

平成 21 年 4 月 15 日現在

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2006～2009

課題番号：18405019

研究課題名 (和文) 熱帯におけるデンプン蓄積ヤシ類の生産力評価とデンプン特性の
解明研究課題名 (英文) STARCH ACCUMULATING PALMS IN THE TROPICS, ESTIMATION OF ITS
PRODUCTIVITY AND CLARIFICATION OF STARCH PROPERTIES

研究代表者

山本由徳 (YAMAMOTO YOSHINORI)

高知大学・教育研究部自然科学系・教授

研究者番号：00093956

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農学・作物学・雑草学

キーワード：ヤシ類, 熱帯, デンプン生産性, デンプン特性, 利用開発

1. 研究計画の概要

デンプンは人類の最も基礎的な食糧として重要であるばかりでなく、種々の工業原料や家畜の飼料としても重要であり、予想される 21 世紀の人口問題や資源問題に対応するためには、禾穀類やイモ類等、主要なデンプン作物の生産の増強を計るとともに、様々な植物 (作物) について、デンプンの生産力やデンプン特性の評価を行い、潜在的な可能性を明らかにしておくことが重要である。このような観点から、本研究課題では、熱帯におけるデンプン資源作物として注目されているヤシ類を取り上げ、それらのデンプン生産性の評価とデンプン特性を明らかにしようとするものである。

2. 研究の進捗状況

インドネシア国のパプア州ジャヤプラ、西カリマンタン州ポンティアナ、南東スラウェシ州ムナ島ラハおよび北スラウェシ州サンギヘ島タフナにおいて、それぞれデンプン蓄積ヤシである *Metroxylon sagu* (サゴヤシ, *MS*), *Caryota mitis* (カブダチクジヤクヤシ, *CM*), *Arenga pinnata* (サトウヤシ, *AP*) および *A. microcarpa* (*AM*) についてデンプン収量とデンプン特性を調査した。*MS*: 栽培種の個体当たりの平均デンプン収量は、160～693kg (Avg. 486kg) の範囲にあり、野生種 (35～145kg; Avg. 90 kg) よりも高い値を示した。特に、栽培種 'Para' は既存の報告中で最高のデンプン収量 (975 kg/本) を記録した。野生種は髄部の全糖含有率が栽培種よりも 2 倍以上高く (20～29%)、同時に、全糖の約 1/3 がグルコースで構成されており、ほぼスクロースで構成されている栽培種と異なってい

た。*CM*: デンプン収量は約 3kg と少なく、同地方の *MS* の 1/100 にすぎなかったが、花序出現付近の髄部デンプン含有率は *MS* に匹敵した。*AP*: デンプン収穫適期は雌花序の開花から雄花序の開花前までの間で、デンプン収量は 190～270kg/樹を示し、*MS* に次いで高かった。*AM*: 収穫適期のデンプン収量は約 80 kg/樹と相対的に低かったが、樹幹中央部のデンプン含有率は、*MS* と同等またはそれ以上の高い値 (約 80%) を示した。

MS 変種のデンプンの理化学的特性及び物性を調べた結果、アミロース含量、粘度、デンプンゲルの硬さ、老化性等に差異が認められ、クラスター分析により 4 つのグループに分類された。また、*CM*, *AP* 及び *AM* のデンプン特性についても検討した

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している

当初、2006～2008 年に調査予定であったデンプン蓄積ヤシ類の内、*Eugeissona* 属ヤシについては、調査地が遠隔地であり調査できていないが、それ以外のヤシ類 (*Metroxylon sagu*, *Caryota mitis*, *Arenga pinnata* 及び *A. microcarpa*) については、予定通りにそれらのデンプン生産性とデンプン特性を明らかにした。これらの現地調査については、海外研究協力者であるインドネシアの大学の研究者をはじめとする全面的な支援が得られ、支障なく実施できた。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 熱帯に生育するヤシ類の内、12 属のヤシはその茎 (幹あるいは樹幹) にデンプンを蓄積することが知られているが、その生産性やデンプン特性についての調査事

例は著しく少ない。本調査は、東南アジア、特にインドネシアを中心に、そこに生育するデンプン蓄積ヤシ類〔*Metroxylon sagu* (**MS**), *Caryota mitis* (**CM**), *Arenga pinnata* (**AP**) 及び *A. microcarpa* (**AM**)〕について、それらのデンプン生産性とデンプン特性を科学的に明らかにした最初の研究といえる。

