

ラジオインストラクター指導技術講習会資料（京都）

1 法令関係

(1) 航空法（国土交通省）

○2015年（平成27年）12月に改正航空法が施行され、無人航空機（ラジオ機やドローン）を飛行させるときに、国土交通大臣の許可や承認が必要な場合ができた。また、本年9月に、許可・承認申請書の様式が変更になったので注意すること。

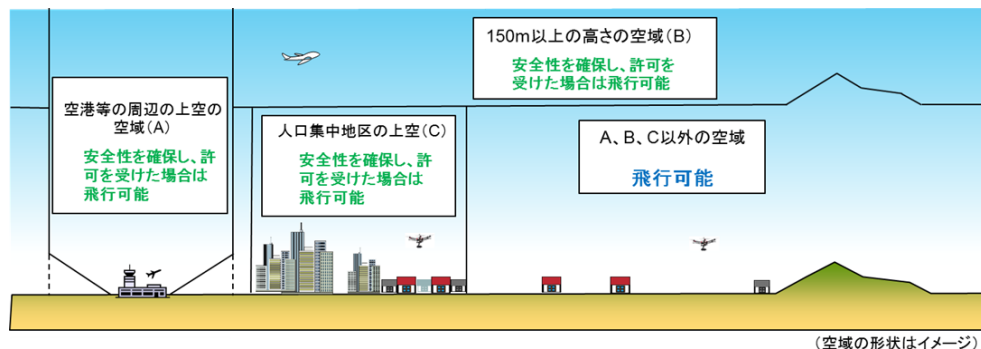
→国交省 HP : http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html

○対象となる**無人航空機**は、「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（プログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。）により飛行させることができるもの。ただし、200g未滿の重量（機体本体の重量とバッテリーの重量の合計）のものは除かれる。」

・重量 200g 未滿のものは「無人航空機」に該当せず、従来どおり「模型航空機」として取り扱われる。

○許可を必要とする空域

- ① 空港等の周辺の空域
- ② 地表又は水面から 150m 以上の高さの空域
- ③ 平成 27 年の国勢調査の結果による人口集中地区（DID）の上空



・具体的に飛行させる場所が決まったら、許可が必要な場所かどうか、国土交通省の HP で確認すること。

○無人航空機の飛行の方法【これによらない場合は承認が必要】

飛行させる場所に関わらず、無人航空機を飛行させる場合には、次のルールを守る。

<遵守事項となる飛行の方法>

- ① アルコール又は薬物等の影響下で飛行させないこと
- ② 飛行前確認を行うこと
- ③ 航空機又は他の無人航空機との衝突を予防するよう飛行させること
- ④ 他人に迷惑を及ぼすような方法で飛行させないこと



これらは昨年（令和元年）の航空法改正で追加された事項である。

まず、①の飲酒飛行の禁止は従来からラジコン操縦者が守るべき事項としてきたが、今回法令に定められることとなった。

次いで、②の飛行前確認についての具体例は、

- ・ 無人航空機の外部点検及び作動点検
例：各機器（バッテリー、プロペラ、カメラ等）が確実に取り付けられていることの確認。機体（プロペラ、フレーム等）に損傷や故障がないことの確認。通信系統、推進系統、電源系統及び自動制御系統が正常に作動することの確認。
- ・ 飛行させる空域及びその周囲の状況の確認
例：飛行経路に航空機や他の無人航空機が飛行していないことの確認。飛行経路下に第三者がいないことの確認。
- ・ 飛行に必要な気象情報の確認
例：風速が運用限界の範囲内にあることの確認。気温が運用限界の範囲内にあることの確認。降雨量が運用限界の範囲内にあることの確認。十分な視程が確保されていることの確認。
- ・ 燃料の搭載量又はバッテリーの残量の確認
例：十分な燃料又はバッテリーを有していることの確認。

次に、③の衝突を予防する方法の具体例は、

- ・ 無人航空機の飛行経路上及びその周辺の空域において飛行中の航空機を確認し、衝突のおそれがあると判断される場合は、無人航空機を地上に降下させることその他適当な方法を講じること。
- ・ 同様に飛行中の他の無人航空機を確認したときは、安全な間隔を確保して飛行させること、又は衝突のおそれがあると判断される場合は、地上に降下させることその他適当な方法を講じること。
- ・ 衝突を回避させることには、衝突する可能性のある方向とは別の方向に飛行させることや空中で停止することも含まれ得る。

