

静岡県牧之原市における露地栽培条件下のアボカドの樹液流動特性

Sap flow movement on Avocado cultivated in Makinohara, Shizuoka field

○井澤峻二* 竹内真一** 伊藤健吾* 松本和浩***

Ryoji Izawa Shinichi Takeuchi Kengo Ito Kazuhiro Matumoto

1. はじめに

亜熱帯果樹であるアボカドの栽培適地は、わが国では柑橘の栽培適地と重なる¹⁾。静岡県の駿河湾沿岸部は比較的暖かく、ミカンの生産が盛んであるため、アボカドの露地栽培が可能であると考えられる。作物転換の風潮が高まる近年、静岡県も同様に換金性の高い作物への関心が高まっている。本研究では、牧之原市の海岸線より約6km内陸に位置する茶園跡傾斜地(南向き)において実際にアボカド露地栽培を行った。さらに、樹液流速計測により、通年の樹体内水分移動の変化を把握し、低温や乾燥に伴うストレス状態の検出とそれらを利用した安定栽培法の検討を行った。

2. 研究方法

実験には耐寒性を有する‘メキシコーラ’以下MK(Aタイプ)と‘ベーコン’以下BC(Bタイプ)の2品種を用いた。両品種の苗を2016年8月に2個体、2018年4月に6個体、茶園跡傾斜地(南向き)にそれぞれ定植した。傾斜地は排水性、通気性の土壌条件がよく、冷気流が停滞しないといったアボカド栽培に適した特性を有する。また、南斜面は北西の寒風を受けない。

(1) 気象要素

アボカドの水ストレス状態を検討するために、CROPWAT(FAO)を用いて2019年6月17日から同年11月30日までの期間、蒸散要求度の基準として広く用いられている基準作物蒸発散量:ET₀(mm/d)を算出した。気温と風速および降水量は静岡空港(2.8km)のアメダスデータを、日照時間は菊川牧之原(4.5km)のアメダスデータを用いた。湿度は試験地にて温湿度ロガー(T&D, TR-72wf)で記録した。またBCのみ2019/12/15から2020/2/10まで、ビニール被覆(無加温)を施した。

(2) アボカドの樹液流速計測

樹液流速計測はヒートレシオ(HR)法²⁾(ICT社製SFM-1)を用いた。プローブのヒートパルス速度検出点は12.5mmと27.5mmの2深度で、測定間隔は30分とした。MKは2018年5月12日から測定を開始し、測定部位の幹直径は3.1cmから8.6cm(2020/2/24)に肥大成長した。BCは2018年11月3日から測定を開始し、幹直径は5.3cmから8.1cm(2020/2/24)に肥大成長した。この間、樹高はMKが154cm(2018/5/10)~302cm(2020/3/24)に、BCが191cm(2018/11/25)~230cm(2020/3/24)まで伸長した。

3. 結果と考察

図1に両品種の深度12.5mmにおけるヒートパルス速度の変化を降水量、最高最低気温、ET₀とともに示した。測定期間中の最低気温は-1.1°C(2019/1/1)で、耐寒性の基準温度である¹⁾-6.7°C(MK)、-4°C(BC)を上回った。翌冬の最低気温は-0.4°C(2020/2/19)であった。ET₀の平均値(6/17~10/31)は2.92mm/dで、同期間の総降水量は1388.5mmであったことから、蒸散要求量の3.5倍の降水量が得られていた。アボカドの樹液流動のヒートパルス速度(深度12.5mm)は、7~8月に最大値を示す樹種が多い中で^{2,3)}、10~11月においても高い速度を維持していた。特にMKでは、11/13に最高速度27cm/hを記録した。この期間のET₀は減少傾向にあることから、葉面積を拡大させる旺盛な生育が高い速度を維持した原因であると考えられた。その後、MKは減少したが、BCは冬期においても高い

*岐阜大学大学院応用生物科学部 Gifu Univ.

**東海大学海洋学部 Tokai Univ.

***静岡大学農学部 Shizuoka Univ.

キーワード: アボカド、樹液流、露地栽培

値を維持した。これはビニール被覆（無加温）により、昼間の内部温度が上昇したためで、被覆無しのMKと比較して最大11℃の温度差（2/11）となった。BCとMKのヒートパルス速度には差が生じたが、樹液流計測のキャリブレーションを行っていないため、蒸散量に差があったとみなすことはできない。BCは商品価値の高い果実を1果収穫することができた。冬期の樹液流動は両品種ともに活発であり、3月下旬から4月に開花期となり、その後結実に至った。適切な灌水や病害虫対策を行うことで図1のような樹液流動の通年変化が得られることから、これをアボカドの標準波形として提案したい。図1の↓で示す期間は15日間の連続干天日（7/30~8/13）であり、BCのヒートパルス速度が連続的に低下し、日積算値で22%の減少となった。この期間中に落葉した個体もあった。

