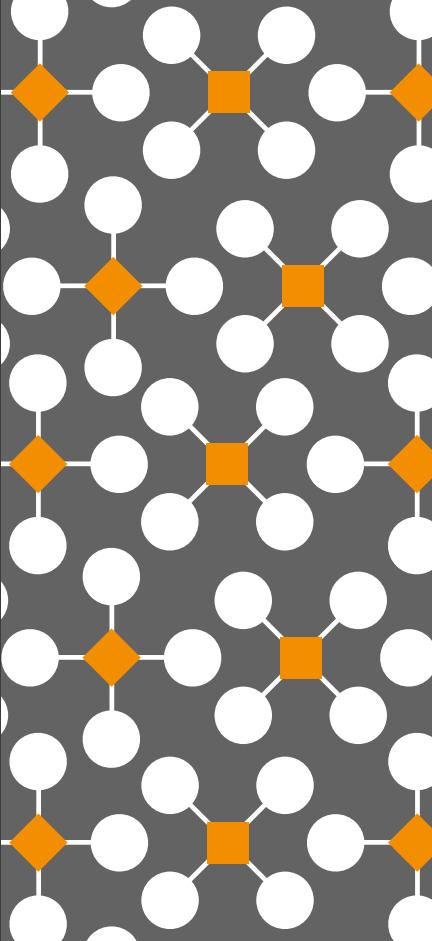


# 商用ドローンへの 信頼構築

過去3年間でドローンに対する産業界の考え方がどのように変化したかを評価し、  
英国のドローン経済を成長させるアクションへの影響を示す



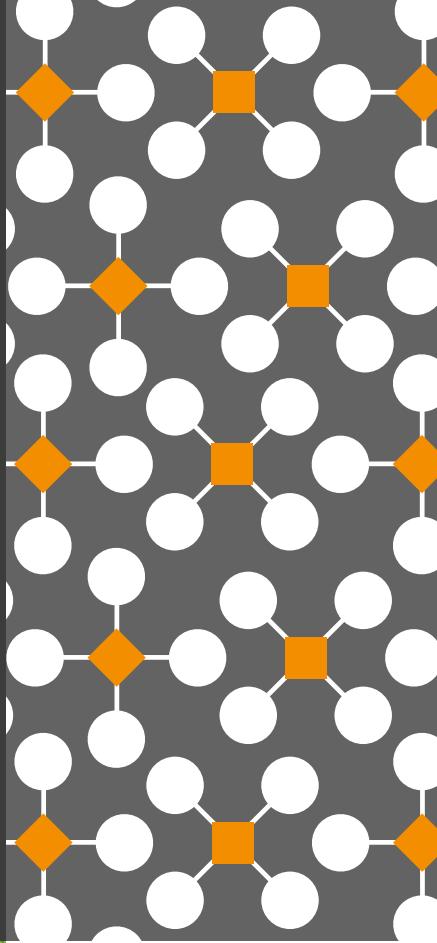
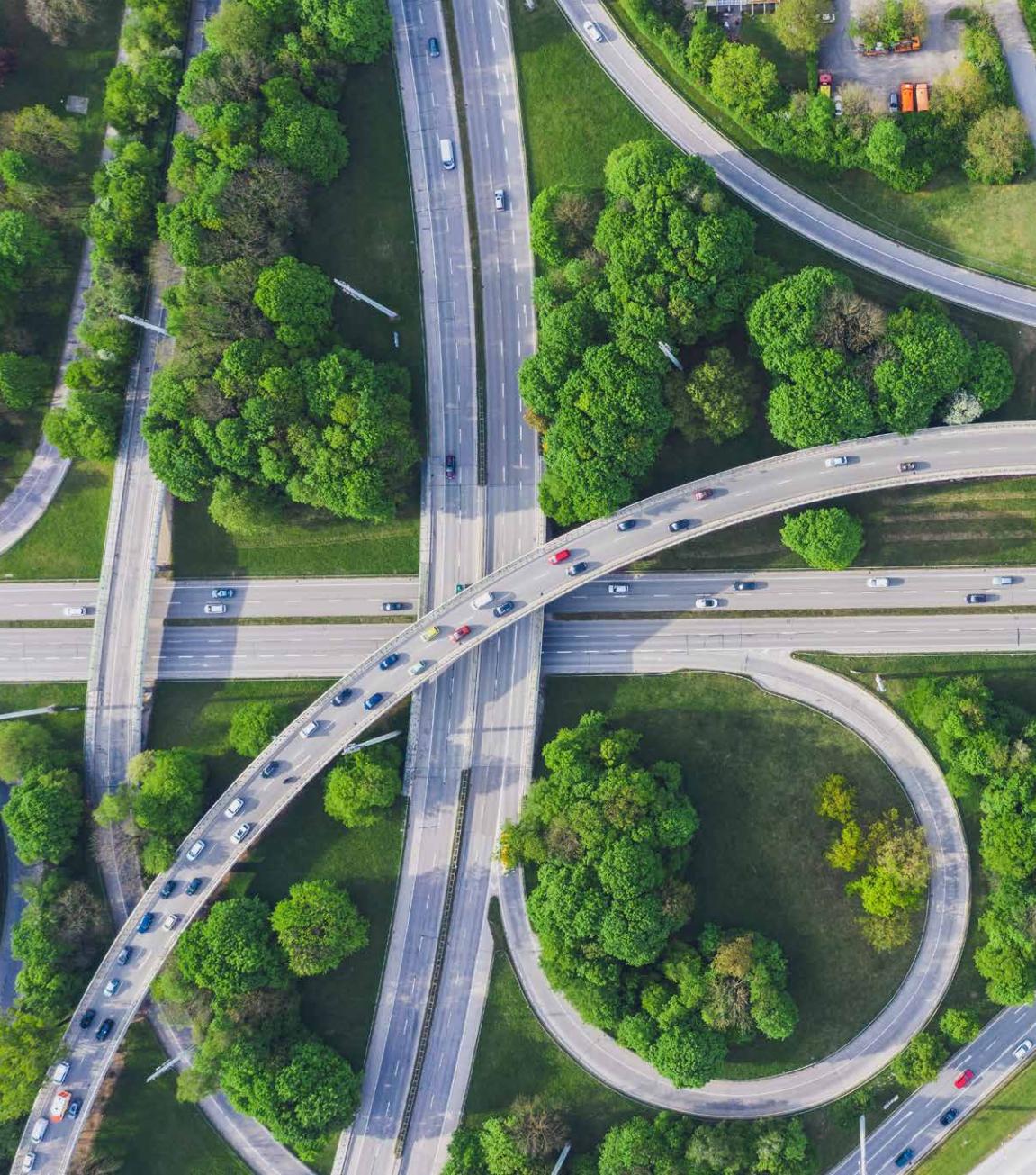




過去3年間でドローンに対する産業界の  
考え方がどのように変化したかを評価し、  
英国のドローン経済を成長させる  
アクションへの影響を示す

# 目次

1. エグゼクティブサマリー
2. 市場調査の結果
3. ドローン導入とデータ統合についての分析
4. アンケート調査から得た知見
5. 付属資料



<b>1. エグゼクティブサマリー</b>	1
<b>2. 市場調査の結果</b>	3
ドローンにはメリットがあるが、産業界の導入はまだ不十分	4
ドローンの利活用拡大のために考えられる手段	4
ドローンが生成するデータ量が課題	4
ドローンに対する認識やコスト、雇用は主要な懸念材料ではない	4
産業界はドローンを最大限に利活用する自信をわずかに強めている	5
新たなユースケースに多くが賛同している	5
規制当局への信頼は高まっている	5
<b>3. ドローン導入とデータ統合についての分析</b>	7
ドローンの導入	8
表1:ドローンのメリット	8
表2:産業界によるドローンの利活用に関する記述への賛同	10
データ統合	11
図1:PwCの4段階ドローン実装ワークフローモデル	11
<b>4. アンケート調査から得た知見</b>	13
規制は成長に歯止めをかけているか？	15
行動喚起	17
図2:行動喚起	19
結論	20
本調査について	20
<b>5. 付属資料</b>	21
付属資料A:認識	22
付属資料B:ユースケースへの賛同	23
付属資料C:ドローンのメリット	24
付属資料D:ドローンのリスクとリワード	25

