

火山噴煙による航空機の被災と

航空機の安全確保に関する国際的取り組みについて

火山活動研究センター長 石原和弘 教授

2010年4月14日から始まったアイスランドの火山噴火により欧州の空港が閉鎖になり、その影響はわが国を含め全世界の産業、経済、社会に及びました。今回の事態に関連して、火山噴煙による航空機の被災と航空機の安全確保に関する国際的取り組み等について簡単に紹介します。

○1970年代後半から国内外で噴煙に突入した航空機の被災が頻発しました。桜島など活火山周辺では、レキや大粒の火山灰による操縦席の窓ガラスにひびが入り、火山から離れた場所でもエンジンが火山灰を吸い込み、燃焼室で熔融した火山灰がタービンの羽根等に付着し、出力低下・エンジン停止するなどの事故、その他、運行計測機器の異常等があります。

○1988年の鹿児島国際火山会議を契機に、国内外の航空会社、ICAO（国際民間航空機関）が火山、気象、リモートセンシング等の研究者による解決方策の検討が始まり、1991年7月に米国地質調査所（USGS）が主催して米国シアトル市でシンポジウム（The International Symposium on Volcanic Ash and Aviation Safety）が開催されました。研究報告はUSGS Bulletin 2047（1994）に取りまとめられています。日本は中心的な役割を果たしました。加茂幸介教授（現京都大学名誉教授）、JAL運航部小野寺三朗気象グループ長（現桜美林大学教授）、気象庁の澤田可洋博士らです。

○航空路安全確保の方策を世界気象機関、各国の気象機関に働きかけて、1990年代後半に世界的ネットワーク Volcanic Ash Advisory Center(VAAC)が発足、世界を9地区に分け、日本、米国、オーストラリア、ニュージーランド、アルゼンチン、フランス、カナダ、の気象機関が、日常業務として、噴火、衛星等による噴煙の検知、噴煙拡散の予測等の情報を流すことになりました。

○今回のアイスランド噴火による情報は主に VAAC London（英国気象庁）が公表しています。VAAC London は、主に衛星写真と火山灰拡散モデルによる拡散予測範囲を元に情報を発表、各国航空局はそれにしたがって機械的に規制をかけたと推察されます。どのような初期条件（火山灰の噴出率、噴煙高度）を下にシミュレーションを行ったか不明です。経

験が少ないこと、噴煙と航空機の問題は環太平洋の火山国の話という認識があり、噴火した際の具体的なオペレーションを検討していなかったことが今回の混乱の主な要因と思われます。また、「浮遊する火山灰粒子の航空機への影響」について定量的評価は今だなされていないのが現状です。この課題の解決に航空機やジェットエンジンのメーカーを中心に積極的に取り組まなければ、今後も、同様の混乱や、逆に影響の過小評価による事故が起きる可能性があります。

○今回の噴火の規模

今回の噴火による火山灰等の総量は約1億立方メートルと見積もられていて、近年の火山噴火による火山灰の放出規模としては中程度です。日本でいえば、1977年有珠山噴火よりやや大きな程度、1707年富士山、1914年桜島噴火や1929年の北海道駒ヶ岳噴火の5分の1から10分の1程度です。なお、一般的にいつて火山噴火は数ヶ月～1年程度継続しますが、火山灰の放出率は増減を繰り返しながら漸次低下するものと思われます。とはいえ、火山噴火はしばしば予想と異なる活動を展開するので、現地での火山監視・観測は継続する必要があります。

○日本は気象庁が担当（VAAC Tokyo：関心のある方は下記のHPをご覧ください）

最近に諏訪之瀬島、桜島、カムチャッカ半島のシュベールチ火山に関する advisory が頻繁に公表されています。その内容については、航空会社向けの電文形式でわかりにくいところもありますが、予測される拡散範囲の座標（緯度経度）も示されています。

Tokyo VAAC(Tokyo Volcanic Ash Advisory Center Japan Meteorological Agency)

<http://ds.data.jma.go.jp/svd/vaac/data/index.html>

○日本では1990年頃からJAL、ANAが積極的に関わり（独自の情報入手、パイロットの教育プログラム設定、大学等との共同研究）、日本周辺については、2000年の有珠山、三宅島や活動が継続している桜島などの噴煙による被災を回避するオペレーション（飛行航路や着陸空港の変更）が概ね適切になされてきたようです。防災研究所とJALとの共同研究は1997年の年報40号B-1に出ています。過去の航空機の被災および桜島と鹿児島空港に関する被災回避のオペレーション等について解説してあります。

火山噴火による航空機災害の防止と軽減（年報40号B-1 p73-81）

<http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/dat/nenpo/no40/40b1/a40b1p08.pdf>

ただ、昨今の航空機業界の経営不振等のより、運行安全確保に関する担当部署が縮小されているようで、今後については多少懸念材料があります。

○日本周辺の火山噴煙の脅威

国内の航空路はもちろん、国際航空路の多くは火山列の真上を横切っています。例えば、北米路線は千島、カムチャッカ、アリューシャン列島を横切り、東南アジア方面では桜島や薩南諸島の活火山の脇を飛んでいます。火山噴火の脅威が及ぶのは活火山周辺だけでないということを忘れてはならないと思います。

参考資料：小野寺三朗教授（元 J A L 気象グループ長）のレポート