

# 中国でドローン産業が育つのはなぜか？

～日本ドローン産業成長への示唆～

日本大学商学部経営学科

吉田泰地（3年＝代表）、楊旻昊（3年）

内田海斗（3年）、佐藤藍里（3年）、伴場順美（2年）

檜山かな子（2年）、松室直友樹（2年）

## はじめに

近年、ドローンは「空を飛ぶスマートフォン」とも呼ばれ、その技術と独自性から、様々な場面での活用が見出されている。上空からの撮影のみならず、農業の分野では効率的な生産を可能にし、物流の分野では自動車による運送が難しい地域への配送や緊急性を伴う医療具配送などが実現している。中でもアメリカや中国では、ドローンの社会実装に向けて盛んに研究や実験が行われており、その有用性は世界的に注目されている。

その一方で、日本においてはドローンの社会実装が進んでいるとは言えない。山間部に住む所謂「買い物弱者」への生活必需品の配送、災害時の現場視察などの場面で活用が期待されているが、日本のドローンに対する法規制や実験設備が整わない現状によって、導入が阻害されている。本論文の先行研究の一つである武田ら(2019)によると、ドローンを含むロボット産業の発展は、政府が前面に出て介入するのではなく、企業や大学などの民間が中心となって推し進めることが肝要である。ところが法規制が抑制的に働いていて、遅れが目立っている。その他にも、なぜ日本ではドローンが普及していないのか、さらなる解明が緊要の課題であると考えられる。

そこで、社会実装や研究がより盛んである中国のドローン産業に注目することにした。中国のドローン産業発展の実態を詳細に分析することによって、逆に日本における遅れの原因をより明確にし、ドローン普及を進めていくためのヒントや答えが得られるのではないかと考えたからである。

第1章では世界並びに日本におけるドローン市場を紹介し、第2章では日本と中国の法規制、国民意識、産業支援の違いを比較する。なお、国民意識の違いを検証するために私たち独自で、日本・中国それぞれの居住者にアンケート調査を行った。第3章ではその比較の総括的な考察を行う。

## 第1章 世界と日本のドローン産業の現状

本章では、ドローンとはどのようなものか、世界においてドローン産業はどのような様相を見せているのかを紹介する。その上で、日本のドローン産業の現状を踏まえ、本論文における問題意識や疑問、仮説とその検証方法について論じる。

### 第1節 ドローンの活用例と定義

本節ではドローンの活用例を示した上で、本研究におけるドローンの定義付けを行う。

ドローンの代表的な活用例には撮影分野が挙げられる。ドローンは空中を自在に飛べる

ため、被写体に接近した撮影が可能であり、空中からより迫力のある映像が撮影できる<sup>1</sup>。近年、テレビ番組や映画などの撮影にドローンを用いる機会が多くなった。また、夜間に LED をつけた大量のドローンを編隊飛行させるなど、パフォーマンスツールとして活用されたり、コースを飛び、速さを競うドローンレースが開催されたりしている。

次に産業における代表的な活用例には、農業分野が挙げられる。日本の農業は農業従事者の高齢化、人手不足などの問題を抱えており、若者の農業に対して過酷な労働というマイナスイメージが先行している。農業用ドローンが導入されることにより、重機よりも活用方法が多岐にわたるため、農業の効率化が図られる。その他にも、農作物の育ち具合や作業工程のデータ管理、農薬散布や収穫物運搬などの活用法がある<sup>2</sup>。農業以外では、点検測量や物流など、幅広い分野でドローンの活用が期待される。

以上の活用例を踏まえ、本研究ではドローンを、日本の国土交通省の『航空法』を参考に「飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船であって構造上人が乗ることができないもののうち、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」と定義付ける。

## 第2節 ドローン産業の現状

ドローン市場を整理するため、まずは世界のドローン市場に着目する。2020年現在の市場全体は約2兆円と予測されており、そのうちアメリカが約7000億円、アジアが約9000億円と高い数字を誇っている<sup>3</sup>。ドローン製造企業としては、中国が著しい成長を遂げており、中でも DJI は世界の民生用ドローンの販売シェアで約7割を占めるとされている。

一方、DJI は民生用ドローンの成績こそ他を圧しているが、産業用向けでは未だに他企業との競合状態が続いている。物流、農業、測量のように、様々な領域での活用が見込める産業用ドローンは、ドローンの未来を牽引する役割であるため、世界中の期待を背負い、急速な発展をしている。

昨今の米国と中国の政治経済的な覇権争いである米中デカップリング問題は、両国のドローン産業にも影響を与えており、ドローン市場の競争を激化させている。アメリカは国家安全の観点から DJI 製ドローンの使用禁止を政府や企業に求め、自国製ドローンの開発を進めるために、アメリカ政府は偵察用の自国製ドローンの開発事業に対して、総額約14億円の支援を行っている<sup>4</sup>。また DJI 製ドローンには、多くのアメリカ製部品が使用されている。これらが経済制裁措置の標的になれば、部品調達が困難となってしまう、ゆくゆくは DJI としての対応が迫られることは必至だろう<sup>5</sup>。

アメリカの中国に対する強硬姿勢は今後も続きそうである。その要因として、中国の産業育成政策である「中国製造 2025」への牽制や、先進技術に関する世界の覇権争いが関係している<sup>6</sup>。このため、米中デカップリング問題の渦中にあるドローン産業の情勢は、両国の思惑によって複雑な様相を見せるだろう。

