

報 文

沖縄島やんばる地域における天然林優占種の落下種子数の年変動^{*1}高嶋敦史^{*2}・金城孝則^{*2}

高嶋敦史・金城孝則：沖縄島やんばる地域における天然林優占種の落下種子数の年変動 九州森林研究 71：109－112, 2018 沖縄島やんばる地域の亜熱帯林に広がる非皆伐成熟林で、シードトラップを用い、落下種子数の年変動を2008年から2016年にかけて記録した。第1優占種のイタジイは、2009年に豊作、2010年には大豊作が確認されたが、その後は豊作が確認されなかった。2013年以降は大凶作が続いているが、このことは2012年の台風攪乱が影響していると考えられた。第2優占種のイジュは、その台風攪乱以前には凶作が確認されず、中でも落下種子数が最も多かったのは2010年であった。台風攪乱以降は凶作に転じたが、2016年の落下種子数は台風攪乱前の並作の年と同程度にまで回復した。イスノキは、2016年のみ、まとまった落下種子数が記録された。

キーワード：やんばる、沖縄、亜熱帯林、落下種子、台風攪乱

Takashima, A., Kinjo, T.: Annual variability in seedfall of the dominant tree species of a natural forest in the Yambaru area of Okinawa Island Kyushu J. For. Res. 71：109－112, 2018 Annual variability in the seedfall was monitored using seed traps from 2008 to 2016 in a mature non-clear cut subtropical forest in the Yambaru area of Okinawa Island. Seedfall of *Castanopsis sieboldii*, the most dominant tree species, was abundant in 2009 and very abundant in 2010. However, after that masting was not observed. The effect of typhoon disturbance in 2012 is a probable cause, with very sparse seedfall from *C. sieboldii* after 2013. For *Schima wallichii*, which is the second most dominant species, seedfall in most years was abundant before the typhoon disturbance in 2012, and the biggest masting occurred in 2010. However, the seedfall of *S. wallichii* also was reduced after the typhoon. In 2016, seedfall recovered to match amounts in average years before the typhoon. For *Distylium racemosum*, high levels of seedfall were observed only in 2016.

Key words: Yambaru, Okinawa, subtropical forest, seedfall, typhoon disturbance

I. はじめに

沖縄島北部やんばる地域に広がる亜熱帯林は、主にイタジイ(スダジイ)やイジュをはじめとする常緑照葉樹から構成されている。森林内では複雑な生態系が形成され、固有種を多く含む生物の多様性も高いことから、2016年には脊梁部を中心に「やんばる国立公園」が指定された。

このやんばる地域の亜熱帯林について、林分構造に関する研究は、第二次大戦以前から成熟した林相が維持されている非皆伐成熟林を対象にしたEnoki(2003)や、非皆伐成熟林と60年生二次林を比較した高嶋ほか(2014)など、報告が蓄積されつつある。また、林分動態についても、65～70年生二次林の調査結果(高嶋・稲福, 2017)などが報告されている。

その一方で、樹木の種子生産の年変動に関する研究は、Teruya *et al.* (2010)による限定的な報告にとどまっている。種子生産の年変動は、森林の更新・再生や生物の採餌・繁殖等に大きな影響を与えるため、地域の生態系保全や生物多様性維持を考えるうえで重要な要素である。そこで本研究では、やんばる地域の亜熱帯林に設置したシードトラップのデータから、優占樹種の9年間の落下種子数を集計し、多様な研究に提供できる近年の豊凶に関する情報を公表することを目的とした。また、その年の豊凶をいち早く察知し、森林の更新動態の予測や生物の行動予測につなげるため、健全種子が落下するより前に未成熟な不健全種子

の落下数から豊凶を把握することが可能かどうか検討した。

II. 対象地および方法

対象地は、やんばる地域の国頭村に位置する琉球大学与那フィールド76林班に設定された1.0 ha (100 m × 100 m) の調査区である。この調査区が位置する林分は、炭窯の存在からかつて薪炭材生産が行われていたと考えられるものの、過去の空中写真の記録から、第二次大戦以降は発達した林冠が維持されている非皆伐成熟林と判定されている。高嶋ほか(2014)では、この調査区の2009年時点の林分構造が詳細に報告されており、胸高断面積の優占度ではイタジイが47.3%、イジュが24.0%、イスノキが3.9%などとなっていた。

