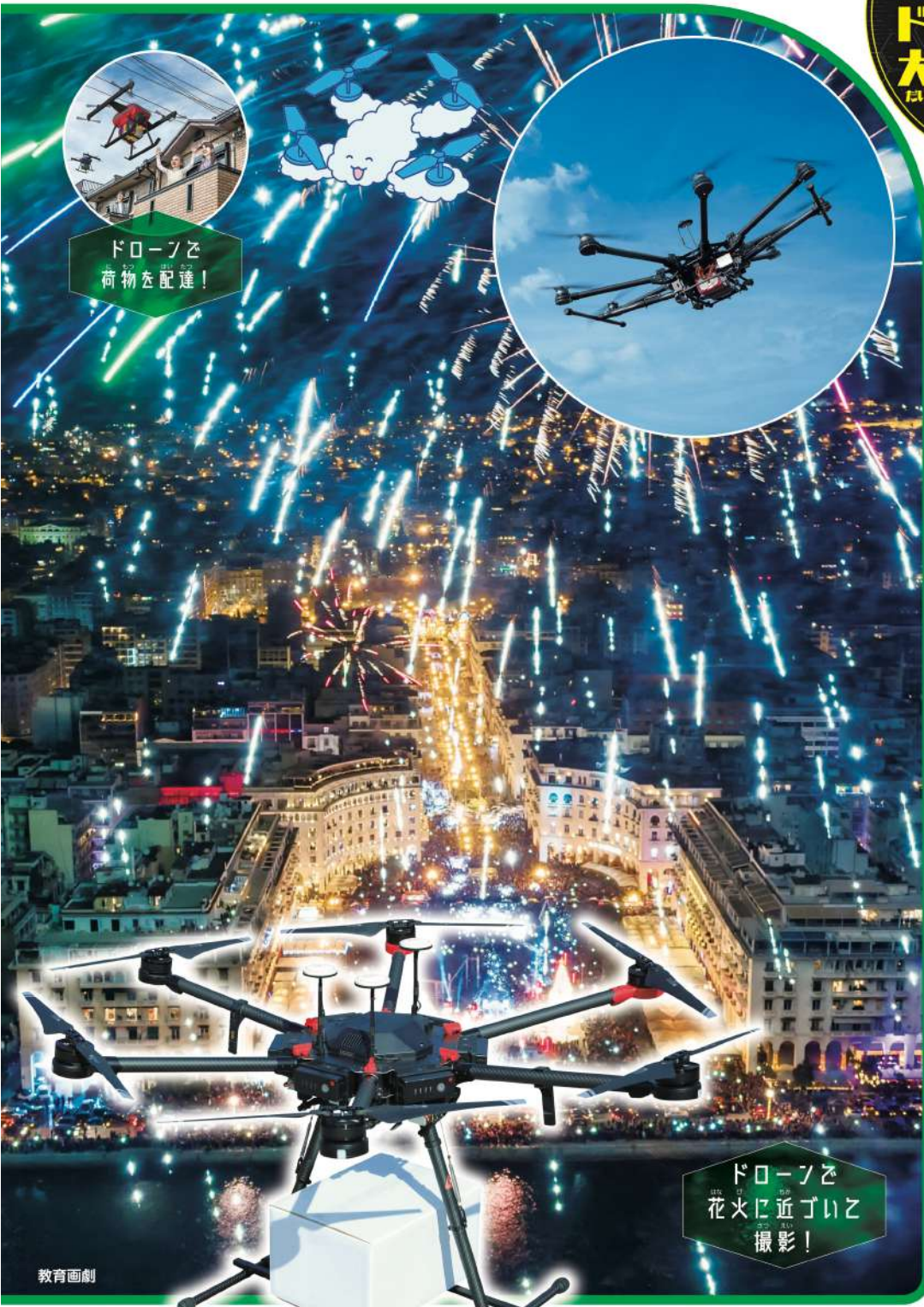


ドローン3
大解剖!
いかり



ドローンを
荷物を配達!



ドローンで広がる夢と未来

ドローンを
花火に近づいて
撮影!

教育画劇

はじめに

みなさんは、「ドローン」についてどのくらい知っていますか。
 きっと一度は、テレビなどでその名前を聞いたり、
 機体の飛んでいる姿を見たりしたことがあるのではないのでしょうか。

ドローンといえば、空を飛ぶ小さな機体の姿をイメージするかもしれませんが。
 実は今、世界中で新しいアイデアが次々と生まれており、
 水中を泳ぐドローンや、人が乗りこめる大型のドローンなども開発され始めています。
 ドローンは、今まさに発展し続けている存在なのです。

ドローンは、映像の撮影や農業、物流など、
 身の回りのさまざまな場面で活躍しています。
 また、趣味として誰でも飛ばして楽しめるドローンもたくさん登場し、
 ドローンを使ったスポーツ競技や大会も生まれています。