図2は図1に示したヒートパルス速度の日積算値とET₀の比較であり、日降水量が5mm未満の値を除去し、4期間で区分して示した。両者の回帰直線の傾きは時間経過とともに大きくなった。ヒートパルス速度は蒸散量と高い相関があることから、この傾きは作物係数に類似するものであり、葉面積の増加や蒸散活性の上昇、根系の発達など通水性の変化の大まかな傾向²⁾を示す。BCは、連続干天期間の8日間の値を除くと回帰直線の相関係数が0.73から0.79と高くなった（図2a）。この期間の水ストレスによる樹液流動の低下が示されており、灌水の必要性を検討する状況といえよう。

4. まとめ

供試したアボカドは11月まで樹液流動が活発であることから、苗木定植後の水管理等に留意すれば、本試験地条件下で露地栽培可能であることが示された。アボカドは必要灌水量¹⁾が4年間で6~100ℓ（カリフォルニア）へと急増することから、灌水システムの確立が今後の課題であろう。謝辞：試験地の所有者の竹内俊明氏ならびに東海大学海洋学部環境社会学科環境緑地ゼミの学生諸子に感謝いたします。

文献1) 米本仁巳 (2007):新特産シリーズアボカド 農山漁村文化協会, 東京, 171pp.
 文献2) 竹内真一ら (2016) 日緑工誌, 42(1), 110-115, (2016)
 文献3) 竹内真一ら (2019) 日緑工誌, 45(1), 80-85, (2019)

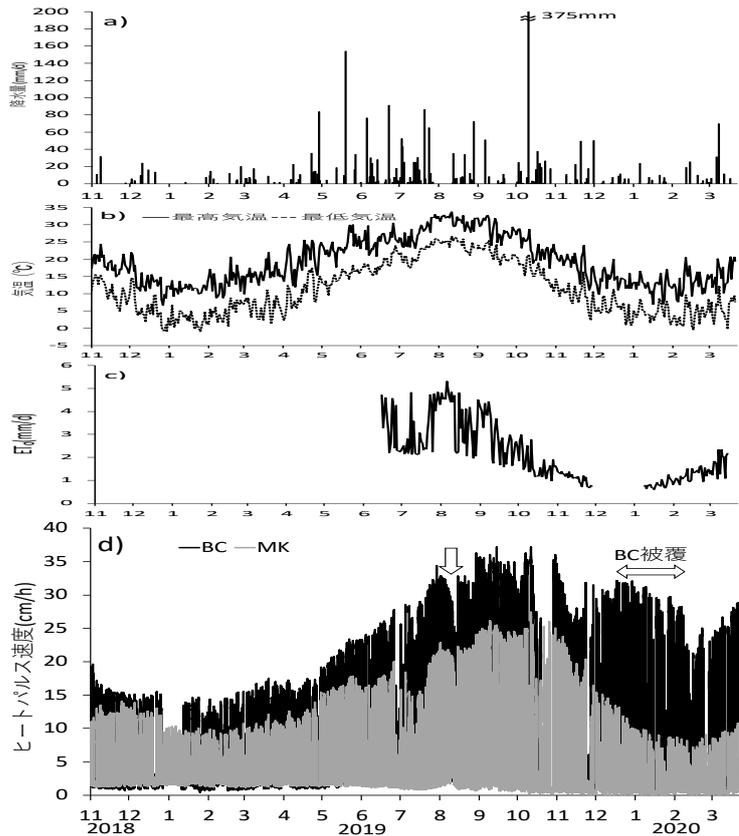


図1 気象(a:降水量 b:気温 c:ET₀)とヒートパルス速度(d)の変化

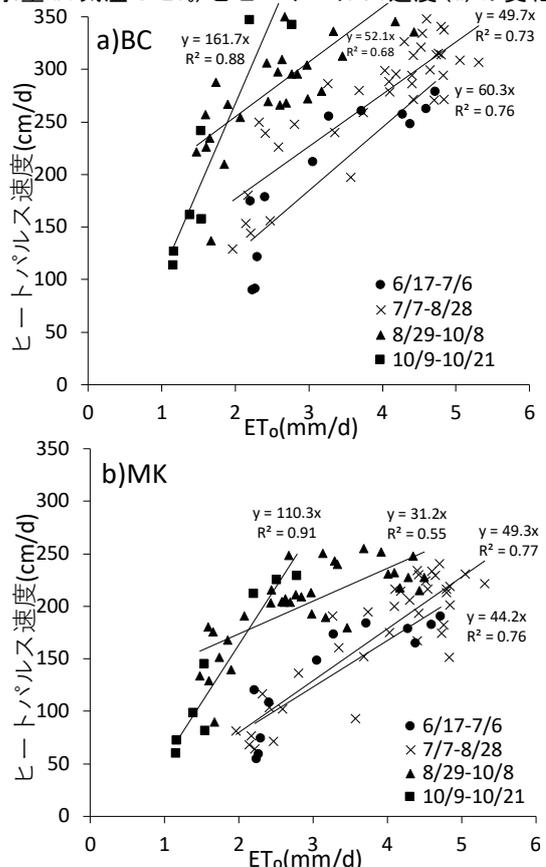


図2 ヒートパルス速度とET₀の比較