

ISSN 1882-1855

研 究 報 告

No. 60

沖縄県森林資源研究センター

〒905-0012 沖縄県名護市字名護4605-5

TEL.0980-52-2091

FAX.0980-53-3305

目 次

研究報告

タンゲブの育苗栽培技術に関する研究 1

田 口 司
中 村 智恵子
知 念 正 儀

ハウビカンジュの基礎的栽培方法の検討 8

田 口 司
松 本 恭 子

タンゲブの育苗栽培技術に関する研究

田口 司・中村 智恵子¹⁾・知念 正儀¹⁾

1. はじめに

沖縄の森林は多様な植物が多く、その中には商品的価値を有する植物も多く存在する。本研究は、林業および山村地域の振興を促進するため、未利用資源植物の中から食品価値および機能性を有するタンゲブ *Codonopsis lancifolia* (Roxb.) Moeliono (写真-1) に着目し、新たな特用林産物の生産に資することを目的として平成27年度から「タンゲブの育苗栽培技術の開発」と題して開始した。

タンゲブの育苗栽培技術に関する研究はほとんど行われていないことから、果実・種子の形質や発芽率についての基礎的調査と用土別の播種床、圃場栽培における苗の植付期別生長および遮光率別栽培試験を行ったので報告する。

2. 方法

1) 果実・種子の形質

タンゲブは12月～3月前後が結実・採取の



写真-1 タンゲブ

時期であるため2015年2月に採取した果実(液果)について、供試数13個の形状を測定した。

2) 発芽率調査

果実・種子の形質試験で用いた果実について貯蔵別に発芽数を調べた。とりまき試験は2016年11月から2017年1月に結実した果実から得られた種子を使用した。

貯蔵方法別の発芽試験は、冷凍、冷蔵(4℃)、室温(乾果)、室温(裸種子)とし、濾紙を敷いたシャーレ上に蒸留水を注水して十分水を含ませ、種子を10粒×10列=100粒並べ、ラップで密封して室内(窓際)の自然光下に置き、それぞれ3組ずつ試験した。発芽の判定は子葉及び幼根が確認できた段階を正常な発芽とした(写真-2)。

また、蒸留水をクチャ土壌および赤玉土に入れて攪拌し、それぞれの濾過液からpH8.4と7.29の液を用意し、前段の方法と同じ試験を行った。

さらに、果実の外観からサイズ、色の違いによる発芽率についても調べた。

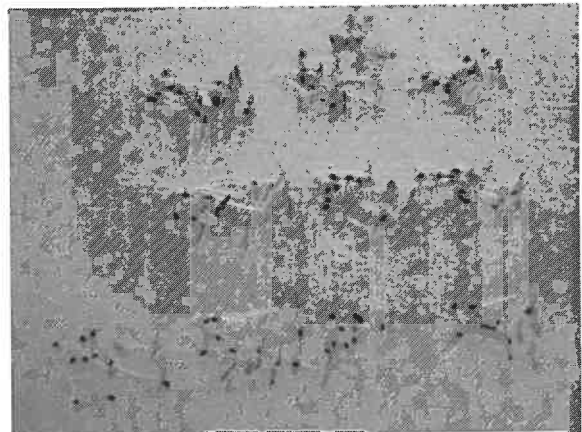


写真-2 発芽状況

¹⁾北部農林水産振興センター森林整備保全課

3) 用土別播種床試験

播種床に適した用土について、2016年2月15日に、クチャ、赤土、鹿沼土、海砂、川砂、腐葉土の6種類の土を128穴のセルトレー(8マス×16列)に詰め、種子が含まれている果汁をセルトレーに全面散布することにより播種した。

供試種子は、2016年2月に採取した果実(液果)を水の入ったボウルに入れて砕き、目の細かい網で濾して得られた種子を用い、同密度になるよう播種した。タンゲブ種子の平均的形状は短径0.074mm、長径0.097mmと微粒であることから、種子サイズ以上のノズル穴径の散布器を用いて播種した。

播種したセルトレーは森林資源研究センター構内のガラス室内で管理した。

播種3ヵ月後の2016年5月10日と4ヵ月後の6月10日、5ヵ月後の7月8日に、用土別にセルトレーの1セル毎の発生本数と個体サイズを調べた。個体サイズは、双葉の長さとした。

4) 植付期別生長試験

圃場栽培における苗の植付期別の生長について試験を行った。供試するタンゲブ苗は、2015年5月に播種し、同年10月に鉢上げしたポット苗(PPポット10.5cm規格)を使用した。ポット苗は、春・夏・秋・冬の時期別にそれぞれ15本を圃場に植付した(表-1)。試験は、

森林資源研究センター構内にある山地近くの整地圃場で行った。茎長が長く、茎の分枝数が多くなるほど果実の量が多くなる傾向にあることから、茎長及び分枝数を測定項目とした。

圃場にポット苗を植付した後、植付後の苗の茎長と茎の分枝数を1ヵ月毎に測定した。なお、茎長については最も長い茎の長さを測定し、茎の分枝数については1株当たり30本を超えるとカウントが難しくなることから、30本を超えている場合の分枝数は30本として測定した。

5) 遮光率別栽培試験

試験は、1試験区(5m×0.5m)に50cm間隔で10株ずつ植付し、無処理区(遮光ネット無し)、遮光率50%処理区、遮光率65%処理区、遮光率75%処理区および遮光率86%処理区を設置した。各処理区につき2区画をランダムで配置した(図-1)。供試したタンゲブ苗は、2016年2月に播種、同年10月に鉢上げしたポット苗(PPポット10.5cm規格)とした。植付は2017年6月22日に森林資源研究センター構内の畝立てした圃場で行った。

