

大豆作圃場での土中水分・酸素濃度の降雨応答  
Observed response of soil moisture and O<sub>2</sub> concentration to rainfall events in a soybean field

○中野恵子<sup>1</sup>、原嘉隆<sup>1</sup>、土屋史紀<sup>1</sup>、松尾直樹<sup>1</sup>

○Keiko NAKANO, Yoshitaka HARA, Shinori TSUCHIYA, Naoki MATSUO

1. はじめに

畑利用率の増大が作土の粗大間隙量に影響を与え、また、大豆収量と相関があることが報告されている。粗大間隙は、一旦脱水すれば通気経路として働くが、降雨の多い日本での大豆栽培と根圏土壌環境との関係については水分量を追求したものが多く、通気の側面からアプローチはあまりみられない。そこで、本研究では、土中の酸素濃度に着目し、これと水分等を経時測定して大豆作用管理圃場での変化の特徴把握を試みた。

2. 方法

農研機構九州沖縄農業研究センター内圃場（福岡県筑後市）において、排水対策として期待されているアップカットロータリを用いた一工程播種機を用いて、浅耕・畝立て、普通耕・畝立て、浅耕・平畝の3方式でフクユタカ（条間75cm、株間20cm、2粒）を2015年7月10日に播種した。それぞれ2区画あったうちの1区画内に部分的に大豆無しの部分を設け、7月16日から収穫日（11月4日）までの土中環境の経時測定を行った。センサー類の設置は、作土上部、下部および耕盤に水分センサー（Decagon社製EC5、体積含水率を計測）、作土上部および下部に酸素濃度センサー（日本環境計測社製MIJ-03）、水分センサー（Decagon社製MPS1、水ポテンシャルを計測）、作土下部および耕盤に酸化還元電位センサー（藤原製作所製FV-702）とした。また、大豆の出芽・苗立ち、開花期の繁茂状態、収量等の調査を行った。

3. 結果

（1）大豆作付け期間の降雨を図1に示した。酸化還元電位は、積算降雨量が多いか前回降雨からの期間が短く日降水量が50mmを越えた場合（図1中2、3、4）に一時的に低下した（普通耕・畝立ての例、図2）。特に急激に低下したのは図1中の降雨2に対してであり、この直後は、畝頂部以外は水没した状態であった（写真1）。

（2）降雨時の土中水分と酸素濃度の変化（降雨2の普通耕・畝立ての区の例、図3）を見ると、土中水分が飽和に達してそれがしばらく継続される場合に、徐々に酸素濃度が低下した。降雨後に土中水分が低下し始めると、酸素濃度は速やかに回復した。これは土中水の排水に伴う通気経路の確保を示唆する。このときの土中水分ポテンシャルについては、-10kPaより乾いた状態を測定できる水分センサーが応答しなかったことから（図略）、0～-10kPaの範囲にあると考えられた。水分飽和期間が生じないような降雨のときには、酸素濃度の低下はおこらなかった。

<sup>1</sup> 農研機構九州沖縄農業研究センター Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, NARO

キーワード（和）粗大間隙、耕うん、湿害

本研究は農林水産省委託プロジェクト「生産現場強化のための研究開発—多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」の助成により実施した

(3) 強い降雨のときでも、浅耕・畝立て区では、作土上部については飽和に到達し難い傾向があった(図略)。

(4) 苗立ちには、区による差はなかった。センサーを設置した区の収量は浅耕・畝立て ( $312\text{g}/\text{m}^2$ ) > 普通耕・畝立て ( $293\text{g}/\text{m}^2$ ) > 浅耕・平畝 ( $277\text{g}/\text{m}^2$ ) であった。ただし、センサー類を埋設していないもう1区も合わせてみると、収量に有意差はなかった。大豆生育との関係を明らかにするには、センサー類を増やし、事例を積み重ねる必要がある。

