

乾燥地の中間技術を取り入れた斜面荒廃茶園のアボカドとグアバの栽培

Low-cost cultivation of avocado and guava on a sloped devastation tea garden

○竹内真一* 矢部拓海* 田中祥真* 岡龍太郎* 藤巻晴行**

Shinichi Takeuchi*, Takumi Yabe*, Shouma Tanaka*, Ryutarō Oka* and Haruyuki Fujimaki**

1. はじめに

本研究は静岡県牧之原市の荒廃茶園において、アボカドとグアバの露地栽培を行うにあたり、乾燥地で培われた中間技術である日光温室や集水農業を取り入れて、栽培技術を確認する取り組みである。対象地は傾斜地であり、排水性が良く冷気流が停滞しない点が両種の栽培に適している。通常の熱帯果樹栽培には、冬季の温室加温や揚水を伴う灌水にエネルギーが必要となるが、燃料代が高騰している現状において、ローコスト技術の積極導入の意義は高いものとする。

2. 研究方法

(1) アボカドとグアバの栽培

牧之原市の海岸線より約6km内陸に位置する傾斜地（南向き）においてアボカドとグアバの栽培を4年前から実施している。アボカドは耐寒性品種のメキシコーラとベーコンを用いており、グアバはアーリークイーン（推定）である。冬期において降雨が少ないことから日射環境が良好で、井水による通年灌水により長期に渡って樹体の成長が可能である。計測項目は、気象要素として気温、湿度、日射量、雨量、土壌水分と樹液流速（HR）である。灌水は8L/hのエミッタをアボカドは6～11個、グアバは1個から与えた。

(2) 日光温室

日光温室は昼間の太陽からの熱を蓄熱体に集熱し、日没後に外気温が低下する夜間に温室表面を保温材により被覆し保温効果を高めるとともに、蓄熱体からの内部放熱により温度低下を緩和する中国で多用されている無加温システムである。既設の階段工を包含した苗木育成日光温室と剪定枝チップ等を蓄熱体に活用したグアバ用個別別日光温室を試作し、冬期の低い熱帯果樹の耐寒性を補完する。

(3) 集水農業

傾斜荒廃茶園を開墾し、上部に降雨集水シートを設置し、下部にアボカド・グアバの大型ポットを埋設し、エネルギーに依存しない自己集水型栽培方法を試験した。ポット内に数個埋設した小型土壌水分計の測定値をもとに電磁弁を自動開閉し、ドリッパーで灌漑した。本研究の概念図を図1に示す。これは傾斜荒廃茶園を熱帯果樹園へ再整備するイメージ図でもある。

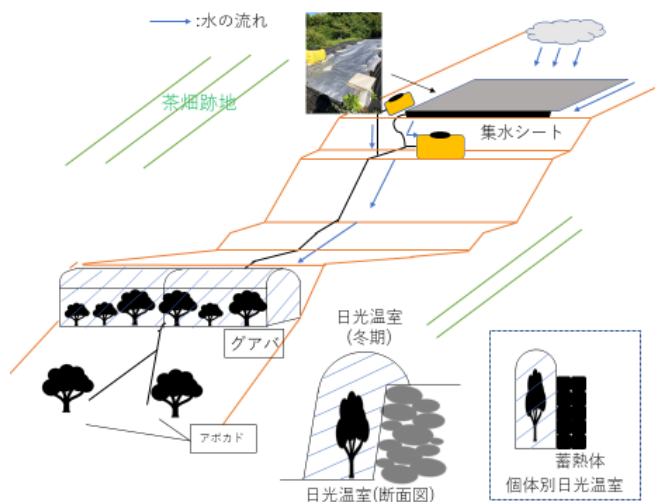


図1 本研究の概念図（牧之原市にて整備中）

3. 結果と考察

(1) アボカドとグアバの露地栽培

2021年度は梅雨明けが7月中旬、8月中旬に多雨となり、その後は定期的な降水、冬期に例年通り少雨となった。アボカドでは10cm深さの体積含水率が32%以上となるように管理した灌水は、2021年度は24回1個体あたり3,200Lとなり、前年度の16回2,200Lを

*東海大学海洋学部 Marine Sci. & Tech. Tokai Univ. **鳥取大学乾燥地研究センター ALRC Tottori Univ.
キーワード：畑地灌漑、蒸発・蒸発散、農地の汎用化

