

アオサングの栽培

Arboriculture of *Euphorbia tirucalli*

郷 正士*, 加藤 咲夫**, 池田 裕行*, 八木 和弘*

Masaki Goo*, Sakio KATO**, Hiroyuki IKEDA* and Kazuhiro YAGI*

I ま え が き

M. CALVINはホルトソウ (*Euphorbia lathyris*) とアオサング (*E. tirucalli*) が出す乳液には石油に近い炭化水素が含まれており、石油に代わるエネルギー源として有望であると報告した¹⁾。木本植物のアオサングは熱帯・亜熱帯のやせ地に生育しており、これまでとくに栽培されることはなかった²⁾。熱帯原産のアオサングがはたしてわが国で栽培できるか、栽培できる場合エネルギー植物として有望であろうか。これらの点を明らかにするためにこの実験を行なった。

この研究にあたりご協力いただいた東京大学樹芸研究所の職員および東京大学演習林研究部の三井伸子氏に感謝します。

II 実 験

1 砂耕培養

アオサングはやせ地でも良く育つと言われているが³⁾、これは自然条件で生育している場合で、実際に栽培する場合は養分の要求度を知る必要がある。その方法として砂耕培養を東京大学農学部樹芸研究所の温室内で行なった。1979年4月温室に鉢植えで栽培されている樹齢数十年生の1本のアオサングを母樹として、その分枝から採穂し、その中から10~15cmの長さのさし穂を選別してさし付けた。さし床は粒径2~10mmの大きさの礫を用いた。同年6月発根した苗をいなわらの完熟堆肥1/3、礫2/3の用土の箱に移植し、そのまま温室内で越冬させた。1980年5月に掘り取り、すばやく生重を求めた。生重を求めた苗を粒径1.0~5.0mmの礫・粗砂(2規定塩酸に48時間漬けた後、流水で良く洗った)を入れた直径15cmの素焼鉢に1本ずつ植付けた。同時に地ぎわ直径、樹高および枝張りを測った。(表-1)

*東京大学農学部演習林樹芸研究所

Arboricultural Research Institute in Izu, Faculty of Agriculture, University of Tokyo.

**東京大学農学部演習林本部

Administration Office of the University Forests, Faculty of Agriculture, University of Tokyo.

表-1 供試苗
Table 1 Rooted cuttings used

培養区 Nutrient concentration	生重(g) Green weight	地ぎわ直径(mm) Root collar diameter	樹高(cm) Height	枝張り(cm) Branch spread
1	47.3±13.0	8.9±1.2	31.4±5.6	15.7±2.9
1/2	50.0±14.8	9.2±0.9	30.7±3.8	14.9±2.3
1/5	44.7±10.0	8.3±1.4	32.4±2.6	13.4±1.9
1/10	45.6±10.7	8.6±1.3	30.0±3.2	13.8±1.4
水 Water	46.6±8.1	9.2±0.8	30.2±4.2	14.4±1.8

供試苗には多少のばらつきがあったが、これは苗が生長するさい新芽をさんご状に伸ばすので大ききのそろった苗を集めることができなかったためである。統計的には生重、地ぎわ直径、樹高および枝張りの各区のあいだに5%で有意差は認められなかった。植付けてから11日後実験を始め、6ヶ月後打ち切った。実験は温室の中で行なったので、気温の高い夏期は窓を開けしめして調節したが、それでも午前9時の温度が実験期間中最低20.0℃、最高29.3℃を示した。日中はこれ以上の温度になる日が多かった。培養液は大政・塘の液³⁾を基準とし、その1/2、1/5、1/10と水の5区とし、10鉢すなわち10本を1区とした。培養液は週1回、午後1鉢当り300ccを注ぎ、その他の日は午前と午後に水道水を十分に注いだ。実験終了と同時に生重、地ぎわ直径、樹高および枝張りを測った後、苗を地上部と地下部に地ぎわで切り離した。そしてそれぞれの生重と乾重を求めた。乾重は90℃で48時間乾かした後求めた。

生重、地ぎわ直径、樹高および枝張りを表-2に示す。生重および枝張りは1倍区>⁺⁺1/2倍区>^{*}1/5倍区[≐]⁺⁺1/10倍区[≐]水区の関係が認められた。樹高ではさらに1/5倍区>^{*}水区の関係