調査は、植付後から2018年3月26日まで1ヵ月毎に実施し、調査項目は茎長、茎の分枝数、収穫果実の個数および重量とした。なお、茎長については最も長い茎の長さを測定し、1mを越えた場合は1mとして、茎の分枝数については1株当たり20本を超えている場合の分枝数は20本として測定した。

表-1 植付日および植付本数

	春期	夏期	秋期	冬期
植付日	2016年5月24日	2016年9月20日	2016年11月25日	2017年2月28日
植付本数	15本	15本	15本	15本

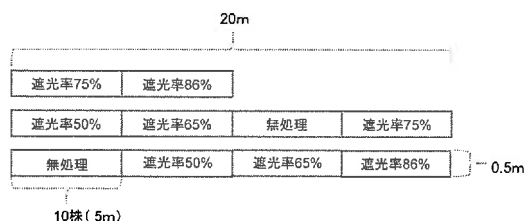


図-1 処理区の配置

3. 結果・考察

1) 果実・種子の形質

今回調査した果実及び種子の形態は以下のとおりである（写真-3、表-2）。

- ① 果実1個あたりの大きさ（13個平均）
：W=19.41mm、H=15.10mm
- ② 果実1個あたりの重さ（13個平均）
：2.562g
- ③ 果実1個あたりの種子数（3個平均）
：2,242粒
- ④ 種子の大きさ：短径0.074mm、長径0.097mm（ゴマ粒状、写真-4）

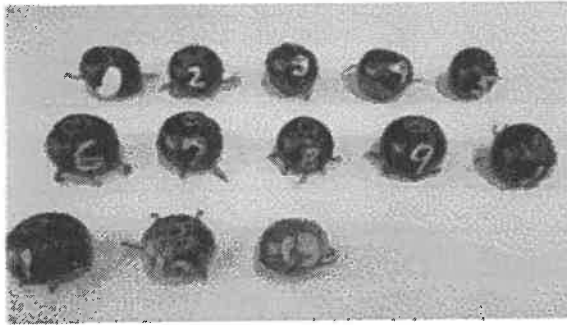


写真-3 種子測定用果実

2) 発芽率調査

種子の貯蔵別の発芽率結果を表-3に示す。冷凍保存の発芽率は1%未満であり、冷蔵2~3ヶ月間貯蔵の平均発芽率は62~81%、その後の貯蔵では急激に発芽率が低下した。乾果（室温で5ヶ月間乾燥果；レーズン状態）の5ヶ月後の発芽率は82%と高い数値を示し、以後6ヶ月目で51%、7ヶ月以降は急激に発芽率は低下した。とりまきの発芽率は82%と高い値で、pH8.46の水を使った発芽率は96%、同様にpH7.29の水では97%を示した。なお、発芽の傾向は2週間目頃から始まり40日目頃には発芽は終了する傾向が見られた。

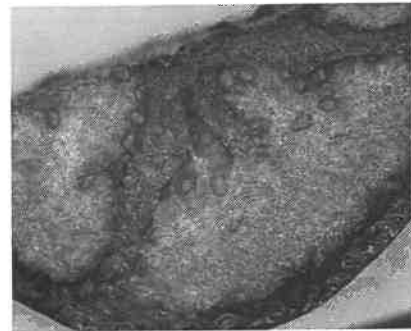


写真-4 果実および種子

表-2 果実および種子の形態

果実計測 供試No.	重量 g	W mm	H mm	備考 全種子数 (%)	沈種子 粒 (%)	浮種子 粒 (%)
1	2.980	20.82	15.61			
2	2.630	20.04	15.09			
3	2.533	18.89	16.02			
4	2.780	19.87	15.89			
5	2.089	17.97	14.27			
6	3.216	20.85	15.56	2,815 (100%)	2,310 (82%)	505 (18%)
7	2.732	20.25	15.04	2,063 (100%)	1,560 (76%)	503 (24%)
8	2.116	18.07	14.31	1,847 (100%)	1,497 (81%)	350 (19%)
9	2.880	20.14	15.32			
10	2.493	19.14	14.94			
11	2.787	20.36	15.58			
12	2.142	18.38	14.58			
13	1.931	17.49	14.09			
平均	2.562	19.41	15.10	2,242 (100%)	1,789 (80%)	453 (20%)

