

自己評価報告書

平成23年4月20日現在

機関番号：18001

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2011

課題番号：20580157

研究課題名（和文）沖縄島嶼域に生育する有用樹の開花フェノロジーと送受粉機構・結実機構に関する研究

研究課題名（英文）Research on flowering phenology and pollination mechanism, fruit bearing mechanism of useful tree in Okinawa islands region

研究代表者

谷口 真吾（TANIGUCHI SHINGO）

琉球大学・農学部・教授

研究者番号：80444909

研究分野：繁殖生理生態学、森林生態学、造林学

科研費の分科・細目：森林学・森林科学

キーワード：繁殖特性、種子生産、開花結実、フェノロジー、送粉・受粉機構、結実機構、沖縄島嶼、亜熱帯性樹木

1. 研究計画の概要

沖縄島嶼域に生育する亜熱帯性有用樹の繁殖様式を形態学的、生理学的手法を用いて研究し、樹木の繁殖特性（開花フェノロジー、送受粉機構、結実機構）を解明する。

沖縄県が林業政策上の有用樹と定めた造林樹種は、針葉樹4種、広葉樹23種の計27種である。このうち、広葉樹23種の中には開花結実、受粉・交配様式など樹木の繁殖特性が未解明である樹種が大半を占めている。そこで、沖縄県の指定造林樹種のうち、これまでに開花結実、結実量、種子散布などの繁殖特性が解明されている針葉樹4種と広葉樹11種の他に、現時点で計画している研究手法では、短期間に研究成果の得られる見込みのない6種を除いた広葉樹6種の開花結実機構を繁殖生態学的に研究し、種子生産のための生殖生態あるいは生殖生理を明らかにする。

本研究では、供試樹種の繁殖特性を解明するため、つぎの調査項目について研究する。

(1) 開花に関する調査；開花開始年齢と個体サイズの関係、開花フェノロジー調査（花の寿命、花のサイズ、花密度、性表現、先熟性観察、両性花の雌機能、雄機能の重複期間）

(2) 結実に関する調査；結実開始年齢と個体サイズ、花粉形成、受粉・受精、訪花昆虫相（ポリネーター）の検索と訪花行動、受粉操作実験、雌花の生残調査

(3) 種子生産に関する調査；成熟時期、結実量、種子稔性調査、散布様式、散布範囲、散布量、散布時期

本研究の遂行によって、供試樹種の繁殖特性が明らかにされる。さらに、沖縄島嶼域の森林保全あるいは再生、新規造成のための地元産種子採取による苗木生産、あるいは天然更新のための種子確保など、種子生産技術の

基礎的情報である開花・受粉機構ならびに結実機構の解明は、極めて重要な研究成果といえる。

2. 研究の進捗状況

解明した繁殖特性を樹種ごとにまとめる。
(1) フクギ：雄株、雌株の性表現はそれぞれ雄花、雌花の単性であった。開花期は雄花が年2回、雌花が年3回であった。雄花の花群数は1～55個で平均7.7個、雌花の花群数は最大5個以下で平均1.9個であった。雄株、雌株の繁殖枝に全周の環状剥皮を施すと雌株では性表現に変化はみられなかったが、雄株は雄花と両性花の発現が認められた。さらに、剥皮した枝の着生葉を50%摘葉すると雄花の開花回数の増加とともに、両性花の開花比率も増加した。果実の落下率は38～90%であった。幼果実の落下期は6月中旬～7月下旬であった。7月下旬～8月下旬までの期間、幼果実数は安定し、8月下旬～9月下旬までの35日間に種子成熟がみられた。果実の成熟過程は、結実後35日経過（7月下旬）すると成熟期とほぼ同じ大きさに達した。果実は結果枝の果実数が安定する中期に著しく肥大した。結実後70日経過（8月下旬）すると種子に発芽力が発生した。

(2) テリハボク：開花期は年2回であった。7月開花の結実期は9月20日～1月20日であり、9月開花の結実期は12月8日～4月23日であった。7月開花は開花後120日以降に果実が成熟した。また、9月開花の果実成熟は220日以降であった。結果率は1回目の開花が0.0～50.0%、2回目の開花が0.0～22.2%であった。枝の基部に環状剥皮および摘葉処理を施すと開花回数が増加した。さらに、剥皮処理によって結果率が増加するモジュール

ルも確認できた。着果（花）数は、開花期、幼果実落下期に急激に減少した。

(3)モモタマナ：性表現は穂状花序の先端上部域は雄花、穂長の半分から基部付近は両性花であった。側枝上に開花する花穂は、枝基部からの距離によって開花率あるいは結果率に差異が認められた。すなわち、側芽が伸長する仮軸分岐点あたりに輪生する穂状花序は、幹に近い部位では花穂の両性花の割合が低く、枝先端部の花穂では両性花の割合が高くなり、果実の結果数も多い傾向であった。花穂は2008年では4月下旬、2009年では3月上旬に出穂し、2008年は6.5か月間、2009年は4~6か月にわたり花序単位で出穂、枯死、脱落を繰り返した。果実は7月下旬と8月下旬~9月中旬の2回結実した。果実の途中落下は少なかった。果実の成熟は外果皮が黄・赤変する9月下旬頃であった。