表-2 調査苗
Table 2 Saplings cultured in green house for six months

培養区 Nutrient concentration	生重(g) Green weight	地ぎわ直径(mm) Root collar diameter	樹高(cm) Height	枝張り(cm) Branch spread
1	170.7±18.6	12.2±1.2	49.0±5.7	21.6±1.2
1/2	112.0±21.5	10.9±0.9	42.2±5.2	16.6±1.8
1/5	78.1±12.6	10.2±1.8	35.7±4.1	14.3±2.1
1/10	77.1±11.7	10.2±1.4	32.0±4.2	13.7±1.8
水 Water	68.7±13.7	10.4±1.1	30.9±5.7	14.3±1.8

+)、+++)
++)
*, **: 5%および1%水準で有意
≐: 5%水準で有意差が認められない

が認められた。地ぎわ直径は1倍区 $>1/2$ 倍区 $\approx 1/5$ 倍区 $\approx 1/10$ 倍区 \approx 水区の関係が認められた。次に地上部と地下部の生重と乾重および地上部と地下部の割合を表-3に示す。地上部の生重は1倍区 $>1/2$ 倍区 $>1/5$ 倍区 $\approx 1/10$ 倍区 \approx 水区の関係が、乾重は1倍区 $>1/2$ 倍区 $\approx 1/5$ 倍区 $\approx 1/10$ 倍区 \approx 水区の関係が認められた。基準区の乾重は他の区の約2倍もある。これはやせ地での生産力が低いことを示している。地下部の生重は1倍区 $>1/2$ 倍区 $\approx 1/5$ 倍区 $>1/10$ 倍区 \approx 水区の関係があり、乾重は1倍区 $>1/2$ 倍区 $\approx 1/5$ 倍区 $\approx 1/10$ 倍区 \approx 水区の関係が認められた。地上部と地下部の割合は生重ではいずれの区も地上部が大きく、1倍区 $>$

表-3 地上部、地下部の重さと割合
Table 3 Weight of top and root and top-root ratios

培養区 Nutrient concentration	地上部 Top		地下部 Root		地上部/地下部 Top/Root	
	生重(g) Green weight	乾重(g) Dry weight	生重(g) Green weight	乾重(g) Dry weight	生重 Green weight	乾重 Dry weight
1	115.6±16.4	15.5±3.2	49.8±4.7	11.0±1.4	2.3±0.3	1.4±0.2
1/2	67.6±16.3	9.6±3.2	35.7±6.6	8.8±2.6	1.9±0.1	1.1±0.1
1/5	48.0±8.5	7.6±1.9	31.2±5.2	8.5±1.9	1.5±0.1	0.9±0.1
1/10	43.4±3.5	6.9±1.2	24.9±3.4	7.0±0.9	1.7±0.2	1.0±0.1
水 Water	43.2±7.3	7.4±1.8	28.3±7.8	8.7±2.4	1.6±0.2	0.9±0.1

1/2倍区 $>1/5$ 倍区 $\approx 1/10$ 倍区 \approx 水区の関係が認められたが、乾重では培養液が薄いと地上部と地下部の差がなくなり、TR率は1.0に近い。このことは肥えた土地では地上部の生長が地下部より大きく、やせた土地では相対的に小さいことを示している。エネルギー源として利用可能な部分は地上部であるから、上記のことは養分が多いと利用可能な物質が多く生産されることを示している。なおこの実験では基準区より濃い区を作らなかったため、さらに濃い培養液での実験を行なう必要がある。

2. 温度

アオサゴは熱帯および亜熱帯に分布しており、わが国では鹿児島県南部が生育の北限で、しかも20℃以上が必要ではないかと考えられている⁴⁾。そこで温度と生長の関係を求めるため、東京大学農学部構内にあるバイオトロンを使って実験した。室温はA区(20℃, 24時間), B区(25℃, 12時間, 昼間) - (20℃, 12時間, 夜間), C区(30℃, 12時間, 昼間) - (25℃, 12時間, 夜間)の3区, 光は自然日長でとくに人工的な操作は行なわなかった。実験は1980年5月より同年11月まで6ヶ月間行なった。供試苗と鉢の大きさは実験1と同じであるが、鉢土は堆肥1/3, 礫2/3を用いた。1区は10鉢とし、毎日1回水道水を十分に注いだ。実験前と実験終了

