

プラスチックマルチ圃場の土壌環境と作物生長 Soil environment and crop growth in plastic-mulch field

原口智和

Tomokazu HARAGUCHI

1. はじめに

農地土壌表面を被覆資材で覆うマルチには、土壌水分制御、地温制御、雑草防除、泥はね抑制等、作物栽培において多くの利点があるため、農業の集約化に伴い、品質が重視される野菜類や柑橘類を中心にマルチ栽培が拡大してきた。ここでは、マルチ栽培における生産物の品質や収量を大きく左右する土壌環境と作物の関係についての研究事例を紹介する。

2. マルチ畝の土壌環境と作物生長の関係（例：トウモロコシ¹⁾）

地表面を不透水性のプラスチックフィルムで被覆した圃場では、水分は畝溝や栽植孔を通しての液状水の浸透と水蒸気の蒸発によって土壌-大気間を移動するため、フィルム下や根元に灌水を施さない場合、作物への水分補給は主に浸透水によってなされる。したがって、作物の生長はこれら浸透水の量の影響を受けることは容易に推察できる。

図 1 及び 2 は、栽植孔サイズの異なるマルチ畝における土壌水分及び地上部乾物重（実験終了時）の関係である。7 月 17 日から 8 月 10 日のマルチ区の土壌水分（深さ 0.05m と 0.15m の平均）は、期間を通じてマルチを施さない対照区に比べて高く、6cm 区は 8cm 区と 10cm 区より高かった。また、作物の生長に伴ってマルチ区と対照区との差は小さくなった。実験終了時のマルチ区の 1 個体当りの地上部乾物重は、対照区に比べ 10cm 区では 60g 大きく、6cm 区と 8cm 区では 50g ほど小さかった。

7 月 17 日以降の地温（0.05m と 0.15m の平均）は、草丈が小さい時期はマルチによる地温上昇効果が明らかであり、とくに 6cm 区は対照区より 3~4℃高かった。トウモロコシが生長し土壌面被覆率が大きくなるとマルチの有無による地温差は小さくなった。実験終了時における根群域の土壌養分含量（1:5 抽出液の濃度）は、無機態窒素についてはマルチ区が対照区の 2 倍以上あり、無機態リンについてはマルチの有無による違いはほとんどなかった。

トウモロコシの生長については、播種後 3 週目くらいから 10cm 区が他処理区よりも草丈が大きくなり、6cm 区は初期の時点から他の処理区に比べ生長が悪かった。作物の生長は、土壌水分に加え養分量、さらには地温等の熱環境の影響を受けるが、マルチ区の土壌養分は十分であったと推察

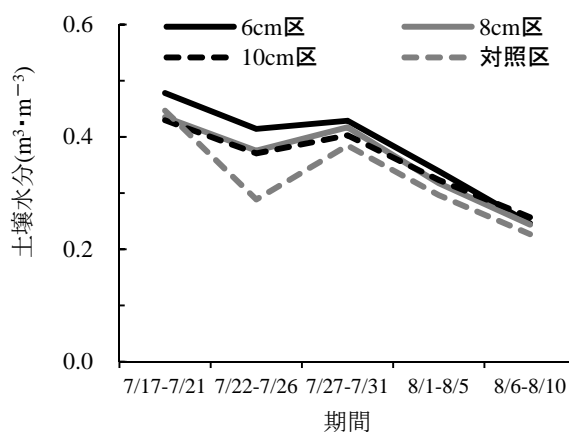


図 1 異なる栽植孔のマルチにおける土壌水分変化
Fig.1 Time course of soil moisture in mulch-treatments with different transplanting hole size.