(4)リュウキュウコクタン：開花期は雄花、雌花とも年1回であった。雄株の雄花は、開花期間にその大多数が落下した。雌株では雌花の結実した幼果実から果実成熟までの生残過程と果実の成長過程は、それぞれ4パターンの変化に区分できた。果実の成長は5月中旬、雌花の開花時期に入ると幼果実の生産が確認された。その後、シグモイドカーブ状に肥大成長が進み、9月下旬から11月上旬にかけて成熟果実が落下した。摘葉および剥皮処理を施すと結果率が增加するモジュールがみられた。着果（花）数は、開花期、幼果実落下期に急激に減少した。果実の果皮は緑色から黄~淡赤色に変色すると発芽率は高くなった。

本研究によって得られた開花機構ならびに結実機構に関する知見は、沖縄島嶼域の種子生産に貢献し、地元産種子による苗木生産、更新種子確保のための安定的な種子生産技術に寄与することが期待される。

3. 現在までの達成度

本研究の達成度は、「おおむね順調に進展している」といえる。研究計画の概要に記載した研究項目と照合しながら理由を述べる。

開花に関する調査は、開花開始齢と個体サイズの関係、開花フェノロジー調査に関する年変動を次年度は継続観察するのみである。

結実に関する調査は、結実開始齢と個体サイズ、訪花昆虫相の検索と訪花行動、受粉操作実験、雌花の生残調査に関しての年変動を次年度は継続観察するのみである。

種子生産に関する調査は、種子の成熟時期、結実量、種子稔性調査、散布様式、散布時期に関しての年変動を次年度は継続観察するのみである。

このように、研究対象の樹種を2樹種を除いたこと以外は、当初の研究計画に従い、順調に研究は進展していると考えている。

4. 今後の研究の推進方策

研究計画の概要に記載した研究項目を4年間継続し、調査データの年蓄積を重ねる。当初の研究計画では、有用広葉樹6種が対象であった。しかし、イジュとカンヒザクラの自生地が県北部域にあり、開花結実期に3日周期での定点観察が不可能であった。また高木であるイジュは樹冠までのアクセスが困難であったため、定期的な調査ができなかった。そのため、研究当該年度内に研究成果が見込めないと判断し、当初計画の供試樹種6種から4種に変更して継続する。今後、4種の結実に関する調査は花粉形成、受粉・受精、受粉操作実験を行う。種子生産に関する調査は種子の散布範囲、散布量の観測に重点を置く。

5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計5件)

- ①谷口真吾・西原史子・中須賀常雄. モモタマナ (*Terminalia catappa*) の開花フェノロジーと果実の成長. 亜熱帯森林・林業研究会研究発表論文集4:20-26. (2010). 査読有り
- ②谷口真吾・西原史子・中須賀常雄. テリハボク (*Calophyllum inophyllum*) の花の形態. 亜熱帯森林・林業研究会研究発表論文集3:17-19. (2009). 査読有り
- ③谷口真吾・西原史子・中須賀常雄. フクギ (*Garcinia subelliptica*) の開花フェノロジーと果実の成長. 亜熱帯森林・林業研究会研究発表論文集3:11-16. (2009). 査読有り
- ④谷口真吾・西原史子・中須賀常雄. フクギの結実習性と果実の発育過程. 日本緑化工学会誌34:145-148. (2008). 査読有り
- ⑤谷口真吾・西原史子・中須賀常雄. 雌雄異株性のフクギにおける性表現ならびに果実の生残と成熟過程. 九州森林研究61:21-25. (2008). 査読有り

〔学会発表〕(計15件)

- ①谷口真吾・西原史子・中須賀常雄. リュウキュウコクタン (*Diospyros ferrea*) の果実内に含まれる種子数と種子サイズ、果実成熟期別の種子発芽率. 第61回日本森林学会関西支部大会. 2010年10月23日. 島根大学生物資源科学部棟3号館(松江市)
- ②西原史子・谷口真吾・中須賀常雄. テリハボク (*Calophyllum inophyllum*) の開花、結実に及ぼす環状剥皮、摘葉の影響. 第66回日本森林学会九州支部大会. 2010年10月9日. 長崎大学文教キャンパス(長崎市)
- ③谷口真吾・西原史子・中須賀常雄. リュウキュウコクタン (*Diospyros ferrea*) の開花、結実に及ぼす環状剥皮、摘葉の影響. 第121回日本森林学会大会. 2010年4月3日. 筑波大学第三エリア(つくば市)
- ④谷口真吾・西原史子・中須賀常雄. 雌雄異株性フクギ (*Garcinia subelliptica*) の雌株における性表現. 第65回日本森林学会九州支部大会. 2009年10月17日. 九州大学箱崎文系キャンパス(福岡市)
- ⑤谷口真吾・西原史子・中須賀常雄. モモタマナ (*Terminalia catappa*) の性表現と果実生産. 第64回日本森林学会九州支部大会. 2008年11月22日. 立命館アジア太平洋大学(別府市)

〔図書〕(計3件)

- ①矢口行雄(監修)・谷口真吾(分担執筆). 誠文堂新光社. 樹木医が教える緑化樹木辞典-病気・虫害・管理のコツがすぐわかる-. (2009). 102-128
- ②日本樹木誌編集委員会(編)・谷口真吾(分担執筆). 日本林業調査会. 日本樹木誌1. (2009). 243-274