後の測定は実験 1 と同じ方法で行なった。

供試苗の生重、地ぎわ直径、樹高および枝張りを表-4、実験終了後の苗のそれぞれの測定値を表-5に示す。供試苗の生重、地ぎわ直径、樹高および枝張りとも5%で有意な差があるとは言えなかった。表-5から調査苗の生重は $C^{**} > B^{*} > A$ 、樹高は $C^{**} > B \approx A$ 、枝張りは $C^{*} > B \approx A$ の関係が認められる。これらの結果は温度が高いほど生長が良いことを示している。地上部と地下部の生重と乾重および地上部、地下部の割合を表-6に示す。地上部の生重は $C^{**} > B^{*} > A$ 、乾重は $C^{**} > B \approx A$ 、地下部は生重 $C^{*} > B \approx A$ の関係が認められたが、乾

表-4 供試苗
Table 4 Rooted cuttings used

室 温 Room temperature (night-day)	生 重 (g) Green weight	地ぎわ直径 (mm) Root collar diameter	樹 高 (cm) Height	枝 張 り (cm) Branch spread
A(20°-20°C)	49.4±7.2	9.8±0.6	31.6±3.4	14.1±2.2
B(20°-25°C)	51.4±8.6	10.1±0.9	30.2±3.7	13.9±1.7
C(25°-30°C)	54.4±12.2	10.0±1.0	30.6±2.4	15.0±3.0

表-5 調査苗
Table 5 Saplings cultured in phytotron for six months

室 温 Room temperature	生 重 (g) Green weight	地ぎわ直径 (mm) Root collar diameter	樹 高 (cm) Height	枝 張 り (cm) Branch spread
A	94.3±10.0	10.4±0.7	40.9±4.4	17.7±2.1
B	106.3±9.6	11.7±1.5	38.3±3.8	17.9±2.0
C	137.0±15.6	11.8±0.6	47.1±5.2	20.7±2.1

A,B and C : Same as in Table 4

表-6 地上部、地下部の重さと割合
Table 6 Weight of top and root and top-root ratios

室 温 Room temperature	地 上 部 Top		地 下 部 Root		地上部/地下部 Top/Root	
	生 重(g) Green weight	乾 重(g) Dry weight	生 重(g) Green weight	乾 重(g) Dry weight	生 重 Green weight	乾 重 Dry weight
A	71.2±8.1	9.1±1.0	23.1±4.2	5.8±0.8	3.1±0.5	1.6±0.1
B	82.0±8.5	10.1±1.4	24.2±4.7	5.9±1.0	3.5±0.9	1.8±0.3
C	108.0±16.0	12.8±1.9	29.0±3.5	6.8±1.3	3.8±0.9	1.9±0.3

A,B and C : Same as in Table 4

重には有意な差が認められなかった。また地上部、地下部の割合は生重と乾重とも5%で有意な差が認められなかった。以上の結果、室温が20℃から30℃の範囲内では温度が高いほど地上部の生長が良いことが明らかになった。

3. 温度と砂耕培養の組合せ

実験1はアオサゴの養分の要求度がかなり高いこと、実験2は温度が20℃から30℃の範囲では高い温度ほど生長が良いことを示した。実験3は実験2と同じバイオトロンを使った。温度は設備の関係上変えることができないので、培養液の濃さを変えて1981年5月に実験を始め、6ヶ月後に打切った。供試苗は1980年7月に採穂してさし付け、同年9月に移植した苗を1981年5月に生重を測ったあと直径20cmの素焼鉢1鉢に1本ずつ植付けた。使用した川砂は実験1と同じで、培養液は実験1の基準液の2倍、1倍と水の3区とし、1区6鉢を使った。これはバイオトロン内の面積がこれ以上使用できなかったことと、実験1で1/5倍区、1/10倍区と水区のあいだに生長の差がほとんど認められなかったためである。実験前と打切り後の測定は実験1と同じ方法で行なった。

表-7に供試苗と実験終了時の苗の生重を示す。実験開始時の苗の生重はA、B、C区の区間および区内にばらつきがあるが、2倍区のA、Bのあいだで1%の有意差が認められた以外は5%で差があるとは言えなかった。6ヶ月後2倍区と1倍区の生重は著るしく増したが、

