

## 空港 BCP の実効化に資する組織ガバナンスの構築に関する研究

京都大学防災研究所准教授 大西 正光

2018 年台風 21 号による関西国際空港の被災を契機として、わが国における空港 BCP の策定が進んだ。BCP 策定は、真に災害に強い空港への必要条件であるが十分条件ではない。本調査研究では、航空局により策定された A2-BCP ガイドライン及び現場での BCP に基づく諸活動をレビューし、今後、わが国における空港 BCP の実効性を高めていくための戦略的検討に資する知見を導くことを目的とする。

キーワード：空港 BCP、危機管理組織、BCP 訓練、重層的対応

### 1. はじめに

関西国際空港における 2018 年の台風 21 号被災を契機として、空港の災害対応体制構築に向けた取り組みが急速に進みつつある。国土交通省航空局は、2019 年 11 月に空港における BCP 策定指針となる「A2 (Advanced/Airport) -BCP ガイドライン 2)」(以下、「ガイドライン」と称す)を公表し、全国の空港での BCP 策定が完了している。BCP の策定は、空港の災害時のスムーズな関係者間の連携にとって必要不可欠ではある。

しかし、BCP を策定さえすれば、実際に災害が起こった際に、計画通りに対応できるかといえば、そうではない。「計画通りにはいかなかった」という事態は、災害対応の場面に限らず、日常のあらゆる場面で聞かれるフレーズである。すなわち、BCP の策定は、真に効果のある自然災害への備えのための必要条件に過ぎず十分条件ではない。計画を策定しても、計画書を本棚に置いておくだけでは、実際の場面では役

に立たない。BCP の策定は、空港のレジリエンス確保の第一歩に過ぎない。BCP が実際の場面で効果を真に発揮するためには、計画を実際に期待した通りに動かすための備えやトレーニングが不可欠である。わが国の空港サービス、さらには航空交通サービスの更なるレジリエンス向上に向けて、BCP 策定後の次に向けて行うべき備えの検討を行う必要がある。

以上の問題意識に基づき、本調査研究では、今後 BCP の実効性を高めていくための戦略的検討に資する知見を導くことを目的とする。具体的には、

- ・ さまざまな偶有性が存在する中での BCP 策定の計画論
- ・ 災害対応時に必要となる、また効果を発揮する連携を可能にする組織システム

の観点から、BCP 策定後の次のアクションに向けた戦略の方針を提案したい。ただし、一口に空港と言っても、国際旅客及び物流のゲートウェイとなる大規模ハブ空港から離島空港まで、空港に期待され

表-1 A2-BCP の基本構成

構成項目	A2-BCPにおける項目
問題（想定、非常時のサービス水準）の定義	1. 被害想定 2. 統括的総合マネジメントに向けた目標設定
組織構成（関係主体、責任者）の定義	3. 「A2-HQ」の設置
対策行動計画	4. すべての空港において策定すべき計画 5. 当該空港の利用状況や位置づけを踏まえ必要に応じて策定する計画 6. 外部機関との連携 7. 情報発信 9. 各施設の担当部署と技術者の配置状況
訓練	8. 訓練計画

る機能には多様性がある。空港の多様性に配慮しつつ、それぞれの空港の管理形態、機能や規模を考慮した上で検討を進める。

## 2. A2-BCP ガイドライン

ガイドラインは、2018年の台風21号による関西国際空港の被災を契機として、国土交通省に設置された「全国主要空港における大規模自然災害対策に関する検討委員会」によって取りまとめられた報告書を受けて策定されている。同報告書は、「統括的災害マネジメント」をキーコンセプトとして、滑走路などの空港施設のみならず、アクセス交通施設等の全てを空港機能を果たすために必要な要素として捉える必要性を謳っている。

また、非常時における強靱なアクセス交通マネジメント体制の確立の重要性も指摘し、交通システム及び需要の側面から適切にマネジメントする体制をあらかじめ構築すべきとしている。つまり、空港サービスは空港施設だけではなく、空港施設以外の施設やプレイヤーとの連携なくして、災害対応は実行できない、ということが大きな教訓となっている。