## 第3節 日本のドローン産業の課題

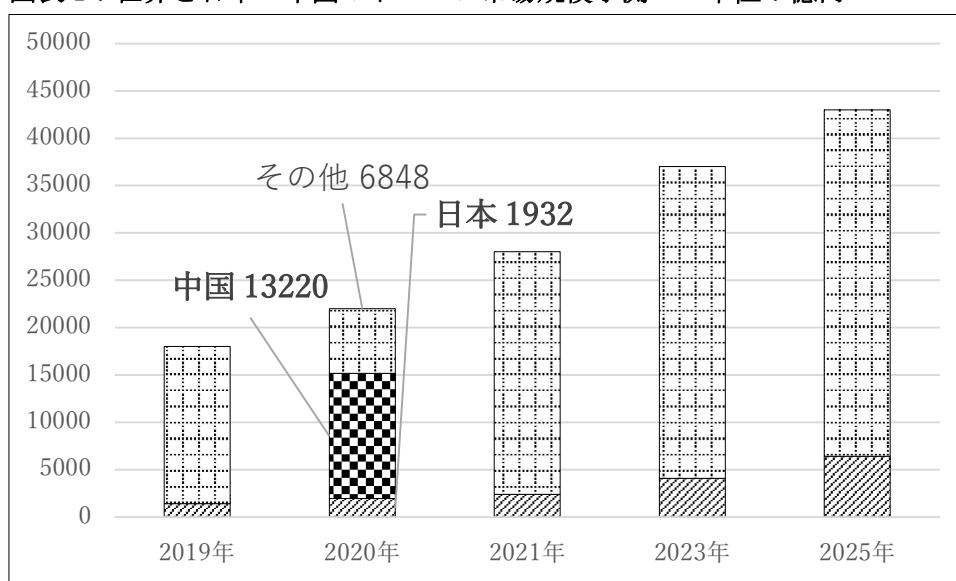
本節では日本と世界、中国のドローン市場について述べ、その後に日本のドローン市場の問題点を提起する。

図表 1 は世界と日本並びに中国のドローン市場の規模予測である。全体市場予測の内訳として、日本・中国の市場規模予測を表している。中国のドローン市場規模予測の情報は少なく、日本のように正確な数字は発表されていないため、2020 年のみの記載となる。2020 年時点で中国は、日本の 5.3 倍の約 1 兆 3220 億円の市場規模が予測されている。加えて中国は民生用ドローンで世界の約 7 割のシェアを持つとされる DJI のように、活発な輸出を行っており、それらを含めれば、中国の世界における存在感は日本を遥かに上回っていることが分かる<sup>7</sup>。

ではなぜ日本では、中国、アメリカのようにドローンが普及していないのか。理由として考えられるのは、日本におけるドローンに関する法規制が厳格であり過ぎることである。日本の法規制は、航空法を中心に整備されている。しかし、2015 年 4 月の首相官邸無人機落下事件の後、法規制はより厳格化された<sup>8</sup>。一方で、ドローンによる情報収集の規制は不十分であり、事故が起こった際の責任問題やその保険、機体の管理免許制度の導入を含め、制度設計は不明瞭である。

世界各国における新型コロナウイルス感染症拡大によって、人との接触を最小限に抑えるため、無人化の需要が増し、ドローンの必要性はより高まっている。それにも拘わらず、日本でのドローン普及率は未だ低い。後述するアンケート結果から、日本に比べて中国の人々の方が、ドローンに対して関心があり、ドローン普及率も高いことが判明した。日中のドローン産業の比較をさらに進めることで、日本でのドローンの社会実装に向けたヒントが得られるのではないかと考え、次の章では日中比較による検証を行う。

図表 1：世界と日本・中国のドローン市場規模予測 単位：億円



出所：DRONEII.COM (2020)、インプレス総合研究所 (2020)、ロボティア (2018) より作成。データ未入手

のため、中国の内訳は 2020 年のみを表示。

## 第2章 ドローン産業の日中比較

本章では、日本と中国のドローン産業はどのように異なっているのかを検証する。第1節では法規制、第2節では国民意識、第3節では産業支援の観点から比較を行う。

### 第1節 法規制上の比較

日中のドローン市場の違いとして、法規制の観点から比較する。まず、中国のドローンに関する制度について紹介する。図表2、図表3は中国のドローン管理に関する法律、規定、規範性文書を概括したもので、現在中国には、2015年に民用航空局が発表した「軽小型無人機運用規定」をはじめとする多くの規定が存在している。

図表2：中国のドローン管理に関する法律、規定、規範性文書

法律規定および規範性文書の名称	発行年月	発行部門	内容
民用ドローン及びパイロット管理暫定規定	2009.6	民用航空局空中交通管理局、同局空管行業管理弁公室	ドローンの飛行空域の管理規定策定。
民用無人機システム操縦者管理暫定規定	2013.11	民航局飛行標準司	ドローン操縦者が満たすべき条件を規定。
民用ドローンパイロットの資質管理問題に関わる通知	2014.4	民用航空局	ドローン操縦者及びそのトレーニングについての規定。
測量図を製作する資格認定に関する規定とレベル標準についての通知	2014.7	国家測繪地理情報局	測量図製作資格に関する規定とレベル標準に対する修正。
低空区域の使用に関する管理規定(試行版)	2014.7	中国民用航空局	民用ドローンの飛行申請についての規定。
無人機システム周波数帯域に関する通知	2015.3	工業情報化部	840.5-845MHz、1430-1444MHz と 2408-2440MHz を無人機システム周波数帯域と設定。
小型無人機輸入許可に関する問題の通知	2015.7	国家機電製品對外貿易弁公室(2015)47号	ドローンの輸入管理の審査強化。
軽小型無人機運行規定	2015.12	民航局飛行標準司	無人機を重量別に区分し、電子柵への対応、無人機クラウドシステムへの飛行情報の送信、