表-7 供試苗と調査苗

Table 7 Rooted cuttings used and saplings cultured in phytotron for six months

室 温 Room temperature	供試苗(生重) (g)			Rooted cuttings used (Green weight)			調査苗(生重) (g)			Cultured saplings (Green weight)		
	培養区			Nutrient concentration			培養区			Nutrient concentration		
	2	1	水	Water	2	1	水	Water				
A	6.2±0.9	5.4±2.1	5.4±2.1	45.4±17.2	44.3±13.6	10.7±3.7						
B	3.8±1.4	4.3±2.3	6.2±2.0	52.0±12.8	56.5±7.5	19.1±5.4						
C	5.3±2.0	6.1±2.2	6.3±3.0	57.8±17.3	46.3±19.3	22.9±10.6						

A,B and C : Same as in Table 4

両者とも温度差による有意差は認められなかった。水区では $A < B \approx C$ の関係が認められた。このことは養分が十分にあれば20℃から30℃の範囲では温度は生長にあまり影響しないが、養分が不足すれば(水区)温度は生長に大きく影響することを示す。同じ温度内での比較ではA、B、C区とも2倍区 \approx 1倍区 \gg 水区の関係があり、培養液は1倍(基準液)で十分であることが明らかである。

表-8に地上部、地下部の重さと割合を示す。地上部と地下部の生重と乾重は2倍区と1倍区のあいだではすべての温度区で有意差が認められなかった。水区では地上部の乾重と地下部

表-8 地上部、地下部の重さと割合
Table 8 Weight of top and root and top-root ratios

室 温 Room temper- ature	地 上 部 Top						地 下 部 Root						地上部/地下部 Top/Root								
	生 重 Green (g) weight			乾 重 Dry weight (g)			生 重 Green (g) weight			乾 重 Dry weight (g)			生 重 Green weight			乾 重 Dry weight					
	培養区			培養区			培養区			培養区			培養区			培養区					
	Nutrient concentration						Nutrient concentration						Nutrient concentration								
	2	1	水	2	1	水	2	1	水	2	1	水	2	1	水	2	1	水	2	1	水
	Water			Water			Water			Water			Water			Water			Water		
A	38.1 ±15.4	36.8 ±11.0	7.8 ±2.8	4.3 ±1.4	4.3 ±1.2	0.9 ±0.4	7.3 ±2.2	7.4 ±3.3	2.8 ±1.1	1.8 ±0.4	1.6 ±1.0	0.7 ±0.4	5.2 ±1.0	5.2 ±1.4	2.9 ±0.9	2.5 ±0.6	3.0 ±0.9	1.5 ±0.5			
B	45.8 ±12.4	49.3 ±6.4	14.7 ±4.4	4.7 ±1.4	5.2 ±0.8	1.8 ±0.5	6.2 ±0.5	7.3 ±1.8	4.4 ±1.3	1.5 ±0.3	1.8 ±0.5	0.8 ±1.0	7.4 ±1.7	7.0 ±1.2	3.5 ±1.1	3.3 ±1.2	3.2 ±0.8	2.5 ±1.0			
C	51.4 ±15.3	39.0 ±17.5	17.5 ±9.4	5.3 ±1.7	4.2 ±1.8	2.1 ±1.0	6.4 ±2.4	7.3 ±2.3	5.4 ±1.5	1.7 ±0.5	2.1 ±0.7	1.3 ±0.5	8.3 ±1.8	5.1 ±1.4	3.0 ±0.8	3.2 ±0.6	2.0 ±0.4	1.7 ±0.3			

の生重においてA区とC区のあいだに5%で有意差が認められた。同じ温度内では地上部の生重、乾重および地下部のA区、B区の生重、乾重のあいだには2倍区≒1倍区**>水区の関係が認められた。しかし、地下部のC区では生重、乾重とも5%で有意差が認められなかった。この地下部のC区で有意差が認められなかったことは地下部の生長は養分より温度の影響を強く受けることを示すと考えられる。地上部と地下部の割合は同じ培養区内の比較では生重の2倍区でA<*B≒Cの関係が認められた以外は5%で有意差が認められなかった。同じ温度内で比較すると乾重のB区において5%で有意差が認められなかったが、C区の生重は2倍区**>1倍区*>水区、それ以外は生重、乾重とも2倍区≒1倍区**>水区の関係が認められた。これらのことは養分が十分にあれば地上部の生長が良いこと、養分が同じで温度が20℃以上あれば温度は生長にあまり影響しないことを示している。

