



Title	ヒルギダマシ ( <i>Avicennia marina</i> VIERH.) の飼料化に関する基礎的研究：ヤギによる給餌試験(生産環境学科)
Author(s)	佐藤, 一紘; 及川, 卓郎; 大城, 政一
Citation	琉球大学農学部学術報告 = The Science Bulletin of the Faculty of Agriculture. University of the Ryukyus(40): 107-113
Issue Date	1993-12-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/3796">http://hdl.handle.net/20.500.12000/3796</a>
Rights	

ヒルギダマシ (*Avicennia marina* VIERH.) の  
飼料化に関する基礎的研究\*

## — ヤギによる給餌試験 —

佐藤一紘\*\*・及川卓郎\*\*\*・大城政一\*\*

Kazuhiro SATO, Takuro OIKAWA and Seiichi OSHIRO : Utilization of  
*Avicennia marina* VIERH. as Feeding Staff of Animals — Feeding  
experiments with goats —

## Summary

Feeding experiments with goats were conducted to evaluate *Avicennia marina* VIERH., one of mangrove, as feeding staff. Preliminary, in exp.1, two adult female goats were fed with dried *Avicennia marina* VIERH. for three weeks to test its influence to adult ruminants. The result showed no unfavorable influence on growth and health condition of the goats, and their body weight were relatively constant. The fact that water intake and urine increased during the experiment was suggested to be caused by high content of salt component in *Avicennia marina* VIERH..

In exp.2, its influence on growth was tested with six young male goats (three were fed with dried *Avicennia marina* VIERH. and three with Alfalfa hay cube). As a result, growth rate in Alfalfa fed goats was higher than *Avicennia marina* VIERH. fed goats at the early period of exp.. In *Avicennia marina* VIERH. fed goats, the growth rate was higher in later period of exp., but there was no catch-up phenomenon seen. These results revealed high possibility of *Avicennia marina* VIERH. as feeding staff, although it was evaluated less than Alfalfa.

## 要 約

ヒルギダマシの飼料価値について基礎的知見を得るために、ヤギによる給餌試験を行った。実験1では成雌ヤギ2頭に対し、乾燥飼料を用い3週間給餌試験を行った。その結果、明かな悪影響はみられず、体重はほぼ一定の水準で推移した。また、ヒルギダマシの給餌期間中、飲水量および排尿量が著しく増

\* : 本研究は昭和61・62年度文部省科学研究補助金 (一般研究B) 『未利用資源としてのヒルギダマシの飼料化に関する基礎的研究』の一部として行われた。

\*\* : 琉球大学農学部                      \*\*\* : 岡山大学農学部  
琉球大学農学部学術報告 40:107~113 (1993)

加した。これはヒルギダマシの高い塩分含有量に起因していることが明らかになった。実験2では、6ヶ月齢の若雄ヤギ6頭（ヒルギダマシ区3頭、アルファルファ区3頭）を使って成長に対する影響について検討した。その結果、アルファルファ区では実験開始直後からの体重増加が大きかった。一方、ヒルギダマシ区では実験後半に大きな伸びを示したが、実験初期の遅れを補うまでには至らなかった。以上の結果、ヒルギダマシはアルファルファに比べると劣るものの、飼料資源として利用可能であると評価できる。

## 緒 言

マングローブの一種のヒルギダマシ (*Avicennia marina* VIERH.) は、中近東、アフリカ東岸から東南アジア、太平洋の島々の熱帯・亜熱帯域の沿岸部に広く分布している。この資源量は相当大きなものと考えられるが、その資源量に関する信頼できる資料は見られない。

我が国では、宮古・八重山地方にわずかに自生しているのみで<sup>4)</sup>、利用されていない。近年、未利用資源の飼料化に関する研究が活発に行われており、北方でのシラカンバの飼料化<sup>1)</sup>、南方でのギンネムの飼料化<sup>3)</sup>などが報告されている。

ヒルギダマシは、アラビア湾岸からインド北西部にかけての半乾燥地帯で、その枝葉や果実をラクダやヤギなどの反芻家畜の飼料に利用している、という記述が高槻(1980)および向後(1986)の調査報告<sup>2,7)</sup>に見られる。しかし、飼料としての価値については不明である。本研究では、ヒルギダマシの飼料価値についての基礎的知見を得るために、ヤギへの給餌試験を行った。

