

パラオ共和国沿岸地域のタロイモ圃場における地下水位・塩分観測 Field monitoring for water table and salinity in taro patches located in coastal areas of the Republic of Palau

○木村匡臣* 飯田晶子** 乃田啓吾*** 安瀬地一作****

○Masaomi KIMURA*, Akiko IIDA**, Keigo NODA***, Issaku AZECHI****

1. はじめに 島嶼国の特に沿岸地域に位置する農地では、気候変動による海面上昇や地下水への塩水浸入、高潮、台風等による塩害の高いリスクが懸念されている。本研究で対象とするパラオ共和国は太平洋上のミクロネシア地域の島嶼国であり、近年では2013年の台風30号によりほとんどの建物が全壊し、主要な作物であるタロイモの農地が広範囲にわたり塩害の被害を受けている。パラオにおけるタロイモの栽培は、食料自給の面のみならず、家庭内での母から娘への伝統文化の伝承においても大変重要な役割を果たしており¹⁾、その持続性が強く求められているが、その収益性や労働生産性、塩分濃度の上昇などの問題が原因となり放棄地の増大が顕著となっている。本報告では、沿岸地域のタロイモ圃場における塩分環境を把握する目的で実施中の、地下水位および塩分濃度の観測結果を示す。

2. 調査対象地の概要 バベルダオブ島に位置する2か所のタロイモ圃場を調査対象地に選定した(Fig.1)。Plot Aは島南部のアイライ州に位置し、観測点から海岸までの直線距離は約1,200 mである。灌漑のために取水した用水は圃場の周囲を取り囲む素掘りの小水路を流れ、その水路の下流端はマングローブ水域に隣接している。この場所の水位は潮の干満に従い変化し、特に潮位の高い時には背水の影響により圃場内が湛水することがある。2015-16年の乾季は特に降雨が少なく、用水の供給量が少なかったことに加え、2016年1月の大潮の際の潮位の影響により当該圃場に海水が湛水してしまい、それ以降、比較的高収益であるが耐塩性の低い品種のタロイモの栽培が不可能になってしまったことが聞き取り調査により明らかになっている。Plot Bは島北部のガラルド州に位置し、観測点から海岸までの直線距離は約200 mである。圃場への用水の灌漑形式はPlot Aと同様であるが、水路の末端は感潮水域へは接続していない。



Fig. 1 調査対象地
Monitoring sites



Pic. 1 観測機器設置状況 (Plot A)
Monitoring field (Plot A)

*東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, **東京大学大学院工学系研究科 School of Engineering, The University of Tokyo, ***岐阜大学応用生命科学研究科 Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University, ****農研機構農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO キーワード：地下水、塩分濃度、タロイモ圃場、沿岸地域、パラオ共和国

3. 観測方法 各観測地において、圃場内の地表水および小水路内の EC をポータブル水質計 (17SD, 佐藤商事) にて測定した。さらに、ハンドオーガーにより圃場面に直径約 6 cm の観測孔を掘削して塩ビ管を挿入し (Pic. 1), 内部に圧力式水位計 (HOBO U20, Onset 社) および自記式電気伝導率計 (HOBO U24, Onset 社) を設置することにより、地下水位および EC を 30 分間隔で計測して記録した。計測期間は、Plot A は 2016 年 8 月 23 日～2017 年 3 月 8 日 (EC のデータは未回収), Plot B は 2016 年 8 月 22 日～2017 年 1 月 2 日である。さらに、上記により得られた地下水の水位および EC と、潮位、降雨量との関係を検討するため、コロール島における 1 時間毎の潮位データ (計算値) を“Tide/Current Predictor”²⁾ から、バベルダオブ島南部のロマン・トメトゥチュエル国際空港における 6 時間降雨量の観測値を NOAA (アメリカ海洋大気庁)³⁾ からそれぞれ入手した。

4. 結果および考察 圃場表面における表流水の EC は、Plot A では 3.5 mS/cm (2016/8/23) と比較的高く、Plot B では 0.9 mS/cm (2016/8/22) であった。また Plot A の圃場周囲の小水路内の EC は、下流ほど高い傾向があることがわかった。

連続観測により得られた地下水の水位および EC の経時変化を、潮位、6 時間降雨量と併せて Fig.2 に示す。Plot A の地下水位は潮位に大きく依存しており、例えば 10 月中旬に見られるような大潮の際には、圃場が湛水してしまうほど排水路の水位が上昇することがあると推察される。Plot A のように河川の感潮部との距離が短い場所にある圃場は特に将来の海面上昇の影響を強く受けると考えられる。一方で Plot B の地下水位の変動は潮位よりも降雨による影響の方が強いことがわかる。比較的大きな降雨イベントの際に地下水位は大きく上昇し、その際に降雨によって湛水が供給されることにより、自記式電気伝導率計設置深さにおける EC が低下する現象が見られた。潮位が地下水位に与える影響は Plot A ほどは強くないものの、海岸付近の低平部では長期的に見た地下水位の傾向は平均潮位による影響を受けると考えられるため、継続した観測が必要であると考えられる。今後は、塩淡水境界に関する検討や、密度流シミュレーションを用いた解析を進める予定である。

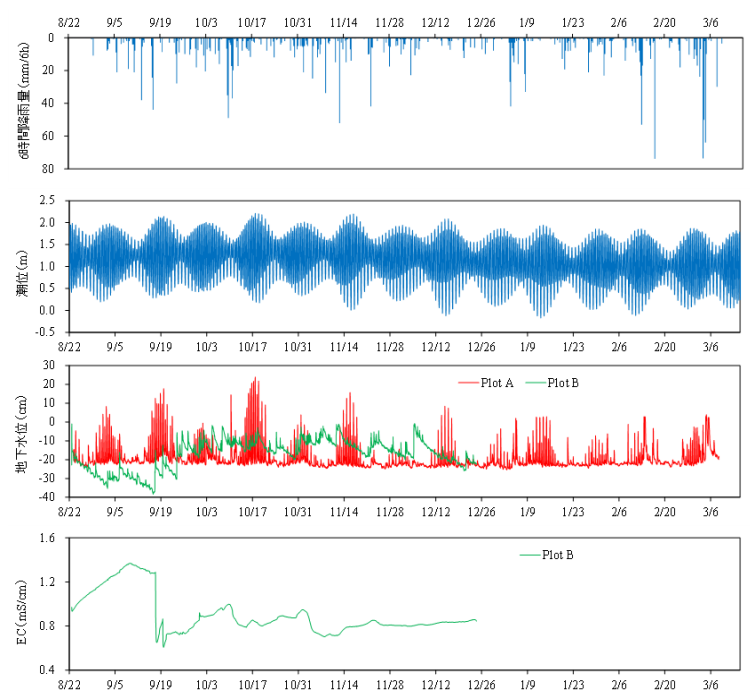


Fig. 2 降雨量・潮位および地下水位・EC
Precipitation, tide level, water table, and electric conductivity

参考文献 1) AH Kitalong (2014): A Personal Tour of Palau ...Continues, 36-47. 2) Dean Pentcheff (2017): WWW Tide and Current Predictor, <http://tbone.biol.sc.edu/tide>, Accessed 21 April 2017. 3) NOAA (2017): Climate Data Online, <https://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>, Accessed 21 April 2017.

謝辞 本研究は、環境省地球環境研究総合推進費(4RF-1401)の支援により実施された。調査の遂行にあたり、Ann Kitalong 氏、Kiblas Soaladaob 氏に多大なるご配慮を頂いた。記して深謝の意を表す。