, 2004	Resuscitation	269		
20	Lombardi et al, 1994	Jornal of the American Medical Association	251		
21	Weaver et al, 1988	New England Journal of Medicine	251		
22	Atkins et al, 2009	Circulation	238		
23	Sandroni et al, 2007	Intensive Care Medicine	219		
24	Harmon et al, 2011	Circulation	210		
25	Nichol et al, 1999	Annals of Emergency Medicine	208		
26	Kitamura et al, 2010	New England Journal of Medicine	207		✓
27	Kleinman et al, 2010	Circulation	191		
28	Stiell et al, 1999	Annals of Emergency Medicine	191		
29	Valenzuela et al, 2005	Circulation	188		✓
30	Schneider et al, 2000	Circulation	184		
31	Becker et al, 1998	Circulation	179		
32	Eberle et al, 1996	Resuscitation	179		
33	Weisfeldt et al, 2010	Jornal of the American College of Cardiology	177		✓
34	Rea et al, 2006	Circulation	177		
35	O'Rourke et al, 1997	Circulation	174		
36	Abella et al, 2007	Resuscitation	168		
37	White et al, 1998	Resuscitation	160		
38	Capucci et al, 2002	Circulation	156		✓
39	Biarent et al, 2010	Resuscitation	154		

(出所) Web of Science Core Collection

図 2：機内搭載 AED に関する代表的実証研究の被引用数の推移



(2) 二つの代表的論文による AED の普及促進

これら二つの論文は、医療施設外における除細動に関する研究のみならず、その後の航空業界における AED の普及にも、少なからず影響を与えている。実際に、JAL の健康推進室に所属していた医師は、1997 年の米国宇宙航空学会においてカンタス航空に関する研究報告を聴いたことをきっかけとして、AED の機内搭載に向けた取り組みを始めたという(大越・飛鳥田, 2003)。O'Rourke らの論文が公表されるまで、機内搭載 AED がどのような効果をどれほど持つのかについて、学術的な観点から明確にされていた訳ではなかった。1994 年には USA トゥデイ、1996 年にはシカゴトリビューンがそれぞれ航空機内における除細動器のあり方を特集記事において論じているものの、航空会社による AED の使用実績に関するデータについて学術的に検討されたものは、1997 年になってようやく出てきたのである。

この二つの論文は、機内に搭載された AED の有効性や安全性を明らかにしたものであった(表 3)。O'Rourke *et al* (1997) では、AED を搭載することの効果が主に二つ指摘されている。一つは、航空機内や空港への AED の設置が、確実に人命救助に結びつくことを明らかにしている。5 年ほどの研究期間において、除細動による救命は 6 例(全 23 の除細動の 23%)あり、それは数としては必ずしも多くないけれども、機内を含めた公的空間における AED の設置が、確実に人の命を救うことを改めて示している。加えて、この論文では、AED の使用に不慣れた医療従事者よりも、十分なトレーニングを受けた乗務員のほうが、迅速に除細動ができたことについて報告している。つまり、航空機内という空間においては、ボランティアで緊急的に対処に当たる医療従事者よりも、トレーニングを受けた乗務員が AED を活用するほうが、人命救助の可能性が高まることを示唆したのである。

もう一つの効果はダイバートと呼ばれる緊急着陸に関するものである。彼らは、必ずしも人命救助に結びつかないダイバートがあり、それを避けることで多大な費用を削減でき

ることもまた、AED を機内に搭載することの効果として指摘している。

従来、機内において乗客乗員が心停止に陥った場合、ダイバートを実施する手続きが一般的であった。しかし、ダイバートは、航空会社にとって、多くの負担を強いるものであった。予定通りに目的地まで到着することが出来ないことは、搭乗者に対して不便を強いるのみならず、燃料を目的通りに使用できず、結果として燃料費がかさむという問題もある。特に、発着から十分に時間が経過していない場合には、燃料を空中から捨てる必要があり、その分だけ、事後的に燃料代がかさむことになる。シカゴトリビューンがアメリカン航空の広報担当者からの情報として紹介したものによれば、緊急着陸時に必要とする費用は、燃料費用と着陸にかかる空港使用料のみを合わせて、計 3000 ドルから 4000 ドルになるという⁸。実際には、さらにその後のチケットの手配や乗客への対応によって費用が加算される事になる。加えて、安全性という点においても課題が残されている。計画以外の空港に着陸することは、パイロットが不慣れである等の理由から着陸時の安全性という観点から懸念が残る。ひとたび事故が起こると、人命にかかることはもちろんのこと、航空会社にとってはその補償やブランド力の凋落にも結びつくことから高い代償を払うことになる。こうした理由から、航空会社にとっては、できる限り緊急着陸を避ける必要がある。

O'Rourke *et al*(1997)の報告では、5 年ほどの研究期間の実績から推計して、カンタス航空は、AED を使用することで 1 年間に 4 回のダイバートを回避することができたという。それを国際航空運輸協会 (IATA : International Air Transport Association) に加盟する航空会社において試算すると、全世界において年間で 249 回ほどのダイバートを回避でき、その削減費用は、620 万ドル程度にのぼると指摘している。

1997 年の議論に続いて、2000 年にはアメリカン航空における使用実績が報告される (Page *et al*, 2000)。彼らの報告では、カンタス航空よりも高い救命率が達成されたことに加えて、機器の信頼性の高さについて言及している。この点に、彼らの論文の一つの特徴がある。具体的には、彼らは、機器の作動における「感度 (sensitivity)」が 100%であったことを報告している。ここでの「感度」とは、例えば、特定の検査において、疾患を抱えている者のうち陽性という検査結果を出す割合のことを示している。AED の文脈でいえば、AED を活用すべき疾患を持っている者のなかで、実際に電気ショックを与えるように AED が指示を出す割合のことになる。Page らの報告によると、アメリカン航空での 2 年間の研究期間において、200 件ほど AED の使用実績があった。その中で、事後的に確認の取れた一人一人の心拍のログと実際の機器の作動状態を比較し、その作動が適切であったか否かを検討した。その結果、「感度」は 100%であり、機内に搭載された AED の信頼性の高さが、実際の使用実績データと共に示されたのである。

