

持続的なデンプン生産を目指したサゴヤシ (*Metroxylon sagu* Rottb.) の群落構築過程の解析

鍋谷佳太 (福岡県筑後農林事務所南筑後普及指導センター)

サゴヤシはデンプン生産を目的として栽培される永年生の単子葉植物で、木本性で、移植後10数年で樹高15mほどになり、通常、1本の幹から250~500kg程度のデンプンを収穫することができる。茎がおもに匍匐成長している時期に、匍匐茎からサッカーと呼ばれる分枝を出して群落を形成する。移植した茎が幹立ちして幹を作り、それを収穫したあとも、サッカーが幹立ちして次々と幹を形成することから、適切な管理をすれば、持続的に栽培することが可能である。また、サゴヤシは熱帯泥炭土壌でも土壌改良をすることなく栽培できるため、環境保全型の作物としても着目されている。しかしながら、これまでサゴヤシの栽培管理は粗放的であり、より生産性を高めるためには栽培や生育に関する作物学的な知見の集積が必要である。

鍋谷佳太氏は、おもにマレーシア国サラワク州の篤農家が管理する農園でサゴヤシを継続的に調査し、サッカーを中心にサンプリングを行った。日本に持ち帰ったサンプルをおもに実体顕微鏡下で調べるとともに、従来のデータも活用して生育を解析し、研究を遂行した。研究業績の内容は以下のように要約される。

1. 移植したサゴヤシ茎の移植直後から幹立ち直後までの生育の解析

移植されたサゴヤシは、葉を次々に展開しながら、初期には茎は地上を這うように伸びる匍匐成長をし、同時にサッカーを出して個体(ラメット)が大きくなる。鍋谷氏は、その匍匐成長期間の生育を詳細に解析した。移植した茎(主茎)は、横方向への伸長が移植後6~7年目頃に約1.8mで止まるが、この間の成長曲線がシグモイド曲線となることを明らかにするとともに、これをリチャード曲線で近似して解析し、移植後約3.8年で最大の伸長速度0.38m/年に達することなどを明示した。

また、茎の伸長方向が水平から垂直に移る過程も解析し、これを幹立ち期として他の生育期と区別し、サゴヤシの茎の成長を匍匐成長期と幹立ち期、幹伸長期の3つの生育ステージに分けられることを明らかにした(業績2, 4)。

2. サッカーの出現の様相の把握と適切な群落構築のためのサッカーコントロール技術の解明

サゴヤシは生育に伴って多数のサッカーを出現させるため、そのままにしておくで移植位置付近が藪状になる。そこで、これらのサッカーを間引いて密度および生育を調整するサッカーコントロールが、持続的な生産に向けての重要な栽培管理となる。鍋谷氏は、サゴヤシを栽培する篤農家の管理方法とその考え方を詳細に調べ、篤農家が、匍匐成長を考慮に入れて幹立ちの位置を推測し、収穫前後の群落空間を想定して幹の位置的なバランスを考えて個々のサッカーを取捨選択する「サッカーコントロール」をしていることを明らかにした。また、生育ステージの異なる多様な子孫サッカー(1次、2次、3次…のサッカーをまとめて呼ぶ)を個体内に生育させ、途切れることなく1~2年で収穫できるように調整していることも明示した。

また、子孫サッカーの伸長方向とその速度を調べ、初期に出現する1次サッカーが主茎とともに個体の骨格を決めることを明示した。とくに、初めに出現する1~2本のサッカーは、主茎の伸長方向に対し鈍角、すなわち後ろ向きに匍匐成長をし、農園造成での初期の群落構築に重要な役割を担うことを明らかにした(業績1, 6, 7)。

3. サッカーの分化・発達過程の解析

サゴヤシの葉は、葉柄が長く伸び、その基部は両縁が融合して筒状の葉鞘となる。サッカー芽が分化する位置は葉軸とは反対側で、葉柄の両縁が融合する位置の下位、その内側の茎の部分であることを確認した。これは、イネなどの分けつが分化するいわゆる葉腋とは、軸をはさんで反対側にあたる。また、1つの場所から1~3個のサッカー芽が分化するが、多くの場合は1個か2個であった。2個の時は、大きく成長したものと小さいものとが顕著に区別できた。鍋谷氏は、葉鞘両縁の融合位置を基準点として、中心角を用いてサッカー芽の分化した位置を解析した。サゴヤシの葉は2/3弱の角度の葉序を持ち、左巻と右巻とがあるが、それぞれの巻き方で、サッカー芽2個のうち、大きいサッカー芽は一定の方向に偏り、基準点付近で生育していた。この部分は、葉鞘が比較的薄く、おそらく物理的圧迫も弱く、サッカー芽の生育に適した場所であることを明示した(業績3, 5)。

鍋谷氏は、熱帯での劣悪な環境の中で膨大で緻密な調査を遂行した。その結果、上記のように、移植したサゴヤシの茎が、匍匐成長、幹立ち、幹伸長を経る間の生育の様相を明らかにした。また、サゴヤシにおける持続的な群落維持とデンプン生産のために、出現したサッカーの適切な取捨選択技術(サッカーコントロール)を解明した。さらには、茎におけるサッカーの分化・発達の位置や様相を明確にした。以上の研究成果は、サゴヤシにおける持続的で安定的なデンプン生産のための栽培制御技術を明示したものであり、サゴヤシが栽培される熱帯地域ばかりではなくデンプン需要が多いわが国を含む国・地域のデンプン市場にも大きく寄与するものである。さらには、この業績をもとに鍋谷氏の今後さらなる研究の進展が期待される。よって、日本作物学会研究奨励賞を授与するに十分値する研究業績と評価される。

研究業績

1. Nabeya, K., Nakamura, S., Akama, M., Nakamura, T., Nitta, Y., Watanabe, M. and Goto, Y. 2013. Analysis of the effect of the sucker-control in the sago palm (*Metroxylon sagu* Rottb.) cultivation. Proceedings of the 2nd ASEAN Sago Symposium: 50-52.
2. Nakamura, S., Nabeya, K., Akama, M., Nakamura, T., Nitta, Y., Watanabe, M. and Goto, Y. 2013. Transplanted sucker stem growth in sago palm (*Metroxylon sagu* Rottb.) before trunk formation. Proceedings of the 7th Asian Crop Science Association Conference: 165-168.
3. Nabeya, K., Nakamura, S. and Goto, Y. 2015. Position and development of differentiated lateral buds in sago palm (*Metroxylon sagu* Rottb.). Plant Production Science 18: 435-442.
4. Nabeya, K., Nakamura, S., Nakamura, T., Fujii, A., Watanabe, M., Nakajima, T., Nitta, Y. and Goto, Y. 2015. Growth behavior of sago palm (*Metroxylon sagu* Rottb.) from transplantation to trunk formation. Plant Production Science 18: 209-217.
5. Nabeya, K., Nakamura, S., Fujii, A. and Goto, Y. 2015. The number of unemerged leaves in young sucker of sago palm. Proceedings of the 8th Asian Crop Science Association Conference: 116-117.
6. Nabeya, K., Nakamura, S., Nakajima, T. and Goto, Y. 2016. Growth Behavior of Suckers Derived from Transplanted Sago Palm (*Metroxylon sagu* Rottb.). Plant Production Science 19 (in press). DOI:<http://dx.doi.org/10.1080/1343943X.2016.1147928>.
7. Nabeya, K., Nakamura, S. and Goto, Y. 2016. Growth of Derivative Suckers Compared with Main Stem in Sago Palm. Proceedings of the 12th International Sago Symposium, Rikkyo University, Tokyo, September 15th-17th, 2015 (in press).