されることから、6cm 区の生長が悪かったのは、生長初期に過度に上昇した地温が影響していると考えられる。なお、8cm 区と 10cm 区では、土壌水分や養分に大きな差がないにもかかわらず、乾物生産量に 2 倍以上の違いがあったが、その理由は判明できていない。

3. 作物による集水 (例：葉菜の場合²⁾)

前述のとおり、マルチ栽培において作物の生長は根元への侵入水の影響を受けるが、その水量は孔の大きさだけでなく、畝の形状や植物体の形態(大きさや葉の形など)にも左右されるものと考えられる。

図 3 及び 4 は、葉菜類の集水能を調べる実験方法、及び作物の中心部と周縁部の比水深(植物体が無い場合の水深に対する比)を示したものである。葉の表面が比較的滑らかで、多くの葉が中心方向に傾く形態を持つチンゲンサイとキャベツでは、植物体に当たった水の多くが中心に向かって流れるため中心部の比水深が大きくなった。葉の根元が細いブロッコリでは、葉に当たった水が中心に向かう途中で落ちるため中心部の比水深が小さい。レタスについては、ブロッコリに似た集水能が見られるが、葉の形が複雑であったため水の流れを推察することが困難であった。

4. おわりに

マルチ栽培圃場の土壌環境は、栽植孔の大きさや農作物の形状の影響を受け、それが作物生長と密接に関係していることが示唆されたことから、今後、農作物の品質制御を目的としてマルチを積極的に使用する場合には、作物と土壌環境の関係に関する研究が不可欠であると考えられる。

参考文献

- 1) 原口, 茅島, ビニールマルチがトウモロコシの生長および土壌養分動態に及ぼす影響, 平成 24 年度農業農村工学会九州沖縄支部講演要旨集, 2012
- 2) HARAGUCHI et al., Movement of Water Collected by Vegetables in Plastic-mulching Field, J. Fac. Agr., Kyushu Univ., 48 (1・2), 237-245, 2003

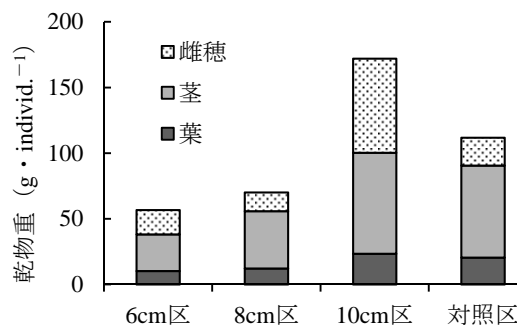


図 2 マルチ畝の栽植孔と乾物重の関係

Fig.2 Dry matter weight for each size of transplanting hall.

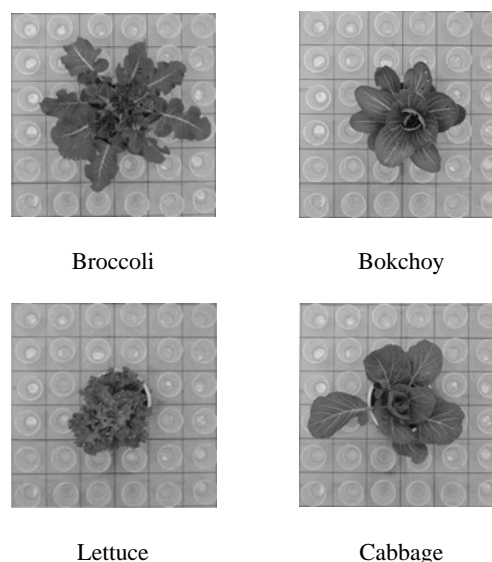


図 3 葉菜類の集水能測定実験

Fig.3 Experiment for evaluating the water collection ability of leafy vegetables.

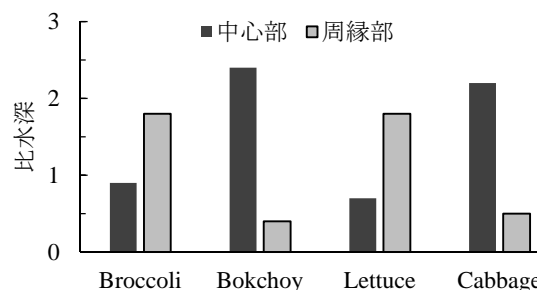


図 4 葉菜類の集水能

Fig.4 Water collection ability of leafy vegetables.