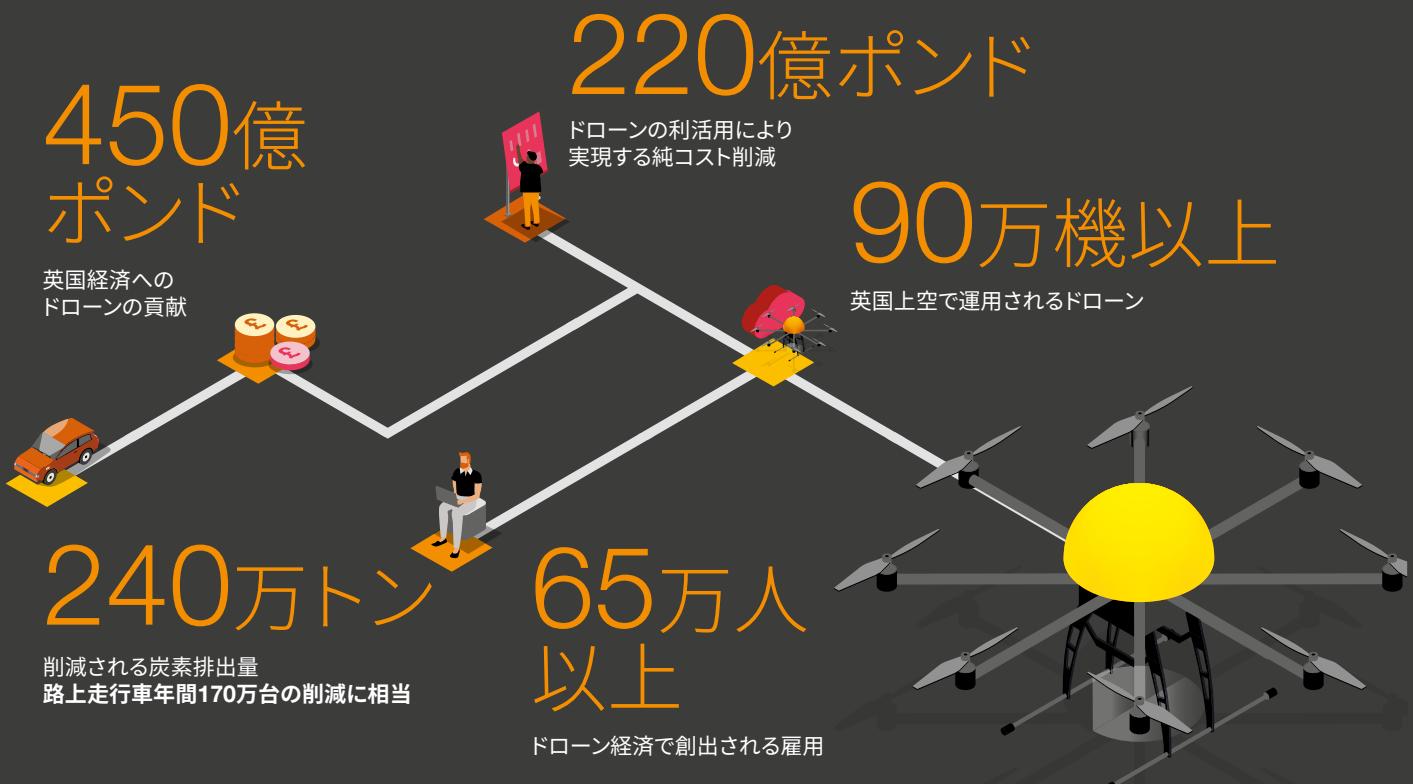
# 1

## エグゼクティブサマリー

PwCは2022年、英国のBEIS<sup>1</sup>およびDfT（運輸省）と共同で、ドローンが英国経済に与える潜在的な影響を新たに見直した報告書「Skies Without Limits v2.0 (SWL2)」を発表し、ドローンが英国経済にプラスの影響を与える可能性が非常に高いことを明らかにした。最良シナリオの場合、2030年までにドローンが英国の国内総生産（GDP）、コスト削減、炭素削減、雇用に与える影響は、以下に図示したとおりである。

同報告書はまた、この可能性を実現するには、乗り越えるべき障壁がいくつかあることも指摘し、その例として、「認識」「ドローンの実装方法」「技術」「規制」「スキル」を挙げた。

同報告書は英国政府<sup>2</sup>の協力の下、2019年に実施した認識に関する市場調査「**Building Trust in Drones**」を新たに見直し、ドローンに対する企業の考え方が過去3年間でどのように変化したか評価したものである。調査は2019年の中からさらに踏み込み、ドローンサービスを購入または提供した主要企業を対象に2019年の市場調査結果を検証した。また、2019年の調査では公共部門におけるドローンのポテンシャルが高いことが認められたが、その調査結果を公共部門と民間部門に分けてさらに精緻化した<sup>3</sup>。



<sup>1</sup> ビジネス・エネルギー・産業戦略省（現在は科学・イノベーション・技術省）

<sup>2</sup> 科学・イノベーション・技術省

<sup>3</sup> 本資料20ページの「本調査について」を参照

調査の結果、2022年にはドローンに対する産業界の考え方が2019年よりもかなり肯定的であることが明らかになった。ドローンは、安全性、コスト、時間、生産性、炭素排出などの面でメリットがきわめて大きいと考えられており、救急サービスやインフラ、農業、犯罪者の追跡、建設といったドローンの新たなユースケース多くの賛同を得ている。しかしその一方で、産業界はドローンをまだ十分導入しておらず、また導入していても、その多くが有効に活用できていない。

2022年の調査では、信頼性の高いドローンサービス事業者の増加、ユースケースのメリットの明確化、業界固有の資格導入がドローンの利活用拡大につながるとの回答が多く得られた。また、規制が緩和されればドローンの利活用が進むと考える回答者も増加した。しかしその一方で、2022年の調査ではドローンのデジタルトランスフォーメーション実現への貢献を確信する声が増えたにもかかわらず、ドローンの利活用に伴い生成されるデータ量を重大な課題として捉える傾向は2019年よりも高まっている。

なお、主要ドローン企業を対象に市場調査の重要結果をアンケート形式で検証したところ、市場調査の結果とアンケート回答者の意見には高い相関性があることが分かった。回答者には、自社セクターでのドローンの利活用拡大のために推奨する行動を3つ挙げさせた。

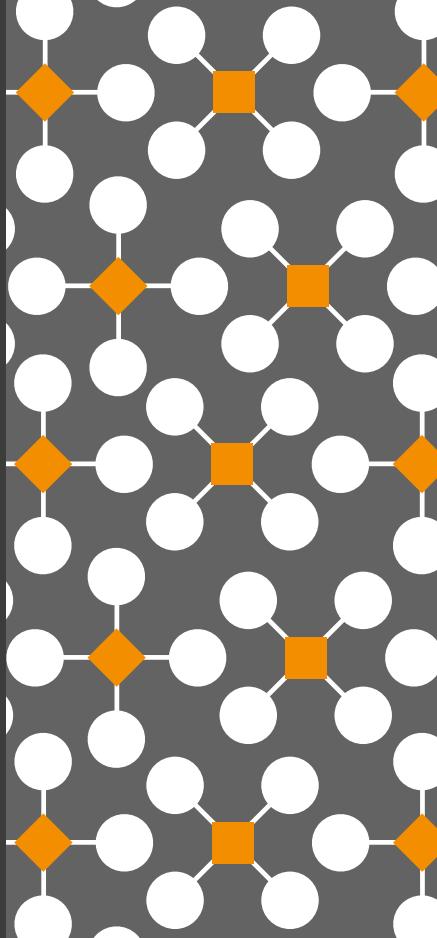
本資料の後半では、アンケート回答者が各自の業界でドローンの利用を促進するために必要と考えるアクションを、「規制」「広報宣伝」「資金提供または政府の介入」「業界固有の資格」「ドローン導入のビジネスケース」観点でまとめた。次にこれらのアクションを、政府とドローン業界が共同で発表した声明 (Advancing airborne autonomy: use of commercial drones in the UK) の「行動喚起」と比較し、商用ドローンの導入を拡大するために考えられるアプローチとして以下を提案した。

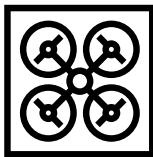
- 未開発で成長の可能性が最も高く、エンドユーザーからの具体的な「働きかけ（プル）」がある市場セグメントを特定する。
- 既存の取り組みを考慮しつつ、選び出した各セグメントの中で最も影響が大きいと思われる具体的なユースケースおよび導入を妨げる障害を特定する。
- 明確な説明責任および主要業績評価指標（KPI）を定めた上で、上述のセグメントに政府機関職員および資金を割り当て、関係する業界代表者や、ドローンソリューションを利用するエンドユーザーを巻き込む。
- 上述のグループを定期的に招集し、既定のKPIに対する進捗を確認するための管理体制を整える。

市場セグメントおよびユースケースを主軸とするこのアプローチであれば、ドローンによる英国経済へのメリット実現が加速する可能性がある。また、洗礼として莫大な資金を伴うユースケースが実現すれば、よりニッチなセグメントやユースケースもその恩恵を受けられる可能性がある。

# 2

## 市場調査の結果





## ドローンにはメリットがあるが、産業界の導入はまだ不十分

多数の回答者（80%以上）が、ドローンは安全性、コスト、時間、生産性、デジタルトランスフォーメーション、炭素削減、スキル不足の補完の面で自社の業界にメリットがあると考えている（表1参照）。その一方で、自社の業界がドローンを導入し、有効活用しているとの回答はわずか43%にとどまった。この結果は、2019年の調査結果（33%）から増加しているものの、メリットやユースケースに対する賛同がかなり多いことを踏まえると、いまだ相対的に低いと言える（付属資料B）。表2も併せて参照いただきたい。

