

## 農業の作業効率化、省力化に向けて

生物資源科学部 アグリビジネス学科

1年 北林 朋也

1年 佐藤 宗一郎

指導教員 生物資源科学部 アグリビジネス学科

准教授 山本 聡史

私たちの研究グループは、農業の作業効率化、省力化に向けてというテーマで研究を行った。このテーマにしようと考えた主な理由は、近年人口減少、高齢化が進行しており、その問題が農業にも影響を与えているからである。農業を行うには人数が必要になり、大規模でやるにはさらに人数が必要になってくる。だが今は人口減少や担い手不足で農業を続けられなくなったり、農地が放置されたりしている。そして、農業をしている人たちの多くは高齢者である。確かに高齢者は若い人たちに比べれば、知識や経験は豊富かもしれないが、体力的な面では、少し不安な面が多く、それが事故につながることもある。そこでこれらの問題を解決する一つの方法として農業ロボットが挙げられると考えたため、このようなテーマになった。

行った活動は、まずロボットのニーズ調査を行った。この調査では農業をおこなっている「かやもり農産」、「秋田県果樹試験場・天王分場」、「株式会社しらかみファーマーズ」の3か所へ調査をしに行った。

7月4日にかやもり農産へ行き調査を行った。かやもり農産では、アイガモ農法を用いて、無農薬での農業を行っていた(図1)。アイガモ農法は農薬をまかずに除草や害虫駆除ができ、作業はほとんど人間が行わないため、省力化の面ではとても良いと感じた。だが、デメリットもありカモが歩いたあとは葉が折られることもあるらしく、メリットばかりではないようだった。また、カモなどの畜産関係は住宅地ではうるさくて飼えないため、アイガモ農法は省力化には向いているかもしれないが、場所が限られるなどの特徴があることが分かった。



図1 カモが実際に水田に放たれている様子

また、かやもり農産では、GPS を田植え機に取り付け、田植え作業を行った実際の水田を見せてもらった(図2)。かやもり農産で使用していたGPSの田植え機は無人ではなく、自動でステアリング操作するもので、これは田植え機の運転が下手でも真っ直ぐ綺麗に田植えを

することができるメリットがある。世の中には、無人の田植え機も存在しており、これは効率も上がるだけでなく、人が乗らないため、転倒して下敷きになるなどの事故も減らせるという特徴がある。だが、衛星との通信が悪くなり、2時間くらい動かない時もあったり、誤差が生まれたり、コストもかかることがデメリットである。だが、このGPSは何にでも取り付けることが可能らしいので、誤差やコストの面での課題を克服することができたら、機械の無人化が当たり前になる世の中がくるかもしれないと感じた。



図2 GPSを取り付けた田植え機

11月6日には秋田県果樹試験場・天王分場で調査を行った。ここでは主に果樹に関する機械化について調査した。担当してくださった熊谷一さんは「果樹での無人化は難しいため、見える化して、データを取り、機械にサポートしてもらおう」という意見だった。果樹は畑作や水田に比べて画像処理が難しく、樹形がそれぞれバラバラなのでさらに難易度は上がってくる。そのため、無人化ではなく、機械にサポートしてもらおうのが良いというのが熊谷さんの考えだった。果樹での大変な作業は熊谷さん曰く、人工受粉、摘果、剪定が大変らしく、仮に剪定を機械化するのなら、小型で軽いほうが良いらしい(図3)。すでにそのような機械は売られているが、コストが高く、なかなか手がだせない農家さんも多いというのが現状である。また、人工受粉に関しては、それをを行うタイミング、時期がバラバラで、判断するのが難しい。そのため、「葉の濡れ具合が～～だから、危険度～～%。そのため～～な対策をしましょう」というアドバイスをしてくれる機械もあっていいのではないかという意見もあった。

だが、このアイデアを実現するにはデータが全く足りていないという。果樹の分野では「この剪定の仕方をしたらどれくらいの収量がとれるか」などのデータが少ないことが機械化の難しい理由でもある。そのため、データを細かく、詳しく、正確に集めるため、作業日誌や農場日誌もオートにするという意見もあった。

熊谷一さんの意見を聞いて、果樹という分野はこれから大きく変わってくると感じた。正確なデータさえ集めることができれば、安定した収穫や無駄な作業も減らすことができ、省力化、効率化だけでなく、新規就農者でも安心して農業ができるなどいくつもメリットがある。さらに、温度センサーや日照センサー、葉の濡れ具合を測るセンサーなどを測る機械を駆使すれば、さらにデータの正確性は向上すると感じた。



図3 電動の剪定ばさみ

12月14日にはしらかみファーマーズで調査を行った。しらかみファーマーズでは、六次産業化に取り組んでおり、ニンニクや大根を栽培しており、それを加工して黒にんにくやいぶりがっことして販売している。ここで機械化されている作業はにんにくの植え付け、収穫、収穫物の処理、大根の播種、大根を洗う作業などが機械化されている(図4)。