A2-BCPの基本構成は、表-1に示す通りであり、大きく分けると問題の定義、組織構成の定義、対策行動計画、訓練について記載される。

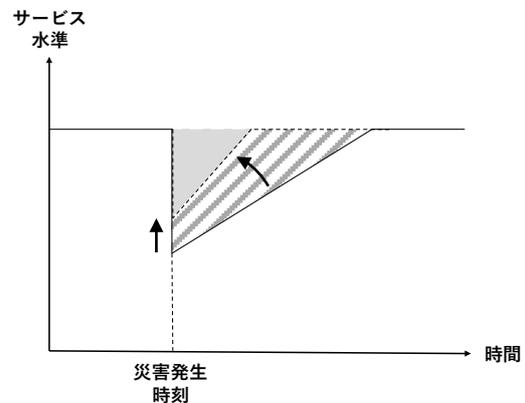


図-1 BCPの機能

## 3. BCPの機能プロセス

### 3.1 BCP策定の目的

図-1は、あるシステムが自然災害を受けた際のサービスの水準の時系列的推移である。サービス水準は、災害発生時刻において、一時的に低下するが、時間が推移する中で、漸次的にサービス水準が回復していく。サービス水準の低下による影響の大きさをサービス水準の低下分の時間累積、すなわち、図-1の三角形に相当する部分として概念化すれば、自然災害による影響は、

- 1) 自然災害を受けたときのサービス水準の低下の軽減
- 2) 復旧スピードの向上

の2つのアプローチにより軽減可能である。BCPには、この2つのアプローチに資する具体的方途を検討し、盛り込んでおくことが求められる。

### 3.2 BCPにおけるサービス水準の考え方

BCP 策定の目的が、サービス水準の低下の軽減であると定義したが、被災局面では、平常時と異なるサービスが要求されることに注意が必要である。被災局面で要求されるサービスとは、平常時のサービスを十分に供給できない場合の「次善」のサービスである。すなわち、サービスの享受者に対して、「被災したため、平常時のサービスは提供できませんが、不快な中でもベストを尽くしてこれだけは提供できます」といった意味でのサービス内容を検討しておくことが求められる。

### 3.3 システムの稼働能力とサービス提供能力

「サービス提供能力」とそれを支える「システムの稼働能力」は、必ずしも一対一で対応する訳ではない。例えば、上水道が途絶した場合に飲料水をペットボトルでまかなう、あるいは、下水道が途絶したときに携帯トイレを利用して対応するなどがある。電力や水道などのシステムが途絶したとしても、代替的手段によってサービス水準の低下を軽減できる場合がある。したがって、サービスの提供能力を確保するためには、電力や水道のシステムの頑強性を向上させるだけでなく、代替的手段によっても実現できることを頭に置いておく必要がある。

### 3.4 計画をするという行為が持つ不可避的問題

BCP は事業継続「計画」である。計画という行為は、「E という前提条件において、A という対応を取れば、R という結果になる」といった因果関係に基づく「予見」という認識的行為を付随する。問題設定には、「〇〇のとき」といった形での前提条件が不可欠であり、これを「想定」と呼ぼう。

BCP では、事前に想定を確定できない場合には、起こりうる予想される偶発的事象をいくつか想定し、「〇〇が生じた場合には、××する」といった状況依存的計画となる。A2-BCP の S-Plan（機能別の喪失時対応計画）も、電力が喪失した場合の対応であ

り、状況依存的計画である。

しかし、電力が喪失した場合であっても、電力システムの被害の受け方は、実にさまざまなケースが考え得る。考え得るバリエーションを検討する際に、細かいことがらまで検討の俎上に挙げてしまうと、非常に膨大な時間と費用がかかる。したがって、現実的には、「もういいじゃないか」という「意図的無視」という選択行為が介在せざるを得ない。その結果、計画書で想定されている状況について、実際に生じることのすべてが盛り込まれているわけではなく、その意味で、計画は常に「不完備」である。