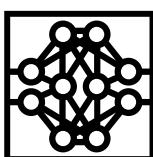
産業界は商用ドローンを肯定的に受け止めている<sup>4</sup>



## ドローンの利活用拡大のために考えられる手段

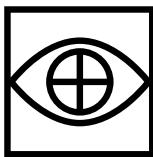
回答者の多くが、信頼性の高いサービス事業者の増加<sup>5</sup>（63%）およびメリットに関する明確で説得力のある根拠<sup>6</sup>（59%）が、ドローンの利活用推進につながると考えている。また、ドローンサービスの質を担保する業界固有の資格も導入拡大につながる<sup>7</sup>（56%）と思われ、この点はサービス事業者の信頼性への対処の面でも役立つものと推察される。2022年の調査結果の数字はいずれも2019年を上回り、これについては「ドローンの導入」の項目を参照いただきたい。また、規制を緩和すればドローンの導入が進むとの回答も2019年より増えている（右参照）。表2も併せて参考いただきたい。

規制が緩和されればドローンの利活用は拡大する<sup>8</sup>



## ドローンが生成するデータ量が課題

ドローンはデジタルトランスフォーメーションにメリットをもたらすとの記述に賛同する回答者は10ポイント増加（2022年：86%、表1参照）しているが、ドローンにより膨大なデータが生成されることで保存の問題が生じ、また担当チームはレビューに時間を取られるため、これまで通りのやり方の方が良い<sup>9</sup>、との回答も8ポイント増加した（2022年：48%、表2参照）。データ統合の項目を参照いただきたい。



## ドローンに対する認識やコスト、雇用は主要な懸念材料ではない

ドローンの導入が進まない理由として、ドローンに対する否定的な認識<sup>10</sup>、法外な費用<sup>11</sup>、現在の雇用が取って代わられる<sup>12</sup>懸念が挙がっているが、その割合は他の要素と比較して相対的に低く（36～37%、表2参照）、2019年と同程度である（それぞれ35%、34%、32%）。ただし、ドローンサービス事業者の信頼性（63%）と比較すれば相対的に低いと言えるものの、それでも回答者の3分の1以上であることを考えると、こうした点は依然としてドローン導入を検討する際の重要なポイントである。

4 「ドローンの商業的利用に対する考え方は、肯定的、否定的、どちらでもない、のどれに当てはまりますか？」

5 「信頼性の高いサービスを提供する事業者が増えれば、ドローンサービスの利活用は増えると思う」

6 「自社の業界ではドローンの具体的なメリットを示す明確かつ説得力のある根拠がないため、導入が進んでいない」

7 「購入したドローンサービスの質を担保する業界固有の資格があれば、自社の業界で導入が進むと思う」

8 「規制が緩和されれば、自社の業界でもドローンの利活用が拡大すると思う」

9 「ドローンにより膨大なデータが生成されることでデータの保存の問題が生じ、担当チームはレビューに時間を取られている／取られることになるため、これまで通りのやり方の方が良い」

10 「自社の業界はドローンに対する認識が否定的なため、ドローンを導入していない」

11 「自社の業界では、ドローンサービスの費用は高額すぎると考えている」

12 「自社の業界では、ドローンを導入すると雇用が失われるとの懸念が大きい」



### 産業界はドローンを最大限に利活用する自信をわずかに強めている

今後ドローンサービスを購入する予定があるとの回答は45%（2019年から5ポイント増加）に上っている<sup>13</sup>。このうち、社内にドローンチームを置く予定の企業と外部のサービス事業者から購入する企業が同程度で、残りの12%がその両方を取り入れるハイブリッド型のアプローチを予定している。産業界は、ドローンを最大限に利活用できる体制にあるとの自信をわずかに強めている（右参照）。

自社の業界にはドローンを最大限に利活用する上で必要な人材、データ、テクノロジーが揃っているという自信がある<sup>14</sup>

2019

2022

56%

61%



### 新たなユースケースに多くが賛同している

救急サービス、インフラ、農業、犯罪者の追跡、建設、写真撮影でのドローンの新たなユースケースについて多くが賛同し<sup>15</sup>、いずれも80%を超えている（付属資料B参照）。

賛同が少ないユースケース下位3つは、2019年と2022年の調査で変わらないが、賛同の割合は増えている。最も賛同が少なかったユースケースは依然AAM（次世代エアモビリティ、すなわち空飛ぶタクシーとしてのドローン）だが、賛同は9ポイント増加して45%になった。同様に、下から2番目の患者を搬送するドローン（AAM救急機）も、6ポイント増加して59%になった。さらに、ドローンによる配送も54%から69%に増加し、ランクを1つ上げている。ドローン配送については、コロナ禍での医療ユースケースを中心に、社会に広く知られるようになったためと推察され、医療物資のドローン配送に対する賛同は5ポイント増加して79%になった。



### 規制当局への信頼は高まっている

犯罪目的でのドローンの利活用に懸念を抱く回答者は71%に上り<sup>16</sup>、この結果は2019年と2022年で変わらない。しかし、2022年の調査では、規制当局が国民をドローンから守ると信じている回答者は大幅に増えた<sup>17</sup>（61%、13ポイント増加）。また、何らかの問題によりドローンが国家的に重大な事件を起こした場合、ドローンを上空から強制的に排除することまでを含む、断固とした措置を講じるための権限を関係当局に付与することに対する賛同も変わらず多かった<sup>18</sup>（85%）。付属資料Dを参照いただきたい。

今後、商用ドローンの利活用の規制を厳格化すべきと考えている調査回答者は、半数を超えている（61%）<sup>19</sup>。これは総量では多いと言えるが、2019年の調査からは大幅に減少しており（13ポイント減）、商用ドローンの飛行に対する信頼が高まったことがうかがわれる。

13 「貴社は今後ドローンサービスを購入する予定ですか？」

14 「貴社の業界にはドローンを最大限に利活用するために必要な人材、データ、テクノロジーが揃っているという自信は、どの程度ありますか？」

15 「以下の状況でドローンが利活用されることに、どの程度賛同または反対しますか？」

16 「私は、犯罪目的でドローンが使われることが心配だ」

17 「私は、規制当局が私をドローンから守ると信じている」

18 「ドローンによる国家的に重大な事件が起きた場合、そのドローンを上空から強制的に排除することまでを含む断固とした措置を関係当局は講じられなければならないと思う」

19 「ドローンの利活用の規制は今後、厳格化されるべきでしょうか？ それとも緩和されるべきでしょうか？」



“

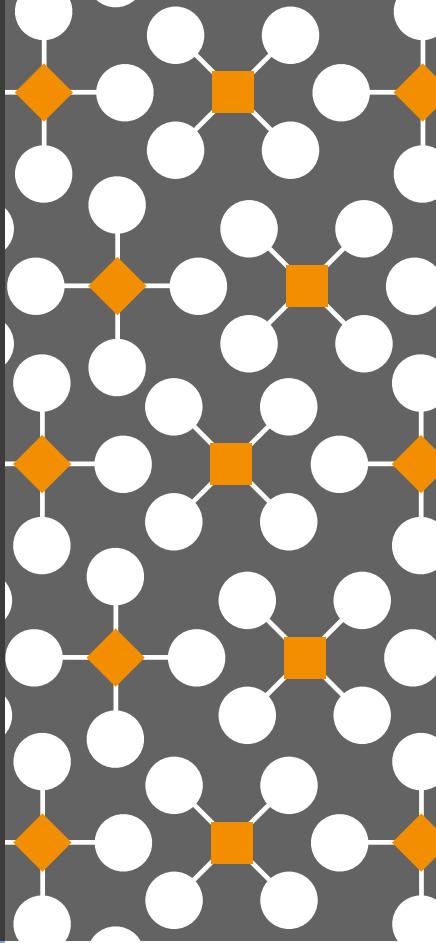
ドローン導入を妨げる障害は、変化に対する恐れ、サプライヤーとの固定化した関係、これまでのやり方を変えることに対する抵抗感、そして何よりも大きいのは、マスメディアを使った広報宣伝の不足である。新しい方法を採用した企業は大きなメリットを得られるということが事実として十分立証されているにもかかわらず、建設業界は新しいテクノロジーの導入が遅いことで知られている。

**Sky Revolutionsマネージングディレクター**



# 3

## ドローン導入と データ統合に ついての分析



本セクションでは、ドローンの導入とデータ統合をテーマとして掘り下げ、アンケート調査の回答を引用して市場調査の結果を解説する。

### ドローンの導入

ドローンの潜在的なメリットが自社の業界にも当てはまると考える回答者は相当な数に上り、2019年の75%前後から2022年には85%前後に増加した（表1参照）。また、「スキル不足の補完」というメリットについては、2019年と2022年の間の増加幅が最も大きく、この結果はスキル不足の問題に対する認識が改善し、ドローンの利活用への理解が深まったことを反映したものと思われる。

次に、自社の業界はドローンを導入し、有効活用している<sup>20</sup>と回答した割合は、2019年の33%から2022年には43%に増加した（表2参照）。しかし、総量では依然として少なく、ドローンのメリットが自社の業界に当てはまると考える回答者が多く（表1参照）、新たなユースケースに対する賛同も多い（付属資料B）ことを考えると、なおさらである。また、2022年の調査では、公共部門の賛同が39%であるのに対し、民間部門は44%と開きがあることも指摘しておきたい。

2022年の調査では「自社の業界はドローンを導入している」という記述に対して、「賛同しない」は34%、「どちらでもない」が23%だった（表2）。賛同しない理由については、次の3つが上位に挙がった。