⁸ USA Today, “Cardiac equipment on planes could save hundreds”, 1994 年 11 月 17 日、The Chicago Tribune, “Brazil Airline Will Add Lifesaving Equipment”, 1997 年 12 月 24 日。

表 3：機内搭載 AED に関する代表的論文の概要

掲載雑誌名	データ 提供元	使用実績データ	
		期間	主な結果
O'Rourke et al, 1997	Circulation	カンタス 航空 64ヶ月 1991年～ 1996年	・機内でAEDが使用されたのは27名で、そのうち6名が心室細動 ・さらに、その中で長期的に生存（2年以上）したのは6名 ・その中で除細動が行われたのが23名で、21名が除細動に成功 ・空港内でAEDが使用されたのは19名で、そのうち17名が心室細動 ・客室乗務員が除細動を行った5例は、AEDの使用開始から除細動までの時間は27～58秒（平均約38秒）であるのに対して、医療従事者が行った1例は、2分58秒かかり、トレーニングを受けた者による活用の有用性を指摘。 ・必ずしも人命救助に結びつかないダイバートを避けることができることを議論。試算によればカンタスは1年で4回のダイバートを回避することができている。
Page et al. 2000	New England Journal of Medicine	アメリカン 航空 24ヶ月 1997年～ 1999年	・計200名にAEDを使用（191が機内・9がターミナル） ・そのうち、除細動を行った15名のうち、6名（40％）が後遺症なしに救命 ・意識消失患者99名のうち、事後的に心室細動と確認された14名において、適切に除細動を実行すべきとの判断が機器によってなされていた＝感度100％ ・意識がある者でモニタリング用に用いられた101名において、除細動を間違っって勧められたケースはゼロ。

（出所） O'Rourke et al（1997）, Page et al（2000）。

3.3. 航空会社内における AED 採用の追い風

以上のような実証データの蓄積および公表と関連して、1990 年代中頃以降になると、各航空会社による AED の採用に追い風が吹くことになる。すなわち、環境の変化によって各社が AED を採用する理由が経時的に醸成されていくことで、結果として、機器を採用することが航空会社として望ましい意思決定の一つになっていったのである。この点を確認するために、ここでは、以下の四つの側面に着目しながら、環境の変化を整理していく。

（1）関係団体による支援

一つ目の追い風は、関係団体によってもたらされる。その中心的存在は、米国心臓協会（America heart Association：AHA）であり、この組織は 1990 年初頭から継続的に医療施設外における除細動器の活用方法の普及に努めてきた。その一連のプロセスの中で、AED の活用に関するガイドラインが作成、公表されることで、結果として航空機内における AED の採用が後押しされることになった。

AHA の AED に関する具体的な活動は、1990 年にまで遡ることができる（表 4）。AHA は、心肺蘇生法（Cardiopulmonary Resuscitation：CPR）に関するガイドラインの作成を 1974 年から進めており、その改定を 6 年に一度行っている。ここでのガイドラインとは、医療技術の活用や医療行為のあり方について、AHA のような第三者機関が「お手本」とし

て示すものであり、それは主に医療コミュニティのメンバーや関係者が参照するものである。1990 年は、1992 年の改定に向けて準備を進める時期であった。この年に AHA が始めたのは、心肺蘇生法の手順に AED をどのように取り入れれば良いかという議論であった。具体的には、「心肺蘇生法の将来」(Future of CPR) というタスクフォースを設立し、AED を活用することによって、既存の心肺蘇生法がいかに改善されるのかについて、検討を進めたのである (Cobb *et al*, 1992)。

そうした議論を礎として、1992 年には AED タスクフォースというものが設立される。そこでの検討結果を踏まえながら、その年のガイドラインが作られていった。当該ガイドラインにおける一つのキーワードが PAD (Public Access Defibrillation) というものである。PAD とは、潜在的に心臓発作を起こす者が出るような、多くの人々が集まる公的あるいは私的な場に、AED を利用可能なかたちで設置しておくことを指すコンセプトである⁹。その中で鍵となる役目を果たすのが、AED である。AED を医療施設外の様々な場所に配置し、非医療従事者であってもそれを用いることができれば、それだけ迅速に除細動を行うことができ、救命率を高めることができる、というのが PAD における基本的な考えである。

その後、AHA は PAD というコンセプトの精緻化を進めながら迅速な除細動という方法とその中軸となる AED の普及を推進していく。1994 年には、PAD カンファレンスをワシントン D.C において開催し、また 1997 年には、第 2 回目の PAD カンファレンスを開催している。それぞれの会議における議論を踏まえ、1995 年と 1998 年には、AHA の公式的な声明として、PAD コンセプトがより明確にされると共に、心肺蘇生法における AED のあり方やその具体的な使用者について、最新の知見が提供されていった。

2000 年には、それまでに蓄積された知見を踏まえ、新たな AHA ガイドラインが公表される (American Heart Association, 2000) ¹⁰。このガイドラインは、AHA という米国中心の組織が提案するものというよりはむしろ、当該分野における国際標準をめざしたものであった。それゆえに、AHA のみならずヨーロッパ蘇生協議会 (European Resuscitation Council) を中心に設立されていた国際蘇生法連絡委員会 (International Liaison Committee on Resuscitation: ILCOR) と協力しながら、ガイドラインは作られていった。

