国土交通

2016. 2-3
no.136

MLIT Ministry of Land,Infrastructure,Transport and Tourism

特集

航空新時代の到来
～MRJの開発とドローン活用の拡大～



来て見て聞いてまち自慢 静岡県榛原郡吉田町

業務密着ルポシリーズ 現場力 気象庁予報部予報課

シリーズ 探訪・探求 訪れたいまち 富山県南砺市

国土交通省

お知らせ

「第19回全国児童生徒地図優秀作品展」を開催

国土地理院「地図と測量の科学館」では、1月7日（木）から2月21日（日）まで「第19回全国児童生徒地図優秀作品展」を開催しています。

この作品展は、平成9年より毎年開催し、今回で19回目となります。全国各地で開催している児童生徒地図作品展から推薦された優秀作品117作品を一堂に集めて展示しており、どの作品も児童生徒が自らの目線で興味を持ったさまざまな事柄を工夫して地図上に表現しています。

また、推薦された優秀作品の中から特に優れた作品に対して、国土交通大臣賞、文部科学大臣賞を授与しており、今回は次の2作品が選ばれました。



国土交通大臣賞

広島市立大州中学校3年 熊谷 彩
「危県！広島県“県内ワーストワン広島市！”」



文部科学大臣賞

岐阜県立大垣北高等学校2年
山口 愛加
「長野県神城断層地震
～立体地図で活断層を見る～」

地図と測量の科学館

住所 茨城県つくば市北郷1番
電話 029−864−1872
URL http://www.gsi.go.jp/MUSEUM/
開館時間 午前9時30分～午後4時30分
休館日 毎週月曜日、年末年始 他
（臨時に休館する場合がありますので、事前にご確認ください）
入館料 無料

国土交通
no.136

CONTENTS

3 特集
航空新時代の到来
～MRJの開発とドローン活用の拡大～

4 国産旅客機が世界の空を翔ぶ日を追い続けて

6 国産旅客機の安全性を世界に証明するために

8 空の可能性を広げる無人航空機

10 安全を守りながら柔軟なルールで健全な発展を支援

11 空の利用と安全を守るさまざまな仕事

12 来て見て聞いて まち自慢
災害への自覚が町を大きく変える
静岡県榛原郡吉田町

16 業務密着 ルポシリーズ File.37
現場力
気象庁予報部予報課

20 シリーズ探訪・探求
訪れたいまち 第35回
富山県南砺市

22 MLIT体験レポート
海上保安庁特殊救難隊
ゲスト 永島昭浩さん

本誌の掲載文で、意見を述べた部分については、執筆者の個人的見解であることをお断りいたします。また、本文記載記事の無断転載を禁じます。

表紙写真提供／三菱航空機

特集

航空新時代の到来
～MRJの開発とドローン活用の拡大～

最近、国産旅客機「MRJ」の初飛行や、無人航空機「ドローン」の活躍など、
空の新しい利活用が話題になる機会が増えてきました。
技術の進歩によって無限に広がる空の利活用への挑戦と、
変わらぬ空の安全を守るための裏舞台を特集します。





半世紀ぶりの国産旅客機開発

平成27年11月11日、三菱航空機が開発しているMRJが初飛行に成功した（写真左）。日本の旅客機開発は、日本航空機製造（昭和34年設立-昭和57年解散）が製造し、昭和37年に初飛行したプロペラ機「YS-11」以来半世紀ぶり。ジェット旅客機は初となる。初飛行では名古屋空港を離陸後、太平洋側の空域を利用し、およそ1時間半かけて基本性能を確認した。最初の基本的な試験となるため、車輪は格納しないまま飛んでいる。

写真提供／三菱航空機

国産旅客機が世界の空を翔ぶ日を追い続けて

昨年11月、MRJ試験機の初飛行が成功。いよいよ本格化した国産旅客機開発のこれまでの奮闘と今後について、三菱航空機株式会社航空機安全統括室長の犬飼賢一さんに伺いました。

国産旅客機の開発は6合目に突入

平成27年11月11日、MRJが名古屋空港を飛び立った瞬間、涙がこぼれました。感極まるとはまさにこのこと。開発関係者はみんなそうだったと思います。同時に、三菱が航空機を造ることができると証明できたことに心から安堵しました。

第二次世界大戦中の日本は、零戦で知られるとおり航空大国でしたが、敗戦後、航空機に関する物や情報はGHQに没収され、造る術が無くなってしまいました。昭和39年にようやく戦後初の国産旅客機YS-11を世に出しましたが、性能は優れていたものの、さまざまな意味で世界標準ではなかったため、販売機数182機で昭和48年に生産終了。以来、国産旅客機は造られていませんでした。

しかし、航空機は100万点以上の部品からなる最新技術の集合体であり、航空機産業は多くの分野が関わる裾野の広い産業です。日本の技術向上を考えれば、ほそぼそとでも航空機産業に携わっておく必要がありました。三菱も含め日本が米ボーイングとの取引を始めたのはこうした理由からです。

その後、最新鋭のボーイング787型機では日本の製造分担比率は構造の35%となり、三菱が主翼の製造を任されるまでになりました。これにより、信頼できるパートナーとして確立されたと感じています。しかし、部分的な下請けのままでは発展が限られます。「旅客機の製造に関わるならば、国内外のいろんなパートナーと共に技術を構築していかないと日本の技術が廃れてしまう」。その思いから、国産旅客機をもう一度造りたいという気持ちが日本の技術者たちの中でくすぶってい



MRJは、リージョナル機としては天井が高く、広い空間でゆったりと座れるのが特徴。客室を再現したモックアップに立つ犬飼さん。初飛行後に本格化する型式証明の取得に備え、昨年10月に社内の機能を航空機安全統括室に一本化した。



飛行試験機2号機の構造組み立て中の様子（平成26年9月）。胴体と主翼、胴体と垂直尾翼を結合しているところ。初号機は同年10月に完成し、機体を初めて一般公開した。
写真提供／三菱航空機

ました。

平成14年に政府が国産旅客機を造ろうと提案し、この機会をチャンスと捉えた三菱重工が手を挙げました。そして三菱航空機によって、平成20年から国産旅客機の開発が正式なプロジェクトとしてスタートしたのです。

以後、ＭＲＪ試験機の初飛行までは苦労の連続でした。飛ぶことができる機体を造るだけなら三菱にも十分な技術があり、それほど困難ではありません。しかし、〝安全に〟飛ぶことができる機体だということを〝証明する〟経験とノウハウが無かったのです。設計から製造、飛行試験まで、安全の要件を全て満たしていると認めた証である「型式証明」を、とりわけ高い安全が必要な航空機である旅客機で取得するプロセスは、個人で使われるビジネス機とは桁違いで、全て未知の経験でした。

国産旅客機の開発はほぼ半世紀ぶりです。しかも半世紀前より格段に高いレベルに進化した国際標準に基づいて型式証明を行う国土交通省航空局の審査官も苦労が多いと思います。立証する側と審査する側で立場は違っても、共に安全な航空機を造ることが目標の運命共同体だと感じています。ぶつかり合いもたくさんしながら、初飛行までたどりつきました。

ただし、ＭＲＪの開発はようやく6合目に来たといったところです。昨年の初飛行は社内試験であり、飛行試験を伴う型式証明の審査はこれから本格化します。納入まで続くたくさんの壁を今後も一つ一つ乗り越えなければなりません。

日本のものづくり力とおもてなし精神がＭＲＪの強み

ＭＲＪは、70～90席クラスのリージョナルジェット旅客機です。中大型機は米ボーイングと欧州エアバスがシェアを独占しており、市場に参入するのは困難ですが、地方間を結ぶリージョナル機は、今後20年間で５０００機の市場が見込まれています。現在はブラジルのエンブラエル、カナダのボンバルディアの2社が強く、さらに日本やロシアや中国も本格的に参入を計画しています。2強の壁を崩すのは容易ではないですが、国土交通省と共に海外当局などの信頼を得られつつある中、現在４０７機の受注があるＭＲＪには勝機があると確信しています。

重要な点は、今までにない新しい価値を提供すること。リージョナル機では初の複合材多用や新型エンジンの採用など、最先端技術を用いたことで、燃費・騒音・排ガスの低減を実現する運航経済性を実現させようとしています。

また、顧客となる航空会社や国土交通省と活発に意見交換を行い、安全性はもちろん、使う側の意見も取り入れたシステムの開発とサービスの構築に力を入れています。日本ならではのきめ細やかなものづくり力と、おもてなしの精神。その総合力がＭＲＪの強みになるだろうと考えています。ただし、カスタマーサポートの構築なども未知の経験であり、開発も本格化はこれからといった状況。6合目に突入した今、お客さまへの初号機納入に向けて一層気を引き締め、一丸となって全力で挑み続けます。

MRJの開発開始から初飛行まで

平成19年10月
正式客先提案（ATO）を決定し販売開始

平成20年3月
全日本空輸から最大25機の受注で事業化決定

平成20年4月
三菱航空機株式会社設立

平成22年9月
MRJの製造開始

平成23年4月
MRJの組み立てを開始

平成23年12月
MRJ地上試験装置の模擬飛行を開始

平成25年10月
MRJ飛行試験機初号機の最終組み立てを開始

平成26年4月
全機静強度試験準備を開始

平成26年6月
MRJ飛行試験機初号機の翼胴結合、エンジンを搭載

平成26年7月
米国における飛行試験を
ワシントン州の空港を拠点とし実施する旨を発表

平成26年8月
日本航空がMRJの導入を決定

平成27年1月
MRJ初飛行に向けた各種試験を本格化

平成27年11月
初飛行に成功

MRJの今後はどうなっていく？

低速・低高度で飛ぶだけだった初飛行時から、運航の中心となる高速・高高度の飛行実験に拡大。パイロット訓練用のシミュレータや整備の拠点、システムの構築など、航空会社向けのカスタマーサポートの整備も開始し、お客さまへの納入に備える。長期的な目標は、20年後に世界で5000機とされる小型旅客機のシェアの半数を獲得すること。



