

インドネシア、テビンティンギ島における サゴヤシ栽培の持続性に関する研究

渡辺 彰¹⁾・角田憲一²⁾・安藤 豊²⁾

¹⁾名古屋大学大学院生命農学研究科 〒464-8601 名古屋市千種区不老町

²⁾山形大学農学部 〒997-8555 鶴岡市若葉町1-23

Research on sago palm plantation sustainability in Tebing Tinggi, Indonesia

Akira WATANABE, Kein-ichi KAKUDA, and Ho ANDO

Kew words: Fertilization, Peat soil, Minor elements, Methane emission, Leaching

筆者らのグループは、インドネシア National Timber and Forest Product (NTFP) の Dr Jong Foh Shoon の協力を得て、2002年より同国スマトラ島リアウ州テビンティンギ島にあるサゴヤシプランテーションにおいて、その持続的栽培を目指した施肥試験および環境影響調査を行っている。当地のサゴヤシ生産およびNTFPのプランテーションに関しては、Jong (2001a, b) がそれぞれ報告しているが、後者は図1に示した2万haに及ぶ泥炭地であり、1996年に開墾が始まって以来、毎年2000haずつ開墾、サゴヤシの移植が行われている。したがって、現在も開発途中にある一方、初期に移植したサゴヤシはすでに栽培期間が8年に達しているのにも関わらず、デンプンの収穫どころか幹立ちしていないものが多い。こ

の鉱質土壌と比較したときの明らかな成長の遅延は泥炭土壌におけるサゴヤシ栽培の特徴といえるが、泥炭土壌では多量要素 (NPK) もさることながら、Cu、Zn、Bといった微量元素の不足が生長量および生育速度に負の影響を与えている可能性が考えられている (山口ら, 1994) ことから、それら植物養分の施用法の早期確立が求められる。

当該プランテーションの特徴は区割にあり、1km × 0.5km 毎に排水路が設けられているほか、2km 毎に保護区域と呼ばれている幅約100mの二次林が認められる。開墾順に1000ha 毎に Phase ナンバー、区割毎に Block ナンバーが与えられてお

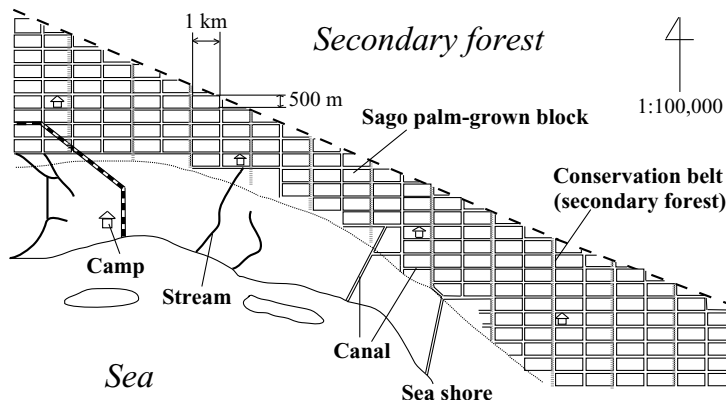


図1 テビンティンギ島のNTFPサゴヤシプランテーション。



写真1 NTFPサゴヤシプランテーション内のタワー。



写真2 タワーから見たサゴヤシプランテーション。

kg y⁻¹) の100倍量の添加が必要であり、効果を得ることは容易ではない。さらに残念なことに、この試験は2003年に起こった原因不明の出火によって継続不可能となった。なお、2002年9月まで処理区間で明瞭な生育量および生育速度の差異は認められていなかった。

そこで、2003年6月に移植後5年を経過したサゴヤシを対象に施肥量を大きくふった試験区を新たに開設した(写真3)。看板(写真4)には“日本の山形大学との共同研究”とあり、寂しくはないが名古屋大学は忘れられたようである。



写真3 2003年に開設した施肥試験区。(a)から試験区への道、(b)土壌採取(2004年7月)。

り、各Phaseに管理責任者が配置されている。栽培されているサゴヤシはいわゆるトゲのあるサゴ(Metroxylon sagu)で、栽植密度は植物間距離にして8×8mまたは10×10mある。近くからは計画的に植えられていることはわかりにくい、写真1にある高さ約10mの塔から見下ろした際のサゴヤシが整然と並んでいる景色は壮観である(写真2)。著者らは当初Dr Jongが設計し、1997年から行われていた施肥試験区においてサゴヤシ葉成分への施肥効果の検証から調査を始めた。施肥設計は、Flach and Schuiling (1989)が報告したサゴヤシ養分吸収量から設定した本プランテーションの多量要素、微量元素慣行施用量(Jong, 2001b)を基準とし、そこから各種要素を欠落させたもの、さらにドロマイトを加えたものから成り、処理区数は20区を数えた。しかしながら、ドロマイトの添加によるpH矯正を期待するのであれば、少なくとも本試験の添加量(サゴヤシ1本当たり2