## 材料および方法

### 実験1：予備給餌試験

給餌試験の可能性と動物への影響について検討するため予備試験を行った。供試動物は約6才齢の雌ヤギ2頭で、代謝ケージを使い実験を行った。試験期間は1ヶ月で、最初の1週間はアルファルファヘイキューブの粉碎飼料を給餌し、次の1週間でヒルギダマシに切り替え、その後2週間にわたりヒルギダマシのみ給餌した。なお、これらのヤギは、試験開始前長期間にわたりアルファルファヘイキューブを用いて飼養されていた。

試験に用いたヒルギダマシは、西表島古見地区などで採取した枝葉を真水で水洗後天日乾燥したものである。飲水は自由摂取とした。

飼料および水の給与は、午前7時と午後7時の2回とした。測定項目は採食量 (g)、飲水量 (ml)、排糞量 (生重: g)、排尿量 (ml) の4項目で、給餌時に計量した。体重は一週間に2回計量した。また、両区における飼料と糞の試料は定量後その一部を採取し、成分分析に供した。

### 実験2：若齢ヤギへの給餌試験

供試動物は6ヶ月齢の雄ヤギ6頭で、3頭をヒルギダマシ給餌区、3頭をアルファルファ給餌区に割り当て、9週間飼育した。試験には代謝ケージを用いた。給餌回数は当初午後1時の1回（アルファルファ区：1.5kg、ヒルギダマシ区：1.5kg）であったが採食量が増えたため6週目より給与回数を1日2回（アルファルファ区：2.5kg、ヒルギダマシ区：2.4kg）に増やした。アルファルファ区では粉碎したアルファルファヘイキューブを給餌し、ヒルギダマシ区では実験1と同様に水洗後天日乾燥したヒルギダマシ葉部を自由に摂取させた。測定項目は採食量および体重で、前者は毎日計量し、後者は1週間に1度計量した。