組み立ての現場で検査を行う審査担当者（写真中央）。組み立て中の試験機に対して、操縦系統の部品が設計データのとおりに機体に取り付けられているかなどを確認している。
写真提供／三菱航空機

国産旅客機の安全性を世界に証明するために

ＭＲＪが世界の空を飛ぶためには、設計・製造国である日本が世界に対してその安全性をきちんと証明する責任があります。その審査業務に当たっている航空局航空機技術審査センターでは、三菱航空機と二人三脚の挑戦が続いています。

航空機の量産に欠かせない「型式証明」とは？

日本の長年の夢であった、ＹＳ－11に続く国産旅客機開発のプロジェクトを成功させるためには、ＭＲＪに十分な安全性があることを各国の航空当局に認められなければなりません。航空機技術審査センターでは、現在73名体制で、ＭＲＪの「型式証明」に向けた審査に当たっています。

この型式証明とは、航空機の種類（型式）ごとに、設計および製造過程が安全性および環境適合性の基準を満たしていると証明するものです。型式証明を受けた種類の航空機は、出荷時に1機ごとに行う「耐空証明」の検査について、検査項目の大半を占める設計と製造過程があらかじめ確認・保証されることで、大部分を省略できるという制度になっているのです。

国際的な責任の伴う仕事

各国の航空当局は、設計・製造国の型式証明を基に、必要に応じて追加検査を行い、その航空機の運航を許可します。そのため、まず我が国が責任を持って型式証明を行う必要があります。型式証明書を交付するまでには、設計図面・解析書の審査、部品・システム・機体の性能・機能確認、試作航空機での地上試験・飛行試験といった、無数の検査や試験が必要です。

新型の旅客機の場合、型式証明に必要な文書は2千から3千点にも上り、一つの文書で数ページのものもあれば、数千ページにわたるものもあります。その他の関連する文書なども合わせると、機体と同等の重さになるとも言われています。

審査センターでは、申請者である三菱航空機が行った試験に対し、これまでに１００回を超える立ち会い検査を行っ



設計図や書類の審査はもちろんだが、製造作業が実際に設計どおりに進められているのか、現場に出て取り付け方法や位置の正確さ、さらには技術者の技量なども入念に確認する。
写真提供／三菱航空機

てきました。審査項目は飛行性、構造、電気、動力、機械、製造、と大きく六つの分野に分かれ、それぞれにプロフェッショナルな審査担当者が審査しています。

未知の経験、見極めの難しさ

ＭＲＪの型式証明は、開発側だけでなく審査側にとっても初めてのことが多く、求められる基準適合性を証明するために、検査や試験の方法にもさまざまな工夫が必要になります。例えば構造分野の試験の一つに、飛行中に想定される力を機体に加え強度不足の箇所がないことを確認する試験があるのですが、地上で同じ状況を完全に再現することは困難です。そこで飛行中に掛かる力よりも厳しい条件に設定するなどの工夫をした上で、その方法が妥当である理由を対外的に示さなければなりません。一般的なガイダンスはあっても、それから外れたケースでは、どのように安全性を証明することができるのか。経験が少ない審査担当者にとっても困難な課題が多くあります。

また、エンジンでは、エンジンメーカーとそのエンジンを装備した航空機メーカーのどちらがどこまでを証明するのかなど、その線引きの難しさもありました。ガイダンスは欧米の開発経験が豊かな国で整理されてきたため、書かれていない暗黙の了解で解決される部分などもあります。米欧の航空当局とも緊密に連携し、経験不足を補うための努力は、現在も続いています。

一般的に数百万点と言われる部品から構成される航空機が、設計データどおりに製造されているのか確認することも重要です。部品は材料レベルから確認し、最終的に航空機レベルまで設計データどおりであるかを確認します。これまでに千回以上の検査が行われました。また、確認のために訪れた会社は、国内で約50社、海外で30社以上にも及びます。

型式証明とその後の業務

型式証明をめぐるさまざまな課題は、各国の航空当局との会議や研修の他、整備士や航空機製造に携わってきた審査担当者たちのキャリアを生かしてクリアしてきました。その結果が、昨年11月に行われたＭＲＪの初飛行に結び付きます。一方、型式証明に向けた活動はこれからが正念場であり、航空機の性能や機能を確認するための飛行試験も本格的に始まります。

いまだ道半ばの審査業務ですが、審査センターの職員たちはこの歴史的なプロジェクトに携われることへの喜びと誇りを感じています。航空機の製造会社にいた頃に比べて、今の方が審査業務の重要性を実感できると語る職員もいます。役目を終えるまで何十年もの間、多くの人々を乗せて空を飛ぶ航空機の安全性を証明するこの仕事は、大きな責任が伴います。その自覚を一人一人が持って審査を行い、国産航空機の安全性を確保する。そして、型式証明の後も、トラブル対策や利便性向上のための設計変更に対応し、安全性を継続して確保するため、審査センターの業務は半永久的に続いていきます。



MRJの型式証明に携わっている審査センターの職員たち。左から武田斎係長（構造）、西村圭介設計審査官（電気）、釣慎一朗専門官（動力）、藤巻吉博主幹設計審査官（企画調整兼機械）、小池輝主幹設計審査官（飛行性兼フライトテストパイロット）、阿部浩之設計審査官（機械）、上地広行係長（製造）。

型式証明書を交付するまで

機体メーカー
型式証明の申請書を提出。

↓

審査センター
申請日に有効な最新の基準を、当該航空機の審査基準として設定する。航空機の特徴によっては、特別要件を設定する場合もある。

↓

機体メーカー
基準への適合性を証明するための証明計画を作成。

↓

両者
試験や解析など、どのような方法で証明を行うかを協議し、証明計画について合意する。

↓

両者
試験方法について協議し、合意する。また、審査センター職員は試験に立ち会い、試験が適切に行われていることを確認する。

↓

審査センター
全ての試験報告書、解析書などの確認をもって、型式証明書を交付する。



審査センターの審査担当者（左側）と三菱航空機の技術者（右側）。英語のガイダンスを読み解きながら、証明の計画から具体的な手順まで、さまざまな事項を互いの立場から議論する。





日本では右のような無人航空機がドローンのイメージとして定着しているが、海外でドローンと言えば主に左を連想し、右はマルチコプターと呼ぶ場合が少なくない。
写真提供／一般社団法人日本UAS産業振興協議会（JUIDA）

空の可能性を広げる無人航空機

最近、低空の空撮映像やニュースでおなじみとなっている「ドローン」。その登場によって私たちの暮らしと空の利用が変わりつつあります。ドローンの利活用を推進する一般社団法人日本UAS産業振興協議会（JUIDA）の鈴木真二理事長にお話を伺いました。

軍事分野から誕生した無人航空機

航空法における無人航空機とは「飛行機、回転翼航空機などであって人が乗ることができないもののうち、遠隔操作または自動操縦により飛行させることができるもの」と定義され、マルチコプター、ラジコン機、農薬散布用ラジコンヘリなどが該当します。最近私たちがよく目にする複数のプロペラを持つ「ドローン」は、マルチコプタータイプの無人航空機になります。

無人航空機の歴史は古く1930年代にさかのぼります。イギリス空軍が射撃訓練の標的として無人のラジコン機を実用化し、その後、アメリカ空軍も同様の訓練を採用して、そのラジコン機を「ドローン（drone：雄バチ）」と呼びました。おそらくイギリス空軍が無人標的機を「女王蜂」と呼んでいたことに由来するのでしょう。

1980年代になると無人の偵察機が開発され、1990年代には本格利用。GPSと衛星を使った画像のデジタル転送技術が発達し、無人偵察機の有効性が高まったのです。

安価で操縦が簡単なドローンの登場

民間での利用は日本が先駆けで、1980年代には農薬散布でラジコンヘリが使われるようになりました。日本は農地が狭いので、人が乗って操縦するには危険性が高く、効率が悪いためです。現在では2500機が登録・利用され、海外へも輸出されています。

最近話題のドローンは、1990年代から研究されていましたが、普及のきっかけは2010年にフランスのパロット社が発売した玩具でした。タブレット端末で簡単に操縦ができ、価格も数万円だったことから大きな注目を浴びました。その後、中国のDJI社が空撮もできる高度な機種を発売したことで一気に普及が広まったのです。撮影した動画をソーシャルメディアで公開する文化が盛んになったこともその普及を後押ししたと思います。

保守点検や測量、物流の分野で実用化が見込まれるドローン

ドローンは今、さまざまな分野での活用が期待されています。

まず、橋梁やダムなどの保守点検です。従来は点検のために足場を組み人が確認をしていましたが、空撮で大まかな状況を素早く把握し、効率的な保守点検を実施することが可能になります。さらにハンマーなどを搭載し、ドローンで点検を実施する技術も研究されています。



一般社団法人日本UAS産業振興協議会（JUIDA）の鈴木真二理事長。東京大学大学院で「落ちない飛行機」について研究をしている。

測量分野での活用も進んでいます。現在、空撮した画像から立体的な3次元情報を得るソフトウエアが開発されていて、この技術を応用すれば簡易的な測量が実施できます。

また、防犯用としても有効です。大手の警備保障会社では、駐車場などの警備にドローンを使うサービスを発表しました。不審な車や人を認識すると、敷地内を自動で追い、車のナンバーや人相を撮影する技術です。従来の固定カメラより精度の高い警備が期待されます。

