

## *Sonneratia* 属の効率的な採種法の確立 (I)

— マヤブシキの開花・結実時期とバナナを用いた果実の成熟促進 —

北村昌三<sup>1)</sup>・八戸英喜<sup>1)</sup>・馬場繁幸<sup>2)</sup>・林 信次<sup>3)</sup>・Raca Sudana<sup>1)</sup>

## Effective seed collections for the genus *Sonneratia* in Sonneratiaceae (I)

— Fruiting season of *Sonneratia alba* in Bali of Indonesia  
and its fruit maturation treatment with bananas —

SHOZO KITAMURA<sup>1)</sup>, Hideki HACHINOHE<sup>1)</sup>,

Shigeyuki BABA<sup>2)</sup>, Shinji HAYASHI<sup>3)</sup> and Raca SUDANA<sup>1)</sup>

**Abstract:** Fruiting seasons of *Sonneratia alba* J. Smith were observed twice a year: June - July and October - December in 1993, March - May and October 1994 - January 1995. Numbers of fruits collected in the later seasons were much more than those of the earlier seasons both in 1993 and 1994. Since most of matured fruits collected in the fields had some insect damage, it was difficult to get enough seeds from the fruits for nursery activities. Immature fruits were not damaged by insects. However, it was hard to take out seeds from immature fruits. Maturation of immature fruits were attempted with banana fruits for 7 days in plastic bottles. The maturing treatment of immature fruits with bananas was well progressed. The average germination rate of seeds from treated fruits was 88%, same as that from matured ones.

**Keywords:** banana treatment, fruit maturation, fruiting seasons, *Sonneratia alba*

### はじめに

マヤブシキ科 (Sonneratiaceae), マヤブシキ (*Sonneratia*) 属のマヤブシキ (*Sonneratia alba* J. Smith) は、別名ハマザクロと呼ばれる。このマヤブシキ属は Tomlinson (1986) によると世界に 5 種が分布しているが、別名が示す通り、一見ザクロに似た果実をつけ、果実の中には長径 5 mm 程度の小さな種子が多数入っている。

マングローブを構成している植物の中で比較的大型の胎生種子を産するヤエヤマヒルギ (*Rhizophora*) 属、オヒルギ (*Bruguiera*) 属、メヒルギ (*Kandelia*) 属等では胎生種子そのものを実生苗と考えることができるので、それらの植栽にあたっては、実生苗を育苗することなく、胎生種子を直接植栽場所に挿しつけることが可能である。しかしながら、マヤブシキのように小さな種子では胎生種子のような取り扱いができず、植栽にあたって実生苗を育苗し、それを植栽することになる。また、マヤブシキの果実は一般に虫によって食害されていること

が多く、しかも完全すると母樹からただちに落果してしまうので、野外で完全した果実を大量に採取することは必ずしも容易な作業ではない。したがって、マヤブシキを事業規模で植栽するにあたっては、いかに必要量の果実、すなわち種子を効率良く採種するかが大きな問題となる。ここでは、マヤブシキ属の効率的な採種のための基礎的研究として、果実の採取適期の調査を実施するとともに、果実の成熟促進方法について若干の知見を得たので、その一部について報告する。

### 果実の採取地と実験方法

調査地は、1992年12月から JICA (国際協力事業団) がインドネシア共和国と共同で実施している「マングローブ林資源保全開発現地実証調査事業」のバリ島ブノア (Benoa) 湾に面したマングローブの天然林である。

マヤブシキ (*S. alba*) の開花・結実の調査は、同現地実証調査事業が開始された翌年、1993年3月から開始され、現在も継続している。バナナを用いた果実の成熟促

1) JICA・バリ・マングローブセンター、インドネシア共和国バリ州デンパサール市スウォン・カウ

2) 琉球大学農学部 903-01 沖縄県西原町千原 College of Agric., Univ. of the Ryukyus, Nishihara, Okinawa, 903-01/Japan