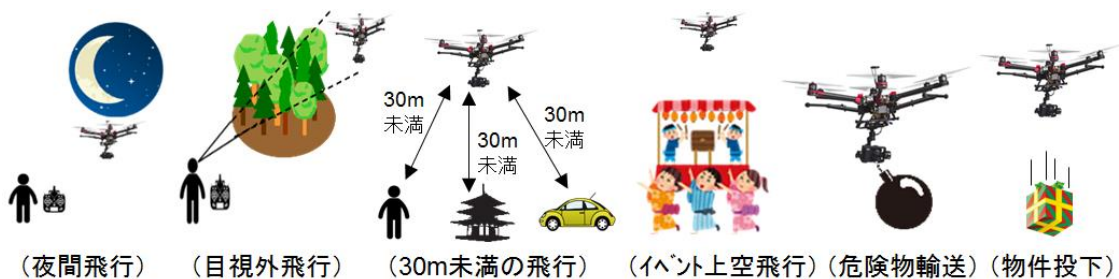
また、④の他人に迷惑を及ぼすような危険な飛行の具体例は、

- ・ 不必要に騒音を発したり急降下させたりすること（周囲に不快感を与えるだけでなく、危険を伴うこともある。）
- ・ 人に向かって無人航空機を急接近させることなど。

以下は従来どおり承認を必要とする飛行の方法である。

＜承認が必要となる飛行の方法＞

- ⑤ 日中（日出から日没まで）に飛行させること
- ⑥ 目視（直接肉眼による）範囲内で無人航空機とその周囲を常時監視して飛行させること（目視外飛行の例：FPV（First Person's View）、モニター監視）
- ⑦ 人（第三者）又は物件（第三者の建物、自動車など）との間に 30m 以上の距離を保って飛行させること
- ⑧ 祭礼、縁日など多数の人が集まる催しの上空で飛行させないこと
- ⑨ 爆発物など危険物を輸送しないこと
- ⑩ 無人航空機から物を投下しないこと



- 空港周辺について、成田や羽田等主要 8 空港は飛行禁止空域が追加された。
- 空港周辺、高度 150m 以上や人口集中地区においては国土交通大臣の許可が必要であるが、それら以外であれば、従来どおり許可等の手続きなしでラジコン機を飛ばすことができる。
- 許可・承認の申請には、オンライン申請も可能である。(DIPS)
無人航空機の許可・承認の申請件数は、月に 5 千件を超えており、時間的な余裕を持って手続きを行うこと。なお、無人航空機の飛行に関する問合せ窓口として、国土交通省は「無人航空機ヘルプデスク」を開設している。

無人航空機ヘルプデスク

電 話：03-6636-9613

受付時間：平日 午前9時から午後5時まで（土・日・祝・年末年始除く）

- 衝突予防のために、国土交通省は飛行情報共有システム（FISS）を用意している。許可・承認の審査要領の中で、このシステムに飛行計画をあらかじめ入力する体制が必要としている。許可不要な場合であってもできるだけ入力するように協力をお願いしたい。この FISS は、元々、ドクターヘリや防災ヘリは、150m 以下の高度でも飛行する可能性があるため、それらの実機との衝突予防のために構築されたシステムである。実機が近づいて来たら、ラジコン機やドローンを速やかに着陸させるなどの回避行動をとること。

本年 9 月に許可・承認申請書の様式が変更になったとき、協会と連盟のひな形を変更したが、FISS への入力についてひな形に追加するよう航空局から指導があった。

また、航空局からの依頼により、HP で FISS 入力の再周知を行う予定である。

○必要な許可や承認を得ずに飛行させた場合の罰則は、**50 万円以下の罰金**。

飲酒飛行の場合は、道路、公園、広場その他の公共の場所の上空で飲酒飛行を行った場合に罰則が適用され、1 年以下の懲役又は 30 万円以下の罰金に処せられる。

○国土交通省航空局 HP の「無人航空機の安全な飛行のためのガイドライン」が改定され、河川法関係が追加されている。

『河川（ダムやその貯水池を含みます。）において、無人航空機を飛行させようとする場合、許可申請が必要な場合や、河川管理者や周辺自治体が河川利用のルールを定めている場合があるので、事前に飛行可能な区域か確認をお願いします。詳細は、河川管理者までお問い合わせください。』

○これに関連して、昨年、京都府内を流れる木津川河川敷において、河川事務所による重機でラジコン飛行場の滑走路が掘り返され、木津川沿いの 7 つの飛行場が強制的に使用できなくされた事案があった。