その先に見込まれるのが、物流分野での活用。大手のインターネット通販会社では、ドローンで商品を配達するサービスを開発しています。ただし課題が多く、実用化までにはまだ時間がかかりそうです。

物流分野では緊急輸送のニーズが大きく、災害時に通信が途絶えた集落に衛星電話を届けたり、離島に暮らす方に物資を届けたりする上で有効で、すでに一部の地方自治体では実用化に向けた実験が行われています。また、ゴルフ場などの広い敷地で心臓発作を起こした人を助けるためにドローンでAEDを届ける実験も東大で実施されました。

構想段階の活用方法では、成層圏を飛行するドローンに通信の中継基地を搭載させる案があります。太陽電池で飛び続け、中継基地のないエリアに電波を届けるというアイデアです。この技術が実用化されれば、災害で携帯電話の基地局がダウンしても、緊急対応として中継基地の分布を変え、携帯電話回線を復旧させるといったこともできるようになるでしょう。

技術の進歩と安全性の確保がドローンの未来を築いていく

こうしたさまざまな活用を広げるためには、無人航空機のさらなる技術的進歩が必要です。ドローンの開発では、携帯電話用の小型リチウム電池が応用されたことが大きく、センサーやモーターなどでも他分野の技術が応用されています。ドローンの進歩は、こうした周辺技術にも支えられてきました。

無人か有人かに限らず、航空機はトラブルが発生しても、車のように簡単には停止できません。空で止まれば落下し、地上の人や物に危険を及ぼすことになるからです。従って、ドローンの健全な発展のためには、単に飛ばす技術の開発だけでなく、安全性を確保する技術やルールづくりも一体となって進めていくことが大変重要でしょう。

さまざまな可能性が広がるドローンの活用



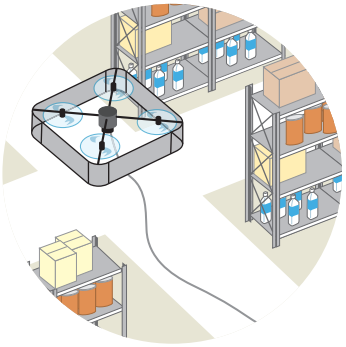
人が近づきにくい場所の点検・調査

高所や狭い場所、危険な場所などでのインフラ点検に。空撮による状況確認などで試験的に実施している例もある。



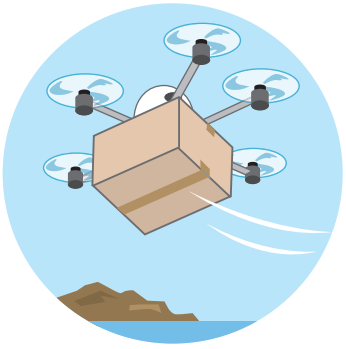
空からの測量で建設工事などを効率化

空撮による測量が高精度になると造成工事なども効率化できる。また、福島原発事故での空中線量の測定のようにドローンはさまざまな計測に応用できる。



敷地内を自由に監視・追跡できる防犯装置として

防犯として一定の領域だけを監視する場合はケーブルで電源を供給し、長時間運用することも可能である。



緊急や災害にも強い新たな輸送手段

物流に応用するには積載量やバッテリー性能、安定した操縦、他機体との衝突回避など多数のハードルが残るが、期待は大きい。



世界中の通信を結ぶ空の中継基地

通信の中継基地としては、大型の太陽電池を搭載し、成層圏で数年間飛び続ける技術の研究も行われている。

安全を守りながら柔軟なルールで健全な発展を支援

平成27年12月10日に改正航空法が施行されました。この改正では、ドローンをはじめとした無人航空機の定義と飛行ルールが新たに追加されています。今回の改正内容の考え方とポイントを聞きました。

航空局 安全部 安全企画課
国際・危機管理室 専門官
横川寧伴（やすとも）



ドローンの緊急の交通安全ルールを導入

無人航空機（ドローン、ラジコン機など）は空撮、農薬散布、測量、インフラ点検などで活用されていますが、その安全な運用は、事業者の自主的なルールによって守られてきました。従来の航空法では、規制対象である「航空機」とは人が乗ることのできるものが前提とされており、無人航空機の飛行に対する規制は、航空機の飛行に影響を及ぼすおそれのある行為を除いて存在しなかったのです。

飛行そのものを楽しむことが主な目的であるラジコン機の利用者の多くは、機体を落下させないことを意識しているようですが、利用者が急速に拡大している、いわゆるドローンと呼ばれるマルチコプターは、空撮などが主な目的になり、一般に取り扱いも簡単であるため購入してすぐに飛ばせることから、安全について学ぶ機会なく飛行させる人も出てきており、自主性に頼るだけでは安全を確保することが難しくなっていると考えられます。

具体的には、平成26年の秋に開催されたあるイベントでドローンが落下してイベント関係者が負傷した事故、海外で発生した航空機への無人航空機の接近事案など、国内外において無人航空機に係るトラブルが発生していますが、一方では「空の産業革命」と呼ばれるほど利活用の可能性が広がる技術でもあります。このことから、同年末、航空局内に無人航空機に係る検討会を立ち上げました。

検討会ではさまざまな業界の方と意見交換をし、まずは利用に際してのガイドラインの作成から進めることなどを検討していましたが、平成27年4月、総理大臣官邸の屋上でドローンが発見されたことを契機に、政府全体として無人航空機に係るルール導入の気運が急速に高まり、まずは緊急に交通安全ルールを導入するとして、今回の航空法改正に至ったところです。

改正航空法のポイント

改正航空法では、規制の容体として無人航空機を定義した上で、飛行禁止空域、飛行の方法などを定めました（本誌裏表紙参照）。改正によって、無人航空機を飛ばすことが原則できない空域や飛行の方法ができましたが、国土交通省に提出いただく飛行の許可・承認申請書において飛行の安全確保が確認できれば、柔軟に飛行の許可・承認を出せるようにしています。

改正内容は、自動車でいえば道路交通法に定められている交通ルールを定めたに過ぎません。自動車の場合は、交通ルールの他にも「車体の安全基準」と「車検」による車体性能の確保、「運転免許」による操縦者の技量担保、登録と「ナンバープレート」による表示、「自賠責保険」の整備など、安全に関連するさまざまな制度が整えられています。無人航空機についてはどのような制度が必要か、官民で協議会を開催して検討し、今年の夏には一定の考えをまとめる予定です。

私たちの主眼はあくまで安全の確保です。無人航空機は素晴らしい技術ですので、これをより発展させるためにも、事故などあってはいけません。さまざまな立場の方から意見をいただき、また飛行許可の申請から見えてくる利用の実態や細かいニーズも参考にして、無人航空機の健全な発展を支える、適切なルール整備を進めていきます。

無人航空機の定義
（平成27年12月10日施行）

飛行機、回転翼航空機等であって人が乗ることができないもの（ドローン、ラジコン機等）のうち、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの（200g未満のものを除く）



写真提供／一般社団法人日本UAS産業振興協議会（JUIDA）

空の利用と安全を守るさまざまな仕事

空は誰かの所有物ではなく、全ての人に開かれています。しかし共有の財産であるからこそ、安全な利用のためにさまざまなルールづくりとその運用が必要です。ここまでに紹介したような、新たな航空機への対応だけではなく、私たちが日々利用している航空機や空港の安全についても、国土交通省では多種多様な審査や監督業務を行っています。



安全で快適な飛行のため高度や経路の指示などを与えます。
- 航空管制官

滑走路灯、エプロン照明などの整備および管理をします。
- 航空灯火・電気技術官

凶器などの航空機への持ち込みを防ぐ検査の基準策定および監督業務をします。



航空機の安全基準を策定し検査します。
- 航空機検査官

航空機の整備に関する監督業務をします。
- 整備審査官

航空機監視レーダーなどの整備および運用管理をします。
- 航空管制技術官

滑走路・誘導路などの飛行場の管理をします。
- 航空管制運航情報官

航空機の運航に関する安全基準を策定します。

航空機の運航に関する監督業務をします。
- 運航審査官
- 航空事業安全監督官

空港の管理運用に関する監督業務をします。

来て 見て 聞いて まち自慢



静岡県榛原郡
吉田町

災害への自覚が町を大きく変える

平成23年3月に発生した東日本大震災による大津波。沿岸の町として危機感を高めた吉田町は、このピンチをチャンスに変えるべく安全で活気あるまちづくりに挑んでいます。

危機対応に長けた町長が見据える安心に暮らせるまちづくり

駿河湾に面した静岡県榛原郡吉田町。人口約3万人、面積約20㎢で、一級河川の大井川河口西岸に位置する町です。大井川が運んだ土砂が堆積して形成された扇状地を先人たちが開拓し、生活の場を広げてきました。

これといった資源を持たない半農半漁の町でしたが、昭和30年代の初めから養鰻業が盛んになり、鰻の生産高が日本一となりました。ところが、人工飼料が原因で鰻に病気がまん延したことから養殖も下火に。しかし、その養鰻池が荒れ新たな活用を図る必要に迫られていたこと、さらに、昭和44年の東名高速道路吉田ＩＣ開通も後押しとなり、企業の進出が進みました。

