

画像処理を用いた植物の生育状況の観察

寺澤正直（北陸先端科学大学院大学知識科学研究科）

寺澤幸文（長野電波技術研究所）、寺澤 泰（長野電波技術研究所）

岡沢貞子（長野電波技術研究所）

（１）はじめに 最近、人工衛星から撮影された写真が気象や災害への利用目的だけではなく、軍事・農業・都市計画など、多様な分野に採用され、その貢献度は目を見張るものがある。しかしながら、農業分野においては各植物の栽培状態と、成長とともに変化する形状及び色との関係が明らかでなく、農業分野でのソフトを開発する必要がある。我々はジャガイモの栽培を通して、ジャガイモの成長と葉の形状及び色の变化をデジタルカメラで記録し、形状及び色の变化を観察した。また追肥時期、収穫時期の予測なども可能かどうか検討した、ここでは成長時期から収穫時期におけるジャガイモの葉の色の变化を記録し、分析したので報告する。

（２）研究の方法及び材料 連作障害・病害虫の研究に用いているジャガイモを材料に栽培し、上面及び側面より生育状況を観察・記録した後、葉の成育面積を画像処理にて算出した、これは多くの大学、機関で報告があるので省略する。さらに色標準板を観察対象と同時に撮影し、植物の生長と葉の色の变化を計測できるようにした。これにより、生長状態、収穫時期の予測、肥料の状態など複合的に観察した。色の計測はJIS規格（Z-8721・Z-8722）を用い、Lab色立体にて計測した。全自動色差計SP-80の他、色のアジャストが可能な手動式の色差計と色標準板を用いて気象変化による色の变化をキャンセルする手法を用いた。

（３）結果 植え付け日から収穫までの葉色の測定値を表１に、またその变化を図１に示す。

植え付けから芽出しまでの12日間は変化が無く、カメラアングルいっばいに葉が大きくなってからのデータを採用している。50日を境にして黄色味が増していることがわかる。しかし葉が黄色くなる要因として、成長段階における収穫時期や肥料不足、病気の状態が考えられ、現段階ではそのいずれかを判断することができない。

（４）考察及び展望 より一層のセンシング精度を向上させるためには、気象・立地といった衛星撮影の物理的な影響を補正する技術の向上と、更なる栽培条件による形状及び色と作物の関係に関する調査・研究が必要であると考えられる。

また、センシングの研究対象を米、麦のような主要穀物など、目的にあわせた収穫量予想のソフトを完成させることで、地球環境、人口爆発の問題をはじめとする地球的な食糧確保、環境修復、環境保持などの研究にも多大に貢献できるものと思われる。

Table 1 ジャガイモ栽培における色の变化

	L.	a.	b.
植え付け後、8日で芽が出てくる			
20日	31.73	-7.83	5.58
30日	32.56	-8.86	5.26
40日	34.3	-9.88	5.22
50日	35.45	-10.23	5.36
60日	46.28	-4.66	19.55

開花時のジャガイモ



収穫直前のジャガイモ



Figure 1 :ジャガイモ栽培における色の变化

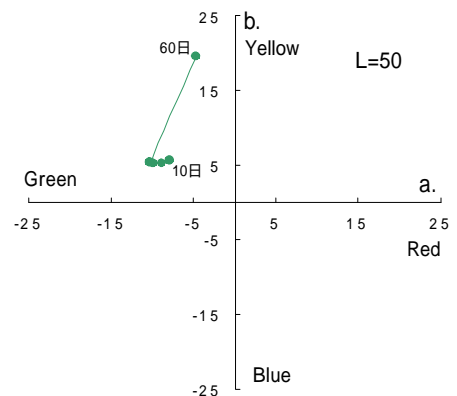


表 1

植え付けてから 8 日で芽が出てくる

	L.	a.	b
20	31.73	-7.83	5.58
30	32.56	-8.86	5.26
40	34.30	-9.88	5.22
50	35.45	-10.23	5.36
60	46.28	-4.66	19.55