- ドローンは自社の業界が実現を期待する目的にまだ適合していない。
- 潜在的なメリットに対する認識が不足している。
- インシデントのリスクや安全性の問題。

“

産業界や政府は往々にして、新しいテクノロジーが十分に実証されるまで、導入には慎重である。  
確立された基準や精度、  
品質保証を満たす必要がある場合には、  
なおさらそうである。

匿名希望

表1：ドローンのメリット

潜在的なメリットの一覧。自社の業界にとってのメリットの有無	2019	2022
 安全性	77%	86%
 コスト削減	75%	86%
 時間短縮	78%	88%
 生産性向上	76%	84%
 デジタルトランスフォーメーション	76%	86%
 炭素削減	75%	87%
 スキル不足の補完	67%	81%

20 「自社の業界はドローンを導入し、有効活用している」

ドローンサービスの実装および調達に関する記述への回答からは、意外な結果が見える。例えば、以下の記述に賛同する回答者は2019年と2022年の間で10ポイント前後増加している。

- **信頼性の高いサービスを提供する事業者が増えれば、ドローンサービスの利活用は増えると思う<sup>21</sup> (63%)**
- **自社の業界ではドローンの具体的なメリットを示す明確かつ説得力のある根拠がない<sup>22</sup>ため、導入が進んでいない (59%)**

「信頼性の高いサービスを提供する事業者」という点からさらに踏み込み、「購入したドローンサービスの質を担保する業界固有の資格があれば、自社の業界で導入が進むと思う」との記述には56%が賛同しており（表2）、2019年の結果からわずかに増加した。また、アンケート調査では、大多数（83%）が業界固有の資格によって導入が拡大すると回答した。

“

ドローンを利活用する正確なビジネスケースを作成すること、つまり机上で研究を積み重ねることも、ましてや最終的な答えを正しく出すことも、一筋縄ではいかない。問題とそのソリューションの両方を詳細に理解する必要があるが、それが同じ場所にあることは滅多にない。

SEES.ai最高経営責任者

資格の範囲は、ドローンの飛行だけでなく、データを各業界の特定の要件を満たす情報を変換することも対象とする必要がある（データ統合を参照）。また、他の業界、あるいは化学薬品の取り扱い（農作物への農薬散布）や臨床試料の管理（医療物資の配送）など特定用途の要素も、業界固有の資格の対象にすることが重要である。

以下の考え方を持つ回答者は、2019年と2022年の間で若干の増加が見られた。

- 一般的にドローンはまだ十分に広く理解されていないため<sup>23</sup>、検討されるに至っていない（全体で57%）。公共部門（69%）と民間部門（55%）の間に開きがあり、この結果は、公共部門においてドローン教育の余地があることを示唆するものである（表2）。
- ドローンサービス事業者は、自社の業界や特定の要件を理解していない<sup>24</sup>（47%）（表2）。

“

3次元測量が必要なときには、3次元測量の方法を知っているというドローン会社ではなく、ドローンを使った経験のある測量会社に依頼する。

匿名希望

21 「信頼性の高いサービスを提供する事業者が増えれば、ドローンサービスの利活用は増えると思う」  
22 「自社の業界ではドローンの具体的なメリットを示す明確かつ説得力のある根拠がないため、導入が進んでいない」  
23 「一般的にドローンはまだ十分に広く理解されていないため、検討されるに至っていない」  
24 「ドローンサービス事業者は自社の業界や特定の要件を理解していないと思う」



表2：産業界によるドローンの利活用に関する記述への賛同

信頼性の高いサービスを提供する事業者が増えれば、ドローンサービスの利活用は増えると思う	公共部門	57%	27%	16%
	民間部門	64%	27%	9%
	全体	63%	27%	10%
一般的にドローンはまだ十分に広く理解されていないため、検討されるに至っていない	公共部門	69%	22%	10%
	民間部門	55%	29%	17%
	全体	57%	27%	15%
自社の業界ではドローンの具体的なメリットを示す明確かつ説得力のある根拠がないため、導入が進んでいない	公共部門	53%	31%	16%
	民間部門	60%	28%	12%
	全体	59%	29%	13%
購入したドローンサービスの質を担保する業界固有の資格があれば、自社の業界で導入が進むと思う	公共部門	57%	27%	16%
	民間部門	56%	31%	14%
	全体	56%	30%	14%
自社の業界はドローンの利活用でメリットを得られると思う	公共部門	57%	16%	27%
	民間部門	52%	24%	25%
	全体	53%	22%	25%
ドローンにより膨大なデータが生成されことでデータの保存の問題が生じ、担当チームはレビューに時間を取られている／取られることになるため、これまで通りのやり方の方が良い	公共部門	49%	35%	16%
	民間部門	48%	39%	14%
	全体	48%	38%	14%
ドローンサービス事業者は自社の業界や特定の要件を理解していないと思う	公共部門	51%	31%	18%
	民間部門	46%	33%	22%
	全体	47%	33%	21%
規制が緩和されれば、自社の業界でもドローンの利活用が拡大すると思う	公共部門	37%	35%	28%
	民間部門	46%	34%	20%
	全体	44%	34%	22%
ドローンは自社の業界で受け入れられ、有効に活用されている	公共部門	39%	22%	39%
	民間部門	44%	24%	33%
	全体	43%	23%	34%
自社の業界では、ドローンサービスの費用は高額すぎると考えている	公共部門	35%	39%	26%
	民間部門	38%	44%	19%
	全体	37%	43%	20%
自社の業界はドローンに対する認識が否定的なため、ドローンを実装していない	公共部門	37%	39%	24%
	民間部門	37%	35%	29%
	全体	37%	35%	28%
自社の業界では、ドローンを導入すると雇用が失われるとの懸念が大きい	公共部門	33%	29%	37%
	民間部門	37%	33%	30%
	全体	36%	32%	32%

■全般的に賛同する  
■どちらでもない  
■全般的に賛同しない

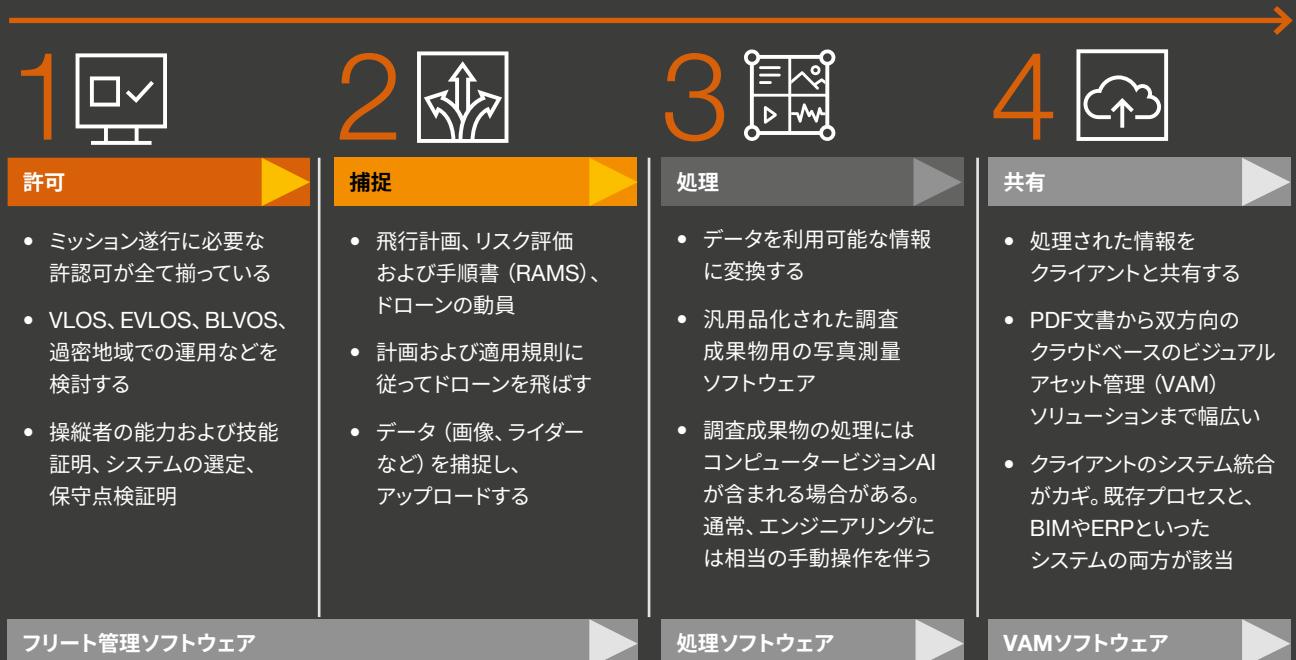
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%  
回答の内訳(%)

## データ統合

「ドローンにより膨大なデータが生成されることでデータの保存の問題が生じ、担当チームはレビューに時間を取られている／取られることになるため、これまで通りのやり方の方が良い」との記述に対する賛同では、2019年と2022年の調査の間で8ポイントの増加が見られた（48%、表2）。数字を押し上げているのは、ドローンを利活用したことがない回答者の憶測と実際に利用した経験に基づく意見の両方だが、ドローンサービスをすでに利用したり提供したりしている企業の回答者に限って見てみると、上記の記述に賛同する回答者は67%にもなる。この結果から、ドローンの実装に伴い課題があること、また、ドローンが生成するデータ量に導入企業が驚愕していることが推測できる。