本ガイドラインにおける一つのポイントは、救急医療サービス (例えば、119 番等の救急医療支援) の要請をしてから 5 分以内に除細動を行う点を、最も重要な心肺蘇生活動の目標として明記していることにある。そのような除細動の実現には、非医療従事者による協

⁹ AHA web サイト「AED Programs Q&A」

([http://cpr.heart.org/AHA/ECC/CPRECC/Programs/AEDImplementation/UCM_475254_AED-Programs-Q-A.jsp#What steps should](http://cpr.heart.org/AHA/ECC/CPRECC/Programs/AEDImplementation/UCM_475254_AED-Programs-Q-A.jsp#What%20steps%20should)) (2017 年 4 月 15 日閲覧)。

¹⁰ この改訂版ガイドラインは、旧版から 8 年の歳月が経って公表されている。ガイドラインは、基本的に 6 年毎に改訂されていたことを踏まえると、ガイドラインの作成が遅れたことになる。この点について、本ガイドラインの日本語訳版の序言では、Evidence Based Medicine (EBM: 根拠に基づいた医療) というコンセプトの普及によって CPR について改めて文献調査等が徹底的に行われると共に、国際ガイドラインにするべく関連文献を世界中から集め精査したことによって、膨大な時間を費やすことになったことを挙げている。

力が必要となる。警察官や消防士、客室乗務員、さらには一般市民による除細動が、救命率の向上に結びつくという既存研究のエビデンスを基に示しながら、「救命の連鎖」における最重要項目として AED の活用を、本ガイドラインでは推奨したのであった¹¹。

表 4：AHA（米国心臓協会）の動向

1990	Future of CPR（心肺蘇生法の将来）というタスクフォースを設立：医療施設外における心停止に対して、いち早く除細動を行うことが救命に結びつくことを議論
1992	AEDタスクフォースを設立：先のタスクフォースの議論を受けて、心肺停止の蘇生と緊急的な心肺疾患への対処に関するAHAのガイドラインに、PADのコンセプトを導入。
1994	第一回目のPADカンファレンスを開催
1995	PADカンファレンスの議論に基づいて、PADに関するAHAの公式的な声明を発表：PADの具体的なコンセプトの精緻化を行い、潜在的な初動対応者や非医療従事者によるAEDの活用のあり方について指摘。
1998	1997年に開催された第二回目のPADカンファレンスの成果を受けて、声明を公表：PADプログラムの実践の詳細を定義し、また次の四つのレベルに初動対応者を定義した。 ・第1レベル：警察官、高速パトロール隊員、消防士 ・第2レベル：救助員、警備員、客室乗務員 ・第3レベル：救急救命に関心の強いAEDの訓練を受けた一般市民 ・第4レベル：現場に居合わせた、の最小限のAEDの訓練等を受けた者
2000	AHA主導の下、それまでのガイドラインを国際ガイドラインとして改定。その中で、迅速な除細動が救命率向上のために有効であることを、医学研究のエビデンスを基に強調

（出所）White et al(2007), Weisfeldt et al(1995)

こうした各種のガイドラインの作成と公表は、航空会社による AED の採用を促進する一つの要因であったと考えることができる。具体的には、二つの側面から普及が進んだ可能性を考えることができる。一つは、ガイドラインの存在によって、航空会社による AED 導入コストが低下し、結果としてその採用が進んだというものである。心肺蘇生法に関するガイドラインの公表は、医療施設外での AED の活用を目指す者にとって、参照すべき手順が示されていることを意味する。そうしたガイドラインでは、医療施設外における心肺蘇生を実施する際に、何をどのような手順によって行くと最も救命に近づくのかを、最新の医学的な知見を織り交ぜながら示されている。このような「お手本」があることで、航空

¹¹ ここでの「救命の連鎖」とは (1) 初期の危険徴候の確認、(2) EMS システムの早期作動、(3) 一次 CPR、(4) 除細動、(5) 気道確保と人工呼吸、(6) 薬剤の静脈内投与という一連のプロセスのことを指し、この中の一つでも十分に行われないと高い救命率を達成することができないとされる。

会社は一から AED の使用手順を作る必要がなく、導入に費やす時間や手間を省くことができる¹²。実際に、先進的な取り組みであったカンタス航空においては、AHA のガイドラインに基づく心肺蘇生法を実施している (O'Rourke *et al*, 1997)。また、JAL でも客室乗務員による AED の活用が決定した後、AHA に人員を派遣し、そのガイドラインに基づく心肺蘇生法のトレーニングを受けている (大越・飛鳥田, 2003; 大越, 2005)。

もう一つの可能性は、2000 年に出された国際ガイドラインに関するものである。このガイドラインは「根拠に基づいた医療」のコンセプトを反映したものであり、それまでの医学研究のエビデンスをできる限り鑑みて作られたものであった。つまり、それは作成時点における心肺蘇生法の最善策を医学界が示したものと言い換えることができる。このガイドラインにおいて AED が極めて重要な役割を担うものとして位置づけられているということは、それが人命救助には不可欠であるというメッセージを、医学界が発していることになる。それも明確な医学的根拠をもって示されているのである。そうであるならば、航空機内においても心停止者に対して迅速に AED を活用することが、人道的には求められるはずである。そうした認識が、国際ガイドラインの公表によって広まることで、結果として航空会社による AED の採用が進んだと考えることもできる。

(2) 政府による後押し

2000 年前後の時期になると、政府もまた具体的に動き出す。ここでは特に、目立った動きを最初に見せた米国に加え、日本における動向を整理しながら、航空会社による AED 採用に対して与えた影響を考えていくことにしたい。