### 3.5 不完備の2つの意味

すべてを計画に盛り込むことができないということには、以下の2つの意味がある。

- 1) 想定した範囲内の事象であり、当初の期待通りの結果を得られそうであるが、その詳細までは盛り込まれていない（詳細記述の不完備性）
- 2) 計画策定時に全く想定しておらず、当初期待通りの結果の実現の脅かすような事象（想定外の不完備性）

詳細記述の不完備性は、計画では想定された事態であるが、その細かい状況までは記載できないという意味である。このとき、事後的に確定した状況に合わせて、臨機応変な対応に適した組織システムが必要であり、次節 3.6 にて後述する。

一方、想定外の不完備性とは、計画で想定された事態を上回る深刻な事態であり、いわゆる「想定外」と呼ばれる事象の存在を意味する。想定外の不完備性への対応方針は、3.7 にて後述する。

### 3.6 詳細記述の不完備と効率的情報システム

詳細記述の不完備性の下では、組織は事後的に判明する詳細まで含めた状況に対応していく必要がある。青木ら<sup>2)</sup>は、さまざまな人々が関わって生産が行われる組織において、多岐にわたるさまざまな情報を活かして、組織内の資源配分をコーディネート

し、望ましい方向へ導く効率的な情報システムの問題を検討した。その結果、組織全体に影響を与えるシステム・ショックの影響が相対的に大きければ、経営部門から各業務部門に情報共有を行い、対策の調整を行う情報同化システムと呼ばれる組織システムが有利となる。一方、システム・ショックよりも1業務部門のみに影響を与える個別ショックの影響が相対的に大きければ、業務部門ごとに生じた状況に応じて臨機応変に対応する分権的ヒエラルキーが有利となる。

以上の結論から、現前で展開する問題となることながら、個別業務部門だけに関する事なのか、業務部門全体に関する事なのかという視点で、望ましい組織システムのモードを切り替える必要がある、という示唆が得られる。

### 3.7 想定外の不完備と重層的対応システム

想定外の不完備性については、偶発的事象のカテゴリーとしては想定していたものの、想定していたレベルを超えて計画していた対策レベルでは、期待されるサービス水準を達成できない場合に相当する。大西ら<sup>3)</sup>にもこうした想定外事象が起りうることを前提とした以下のような重層的対応計画システムを提案している。

- ① 線引きされた想定（これを「1次想定」と呼ぶ）に基づき、最も望ましい対策を決定する。危機管理の場面では、想定範囲内でできるだけ多くの偶発シナリオにより普遍的に対応できる対策計画（基本対策計画）を選択する。
- ② 次に、線引きの外においた偶発シナリオ群（以下、「2次想定」と呼ぶ）を対象として、基本対策計画では対応できないような偶発シナリオを同定する。
- ③ 対応できない偶発シナリオを想定して、次善的対策計画（以下、「異常時対策計画」と呼ぶ）を検討する。

以上のように、想定を重層的に定義し、それぞれの想定に対応する形で対策計画を策定すれば、1次

想定外の偶発シナリオが生じた際にも、「無視して全く検討していなかった」という事態を免れる。しかし、2次想定をどこに引くのか、という問題は、現実的な対策案の有無にも依るであろうし、論理的には2次想定外の偶発シナリオが生じる可能性も否定はできない。ただ、こうした重層的対応計画システムにより、無防備な想定外事象に直面する可能性は軽減できる。

### 3.8 資源コーディネーションのプラットフォーム形成

多くの場合、BCPは複数の資源資本が組み合わせられて機能する。このとき、組み合わせられた資源が本当に機能するかどうかは、2つの資源の間にある種のプラットフォームが存在するかどうかによる。