結果および考察

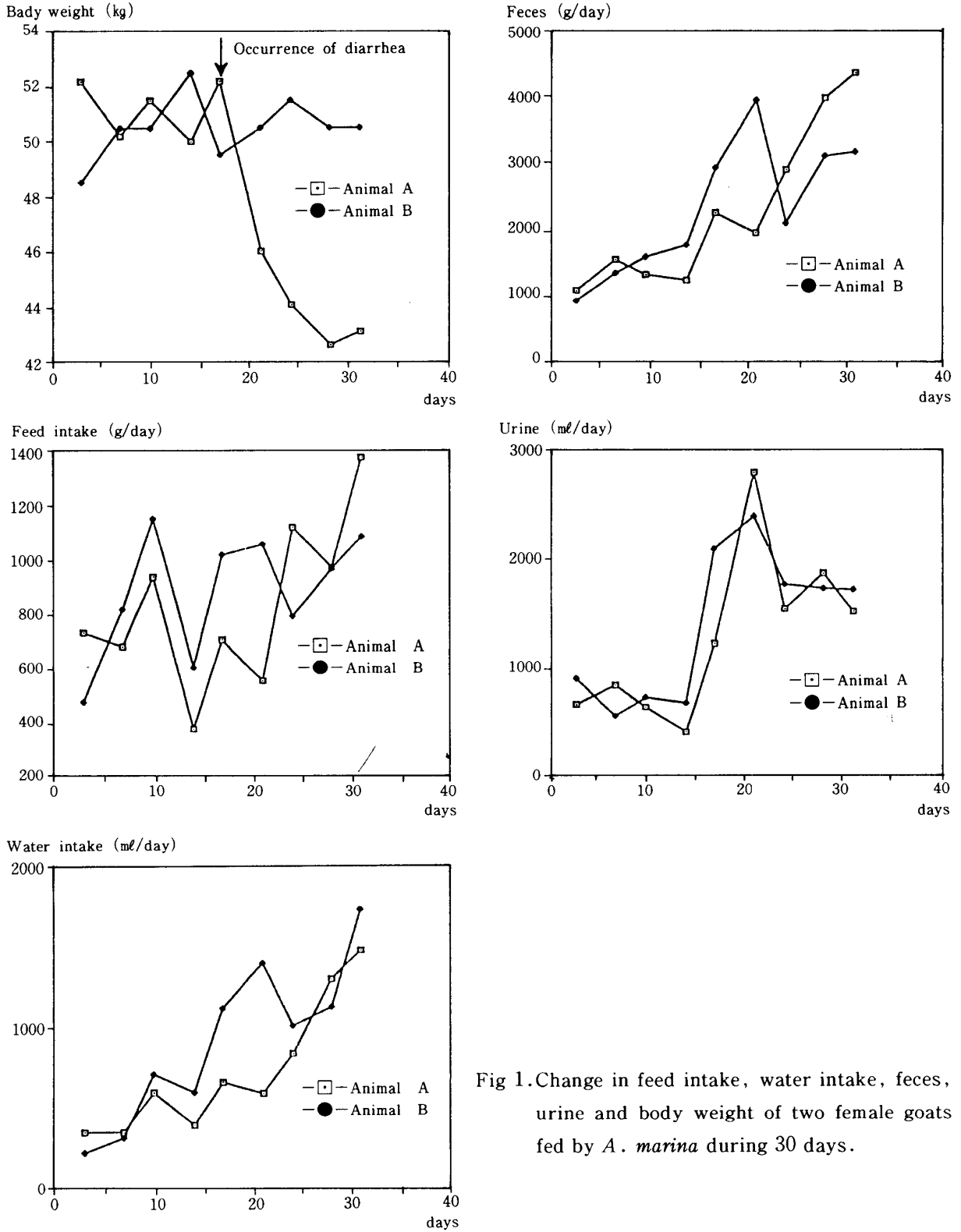


Fig 1. Change in feed intake, water intake, feces, urine and body weight of two female goats fed by *A. marina* during 30 days.

## 実験1

図1は2頭の雌ヤギの体重、採食量、飲水量、排糞量、排尿量の推移について示したものである。ヤギAの体重の推移をみると17日目から21日目にかけて著しく低下している。これは19日目にヤギAが下痢をしたためである。この下痢の原因は、代謝ケージのスタンションストールから首が抜き、皮膚病治療のため湿布していた抗生物質を含む塗り薬をなめたためと思われる。下痢の前の17日目までの体重の推移についてみると、ほぼ現状維持の状態であり、ヤギBの体重も、実験期間中を通して体重に大きな変動はなく現状維持の水準にある。

採食量についてみると、ヤギAでは10日目から17日目までは少ないが、21日目以降に再び増加している。これは下痢による体重の減少を補うための代償的な採食量増加と考えられる。ヤギBでは3日目、7日目には少ないが、餌がヒルギダマシに切り替わった後、徐々に増加する傾向がみられる。

飲水量は、ヤギA、Bともアルファルファ給餌期間には1000mlから1500mlの水準で推移し、この傾向は14日目まで続いているが、その後増加する傾向がみられる。ヒルギダマシの給餌期間の14日目以降の飲水量の増加は、採食量の増加に伴うものと考えられるが、それ以上にヒルギダマシの採食が飲水量の増加を引き起こしたと考えられる。

排糞量は、アルファルファ給餌期間に比較し、ヒルギダマシ給餌期間で増加する傾向が認められる。また、飲水量の増加にともない、14日目以降特に顕著な増加を示している。これは、飲水量の増加にともない糞中の水分含有量が増加したためと考えられる。

さらに、排尿量は飼料を切替えた7日目以後1週間ほどは一定の水準で推移しているが、14日目以降に急激な増加を示し、アルファルファ給餌中の約2倍になっている。24日目を過ぎるとヤギA、Bともに排尿量は1700ml程度で比較的安定した傾向を示している。

表1は、本試験に用いたアルファルファヘイキューブとヒルギダマシの一般成分および無機成分の、志茂ら(1988)<sup>6)</sup>による分析結果の一部である。この表で最も顕著な差異は、ヒルギダマシのナトリウム含有量がアルファルファの約9倍と高いことである。従って、ヒルギダマシ給餌区で飲水量が多く、多量の排糞量および排尿量を示した原因は、飼料中の塩分量が多いためだと考えられる。なお、この高いナトリウム含有量はUNDP<sup>8)</sup>の結果とほぼ一致している。

このアルファルファヘイキューブの組成を日本標準飼料成分表<sup>5)</sup>(以下標準飼料表と略す)と比較すると、水分は標準飼料表の11、12%に対してやや低く、粗蛋白質はほぼ一致している。また、粗脂肪および可溶性無窒素物は標準飼料表より若干高く、粗繊維は少し低い。一方、粗灰分は標準飼料表の約11%に比べ著しく低い値である。

消化率については、ヤギAが下痢をしたため正確な算定は困難であるが、下痢をする前の14日目に採取したヤギAおよびBの糞から求めたものを参考として次に示す。アルファルファ区における粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維、可溶性無窒素物および乾物の消化率は、それぞれ78、64、52、68および66%であった。この消化率を標準飼料表(牛に対するものではあるが)と比較すると、粗蛋白質、粗繊維および可溶性無窒素物で類似の値を示した。しかし、標準飼料表の粗脂肪消化率は44%と本実験結果よりも低い値になっている。