表 5 には、1990 年代後半から 2000 年代初頭にかけて見られた、日米政府による AED に関する動向が整理されている。航空業界と AED をつなぐ米国政府の公式的な動きは、1998 年から見られる。この年、航空機医療支援法 (Aviation Medical Assistance Act) という法律が制定され、航空機内における医療行為に対する基本的な方針が示された。そこでのポイントは少なくとも二つある。一つは、連邦航空局に対して、航空機内におけるメディカルキットの内容やその活用に関する客室乗務員のトレーニングについて、規則を改めるよう求めていることであり、もう一つは、航空会社やその支援者としての乗客、医療従事者等が、機内における援助行為をした場合に、たとえそれが良い結果をもたらさなかったとしても、重大な過失や意図的な違法行為がなければ、航空会社や各個人は、賠償責任や過失を負うことはないというものである¹³。

¹² ガイドラインの存在は、AED 導入後の活用実績を比較する上でも有用である。同一のガイドラインに沿って CPR を行うことは、その手順が標準化されていることを意味する。そうした標準化の結果、活用実績の結果について、比較検討が適切に行いやすいという利点が生まれる。このことは、間接的に普及に影響を与えていると考えることもできる。比較研究が進展することで、その成果を参照した者が、当該機器の導入に前向きになる可能性があるからである。

¹³ 米国議会図書館 web サイト

(<https://www.congress.gov/bill/105th-congress/house-bill/2843/text?q=%7B%22search%22%3A%5B%22Aviation+Medical+Assistance+Act%22%5D%7D&r=2>, 2017 年 4 月 16 日閲覧)。

表 5：日米政府の AED に関する動向

	米国	日本
1998	航空機医療支援法 (Aviation Medical Assistance Act) 制定：(1) 連邦航空局に対して、AEDを含めたメディカルキットの整備およびその使用のための客室乗務員に対する訓練について、新たな規則を通過するように求める。 (2) 航空会社が乗客の援助を求めたり、その乗客が医学的に適格性を有していると考えた場合のその行為については、連邦または州の裁判において、の損害賠償責任を負うことない点を明記。(3) 重大な過失や意図的な違法行為を除いて、上記の援助行為等に起因する損害に対して、個人の責任は免除されることを明記。	
1999		運輸省通知（空事第141号、空航208号）：除細動器等が、航空会社の判断に応じて搭載可能な医療用具とされる。
2000	・心停止者救命法 (Cardiac Arrest Survival Act) 制定： (1) 連邦政府の建物にAED設置義務づけ。(2) 善きサマリヤ人法に基づく一部免責をAEDまで拡大することについて議論。(3) 連邦広報に機器使用のトレーニングのガイドライン等の公表を要請。 ・地域における救急医療用具の使用法 (Rural Access to Emergency Devices Act or the Rural AED Act) 制定： AEDの購入や警察官や消防士等へのトレーニングの費用として、地域のコミュニティに対して、2003年まで年間2500万ドルを上限として助成を決定。	
2001	・政府がAEDの設置場所に関する新たなガイドラインを発表：3分以内に用いることが出来るように、郵便局や軍事基地、連邦公園などの施設に設置するよう指針を出す。 ・1998年の法律に基づき、連邦航空局が2004年7月までにすべての米国籍航空会社にAEDを搭載し、全ての客室乗務員に心肺蘇生法とAEDの使用方法に関する訓練を義務づける。	厚労省通知（医制医発第123号）：医師等による速やかな対応を得ることが困難な場合等においては、客室乗務員が除細動器による除細動を行っても医師法第17条等の違反とならない旨について公表
2002		厚労省主導の下、「非医療従事者による自動体外式除細動器 (AED) の使用のあり方検討会」が設置される。
2003	米国保健福祉局が、Rural Access to Emergency Devices Grant Programとして、AEDの購入費用や設置、トレーニング費用等について、1250万ドルを助成。	
2004	一般向け販売用のAEDをFDAが認可	厚労省通知（医制発第0701001号）：非医療従事者によるAEDの使用が医師法第17条等の違反とならない旨について公表。

(出所) 樋口ほか (2002) p.108の表1、White et al(2007)、連邦官報Webサイト (<https://www.federalregister.gov/documents/2003/04/22/03-9872/rural-access-to-emergency-devices-raed-grant-program>, 2017年4月15日閲覧)、米国議会図書館Webサイト (<https://www.congress.gov>, 2017年4月16日閲覧) を基にしながら著者が作成。

この法律を皮切りに 2000 年代に入ると、立て続けに PAD および AED に関する法整備が進められていった。2000 年には心停止者救命法（Cardiac Arrest Survival Act）という PAD を推し進める法律が制定されている¹⁴。この法律は、連邦政府関連の建物に AED の設置を義務づけると共に、その使い方の普及を促進するために、使用方法のガイドラインを連邦広報に掲載することを推奨するものであった。さらに、同年以降、AED 設置に関する助成制度がいくつか策定され、普及を促進する素地が作られていった¹⁵。

2001 年になると、先の法令に基づき、連邦航空局が具体的な指針を出す。そこでは、今後 3 年間の間に、米国籍の航空会社に対して AED の搭載と、全員の客室乗務員に対する心肺蘇生法と AED 使用に関するトレーニングの実施を義務づけることが記されていた。

日本に関しても、2000 年頃から運輸省や厚生労働省が徐々に動きを見せることになる。機内における AED の活用に関する意思決定をはじめに行ったのは運輸省であった。運輸省は、航空会社の事業を含めた運輸業を管轄していることから、航空機内にどのようなメディカルキット等を搭載するのかという点についてもまた指針を出す立場にあった。