表-3 種子の貯蔵別の発芽率結果

採取日2015年2月25日						
	試験開始日	最終発芽率			平均	備考
生果 (冷蔵貯蔵)	2015年4月27日	81%	—	—	81%	約2ヵ月貯蔵
	2015年5月27日	62%	—	—	62%	約3ヵ月貯蔵
	2015年6月30日	0%	—	—	0%	約4ヵ月貯蔵
乾果 (自然乾燥)	2015年7月16日	86%	80%	79%	82%	約5ヵ月貯蔵
	2015年8月18日	63%	50%	41%	51%	約6ヵ月貯蔵
	2015年9月18日	3%	1%	3%	2%	約7ヵ月貯蔵
	2015年10月16日	4%	0%	2%	2%	約8ヵ月貯蔵
	2015年11月20日	0%	0%	0%	0%	約9ヵ月貯蔵
種子 (室温貯蔵)	2015年7月16日	70%	75%	22%	56%	約5ヵ月貯蔵
	2015年8月18日	0%	0%	0%	0%	約6ヵ月貯蔵
	2015年9月18日	13%	9%	19%	14%	約7ヵ月貯蔵
	2015年10月16日	0%	0%	0%	0%	約8ヵ月貯蔵
	2015年11月20日	0%	0%	0%	0%	約9ヵ月貯蔵
冷凍貯蔵果	2015年7月22日	0%	1%	0%	0%	約6ヵ月冷凍貯蔵
	2015年9月1日	0%	0%	0%	0%	約7ヵ月冷凍貯蔵
採取日2015年11月12日						
当年度(生果)	2015年11月12日	83%	82%	82%	82%	とりまき
採取日2015年12月9日(奄美大島産)						
当年度(生果)	2015年12月14日	87%	78%	82%	82%	小果(外観:緑)
	2015年12月14日	100%	99%	100%	100%	未熟果(外観:緑)
	2015年12月14日	96%	70%	82%	83%	半熟果
採取日2016年1月6日						
当年度(生果)	2016年2月15日	70%	—	—	70%	純水
	2016年2月18日	98%	92%	99%	96%	クチャ抽出液pH8.46
	2016年2月18日	95%	100%	95%	97%	赤玉土抽出液pH7.29

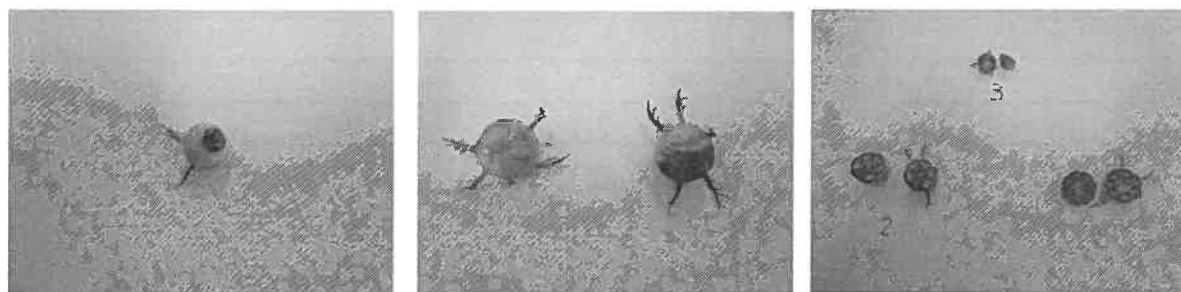


写真-5 果実および果実断面(左から:小果、未熟果、半熟果、果実断面)

果実の外観が緑色の小さい果実～普通サイズの果実、やや色付いた果実について、発芽力の比較試験では、いずれも82%～100%と高い発芽率を示した。この時期の果実断面を

