

北条砂丘のナガイモ畑における水管理と窒素溶脱 Water Management and Nitrogen Leaching in a Chinese Yam Field in Hojo Sand Dune Area

○猪迫耕二*・西崎光**・松田亮二**・新田佳菜子*・桑名久美子***・齊藤忠臣*
○Koji Inosako*, Hikaru Nishizaki**, Ryoji Matsuda**, Kanako Nitta**, Kumiko Kuwana***
and Tadaomi Saito*

1. はじめに

北条砂丘は鳥取県の中央部に位置する、東西 10km、南北 1.5km にわたる海岸砂丘である。昭和 27 年から実施されてきた農業開発によって、全国有数の優良砂丘農業地帯へと発展し、とりわけ、本地区で栽培される砂丘ナガイモは鳥取県の特産物として確立している。

しかし、近年、その砂丘ナガイモに黒陥没障害が多発し、農家の収益にダメージを与えるようになってきた。その原因は未だ特定されていないが、土壌の過湿と窒素流亡の影響と推察されている。しかし、一般に砂丘畑が過湿状態になるとは考えにくく、窒素流亡についても実際の圃場で測定された事例は少ない。そこで、本研究では、黒陥没障害が発生する北条砂丘のナガイモ畑において土壌水分と窒素成分流亡の実態把握を試みた。

2. 調査の概要

調査圃場の概要を図 1 に示す。228 m² の圃場に 0.8 m 間隔で 20 列の畝を設けた。1 列に 60 株のナガイモが移植された。灌漑は圃場四隅のスプリンクラーを用いて 4 月～9 月までは間断日数 2 日で 1 時間灌水し、10 月からは 3 日間断で 45 分間灌水した。また、6 月 2～26 日は梅雨時期のため灌水を中止した。

図 1 に示した地点で土壌水分量、降水・散水量ならびに微気象の観測を行った。土壌水分量は、プロファイルプローブ（PR2-6, Delta-T 社）を用い、マニュアル計測を行った。また、9 基のシリンダーウィックサンプラーを微気象観測地点の近傍に採水面が 30 cm 深となるよう埋設し、降下浸透水を直接採取した。採水は原則として 1 週間に 1 回行い、実験室に持ち帰り、T-N を定量した。調査期間は 2010 年 6 月 4 日～10 月 20 日である。

3. 結果と考察

(1) 土壌水分

図 2 にスプリンクラー灌水前後の土壌水分の鉛直分布を示した。このときの平均散水深

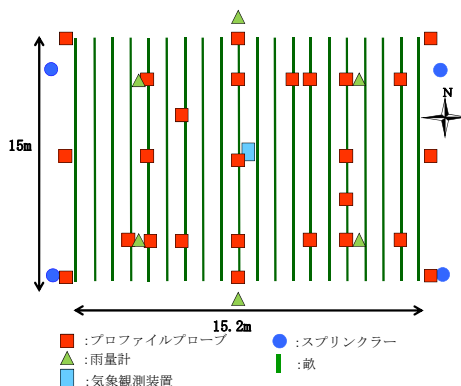


図 1 調査圃場
Outline of a experimental field

*鳥取大学農学部, Faculty of Agriculture, Tottori University, ** 鳥取大学大学院農学研究科, Graduate School of Agriculture, Tottori University, ***鳥取県砂丘地農業研究センター, Agricultural Research Center in Sand Dune Field of Tottori Prefecture, キーワード 畑地灌漑, 水質制御, 灌漑施設

は 9mm であるが、土壌中の体積含水率は表層でわずかに増加した程度にとどまった。このことから、スプリンクラーによる灌水量は過大なものではなく、飛砂防止の観点からも適切なものといえる。

図 3 に 30cm と 100cm 厚さの土層における平均体積含水率の時間変化を示した。100cm 厚さの土層においても体積含水率は最大で 0.112 程度である。図 4 の土壌水分保持曲線から判断し、本圃場は過湿状態にはないと言える。

(2) 窒素溶脱

図 5 にウィックサンプラーによるモニタリングの結果を示した。スプリンクラーによってのみ水分が供給される場合の採水は非常に小さい。これは降下浸透水がほとんど発生していないことを意味している。一方で、20mm を超える降水が発生しているときの採水量は大きい。経過日数 68 日目と 78 日目の降水

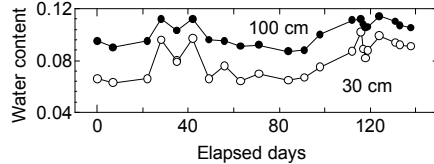


図 3 土層の平均体積含水率
Mean water content of soil layers

ではそれぞれ 200mg/L および 175mg/L の T-N を含んだ降下浸透水が発生している。80 日目以降に採取された水の T-N 濃度はやや低くなっているが、それでも 50~100mg/L であり、高濃度の窒素が流下しているといえる。ウィックサンプラーの埋設深さが 30cm と浅いことから、これらの高濃度窒素を含んだ降下浸透水が直ちに地下深くに浸透しているとは断定できないが、砂丘未熟土の保肥性の低さを考慮すると、砂丘畑からの窒素溶脱量は大きいと推察される。

4. おわりに

本研究では、黒陥没障害が多発している砂丘畑における水管理と窒素溶脱の実態を把握するために灌水調査、土壌水分調査、窒素溶脱量調査を実施した。調査の結果から、スプリンクラーによる灌水の影響は表層 20cm 程度の土壌を湿润化する程度であり、土層は過湿状態にはないことが明らかとなった。また、降雨時には高濃度の窒素を含んだ水が土壌中を降下しており、降雨による窒素肥料の浸透損失は大きい

といえる。今後は、これらの知見をもとに黒陥没障害発生要因を特定する必要がある。

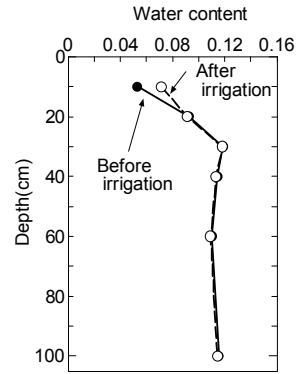


図 2 灌漑前後の土壌水分の鉛直分布
Soil water profile before/after irrigation

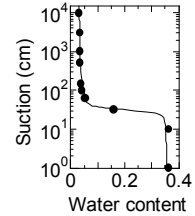


図 4 土壌水分保持曲線
Soil water retention curve

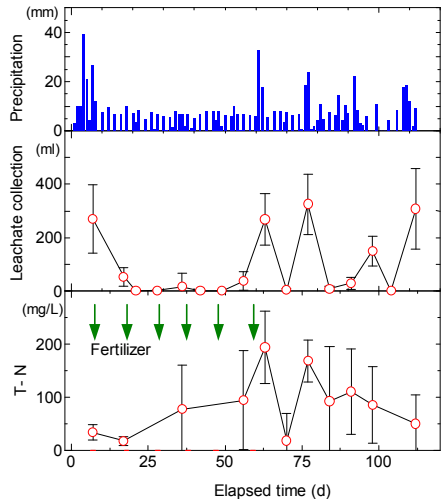


図 5 窒素成分の降下浸透
Percolation of total nitrogen