			第三者責任保険の加入等を規定。
農用植物保護に関する無人機運用プロジェクト通知	2016. 5	農業部弁公庁（2016）9号	農作物保護ドローンに関する統計作業を実施することを通知。
民用無人機操縦者管理規定	2016. 7	民航局飛行標準司	軽小型無人機運航規程の内容を踏襲し、無人航空機パイロットの要件やパイロットの管理団体の要件を改訂。
民間無人機航空機システム空中交通管理弁法	2016. 9	民航局空管業界管理弁公室	民間航空使用空域の業務運航に影響を及ぼす無人機に対する空中交通管理を定める。無人機は隔離空域内のみ飛行し、飛行時の重量速度等の条件等を規程。
中華人民共和国民用航空法	2016. 11	中華人民共和國大統領令	民間航空活動の安全かつ秩序ある実施を確保、民間航空活動に関与するすべての当事者の正当な権利と利益を保護、民間航空開発を促進。
民用無人機実名制登録管理規定	2017. 5	民航局航空機適航審判司	飛行重量 250g 以上の民用無人機の、無人機製造事業者、個人の無人機所有者、法人の無人機所有者、の実名登録を義務付け。
民用無人機生産企業と製品情報の提出に関する通知	2017. 5	商務部、税関総署、国防科工局、総装備部公表 2015 年第 20 号	無人機を生産企業と製品の登録と毎年の生産量の届け出を規定。
無人機システム標準化建設ナビ（2017-2018 版）	2017. 6	国家標準化管理委員会弁公室	管理と技術の観点から、無人航空機システムの基準を提案。
民用無人航空機の経営性非行活動従事管理弁法	2017. 9	民用航空局	無人機を農薬散布、航空撮影、航空写真の分野で経営性活動する際の事業許可を規定。
無人機管理を固めることに関する通知	2017	國務院弁公室（2017）5号	空軍、地方自治体、民間航空の協力で、明確な責任と標準化された手順を備えた共同の予防・管理計画。
印発〈無人機専門管理方案〉	2017	国空管（2017）24号	2017年6月1日以降、民間ドローンの所有者の本名での登録を規定。
民用無人機操縦者管理規定（意見募集案）	2018. 8	民航局飛行標準司	対応する資格、航空知識、飛行スキル、および飛行経験の要件を満たす申請者に、ドローン免許証とレベル証明を発行。

出所：NEDO 北京事務所（2020）を基に作成。

図表 3：軽小型無人機運行規定におけるドローンの重量ごとの規定

ドローンの自重	離陸重量	電子柵の設定	無人機クラウドシステムへの報告
---------	------	--------	-----------------

0kg~1.5kg		特になし	特になし
1.5kg~4kg	1.5kg~7kg	重点地区、空港無障害地帯などで必要	重点地区、空港無障害地帯では1分間に1回以上報告
4kg~15kg	7kg~25kg	必要	人口密集地域1秒に1回以上報告
			それ以外の地域では30秒に1回以上報告

出所：NEDO 北京事務所（2020）を基に作成。

図表2により、民間無人機パイロットの資格免許や事業目的での使用に関する規定、さらに飛行可能な場所の設定、ドローンの生産、製造の要件に関しても明確に定められていることが分かる。図表3の「軽小型無人機運行規定」は飛行区域や重量ごとに分けられた飛行可能条件、飛行中の安全性に関わる位置情報の送信に関する要件などが規定されている。こうした事例から、中国が10年程度で迅速に制度整備を行っており、重量による区分や、クラウドシステム等を使用したデータ管理による規制など詳細に定めていることが分かる。

図表4：日本のドローンに関する法規制

法律名	所轄官庁	内容
航空法	国土交通省	飛行禁止空域(空港周辺150m以上の上空人口集中地域(DID地区))を規定。日中の飛行目視の範囲内のみ、催し場所での飛行禁止、危険物輸送の禁止、物件投下の禁止を規定。
小型無人機等飛行禁止法	国土交通省	国会議事堂や内閣総理大臣官邸、外国公館、原子力事業所の周辺地域周囲300mの飛行禁止空域を規定。
道路交通法	国土交通省	道路上を飛行する際は、管轄警察署に対して申請料(2100円)を払い、許可をもらう必要がある。
民法	法務省	私有地の上空でドローンを飛ばす場合は所有者や管理者の許諾を得なければならない。私有地には電車の駅や線路、神社仏閣、観光地、山林なども含む。
電波法	総務省	特殊な電波体をドローンに用いる場合、操縦に「特定無線設備の技術基準適合証明(技適)」の取得を義務付け。
河川法 海岸法	国土交通省	河川海岸でのドローンの飛行は管理者の管理行為として禁止。
港則法 海上交通安全法	海上保安庁	ドローンを使用する際の海上イベント時の許可が必要。
その他		地方自治体独自に条例で規制を定めている。 防衛省、警察庁、国土交通省、外務省では連名で、米軍施設の上空やその周辺において飛行禁止を呼びかけ。