見ると内部は紫色に帯び始めていることから、熟期に入りつつあると思われる、この時期から播種用種子として用いることが可能である(写真-5)。

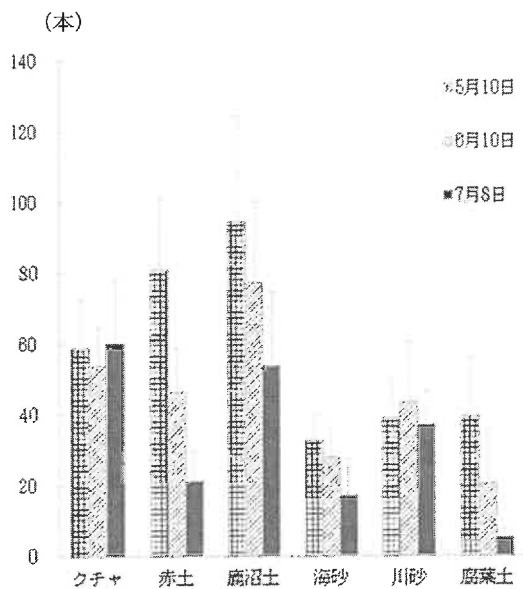


図-2 用土別発芽本数

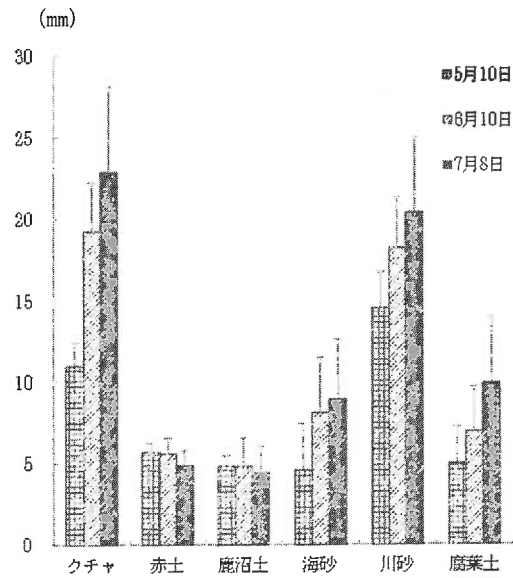


図-3 用土別発芽個体サイズ

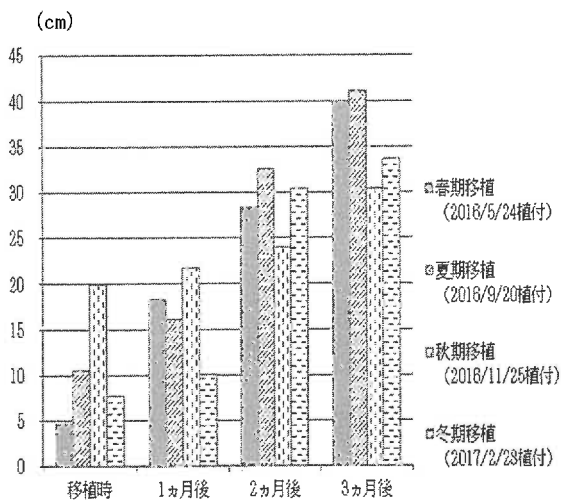


図-4 植付期別の苗の平均茎長

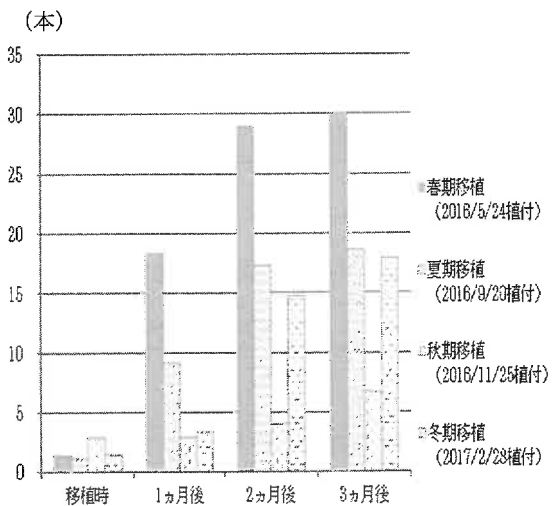


図-5 植付期別の苗の平均分枝数

3) 用土別播種床試験

用土別播種床試験の結果を図-2、3に示す。

2016年7月8日の発生本数は、クチャ（平均60.17本）、鹿沼土（平均53.75本）、川砂（平均36.92本）、赤土（平均21.33本）、海砂（平均17本）、腐葉土（平均5.2本）の順に多かった（図-2）。また、個体サイズは、クチャ（平均22.88mm）、川砂（平均20.39mm）、腐葉土（平均9.9mm）、海砂（平均8.88mm）、赤土（平均4.87mm）、鹿沼土（平均

4.38mm）の順であった（図-3）。

これらの結果から、タンゲブの播種に用いる用土としては、クチャが適していることが分かった。

4) 植付期別生長試験

圃場栽培における苗の植付期別生長試験結果を図-4、5に示す。

移植時の平均茎長は、秋が最も長く、次いで夏、冬、春の順であったが、3ヶ月後は、夏（平均41.1cm）、春（平均39.7cm）、冬（平均33.6cm）、秋（平均30.4cm）の順で、夏期

移植が最も茎長が長かった（図-4）。また、植付時の平均分枝数は、春、夏、秋、冬でほとんど差がなかったが、3ヶ月後は、春（平均30本）、夏（平均18.6本）、冬（平均17.9本）、秋（平均6.7本）の順で、春期移植が最も分枝数が多くなった（図-5）。

5) 遮光率別栽培試験

遮光率別の栽培試験結果を表-4に、収穫

した果実個数および重量を表-5に示す。

2018年3月26日時点での活着率は85%から100%となり、試験区で差は無かった。処理区別活着株当たりの平均茎長は、無処理区が平均57.2cm、遮光率50%処理区・65%処理区・75%処理区および86%処理区が平均94cm以上となり、無処理区のみ茎の生長が遅くなっていた（図-6）。処理区別活着株当たりの

表-4 遮光率別栽培試験結果

試験区	植栽株数	活着株数	活着率	活着株当たりの平均茎長	活着株当たりの平均基本数
無処理区	20	17	85%	57.2	19.2
遮光率50%処理区	20	20	100%	95.4	17.8
遮光率65%処理区	20	19	95%	99.9	18.4
遮光率75%処理区	20	20	100%	99.2	16.6
遮光率86%処理区	20	20	100%	94.0	9.5
計	100	96	96%		

表-5 処理区別果実合計個数および重量

	無処理区	遮光率50%処理区	遮光率65%処理区	遮光率75%処理区	遮光率86%処理区	計
個数(個)	377	1,194	878	213	64	2,726
重量(g)	570.2	1,595.4	1,044.1	228.6	49.3	3,487.6

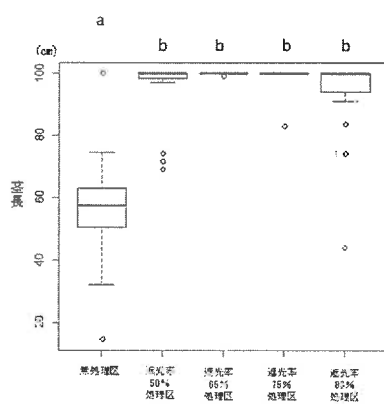


図-6 処理区別の活着株当たり茎長

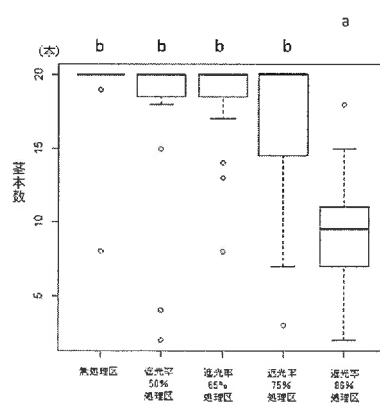


図-7 処理区別の活着株当たり基本数

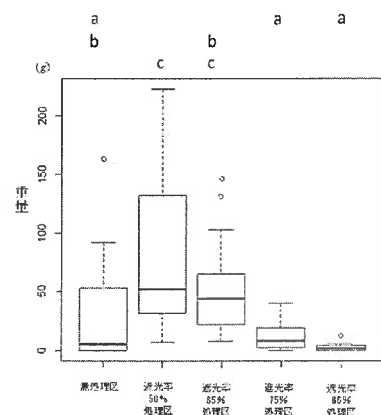


図-8 処理区別の活着株当たり果実重量

※図-6、7、8の箱中の太線が中央値、箱の下端が第一四分位、箱の上端が第三四分位、ヒゲの両端が箱の長さの1.5倍以内にある最大値および最小値。異なるアルファベットは5%の危険率で有意差あり。