以上の結果、養分は基準液で十分であり、温度は養分が十分にあれば20℃以上あれば良い。養分が少ない場合は温度が高いほど生長が良いことが明らかになった。

4. 越 冬

アオサンゴは寒さに弱いがぼう芽性がある⁴⁾と言われている。寒さに弱いとはどの程度か、伊豆地方では越冬できないか、また利用する地上部を切り取ったあと、地下部が越冬すれば翌年からはぼう芽を利用することができる。そうすればわが国における栽培可能な地域は増すはずであると考えられる。

実験は樹芸研究所青野作業所管内の苗畑で、1978年度から1981年度まで4年間行なった。1978年度は野外区、ビニール1重区、ビニール2重区の3区を設け、1979年度はそれぞれの区を地

上部切り取りのしきわら区と無処理区の2区に分け、1980年度はさらに地上部切り取りのしきわらなしの区を加えた。1981年度は1978年度と同じ3区で追試を行なった。供試苗は実験1で使用した苗と同じ方法で仕立てた苗を使った。供試苗数は実験の年と実験区によって違ったが、1区最低25本以上を使った。温度の測定は1978年度、1979年度は地上20cmの位置に感温部を置き、その上部に直射光が当たらないようにおおいをした。1980年度、1981年度は感温部をおおわなかった。温度は千野製作所製の電子式自動平衡計 ET3200印点式で毎年12月から翌年3月まで測ったが最低温度はほとんど2月に記録された。

最低温度は表-9、寒害の程度は図-1に示す。表-9と図-1によると1978年度は野外の苗は-3℃ですべて枯死し、ビニール2重区は-1℃ですべての苗が生き残った。この実験の目的の1つは地上部を切り取ったあと苗が越冬するか、越冬すればぼう芽するかどうかを知ることであるため、1979年度は地上部を切り取ったあとすぐに約10cmの厚さでわらおおいを行なった。その結果わら下の最低温度は野外で+3℃、ビニール2重下で+9℃であったがわらお

表-9 最低温度
Table 9 Minimum temperature

		Dec., '78 -Mar., '79	Dec., '79 -Mar., '80	Dec., '80 -Mar., '81	Dec., '81 -Mar., '82
野 外 Open field	わら下 Under straw		+3℃	+3℃	
	地ぎわ 0 cm on ground			-8℃	-6℃
	地上20cm 20cm above ground	-3℃	-4℃		-4℃
ビニール1重 Onefold polyvinyl film	わら下 Under straw		+8℃	+6℃	
	地ぎわ 0 cm on ground			-2℃	-3℃
	地上20cm 20cm above ground	-2℃	-3℃		-2℃
ビニール2重 Twofold polyvinyl film	わら下 Under straw		+9℃	+6℃	
	地ぎわ 0 cm on ground			-1℃	-1℃
	地上20cm 20cm above ground	-1℃	-2℃		+1℃
百葉箱 Instrument screen		-2.5℃	-2.4℃	-3.6℃	-4.8℃
0℃以下の日数 Total days below zero		8日 days	16日 days	33日 days	25日 days