3) 静岡県森林整備課 420 静岡市追手町

進実験は、1995年5月中旬から下旬にかけて行われ、直径35mm以上で果托（宿存した萼）付きの未成熟果実（採取時に虫の脱出孔がないもの）を樹上採取し供試した。

採取された果実はマンダラセンタールの実験室に速やかに持ち帰り、生重、直径が測定された。成熟促進は、室温（25-30°C）で、バナナを入れた合成樹脂の容器（直径10cm、高さ23cm）内で7日間実施された。その後供試果実から種子を取り出し、水で果肉を洗い流した後、水選した。また、水選時に虫によって食害されている種子は虫害種子として取り分け、健全種子と区別した。水選された健全な種子は、市販のティッシュペーパーを2枚敷いた合成樹脂の容器（幅28.5cm、奥行き25cm、高さ5cm）に播種された。発芽率は1果実から1容器当たり30種子を播種し、2回繰り返して平均値で表示した。発芽試験は庇陰を施して屋外で実施され（期間は7日間）、発芽試験開始時に十分に灌水された。なお、本発芽試験前にあらかじめ実施した予備実験の結果、*S. alba*の発芽には海水がまったく必要ないことが明らかになっていた。灌水には淡水を用いた。

### 結果および考察

#### 1) 開花・結実時期について

インドネシア共和国バリ島でのマヤブシキの結実時期はFig. 1に示された通り、1993年には6月～7月に小さなピークを示し、10月～12月にかけて大きなピークがみられた。とくに10月には日平均3個程度（トラップの面積合計である10㎡当たりで表示）の果実の落果があった。1994年も1993年同様に年2回のピークがみられたが、1993年とは若干異なり、3月～5月に小さなピークがあり、11月に大きなピークがあった。それらの落下果実のほとんどすべてには虫害がみられ、虫害のない健全な果実を得ることは難しく、容易に健全な種子を多量には採種できなかった。したがって、虫害のない果実から、健全な種子を効率的にしかも簡単な方法で入手できる方法として、健全で虫害のない未成熟果実の成熟促進の必要性が生じた。なお、これまでの調査では開花後、結実し果実が落果するまでの期間は約10週間（2.5ヶ月）であることから、11月に果実の落果のピークがみられることは、8月中旬頃に開花のピークがあったことになる。

肉眼でほぼ成熟しているとみられた228個の果実についての直径階ごとの分布はFig. 2に示した通りである。最頻直径は40mmであったが、10mm～55mmまで大きなばらつきがあった。また、直径と重量の関係はFig. 3に示した通り  $Y=2.3825X-59.9914$  ( $r=0.999$ ) の直線式で回帰可能であった。

#### 2) バナナを用いた果実の成熟の促進について

植物の果実の成熟あるいは後熟にはエチレンが関与し、エチレンは植物の果実成熟ホルモンとも呼ばれている。*S. alba*の果実から種子を取り出すには、果肉を取り

除く必要があるが、果実が完全に熟していない状態では、果肉の中から種子を取り出すことは難しい。したがって、成熟した果実を採取する必要があるが、実際に野外に果実を採取に出かけると、完全した果実はすでに落果していることから、一度に必要な量を確保できないのが現状である。したがって、*S. alba*の落果前の未熟果実を採取し、それを簡単に成熟させることができると、効率的に種子の採取が可能となる。熱帯で入手しやすい果実としてはアボガド、バナナ、マンゴー、リンゴ、トマト、メロンなどを挙げるができるが、季節に無関係に、どこでも安く、容易に入手できるものの一つがバナナであろう。したがって、本研究での*S. alba*の未熟果実の成熟の促進にはバナナを用いることにした。

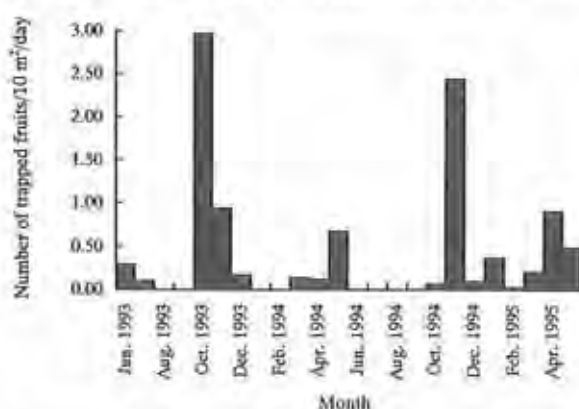


Fig. 1 Seasonal change in numbers of matured fruits of *Sonneratia alba*

Fig. 2に示された果実の直径階分布の中から、大型の果実である直径35mm以上の果実について室内放置とバナナ処理による7日後の虫害率、腐敗率と果托から分離した果実の割合を示したのがTable 1である。室内放置では虫害率も腐敗率もバナナ処理に比較して多かったが、果托から分離した果実の数は室内放置とバナナ処理の間に違いはなかった。Table 1に用いた果実ではなく、別に実施した室内放置とバナナ処理による果実から得られた健全な種子数とその発芽率をTable 2に示した。