3巻では、現在ドローンの力を上手に活用している仕事を知るとともに、
 ドローンが変えていく未来、ドローンが実現化する夢について一緒に考えてみましょう。
 みなさんは、ドローンでどんな夢を叶えてみたいですか？



ぼくと一緒に、ドローンに
 くわしくなっちゃおう！



ドロまる
 読者のみなさんと一緒に旅をする、
 生まれたてのドローンの子ども。
 ドローンの世界で勉強を重ね、
 リっぱなドローンになる日を夢見ている。

1巻 ドローンが働く社会

ドローンを探してみよう	4
撮影に使うドローン	6
ドローン写真カメラ	8
農業に使うドローン	10
地形を調べるドローン	11
点検に使うドローン	12
ものを運ぶドローン	13



2巻 ドローンがひらく未来

ドローンタクシーを行こう！	16
夢のドローン宅配便	18
ドローンが見守るまち	20
ドローンが救う未来	22



3巻 ドローンが広がる夢

ドローンを夢を叶える	26
かくかく！ドローンライフデビュー	28
まだこの世にないドローンをめざして	
ドローンパイロット・ドローンスクール講師 矢口 康平さん	



ドローン大活躍コラム

スマホバチの巣を取りのぞけ！	14
人の力を広げるドローン	24

農業に使うドローン



農業を支えるドローンは他分野より先んじて、研究開発が行われてきています。人にとって重労働である、肥料や農薬をまくなどの仕事をドローンで行えるようになり、農業のあり方も大きく変わってきました。

ドローンからなにか液体が吹き出しているよ!



肥料をまく仕事をすばやく正確に行う

畑などで作物を育てるには、広い範囲に肥料や農薬をまく作業が必要です。人が重たい機械やホースを抱えて肥料をまく作業は、時間的にも体力的にも大変な重労働でした。空から肥料をまくためのドローン利用が広まったことで、大幅に人の手間が減ってきています。近年、農業に携わる人の数が減り続けていますが、少ない人手でも効率よく仕事ができるよう、ドローンが大きな支えになっています。



今日はここまで肥料をまいたよ!

肥料をまいた範囲や使った肥料の量など、データを自動でパソコンに送り、記録できるしくみも開発されています。

大きなタンクを積んでパワフルに飛ぶドローン



噴霧ノズル

液剤を吹き出すノズルです。

タンク

肥料や農薬を入れるタンクです。30Lもの液剤を積んで飛ぶドローンもあります。



カメラで作物が育っている健康状態を調べることもできます。

地形を調べるドローン

建築現場などで土地の面積や高低差をはかる、測量の作業。工事に欠かせない測量の場面でもドローンが活躍しています。

正確なデータが建築現場などで役立つ

建物をまっすぐ正確に建てるためには、あらかじめ土地の位置や面積、高低差などを、しっかりとらえておかなければなりません。この「工事に欠かせない「測量」の仕事は、測量器という機器を使って人力で行うのが一般的でした。現場ではドローンを使って上空から写真を撮ったり、レーザー光を使ってデータを集めたり、広い範囲の地形を短時間で測量できるようになってきています。



工事現場でドローンを操縦して測量を行っている。

距離などを正確に測るためのドローン

RTKモジュール

RTKシステムを利用している機体もあります。RTKは、人工衛星による測位システムです。GPSよりも位置データをより細かくはかることができます。



カメラ

ドローンで撮影した写真をもとに作られた、山の標高を表すモデルです。凹凸の地形を読み取ることができます。

写真から作られた3Dの図なんだって! ほこほこした立体がリアルだね。



点検に使うドローン

ビルの天井裏や地下鉄のトンネル、上下水道管の中など、暮らしを支える施設の裏側には、簡単に入れない危ない空間が数多くあります。そんな場所の点検にもドローンが役立っています。

ビルの天井の内側ってこんなに暗くて、いろいろな管があるんだね。

こんなせまい場所を飛べるのかな？



ものを運ぶドローン

ドローンは道路の渋滞の影響を受けず、山間部や離島、被災地など、通常の配達で難しい場所にも飛んでいくことができます。すばやく安全にものを運ぶ方法として、ドローンの活躍が注目を集めています。

病院の荷物を運んでいるんだって！



どこでも 暗い場所や危険な場所に 入りこんで点検できる

さまざまな場所の点検作業にも、ドローンが活用されています。ビルの天井裏や地下鉄のトンネルのように、人が入るのは難しいせまくてふくざつな場所にも、小型のドローンならば簡単に入ることができます。また、橋や煙突など高いところでの作業は危険ととなりあわせですが、ドローンを飛ばせば安全に短時間で点検できます。効率的な作業のためには、ドローンがぴったりなのです。