平均茎本数は、遮光率 86%処理区が 9.5 本、無処理区・遮光率 50%処理区・65%処理区および 75%処理区が 16 本以上となり、遮光率 86%処理区のみ茎本数が増えていない（図-7）。果実の個数および重量は、遮光率 50%処理区が 1,194 個、1.6kg と最も多い。

4. おわりに

今回の結果より、タンゲブは播種から発芽、育苗、圃場栽培による果実収穫が可能と考えられる。ただし、今回の試験が約 1 年間のみの結果であることから、果実収量などについては、2～3 年の複数年での試験を実施し、さらに検討を行う必要がある。

ホウビカンジュの基礎的栽培方法の検討

田口 司・松本 恭子¹⁾

1. はじめに

ホウビカンジュ (*Nephrolepis biserrata*) は、トカラ列島以南の南西諸島に分布しているツルシダ科の常緑多年生のシダで、宮古地域では、新芽部分が食用として利用されており、「宮古ぜんまい」の名称で流通している。

近年、需要が高まり、山野に自生するものを採取するだけでは需要に応えられない状況にある。そのため、本研究では、ホウビカンジュを特用林産物として利用していくための栽培技術の確立を目指し、今回、林間栽培試験、圃場における遮光率別栽培試験およびプランターにおける施肥量別栽培試験を実施したので報告する。

2. 方法

1) 林間栽培試験

栽培方法の一環として林間栽培試験を行い、活着と新芽の発生数を調査した。2015年5月に、国頭村奥に位置する県営林52林班(クスノキ植栽地)



写真-1 ホウビカンジュ

の植栽木の林床に植栽圃場を設置した。1圃場の大きさは2×5mの10㎡であり、50cm間隔に植栽した低密度区(A:40株/10㎡)、25cm間隔で植栽した高密度区(B:160株/10㎡)の2圃場を設けた。植栽株は林道奥II号線沿いのホウビカンジュの群生地より、株の葉身が20cm~1m前後のものを200株採取した。さらにそれぞれの区において植栽株の半数は健全葉1枚だけを残して剪定した株として植栽し、密度別、剪定の有無における活着の違いや可食部となる新芽の発生数、伸長について調査した。

調査方法は、月に一度、植栽株の新芽の消長、折尺を用いて長さを計測した。植栽株の活着は植栽した株から新規の新芽が発生した時とした。また、株の葉が6ヶ月経過しても消失したままのものを不定着とした。

2) 圃場における遮光率別栽培試験

圃場栽培において遮光率の違いがホウビカンジュの活着および新芽の発生に与える影響について調査した。2016年6月15日に森林資源研究センター内の畝立てした圃場に、1試験区(5m×0.5m)に50cm間隔で10株ずつ植栽し、1畝に4試験区とし、3畝で12試験区を設置した。試験区は、遮光ネット無し区・遮光率50%・65%・75%ネット設置区を2区画ずつ、遮光率86%ネット設置区のみ4区画をランダムで配置した。植栽株は、林道奥II号線沿いの群生地より、2016年6月14日に採取した株を使用した。

活着は、2017年3月29日時点で生存し、かつ葉が茂っているものを計数した。新芽本数と葉本数は、植栽した株において2週毎に計数した。

3) プランターにおける施肥量別栽培試験

栽培条件を揃えた試験が可能なプランター栽培において、施肥量の違いがホウビカンジュの株増

¹⁾森林管理課

殖および葉の発生に与える影響について調査した。2017年7月25日および27日に、3個のプランター(0.73m×0.41m)に2株ずつ、合計6株を植栽し、試験区をプランター毎に無処理区(施肥無し)・施肥通常量区・施肥2倍量区として、森林資源研究センターのネットハウス内に設置した。植栽株は、森林資源研究センターのネットハウス内のポット鉢株(PPポット12cm規格)を使用した。

施肥(化成肥料:窒素10-リン酸10-カリウム10)は、施肥通常量区9g、施肥2倍量区18gを2017年9月20日から約1ヶ月毎に5回実施した。また、散水を1日1回10分間行った。株数と葉本数は、植栽した株において2週毎に計数した。

3. 結果・考察

1) 林間栽培試験

林間栽培試験の活着率を図-1に示す。1ヶ月で活着し始めるが、両区ともに剪定無の株の活着率が高い傾向にあった。新芽の発生については、高密度区の新芽の発生本数が比較的多い(図-2、3)。また、気象庁の日積算降水量(国頭村奥)を月別の積算降水量として比較したところ、低密度では特に関係性が見られず、時間経過とともに新芽の発生数、株数ともに増加した。高密度区では6月に降水量が高くなった後、新芽数が増加した。新芽の伸長については、両区ともバラツ