「ドローンの実装」に伴う課題（SWL2の7ページ参照）では、ドローンから得られる情報の利用目的や統合先となる「従来の業務システム」を明確に理解しないままドローン実装プログラムを開始した場合に、組織が直面する課題について説明している。PwCの4段階モデル（下記の図1はSWL2から抜粋）では、4番目のステップを詳細に理解するところから始めて、ドローン実装プログラムの残りの部分を設計するよう提言している。上記の調査回答は、組織がドローンを実装するにあたり、4段階ワークフローモデルの後半部分が十分に検討されていない可能性があることを示唆するものである。したがって、ドローンのメリットを最大限に実現するには、産業界がこの部分にもっと力を入れる必要があるようだ。

図1：PwCの4段階ドローン実装ワークフローモデル



**VLOS**：目視内飛行、**EVLOS**：補助者の目視内飛行、**BLVOS**：目視外飛行、**BIM**：ビルディング・インフォメーション・モデリング、**ERP**：エンタープライズ・リソース・プランニング

「ドローンを運用する組織としても個々のチームとしても、同じ問題に直面している。成果物の管理・共有は常にわれわれの重要課題だ。匿名希望

「E2E (エンドツーエンド) でのサービスを受けるには、質の高いキャプチャーコンテンツと簡単なアップロード／閲覧法を提供するメインのサプライヤーが必ず必要である。匿名希望

“

対処すべき問題は膨大な量のデータである。これに対処できなければ、ドローンを使うことのメリットは未使用のデータの中に埋もれてしまう。

Network Rail航空オペレーション責任者



“

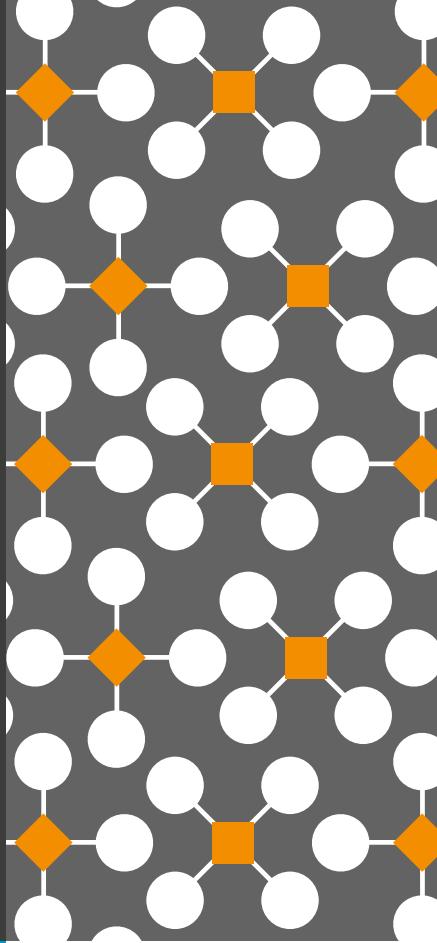
ドローンが生成するデータ量は商用ドローンを使う者にとって大きな課題である。しかし、エンドユーザーの関心は未加工のデータにはない。求めているのは、データが導く行動である。

Autospray Systems Ltdマネージングディレクター



# 4

## アンケート調査から 得た知見

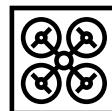


本資料は、2019年の市場調査からさらに踏み込み、ドローンサービスを購入または提供する主要ドローン企業および2019年の市場調査に参加しなかった主要ドローン企業から得た回答を2019年の市場調査に加え、更新したものである。

2019年の市場調査の結果を取り上げ、自由回答形式のアンケートに答える形で回答を収集した。アンケート回答者の皆様には、じっくり考え、詳細にお答えいただいたことに感謝を申し上げる。

対象となったテーマは、産業界がドローンを有効活用しているか否か、サービス事業者の信頼性、ドローンのユースケースに対する理解、メリットの根拠、業界固有の資格、データのオーバーロードである（表2参照）。アンケートの最後では、自社の分野でドローンの利用を拡大するために回答者が期待する行動を3つ挙げていただいた。

2019年の市場調査における記述の中で、アンケート回答者の賛同が特に多かった記述：



自社の業界／対象となる業界でドローンの利活用を増やすべきである（89%が賛同）



業界固有の資格があれば、自社の業界でのドローンの導入がさらに増えることになるとと思う（83%が賛同）



一般的にドローンはまだ十分に広く理解されていないため、検討されるに至っていない（78%が賛同）

賛同しない回答者が最も多かった記述：



自社の業界ではドローンの具体的なメリットを示す明確かつ説得力のある根拠がないため、導入が進んでいない（61%が賛同しない）



## 規制は成長に歯止めをかけているか？

アンケートの回答で興味深かったテーマの1つが、ドローンを導入する際の課題として規制への言及があつたことだつた。アンケート調査では、産業界がドローンを有効活用しているか否か、サービス事業者の信頼性、ドローンのユースケースに対する理解、メリットの根拠、業界固有の資格、データのオーバーロード（表2参照）に焦点を当て、規制について特に質問しなかつたにもかかわらず、そのような言及が見られた。上述の「自社の業界ではドローンの具体的なメリットを示す明確かつ説得力のある根拠がないため、導入が進んでいない」という記述に賛同しなかつた回答者に共通したのは、メリットの根拠よりも規制が問題だという回答だつた。

なお、アンケート回答者のプロフィールと人数によって状況に偏りが出る可能性があることを指摘しておきたい。というのも、回答者の業界によってはドローンの利活用が容易ではないか、あるいは現行の規制で禁止されているため、その例としては、目視外飛行による監視、ドローン配達、化学薬品の散布が挙げられ、回答の28%を占めている。

2022年の市場調査で「自社の業界はドローンを導入し、有効活用している」という記述に賛同した回答者は「わずか」43%で、アンケート調査では、産業界の相当な割合がドローンを有効活用していないことが推察された。そこでその理由を質問したところ、アンケート回答者の65%が規制に言及し、BVLOSやドローン配達に言及した回答者も少なくなかった。以下に回答者の意見を引用する。

“

英國民間航空局の規制環境は、  
BVLOSドローンによる物資の輸送を後押し  
するものではない。物流業界では、能力に  
優れ、職業と規制の両面で法的資格を有し、  
信頼性と強靭性のある民間のドローン  
オペレーターは限られている。

“

ドローンの利活用が遅々として進まない唯一  
の市場は、宅配・配達業界である。その理由は  
規制上の制約にほかならない。

“

規制は無難な役割を除いて全て、ドローンの  
利活用を後押しするように定められていない。

“

英國には、規制に対応した最新テクノロジー  
向けの飛行環境が整っていない。

“

人々が、ドローンはデータ収集ツールとして  
通用すると信用するまでに長い時間が  
かかっており、建設のような伝統的な測量分野  
ではなおさらである。しかも規制は、これまで  
のドローンの用途まで強い制限をかけている。

“

BVLOSの運用によるサービス提供のルートは、  
現状では航行が難しい上に時間もかかる。



一方、回答者の1人は賢明な規制が壊滅的損失の回避に貢献したと考えている。

“

保険の観点からすると、ドローン業界ができるときに大勢が予期したような壊滅的損失が起きていないことは注目に値する。これは賢明な規制、驚くべきドローン技術とその安全性、そして操縦者の責任によるものである。

“

飛行規制は、医療供給網および物流の関係者全員による協力を妨げる障壁である。BVLOSの定期運航がないこと……この点は早急に拡張する必要がある。導入を妨げる障壁、経済的に意味のあるユースケースの開発に必要なツールの欠如、耐空証明の承認についても対応が必要だ。

## 行動喚起

上述したとおり、アンケートの最後では、自社の分野でドローンの利活用を拡大するために回答者がとると思われる行動を3つ挙げてもらった。

繰り返し登場したテーマは、以下の5つだった。



**81%** が、3つの行動のうちの1つで規制または規制当局に言及した。



「潮がさせば全ての船が浮かぶ」と言わるとおり、業界と規制当局が広く協力して前進させる必要がある。ただし、目標やアジェンダがさまざまに異なる複数の不確定要素が作用するため、ある程度の労力が必要になる。

法律を明確にし、ドローンの活動に関与する複数の規制機関を簡素化する。ドローン経済の潜在的な経済的利益を単一化した組織に割り当てれば、英国の他のインフラ資産が恩恵を受けられる。

ドローンによる農薬散布では、規制と保険の承認が大きな障壁となります。



**38%** がドローン導入の成功事例を取り上げた広報宣伝がカギと考えている。



運輸省および民間航空局は、各種マルチメディアチャネルを通して、ドローン技術の社会的利益を社会や産業界に広く知らしめ、啓発を続ける必要がある。また、ドローンの伝道者として実現を約束するメッセージを一貫して届けなければならない。