ドローンが撮影する映像を見ながら、遠隔でドローンを操縦しています。

どこにでも入れる 軽くて小型のドローン

モーター 危険な場所でも飛行できるように、ちりやほこりをふせく構造のモーターが開発されています。



高温に耐える 人が入れないような高温・低温の場所でも、これほどなく動けます。

どこでも 無人で荷物を すばやく届ける

ドローンに荷物を積んで飛ばせば、自動車で行くのが難しい場所にも、短時間で荷物を届けられると期待されています。特に命にかかわるような緊急性の高い医療の分野では、ドローンを使って医薬品を届ける実験が、日本や世界の各地で行われています。また、重宝級の資材や木材も運搬できる力自慢のドローンが作られていたり、ものを運ぶドローンの活躍の場が広がっています。



ドローンで医薬品を運ぶ実験のため、荷物をドローンに積んでいるパイロット。

どこでも 重い荷物を抱えて しっかり運ぶドローン



運搬ボックス 最大で30kgの荷物を運べる力自慢の機体も開発されています。

ドローンタクシーへ行こう！

突然、急いでどこかに行かなければならない用事ができた！ そんなときいつでも乗れるドローンタクシーがあれば、目的地までひとっ飛び。あっという間にたどりつけます。

未来のまちの上空にはドローンタクシーがたくさん！

まちの中に、ドローンが着陸できるドローンポートがあるんだ！ ほかにもみんなを乗せて飛べるかな？



ドローンに乗ってどこにでもスイスイ移動！

世界のさまざまな企業で研究と開発が行われている、人が乗りこんで空中を飛ぶことができる大型ドローン。日本では「空飛ぶクルマ」とも呼ばれ、実験が重ねられています。2025年に開催される大阪・関西万博では、空港と万博会場を空飛ぶクルマでつなぎ、乗客を乗せて運ぶという計画が立てられています。将来、空飛ぶクルマがタクシーのように自由に利用できるようになれば、出発地から目的地へとまっすぐ飛んでいけるので、電車やバスを乗りつくすよりも大幅に時間を短くできるでしょう。目的地がビルの上の場合、ドローンで直接その階へ着陸することもできるかもしれません。

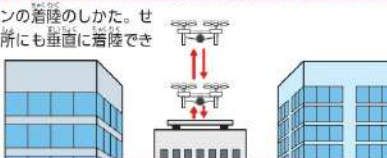


夢洲周辺の、空飛ぶクルマの路線イメージ。2025年以降、遊覧飛行などにドローンタクシーを使う計画が立てられています。

ヘリコプターの着陸のしかた。まわりに障害物があると着陸できません。



ドローンの着陸のしかた。せまい場所にも垂直に着陸できます。



空飛ぶクルマってどんな乗り物なの？

ドローンの技術に応用した「空飛ぶクルマ」にはまだはっきりとした定義はありませんが、一般的には電気で動く、垂直に離着陸できる乗り物をさします。ヘリコプターや飛行機のように燃料を燃やさないで、二酸化炭素を出さず、静かに飛べる乗り物です。ヘリコプターに比べて機体の部品が少ないため、整備にかかる費用や手間も少なくて済みます。また、小型の機体で垂直に離着陸できるので、まわりにビルや障害物が多いこみいった場所にも発着場（ドローンポート）を作れることも大きな特徴です。環境にとらわれず自由に移動できる、まったく新しい乗り物になると期待されているのです。

どこまで実現化されているの？

日本をふくめた世界各国の企業において、有人での飛行実験が行われ、人がドローンに乗って飛ぶという夢はすでに実現しています。ただし、誰もが気軽にドローンタクシーを利用できる社会を作るにはまだまだ課題があります。現在は一度に数分間〜数十分間ほど飛べる機体を作られています。より長い時間、長い距離を安全に飛ばすには、もっと長持ちするバッテリーを開発しなければなりません。また、安全な機体が完成しても、人を乗せて飛ばすための法律やルールが整備されなければ、実際にまちの中でドローンタクシーを飛ばすことはできません。技術や安全、法律などの面で、国や企業が協力し、新しいドローン社会を実現しようとしています。

▶2021年にドイツのポロコプター社が行った、2人乗り用ドローンの試験飛行の様子。今のバッテリーでも、最大27分間飛行できます。



夢のドローン宅配便

ネットショッピングで注文した品物や、誰かからのプレゼント。そんな荷物を空飛ぶドローン宅配便が届けてくれたら素敵ですね。近い将来、そんな日がやってくるかもしれません。

大事な荷物をしっかり抱えて運ぶんだ!

わあ、私の誕生日プレゼントが届いたよ!

うちにもドローン宅配便、来ないかな~



空から荷物を 受け取れるかも!