写真4 施肥試験区の看板。

各処理区への施肥量は表1に示した。施肥量の多い区では先の実験でも基準とした本プランテーションの慣行施肥量(表1、T3区参照)の10倍量のNPKまたは微量元素をスポット施肥により与えている。また、図2には主要4区の植物高(幹立ち前)の経時変化を示した。施肥効果についての判断は読者にお任せするが、結論を

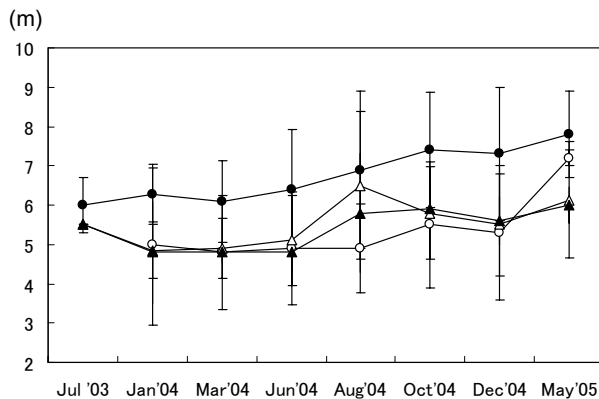
表1 施肥試験区の施肥量 (g plant⁻¹ y⁻¹)

処理区	尿素	KCl	ロック ・ホスフェート	CuSO ₄	ZnSO ₄	ホウ酸塩	FeSO ₄
T1	0	0	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	100	100	15	30
T3	1000	1500	350	100	100	15	30
T4	2000	3000	700	100	100	15	30
T5	5000	7500	1750	100	100	15	30
T6	10,000	15,000	3500	100	100	15	30
T7	1000	1500	350	0	0	0	0
T8	1000	1500	350	100	100	15	30
T9	1000	1500	350	200	200	30	60
T10	1000	1500	350	500	500	75	150
T11	1000	1500	350	1000	1000	150	300
T12~T18	1000	1500	350	100	100	15	30

全ての処理区にドロマイト 3000 g plant⁻¹ y⁻¹ を表面施用。

T3とT12~T14とはスポット数が、T16~T18とは施肥位置(土壌深)がそれぞれ異なる。

図2 施肥試験区におけるサゴヤシ長の経時変化。○, 無肥料区 (T1); △, 肥料慣行量施用区 (T3); ●, (多量要素10倍量+微量要素慣行量) 施用区 (T6); ▲, (多量要素慣行量+微量要素10倍量) 施用区 (T11)。バーは標準偏差。



出すには幹立ち後の生長速度の異同まで見極める必要がある。併せて施肥効率を上げるための条件、特に当該土壌への吸着がきわめて大きいCuやFeの施用法の検討を行っていく必要がある。

また、サゴヤシ栽培およびサゴヤシへの施肥が環境に与える影響としては、各種元素の溶出(排水中濃度)や温室効果ガスであるメタンおよび二酸化炭素の放出速度を測定してきた。これらの項目に関しても、現在

までのところ二次林との比較、栽培年数の経過、施肥の有無や施肥量の大小といった視点からは有意な影響は認められていない。地下水位は排水路により制御されているが、乾季に入るとJong (2001b) に記されている深さ20~50 cmを下回ることも多く、メタン放出速度は湿潤環境下の泥炭からの発生速度と比較すると著しく低いようである。二次林の地下水位もサゴヤシ圃場とほぼ同じであり、対照区としての適性に疑問もあるが、残

念ながら周辺には原生林は残っていない。

ところで、当該地域では2005年2月に再び原因不明の出火が起こった(写真5)。この時期は本来雨季に相当するが、その期間は一定ではなく、特に2005年は1月初旬から雨の降らない日が続いた末のことであった。この火事は3月下旬の降雨により鎮火したが、NTFPのプランテーション1000 haおよび農家のサゴヤシ園3000 haが焼失した。試験区は無事であったが、調査地点のいくつかは被害にあった。熱帯泥炭地では乾季に大規模な火災が発生することは決して希では



写真5 (a)燃えているサゴヤシ、(b)煙に包まれているサゴヤシ、(c)火災後のサゴヤシ分枝、(d)燃え残ったサゴヤシの再生(2005年5月)。(a)~(c)はDr Jongの撮影による。

ないのかもしれないが、サゴヤシ栽培が火災を誘発しているのではないことを願っている。

引用文献

- Flach, M. and Schuiling, D.L. 1989 Revival of an ancient starch crop: a review of the agronomy of sago palm. *Agroforestry System* 7: 259-281.
- Jong, F.S. 2001a Sago Production in Tebing Tinggi Sub-district, Riau, Indonesia. *Sago Palm* 9: 9-15.
- Jong, F.S. 2001b Commercial sago palm cultivation on deep peat in Riau, Indonesia. *Sago Palm* 9: 16-20.
- 山口千尋・岡崎正規・金子隆之 1994サラワク州における熱帯泥炭土壤に生育するサゴヤシの生長—銅、亜鉛を指標として. *Sago Palm* 2: 21-30.