ユースケースやメリットを文書にまとめて、経営幹部と現場の両方と情報を伝達・共有する。

医療のステークホルダー、患者、コミュニティと協力して展示会のようなイベントを開催し、ドローンサービスが導入されることになる場所でプロモーション活動を行う。デモンストレーション飛行、プレゼンテーション、調査を実施すれば、ニーズやドローンに対する認識を把握できる。



**31%** が資金提供その他の政府の介入がカギだと考えている。



高度400フィートの範囲のユーザー全員にメリットがある空域戦略を構築し、英国の道路や鉄道、5Gといった他のインフラと同等の重み／資金提供がある経済モデルを策定する。

英国のドローンサービス事業者向け政府包括契約——自治体に働きかけてドローンの利活用を採択する、地元のドローンサービス事業者と協力してドローンのメリットを摸索する、ドローンの利活用に対する政府の奨励策を提示する。

NHS（国民保健サービス）スコットランドのドローンイノベーション「Future Flight CAELUS Initiative」は継続するが、民間航空局の承認プロセスを加速化して、テスト地域であるグランピアン、エアシャー、アラン、アーガイル・アンド・ビュートでドローンによる医療物資配送の運用を構築し、スコットランド／英国連携のソリューションを確立する。



**25%** が業界固有の資格に言及した。



経済活動を制限するのではなく、強化するような信頼できる業界基準を策定する。

ドローンシステムの技術水準と操縦者の能力の両方を実証する業界固有の資格を導入し、建築物や構造物に接近しても安全かつ効果的に飛行できることを証明する。

農業用ドローンによる農薬散布の資格を導入する。市場部門ごとにベストプラクティスを確保するためには、評価の高い機関による研修が必要になる。こうした講座は全国で開設する必要があり、容易にアクセスできなければならない。



**19%** が明確かつ説得力のあるビジネスケースの重要性を指摘している。



妥当と思われる一連の技術の中で、ドローン技術がどこに位置しているか把握するためには、他の技術と比較した実際の費用便益分析が必要。

NHSの物流を1つにまとめ、経済性評価を根拠として、今後3年間でのネットワークへのドローン導入を戦略的に計画する。

ドローンサービスの経済性評価を行うため、ユースケースに対応した枠組みを開発する。具体的には、通常業務の調査や、この経済的枠組みにおけるドローンの影響のモデル化を行う他、気象条件や供給、危険な効用、適正な配送の実践といったリスク要因も取り入れ、飛行データなどのエビデンスもデジタル化して共有する。

## 図2：行動喚起

私たちは、英国の経済および社会にもたらすドローンの影響を最大化すべく、既存の能力を強化して規制の道筋を整え、英国のイノベーターが繁栄できるように支援する。以下の「野心的な声明」は、実現に向けた核となる柱を説明するものである。

### 01

航空・空域の新たな利活用および利用者につながる道筋を整える、政府の「Future of Flight Plan (飛行の未来計画)」と「Future of Flight Industry Group (飛行の未来業界団体)」。

### 02

英国研究・イノベーション機構 (UKRI) の「Future Flight Challenge (未来の飛行チャレンジ)」などを通じて世界最高峰の英国ドローン技術を支援・強化するため資金を提供し、新たな運用モデルに投資し、これを実証し、新たな枠組みを開発してドローンの能力を開花させる。

### 03

業界固有のスキルおよびCPD (継続職能研修) プログラムを実施し、エンドユーザーの効果的なドローン導入と統合を支援する。

### 04

英国で起業し、事業を成長させたいというドローンのイノベーターの野心的な目標を支援し、Drone Industry Action Group (ドローン業界活動団体) を招集して、政府とドローン業界との連携を支援する。

### 05

ドローンの定期運航を実現するために規制面で広く支援する。具体的には、民間航空局への十分な資金提供、「Airspace Modernisation Strategy (空域近代化戦略)」の刷新、4G、そしていずれは5Gの商用利用を目指し、堅牢なドローン通信および接続性の実現を目的としたOfcom (放送通信庁) のコンサルーションなどがある。

### 06

商用ドローンの前向きな利活用とメリットに焦点を当てたメッセージを国民に広く積極的に届ける。

政府の政策文書「*Advancing airborne autonomy: use of commercial drones in the UK*」の「行動喚起」(図2)に挙げられた5つのポイント<sup>25</sup>を見ると、かなり共通していることが分かる。

箇条書きの2番目と4番目は、上述の「資金提供または政府の介入」というカテゴリーに合致し、3番目は「業界固有の

資格」に概ね合致する。5番目は回答の上位に挙がった「規制または規制当局」に該当し、6番目は「ドローン導入の成功事例を取り上げた広報宣伝」に類似している。

ドローン導入のポイントである「説得力のあるビジネスケース」は、行動喚起では特に取り上げられていないが、アンケートの回答全体を通して見られる。

しかし、メリットの揺るぎない根拠があれば、導入は加速する。

例えば、メリットの根拠のセクションでは以下の回答が見られた。

“

現状の輸送手段に取って代わるドローンを利用した場合の費用対効果／支払対価に関する経済的根拠を示すベンチマーク調査が行われていない。

**Argyll and Bute Health and Social Care Partnership  
パフォーマンス／テクノロジー部門戦略計画責任者**

…原子力の事例研究で無人航空機を取り上げており、その利用を使途とする資金の確保について述べられている。しかし、私たちに必要なのはそれ以上のことであって、リスクの軽減、すなわちALARP (合理的に実行可能な範囲で低くする) 原則やBAT (利用可能な最良の技術) 原則に基づく導入を承認し、推進しなければならない…私たちのユースケースでは…団地全域でのドローン導入を加速している。

匿名希望

<sup>25</sup> 箇条書きは6つだが、1番目は行動というよりも声明である。

## 結論

本調査および報告書SWL2を受け、以下のアプローチが英国ドローン経済の成長を最大化し、英国経済にきわめて大きなメリットをもたらす可能性がある。

- 全ての障壁が解消された場合にドローンソリューションがもたらす変革を考慮に入れつつ、未開発で成長の可能性が最も高く、エンドユーザーからの具体的な「働きかけ（ブル）」がある市場セグメントを特定する。例えば、医療（ドローン配送）、農業（作物の健康、農薬散布）、建設・インフラ（BVLOSの運用による建設工程管理、BIMの統合）が考えられる。
- 既存の取り組みを考慮に入れつつ、選び出した各セグメントの中で最も影響が大きいと思われる具体的なユースケースおよび導入の障壁を特定する。この範囲は、（ほぼ間違いなく）普通の広報宣伝／教育（農業であればVLOSの運用による作物の健康管理）から多角的に網羅する規制、広報宣伝、資金提供／政府の支援、資格、ビジネスケース（医療であればドローン配送）まで幅広いものになる。
- 明確な説明責任およびKPI（主要業績評価指標）を定めた上で、上記セグメントに政府機関職員および資金を割り当てる（市場セグメントごとに専任かつ権限を付与された人材を民間航空局に配置するなど）。関係する業界代表者およびエンドユーザーも参加させる。

- 上記グループを定期的に招集し、統治組織も加えて進捗を目標に照らして確認する。

市場セグメントおよび具体的なユースケースを主軸とするこのアプローチであれば、ドローンによる英国経済へのメリット実現が加速する可能性がある。また、「莫大な資金」を伴うユースケースが実現すれば、よりニッチなユースケースがその先例の恩恵を受けられる可能性もある。

本セクションを締めくくるにあたり、建設・インフラ分野のドローン業界団体の意見を引用する。この意見は、行動喚起が掲げる複数のテーマを1つにまとめたものと言える。

“

建設・インフラは英国の経済成長に大きく貢献している。ドローンの利活用がこの分野にもたらす商業的利益と安全面でのメリットは、はっきり限定された資源を民間航空局に割り当てる正当な根拠となる。専任のアカウントマネージャーが建設・インフラ活動を円滑に推進できるようにするために、適正な水準の資金が民間航空局には必要である。

**COMIT2Drones会長**

## 本調査について

本調査は、PwCが2019年に発表したドローン業界に関する報告書「Building Trust in Drones」の一部を更新したものである。本調査の目的は、この3年間のドローン技術に対する認識の変化とドローンの導入を妨げる障壁の変化を理解することであった。前回の結果と比較できるように、質問は2019年の調査とほぼ同じものを用い、回答者の数やプロフィールも近いものになっている。調査範囲については、前回よりも若干広げ、一部の回答についてさらに理解を深めるために自由回答形式を導入した他、回答者を公共部門と民間部門に分けた。