宅配便の荷物を、空でドローンから受け取る——? 未来にはそんな光景が当たり前になるかもしれません。現在、宅配便はトラックなどで運ばれ、人の手で玄関まで届けられるのが一般的です。空を飛ぶ宅配ドローンならば、トラックが渋滞に巻きこまれるなどの影響を受けないので、より速く荷物を届けられます。外出先でも自動運転のドローンに来てもらって、好きな場所で荷物を受け取ることができるかもしれません。また、今は特にネットショッピングなど、宅配便の利用が増えるとともに、配達員の人手不足が問題になっています。無人で飛べる宅配ドローンは、人手不足も解決してくれるはずです。



道路を走らない宅配ドローンは、まちなかの交通渋滞を減らすことにも役立つと考えられます。



2022年に日本で行われた配達テストのようす。荷物はベルトでしっかりと固定されています。



どこまで実現化 されているの?

オーストラリアやアメリカなどの国のいくつかの地域では、すでにドローンによる宅配サービスが始まっており、食品や日用品の配達を行っています。オーストラリアのウイング社の宅配サービスでは、これまでに20万回もの配達が行われていますが、配達中のドローンがカラスに襲われるといったトラブルも起きています。そのほかにもドローンが建物や人に衝突したり、荷物を落としたりするリスクもあり、安全面でもまだまだ多くの課題があります。日本でもいくつかの企業が、今現在、ドローンで安全に荷物を運ぶことを目指して実験を行っています。



どんなしくみで 配達されるの?

オーストラリアのウイング社による宅配サービスは、利用者がスマートフォンのアプリで注文したい品物と宅配先を選び、宅配ドローンから荷物を受け取るしくみです。宅配先を選択するとドローンの飛行経路が自動で決定され、飛行中のドローンの位置や到着予定時刻もアプリで確認することができます。現在はまだ宅配ドローンを利用できる地域が限られていますが、車ではいきにくい山間部や離島といった場所にも、ドローンならば細やかに荷物を運べると期待されています。近い将来、さまざまな問題を乗り越え、いつでもあらゆる地域にドローンが荷物を届けてくれる未来がやってくるかもしれません。



▼ウイング社で実際に使われている宅配ドローン。ワイヤーの先に荷物を取りつけ、配達先に到着するとワイヤーを地面に伸ばして荷物をおろします。

人の力を広げるドローン

自分ひとりではできないことや苦しいことも、ドローンを使えばできるかもしれない……。ドローンは、ひとりひとりの人を支え、力を広げる道具にもなっています。

障害があっても 操縦できるドローンを

ドローンを飛ばすには、手でコントローラーを操作する方法が一般的です。その一方で、障害があって手や体を動かさない人もドローンを操縦できるよう、新しい技術の開発が進められています。

日本では、目の動きを利用してドローンを操縦する実験が行われています。使うのは、画面に「前進」「後退」などのボタンが表示されたモニターです。操縦者が選みたいボタンへ視線を送ると、システムが視線を検知し、ボタンに応じた動作がドローンに伝わります。横になったままでも、目の動きだけでドローンを操縦できるしくみです。

実験では、離陸、前後左右への移動、回転といった動作を視線で行うことに成功しています。実用化するにはまだ課題もありますが、誰もが自由にドローンを操縦できる未来が近づいてきています。

ドローンを使って 誰もが働ける社会へ

障害や病気を抱った人も、ドローンを通してさらに多様な仕事ができるようになるかもしれません。2022年からドローンに関する法律が変わり、目視外飛行（操縦者の目の届かない範囲まで飛ばすこと）が可能になりました。これにより座ったままでも遠くの機体を操縦できるようになったので、体を動かすのが難しい人も、ドローンを使って農業や宅配などの仕事に携われるかもしれないと期待されています。そういった仕事を実現するための実験や、障害のある人がドローンを手を取る場を作る取り組みも始まっています。

▼車いすに乗った状態で、目の動きだけを利用してドローンを飛ばす実験を行っているところ。モニターに表示されたボタンを目の動きで選択し、ドローンを操縦します。



▲ドローンサッカー®で使われる、ドローンにフレームをつけたドローンボール。

誰でも楽しめる 新しいドローンスポーツ

韓国で生まれたドローンサッカー®は、球状のフレームでおおわれたドローン（ドローンボール）を操縦し、空中に設置された輪の形のゴールに入れるという競技です。車いすに座ったままでもコントローラーを持って参加でき、性別や体力、障害などに関わらず誰もが同じフィールドで楽しめるので、パラフリースポーツとも呼ばれています。ドローンは仕事の役に立つだけでなく、多くの人にスポーツなどの楽しみを届ける存在にもなっています。

現在、片手だけで操作できるコントローラーなど、ドローンをさらに操縦しやすくするしくみが研究されています。ドローンは障害などの壁をなくし、すべての人の力をさらに広げてくれる可能性を持った道具なのです。



ほくも、たくさんの方の役に立てるドローンに
なれたらうれしいな。