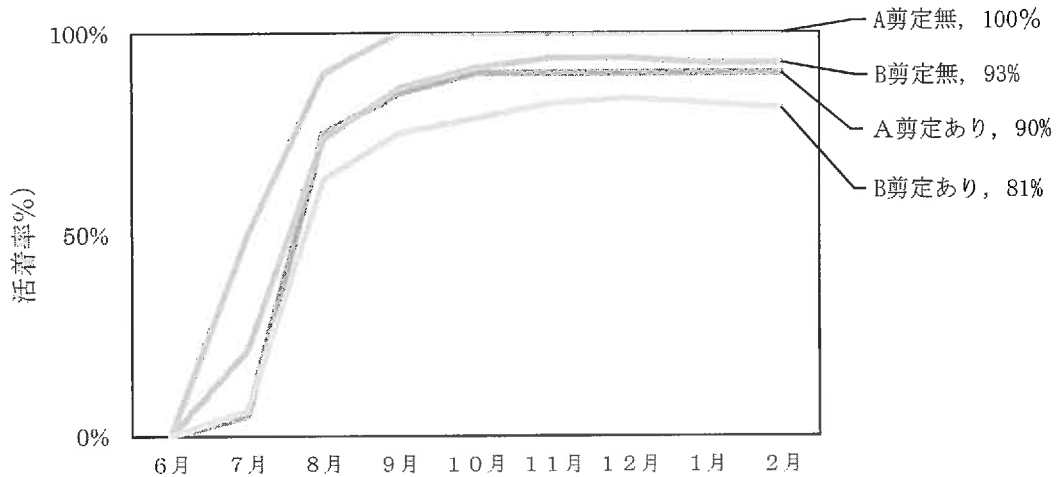


図-1 密度・剪定別植栽株活着率

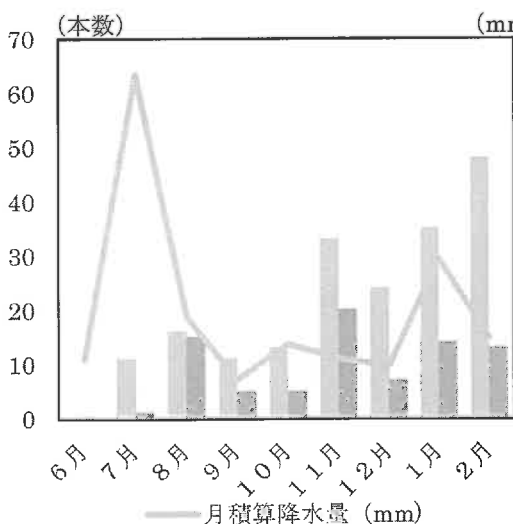


図-2 低密度区月別新規新芽数

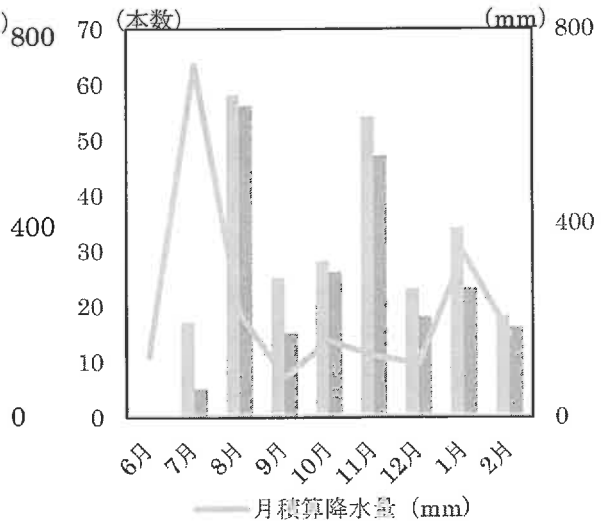


図-3 高密度区月別新規新芽数

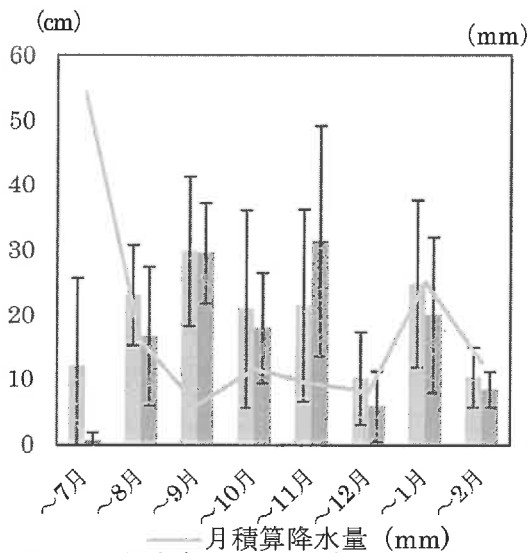


図-4 低密度区月別平均新芽伸長量

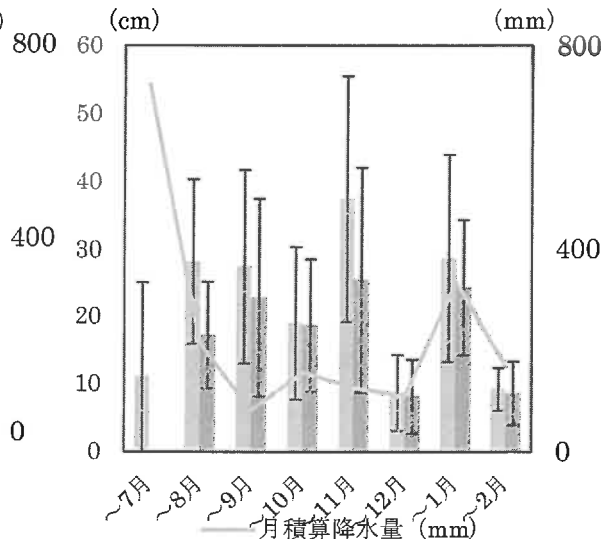


図-5 高密度区月別平均新芽伸長量

※図-2～5の棒グラフの左は剪定無し、右は剪定有り。

表-1 遮光率別栽培試験結果

試験区	植栽株数	活着株数	活着率	新芽累計本数	活着株当たりの新芽累計本数	葉本数	活着株当たりの葉本数
ネット無し	20	1	5%	24	24.0	22	22.0
50%	20	9	45%	81	9.0	93	10.3
65%	20	13	65%	171	13.2	201	15.5
75%	20	14	70%	109	7.8	134	9.6
86%	40	18	45%	73	4.1	91	5.1
計	120	55	46%	458	8.3	541	9.8

きはあるものの、1ヶ月で平均30cm伸長するものがあり、夏から秋にかけてよく伸長した(図-4、5)。冬期でも降水後に伸長量は増加した。