このように、ある程度は豊かな町として静かなる成長を続けてきた吉田町に、強力なリーダーが登場したのは平成15年のこと。そのリーダーとは、現在4期目を迎えてますます精力的に活動する田村典彦町長です。

吉田町に生まれ、幼い頃から地元を愛してやまない少年であった田村町長は、現在でも「私の趣味は吉田町」と言い切るほど町への強い想いを持っています。大学進学を機に故郷を離れ、

15基のうち、5基は歩道橋型の津波避難タワー。何よりも人命を守るため迅速に建設する必要性を感じた町長のアイデアで、土地の取得などの手間がかからない全国初の道路上の津波避難タワーが完成した。道路法施行令の一部改正により、避難施設が道路上の占用許可対象物件として追加された。





暴れ川としてその名を知られる大井川の河口付近は、広大な扇状地を形成している。吉田町の歴史は、この扇状地を開拓して生活の場を築き上げてきた。



田村典彦町長。平成15年4月より現職、現在4期目。

幹部候補生として陸上自衛隊に入隊。防衛庁ではドイツ勤務なども経験して、徹底的に危機に備える意識を体得した上で、防衛庁退職後の平成11年に吉田町に戻ってきました。

当初から、愛する故郷をよりよく運営したいという志を胸に秘めていた田村町長は、平成15年の町長選挙を見据えて驚きの行動に出ました。それは、吉田町の全戸約8300戸を全て訪れ、行政への意見を聞くということでした。平成14年の3月から12月まで、約10カ月をかけて一軒一軒しらみつぶしに歩いて訪ねたといいます。

当時のことを町長は「はじめは『この人だれ？』と、変人扱いされました。でも地道に町民の皆さんの声を聞くうちに協力者も現れて『まだうちには来てくれないんですか？』と電話がくるまでになりました。そして翌年の町長選で当選。真剣にやれば、山は動くのです」と語ります。

自らの足で行動する田村町長が現在推し進めているのが、防災とにぎわいとが両立するまちづくり。まずは人命に関わる防災から着手していますが、契機となったのは東日本大震災でした。

「東日本大震災の津波被害は、当時繰り返し報道され多くの人の心に衝撃を与えました。また、国が巨大地震に備えて予算を組むだろうという予想もつきました。ですから町の防災懸案事項を進めるにはこのタイミングを逃してはいけないと判断し、津波避難タワーや防潮堤の計画を立てたのです。平成25年2月に大型補正予算が組まれたのを見て、私は国の社会資本総合整備交付金（防災・安全）を得るために全て直談判で吉田町の防災事業の必要性を訴えてきました」（町長）

今後30年のうちに70％の確率で発生すると言われる南海トラフ巨大地震の脅威には、吉田町もさらされています。しかし町長のこの時宜を得た行動が功を奏し、国から110億円余の事業が行える補助金を得て津波防災まちづくりが着実に動き始めました。

吉田町の防災対策の歩み

平成23年3月11日
東日本大震災発生

平成23年11月
吉田町津波ハザードマップ完成

平成24年7月
津波避難施設（道路上）設計技術検討委員会

平成24年12月
津波避難タワー建設着手

平成26年3月
津波避難タワー完成（15基全体）

（将来像）

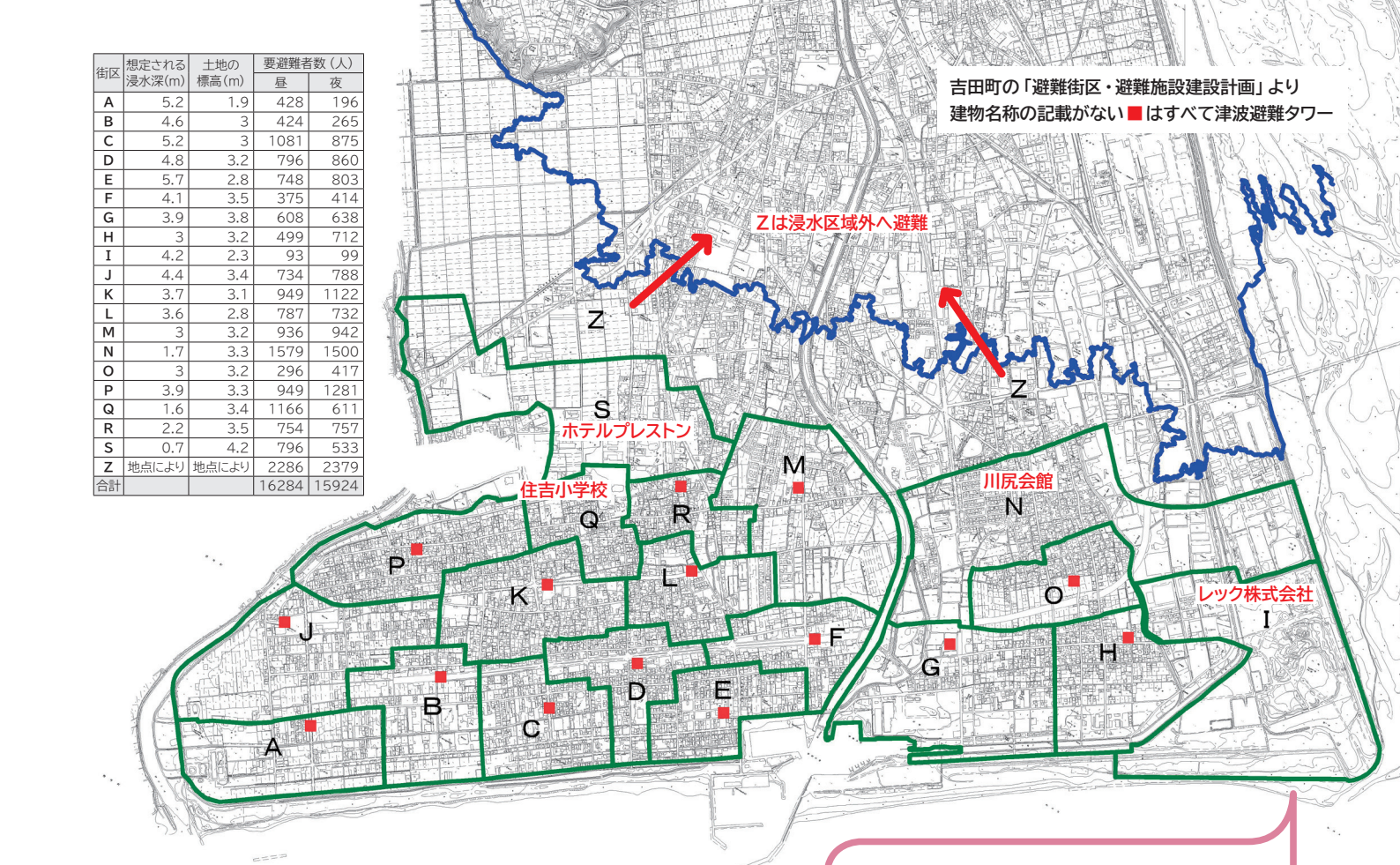
平成28年
多目的広場建設着手

平成37年
シー・ガーデン（海浜公園）
町の沿岸部全5㎞に完成予定



吉田町は東日本大震災の同年11月に、東京大学地震研究所の都司嘉宣博士の監修で、1000年に一度の大津波を想定したハザードマップを作成。浸水深、浸水範囲、津波の到達時間などを明らかにした。これによると町を襲う津波高は8.6m。現在の6.2mの防潮堤を越えて市街地に押し寄せ、町域の約55％が浸水し、町民の4割は想定津波浸水域内に居住しているという結果が示された。

街区	想定される浸水深(m)	土地の標高(m)	要避難者数（人）	
			昼	夜
A	5.2	1.9	428	196
B	4.6	3	424	265
C	5.2	3	1081	875
D	4.8	3.2	796	860
E	5.7	2.8	748	803
F	4.1	3.5	375	414
G	3.9	3.8	608	638
H	3	3.2	499	712
I	4.2	2.3	93	99
J	4.4	3.4	734	788
K	3.7	3.1	949	1122
L	3.6	2.8	787	732
M	3	3.2	936	942
N	1.7	3.3	1579	1500
O	3	3.2	296	417
P	3.9	3.3	949	1281
Q	1.6	3.4	1166	611
R	2.2	3.5	754	757
S	0.7	4.2	796	533
Z	地点により	地点により	2286	2379
合計			16284	15924



津波避難タワー整備箇所（街区）

避難場所として利用できる既存施設のない15の街区に津波避難タワーを建設した。各地区から津波避難タワーまで5分以内に避難できる。





公園跡地に建設された津波避難タワー。建築基準法の工作物とするため、床をメッシュ構造にした。空に向けて設置されているのは太陽光パネル。ソーラー発電式の夜間照明設備3日分程度の電力を充電できる。

人命を守る津波避難タワーと財産・生産活動を守る防潮堤

国からの補助金でまず実現したのは、人命を守る津波避難タワーの設置です。町長は、まず東日本大震災のように1000年に一度の大津波がこの町を襲ったとき、どのような被害になるか、一刻も早く町民の皆さんに示す必要があると考え、東京大学地震研究所の都司博士を訪ね、町でさまざまなシミュレーションを行いました。それを基に、町独自の津波ハザードマップを作成すると共に、想定津波浸水域を20の街区に分け、既存の学校やホテルといった施設を利用できない15の街区には津波避難タワーを建設することにしたのです。しかし、道路上空を利用した津波避難タワーに関しては全国的にも例がなく、その建設手法や計画にあたっては、設計上の準用基準や安全率の考え方、整備上の法律的な制約などを一から整理する必要があったのです。そこで町は、国土交通省とその研究機関などの協力を得て「津波避難施設（道路上）設計技術検討委員会」を設置。1㎡あたり2人が避難できる広さや津波で流されてきた船などが引っかかっても支障にならない高さなどを判断。基礎工事には地下に38mもの杭を打ち込むなど、絶対的な安全性を確保することも決めました。