RCK は淀川河川事務所や近畿地方整備局水政課を訪問し、意見交換を行った。木津川付近は、民家が川に接近して建てられてきており、また、近隣住民からの苦情を受けて以前からラジコン禁止の看板を立てられていた。昨年には、農作業中の人の近くにラジコン機が墜落し警察に通報されたり、墜落機を放置していたりしたため、強制排除に踏み切ったという。

他方、河川敷地のラジコン飛行場利用は従来どおり占有許可準則で認められていること、そのためには地元自治体や住民の理解が必要であることを確認した。

河川敷を飛行場として利用している場合には、常日頃から近隣住民の理解を得るための努力をしていただきたい。

○ラジコン協会のラジコンインストラクター制度も 16 年になる。最近ではインストラクターに教わろうとする入門者が減少しているため、主にクラブ内での安全指導を行うことを目的とする「ラジコン安全指導員」のみの登録を追加した「ラジコンインストラクター・安全指導員制度」を 2015 年（平成 27 年）度から実施している。上記の木津川事案を教訓に、今後は、ラジコンインストラクター・安全指導員が各クラブ内での安全指導や自主的な安全講習会の講師となり、各クラブ飛行場の安全運用に積極的な役割を果たしていただきたい。当協会も資料の提供など、ぜひ協力させていただきます。

○また、ドローンの急速な普及を踏まえて、ラジコン協会でも 2017 年（平成 29 年）度からドローン（マルチコプター）のインストラクターやオペレーター（1 級～3 級）の認定試験やドローン講習会を実施している。今年度は神奈川県、岐阜県、埼玉県で実施した。

ドローンインストラクター認定登録者には、各地域で自主的な講習会を開催し、講師としてドローン運用者に対する法令遵守や安全運用について指導していただくようお願いしている。その場合、協会で作成したドローン教科書を実費で提供させていただいている。

○今年の航空法改正で**無人航空機の登録制度**が創設された。制度自体の開始は 2022 年（令和 4 年）になる見込みであり、その半年前くらいから事前登録の申請を受け付ける。

現在、国土交通省等において詳細検討が行われている。その概要は、次のとおり。

- ① すべての無人航空機は登録しないと飛ばせない。（罰則：1 年以下の懲役又は 50 万円以下の罰金）
- ② 登録記号を機体に表示しないと飛ばせない。（罰則：50 万円以下の罰金）
- ③ 機体の登録や登録記号の表示は、機体の所有者が行う。
- ④ 登録には手数料がかかる。
- ⑤ 登録には有効期限がある（3 年～5 年）。更新しないと失効する。

（2）小型無人機等飛行禁止法（警察庁等）

○国の重要施設等の周辺における小型無人機等の飛行を禁止する法律が 2016 年（平成 28 年）4 月から施行された。

○対象は、**小型無人機**（200g 未満を含む）のほか、ハンググライダーやパラグライダーなど人が乗るものも含まれる。

○飛行禁止の対象となる「国の重要施設等」は、国会議事堂、首相官邸、東京・霞ヶ関の中央省庁、最高裁判所、皇居等、政党事務所、外国公館、防衛関係施設、主要空港、原子力事業所等であり、その施設と敷地及びその周囲約 300m の範囲の上空が飛行禁止空域となっている。