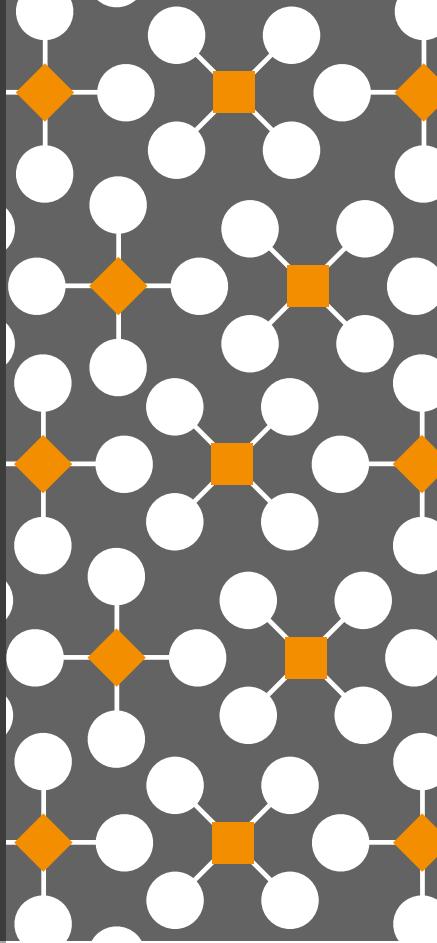
調査は全英の公共部門および民間部門で働く251名を対象に実施した。全員がドローンサービスを提供または購入していると思われる業界に従事し、そのうちの51名が公共部門（医療サービスまたは政府関連・公共サービス）に属している。回答者の性別は女性80名、男性171名である。回答者のうち63名が過去に商用ドローンを扱う業務に携わっていた、あるいはドローンサービスを購入した経験があった。調査は市場調査会社Opiniumに委託し、2022年に実施された。

本調査の第2部では、前回の市場調査結果の要因を取り上げ、主要ドローン企業の回答者に、アンケート形式で重要な市場調査結果に関する意見を求めた。18名から回答が寄せられ、そのうちの10名はドローンサービスのエンドユーザー（ドローン業界団体および社内のドローン担当者を含む）で、残り8名はドローンサービス事業者だった。回答は2022年終盤から2023年初旬にかけて寄せられた。



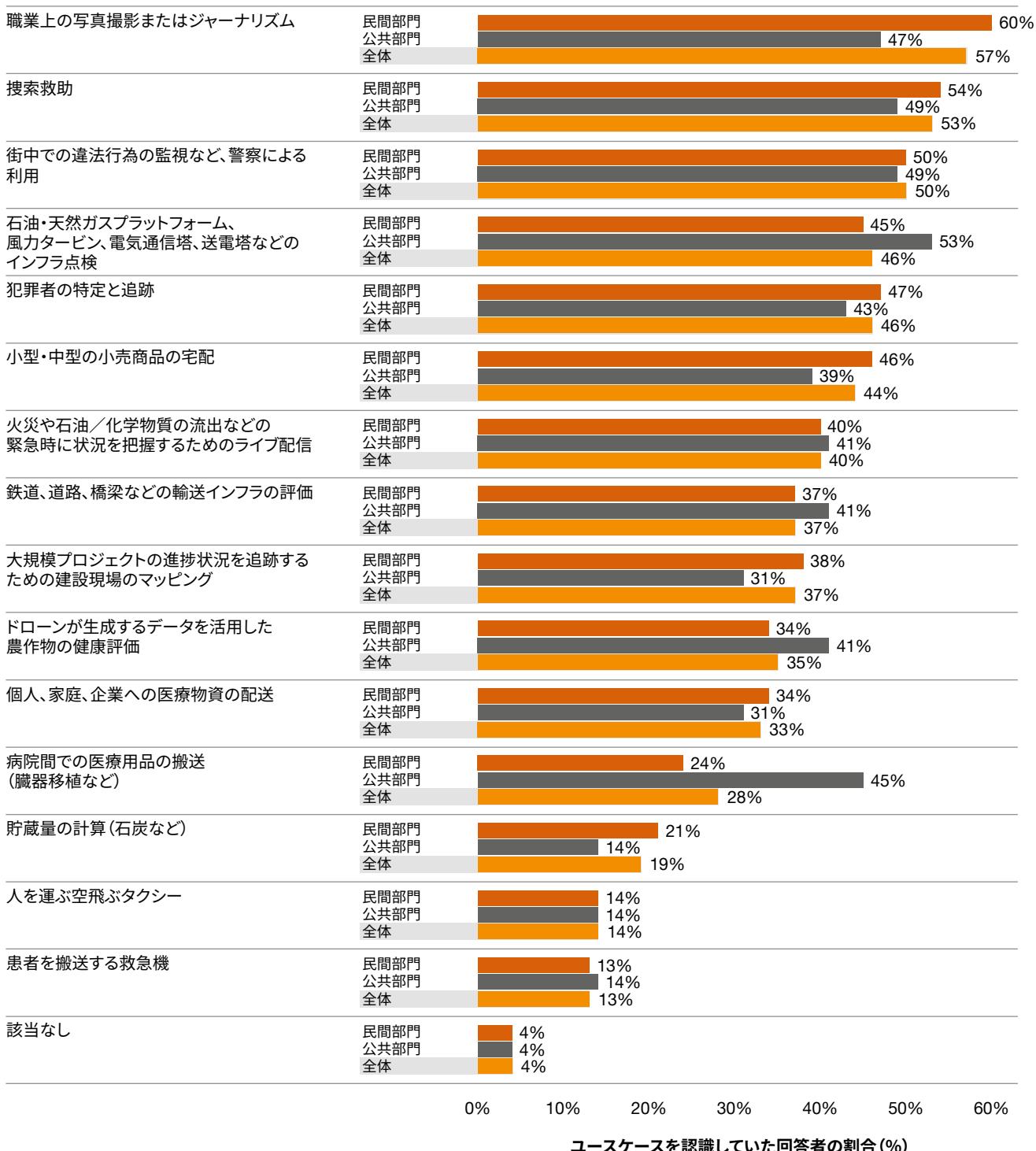
# 5

## 付属資料



## 付属資料A：認識

以下は、企業や政府機関がドローンを利用する可能性のある一覧です。この調査以前から知っていたドローンの用途はどれですか？



## 付属資料B：ユースケースへの賛同

以下の状況でドローンを利活用することに、どの程度賛同または反対しますか？

捜索救助	公共部門	88%	6%	6%
	民間部門	88%	9%	3%
	全体	88%	8%	4%
石油・天然ガスプラットフォーム、風力タービン、電気通信塔、送電塔などのインフラ点検	公共部門	84%	16%	1%
	民間部門	88%	11%	1%
	全体	87%	12%	1%
火災や石油／化学物質の流出などの緊急時に状況を把握するためのライブ配信	公共部門	82%	14%	4%
	民間部門	88%	10%	2%
	全体	86%	10%	4%
ドローンが生成するデータを活用した農作物の健康評価	公共部門	90%	8%	2%
	民間部門	84%	14%	2%
	全体	85%	12%	3%
鉄道、道路、橋梁などの輸送インフラの評価	公共部門	84%	10%	6%
	民間部門	85%	13%	2%
	全体	84%	12%	4%
犯罪者の特定と追跡	公共部門	80%	14%	6%
	民間部門	84%	11%	5%
	全体	83%	12%	5%
大規模プロジェクトの進捗状況を追跡するための建設現場のマッピング	公共部門	82%	14%	4%
	民間部門	82%	15%	3%
	全体	82%	14%	4%
職業上の写真撮影またはジャーナリズム	公共部門	75%	16%	9%
	民間部門	83%	14%	3%
	全体	81%	14%	5%
個人、家庭、企業への医療物資の配送	公共部門	82%	14%	4%
	民間部門	78%	17%	5%
	全体	79%	16%	5%
貯蔵量の計算(石炭など)	公共部門	78%	18%	4%
	民間部門	78%	19%	3%
	全体	78%	19%	3%
街中での違法行為の監視など、警察による利用	公共部門	84%	14%	2%
	民間部門	76%	18%	6%
	全体	77%	17%	6%
病院間での医療用品の搬送(臓器移植など)	公共部門	75%	12%	13%
	民間部門	74%	16%	10%
	全体	74%	15%	11%
小型・中型の小売商品の宅配	公共部門	61%	27%	12%
	民間部門	71%	19%	10%
	全体	69%	21%	10%
患者を搬送する救急機	公共部門	57%	29%	14%
	民間部門	60%	27%	13%
	全体	59%	27%	14%
人を運ぶ空飛ぶタクシー	公共部門	41%	29%	30%
	民間部門	46%	31%	23%
	全体	45%	31%	24%

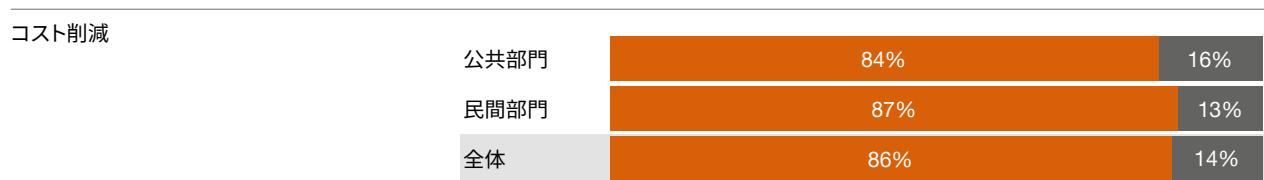
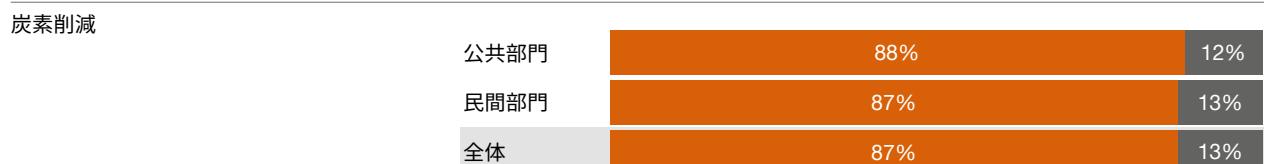
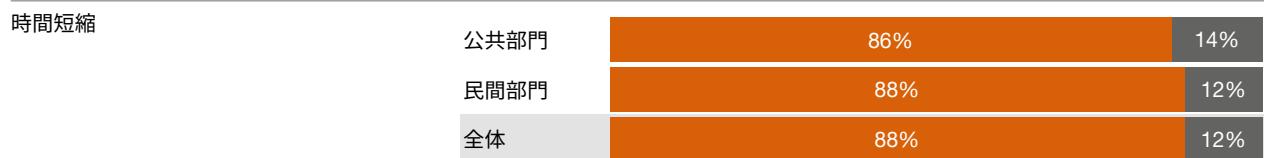
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