出所：国土交通省（2020b）、警察庁（2020）、総務省（2020）を基に作成。

次に日本のドローンに関する法規制について概括する。図表4より、日本の法律では主に飛行禁止とされる場所や条件について規定されており、安全性を保つために包括的にドローンを規制している。一方で、飛行するドローンの管理制度がなく、すべて利用者に委ねられている。こうしたことから消費者や企業が気軽にドローンを飛ばせる環境にないと考えられる。

中国と日本のドローンに関する制度の比較から、中国の制度はドローンを対象とした規制が多くあり、また重量ごとの規制やクラウドシステムを用いた管理、製造に関する規制などドローンを細かく統制、管理している。一方日本の法律では、飛行禁止区域などは定められているものの、重量による区分けや独自の管理制度は定められておらず、ドローンを積極的に活用できる枠組みは見られない。

ドローンの安全性を保つための両国の法整備への取組み姿勢は異なっており、中国はドローンの活用を目指した国による管理に基づく法整備を、日本はドローンの危険性をそれぞれ重視した法整備を行っていることが分かる。そして中国は、ドローンを利用しやすい環境を、法規制の面から構築していると考えられる。

## 第2節 国民意識の比較：アンケート調査より

ここでは日本と中国の居住者が抱くドローンへの印象、国民意識を比較することで、それぞれの国のドローン普及の度合いや考え方を理解できると考え、以下のようなアンケート調査を行った。

### (1) 目的

ドローンが日本人と中国人の生活の中にどれほど浸透しているのか把握するため、webアンケート調査を実施した。

### (2) 方法

webアンケートについては、日本人には「Google Forms」を用いて日本語で、中国人には「问卷星」を用いて中国語で、同じ内容のアンケートを2020年9月18日から同年10月10日の期間に行った。

### (3) 対象

日本人111名、中国人122名から回答を得た。

### (4) 結果

アンケート結果を①属性、②ドローンへの関心、③実際のドローンの目撃経験、④生活の中のドローンへの第一印象、の4点に注目して分析していく。

図表5のアンケート結果より、属性については20代の回答者が多かった。なお日本在住の場合、中国人も一部含まれているため、国別の正確な回答は得られていないが、その上で考察していきたい。

日本と中国の間でドローンへの関心がある人の割合は大差なく、どちらの国でも関心が



あると回答した人は半数以上いた。次にドローンの目撃経験について、「ある」と答えた人は中国では79.5%であったのに対して、日本では36.9%にとどまった。

さらにドローンへの第一印象に対しては、「悪い」と答えた人の割合が、中国では1.6%であったのに対して、日本では18.9%であった。「良い印象と悪い印象が同じくらいある」と答えた人の割合は中国では14.8%、日本では32.4%となり、両国ともドローンに対して少なくとも負の感情を抱く人がいることがわかる。「良い印象と悪い印象が同じくらいある」と答えた理由は、両国ともに共通して「撮影や配送などの良い側面を認めつつも、プライバシーの侵害や安全性への不安といったドローンへの不信感」であり、ドローンの功罪に対する複雑な「アンビバレントな感情」を抱えていることがわかる。

## 図表5：アンケート結果

調査期間：2020年9月18日～10月10日（23日間）

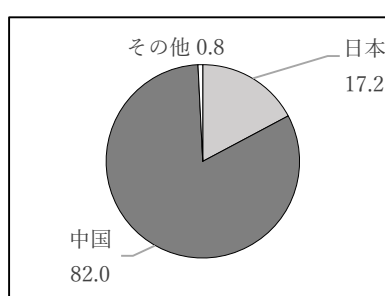
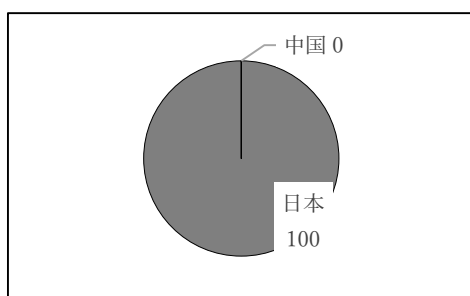
日本語アンケート：111名　中国語アンケート：122名