1999 年、運輸省は、航空機内における AED に関する最初の通知を出した。この通知は、航空会社の判断に応じて、AED の機内搭載を認めるものであった。しかし、この時点で、日本の航空会社が AED の導入に踏み切ることにはなかった。その一つのボトルネックになったのは、使用者が法的に制限されていたことである。当時、除細動器の使用者は、医師法の下に一部の医療従事者に限定されていた。具体的には、医師または医師の指示を受けた救急救命士のみが AED の使用を許されていた。こうした状況では、たとえ AED が機内に搭載されていたとしても、効果的な人命救助を行えるかは定かではない。先にも指摘したように、心室細動による発作後、一秒でも早く除細動を行うことが、救命率を高める唯一の方策である。それゆえに、ドクターコールによる医師の呼び出しや、地上にいる医師の指示を仰ぐといった時間を費やすプロセスは最小限にとどめることが望ましい。実際に、諸外国においては迅速に AED を使用するために、客室乗務員が初動に当たるプロトコルになっていた¹⁶。

2001 年に出された厚生労働省による通知は、そうした状況を打破するものであった。2001 年 12 月 18 日に、厚生労働省は「ドクターコールを実施してもなお、医師等による速やかな対応を得ることが困難な場合等においては、客室乗務員が緊急やむを得ない措置として当該行為を行っても、医師法第 17 条違反又は保健婦助産婦看護婦法第 31 条違反を構成しないと考える」との見解を示し、緊急時の客室乗務員による AED の活用が認められた

¹⁴ 米国議会図書館 web サイト

(<https://www.congress.gov/congressional-report/106th-congress/house-report/634/1>, 2017 年 4 月 16 日閲覧)。

¹⁵ 米国議会図書館 web サイト(<https://www.congress.gov/bill/106th-congress/senate-bill/2528/text>, 2017 年 4 月 16 日閲覧)。

¹⁶ カンタス航空では客室乗務員（FSD : Flight Service Director）が直接的に AED の使用に当たるプロトコルであることが、O'Rourke *et al* (1997) では明記されている。

のである¹⁷。この通知がきっかけとなって、日本の航空会社による AED の活用は進んでいった。通知が出される前に、JAL は AED の機内搭載を進めていたが、その使用が客室乗務員にまで拡大されることで、実質的に航空機内における迅速な AED の活用が可能になった。

(3) 訴訟リスクの顕在化

航空会社が AED の採用を進めた一つの背景として、「訴訟リスクの顕在化」というものがある。1997 年に米国で下された判決によって、航空会社が AED の未搭載によって責任を負わなければならない可能性が、広く知られるようになった。

この裁判を起こしたのは、旅行代理業の男性であった。1991 年、47 歳だった彼は、マイアミからフランクフルトに向かうフライトにおいて、出発後間もなく、胸に痛みを感じ、客室乗務員にその旨を伝えた。ドクターコールに反応した三名の医師うち、一人は心臓発作の可能性を排除していなかったが、最終的には、目的地であるフランクフルトまで計約 10 時間のフライトを続け、到着地の病院において彼は心臓発作を起こしていたと診断された。その後、彼は一命をとりとめ、フライト中の航空会社の対応をめぐって、当便を運航していたルフトハンザドイツ航空を相手取り、訴訟を起こしたのである。その結果、1997 年のアメリカ連邦控訴裁において、乗客に対する航空会社の過失を認め、240 万ドルの賠償を、その乗客および家族に認めるという判決が下された¹⁸。

こうした判決は、大手の新聞や医学系雑誌において取り上げられているように、航空会社の世界において、少なからず影響を与えたように思われる。少なくとも米国籍の航空会社や米国航路を持つ企業に関して言えば、AED を載せていないことによって生じた結果に対して、法的な責任を問われる可能性が出てきた。航空会社にとっては、除細動に関連した訴訟による賠償金の支払いを避けるためには、AED を機内に搭載するしかない。こうした背景から航空会社による AED の導入が進んでいった可能性もある。

(4) 他社との協調と競争

航空会社が AED の採用を決めることに関して、他社の動向も少なからず影響を与えていたと思われる。以下では、二つの視点からその影響について考えていくことにしたい。一つは、業務提携に基づく協調的な関係が築かれることで、結果として関係を結ぶ会社間での AED 採用が進展していくというものであり、もう一つは、企業間の競争プロセスを通じて、AED が採用されていくという可能性である。

1995 年頃から 2000 年代初頭にかけて、航空会社をとりまく状況は、大きく変わっていった。そのきっかけとなったのは 1995 年に米国政府が策定した「国際航空運送政策」およ

¹⁷ 厚生労働省医政局医事課長（2001）航空機に搭載する除細動器の使用について（回答）、医制医発第 123 号。なお、この通知には、日本航空による働きかけが少なくない影響を与えていた。この点については、稿を改めて記すことにしたい。

¹⁸ 裁判および判決の名称は次の通り：Leonard Krysz, Rebeca Krysz v. Lufthansa German Airlines, 130 F.3d 446 (11th Cir. Nov.07, 1997)

び「モデルオープンスカイ協定 (Model Open Skies Agreement)」である。前者の政策は、航空会社間の国際的な競争をより活性化させるものであった。具体的には、(1) 市場原理の働く世界的な航空市場の実現、(2) 運賃、サービスにかかる消費者の選択肢の増加、(3) 米国諸都市を国際航空運送と直結させること、(4) 航空業にとって制限のない機会と公平な航空市場の確保が掲げられている (山路, 2008)。

この政策を実現するために、具体的な施策として出されたのが後者の協定である¹⁹。この協定における一つのポイントは、コードシェア便の運航などの商業上の機会を航空会社に広く認めたことである。コードシェア便とは、実際の航空機を運航する航空会社とその提携会社間において、提携先の運航便を自社便として活用するものである。そのような運航は、同一航路に複数の航空会社が乗り入れることで生じる過度な競争を回避しながら、提携関係会社間でグローバルな航路の確保を実現するものである。1994 年までのウルグアイ・ラウンド交渉や 1995 年の WTO (国際貿易機構) 発足と関連して、この頃、グローバルな経済活動がより活発化していた。そうした背景の下、航空会社もまた国際的な航路の確保を実現することに迫られ、その打開策の一つが提携関係に基づくコードシェア便の運航であった。

