

茶園管理における リモートセンシング技術の活用事例

総合研究所 金 宗煥・沼田 洋一・織田 和夫

はじめに

茶は、摘採期の早晚によって品質や収量が大きく変わります。これまで、摘採時期の判断や品質などの推定には、生産者の「経験と勘」が大きく影響していました。それに対して、採摘調査や近赤外分光装置による茶生葉成分測定などが客観的な判断材料となりますが、そのためには多大な作業時間と労力が必要です（図1）。生産現場ではICTを活用して茶園管理を省力化するニーズが高まっています。そこでアジア航測は、最先端技術を活用したハイブリッド型センシングによる茶園管理の実用化を目指しています（図2）。

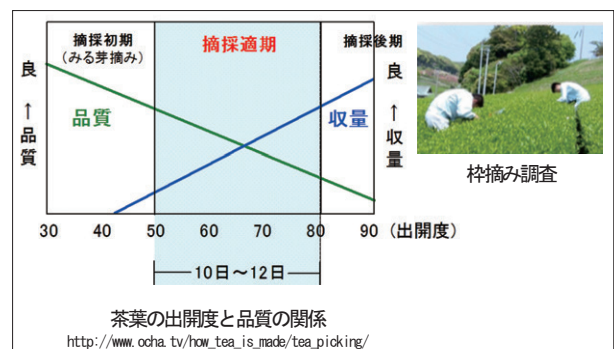


図1 摘採期の判断と採摘調査

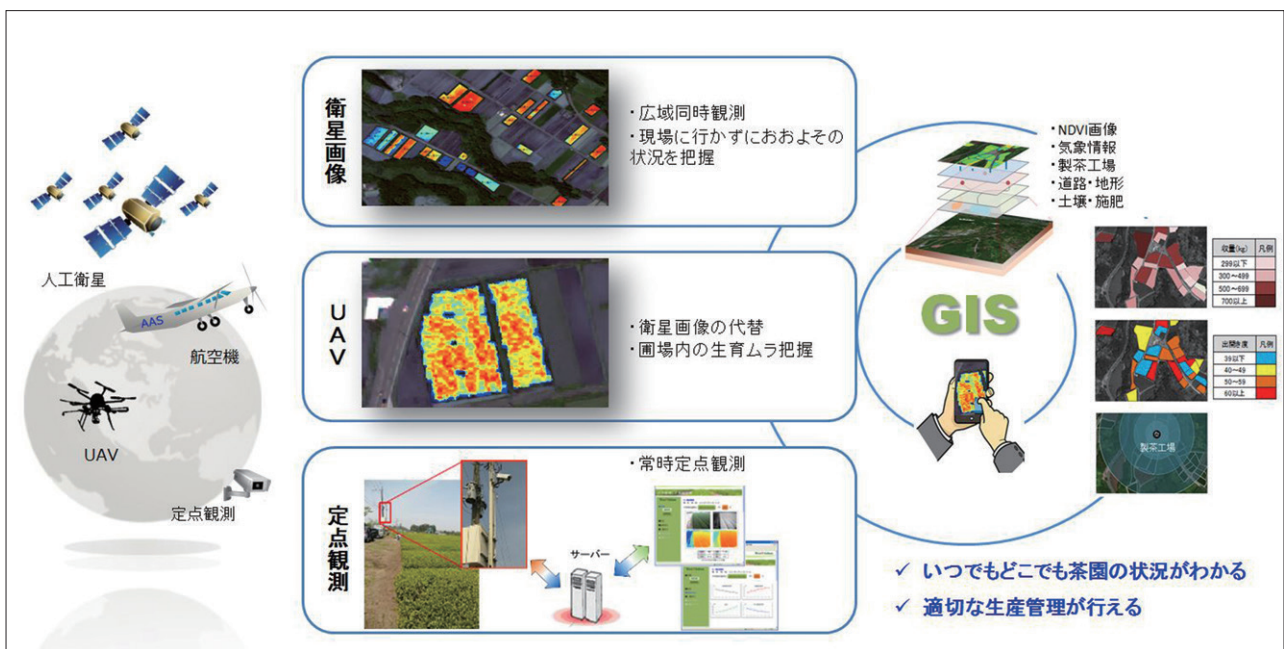


図2 ハイブリッド型センシングによる茶園管理

研究対象地と概要

本研究では、株式会社伊藤園の契約茶園を対象に、衛星画像によるリモートセンシング技術の有効性について検討しました。2015年に一番茶の生育期間中の高分解能衛星（GeoEye-1、分解能0.5m）および中分解能衛星（RapidEye、分解能5m）の画像を取得しました。これらの衛星の観測とほぼ同時期に実施した採摘調査や成分分析結果を入手し、画像解析結果と比較を行いました。

茶の品質や収量を左右する主要成分としては全窒素、中性デタージェント繊維（以下、NDF）、アミノ酸などが挙げられますが、本研究では茶葉の熟度を示し、摘採適期の判断指標として有効なNDFに着目しました。画像解析で得られた正規化植生指標（以下、NDVI）と茶葉内に含まれるNDFとの関係を調べ、摘採適期の推定可能性について検討しました。