### ① 属性

#### 1) 居住国 単位：%

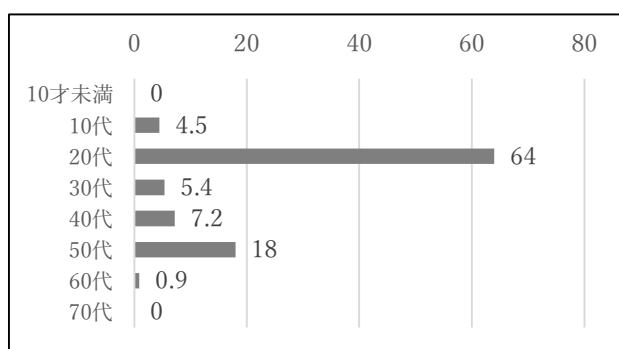
<日本語アンケート>

<中国語アンケート>

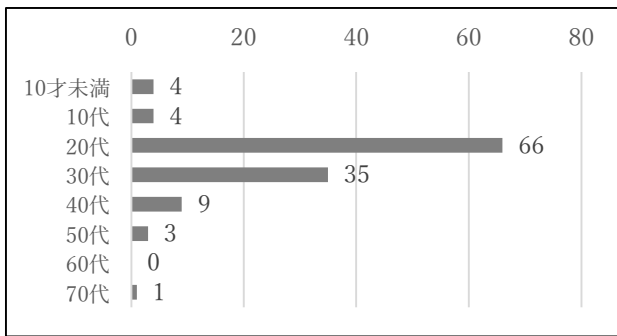


#### 2) 年齢 単位：人

<日本語アンケート>



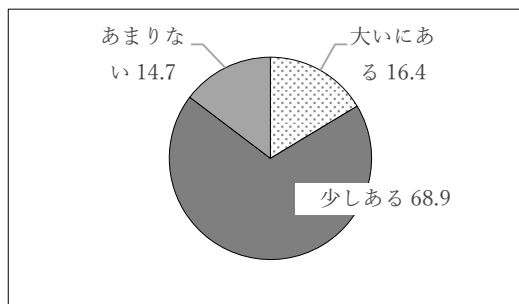
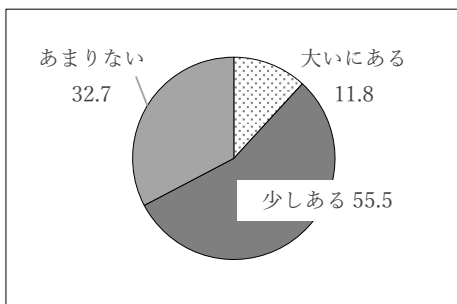
<中国語アンケート>



② ドローンへの関心 単位：%

<日本語アンケート>

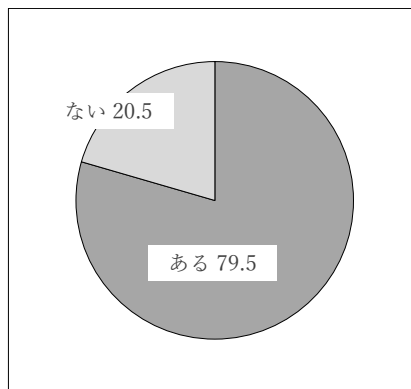
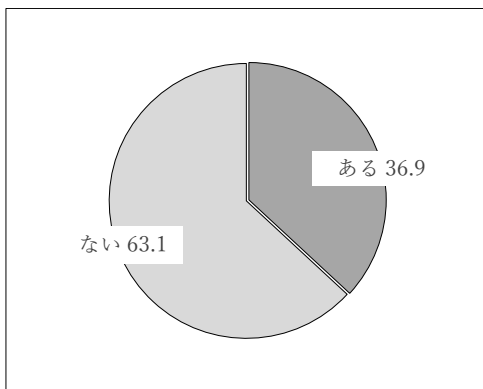
<中国語アンケート>



③ 実際のドローンの目撃経験 (動画やTVなどを含めない)。 単位：%

<日本語アンケート>

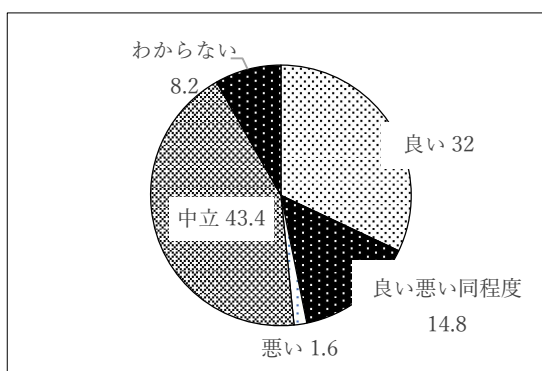
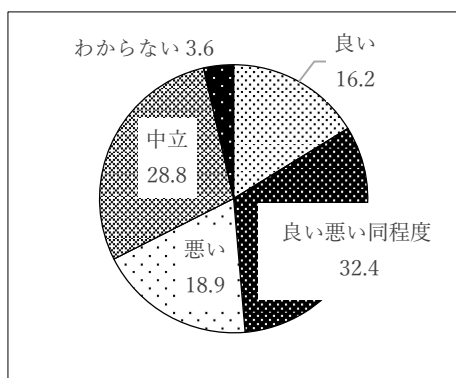
<中国語アンケート>



④ 生活している中で空にドローンが飛んでいたら、あなたはどのような第一印象を受けるか。 単位：%

<日本語アンケート>

<中国語アンケート>



アンケート結果から以下のように考察する。日本ではドローンへの関心が低く、ドローンの目撃経験がない人の割合が高いことから、中国と比べ、日本ではドローンの普及が遅れているのではないかと推察できる。加えてドローンへの第一印象に関する結果から、日本では半数以上が負の感情を抱いており、それは日常でドローンを見たことがないなどの経験の不足によって、不安感を覚えているのではないだろうか。

日本では、免許制度の確立を急ぐ声や、災害への活用や防犯などの使われ方への期待も高いが、飛行目的が不明な場合や落下による不信感などのアンビバレントな感情から、ドローンの社会実装が進まず、結果的にドローンが普及できていない。

一方で、普及できていないことでドローンが身近なものとならず、それが不安感を抱かせる。その不安感がまたドローンの普及自体を停滞させるといった「悪循環」に陥っていると考えられる。この「悪循環」を日本が脱却する方法を、次節および第3章で明らかにしていく。

### 第3節 日中における産業支援の比較

本節では、中国と日本の産業支援を比較することで、政府のみならず、企業やベンチャーキャピタル（以下 VC）などのインキュベーターの存在が、どれほどドローン市場の活発化に影響するのかを調査し、その違いを明らかにする。

まず、中国のドローンに関する産業支援について述べていく。中国における産業支援で特筆すべきは、中央省庁を中心とした支援政策である。「中国製造 2025」計画を皮切りに、国務院弁公庁や工業和信息化部、民用航空局がドローン産業の推進について言及し、各省で農業用ドローンの支援策を出している。