例えば、「物的資源×物的資源」については、機械の間の互換性の問題、「物的資源×人的資源」では、日常使っていない設備を動かす人間側が不慣れといった問題である。「人的資源×人的資源」では、相手が何を知っていて、何を知らないのか、といった知識もなく、こうした共通知識の基盤の存在なしに共同作業に従事する場合、コミュニケーションに多くの労力を割かざるを得ない。特に、人間が関係する場合、「慣れ」や「コミュニケーション」といった実経験を通じて蓄積される。したがって、

- ・ できるだけ非常事態で必要となる資源の組み合わせと、平常時における資源の組み合わせのギャップを小さくする
- ・ 訓練を通じて、非常時のみに効果を発揮する資源を活用する

ことが求められる。

## 4. ヒアリング調査

### 4.1 関西国際空港

関西国際空港のBCPは、伊丹空港、神戸空港と一体で、関西エアポートBCPとして策定されており、その特徴は、次の3点に集約できる。

- ① 多重防御型のサービス水準の設定

② 危機の大きさに応じて指揮命令系統を上位にシフトするシステム

③ 非常時を意識した平常時の組織構成

①について、具体的目標として、災害発生から24時間内、72時間内、それ以降と3つの段階に分けて設定している。つまり、多重防御型のサービス水準を設定している。

②について、関西エアポートBCPでは、危機管理組織をGOLDチーム(経営層)、SILVERチーム(役職者とサポート)、BRONZEチーム(通常業務部署、緊急対応部門)の3つの階層的チームで構成している。そして、一次対応チームでは事態終息が困難なときはSILVERチームが、全社的な対応が必要な場合はGOLDチームが指揮命令をするといったように、状況に応じて指揮命令系統を切り替えるシステムを備えており、その望ましさは上述したとおりである。

③について、関西エアポートでは、従前は、飛行場運用、警備・保安など、機能毎に業務部門が単位化されていたが、機能的縦割りの組織を統合して、「地区」で分割したKOC(KIXオペレーションセンター)を設置している。これにより、平常時からそれぞれの機能業務の壁を越えて連携することが可能になり、災害時にも臨機応変に対応しやすくなった。

また、危機対応時には、他機関(32機関)とJCMG(Joint Crisis Management Group:総合対策本部)を構成する。構成員は、定期的な訓練の後に、懇親会を実施し、スムーズなコミュニケーションを行えるような関係を醸成する工夫がなされている。

#### 4.2 鹿児島空港

鹿児島空港のA2-BCPでは、地震、大規模火山噴火、大雨・暴風・大雪による被害を想定している。想定滞留者数は、関西国際空港では14,000人であったのに対して、鹿児島空港は5,000人である。

A2-HQはCAB(航空局)が事務局でCAB、地整港湾・空港事務所、県警派出所、航空会社、空ビル、給油、グラハン(南国交通)の長で構成しており、A2-BCPもこのメンバーで策定を行っている。

大規模空港と比して、A2-BCPの構成員は、災害時のみならず、平常時から空港委員会等で集まる機会があり、コミュニケーション基盤があるため臨機応変な対応が行いやすいと考えられる。

大規模空港では、関係組織の数が多いため、必ずしもA2-HQの構成員が平常時に顔を合わせる機会が頻繁にあるわけではないが、中規模空港では、関係機関が平常時から連携する機会も多く、大規模空港よりもコミュニケーションのしやすさという点では、有利である。

#### 4.3 奄美空港

奄美空港では、津波が、影響を受ける主たる災害として想定されている。津波が発生した場合、空港ビルは浸水が想定され空港内での安全確保は困難であるため背後地の丘にある公園に避難する計画となっている。津波は地震発生から10分から20分程度で到達すると予想されており、迅速な避難誘導が求められるが、誘導するスタッフや誘導路の制約により、本当に全員の安全に避難させることができるかという懸念がある。また、避難先は地元住民の避難所にも位置づけられており、多くの旅行者により収容能力を超える懸念もある。

### 5. 総括と今後への示唆

#### 5.1 想定外リスクへの対応

関西エアポートBCPでは、多重防御型の目標が設定されており、想定外対応を考慮する計画となっている。一方、ガイドラインに基づくA2-BCPでは、この概念が必ずしも明確ではないと思われる。