○重要施設等の周辺地域の上空が飛行禁止空域となっているが、その施設と敷地の中と、その周囲 300m の範囲とでは、法律上の扱いが異なる。

周囲 300m の範囲では、警察官等がいったん退去するよう命令し、その命令に従わないときは命令違反として強制排除措置の対象となる。

一方、施設と敷地の中においては、即時に飛行禁止法違反として強制排除措置を執ることが可能となっている。

○例外は、その施設の管理者・所有者の同意を得ている場合や地方公共団体が業務で行う場合であり、事前に管轄の警察署経由で公安委員会に通報する必要がある。



○違反の罰則は、**1 年以下の懲役又は 50 万円以下の罰金**。

→警察庁 HP：<https://www.npa.go.jp/bureau/security/kogatamujinki/index.html>

（3）電波法（総務省）

○2.4GHz 帯プロポは電波法に基づく認証が必要。必ず技術基準適合マークを確認。

技適マークのない送信機を使用すると電波法違反となる。罰則は、**1 年以下の懲役又は 100 万円以下の罰金**。

  XXX-XXXXXX （←「XXX-XXXX」は認証番号）

なお、ラジコン協会の登録機種は、他社のプロポとの相互干渉試験（共存調査）を行って問題がないことを確認しており、ラジコン協会として**推奨する機種**である。

○総務省電波利用 HP にドローン等に用いられる無線設備が紹介されており、国内でドローン等での使用が想定される主な無線通信システムは、以下のとおり。

分類	無線局免許	周波数帯	送信出力	伝送速度	利用形態	備考	無線従事者資格
免許及び登録を要しない無線局	不要	73MHz 帯等	※1	5kbps	操縦用	ラジコン用微弱無線局	不要
	不要※2	920MHz 帯	20mW	～1Mbps	操縦用	テレメータ用、テレコントロール用特定小電力無線局	
		2.4GHz 帯 (2400～2483.5MHz)	10mW/MHz (FH 方式は 3mW/MHz)	～1Mbps	操縦用 画像伝送用 データ伝送用	小電力データ通信システム	
携帯局	要	1.2GHz 帯	最大 1W	(アナログ方式)	画像伝送用	※4	第三級陸上特殊無線技士以上の資格
携帯局 陸上移動局	要※3	169MHz 帯	10mW	～数百 kbps	バックアップ回線用	無人移動体画像伝送システム (2016年8月に産業利用として制度整備)	
		2.4GHz 帯 (2483.5～2494MHz)	最大 1W	～数十 Mbps	操縦用 画像伝送用 データ伝送用		
		5.7GHz 帯	最大 1W	数十 Mbps	操縦用 画像伝送用 データ伝送用		

※1 500m の距離において、電界強度が $200 \mu\text{V/m}$ 以下のもの。

※2 技術基準適合証明等（技術基準適合証明及び工事設計認証）を受けた適合表示無線設備であることが必要。

※3 運用に際しては、運用調整を行うこと。

※4 2.4GHz 帯及び 5.7GHz 帯に無人移動体画像伝送システムが制度化されたことに伴い、1.2GHz 帯からこれらの周波数帯への移行を推奨。

○5.8GHz 帯映像伝送装置は、（電波法の免許がないと）日本国内で使用できない。

ただし、アマチュア無線の従事者免許（第 4 級アマチュア無線技士以上）を受け、5600MHz 帯のアマチュア無線局免許を取得して画像伝送に使用している例がある。

（アマチュア無線なので、業務使用は不可）

○なお、業務用で 5km 程度の長距離映像伝送ニーズに応え、総務省は、2016 年（平成 28 年）8 月 31 日付けで新たに「無人移動体画像伝送システム」を制度化した。これは、2.4GHz 帯及び 5.7GHz 帯の周波数で出力 1W（メイン回線用）並びに 169MHz 帯の周波数で出力 10mW（バックアップ用）の無線局免許制とするもの。

混信防止のため免許人同士による運用調整を行うこととされ、そのための組織として、2016 年（平成 28 年）7 月に「日本無人機運行管理コンソーシアム」（JUTM）が設立されており、免許を受ける際には JUTM への入会が必要。

○2016 年（平成 28 年）7 月、LTE（4G）携帯電話の電波をドローンで利用する実用化試験局制度が導入された。その手続きに 2 箇月を要していることから、現在、手続きの簡素化が進められており、年内には高さ 150m 以下の利用について、手続きの簡素化が認められる予定。

○2016 年（平成 28 年）8 月 31 日、産業用 73MHz 帯上空用バンドが 4 波追加された。これは、従来、地上・水上用だった周波数を上空用に変更したものであり、地上・水上用は 72MHz 帯に移行された。ただし、施行日（2016 年 8 月 31 日）現在、地上・水上用 73MHz 帯を使用しているプロポは 5 年後（2021 年 8 月 31 日）まで使用可能。

◆ラジコン用周波数の使用基準

ホビー用									産業用	
2.7MHz帯			4.0MHz帯			7.2MHz帯			72・73MHz帯	
周波数 (MHz)	バンド番号	用途	周波数 (MHz)	バンド番号	用途	周波数 (MHz)	バンド番号	用途	周波数 (MHz)	用途
26.975	01	地上用	40.61	61	地上用	72.13	17	上空用	*72.75	地上用
26.995	02		40.63	63		72.15	18		*72.76	
27.025	03		40.65	65		72.17	19		*72.77	水上用
27.045	04		40.67	67		72.19	20		*73.22	上空用
27.075	05		40.69	69		72.21	21		*73.23	
27.095	06		40.71	71		72.79	50		*73.24	
27.125	07		40.73	73	72.81	51	*73.25			
27.145	08		40.75	75	72.83	52	73.26			
27.175	09		40.77	77	72.85	53	73.27		上空用	
27.195	10		40.79	79	72.87	54	73.28			
27.225	11		40.81	81	上空用		73.29			
27.255	12		40.83	83		73.30				
		40.85	85	73.31						
						73.32				