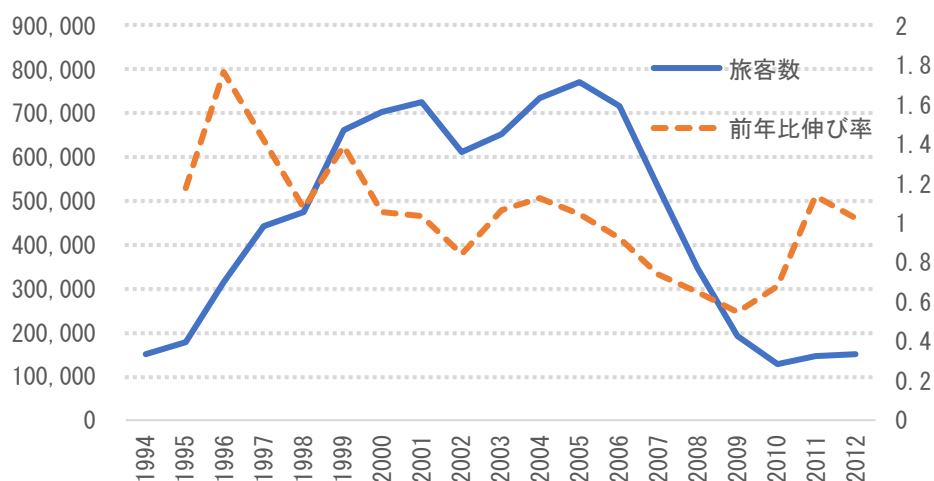
実際に、1995 年からコードシェア便の運航数は劇的に増加している。図 3 は日本の空港を離発着した国際航路の共同運航便に関して、その旅客数の推移を示したものである。この図からも明らかなように、1995 年から 2000 年までに共同運行便は、増加の一途を辿っている。

米国主導の航空市場の自由化政策は、結果として、航空会社間の提携関係の構築を加速させることになり、1997 年のスターアライアンス、1999 年のワンワールド、2000 年のスカイチームといった航空連合が誕生する布石となった。こうした提携関係の締結は、各社による AED の採用に対して、少なからず影響を与えていたと考えられる。表 6 には、スターアライアンスとワンワールドという二大航空連合の設立メンバー企業について、その AED の導入年を 1999 年まで示している。ここで注目すべき点は二つある。一つは、いち早く AED の採用を進めたカンタス航空とアメリカン航空、それに続くキャセイパシフィック航空は、ワンワールドの主要な設立メンバーであるという点である。それに対して、スターアライアンスのメンバーはワンワールド系列の動きよりも一歩遅れて AED の機内搭載を進めている。これが二つ目のポイントである。具体的には、ユナイテッド航空とルフトハンザドイツ航空というスターアライアンスの中核企業は、それぞれ 1998 年、1999 年に AED を機内に搭載しており、それがスターアライアンス内における最初の AED 搭載の動

¹⁹ また、この協定の実現を後押しするために、それまでの航空会社間の提携において、抵触する可能性のあった米国独占禁止法の適用を免除する権限が米国運輸省に与えられた。ただし、全ての提携が無条件に認められたわけではない。ブリティッシュ・エアウェイズとアメリカン航空が 1996 年に締結したコードシェア便の運航に関する提携関係については、米英航路に関して、独占禁止法に抵触する恐れから、2002 年まで議論がなされ、結果として独占禁止法への抵触の恐れやそれを対象者回避するための認可条件を両者が拒否したことに起因して、共同運航は断念されることになった (『日本経済新聞』2002 年 2 月 16 日、朝刊 9 頁)。

きであった。

図 3：国際航空共同運行便による旅客数の推移（日本離発着便）



（出所）航空輸送統計調査各年版.

表 6：各航空連合の設立メンバーによる AED 導入年

スターアライアンス (1997年設立)		ワンワールド (1999年設立)	
1991		カンタス航空	
1997		アメリカン航空	
		キャセイパシフィック航空	
1998	ユナイテッド航空		
1999	ルフトハンザドイツ航空	ブリティッシュ・エアウェイズ	
詳細不明	スカンジナビア航空	カナディアン航空	
	エアカナダ		
	タイ国際航空		

（出所）AED導入年：表1を参照のこと。各航空連合の設立メンバーについては各Webサイトを参照。スターアライアンス：<http://www.staralliance.com/documents/20184/680657/Chronology/c22d550b-6202-477a-8b94-1002b6aec53b>, 2017年4月11日閲覧、ワンワールド：<https://ja.oneworld.com/news-information/oneworld-fact-sheets/introduction-to-oneworld>, 2017年4月11日閲覧。

こうした傾向が見られた理由として推察されるのは、AED をいつ採用するのかという意思決定が、提携パートナーの導入状況によって左右されるようになっていったことである。例えば、アメリカン航空による AED の採用は、カンタス航空との関係が影響を与えていたと考えられる。具体的には、コードシェア便の導入によって、各社の機内に搭載するメディカルキットや客室乗務員の対応に関する標準化が進んでいった可能性がある。この二社は、ワンワールドの設立前の 1994 年には、ロサンゼルスーシドニー間を、1996 年にはロサンゼルスーシドニーからの乗り継ぎ便であるロサンゼルスーマイアミ、ロサンゼルスーダラス路線においてコードシェア便の運行を開始している²⁰。