さらに地方でも、例えば河南省では農用無人機補助、農機補助により、ドローン企業は支援を受けられ、上海市や瀋陽市では地方政府により航空無人機の実験施設が管理され、企業の自由な実験や研究に役立っている<sup>9</sup>。

また DJI の本拠地である深圳市でも、多様な用途の産業用ドローン事業の育成を目的とした政策「深圳市航空宇宙産業発展計画 2013- 2020 年」を掲げている<sup>10</sup>。さらに「衆創空

間」と呼ばれる施設は、創業者に対してオフィスや社交環境、設備などの経営資源を共有し、創業支援や事業支援を提供している。これらは民間により運営されるオープンな創業空間となっている<sup>11</sup>。このほか浙江省では、「安行無人機リモートセンシング衆創空間<sup>12</sup>」や、ドローンを含むロボットに特化したインキュベーター「创摩尔（ソウモル）<sup>13</sup>」など、数多くの施設・団体が起業や事業展開を支援する取り組みを行っている。

以上のことから、中国の産業支援には、中央政府や地方政府という「官」による産業基盤の明確な方向づけに加え、VC や衆創空間という「民」による主体的な産業成長を推進する環境が存在し、両者が相まって産業発展の役割を果たしていることが分かる。これにより、着実な発展環境が構築されている様子が見て取れるであろう。

次に日本の支援策をみていくと、ドローンのスタートアップ企業に対してVC が支援を行っている。一例を挙げると、Drone Fund は2017年に設立されたドローンに特化したVC であり、2018年までに68億円を調達し、国内外40社以上のスタートアップ企業への投資活動を行った<sup>14</sup>。加えて、農林水産省の支援策「産地パワーアップ事業」では、収益力強化に取り組む生産地に対し、農業機械や施設の経費を支援する事業を行っている。この事業では、ロボット技術やICT、IoT を活用した農業を実現する「スマート農業」へ導入されるドローンを対象に、農業事業者を支援している<sup>15</sup>。このほか、福島県や岡山県などの地方自治体が主導し、ドローン企業やANA、楽天と協力して実証実験を行っていることは、新たな取り組みとして注目される<sup>16</sup>。

一方、国土交通省は神奈川県や長野県の山間部で、物流分野のドローンの実証実験を行ったものの、頻繁に行っているとは言い難い<sup>17</sup>。

以上が日本の主な産業支援であるが、VC や企業の「民」による産業成長の取り組みはあるものの、自治体や国土交通省主導の取り組みでは実験回数すらも少ない。これは法規制が試験段階においてさえ、抑制的に働きすぎているからだ。産業全体の成長を促す取り組みは、「官」が前面に立ちすぎ、「民」が活躍できていないため、十分な産業支援に取り組めていないことが要因だと考える。

日中における産業支援の比較から、ドローン産業発展には「官」、「民」それぞれの役割を理解し、着実な発展環境を構築できる関係性が求められることが分かった。中国は産業の成長のために「官」、「民」が目的に沿ってそれぞれ役割を発揮できるメカニズムが機能しているのに対し、日本は地方自治体と企業による独自の協力体制はできているものの、あくまでも「官」主導であり、「民」が自由に実証実験を行えていない。日本のドローン産業を成長させていくためには、「官」が中心とならず、「民」がのびのびと社会実装に向けて取り組めるようにすべきである。「官」はあくまでも、産業の下支えとなることが求められるのではないか。日本のドローン産業の「官」「民」の関係性を見直す必要があると考える。

### 第3章 今後の日本ドローン産業への示唆

本章では第2章で比較した法規制、国民意識、産業支援の3つの観点を整理し、そこから得られる中国のドローン産業発展の要因と、日本の同産業の発展の道筋を考察する。最後に、それを踏まえた日本のドローン産業発展の課題を明らかにし、日中協力の今後についても提言を行う。

## 第1節 日中比較の総括と考察

まず、中国のドローン産業発展とその背景について考察する。第2章第1節、第3節では中国のドローン産業の特徴として、法規制の迅速な整備や衆創空間・インキュベーターの企業支援、クラウドシステムや保険制度などの関連サービスの充実から、民間企業がドローンを積極的に活用し、新たなインフラとしての役割を見出そうとする姿勢があることが分かった。

この発展に至った背景には、ドローン飛行場などの活用場所の提供や、重量や用途によつての機体区分など、使用制度や法律の整備が充実していることが大きいのではないかと。また、アンケート結果からドローンが生活環境の一部として許容されており、積極的な活用が望まれていることが見て取れる。このように国と民間の協力体制が確立しているため、ドローンを社会実装させようとする力が増大し、積極的な活用や大規模な実証実験が可能になると考えられる。

次に、日本のドローン産業の発展の道筋とその背景について考察する。第2章第3節にあるように、日本のドローン産業は地域ごとの自治体が主導し、企業とともに地域の問題の解決を図る動きがみられる。しかし、第2章第1節に述べた法規制では、ドローン自体が包括的に規制されており、許可取得が煩雑で管理方法が曖昧であることもあり、ドローンを気軽に用いることができない環境に陥っていると考えられる。