2) 圃場における遮光率別栽培試験

圃場栽培の活着率は、遮光率75%区が最も良く植栽株の70%(14株)が活着し、次いで遮光率65%区で植栽株の65%(13株)が活着しており、遮光率65%区と75%区がほぼ同等であった(表-1)。各試験区の新芽は、植栽2ヶ月後から発生が始ま

る。また、葉本数は、植栽後約2ヶ月は減少するものの、新芽の発生に伴い増加していく。活着株当たりの新芽累計本数および葉本数は、ネット無し区が最も多いが、活着株が1株のみであったことから、活着状況を考慮すると、遮光率65%区が活着株当たりの新芽累計本数(13.2本)および葉本数(15.5本)ともに多くなった(図-6、7)。

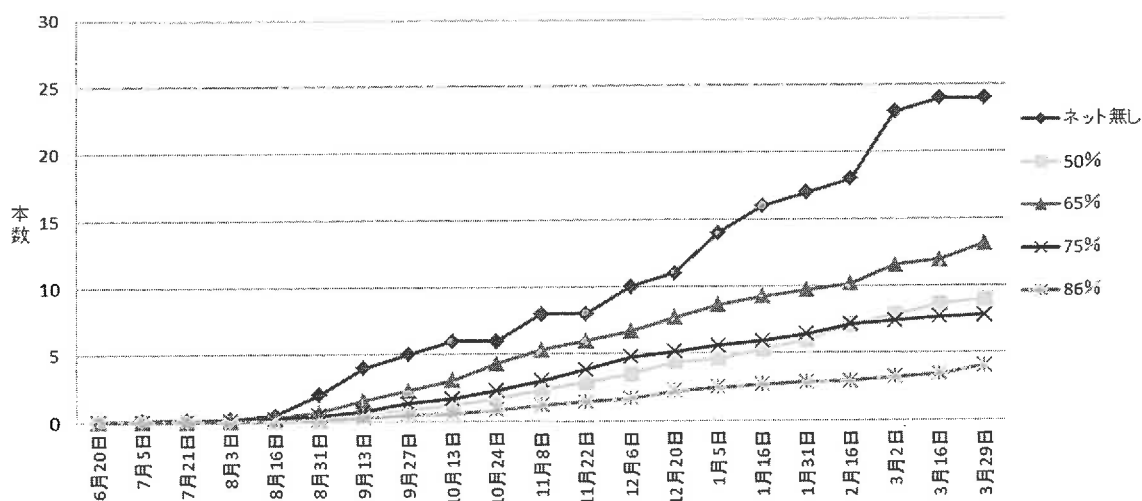


図-6 活着株当たりの新芽累計本数の推移

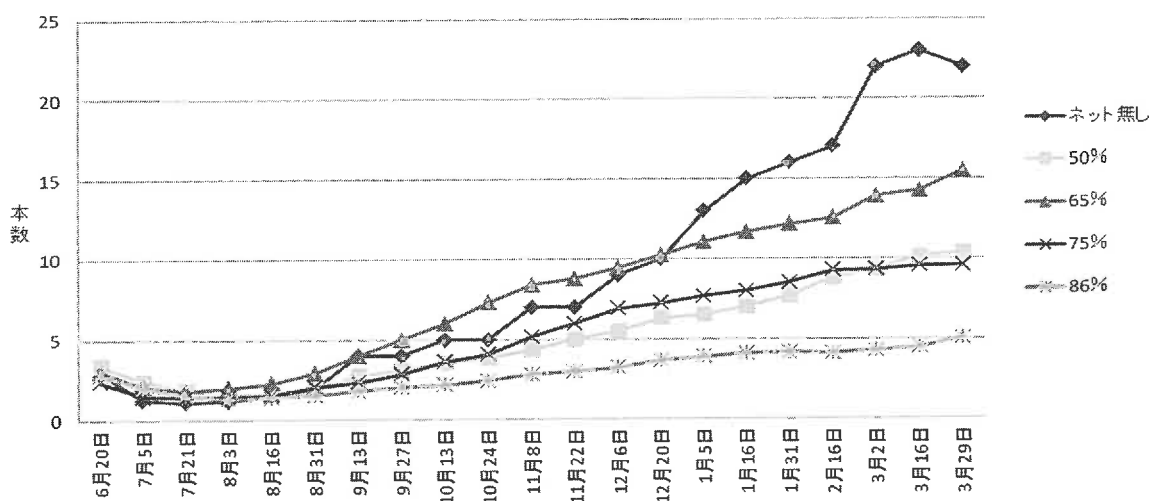


図-7 活着株当たりの葉本数の推移

3) プランターにおける施肥量別栽培試験

プランターでの施肥量別の試験結果を表-2に示す。また、2018年1月11日に撮影した各試験区の状況を写真-2~4に示す。

株数は、全ての試験区でランナー（ほふく枝）により増加し、2018年1月11日時点で無処理区11株、施肥通常量区18株、施肥2倍量区46株と施肥2倍量区が最も多くなった（図-8）。