こうした運航の前提となるのは、各社が提供するサービスの質や内容に大きなばらつきがないことである。コードシェア便として運航されたとしても、実際に運航を担う航空会社によって各サービスの提供状況に大きな差異があれば、顧客はコードシェア便を避けるかもしれない。結果としてコードシェア便の運航が成立しない可能性が生じるからである。例えば、コードシェア便の運航を行う航空会社 A と B があり、航空会社 B のサービスの質が航空会社 A よりも明らかに低いという状況を考えてみよう。そのような場合、航空会社 A の顧客は、航空会社 A によって提供される便であっても、実際には航空会社 B によって運航される便であれば、そのチケットの購入を控えると共に、積極的に航空会社 A によって実際に運航される便のチケットの手配を進めるはずである。そうした結果が生じるとするならば、航空会社 A にとって、コードシェア便を活用するメリットはなく、自社単独で運航しても良いことになる²¹。

このように考えると、提携関係にある航空会社間において AED も含めたメディカルキットの標準化が進んだとしても不思議なことではない。カンタス航空においてチケットを手配した乗客が機内で心室細動を起こしたとすると、カンタス航空が実際に運航する便であれば命は助かり、コードシェア便としてアメリカン航空が運航する便であれば、助からないということは、カンタス航空としても避ける必要があるだろう。それゆえに、カンタス航空が AED の導入をアメリカン航空会社に働きかけるということは十分にありうる。対照的に、提携パートナー間で AED の機内搭載が進んでいない場合、単独でそれを導入することも難しい選択となる。コードシェア便の運航を前提にすると、提携パートナーに先んじて AED を導入することは、提携航空会社間におけるサービスの質に差異を生じさせるからである²²。

しかし、最終的にはユナイテッド航空を中軸としたスターアライアンス系の航空会社も

²⁰ 『日経産業新聞』1994 年 8 月 22 日、18 頁、『日経産業新聞』1996 年 1 月 12 日、6 頁。

²¹ 航空会社 A にとっては、自社のブランド力の低下に結びつくという点から、航空会社 B による共同運航便を避けるという可能性もある。航空会社 A を通じてチケットを手配した乗客が、実際には航空会社 B のサービスを受け、それに不満を持った場合、航空会社 A に対する不満もまた高まるかもしれないからである。

²² なお、ユナイテッド航空とルフトハンザドイツ航空は、1997 年のスターアライアンス設立以前から、コードシェア便の運行を北大西洋路線において 1994 年にスタートすると共に、双方の国の空港へのコードシェア便としての乗り入れも始めている。『日本経済新聞』1994 年 3 月 19 日、朝刊 7 頁。

1998 年頃から徐々に AED の導入を進めていく。その背後には、航空会社間の競争という要因が影響を与えている可能性を考えることができる。改めて表 1 を見ると、1997 年のアメリカン航空に続いて 1998 年には、少なくとも米国の三社が AED の導入に踏み切っている。これは米国の航空会社間における競争を反映していると考えられる。1998 年は航空機医療支援法が制定された年でもあり、AED を機内で用いることについての法的なハードルが下がった時期でもあった。そうした状況では、他社が導入している AED を自社が導入しない理由はなく、競争という他社の相互参照のプロセスを通じて、同様の意思決定が進展していったと考えられる。そのようなプロセスを通じてユナイテッド航空が AED を採用した後、スターアライアンス系の航空会社はその動きに同調していくことで、結果として、航空業界において AED が広く浸透していったと考えることもできる²³。

4. 今後の発展的議論に向けて

本稿では、1990 年代から 2000 年代初頭の時代に焦点を当てながら、AED をとりまく航空業界の動向や航空会社の外部環境について整理してきた。2000 年前後の時期に JAL が AED を導入するために進めた活動は、その後の日本における AED の普及のきっかけとなった。そこで、本稿では、なぜどのようにして JAL が AED の導入を進めていったのかという問いに答えるための準備として、JAL が置かれていた当時の状況について、航空業界やそれをとりまく環境に焦点を当てながら議論を進めてきた。

本稿の論考を一つの足がかりとしながら、今後進めていくべき作業は少なくとも三つある。第一に、本稿における議論の妥当性について、より質を高めていくことである。つまり、各種の資料を改めて収集・整理することによって、より妥当性の高い議論にしていく必要がある。具体的には、少なくとも次の 5 点について検討を進めることが求められる。それは、(1) 各航空会社の AED 導入年について、一次資料を収集しながら、より網羅的なリストを作成すること、(2) 欧州各国およびアジア諸地域の AED を取り巻く規制等について時系列で整理すること、(3) 各種の政策等がなぜどのような経緯で作られたのかを確認すること、(4) 日本における関連団体の支援活動を整理すること、(5) 航空会社間の提携関係に基づく航路の種類やその数の推移等について、より詳細にわたってデータを検討することである。

第二の作業は、JAL による AED の導入プロセスについて、本格的に詳細な検討を行っていくことである。本稿では、その準備として他の航空会社や他の行為主体の動向を中心に整理を進めてきた。それによって、JAL が AED を採用した頃の時代背景について、ある程

²³ ルフトハンザドイツ航空は 1999 年に AED の導入を進めているが、なぜそれがこの時期であったのかについては今後、詳細な検討を要する。1997 年の判決が出た後に迅速に準備を進めたものの、結果としてこのタイミングになったという可能性もあれば、ドイツでは AED に関する法的な整備がこの頃は必ずしも整っては良い無かったという議論 (White *et al*, 2007) もあるため、法的な理由によってこの時期になった可能性もある。さらには、本稿で議論したようにユナイテッド航空という強力なパートナーの導入を待っていたということもありうる。

度は浮かび上がらせることができた。そこで、続く作業として、JAL による AED の導入と活用という企業レベルの現象に焦点を当てながら、その取り組みの詳細なプロセスとその中で展開される周囲との相互作用を考察していくことにしたい。