平成26年3月までには全15基が完成し、町内のどの家からも5分以内に避難できるようになりました。今後の課題は、町民に津波避難タワーの存在をより身近に感じてもらうこと。説明会を開催したり、広報誌に取り上げたりするだけでなく、昨年の11月には町民の健康づくりも兼ねて、タワーを巡るウォーキングイベントを開催しました。自宅近くのタワー以外にも、どこにタワーがあるかを把握しておくことで、外出先で避難が必要になった場合も対応できます。ウォーキングイベントは、これからもコースを増やして定期的に行っていく予定です。

ただ、津波防災まちづくりにおいて、津波避難タワー以上に重要なのは防潮堤だと町長は考えています。防潮堤で津波の越流を防ぐことができれば、人命だけでなく町民の財産や企業の生産活動を守ることができるからです。

現在の防潮堤は、L1（100～150年に一度発生する地震規模）には対応しています。これをL2（1000年に一度発生する巨大地震規模）の大

上／地域防災指導者養成講座では、地域で中心的な役割を果たす指導員を養成。写真は、次世代の地域防災リーダーを育成するための「ジュニア防災士養成講座」の様子。
下／防災公園と啓発施設の計画図。災害時における避難場所として、マンホールトイレやかまどベンチを備えた防災公園を整備する。公園内には防災啓発施設も整備し、町の防災情報発信や防災啓発拠点として活用していく。









シー・ガーデンでは、大井川の河口から吉田漁港の前浜に建設する多目的広場まで、9メートル級の大津波にも対応できる防潮堤の回廊でつなぎ海浜公園とする。最終的には、町の沿岸全5㎞をつなぐ回廊を完成させたい。防潮堤の上を有効活用し、防災対策とにぎわいの創出の両立を目指す。

津波にも対応できる防潮堤にしようと、まず大井川の河口から吉田漁港にかけての約1・6㎞の整備計画を立て、それを具体化しつつあります。約10ｍもの高さになりますが、切り立つ壁のような防潮堤ではなく、底面の幅を大きく広げることで回廊のようにゆったりした防潮堤にする計画です。

シー・ガーデン・シティ構想で防災とにぎわいの両立を目指す

「地域防災力の向上のために地域防災指導者養成講座・ジュニア防災士養成講座の継続的開催や防災ラジオの無償配布など、町民への啓発も怠らずにやっていきます。ただし、常に防災意識や危機感を持ち続けて生活するのは困難なことです。だからこそ、ハード面の整備が大切だと考えています。現在は、マンホールトイレやかまどベンチなどを備えた防災公園の整備にも取り組んでいます」（町長）

この防災公園も先述した「海浜回廊」としての防潮堤も、単なる防災施設ではなく、人々が集う場としても活用していく考えです。加えて吉田漁港の前浜を多目的広場として整備し、水産振興を兼ねた憩いの場を作る計画もあります。ワインを片手に海鮮料理をゆっくりと味わえるレストランの誘致やイベントの常時開催など、多くの人が楽しめる場所づくりが始まろうとしています。「海浜回廊と防災公園を核としたこのシー・ガーデン・シティ構想は、これからの吉田町にとって大きな意味を持っています。なぜなら、防災の町に観光の色彩を加え、これまでこの町に欠けていた〝にぎわい〟が創出されるからです。絶対に安全な基準をクリアした防災とにぎわいが両立できれば、企業も進出してくれるでしょうし、新たな雇用も生まれ、みんなが安心して暮らせる豊かで勢いのある町であり続けます。実際、こうした町の取り組みに期待を寄せる企業も出ており、このほど、吉田漁港隣接地の約6ヘクタールの用地に食品メーカーが進出を決めました」（町長）

防災とにぎわいを両輪に町の運営を手がける町長ですが、町の成長のためにもう一つ重視していることがあります。それは、町内に若年層女性を増やすこと。この世代の女性は子どもを産み育てるのと同時に、女性の活躍という視点からも非常に期待できます。子育てをしつつ安心して働けるような仕組みを作るため、行政が担当する育児と教育委員会が担当する教育との連携を図っていきます。

防衛庁時代に培った危機対応力で「最善に期待して最悪に備える」という田村町長。町に必要なことを把握して自ら率先して行動してきた町長をリーダーに、吉田町は変わりつつあります。防災と地方創生の両立。吉田町のその変化には、これからも大いに注目です。

業務密着ルポシリーズ
現場力
FILE 37

より精度の高い気象予報を実現するために

刻一刻と変化する気象を監視し、知見と経験を総動員して予報を発表

天気予報は私たちの暮らしにとって不可欠な情報です。時に大災害にもつながる気象の変化を予測し発表するのが気象庁の予報官です。東京にある気象庁本庁で業務にあたる3人の気象予報のプロとその仕事を紹介します。



気象庁
予報部予報課

全国、エリア、都道府県管轄の異なる予報官が連携する

私たちが日頃テレビなどで目にしている天気予報。その多くは気象予報士と呼ばれる資格を持った人が分かりやすく解説してくれますが、その基となる気象予報を発表しているのは気象庁の予報官たちです。

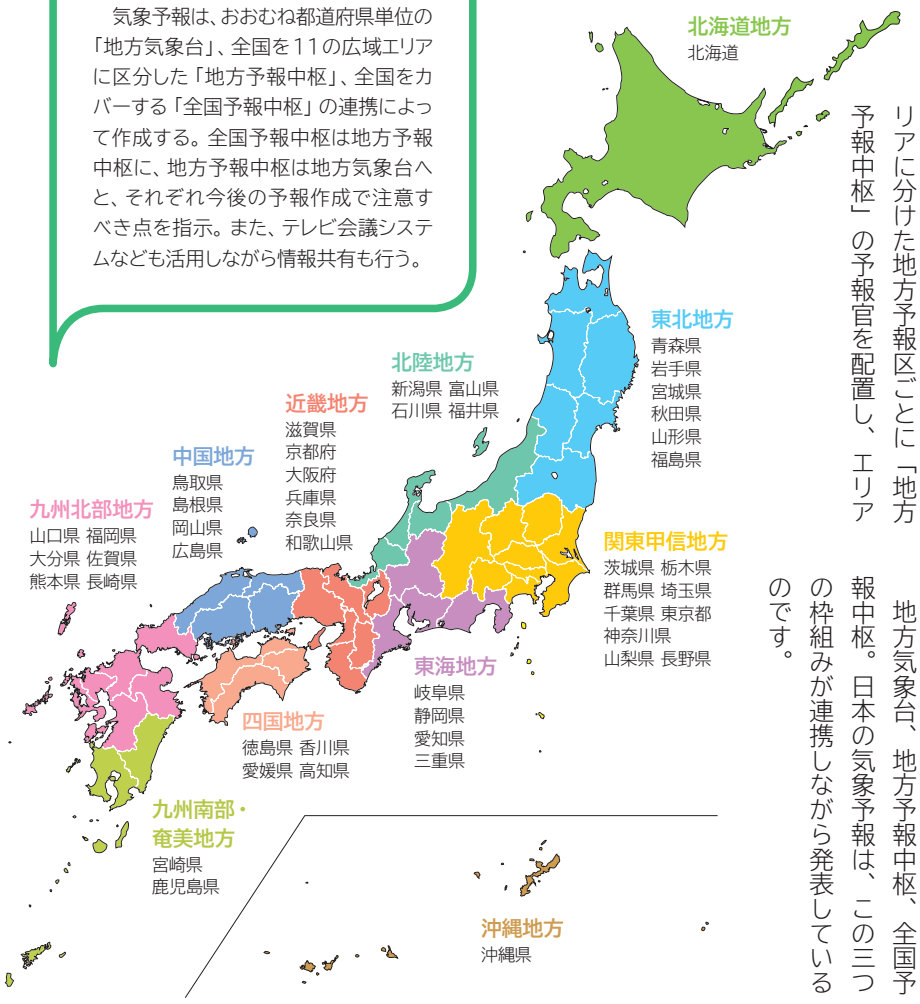
天気予報および注意報や警報は、全国に配備された地方気象台から発表しますが、気象庁では全国を大きく11エリアに分けた地方予報区ごとに「地方予報中枢」の予報官を配置し、エリア内の気象予報が食い違わないように、各府県の地方気象台に注意すべき点を助言しています。

さらに、東京の気象庁本庁には、日本全体の気象状況を把握する「全国予報中枢」の予報官がいます。全国予報中枢では、天気がどのように変化していくかを予測し、地方予報中枢や地方気象台が指針とする予報の方向性を打ち出すとともに、台風や急速に発達する低気圧など全国規模の気象現象の予報を行っています。

地方気象台、地方予報中枢、全国予報中枢。日本の気象予報は、この三つの枠組みが連携しながら発表しているのです。

地方予報中枢と都道府県

気象予報は、おおむね都道府県単位の「地方気象台」、全国を11の広域エリアに区分した「地方予報中枢」、全国をカバーする「全国予報中枢」の連携によって作成する。全国予報中枢は地方予報中枢に、地方予報中枢は地方気象台へと、それぞれ今後の予報作成で注意すべき点を指示。また、テレビ会議システムなども活用しながら情報共有も行う。