通常、1個の果実の中には200～300粒程度の種子が入っているが、成熟していない果実から、すべての種子を取り出すことはピンセット等を用いても容易ではなく、しかも虫によって食害された種子は形が崩れており、時にはその個数を判別できないので、Table 2には水選後に得られた外見上健全な種子とみなすことができた種子数のみを記載してある。Table 2にみられるように未成熟な果実から得られる健全な種子数は少なく、得られた種子の発芽率も平均すると11%であった。しかしながら、7日間室内に放置し成熟した果実から得られた健全な種子の発芽率は88%であり、バナナ処理で得られた健全種子の発芽率と大差なかった。*S. alba*の発芽の様子については本論ではなく、改めて報告する予定であ

Table 1 Number of samples, rates of insect damaged, rotten and matured fruits after seven days maturation treatment with bananas.

Treatment	No. of samples	Insect damaged fruit* (%)	Rotten fruit* (%)	Matured fruit** (%)
Control	34	65	71	91
Treated with bananas	24	38	8	92

\* The total percentage exceeds 100% because some of insect damaged fruits are rotten, and some of rotten fruits are insect damaged.

\*\* Fruit separated from a receptacle naturally.

Table 2 Number of fruits sampled, average number of seeds collected from fruits and germination rates.

Treatment	No. of samples	No. of seeds collected from fruit	Germination rate (%)
Control: immature	6	140	11
matured	2*	196	88
Treated with bananas	13	169 (226)**	88 (92)**

\* Only two fruits which were more than 40 mm in diameter were matured at room temperature.

\*\* Average number of seeds in the fruits which were more than 40 mm in diameter.

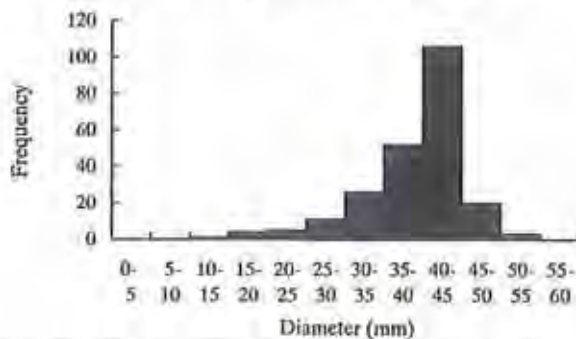


Fig. 2 Size frequency distribution of matured fruits of *Sonneratia alba*

るが、一般的な傾向としては播種後2日目から3日目までにはほぼ発芽が終了することが多かった。

前述のように *S. alba* の果実は成熟すると落果してしまうので、必要量の種子を集めることは容易ではない。外見上、虫の脱出孔や食害跡のない未成熟の果実を室内に放置しておいても、Table 1 に示したように65%の果実には虫が入っており、その虫が起因して果実が腐敗する。しかしながら、このような虫による食害と腐敗が果実の成熟を促進し、90%に近い種子の発芽率をもたらしている (Table 2)。したがって、自然状態では、虫による食害が引き金となりエチレンなどが生成されることによって、*S. alba* の果実の成熟が促進されているものと推測される。

バナナは熱帯では季節を問わず、どこでも容易にしかも安価に入手可能である。本論では、バナナを用いて

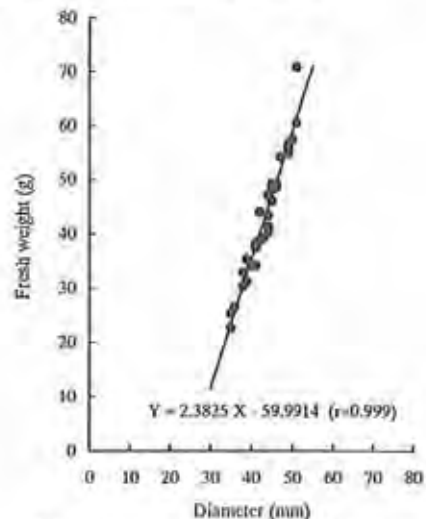


Fig. 3 Correlation between diameter and fresh weight of fruits of *Sonneratia alba*

未成熟の *S. alba* 果実の成熟促進が試みられた。その結果、バナナは *S. alba* の未成熟果実の成熟を容易に促進し、その成熟促進果実から効率的に種子が採取可能であった。

#### 引用文献

Tomlinson, P.B. (1986) : The Botany of Mangroves, pp.413. Cambridge University Press.