

## 栽培管理システムに求められる要素の解明—台湾での聞き取り調査を通して Elements Required for The Effective Cultivation Management System -Interviews in Taiwan-

○大倉悠生\* 九鬼康彰\*\* 辻本久美子\*\*

○Yuki OKURA\*, Yasuaki KUKI\*\* and Kumiko TSUJIMOTO\*\*

**1. 背景と目的** 近年、農業を取り巻く環境が大きく変化している。例えば、地球温暖化による気候変動によって途上国を中心に、安定した営農がより一層難しくなっている。国内においても、新規就農者の減少による担い手不足が懸念されている。このような課題を克服するため、スマート農業と呼ばれる新たな農業形態が関心を集めている。スマート農業とはロボットやAIなどの先端技術を活用して超省力・高品質生産の実現を目指す新たな農業である。国が2021年11月に策定した「農業農村整備に関する技術開発計画」によると、スマート農業の推進による生産性・持続性の高い農業や地域資源を活用した快適で利便性の高い自立分散型の農村といった6つの目標の達成が目指されているが、まだその推進は緒に就いたばかりである。そこで、本研究ではスマート農業の関連技術の一つである栽培管理システムを取り上げ、システムの利用者と想定される農業従事者のニーズと、システム開発を行う農業機器メーカーの開発方針を把握した。研究対象地にはわが国よりも一足早く2017年から農業委員会（日本の農林水産省にあたる）が「Smart Agriculture 4.0」を推進している台湾を選定した。台湾ではスマート農業の推進を通じた①スマート農業利用者による農業ビジネスモデルの革新と農作物の安定供給販売力の向上、②情報通信技術を利用したスマート農業サービスとバリューチェーン統合アプリケーションモデルの構築、③生産者と消費者の間でコミュニケーションが取れるシステムの設計、の3つの目的を掲げている。

**2. 研究方法** 2023年9月から12月の間に対面での聞き取り調査を農業従事者6名と、農業機器メーカーのシステム開発に従事している中堅社員1名を対象に実施した。なお、今回の聞き取り対象者は全員が国立台湾大学の卒業生である。農業従事者には作物栽培で利用する情報の性質やそれらの確認頻度、スマート農業機器の利用状況や評価等、また農業機器メーカーには栽培管理システムの開発方針をそれぞれ尋ねた。

**3. 調査結果** 農業従事者に対する聞き取りからは以下が明らかになった。まず、6人中4人が普段農作物の栽培で利用する情報として過去と現在、未来（予測）のいずれも必要と回答した。また情報の利用目的は、たとえば過去の情報ならば現状に類似したケースの把握、現在ならば現状の分析、そして未来ならば営農方針に関する意思決定といったようにそれぞれ異なっていた。さらに、情報の種類（指標）については気温や湿度、風量など複数の事象に関する情報を必要としていた。なぜなら営農には気象情報や作物の生育状況等、幅広い情報を用いた総合的な判断が求められるからで、

\*岡山大学大学院環境生命自然科学研究科 Graduate School of Environmental, Life, Natural Science and Technology, Okayama University

\*\*岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域 Faculty of Environmental, Life, Natural Science and Technology, Okayama University

キーワード：栽培管理システム、情報、確認頻度、スマート農業、台湾

一種類の詳細なデータを得られたとしても、それだけでは営農判断は難しいとの答えであった。加えて「断片的な情報が数種類得られた場合でも意思決定に時間がかかり、栽培暦に沿って作業を進める上で支障がある」といった意見もあった。加えて情報の確認頻度を尋ねたところ、作物ごとに災害耐性や生育速度等が異なるため作物品種や生育段階によって頻度は異なることが分かった。たとえば大豆では、植え付け時期の確認頻度は他の期間と比べて高い傾向にあった。

次にスマート農業機器の使用について尋ねた結果を述べる。まず将来予測を行うアプリケーションを使用していると答えた4名を対象に、将来予測に関して許容できる誤差を尋ねたところ、2名が「10%以下であれば許容範囲」と答え、残る2名は「アプリケーションと自身の経験を併用するため精度にはあまりこだわらない」と答えた。またスマート農業機器を利用する上で困難と感じた点を尋ねたところ、困難に直面したことがあると答えたのは5人中3人であった。困難と感じた内容には、「専門用語が多すぎる」や「設備が壊れた場合に自分で修理ができない」、「情報の見方が難しい」があげられた。一方、農業機器メーカーに対する聞き取りからは、特定の作物に限定したシステム構築は行っていないことが明らかになった。その理由は「作物ごとに指標を作成することは費用対効果が薄いから」であり、そのためこのメーカーでは汎用性の高い一般的な情報だけを提供することを基本戦略としていた。

**4. 考察** 調査で得られた結果より、栽培管理システムを構築する際の注意点として次の点が明らかになった。第一に、農業従事者が営農を行うために必要とする情報の時間的属性は、過去・現在・未来（予測）の全てであった。しかし属性によって情報の利用目的が異なるため、システム設計では目的に沿った情報提供を心がける必要がある。たとえば過去の情報の利用目的は「現状と類似したケースの把握」のため、情報提供では類似ケースをリスト化して表示することで農業従事者のニーズを満たすことができる。第二に、農業従事者は農作物の栽培にあたって多くの情報を必要とする。しかし、幅広い情報の断片的な提供では意思決定に支障をきたすとの意見もあったことから、たとえば日光や降水量等の気象情報の提供と同時に、それらの情報を元にした作物別の成長予測も行うことで、意思決定の支援ツールとしてより汎用性が高くなるを考える。さらに予測精度について尋ねた結果では、農業経験が豊富な者は精度の低さを特に問題としていなかった。しかし幅広い農業従事者にシステムを提供し、できるだけ多くの利用者の獲得を目的とするなら、予測精度は高くなくてはならない。

最後に、農業従事者の情報を確認する頻度が作物の品種やその生育段階によって異なるとの結果は、特定の作物種に特化したシステム構築に対する需要の高さを表すと考えられる。現在利用されているような幅広い作物を対象としたシステムの場合、情報の更新は一律に一定の間隔で行われるがそれではすべての作物、あるいは生育段階のすべてに対応できない。そのため作物や生育段階によって異なる確認頻度に対応するには、農業従事者からのヒアリングを通して作物種または生育段階ごとに情報の更新間隔を変更することが求められる。

**謝辞** 聞き取り調査では、6名の農業従事者ならびに農業機器メーカーの皆様にご多大なるご協力を賜りました。また本研究の実施にあたっては公益財団法人浦上奨学会、国立台湾大学からご支援を頂きました。ここに記して深謝申し上げます。