スーパーコンピュータの予測を予報官の知見と経験で補う

では、実際に予報官はどのように仕事をしているのでしょうか。まず特徴的なのは勤務形態です。当然のことながら、気象庁は24時間365日、一時も休まずに業務を続け、必要に応じて注意報や警報を発表しなければなりません。そこで予報官の勤務は「日勤・夜勤・休み・日勤」というサイクルを5日単位で組み、五つのチームが1日ずつずれることで、途切れることなく業務ができるようシフトを組んでいます。

勤務時間中に担う業務は大きく「天気予報」「注意報・警報の発表」「調査研究」の三つです。

まず、天気予報です。気象庁では5時、11時、17時に天気予報を発表します。発表された天気予報は、気象庁のホームページで公開されるとともに、地方自治体や防災機関、報道機関などに自動的に送信されます。

天気予報の基礎となるのは、スーパーコンピュータによる気象予測です。スーパーコンピュータは、気象衛星「ひまわり」をはじめとする気象観測装置が観測した風や波、気温のデータ、民間の航空機から提供される上空の気温など、気象に関するさまざまな情報を取り込みながら気象変化を予測するモデルで解析し、地球全体の大気の流れを計算する「全球モデル」では当日から11日後までの気象を予測します。

スーパーコンピュータによる予測の精度は年々上がってきていますが、いつどれくらいの雨が降るかなど細部にわたる現象までを常に正確に予測できるわけではありませんし、時には予測が大幅にずれることもあります。

予報官の役割は、スーパーコンピュータが予測し切れないことを、自身の知見や経験を基に判断することです。予報官は衛星画像による雲の動きなど、実際の気象状況と照らし合わせ、スーパーコンピュータの予測と実際の気象変化の差異を考慮に入れつつ、天気や雨量、風速などの予報をシステムに入力していきます。

関東甲信エリアの地方予報中枢を担当する予報官の牧野眞一は予報業務に

5日間サイクルの勤務

勤務は、通常の暦とは無関係な5日間のサイクルで回る。日曜日が休暇だったら、次の休暇は金曜日、次は水曜日とずれていく。夜勤では2日分の勤務時間を連続して勤務することになる。

1日目	日勤	8:30～17:00
2日目	夜勤	16:00～翌9:30
3日目		
4日目	休み	
5日目	状況によって変化	



予報官のデスクには複数のモニターがあり、スーパーコンピュータの気象予測に加えて、衛星画像による雲の動きなどさまざまな情報を確認できる。予報官たちは、これらのデータを基に、システムに情報を入力して気象予報を作成する。雨量や風速の予報も同様に作成する。

ついてこう語ります。

「スーパーコンピュータの予測資料から、担当するエリア内でどんな現象が起きるかを頭の中で整理しながら、それぞれの地方気象台に指示を出していきます。数多くの種類のデータが集まりますが、全てのデータを確認できるわけではありません。限られた時間内で、どのデータの変化に注目すべきかを地方気象台に助言していきます」

刻一刻と変化する気象の現状を注視し、スーパーコンピュータの予測を検証しながら実況を把握する作業は「実況監視」と呼ばれます。予報官たちは、勤務時間中に膨大な量のデータが集まる複数のモニターをにらみつけながら、気象に関する知見と経験を総動員して考え続け、正確な予報を導き出しているのです。

社会的な影響が大きい警報を緊張感の中で判断し発表する

大雨や洪水、強風といった災害につながる気象現象に対する「特別警報」「警報」「注意報」の発表や解除も地方気象台の予報官が行います。ひとたび警報が発表されると、自治体の方は大雨や暴風に備えたり、休校になる学校があったり、また、工事現場がストップしたりと、社会のいろいろなところで災害への対策がとられることになります。警報を発表するタイミングが遅れると防災対応が遅れ災害の拡大につながる可能性があるので、予報官は細心の注意を払いながら、警報を発表するか否かを決めているのです。

また、気象状況を実況監視し、現在の予測通りに気象が変化していくかを検証し続けるとともに、警報をいつ解除するかも判断していきます。

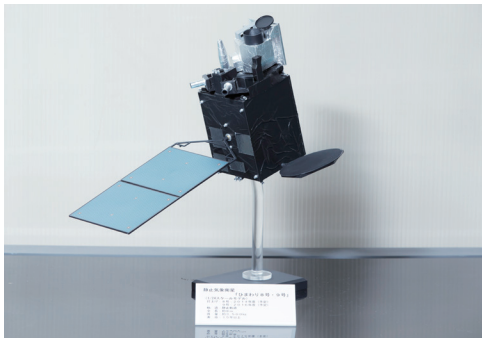
東京エリアの地方気象台に相当する「東京地方天気予報」を担当する技術主任の平村泉は警報を発表する難しさをこう語ります。

「警報を発表するときが一番緊張します。全国予報中枢や地方予報中枢の出した予測通りに気象が変化すればよいのですが、予測よりも強めの現象が起きそうなときは、急いでデータを検証します。予報官の助言や指示を受けながら警報を発表するか否かを判断し、上司への承認を取った上で警報を発表します。夏の雷雲による大雨など予測の難しい局地的な現象では、タイミングよく警報を出せたという達成感よりも、もう少し早く出したほうがよかったのではと反省することもあります」

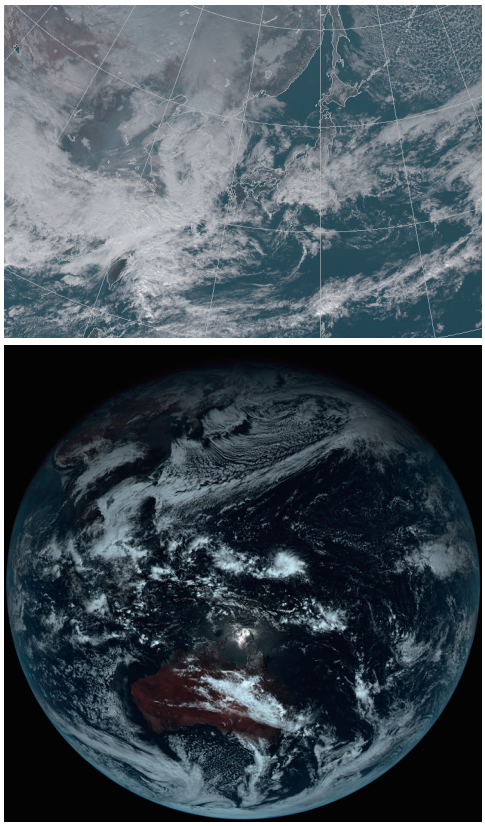
牧野は「自分自身が、現在どんな現象が起きているのか、うまく理解できないときもあります。そういうときはスーパーコンピュータの予測もずれていることが多い。スーパーコンピュータの予測通りに予報を発表するだけなら人間は必要ありません。いかに人間の知見と経験で気象状況を解析するか。とても頭を使う作業であり、1日の業務時間はあっという間に過ぎていきます」と語ります。

予報官の仕事は発表だけでは終わらない

気象庁では、平成25年から「特別警報」を設けました。大雨、暴風、高潮、波浪、暴風雪、大雪などに関して「数十年に一度の強度」が予測されるとき



赤道の上空約35,800kmを地球の自転と同じ周期で回る気象衛星「ひまわり」8号および9号の模型。9号は、8号と同じ機体性能で2016年に打ち上げ、2022年から2030年まで運用される予定。



下は2014年12月18日にひまわり8号が撮影した高精細な地球の姿。上は気象庁の公式サイトから30分刻みで見ることができる、ひまわりからの日本上空可視光映像（2015年12月14日）。

に発表するものです。一例を挙げると、昨年9月に発生した「関東・東北豪雨」でも特別警報を発表しました。全国予報中枢を担当する予報官の柴田誠司は豪雨の最中に業務にあたっていました。

「時間帯ごと、地域ごとに降雨量は変化していきます。一つの情報だけで特別警報に相当する大雨が降るかを判断するのは非常に難しいことです。特別警報を発表すれば、社会的に大きな影響を与えます。数十年に一度という非常にまれな現象である特別警報をどの段階で発表するか、とても胃の痛い場面が続きました」

特別警報をはじめ、重大な災害につながる恐れがある気象状況が生じたとき、予報官の仕事は警報の発表だけでは終わりません。対象となる地域の自治体の防災担当者に連絡したり、災害が切迫している状況と判断すれば気象台の台長から市長や町長に直接電話で話してもらうこともあります。また、防災機関との連絡会に参加するなどして、今後の見通しについて説明もします。

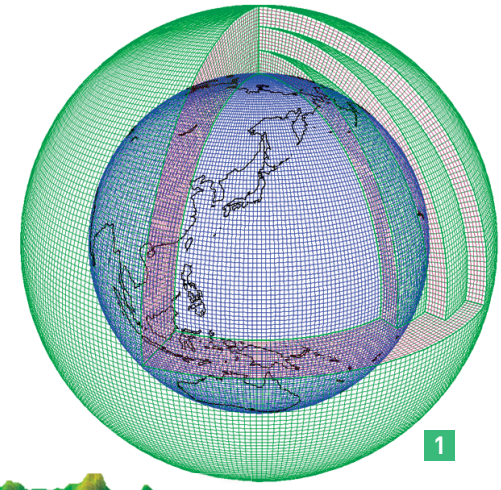
そして、結果として予測できなかった気象変化が生じたとき、その原因はどこにあったのかを再検証するのも予報官の仕事です。こういった調査研究を積み重ねながら、気象庁の予報精度を上げる努力を日々行っているのです。