だが、にんにくは機械化が進んでおらず、あったとしても精度が低く、ピンポイントの作業が難しいのが現状である。担当してくださった金さんは今欲しい機械はまず「とう摘み」という作業が全部手作業なため、とう摘みをしてくれる機械が欲しいという。とう摘みという作業は簡単に説明すると伸びてきたニンニクの芽を摘み取りニンニクの肥大化を助ける作業のことである。その他にも、冬と春に行う、マルチシートの中にもぐってしまった芽を出す「芽出し」という作業を機械化して欲しいとの要望があった。

ニンニクという作物は独特な作業内容や方法があるため、機械化は一筋縄ではいかないと思うが、今機械化されているものの精度をさらに高めることができたのならば、さらに大量生産も可能になり、より多くの消費者の手に届くのではないのだろうかと感じた。



図4 機械化に必要な4つの機械

3回のニーズ調査の他にロボットのプログラミングについての知識を深めるために、実際にロボットを購入して、組み立て、プログラミングを行った。今回購入したロボットはセンサーによってライトが点灯、消灯したり、ライトの色が変わったりするものを用いた。

今まで、ロボットをプログラミングして動かすという経験をしてこなかったため、苦労することが多く、山本聡史准教授にサポートしてもらいながら、理解を深めることができた。また、理解を深めるだけでなく、新しいものを作るというのはこんなにも大変なことなのだということがロボットを通して認識することができた。

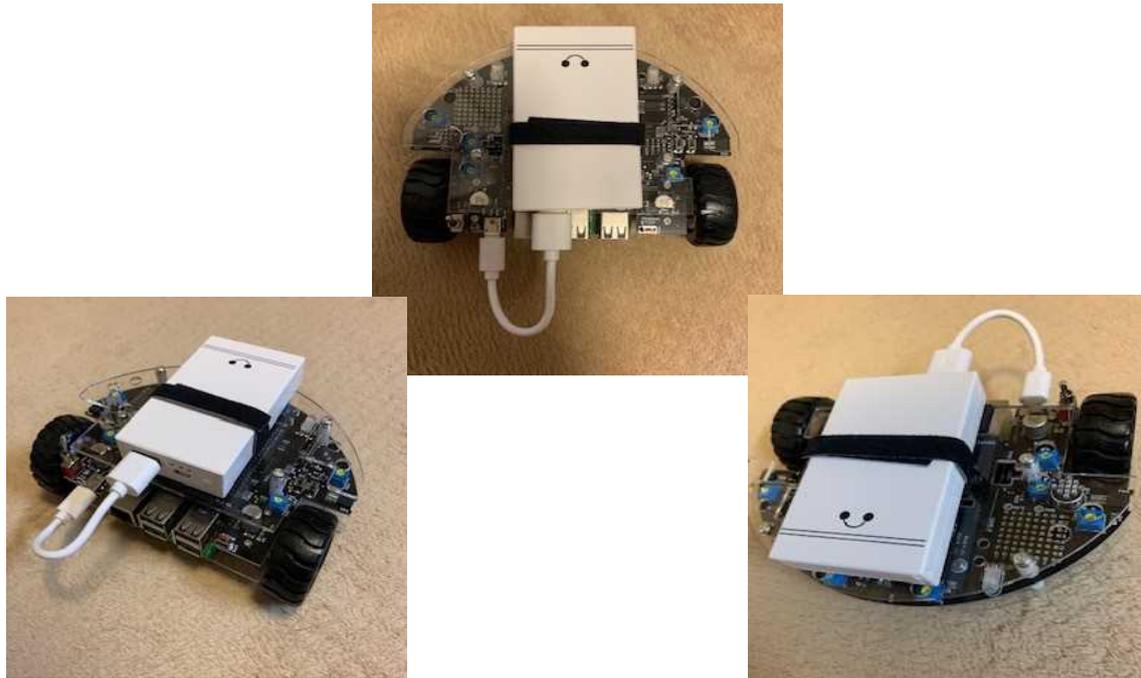


図5 今回使用したロボット

今回の3か所で行ったニーズ調査とプログラミングから、機械化の必要性を再認識することができ、それと同時に機械化の難しさが分かった。聞き取り調査で今農業を効率的なものにするにはどのようにすれば良いのか、現地の人たちの話を聞くことで具体的なアイデアはたくさん浮かび、そのアイデアを実用化できれば農業は大きく変わってくると感じた。だが、それらを実現するためには不足しているデータが多いということも感じた。技術はあってもデータが不正確だと、その技術は現場では使えず、実用性のないものになってしまう。

そのため、今後は、正確なデータ収集をする方法についても調べていきたいと考えた。また、「農業の作業効率化、省力化に向けて」というテーマは引き続き継続していきたいと考えている。今年度の学生自主研究で調査にいけなかった場所にもいずれ調査しに行き、価値観を広げ研究に役立て、プログラミングについては、今回使用したロボットよりも、少しレベルアップしたものに挑戦して、より理解を深めていきたい。