

氏 名 EKO SETIAWAN  
授与した学位 博士  
専攻分野の名称 農学  
学位授与番号 博甲第4645号  
学位授与の日付 平成24年 9月27日  
学位授与の要件 自然科学研究科 バイオサイエンス専攻  
(学位規則第5条第1項該当)  
学位論文の題目 Ecological Studies on the Productivity and Fruit Quality of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.)  
(マンゴスチンの生産性と果実品質に関する生態学的研究)  
論文審査委員 教授 森永 邦久 教授 齊藤 邦行 教授 久保 康隆

### 学位論文内容の要旨

The current study provided an ecological analysis of the productivity and fruit quality of mangosteen.

The tree canopy was divided into 9 sectors, according to height (bottom, middle, and top) and width (inner, center, and outer), with productivity and fruit quality being compared among sectors and tree ages. The number of fruit per sector was larger in the Sectors 1, 2, 4, and 5 than in the other sectors, with older trees producing significantly more fruit per tree. The number of shoots that developed in each sector was larger in the top and outer positions of the canopy than in the bottom and inner ones; however, the C-N ratio of leaves was higher in the latter than in the former. The SPAD value of leaves was higher in the inner position of the canopy for both young and middle-aged trees, whereas it was higher in the outer one for old trees. On the basis of the size and occurrence of scars, which was caused by a disorder on the skin surface, higher quality fruit was obtained from the Sectors 1, 4, 7, 5, and 2; however, the middle and top positions of the canopy produced larger fruit than the bottom one. The total sugar content in the aril was higher in fruit harvested from the bottom position of the canopy than in those harvested from the top one. Regardless of sector and tree age, the most abundant component of sugars, organic acids, and amino acids in the aril was glucose, malic acid, and  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA), respectively. Both total amino acid content and the concentrations of several individual amino acids decreased significantly with tree age. The  $^{13}\text{C}$  distribution ratio in the aril was generally highest in fruit from the Sectors 1, 4, 2, 5, and 7.

In summary: (1) the bottom and inner positions of the canopy produced more fruit than the top and outer ones, with fruit productivity increasing with tree age; (2) light intensity was higher in the outer positions than in the inner positions of the canopy; (3) the C-N ratio of leaves was higher in the top position of the canopy than in the bottom one; (4) the most abundant component of sugars, organic acids, and amino acids in the aril was glucose, malic acid, and GABA, respectively, regardless of sector and tree age; (5) the  $^{13}\text{C}$  distribution ratio in the aril was higher in fruit harvested from the Sectors 1, 4, 2, 5, and 7, which produced high-quality fruit.

## 論文審査結果の要旨

本論文は、マンゴスチンの生産性と果実品質に関する基礎資料を得るため、これらに影響を及ぼすパラメーターについて主に生態学的側面から検討したものである。供試樹はすべて、樹冠の高さ（下部、中段部、上部）と樹冠の幅（内側部、中央部、外側部）から9つのセクターに分けられた。

果実の生産性と品質を9つのセクターと3つの樹齢（若樹齢：20年生、中樹齢：35年生および高樹齢：50年生）で比較したところ、着果数は樹冠の下部と中段部および内側部と中央部で多く、また高樹齢樹ほど多かった。下部、中段部、内側部および中央部の果実は、大きさや果皮の障害発生からみて高品質であった。園内の光強度はセクターによって異なったが、樹齢間には差がなく、またどの樹齢も内側部よりも外側部、下部よりも上部で高かった。上部と外側部では下部と中央部よりも栄養枝が多く発生した。降雨量によりフェノロジー特性が変動した。

葉中の炭素含量は、若樹齢樹では下部よりも上部で多かったが、中樹齢樹と高樹齢樹ではセクター間に差がなく、一方窒素含量はいずれの樹齢も上部よりも下部で多かった。このため、C-N率は下部よりも上部で高かった。葉のクロロフィル a は下部よりも上部で多かったが、b には差がなく、また a/b 比は樹齢が進むほど上昇した。果実（仮種皮）の全糖含量は上部よりも下部と中段部、若樹齢樹よりも高樹齢樹と中樹齢樹で多かった。いずれのセクターとも、最も主要な糖はブドウ糖で、次いで果糖、ショ糖の順であった。主な有機酸はリンゴ酸とクエン酸で、中樹齢樹では全酸含量が多かった。主要なアミノ酸は、セクターや樹齢に関係なく  $\gamma$ -アミノ酪酸 (GABA) とアラニンであった。全アミノ酸含量は高樹齢樹ほど少なかった。

結果枝中の  $^{13}\text{C}$ -光合成産物の転流・分配をみたところ、施与後  $^{13}\text{C}$  濃度は葉で減少する一方、果皮と仮種皮で増加した。施与 96 時間後の  $^{13}\text{C}$  分配率は枝で最も高く、次いで果皮、葉、仮種皮および花托と果柄の順で、仮種皮への分配率は品質の優れた内側部と中央部の果実で高かった。

以上のように、マンゴスチンにおける果実の生産性と品質について、セクターや樹齢など主として生態学的側面から解析した本論文は、その栽培改善に際して有益な示唆を与える成果を得たものであり、博士（農学）の学位に値するものと判定する。