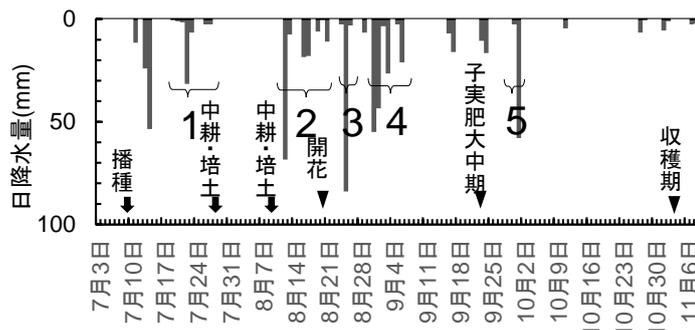


図1 大豆作期間の降雨  
Rainfall during soybean growing period.



写真1 降雨2(8月12日)後の圃場の様子  
Field condition after Event 2 in Fig. 1

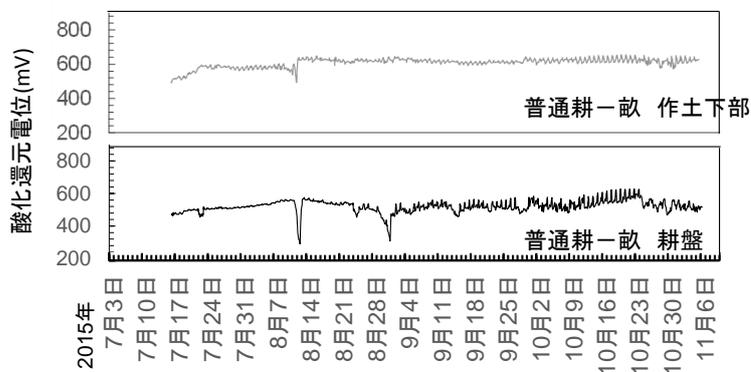


図2 大豆作期間の酸化還元電位  
Oxidation-reduction Potential during soybean growing period.

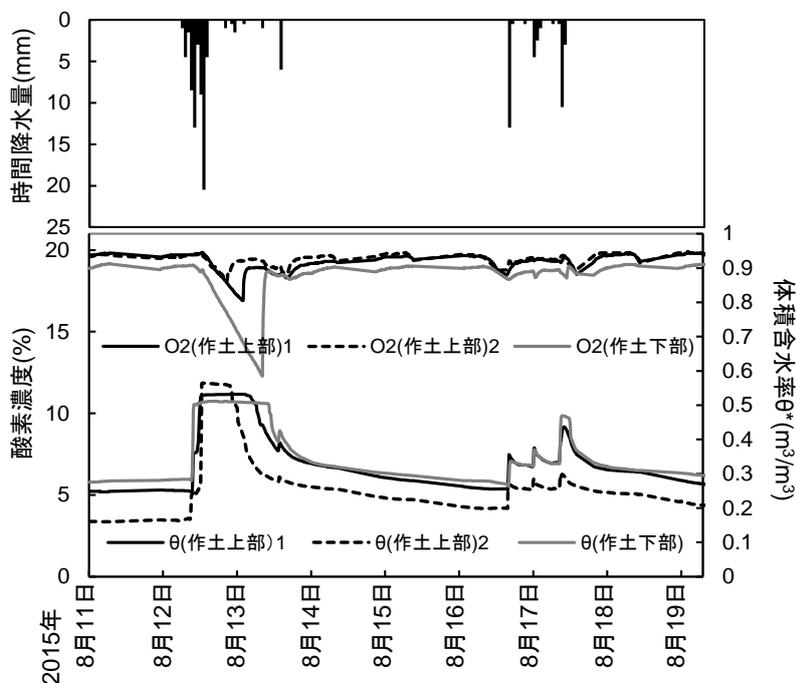


図3 降雨2の時の土中の水分と酸素濃度観測値

Soil moisture and  $\text{O}_2$  concentration in Event 2 in Fig.1.

普通耕一畝立て区の例

\*体積含水率は、Decagon社提供の校正式による