回答の内訳(%)

- 全般的に賛同する
- どちらでもない
- 全般的に反対する

## 付属資料C：ドローンのメリット

以下は、ドローンの利活用で産業界が得られる潜在的なメリットを一覧にしたものです。各項目について自社の業界にメリットがあるか否かお答えください。



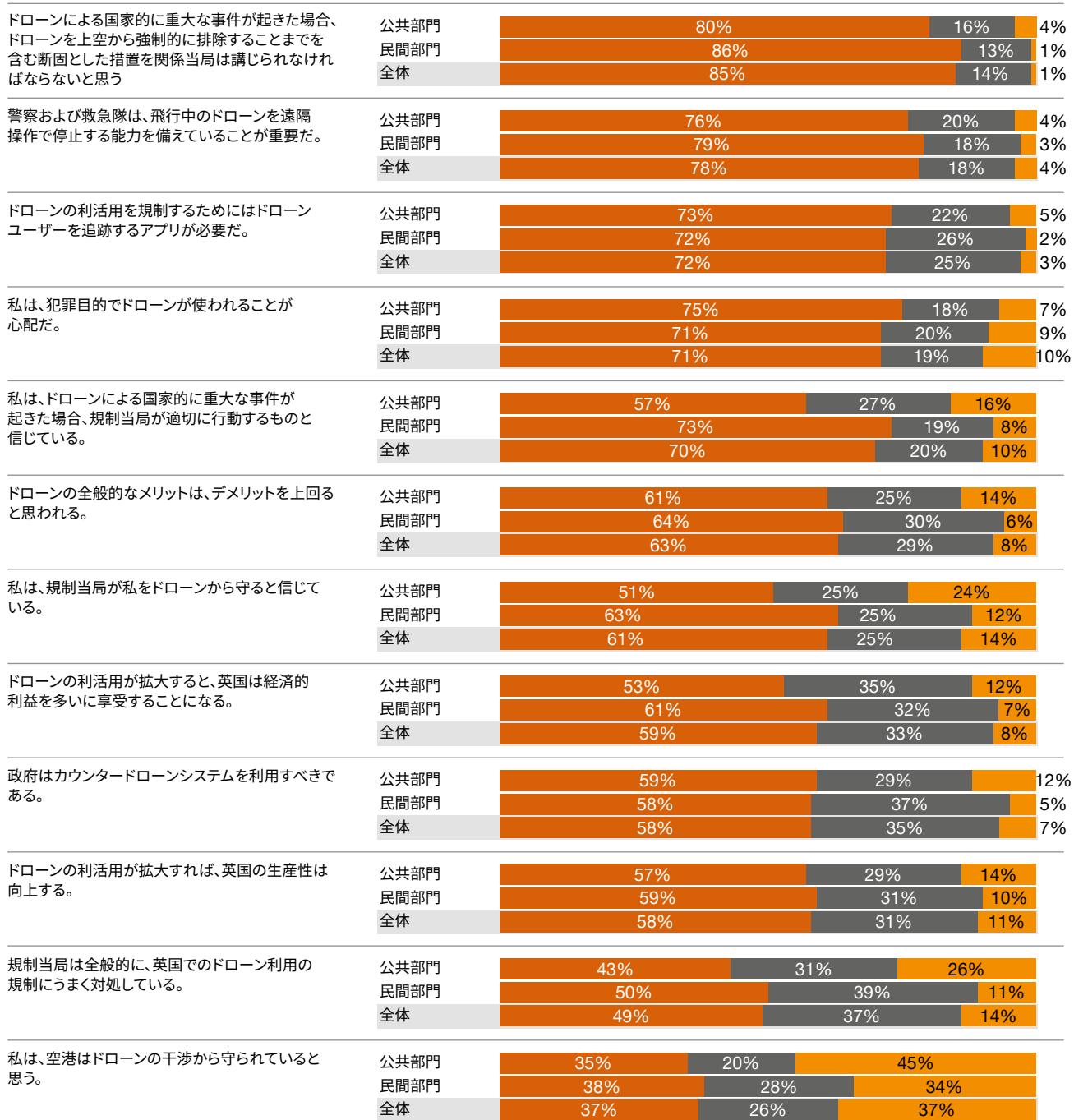
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

■全般的にメリットがある  
■メリットがない

回答の内訳(%)

## 付属資料D：ドローンのリスクとリワード

以下の記述にどの程度賛成または反対しますか？

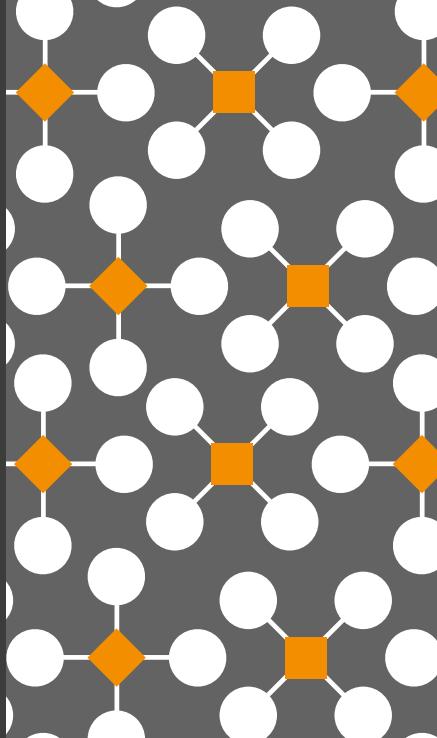


- 全般的に賛成する
- どちらでもない
- 全般的に反対する

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100  
回答の内訳(%)



# PwCグローバルネットワーク



**Craig Roberts**

Head of Drones, PwC  
T: +44 (0)7771 930482  
E: [craig.roberts@pwc.com](mailto:craig.roberts@pwc.com)



**Ben Evans**

Manager, PwC Drones  
T: +44 (0)7742 457634  
E: [benjamin.evans@pwc.com](mailto:benjamin.evans@pwc.com)

In the scoping and production of this document, we worked with members of the Technology Security & Strategy team in the Department for Business, Energy & Industrial Strategy (which moved in March 2023 to the Department of Science, Innovation & Technology). This team supports open exchange between government and the drone sector to better understand the commercial opportunities of drones and barriers to growth, and convenes the Drone Industry Action Group.



# 日本のお問い合わせ先

PwC Japanグループ

[www.pwc.com/jp/ja/contact.html](http://www.pwc.com/jp/ja/contact.html)



PwCコンサルティング合同会社



佐々木 智広  
ディレクター



南 政樹  
シニアマネージャー

[www.pwc.com/jp](http://www.pwc.com/jp)

PwC Japanグループは、日本におけるPwCグローバルネットワークのメンバーファームおよびそれらの関連会社（PwC Japan有限責任監査法人、PwCコンサルティング合同会社、PwCアドバイザリー合同会社、PwC税理士法人、PwC弁護士法人を含む）の総称です。各法人は独立した別法人として事業を行っています。複雑化・多様化する企業の経営課題に対し、PwC Japanグループでは、監査およびアシュアランス、コンサルティング、ディールアドバイザリー、税務、そして法務における卓越した専門性を結集し、それらを有機的に協働させる体制を整えています。また、公認会計士、税理士、弁護士、その他専門スタッフ約11,500人を擁するプロフェッショナル・サービス・ネットワークとして、クライアントニーズにより的確に対応したサービスの提供に努めています。PwCは、社会における信頼を構築し、重要な課題を解決することをPurpose（存在意義）としています。私たちは、世界151カ国に及ぶグローバルネットワークに約364,000人のスタッフを擁し、高品質な監査、税務、アドバイザリーサービスを提供しています。詳細は [www.pwc.com](http://www.pwc.com) をご覧ください。

本報告書は、PwCメンバーファームが2023年6月に発行した『Building trust in commercial drones』を翻訳したものです。翻訳には正確を期しておりますが、英語版と解釈の相違がある場合は、英語版に依拠してください。

オリジナル（英語版）はこちらからダウンロードできます。 <https://www.pwc.co.uk/Issues/Technology/drones/building-trust-commercial-drones.html>

日本語版発刊年月：2024年2月 管理番号：I202312-08

©2024 PwC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC network and/or one or more of its member firms, each of which is a separate legal entity. Please see [www.pwc.com/structure](http://www.pwc.com/structure) for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.