- (2) **MS**: 栽培種のデンプン生産性は平均約 500kg (乾燥デンプン) / 本と著しく高く、今後は、食糧としての利用のみならず、バイオ燃料 (エタノール) や生分解性プラスチック生産資材としての工業原料、さらには家畜の飼料化等、多方面での利用開発への進展が考えられる。工業的利用を計るためには、今後、面積当たりの経年生産性についての検討が必要である。また、野生種のデンプン収量は低いものの、糖含量が高く、バイオ燃料生産資材としては望ましい特性を有しており、利用開発方法の検討が必要である。これらに加えて、変種のデンプン特性の差異から、様々な食品開発の可能性についての検討も必要である。
- (3) **AP:MS**に次いでデンプン生産性が高く、一般的に利用されている花序からの樹液採集以外に、デンプン生産を目的とした栽培やデンプンの利用開発についての検討が必要である。
- (4) **AM 及び CM**: これらのヤシ類は、**MS** や **AP** に比べて 1 本当たりのデンプン生産性は劣るが、個体が小さいために面積当たりの栽植本数の増加を計ることにより、面積当たりの収量がどの程度確保されるかについての検討が必要である。これらのヤシ類はまた、小型であるために伐採・収穫作業やデンプン抽出作業での扱いが容易であるという長所を有する。また、デンプン特性を活かした利用開発についての研究が必要である。
- (5) 本調査では、インドネシアの限られた地域でのデンプン蓄積ヤシ類の生産性やデンプン特性について明らかにした。最終年度には、さらに別種のデンプン蓄積ヤシ類について調査を予定しているが、熱帯におけるデンプン蓄積ヤシ類の生産性やデンプン特性を評価・解明するためには、長期にわたる現地研究者との共同研究が必要である。
- (6) これら熱帯のデンプン蓄積ヤシ類については、その利用開発がほとんど行われておらず、食糧と競合することのないデンプン資源としての多用途利用の潜在性が期待できる。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 7 件)

①柳舘勇・山本由徳・吉田徹志・宮崎彰・他 5 名、アレンガ属ヤシの栽培と利用—インド

ネシア国南東スラウェシ州ムナ島および北スラウェシ州サンギヘ島における事例、日本作物学会四国支部会、2008 年 11 月 27 日、香南市

②松尾英典・山本由徳・吉田徹志・宮崎彰・他 5 名、インドネシア国南東スラウェシ州ムナ島および北スラウェシ州サンギヘ島におけるアレンガ属ヤシの生育特性と澱粉生産性、日本作物学会四国支部会、2008 年 11 月 27 日、香南市

③Yanagidate, I., Y. Yamamoto, T. Yoshida, A. Miyazaki and with 4 other coauthors Growth characteristics and starch productivity of sago palm (*Metroxylon sagu* Rottb.) and fishtail palm (*Caryota mitis* Lour.) grown at Pontianak and Singkawang, West Kalimantan Province, Indonesia, The Society of Sago Palm Studies, 2008. 6. 28, Tsu-shi

④Nitta, Y., Y. Yamamoto, A. Miyazaki, T. Yoshida and 2 other coauthors, Internal structure and starch accumulation within the stem of sago palm variety Wannu, The Society of Sago Palm Studies, 2008. 6. 28, Tsu-shi

⑤山本由徳・吉田徹志・宮崎彰・他 7 名、インドネシア、パプア州ジャヤブラ近郊に生育するサゴヤシ数変種の葉形質の特性、サゴヤシ学会、2007 年 6 月 17 日、東京都

⑥柳舘勇・山本由徳・吉田徹志・宮崎彰・他 6 名、インドネシア、パプア州ジャヤブラ近郊に生育するサゴヤシ野生種 “Manno” の生育及びデンプン生産特性、サゴヤシ学会、2007 年 6 月 17 日、東京都

⑦濱西知子・宮崎彰・山本由徳・吉田徹志・他 2 名、サゴヤシ変種澱粉の性質と分類、サゴヤシ学会、2007 年 6 月 17 日、東京都

[その他]

なし