ヒルギダマシ区での粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維、可溶性無窒素物および乾物の消化率は、それぞれ51、14、36、65および58%である。アルファルファ区に比較して、すべての成分の消化率が低い。特に低いのは粗脂肪の消化率で、アルファルファ区の4分の1にも満たない。

以上の結果から、ヒルギダマシ給餌に起因する悪影響は、試験期間については認められない。アルファルファに比較して、ヒルギダマシの栄養分および消化率は劣るものの健康であったヤギBを基準に考えた場合、成獣の体重を維持するだけの飼料価値はありと評価できる。また、嗜好性についても決定的に劣る点はみられなかった。

Table 1. Percentages of nutritious components and major elements of *Avicennia marina* VIERH. and Alfalfa hay cube

Component Sample	Water	Crude protein	Crude Fat	Crude Fiber	Crude Ash	NFE
<i>A. marina</i>	10.2	12.3	2.6	13.9	0.2	60.8
Alfalfa cude	7.7	16.6	2.6	18.0	1.9	53.2
Element	N	P	K	Ca	Mg	Na
<i>A. marina</i>	1.97	0.17	1.50	0.82	0.69	2.40
Alfalfa cube	2.65	0.17	2.44	1.91	0.37	0.27

実験 2

実験 1 の成ヤギに対する給餌試験から、体重を維持できるだけの飼料価値はあることが明らかになった。実験 2 では成長過程にある若齢ヤギへの給餌試験を行い、成長に及ぼす影響について検討した。

図 2 は、アルファルファ区およびヒルギダマシ区の採食量および平均体重の推移を示したものである。体重の推移をみるとアルファルファ区では、1 週目より体重の増加が顕著で 6 週目までほぼ直線的に増加している。しかし、6 週目以降の体重はほとんど増加していない。一方、ヒルギダマシ区では 1 週目から 3 週目まで体重が実験開始時より 2 kg ほど減少しているが、4 週目には開始時の水準に回復している。その後 7 週目まではほぼ同じ水準で推移し、8 週目と 9 週目には急に増加に転じている。

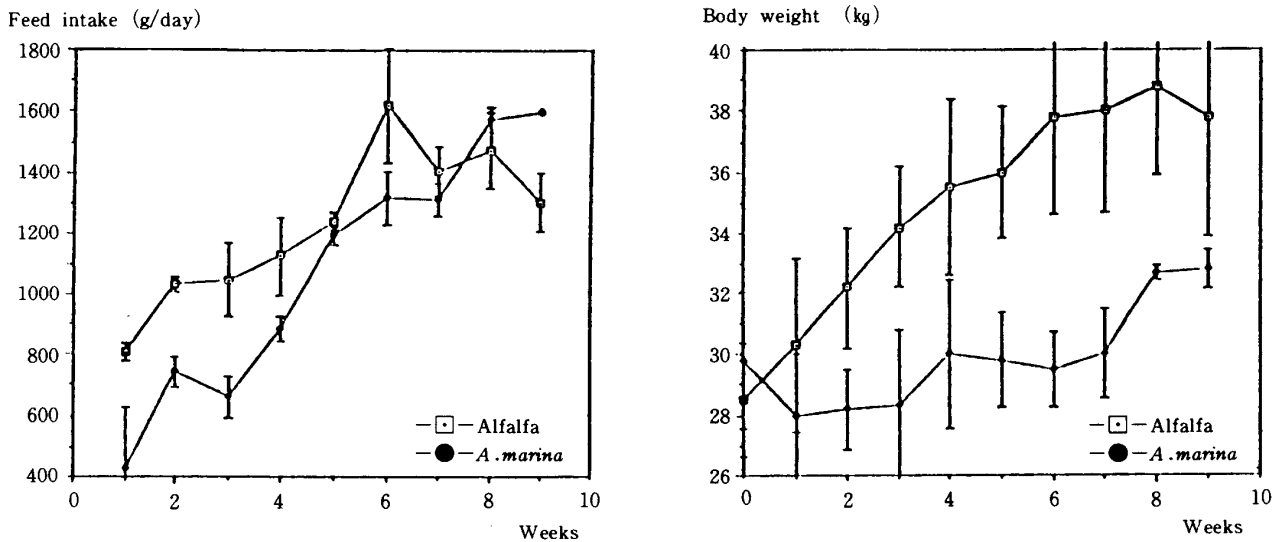


Fig 2. Change of body weight and feed intake of male goats fed by alfalfa and *A.marina* during 10 weeks (n=3 each).