その結果、企業がのびのびと社会実装に向けた実験活動を行えていない。さらに消費者が積極的にドローンを取り扱えないため、ドローンを目にする機会が限られてしまい、不安感や不信感を強めてしまっているのではないだろうか。こうした不安感や不信感が、ドローンの社会実装を遅らせる要因となってしまい、ドローン産業の成長を抑制する「悪循環」をもたらしてしまっている。つまり、日本ではドローンを使用した社会インフラの構築や「官」「民」の協力体制が整えられておらず、中国のような民間企業の大規模なドローン活用事例や実証実験が見られないのだと考えられる。

## 第2節 日本ドローン産業の今後の課題

ここまで、日本と中国のドローン産業とそれを取り巻く環境を見てきたが、2020年では新型コロナウイルスの感染拡大によって、更なる社会環境の変化が起こっている。目に見えず、ヒトからヒトへ感染していくウイルスは、人々の生活に大きな影響を与え、安易に人と会うことを難しくしている。このような状況もあり、人がなるべく接触しないための工夫と

して、様々なロボットを導入する取り組みが行われるなど、より一層ロボット産業への注目が集まっている。

ドローンもその注目されるロボットの一つであり、空中を自由に飛び回ることができるという大きな利点を生かし、広範囲の消毒作業<sup>18</sup>や市中で人が集まる場所への警告など、人の代わりにできる様々な用途が見出されている<sup>19</sup>。このような柔軟な発想に基づいた新しい活用方法は、実際に使用したり、日々その可能性を探っていたりしなければ生まれないう。

ドローン産業の成長を抑制する「悪循環」に陥る日本は、成長を遂げている中国から学べることがある。中国のようにドローンの可能性を見出し、それを信じて大胆に「官」が「民」のために法規制・支援策を整え、伸びやかに研究開発や実験を行える施設を設けることで、期待以上の成果を上げることができるだろう。

日本は失敗を恐れ過ぎず、今の技術の可能性を信じ、期待し、法整備と支援策のみならず、積極的に実生活に導入していくような具体的な取り組みを示す必要がある。それによって産業の中心である企業が成長し、国民の多くが目にする機会を持つことによりドローンに対する国民意識が改善されるのではないか。これが「悪循環」から脱却する道筋であると結論付ける。

## おわりに

本論文では世界でその有用性や将来性が注目されるドローン産業について、市場が拡大しつつある今、日本のドローンの社会実装が遅れていることを問題視し、より成長している中国の同産業を調査することで、日本の同産業の問題点を明らかにし、その発展への方策について考察してきた。

アンケート調査により、中国ドローン産業が大きく発展しているのは、「まずはチャレンジ、あとで修正」という姿勢で法整備や産業支援に取り組み、いち早く産業基盤を確立させたことが要因であることが分かった。これに対し日本のドローン産業は、「まずは慎重に、その後も慎重に」という姿勢で法規制をしたため、「民」は産業の将来性に懐疑心を抱き、産業基盤が未だに確立できていない。それによって「悪循環」を生じさせ、産業の発展が一層委縮してしまっている。ドローン産業発展のためには、「官」による明確な方向性の提示と、「民」による伸びやかな研究開発や実験が必要であり、これらの面で「官」「民」双方の阿吽の呼吸が求められることが中国の事例から示唆された。

最後に、ドローンをめぐる日中関係について言及しておきたい。日本は中国のような大胆な政策を打ち出すことは難しいが、「民」の意欲を削ぐような厳しい法規制では産業成長を妨げてしまう。意欲を掻き立てるような方策として、例えばドローン利用者の意見を積極的に取り入れられる枠組みを設置することが有効だと考える。もしくは日本の特徴である安

全面への慎重さを、中国のスピード感とチャレンジ精神に掛け合わせる試みはどうか。例えば中国で社会実装されたドローンを、日本でより安全面で精度の高いものにしていくという関係性の構築を提唱したい。お互いの弱みをお互いの強みで補う共創関係を築き上げることで、より良いドローンを作り上げることができ、日本のドローン産業の発展にも資することができるのではないか。

ドローン産業発展の日中両国の比較分析を通して見えたものは、伸びやかな成長環境があるか否かの違いである。新たな日本のドローン産業発展の方策を見出すためには、「官」が「民」との対話を通して、合理的な制度を構築し、その方向性を明確にする必要があるだろう。まさに今こそ現実的なグランドデザインが求められる時代と言えるのではないか。

## 参考文献

### (日本語文献)

36KrJapan「深圳のドローンメーカーは600社超え、年間取引総額は約8000億円」、2020年

<https://36kr.jp/99394/> (2020年10月16日アクセス)

Drone school NAVI「農業におけるドローンの使われ方とは？今後の展望も併せ」、2020年

<https://drone-school-navi.com/news> (2020年9月28日アクセス)

Future Dimension「空撮」

<https://www.fddi.jp/business/example/example4> (2020年9月28日アクセス)

NEDO 北京事務所「中国におけるドローンの制度整備と利用の現状」、2020年12月28日

<https://www.nedo.go.jp/content/100917611.pdf> 2020年10月16日アクセス。

PT TIMES「DRONE FUND、設立4年目をむかえ、空の産業革命を加速ー代表千葉功太郎のパイロット免許取得を追い風にー」、2020年6月1日

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000023.000026186.html> (2020年10月9日アクセス)

伊藤亜聖「中国ドローン産業報告書2017動き出した『新興国発の新興産業』」東京大学社会科学研究所・現代中国研究拠点リサーチシリーズ No.18、2017年

インプレス総合研究所「ドローンビジネス調査報告書2020」、2020年

<https://research.impress.co.jp/report/list/drone/500869> (2020年10月25日アクセス)