第三に、日本における AED の普及プロセスについて、概念的な整理を進めていくことである。AED の普及は、医療機器メーカーの戦略的な製品展開によって進展してきたというよりはむしろ、異なる関心を持つ様々な行為主体が、それぞれに AED の普及に繋がるアクションを取ることによって、創発的に進展してきたという側面が強いように思われる。けっして、特定の行為主体の意図通りにそのプロセスが進展してきた訳ではなく、偶然が重なり合いながらも、結果として大きなうねりとして AED の普及活動が進展していった様相を読み取ることができる。そのような創発的なプロセスについては、例えば制度的企業家による制度化ないし制度の普及プロセス（例えば、酒井, 2016）として、人命救助という社会的な目標に向けた革新プロセス（ソーシャルイノベーション）（例えば、Mulgan, Tucker and Sanders, 2007）として、人々がその価値を認めていくイノベーションの正当化プロセス（例えば、武石・青島・軽部, 2012）としての切り口が、少なくともありうるだろう。今後は、日本における AED（あるいは PAD）の普及という現象について、より詳細な事例研究を進めながらも、そこにいかなる経営学的な知見がありうるのかを検討していかなければならない。

参考文献一覧

- Alves, P. M., Freitas, Ê. J. J. D., Mathias, H. A., Motta, A. E. A. D., Silva, R. D. C. A., Müller, M., ... & Ramires, J. A. F. (2001). Use of automated external defibrillators in a Brazilian airline. A 1-year experience. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 76(4), 310-314.
- American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. (2000). Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care: an international consensus on science. *Circulation*, 102.
- Bertrand, C., Redington, P. R., Lecarpentier, E., Bellaiche, G., Michel, D., Teiger, E., ... & Barthout, M. (2004). Preliminary report on AED deployment on the entire Air France commercial fleet: A joint venture with Paris XII University Training Programme. *Resuscitation*, 63(2), 175-181.
- Cobb, L. A., Eliastam, M., Kerber, R. E., Melker, R., Moss, A. J., Newell, L., ... & Weisfeldt, M. L. (1992). Report of the American Heart Association task force on the future of cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*, 85(6), 2346-2355.
- 樋口範雄・大原光博・金光良美・久保野恵美子・西館恵子・三田村秀雄 (2002)「特別座談会 救命と法：除細動器航空機搭載問題を例にとって」『ジュリスト』(1231), 104-134.
- 三田村秀雄 (2003)『心臓突然死は救える』三省堂。
- Mulgan, G., Tucker, S., Ali, R., & Sanders, B. (2007). Social innovation: what it is, why it matters and how it can be accelerated, *Working Paper of Skoll Centre for Social Entrepreneurship*.
- 岡田和夫・美濃部暁編著 (2004)『AHA 心肺蘇生と救急心血管治療のための国際ガイドライン 2000』中山書店。
- 大越裕文・飛鳥田一郎 (2001)「除細動器の航空機内への搭載」『日本医事新報』(4043), 73-76.
- 大越裕文・飛鳥田一郎 (2003)「航空機内への除細動器搭載の試みとその社会的影響」『日本交通科学協議会誌』3(1), 2-7.
- 大越裕文 (2005)「航空機内への搭載とその有用性」『新医療』1月号, pp.143-146.
- O'Rourke, M. F., Donaldson, E., & Geddes, J. S. (1997). An airline cardiac arrest program. *Circulation*, 96(9), 2849-2853.
- Page, R. L., Joglar, J. A., Kowal, R. C., Zagrodzky, J. D., Nelson, L. L., Ramaswamy, K., ... & McKenas, D. K. (2000). Use of automated external defibrillators by a US airline. *New England Journal of Medicine*, 343(17), 1210-1216.
- 酒井健 (2016)「支援者の選別とフレーミングが新技術の制度化に及ぼす影響：斜面補強工法を事例として」『組織科学』50(2), 69-81.

武石彰・青島矢一・軽部大（2012）『イノベーションの理由』有斐閣。

Weaver, W. D., Hill, D., Fahrenbruch, C. E., Copass, M. K., Martin, J. S., Cobb, L. A., & Hallstrom, A. P. (1988). Use of the automatic external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest. *New England Journal of Medicine*, 319(11), 661-666.

Weisfeldt, M. L., Kerber, R. E., McGoldrick, R. P., Moss, A. J., Nichol, G., Ornato, J. P., ... & Smith, S. C. (1995). Public access defibrillation. *Circulation*, 92(9), 2763-2763.

White, R. D, Colquhoun, M., Davises, S., Peberdy, M. A. & Timerman, S. (2007) "Public access defibrillation," in Paradis, N. A., Halperin, H. R., Kern, K. B., Wenzel, V., & Chamberlain, D. A. (eds.), *Cardiac Arrest :The Science and Practice of Resuscitation Medicine*, Cambridge University Press, 496-505.

八幡勝也・木村憲洋編著（2016）『医療機器と検査・治験のしくみ』日本実業出版社。

山路顕（2008）「自由化の流れ」（株）ANA 総合研究所（編著）『航空産業入門：オープンスカイ政策からマイレージの仕組みまで』東洋経済新報社, 38-62.

謝辞

本稿は以下の財政的な支援を受けて進められた成果の一部である。各助成にはここに記して感謝の意を表したい。

- ・ 科学研究費助成事業（若手（B）「イノベーション活動への「専門家」の動員と組織的課題：医療機器開発チームのケース」）。
- ・ 横浜国立大学平成 28 年度学内重点化競争経費（若手の研究活動支援経費）（産学連携に関する組織論ベースの実証研究）。
- ・ 横浜経営学会 2016 年度特別研究プロジェクト（医療機器の生成・普及メカニズムの探求）。