(注) *が2016年(平成28年)8月31日に改正された周波数。地上・水上用が73MHz帯から72MHz帯に移行。上空用が4波追加。
 なお、2016年(平成28年)8月31日現在、73.22、73.23、73.24MHzを地上・水上用で使用している場合は、2021年(令和3年)8月31日まで使用可能。

2 運用関係（主にマルチコプターを想定：急速に普及していることを踏まえて）

○盗撮（プライバシー侵害）は、迷惑防止条例違反、軽犯罪法違反、住居侵入罪などに該当するおそれ。（カメラ電源 OFF でもプライバシー侵害になる可能性あり。）

○第三者のプライバシー等に関して、総務省から 2015 年（平成 27 年）9 月 11 日付けで『「ドローン」による撮影映像等のインターネット上での取扱いに係るガイドライン』が公表されている。

相手の同意なしに映像を撮影し、インターネット上で公開することは、民事・刑事・行政上のリスクを負うことを理解する必要がある。

具体的に注意すべき事項として、

- ① 撮影方法への配慮：住宅等にカメラを向けない
- ② 撮影映像等の処理：個人等が写り込んだ場合などは、映像の削除やぼかし
- ③ インターネットサービス事業者においては、削除依頼に対する適切な対応を挙げている。

→総務省 HP「報道資料一覧」

http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban08_02000185.html

○他人の土地等の上空を、その土地等の所有者や管理者の了解を得ずに飛行させた場合、トラブルになるおそれがある。（土地上空の所有権やプライバシー等）

国土交通省では、土地所有者等の了解は航空法の許可の要件ではないが、了解を得るよう助言をしているとのこと。

※民法第 207 条 土地の所有権は、法令の制限内において、その土地の上下に及ぶ。

○説明書をよく読み、注意事項を遵守。

○運用前にパソコンにつないでファームウェアのアップデートを行う。ただし、スマホやタブレットを使用する場合、OS のバージョンアップとアプリの対応バージョンの相違で不具合が出た事例がある。不具合情報に注意してバージョンアップを行うこと。

○基本的に、模型店やラジコンクラブの飛行場で、目視可能な範囲の空域、昼間の時間帯で運用する。（必要な許可をとって運用する。）

○強い電波を出す無線基地局や、変電所、送電線の近くなど電波雑音が強いと思われる場所は電波障害の恐れがあるので、その近くでの飛行は避ける。特に、市街地は電波雑音が強く、人も多いので、危険を避けるため飛ばさない。

○運用開始時に、機体が操縦どおりの正常な動作をするか確認する。

○悪天候、強風時は無理に飛ばさない。

風雨時や霧の発生している環境での飛行は止める。

○機体側の機器故障時の墜落や緊急着陸を想定して、機体直下を中心にある一定の安全範囲に常に注意を払って飛行させる。

○空撮への関心から、家電感覚で購入する人も多いが、電波で操縦する機器である以上、故障、電波の混信、操縦ミスなどで墜落したり、操縦が利かなくなると暴走したりすることがあることを認識して、常に安全運用を心がけ、万一の時はすぐに対処できるようにしておく。

特に、バッテリーはもちろんのこと、モーターや ESC（アンプ）にも寿命があることを認識し、定期的に交換する。

○GPS やジャイロの故障等により位置姿勢制御が利かなくなった場合に備え、マニュアルで安全に着地できるように操縦の練習をする。

○充電中や運搬中にバッテリーが発火する事故が多いため、その取扱いには十分注意する。また、墜落時に発火することもあるので、飛ばす時は消火器を用意する。

バッテリーを選ぶときは、経済産業省が電気用品安全法で定める

PSE マークが付いているものを推奨する。

ただし、バッテリーの PSE マークはメーカーや輸入業者が自主的に基準適合性を確認するものであるため、付いていないものも多い。

(PSE マークがなくても一概に品質が悪いとは言えない。)