図 2 の採食量についてみると、ヒルギダマシ区の採食量は、第 8 週目と 9 週目を除いた大部分の期間アルファルファ区より少ない。両区の採食量はともに増加傾向を示しているが、最初の採食量が少なかった分だけヒルギダマシ区の中盤での増加率が大きい。これが終盤での大きな体重増加に結び付いていると考えられる。

ヒルギダマシ区の体重は3週目まで低いが、この原因としては次の2点が考えられる。第一点は、ヒルギダマシに慣れるまで期間を要したことである。この点は採食量の推移をみると明らかなように、この期間のヒルギダマシ区の採食量はアルファルファ区に比較し、その60%程度である。第二点は2週目に供試ヤギ1頭が風邪をひいた影響が考えられる。すぐに治療に努めたが、回復するのに1週間程度の期間を要した。また、6週目にもヒルギダマシ区の1頭が風邪気味であった。飲水量の計量はしなかったが、実験中に与えた水の量はヒルギダマシ区で明らかに多かった。実験期間が12月から3月にかけての冬季であったことと多量の飲水量が生体から熱を奪うことが重なって、ヒルギダマシ区のヤギは風邪をひき易い条件下にあったものと推察される。

ヒルギダマシ区の採食量は6週目まで増加し続け、5週目には1200gに達している。用いたヒルギダマシの乾燥葉部には葉の他に小枝部分も多量に含んでおり、小枝部分と葉の重量割合はそれぞれ15%と85%であった。この小枝部分に対するヤギの嗜好性は悪く、4週目めではほとんど残す状態であった。しかし、採食量が増加した4、5週目には、小枝部分をも採食せざるを得なくなり、質的な制限給餌状態にあったと考えられる。給餌量を増した7週目以降の体重はほぼ順調な増加傾向を示している。よって葉の割合が高い質の良いヒルギダマシ飼料を与えれば、採食性は向上し増体性はさらに高まると考えられる。

以上の実験結果より得られたヒルギダマシの飼料としての特徴は、蛋白質含有量が比較的高いこと、塩分が多く含まれていることおよび全般に消化率が低く、特に粗脂肪の消化率が低いことなどである。このようにヒルギダマシの飼料価値は、アルファルファに比較すると劣るものの、粗飼料資源としては利用可能であると考えられる。また、他の飼料の補助飼料として用いれば、カリウムの拮抗作用をもつナトリウムを多量に含むことから、採食量増進などの面でも利用価値は大きいと考えられる。

## 謝 辞

本研究遂行に際し、実験の場所や供試ヤギの調達などで多大なご協力をいただいた中城村登又の花城可仁氏に深謝いたします。また、供試飼料のヒルギダマシの採取・調達では、本学部附属熱帯農学研究施設の星野正生・新城健両先生のご援助をいただいた。ここに記して謝意を表します。

## 引用文献

1. 本郷富士弥・多和田真吉・渡辺由美・城間定男 1986 ギンネムのサイレージ調整によるミモシンの減少 日畜会報 57:223-230
2. 向後元彦・宮本千晴・川井康男・望月昭 1986 オーマンのマングローブ 第四回中東マングローブ調査報告書 中東協力センター資料191 財団法人中東協力センター:22-40
3. 梶川博・寺田文典・田野良衛・岩崎和雄・伊東稔・長沢定男・富村洋一・松田敏誉・石井忠・須藤賢一・志水一允・大山嘉信 1987 蒸煮解繊処理したシラカンバの給与がホルスタイン種去勢牛の飼料摂取量および増体量に及ぼす影響 日畜会報 58:101-106
4. 中須賀常雄 1979 マングローブ林の林分解析 琉大農学報 26:413-519
5. 農林水産省農林水産技術会議事務局 1987 日本標準飼料成分表 中央畜産会 pp54
6. 志茂守孝・渡嘉敷義浩・大屋一弘 1988 ヒルギダマシの飼料成分および栄養元素組成に関する研究 琉大農学報 35:27-35
7. 高槻成紀 1980 ペルシャ湾岸ケシュム島およびパキスタン・ミアニ湖におけるマングローブ林の

生態学的調査 第二回中東マングローブ植生調査報告書 中東協力センター資料100 財団法人中東協力センター：21-68

8. UNDP/UNESCO REGIONAL PROJECT-Training and research pilot programme on the mangrove ecosystems of Asia and Oceania RAS/ 79/002/E/10/13 1983 1st Training Course Introduction to Mangrove Ecosystem Volume I-B:1213