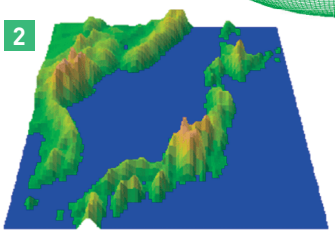
日本の気象予報を支える予報官の努力と探究心

膨大なデータから正確な気象予報を導く予報官たちの技術は、気象庁職員としての地道な仕事の積み重ねの上に成り立っています。今回紹介した職員たちのキャリアは、それぞれに違いますが、入庁後、気象観測の仕事を経験しています。観測の現場で気象変化の仕組みを肌感覚で理解することで、コンピュータには予測できない変化を読み取る能力を養ってきたのです。そして、先輩の予報官の仕事を見習いながら、気象予報という業務の責任も学んでいきます。

職員の多くは、地学や物理、天体、自然科学に関心が高く、気象予測が好きで入庁した人も数多くいるといいます。約30年に及ぶキャリアを持つ柴田は「子どもの頃から気象が大好きだったので、気象庁の職員としてさまざまな仕事を経験できたのは幸運でした。気象予報の仕事は夜勤もあり、体力的に厳しい部分もあります。しかし、自分が予測した予報を情報として発表できるのは、とても楽しく、そしてやりがいがある仕事です」と語ります。

私たちの暮らしに欠かせない天気予報。日々正確さを増す予報を支えているのは、予報官たちのたゆまぬ努力と気象へのあくなき探究心なのです。


1


2


3


4

地球をとりまく大気を格子状に区切り、スーパーコンピュータで計算する「全球モデル」の格子イメージ（**1**）と日本の地形イメージ（**2**）。日本各地域の天気を細かく予測するには間隔がやや粗いが、低気圧・高気圧の動きを捉えるためや週間予報に利用される。

格子間隔が5kmで、日本を含む東アジア領域で計算する「メソモデル」による日本の地形（**3**）と、2kmの間隔で描かれる「局地モデル」の地形（**4**）。格子間隔が狭いほど、地形の影響で起きる気象現象の表現は正確になるが、計算領域が狭いことや計算量が多くなるため、予報対象期間は短い。

天気予報が出るまで

気象観測データの収集
↓
数値予報モデルによる計算と結果の配信
↓
予報官による気象予報
↓
関係機関への情報発信

数値予報モデルや実況の推移を基に予報官が予測したものが天気予報として発信される。



気象庁予報部予報課
技術主任
平村 泉



気象庁予報部予報課
予報官
牧野眞一



気象庁予報部予報課
予報官
柴田誠司



シリーズ 探訪・探求

訪れたいまち

第三十五回

富山県南砺市（なんと）

守られ続ける古の風景
――五箇山（ごかやま）――

北陸新幹線・新高岡駅から在来線に乗り換え、さらに車でしばらく走ると現れる雄大な山々。日本の原風景をそのままに残し、豊かな自然に囲まれた五つの谷からなる地、五箇山。富山県の南西部に位置し、四季折々に姿を変える美しく情緒あふれる地だ。

合掌造り ～家屋に込められた先人の知恵～

平成7年、五箇山の合掌造り集落が世界文化遺産に登録された。掌を合わせたような大きな茅葺き屋根が特徴の合掌造り。その形状は見る人々の興味を引き付けるが、合掌造りの魅力は単に見た目だけではない。「五箇山の雪は湿気を含み重たいので、屋根は雪が落ちやすいよう急勾配。梁には五箇山の雪深い地で成長した曲がった樹木をあえて使い、雪の重さや地震、風などの衝撃にも柔軟に対応できる構造となっているんですよ」と、五箇山で暮らす村上さんが教えてくれた。他にも屋根の勾配によりできあがる屋根裏の広い空間は、作業場としても使用され養蚕業を行っていたという。この地の気候風土によって得られる資材や空間を上手に利用したりと、厳しい自然環境の中で生き抜くための先人たちの知恵があちらこちらに垣間見ることができる。また、古いものは400年前に建てられたといわれる合掌造りの家屋が当時のままの姿で残っているのは、そこに住まう人々の絶え間ない努力があるからだという。手入れを怠らず大切に守りながら暮らす人々の心を感じられるのも、合掌造りの魅力だ。



国指定重要文化財・村上家の当主。五箇山の歴史や民謡を聴かせてくれる。



伝統工芸品

“五箇山和紙”



他の和紙に比べ強靭かつ何ともいえぬ風合いで人々を魅了する五箇山和紙。原料である楮（こうぞ）から育て、化学薬品を使わずに五箇山の気候を利用した「雪さらし」という、大変手間のかかる作業を行う。その後に一枚一枚手作業で丁寧にすき上げられる手間暇のかかったその和紙からは、厳しい冬の作業に従事する職人の心と、上質でぬくもりあふれる優しさが感じられる。



信仰に培われた精神風土

五箇山の地には浄土真宗の教えが深く根付いている。住民総出で行う茅葺き屋根の葺き替え作業に見られる住民相互援助制度「結（ゆい）」は、まさにその教えに基づく〝支え合いの精神〟を表しており、今でも「個人のことは皆のこと。皆のことは地域のこと」と何かあれば協力し合う気風が残っているという。また積み重ねられた念仏の生活の中で生まれた、誰もが「〝生かされている〟ことに感謝しながら生きていく―」という思想も五箇山の人々の根底に流れているもので、全ての縁に感謝し、今を大切に生きているのだとか…。五箇山の人々が土地のものを大切にしとても温かい人柄なのは、このような教えがあったからなのだろう。



ライトアップされた相倉集落

南砺市観光協会の山﨑さんは五箇山について「自然も含め今もなお残っているものは、先人たちが〝大切なもの〟と暮らしの中で教えてくれたこと。だから『守らなきゃいけない』というより『守るのが当然』と思っています。日々のことを当たり前と思わずに、良いことも悪いことも〝あたわったもの（※）〟として受け入れるからこそ、五箇山のものには全て〝心〟が備わっています」と語ってくれた。（※方言で「与えられる」、「宿命」を意味する）

取材の翌朝、太陽が昇りきる前に外へ出てみた。朝靄（もや）がかかった五箇山と合掌造りが織りなす景色は、まるで別世界のような神秘的な空間で、そこには五箇山を守る神様がいるのではないかと思わせるほどだった。静けさの中、湧き水の流れる音や鳥の鳴き声に耳を傾け、澄んだ空気を胸いっぱいに吸い込むと、心が洗われ穏やかになり、今ここに居ることや全てに感謝の気持ちが自然とあふれた。

人々の努力と心により伝統が大切に受け継がれ続けている五箇山。きれいな水と空気と豊かな自然、そしてそこに暮らす人々の営みがつくり上げたこの風景や風土は、これからも訪れる人々を魅了し続けるだろう。



集落内にはカフェや民宿も！





合掌のお宿「庄七」
いろりを囲みながらいただく、地元の旬の素材を使った夕食は絶品！



相倉集落



五箇山とうふの“とっぺちゃん”

菅沼集落







茶房「掌」
マスターのいれる抹茶やコーヒーでホッと一息。



特殊救難隊

映画『海猿』のモデルとしても有名な特殊救難隊は、転覆した船舶や火災を起こした危険物積載船などにおける人命救助や火災消火など、高度な救助技術と専門的知識を有するスペシャリストチーム。各隊1名ずついる救急救命士を含む6隊36名編成で全国の特殊な海難に24時間即応体制で対応している。平成27年度で発足40周年を迎えた。

海上保安庁に関する詳細はこちら
http://www.kaiho.mlit.go.jp/

MLIT 体験レポート

海上保安庁特殊救難隊

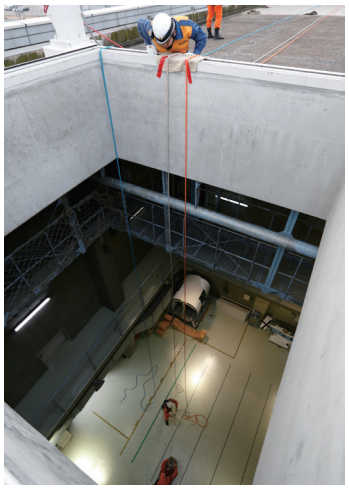
ゲスト 永島昭浩さん（スポーツキャスター）

海難救助のエキスパートである特殊救難隊。その厳しい訓練に、永島昭浩さんが特別参加しました。この日の訓練は、船の倉庫に倒れている負傷者を甲板に引き上げるという想定での救助作業です。

現役時代、僕が「勝負」でここ一番の仕事をするのは、何月何日の何時からどこで試合をするかが決まっていました。しかし特殊救難隊の仕事は、いつどこでどんな災害が起きるか、まったく決まっていません。

人命に関わる非常に重要な任務が突発的に起きるという状況でありながら、いつも最高レベルの仕事を要求される。これは「難しい」の一言では済まされないくらい大変なことで、本当に頭の下がる思いだと、この体験で実感しました。

訓練してみると救助作業は力だけではなく、集中力と臨機応変な判断力も必要で「次に何をするべきか」を考え続ける頭のスタミナも要求される仕事だとよく分かりました。メンバーは常に自分が今何をしているかを伝え合い、次の行動目的をきちんと情報共有して作業します。今日初めてお会いした皆さんと一緒に訓練させていただいたけど、全員が一つの体のように互い



このレンジャー訓練では15mの高さを降下し、動けない負傷者を担架に乗せ、ロープで吊り上げ救助した。訓練とはいえ隊員の1人を救助対象者役で実際に吊り上げ、本番同様の確実な作業が要求される。訓練内容は毎回異なり、救助人数や負傷状況、使える道具の制限などが変化。この日の訓練では、高所に滑車を設置できず、吊り上げ後の担架の引き上げが難しい状況を再現した。



