

## 地上リモートセンシングの農作物病虫害の判定等

### 農業分野への応用に関する研究

#### 諸富保司

我が国では、昭和30年代後半から急速に経済成長を遂げ、電気や自動車を中心とした製造業が著しく発展し、それとともに農産物の相対的価値は低下してきた。当時制定された農業基本法は、効率的な農業の普及と生産規模の拡大を進め、多くの農村の人たちが製造業のある地域へと移動した。その結果、農村は極端な高齢化が進み、農業の担い手は減少し、水田を基盤とした農業の維持が困難になりつつある。さらに農産物の輸入自由化から、安価な海外農産物が押し寄せ、我が国の食料自給率は40%程度となっている。

イネは我が国の風土に最もマッチした作物であり、作付け面積は農作物の中で最も多い。イネは水平な耕地に水を張って栽培するため、大雨の場合はダム役割を果たし、高温多湿な日本の夏に対して涼しい環境を作っている。水田にはその他にも多様に機能があるが、イネを栽培するには多量の水が必要で、水系を維持管理するためにはかなりの労力を要し、高齢化がこのまま進むと地方の農地が荒れてしまうのではないかと危惧されている。

梅雨時期は、田植えシーズンで最も多量に水を必要とする時期であり、雨はイネにとって恵みの水となるが、雨が多く涼しい夏はいもち病などが発生し、生産は不安定になる。また、梅雨前線に乗って中国大陸からイネウンカ類が飛来し、九州や西日本各地で増殖し、大きな被害の出る年もある。これら、生産の障害になる病虫害の防除は、最終的には農薬を散布するということになる。しかし、農薬は環境負荷が大きく、農業者のためにも消費者のためにもできるだけ使わないことが望ましい。このためには病気に強い品種を選ぶことも一つの方法であるが、美味しく消費者に喜ばれるために、コシヒカリなどのようにいもち病抵抗性の低い品種を選ばざるを得ないことが多い。

病虫害抵抗性の低い品種を栽培し、農薬の使用量を減らすには、病虫害の発生をできるだけ初期に把握する必要がある。これには農家自らがイネや田んぼの環境を良く観察するとともに、病虫害の発生状況を全国組織で予察する病虫害防除所などの情報を活用している。病虫害防除所では、病虫害の発生しやすい圃場の定期的な調査や気

象情報,イネの白葉枯病の場合のバクテリオファージ,害虫類のトラップなどさまざまな方法を用いて予察を行っている。しかし,精度の高い発生状況の把握には現在のところ実際に水田に入り,イネの葉に発生した病斑の状態を調査し,また,付着したウンカの数を目視で数え,数値化するしか方法はない。

一方,病虫害等が発生し米の収量が著しく減少した場合,その減少分を補う一種の保険として農業共済事業がある。この共済金支払いのための調査も,被害水田一枚一枚について目視による確認を行っている。また,コメの生産調整に向けた水田転作には,役場が中心になって一枚一枚の水田について作物の種類と植え付け面積の確認を行っている。もともと重労働で地味な農作業に加え,病虫害発生や転作確認などの農業に関わる調査業務をスマートにスピーディで正確にできないか,また,コメ生産に携わる高齢農家の目となり,早期防除に向けた支援ができないか,本研究はこの技術確立を目指して開始した。

以下,各章の内容について示す。

**第1章**では序論として農業及び食糧自給の大切さ,イネを始めとする農作物で発生する病虫害を予察し農作物を守る防除組織の仕組みや調査の実態,病虫害等に被災した圃場の補償とその調査方法などについて述べ,短時間で広範囲な調査が可能なりモートセンシング技術の利用が農業に期待されていることを説明した。

**第2章**では,本研究のテーマであるリモートセンシングの理論や基本的な考え方について簡単にまとめ,また,既存の農業に関する研究状況を紹介するとともに,スペクトルフォトメータ及びデジタルカメラ,赤外線熱画像装置など,本研究で用いた機材の特性や使用方法について説明した。

**第3章**では実際の水田に入り,イネの病虫害等の発生状況を目視調査するとともに,デジタルカメラや赤外線熱画像装置の有効性を明らかにした。具体的にはイネのいもち病はNDVI画像から発生把握は困難であるが,赤外線熱画像が有効なこと,白葉枯病はNDVI画像も赤外線熱画像も有効なこと,倒伏状態のイネの把握にはNDVI画像は有効でないが赤外線熱画像が有効なことなどについて述べた。

**第4章**では,トルコギキョウの土壌伝染性病害の発生部分に対し,赤外線熱画像装置は人の目ではできない防除可能な早期の把握が可能で,温室内の作物でもリモートセンシング技術は有効かつ有望な技術であることを示した。

**第5章**では,肉眼やカラー写真に加え,近赤外バンドを撮影できるデジタルカメラと赤外線熱画像装置を組み合わせることで,イネの生育ステージや水田転作作物の種類を推測ができる可能性を示した。

**第6章**では地上リモートセンシングをもとに,より広範囲で均一なデータの得られる空中リモートセンシングへの期待と展望について述べた。

**第7章**は病虫害の発生予察,農業災害などの被害分布の把握,転作作物の確認など,第3章から第5章で得られた成果をもとに,地上リモートセンシングは農業現場での利用に大きな可能性のあることを述べ,本論文のまとめとした。