本研究で使用したシードトラップは、調査区内の地上に、20 m 間隔で5行×5列の合計25個設置された。受口は面積0.5 m²の円形で、2008年6月から2017年5月までの9年間、毎月末を目安に1ヶ月に1度の頻度で内容物を回収した。回収された種子の中から、優占種のイタジイ、イジュ、イスノキについて、樹種別に種子を計数した。イタジイの種子は堅果であるが、イジュとイスノキはさく果であるため、果実内に種子が留まっている場合は摘出して計数した。なお、種子は大きさや重量から、健全種子と不健全種子に区別した。

対象とした優占種3種の生産当該年の種子落下期間は、一律に

*1 Takashima, A. and Kinjo, T.: Annual variability in seedfall of the dominant tree species of a natural forest in the Yambaru area of Okinawa Island.

*2 琉球大学農学部附属亜熱帯フィールド科学教育研究センター与那フィールド Yona Field, Subtropical Field Science Ctr., Fac. Agric., Univ. Ryukyus, Kunigami, Okinawa 905-1427, Japan

6月から翌年5月までとして、1年間の落下種子数を集計した。計測期間中、台風による強風でシードトラップの内容物が飛散した月や、シードトラップが動物により破損された月も存在したが、そのような月もデータから除外せずに集計を行った。

Ⅲ. 結果および考察

種子生産年ごとのイタジイの月別落下種子数を図-1に示す。9年間の観測期間中では、2010年が大豊作で、その前年の2009年も豊作に位置付けられると考えられた。しかしながら、まとまった量の落下種子数が記録されたのはこの2年のみであった。種子の落下時期について、大豊作の2010年は、不健全種子の落下が6月から目立つようになり、8月にピークを迎えた。健全種子の落下は、10月をピークに10~12月に集中して記録された。豊作の2009年は、不健全種子の落下が9月から始まり、健全種子の落下は11月をピークに10~1月に集中していた。2008年と2011年は、健全種子の落下はほとんど記録されなかったが、7~8月以降に一定量の不健全種子の落下が記録された。これらの結果から、イタジイについては、おおむね6~9月の不健全種子の落下パターンから、10月以降の健全種子の落下量が推定できるものと考えられた。また、2013年から2016年にかけては、健全種子の落下がまったく記録されず、不健全種子の落下もほとんど記録されない大凶作が続いた。本研究の対象地は、2012年9月に大きな台風攪乱を受けており（小多ほか、2015）、この台風攪乱が翌年以降の落下種子数に大きな影響を与えたものと考えられた。

次いで、種子生産年ごとのイジュの月別落下種子数を図-2に示す。台風攪乱以前の2008年から2011年の間は、いずれの年もまとまった落下種子数が記録された。その中で、最も多い落下種子数が記録されたのは2010年であった。台風攪乱を受けた直後の2013年は落下種子数が極めて少なくなったが、その後は年々落下種子数が増加し、2016年には台風攪乱前の2008年や2011年と同程度の落下種子数が記録された。種子の落下時期については、台風攪乱を受けた年やその直後を除き、健全種子の落下は10月前後から目立つようになり、11~12月をピークに翌年4月頃まで続く傾向が確認された。また、イジュは全落下種子数に占める健全種子の割合が高く、イタジイのように不健全種子が健全種子より前に落下する傾向もないため、健全種子の落下数を不健全種子の落下状況から予測することは困難であると考えられた。9年間の観測期間を通じて評価すると、2009年と2010年が豊作で、2008年、2011年と2016年が並作に位置付けられるものと考えられた。

最後に、種子生産年ごとのイスノキの月別落下種子数を図-3に示す。2008年から2010年にかけては少量の落下種子が記録されたが、2011~2015年は落下種子がまったく記録されない大凶作が続いた。そして、2016年にはじめてまとまった落下種子数が記録された。イスノキは、一定量の種子が落下したのが1年だけであるため、種子落下のパターンや豊凶の程度を判断するには至らなかったが、2016年は種子の落下が7月から始まり、9~11月をピークに12~1月まで続いていた。また、全落下種子数に占める健全種子の割合は、非常に高かった。

Ⅳ. おわりに

やんばる地域では、頻繁に襲来する台風の影響もあり、樹木の種子の豊凶をパターン化することは容易でないと考えられる。しかしながら、種子の豊凶のデータを蓄積して解析することは、森林の更新・再生や生物の採餌・繁殖等を議論するうえで欠かせない取り組みである。やんばる国立公園の複雑な森林生態系や高い生物多様性を維持するためにも、本研究のような落下種子のモニタリングは今後も継続して取り組む必要がある。