隊員たちが訓練の合間に休憩するスペース、通称"オアシス"の壁に掲げられた特殊救難隊のロゴマーク。特殊救難服の右肩には日の丸、左肩にはこのロゴマークが付いている。



「引けー!」の掛け声で足並みをそろえ、ロープを引く永島さん。ロープは滑車を利用して固定することで、2分の1、3分の1の小さい力で引くことができるが、逆に引く長さが2倍3倍になるため、滑車を利用し過ぎるとタイムロスとなる。固定する時点で現場の状況に合わせた判断が要求される。



青のロープは救助者を確保する隊員の降下用。オレンジは担架の吊り上げ用。白は担架にもう1本つないだ予備の安全用と、それぞれの使い分けを現場で決め、適切につなげる。



負傷者の救助後も、降下した隊員を引き上げるまで気を抜くことはできない。



約40分の救助訓練が終わり笑顔に。

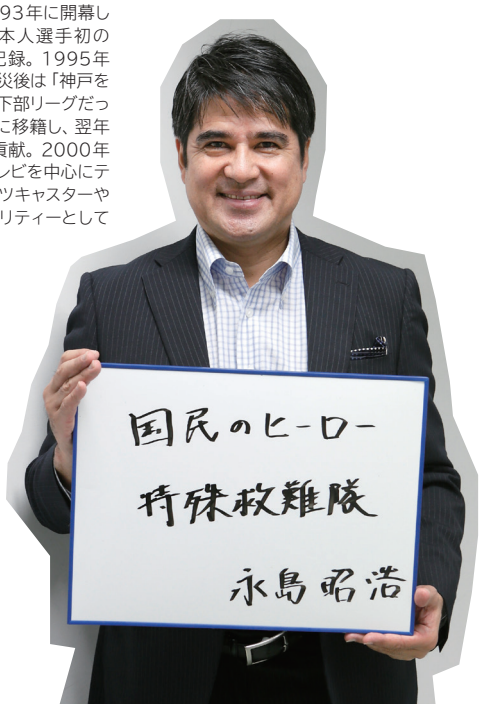
に連携して機能するのを感じることができました。一瞬も無駄にできない、ひしひしとした緊張感はまさに現役時代の試合をやっているような感覚で、素晴らしい体験でした。

40年の歴史を持つ特殊救難隊に殉職した方が一人もいないのは本当にすごいことです。こうした訓練を通じて大事なものが引き継がれているのだろうと、そう感じるものがありました。

昨年の鬼怒川の決壊でも特殊救難隊の活動が報じられました。日本は災害が多く、今後もいつ何が起こるか分かりません。防災が進んでも、きっと彼らの仕事はなくならないでしょう。特殊救難隊はいわば日本のヒーロー、世界のヒーローです。私たち国民にとって本当にありがたい存在だと改めて感じました。（談）

永島昭浩
（ながしま・あきひろ）

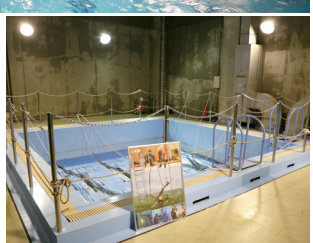
神戸市出身の元サッカー日本代表選手。サッカー解説者、スポーツキャスター。1993年に開幕したJリーグでは日本人選手初のハットトリックを記録。1995年の阪神・淡路大震災後は「神戸を勇気づけたい」と下部リーグだったヴィッセル神戸に移籍し、翌年のJリーグ昇格へ貢献。2000年の引退後はフジテレビを中心にテレビ番組のスポーツキャスターやラジオのパーソナリティーとして活躍中。



第三管区海上保安本部の横浜海上防災基地には特殊な救難状況を再現、訓練する施設が整備されている。海上のような複雑な波と風を再現できるA水槽（上）。深さ10mの潜水を行えるB水槽（左下）。C水槽（右下）では、沈んだ船底に水中で穴を開ける作業を訓練できる。







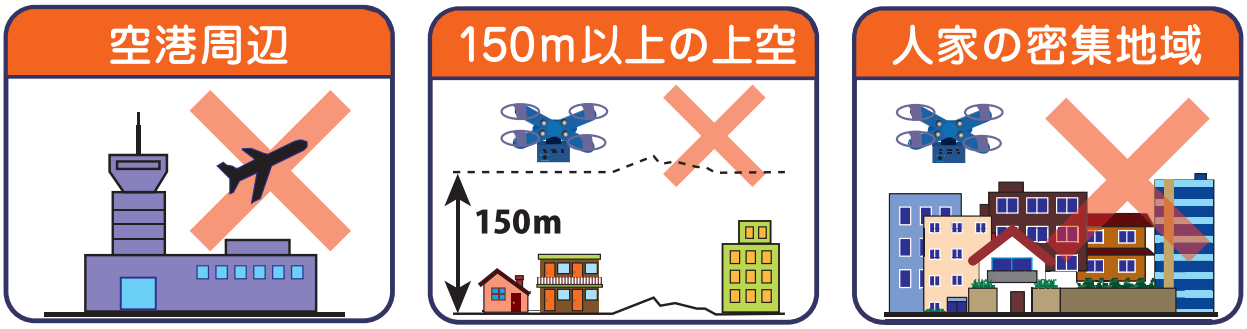
国土交通 no.136 MLIT 2016. 2・3 平成28年1月発行（隔月発行）
Ministry of Land,Infrastructure,Transport and Tourism

無人航空機（ドローン・ラジコン機等）の安全な飛行に向けて！

航空法が改正され、2015年12月10日に、無人航空機を飛行させる際の飛行ルールが施行されました。

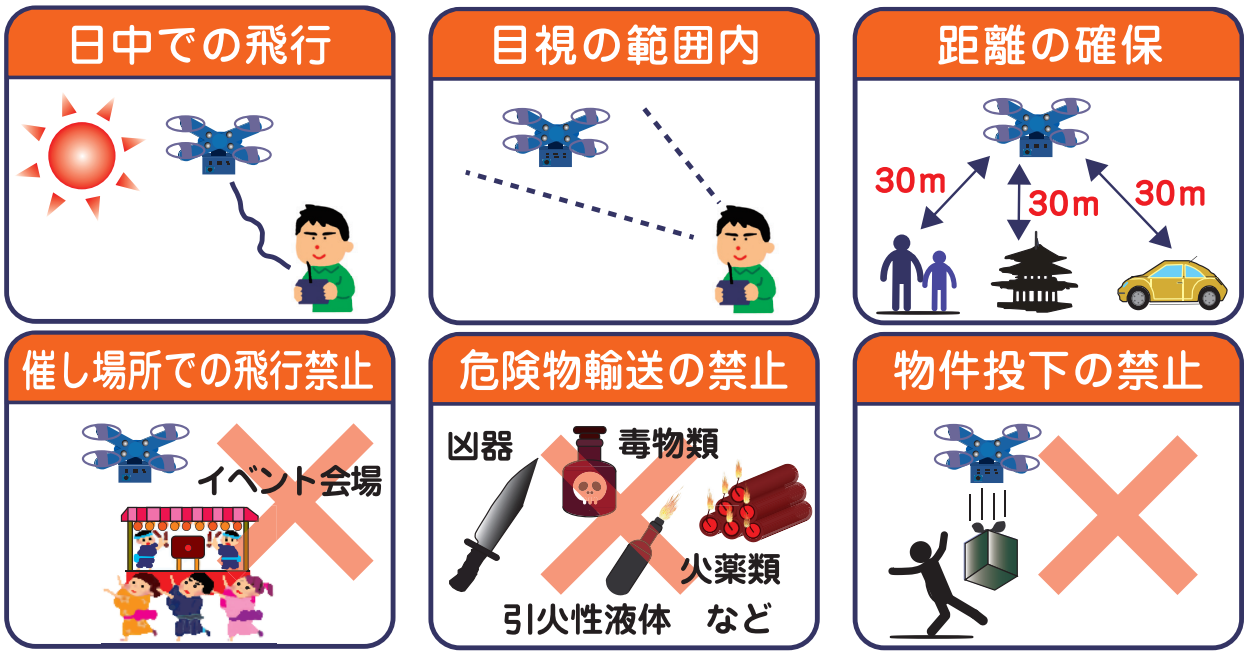
★飛行禁止空域

次の場所では、無人航空機の飛行は禁止されていますので、ご注意ください！飛行させたい場合には、国土交通大臣による許可が必要ですので、所定の手続きを行ってください。



★飛行の方法

無人航空機を飛行させる際には、次の方法に従って飛行させましょう！これらの方法によらずに飛行させたい場合には、国土交通大臣による承認が必要ですので、所定の手続きを行ってください。



航空法改正の詳細や申請の方法については
http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html をご参照下さい。
不明な点等ございましたら、以下の問い合わせ窓口までご相談下さい。

【国土交通省 航空局 安全部 無人航空機窓口】
電　話：03-5253-8111（国土交通省代表）
内　線：50157、50158、50216、50226、48182、48303
直　通：03-5253-8737、03-5253-8696
E-mail：hqt-jcab.mujin@ml.mlit.go.jp

編集発行：国土交通省大臣官房広報課　〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3 TEL.03-5253-8111（代表）　編集協力：株式会社文化工房
印刷：株式会社白橋　ISSN 1346-7107
本誌はホームページでもご覧になれます。 http://www.mlit.go.jp/page/kouhoushi.html

VEGETABLE OIL INK