上回った。海外では日灌水量が 90L との報告もある。隔年結果等の影響でベーコンの収穫はゼロであったが、メキシコは 33 個の収穫となった。夏期の樹液流速と飽差の関係を精査したところ、2021 年度は 2020 年度に比べ、プロットのバラツキが小さく (図 2)、土壤水分量にもとづく積極灌水が有効であったと判断した。一方で灌水開始の判断に用いた土壤水分は一部分の局所的な評価であり、根群域の代表値とはなりにくい。一方、グアバでは昨冬は不織布による被覆処理を各個体に施していたが、2021 年 1 月 9 日に -3.6°C の低温となり、完全落葉となり 5 月中旬まで樹液流の著しい低下と春先の生育遅延となった。前年度は粗放的で定期的な灌水を行わずとも 10 個体で約 30kg の収量を得られたが、2021 年度は結実に至らなかった。干天日が連続した際に補助的に灌水を行い、1 個体あたり 515~560L を与えた。樹液流速と飽差の関係から、やや乾燥気味の土壌を好むグアバは水ストレスには晒されていないと判断した。多くの収穫を得た 2020 年と同程度の葉量まで回復したため、補助的な灌水は有効であったと結論付けた。

(2) 日光温室

既設の階段工を包含した苗木育成温室 (図 1 左) は無加温で管理し、温室の被覆状況を調節することで日中に 45°C 以下、夜間に 0.5°C 以上の温度環境となり、グアバ、アボカドの苗木に生育不良は確認されなかった。また、グアバの個体別日光温室 (図 1 右) も 8 基無加温で管理し、最低温度は -2.5°C を記録した。外気温は -2.6°C であったが、放射冷却により植物体表面は気温より低温となることから、この温室の保温効果は得られており、グアバは前年とは対照的に、緑色の葉を保持したまま越冬し、樹液流は常に生じていた。

(3) 集水農業

図 1 に示す降雨集水によりほぼ必要な灌水量を得ることができ、アボカド・グアバの生育は、外観上は問題なかった。灌水開始点はポット内の平均土壤水分量を 20% として、栽培実験を行ったが、7 月下旬は降雨によりポット内の水分量は 29% と高い値で推移した。図 2 と同様に樹液流速と飽差の関係を求めた結果、アボカドでは時間経過とともに両者は一方的かつ下方に分布していた。両者の関係が一意に定まっている夏期を対象に考察すると、土壤水分量の平均値が 23% を境に、二分化した。これらの数値の平均値は高い値が 26% で低い値が 20% であった。また、灌水指標である 20% の状態でも、実際の土壤水分分布は表層では 30% 以上と高く、下層は 8% と大きな差が出ており、点滴灌漑特有の水分分布が形成されていた。この状況が樹液流の低下につながっていた。さらにポット内の平均土壤水分量が 26% かつ下層の水分量が 21% の水分環境が、速度を低下させないことを示した。特に飽差が高い場合に灌水の指標として表層の土壤水分量のみを用いる際は水ストレスを招く可能性が高いことが示された。

4. まとめ

耕作放棄が散見される静岡県茶畑の再利用を想定して、乾燥地で培われた中間技術である日光温室と集水農業について検討した。傾斜地は茶業機械化が困難であるため、荒廃茶園全面を再耕作するのではなく、斜面上位部を集水部とし、下位部に果樹等の栽培地として整備する手法も検討する価値があるものと考えた。また、傾斜地は冷気が停滞しないため、温暖な静岡県の沿岸域において熱帯果樹の露地栽培が可能であり、耐寒性が低い幼木期に日光温室を簡易的に導入して対応することを想定している。その際、小規模な階段工を圃場に再整備し、そこに温室を設置することで、苗木の生育安定が期待できよう。

謝辞：本研究は鳥取大学乾燥地研究センター共同研究の助成ならびに一部「公益社団法人ふじのくに地域・大学コンソーシアム」の共同研究助成を受けて実施しました。さらに、加茂重弓氏および研究室諸氏の協力に感謝いたします。

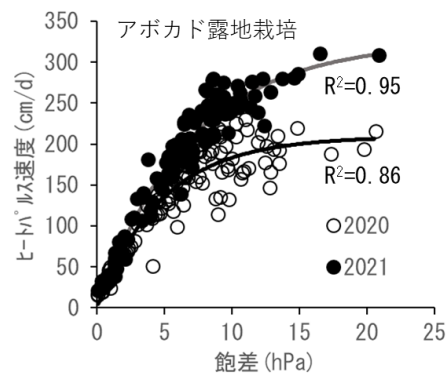


図 2 樹液流速と飽差の関係