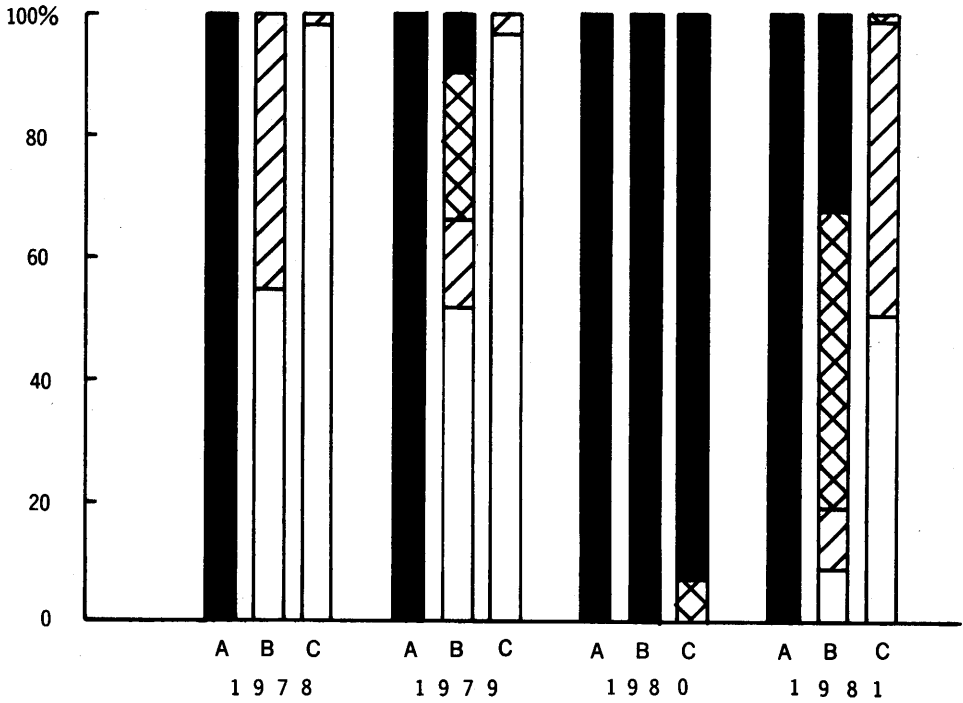


図-1 寒害の程度

Fig. 1 Degree of frost injury of sapling

- ：健全 Healthy ▨：枝の一部枯れ A part of branch died
- ⊗：地上部枯れ All the parts above ground died
- ：枯死 Entirely death A：野外 Open field
- B：ビニール一重 Onefold polyvinyl film
- C：ビニール二重 Twofold polyvinyl film
- わら下の苗はすべて枯死 All of the saplings under straw died

おい区はすべて枯死した。これは寒さのために枯れたとは考えられない。1979年度は地上部を切り取ったあとすぐにわらおいを行なったため、切り口には乳液が出てまだ良く乾いていなかった。この切り口から菌類が入って枯れた可能性があると考え、1980年度は幹の切り口に手が触れても乳液がまったく付なくなるまで良く乾かし、そのあとわらでおおった。それでもこの年もまた野外およびビニール下のわらおい区はすべて枯死した。結局、わらおいをして枯死する原因は明らかにできなかった。

1980年度は温度計の感温部をおおわなかったので野外の地ぎわで -8°C 、ビニール2重区で -1°C が記録された。この年度にはビニール2重区でさえ苗はほとんど枯死した。1979年度のビニール2重区は地上20cmで -2°C であったがほとんど被害を受けなかった。1981年度は同じビニール2重区の地ぎわ温度は -1°C で、これは1980年度と同じであり、地上20cmは $+1^{\circ}\text{C}$ であったが被害は1980年度よりはるかに軽かった。各年度の温度を直接比較することはできな

いが、実験した苗畑より約200m離れた場所の百葉箱の最低温度は1981年度が -4.8°C で最も低く、 0°C 以下を記録した日数は1980年度が33日で最も多い。寒害は1980年度が最もひどかったので、百葉箱で 0°C 以下にさがる日数が多くなるほど被害が大きくなるのではないかと考えられる。しかし、実験室の中で行なった耐凍性の実験では温度がさがればさがるほど短時間で被害を受けたことを考えると、マイナスの温度が1日の中で何時間続いたか、またマイナスの温度にさがる日が何日続くか、最低温度は何度かなどが苗の生死に関係ありそうだと考えられる。いずれにしてもアオサゴは -1°C より低い温度になれば寒害を受ける可能性があると考えて良い。わが国では冬に最低温度が -1°C よりさがらないところはほとんどないので、アオサゴの野外での越冬は無理と考えられる。

アオサゴの養苗はさし木で容易にできる⁷⁾。そこで温室やビニールハウスで養苗して毎年春に植付け、秋に収穫するという方法も考えられる。アオサゴの樹型はサゴ状に分枝して拡がっており、葉がほとんどないので光は下層までかなり良く届くので密植することができる。植付け間隔を $25\text{cm} \times 30\text{cm}$ とするとha当り約13万本になる。実験4の1980年5月に植付け、同年11月に地上部を切り取った場合はこの植付け間隔であった。切り取った時に野外でランダムに選んだ5本の苗の1本当りの平均生重は 157.2g 、乾重は 17.6g であったので、ha当りに換算すると生重は 20.4t 、乾重は約 2.3t になる。杉藤らは乾重の5%を炭化水素グループとし、油の比重を0.8として計算している⁸⁾。同じように計算するとha当り 144l の収量になる。ビニールハウス内の収量は1重区 244l 、2重区 213l で沖縄県名護市の約 500l ⁹⁾に比べると1/2以下である。以上の結果は6ヶ月の収量であるが、名護市の場合は植付け後1年6ヶ月で $2,000\text{l}$ 以上の収量を見込んでいる⁹⁾。この値は科学技術庁の資料の $1,560 \sim 3,130\text{l}$ ¹⁰⁾に近いが、M. CALVINの $3,500 \sim 16,000\text{l}$ の値⁶⁾に比べると少ない。

