

近年、ドローンをはじめとした無人機のニュースを目にする機会が多くなりました。特に、担い手不足や労働人口の高齢化、海外との競争激化が予想される農業の分野においては農林水産省が農業のICT化と農機のロボット化を推進しており、無人機への期待も高まっています。

産業用無人ヘリコプター（以下、無人ヘリ）を利用した農薬散布をいち早く実現し、以来30年に亘る実績を築き上げてきたヤマハ発動機は、この分野のパイオニアであると同時にオンリーワン企業でもあります。その最新モデルとして現在活躍しているのが「FAZER R（フェーザー・アール）」です。



農業を空から創る。

ヤマハ発動機の最新鋭産業用無人ヘリ「FAZER R」の秘密を探る



ロボット化が進む農業機械

農林水産省の調査によると、農業従事者の人口は2016年2月現在で約192万人であり、現行基準になった1995年以降で初めて200万人を割り込んだと報告されています。こうした流れを断ち切り、日本の高品質な農産物を世界市場に展開して農業ビジネスを成長させるために、いま官民が一体となって取り組んでいるのが「強い農業」「攻めの農業」の実現です。その成功のカギを握るものの1つが農業機械のロボット化。簡単、確実、安全、そして効率よく作業が進められるロボット農機の登場は、従来の農作業のイメージを一新する可能性を秘めています。

ヤマハ発動機の無人ヘリはおもに農薬散布用として2800機(OEMを含む)が登録されて全国の水稲地で稼働中です。農業機械のロボット化という追い風を受けてさらなる躍進が期待されています。ちなみに、同社の無人ヘリを利用して農薬散布を行った水稲地は既に日本の全水稲面積の42.5%となる90万haに達しており、食卓にあがるごはん茶碗の半分近くが無人ヘリで防除されたことになる計算です。



農業散布に無人ヘリを使うメリット

ドローンは電動モーターでローターを駆動するためバッテリーが必要です。多量の農業を積載して飛行させるには大出力の電動モーターが必要となり、その電力を得るためには大きくて重いバッテリーを搭載しなければなりません。出力と積載重量のバランスを考えると現時点では電動ドローンを農業散布に使用するのはあまり合理的ではないと言えます。一方、「FAZER R」は390ccのパワフルな4サイクルエンジン（最高出力20.6kw：約28馬力）を搭載しており、32Lタンクに農業を搭載して最大4haを連続撒布可能な性能を持っています。野球場4つ分の農地面積に対して約30分で防除作業を行える迅速さは無人ヘリならではのものです。また、直径3.1mある大きなメインローターから発生する強力なダウンウォッシュ（吹き下ろしの気流）はノズルから噴霧された農業の粒子を効率よく農作物の葉に付着させる効果があります。これによって農業散布量を最適化し、農業コストが削減できるメリットもあります。

FAZER Rの安定航行を支える技術

3次元を飛行する有人ヘリコプターは操縦が難しく、飛行機に比べて高い技能と習熟期間が必要と言われています。それはラジコンヘリも同様で、常に機体の挙動を察知しながら送信機(プロポ)にある左右のスティックの絶妙なコントロールが要求されます。初心者では真っ直ぐ飛行させることはおろか、離陸させることも難しいでしょう。こうした熟練を不要にしたイーザーオペレーションを可能にしているのが、ヤマハ発動機が開発したIMU(慣性計測装置)です。IMUに内蔵された各種センサによって機体のロール角、ピッチ角、方位角および3軸角速度、3軸加速度などの挙動を計測し、そのデータをマイクロコンピュータが高速演算処理して操縦系統にフィードバックすることで機体の安定化を実現しています。このおかげでオペレーターは上昇、下降、前進、後進、横移動、左右旋回といった簡単な操作を行うだけでFAZER Rを自由自在に操ることができるのです。また、FAZER Rにはオートクルーズ機能が搭載されており、一定の速度と高度(農業散布の場合、速度は10~20km/h、高度は3~4m程度)を維持して自動飛行することが可能。農業の吐出量も飛行速度や高度に応じて自動制御されます。ホビー用のラジコンヘリを操るような感覚で楽しく防除作業が行えるのもFAZER Rの魅力の1つです。

また、FAZER Rは農業分野だけでなく環境観測や測量、災害調査などでも活躍しており、火山観測や放射線測定などでも利用されています。海外においても韓国やタイの水稲防除、米国のワインぶどう畑の除草、オーストラリアの牧草地における除草などを中心に着々と実績を重ねています。

この春には自動航行型のFAZER R G2も市場投入が予定されており「空飛ぶロボット」とも言えるFAZERシリーズの活躍の場はますます広がっていくことでしょう。



取材協力:ヤマハ発動機株式会社殿
(文中敬称略)

東京計器の慣性センサ

無人ヘリFAZER Rには、磁気方位センサとGPS、振動ジャイロ、加速度計を用いた東京計器の慣性センサをご採用いただいています。これは当社の振動ジャイロ姿勢センサ「VSAS-4GM」をベースに新開発したもので、方位、ピッチ、ロールの3姿勢角と角速度、加速度を計測・出力するデバイスです。

農業機械や建設機械の自動制御を実現するためには、車体の挙動や運動計測を行う慣性センサが必要不可欠となります。東京計器は、蓄積したノウハウと先端技術を結集した慣性センサの開発を通じて、安全で安心して暮らせる豊かな社会環境づくりに貢献してまいります。



FAZER R搭載用センサのベースとなった振動ジャイロ姿勢センサ VSAS-4GM。