技研商事インターナショナル「買い物弱者とは」、2020年

<https://www.giken.co.jp/glossary/disadvantagedshoppers/> (2020年10月10日アクセス)

金堅敏「中国で急増する「衆創空間」を読む」富士通総研、2016年

<https://www.fujitsu.com/jp/group/fri/report/newsletter/2016/no16-019.html> (2020年10月10日アクセス)

金堅敏「中国製造2025」はなぜ米中貿易紛争に巻き込まれたのか？」富士通総研、2018年

<https://www.fujitsu.com/jp/group/fri/column/opinion/2018/2018-5-1.html#a02> (2020年10月11日アクセス)

警察庁「小型無人機等飛行禁止法に基づく対象施設の指定関係」、2020年

<https://www.npa.go.jp/bureau/security/kogatamujinki/shitei.html> (2020年10月25日アクセス)

小池良次「ドローン、脱・中国に挑む米国ソフトウェアで対抗」日本経済新聞、2020年9月29日

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ064222380V20C20A9X12000> (2020年10月31日アクセス)

国土交通省「物流用ドローンポートシステムの検証実験を行いますー小型無人機を使用した荷物配送の実現に向けてー」

2017年 <https://www.mlit.go.jp/common/001173167.pdf> (2020年10月11日アクセス)

国土交通省「過疎地域等におけるドローン物流ビジネスモデル検討会中間とりまとめ」、2019年

<https://www.mlit.go.jp/common/001305917.pdf> (2020年10月10日アクセス)

国土交通省「飛行ルールの対象となる機体」『航空法』、2020年a

[https://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_fr10\\_000040.html](https://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr10_000040.html) (2020年10月25日アクセス)

国土交通省「無人航空機（ドローンラジコン機等）の飛行ルール」、2020年b

[https://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_tk10\\_000003.html](https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html) (2020年10月10日アクセス)

総務省「ドローン等に用いられる無線設備について」『電波利用ホームページ』、2020年

<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/others/drone/index.htm> 2020年10月25日アクセス。

武田実沙子、王思銳、鶴岡智也、鄭亨黙、李文志国、佐藤藍里、田村浩樹、吉田泰地「日中発ロボット産業の新しい担い手〜障壁を乗り越える活力の源を探る〜」（日本大学商学部高久保豊ゼミナールディスカッションペーパー＝『砧アジアビジネス集志』第11号、2020年に掲載受理済）。

日本経済新聞「首相官邸にドローン落下、国の中枢、空から脅威、普及進み手軽に入手、「セシウム」で主張か。」、2015年4月23日朝刊、p.39

日本経済新聞「ドローンで野球場など消毒 松江市の中小2社」、2020年6月4日

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ059992160U0A600C2LB0000/> (2020年6月20日アクセス)

日本経済新聞「中国ドローン、汎用部品8割、DJI製品解剖、コストは競合の半分、米国製多く調達懸念も。」、2020年8月29日朝刊、p.10

農林水産省「農業用ドローンの普及拡大に向けて」、2019年

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/pdf/meguji.pdf> (2020年10月25日アクセス)

山谷剛史「コロナ危機下の中国はドローンをどう活用したか?」、2020年

<https://japanese.engadget.com/jp-2020-05-11-china-drone.html?gucounter=1> (2020年6月12日アクセス)

ロボティア「2020年に中国のドローン市場は1兆円へ...民間活用拡大で2017年の6倍に」2018年

<https://roboteer-tokyo.com/archives/11518> (2020年10月25日アクセス)

### (中国語文献)

中商产业研究院「2020年无人机产业园行业市场发展 前景及投资研究报告」、2020年

李诚龙、曾新宇「民用无人机运行事故致害法律责任探究」北京航空航天大学学报(社会科学版)、2019年4月16日

[http://html.rhhz.net/BJHKHTDXXBSKB/20190416.htm#outline\\_anchor\\_1](http://html.rhhz.net/BJHKHTDXXBSKB/20190416.htm#outline_anchor_1) (2020年10月18日アクセス)

王泽诚「【北研院】创摩尔-聚焦无人机&服务机器人的AI孵化器」搜狗、2018年1月4日

[https://www.sohu.com/a/214856869\\_99924008](https://www.sohu.com/a/214856869_99924008) (アクセス2020年10月11日)



平湖网「让无人机在众创空间飞得更高」、2017年11月30日

<http://ph2009.zjol.com.cn/phnews/system/2017/11/30/030551794.shtml> (2020年10月11日アクセス)

**(英語文献)**

DRONEII.COM “THE DRONE MARKET SIZE 2020-2025: 5 KEY TAKEAWAYS”、2020

<https://droneii.com/the-drone-market-size-2020-2025-5-key-takeaways> (2020年10月11日アクセス)

- 
- 1 Future Dimension、2020年
  - 2 Drone school NAVI、2020年
  - 3 DRONEII.COM、2020年
  - 4 小池良次、2020年9月29日
  - 5 日本経済新聞、2020年8月29日
  - 6 金堅敏、2018年
  - 7 伊藤亜聖、2017年
  - 8 日本経済新聞、2015年4月23日
  - 9 NEDO 北京事務所、2020年
  - 10 36KrJapan、2020年
  - 11 金堅敏、2016年
  - 12 王泽诚、2018年
  - 13 平湖网、2017年
  - 14 PR TIMES、2020年
  - 15 農林水産省、2019年
  - 16 国土交通省、2019年
  - 17 国土交通省、2017年
  - 18 日本経済新聞、2020年6月4日
  - 19 山谷剛史、2020年