さらに、保管や廃棄についても十分に注意を払うこと。



PSE マーク

○インテリジェントバッテリー(※)であっても過信せず、充電中は目を離さない。

※充電回数のカウント、バッテリー残量、充放電状況の表示や管理が可能な高機能バッテリーシステム

○飛行の安全確保のため、操縦者以外の人に補助者として周囲を監視してもらう。実機の接近や第三者の立入などの危険防止に有効。

○GPS の入感具合に注意。受信可能衛星数が少ないと誤差が大きくなる。

また、運用を続けていると次第に位置や方位のズレが大きくなるため、時々、キャリブレーションが必要。

○ドローンレース等で使用される FPV (ゴーグル内モニターを見ながらの運用) は、航空法の「目視外」飛行に該当するため、国土交通大臣の承認が必要。

○ドローンの磁気センサーは磁性体に弱い(磁性体によりセンサーが狂う)。そのため、磁気センサーの搭載位置や他の磁性体部品との位置関係に注意する。

たとえば、地下に鉄板が埋められている場所で、機体の電源を入れ、初期設定を行うとセンサーの初期設定にエラーが出ることがある。

○運用前の点検と運用後の点検、清掃

▶複数のモーターの回転にバラツキがあったり、機体に振動が発生したり、離着陸時に機体が傾いてしまったら、ESC (アンプ) が正常に働いていない可能性があるため、即座に運用を中止し、ESC (アンプ) やモーター、FC (制御装置) を点検し、正常な状態での運用に心がける。

▶離着陸時に舞い上がった粉塵の中の砂鉄がモーター内部の磁石に付着し、その影響でモーターが破損することがあるので、離発着場所には十分注意し、飛行前後にモーターを十分点検すること。

○モーターをオーバーロード状態で使用すると、オーバーヒートを起こし、磁力の低下や内部マグネットの剥離などモーターを破損する。

正しいプロペラの選択や積載重量には十分注意し、モーターの負担を軽減することを心がける。

3 その他

○リポバッテリーの飛行機内持ち込みには制限あり。

手荷物預かりは不可。持込手荷物の場合、容量 100Wh 以下では個数制限無し（手荷物全体で 10kg 以内）、100Wh 超 160Wh 以下は 2 個まで。160Wh 超は不可。

ショートしないように保護し、専用ケースやバッテリーバッグに収納すること。

○自治体や文化財管理団体等でもドローンやラジコンの規制が広がっている。祭りやイベントでの飛行禁止、公園での飛行禁止など条例で禁止したり、飛行禁止の看板を立てたりするところも多い。その一方、ドローンを地域振興に活用しようとする動きもある。常に国や自治体等の最新情報に注意して、適法な運用を行っていただきたい。

○例えば、姫路城にドローンが衝突する事件があった。このとき、操縦していた男性は文化財保護法違反容疑で書類送検され、起訴猶予処分となっている。その事件を受けて、姫路市では、姫路市立公園条例や姫路城管理条例により姫路城周辺を原則飛行禁止とし、無人機の飛行には事前に姫路市長への届出を必要とした。また、姫路城周辺は人口集中地区（DID）に当たることから、航空法の許可も必要である。

○国土交通省航空局のホームページにある「無人航空機の安全な飛行のためのガイドライン」では、常日頃から、定期的な機体の点検・整備や、不測の事態を想定した操縦練習などによる技量保持のほか、保険への加入を推奨している。

ラジコン協会のラジコン保険（ホビー用）は、ラジコン機に加え、ドローン（マルチコプター）も対象になるので、ぜひ利用していただきたい。

○最近の事故事例

国土交通省では、無人航空機の事故報告を求めている。HP 掲載の事故件数は、

2015 年（平成 27 年）度	6 5 件（2015 年 12 月からのもの）
2016 年（平成 28 年）度	1 1 3 件
2017 年（平成 29 年）度	1 2 7 件
2018 年（平成 30 年）度	1 4 4 件
2019 年（平成 31 年）度	8 3 件
2020 年（令和 02 年）度	4 7 件（2020 年 9 月 29 日までのもの）

今年度の事故報告 47 件のうち 32 件がマルチコプターであり、残り 15 件がヘリコプターである。

ヘリコプター 15 件の事故は、いずれも農薬散布中に近くの物件（電線など）に接触したものである。再発防止策として、事前の飛行経路確認、補助者の適正配置と連携が挙げられている。

○協会のクラブ登録制度

協会はこれまで登録代行模型店を通じて周知を行ってきたが、近年、模型店の閉店等が相次いでいるため、ラジコンクラブに対して、協会に登録してもらうよう HP で呼びかけている。この登録は無料であり、登録内容は公表しない。基本的に、周知のための資料を配付させてもらうこととしている。