一方、関西エアポートBCPは、「マルチハザード対応」型のBCPとなって、ハザード毎の固有の対応は、個別に詳細な被災シナリオが必要となるであろう。ハザード毎の多様な被災シナリオを想定した重層的対応計画システムを意識し、想定外という事態に陥る可能性を軽減できる。ガイドラインでも言及されている災害イマジネーションを十分に働かせた結果を計画に落とし込む方法まで含めてガイドライ

ンの高度化を図ることで、想定外リスクの軽減に繋がるであろう。

## 5.2 危機管理組織の情報共有・指揮命令系統・情報システムの切り替え

関西エアポート BCP では、災害の規模や課題レベルに応じて、指揮命令系統の体制をシフトするメカニズムが備わっている点で優れている。ガイドラインでもメカニズムを具備するような組織システムを検討するよう促すことには意味があるであろう。

また、どのようなときにシフトすべきかについて、事前に検討しておくことも意義がある。関西エアポート BCP では、「1次対応チームでは終息が困難なとき」としている。しかし、この見極めがいつできるかが問題であり、判断が遅ければ、その分、回復のスピードも遅れることとなる。

## 5.3 人的リソース不足の問題への対応

災害対応時には、多くの問題に優先順位をつけて対応にあたる必要がある。特に、滞留者への対応には、必然的に空港利用者とのコミュニケーション接点が生じるために、多くの人的リソースが必要となる。関西エアポート BCP の滞留者カードのように、情報収集を含むコミュニケーション方法をあらかじめ定めておくことで、人的リソースの効率性を改善できる可能性がある。

また、奄美空港では、津波発生時の空港外避難所への避難誘導の際に、誘導に当たるスタッフも十分ではないという懸念があることがヒアリング調査により明らかになった。避難誘導についても、避難経路を示す看板を設置するなど、できるだけ人的リソースを削減する方法を検討していく必要がある。

## 5.4 地方小規模空港の特徴

奄美空港のような地方の小規模空港では、所在地の地方自治体との連携が効果的であるが、必ずしも地元の自治体の地域防災計画において、空港 BCP との連携が意識されているわけではない。また、離島で

は、航空交通は海運とともに島外との物資輸送や移動の生命線である。地方空港、特に航空交通が地域を支える要となっているような地域においては、空港内に閉じて BCP を策定するだけでなく、地元の地方自治体と連携を図り、地域防災計画との整合させるような取組も必要となる。

## 5.5 訓練計画のあり方

訓練の目的は、臨機応変さを鍛えることであり、まず関西エアポートが既の実施しているように、訓練参加者に訓練の中で状況を付与していくような図上シミュレーション訓練が必要であろう。また、クロスロードのようにゲーミング手法を用いることによって、ジレンマ的状况に直面する疑似体験する訓練する方法や、厳しい状況を想定し、対応能力の限界を知るための訓練方法も有効であろう。

## 5.6 付加価値としての A2-BCP

災害に備えることは、利潤追求とは矛盾しているように見えるが、コンセッション空港での事例で、災害時の対応を検討する中で、平常時にも良い効果をもたらすことが示されたのは特筆すべき事である。災害への備えを追加作業や費用とするのではなく、プラスの付加価値をもたらすものへと変換するような工夫の余地があることが示された。

謝辞：本調査研究を遂行するにあたり、ヒアリング調査にご協力いただいた、関西エアポート株式会社、鹿児島空港事務所、奄美空港事務所の担当者の皆様には、心より御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 国土交通省航空局：「A2-BCP」ガイドライン～自然災害に強い空港を目指して～, 2019.
- 2) 青木昌彦, 奥野正寛：経済システムの比較制度分析, 東京大学出版会, 1996.
- 3) 大西正光, 関克己, 小林潔司, 湧川勝己：火山災害における避難指示と想定外リスク, 土木

学会論文集 D3 (土木計画学) , Vol. 74, No.  
1, pp. 1-20, 2018.