研究結果と考察

まず、同じ茶園を対象に高分解能衛星画像と中分解能衛星画像から計算されたNDVIを比較しました。解析の結果、幅がおよそ20m未満の小区画茶園の場合、中分解能衛星画像では解析範囲に土壌など茶葉以外の部分が含まれることにより、現地調査の結果と相関が良くありませんでした。そこで、小区画茶園を解析対象から除き、

さらに茶園の端部を除いて、茶葉の部分のみを解析対象としたところ、中分解能衛星画像も現地調査の結果とよく一致していることが分かりました(図3)。

NDFとNDVIの関係については、決定係数 R^2 が0.7以上で高い相関が認められており、衛星画像による茶の生育状況把握手法が有効であることが分かりました。

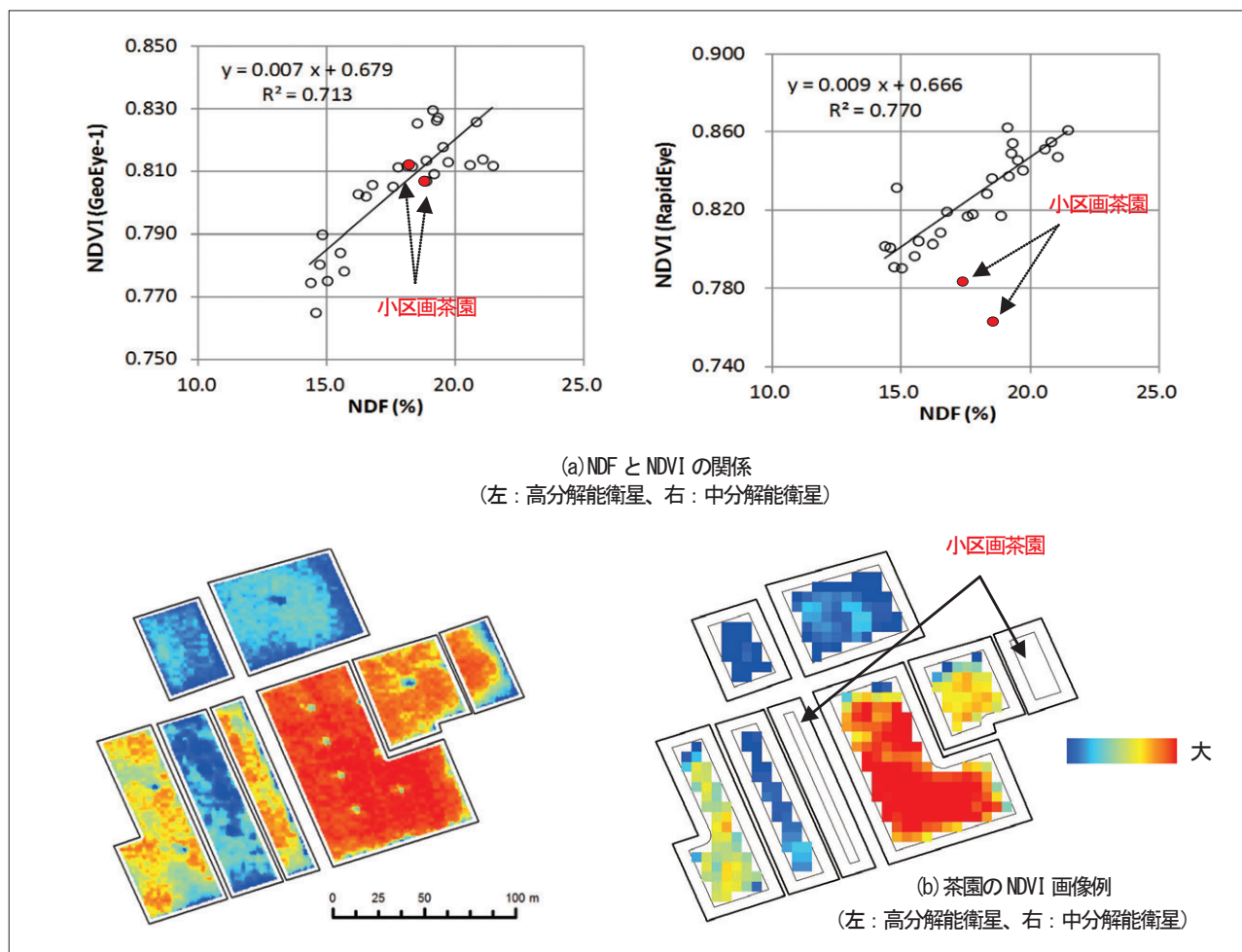


図3 解析結果

おわりに

衛星画像の分解能とコストはトレードオフ関係にあり、対象茶園の状況に応じて両者のバランスを考慮して選択する必要があります。今後、地上分解能3m前後の低コスト超小型衛星の本格的な運用が見込まれており、日本の茶園に適した観測が期待されます。

また、本研究の対象エリアの一部の茶園には、近赤外線センサによる定点観測が行われ、高い時間分解能のデー

タを取得しています。合わせて無人航空機(UAV)の活用も検討しています。今後、これらのデータを融合して、より精度の高いハイブリッド型センシングシステムの開発を目指しています。

本稿は、株式会社伊藤園様との共同研究成果の一部であり、伊藤園様には現地調査をはじめ、多大なご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。