以上の実験の結果、アオサゴはやせ地でも育つが肥沃地ではさらに良く育つこと、温度は高いほど生長が良いが、とくにやせ地ではその影響が大きいことが明らかになった。さらにわが国では越冬できる地域は極めて少ないこと、また1年限りの収穫では収量が非常に少ないことが明らかにされた。これらの結果、アオサゴはエネルギー植物としてわが国で栽培することは適当でない¹¹⁾と考える。ただし、アオサゴはCAM植物であり、CAM植物の要水量は C_3 植物の1/10以下であること⁹⁾、またアオサゴの育種はまだ行なわれていないので油の含有量の多い品種が育成されると将来は熱帯、亜熱帯の土地のやせた乾燥地で栽培されるかも知れない。

要 旨

アオサゴの栽培はこれまでほとんど行なわれなかった。そのためまず大政・塘の液を基準液として砂耕培養を行ない、養分要求度を求めた。生育は基準区が最も良く、1/2区がそれにつ

ぎ、1/5区、1/10区および水区の間には差がなく、またこれら3区の地上部の乾重は基準区の約1/2であった。室温をA区(20℃-20℃)、B区(25℃-20℃)、C区(30℃-25℃)として6ヶ月栽培した結果、A<B<Cと温度が高いほど良く生育した。温度はA、B、C区、培養液は2倍、1倍、水区として組合せ実験の結果、液の濃さが同じ場合はB区の温度があれば良いこと、水区は温度が高いほど生育が良いことが明らかになった。寒さに弱いため地上部を切り取り、切り株にわらをかぶせて、わら下の温度をプラスにしても苗は越冬できなかった。春に苗を植え、秋に収穫する方法では最大収量がha当り乾重で2.3tと計算された。

引用文献

- 1) 池田裕行・郷正士：アオサングの時期別さし木(予報), 28回日林中支講, 67-68, 1980
- 2) 石川健康：新エネルギー・ユウカリ論, 76pp, 造林緑化技術研究所, 東京, 1982
- 3) 大政正隆・塘隆男：林木稚苗の水耕法に関する2~3の実験, 日林誌, 32(9), 305-310, 1950
- 4) 柴田和雄・池上明・山田瑛：太陽エネルギーの生物化学的利用 II, 229pp, 学会出版センター, 東京, 1979
- 5) 田中市郎：作物の光合成と生産力の種特异性, 農及園, 57(7), 896-900, 1982
- 6) ANONYMOUS: The petroleum plant: perhaps we can grow gasoline. Science, 194(Oct), 46, 1976

(1983年5月26日受理)

Summary

Euphorbia tirucalli is known to produce hydrocarbonic substance like gasoline (CALVIN, M. 1976). The rooted cutting was cultured in greenhouse for six months under five different nutrient concentrations; (a) standard, and (b) 1/2, (c) 1/5, (d) 1/10 in dilutions and (e) water. The growth of saplings was the best at (a) and poorest at (c), (d) and (e). When the saplings were placed for six months under the room temperatures of (A) 20℃, (B) 20°-25℃ and (C) 25°-30℃, the growth was better under higher temperatures. Furthermore, the experiment was undertaken in each combination of three temperatures, (A), (B) and (C), with three nutrient solutions as (a) standard concentration, (f) doubled concentration and (e) water. There was no significant difference in growth between (a) and (f) in the same temperature and between (B) and (C) in the same concentration. All of the rooted cuttings died in the open field during the winter, but many of them survived inside the cover with twofold polyvinyl film, where the lowest temperature was recorded - 1℃. When the stem was cut in the fall and the stump was mulched with straw, all the sapling stumps died in spite that the temperature under the straw was + 3℃. When the rooted cuttings were grown from May to November at the spacing of 0.25m×0.30m in the nursery, total dry weight of the stem was calculated to be 2.3 tons per ha.