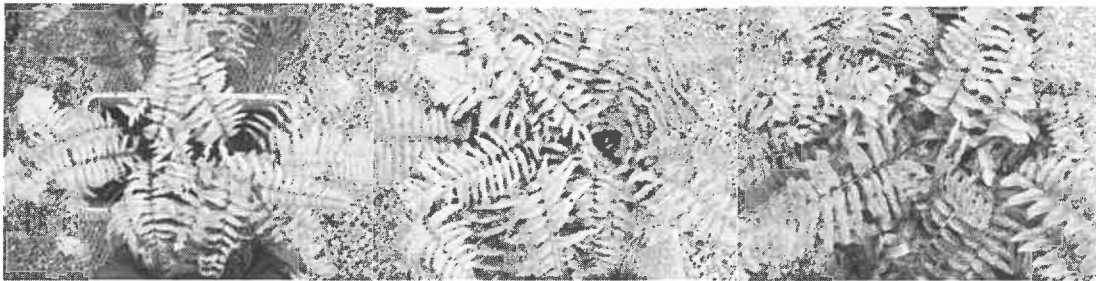
葉本数も株数と同様に増加し、2018年1月11日

時点で無処理区29本、施肥通常量区58本、施肥2倍量区116本と施肥2倍量区が最も多くなった（図-9）。

これらの結果から、ハウビカンジュのプランター栽培においては、施肥により株数および葉本数の増加に効果があることが分かった。

表一 2 施肥量別試験結果

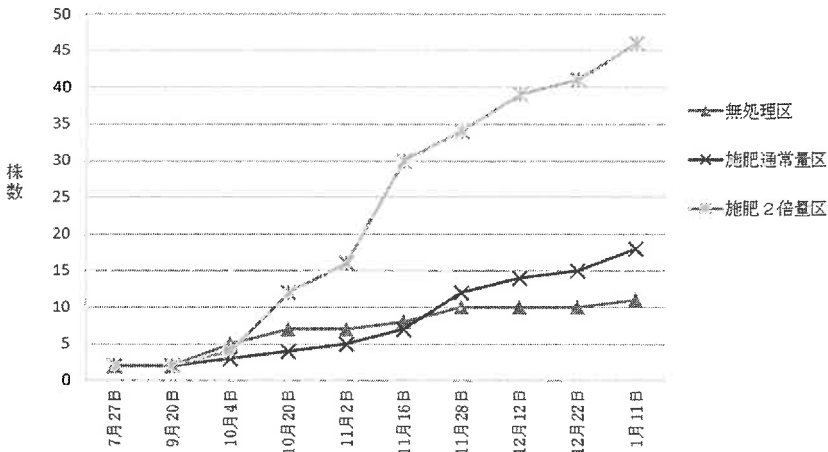
試験区	植栽株数	株数	葉本数	活着株 当たりの 葉本数
無処理区	2	11	29	2.6
施肥通常量区	2	18	58	3.2
施肥2倍量区	2	46	116	2.5
全体	6	75	203	2.7



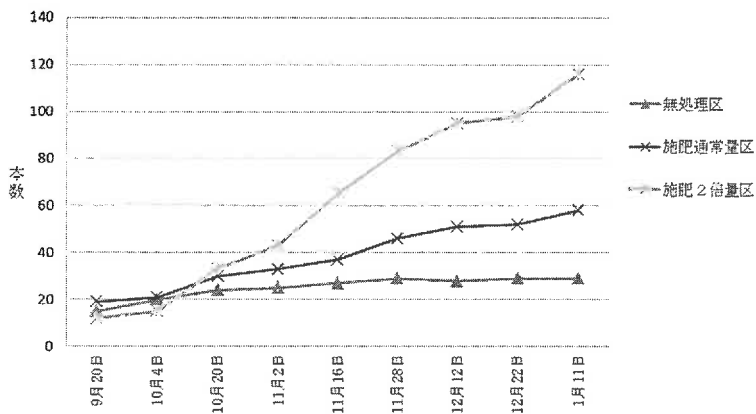
写真一 2 無処理区

写真一 3 施肥通常量区

写真一 4 施肥2倍量区



図一 8 施肥量別の株数の推移



図一 9 施肥量別の葉本数の推移

4. おわりに

今回の結果より、ホウビカンジュは林間および圃場での栽培が可能と考えられる。ただし、今回の

試験がそれぞれ約1年間のみ結果であることから、新芽の収量などについては、2～3年の複数年での試験を実施し、さらに検討を行う必要がある。

NO.60 研究報告

令和2年3月発行

編 集 沖縄県森林資源研究センター
〒905-0012 沖縄県名護市字名護4605-5
TEL.0980-52-2091 FAX.0980-53-3305

発 行 沖縄県森林資源研究センター
〒905-0012 沖縄県名護市字名護4605-5
TEL.0980-52-2091 FAX.0980-53-3305