また、今回の結果は、やんばる地域における非皆伐成熟林の1箇所の調査地から得られたデータを集計したにすぎない。今後は、林齢の異なる二次林などの多様な林相も対象に加え、空間的な広がりを持たせてデータを集積する必要があると考えられる。

謝辞

本研究で使用したデータは、環境省生物多様性センターが実施している「モニタリングサイト1000 森林・草原調査」の「与那サイト」の調査の一環で取得された。シードトラップ内容物の回収作業には、琉球大学農学部附属亜熱帯フィールド科学教育研究センター与那フィールドの職員に尽力いただいた。厚く感謝申し上げる。

引用文献

- Enoki T (2003) *Ecol Res* 18: 103-113
 小多祥基ほか (2015) 平成26年度亜熱帯森林・林業研究会研究発表論文集: 7-12
 高嶋敦史ほか (2014) *森林計画学会誌* 48: 27-34
 高嶋敦史・稲福真一 (2017) *九州森林研究* 70: 17-20
 Teruya K *et al.* (2010) *Tropics* 18: 231-249
 (2017年11月9日受付; 2018年1月9日受理)

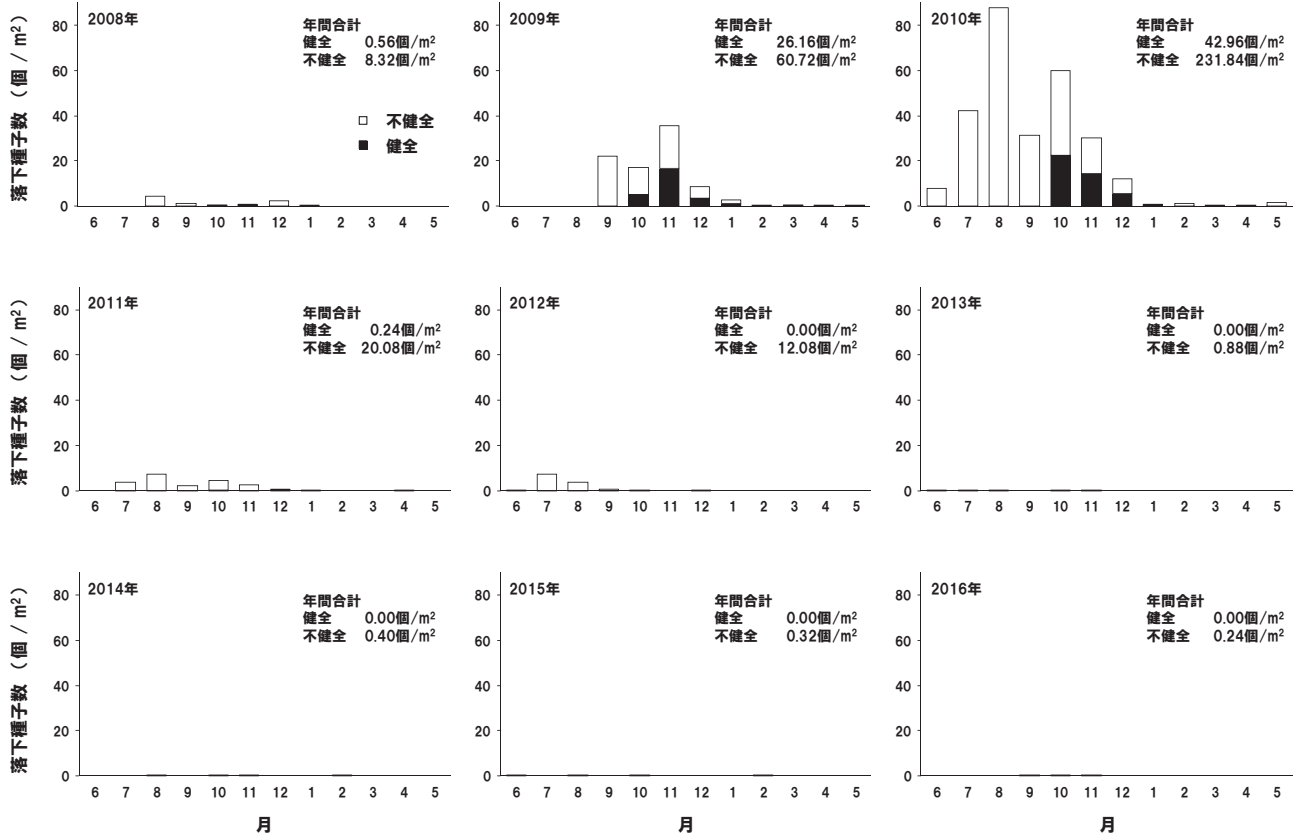


図-1. 種子生産年ごとのイタジイの月別落下種子数

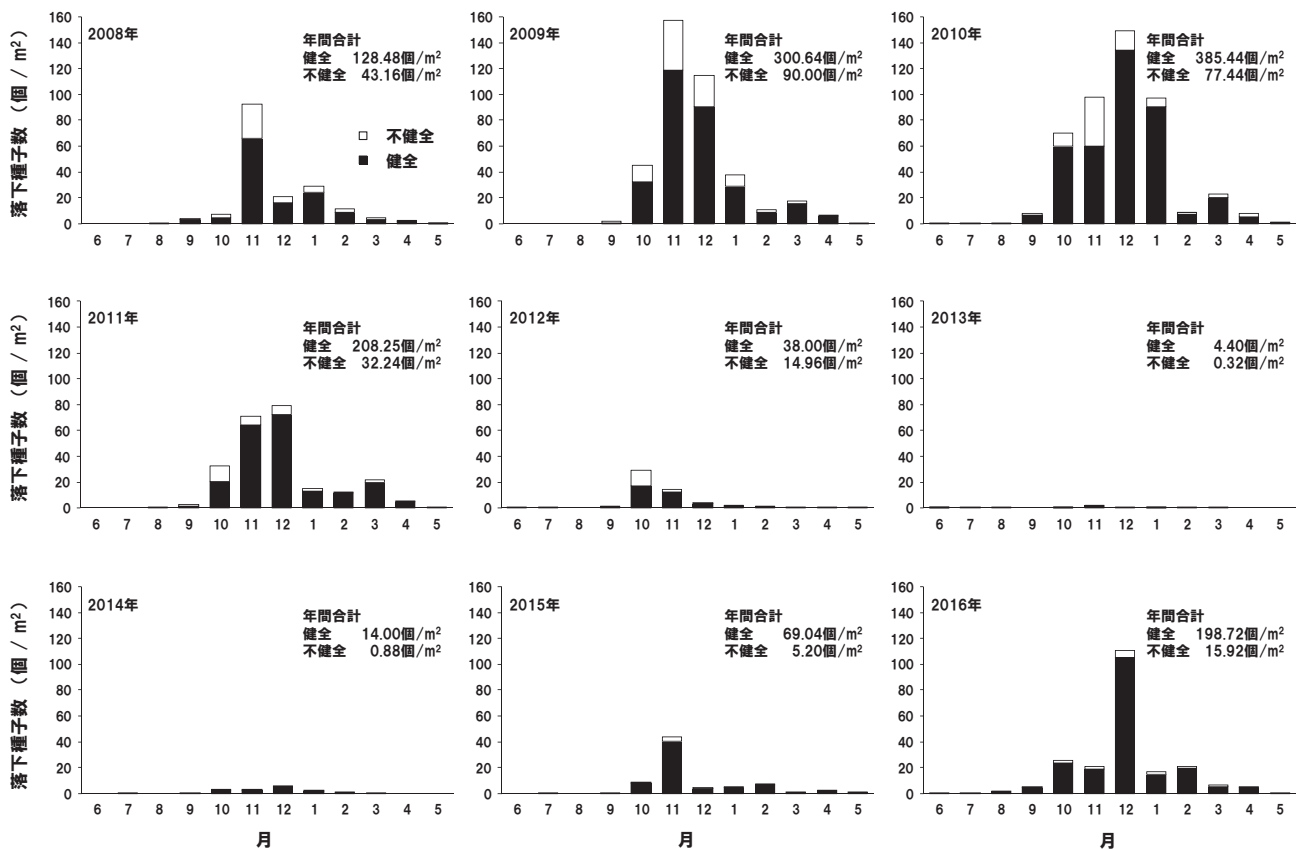


図-2. 種子生産年ごとのイジュの月別落下種子数

図-3

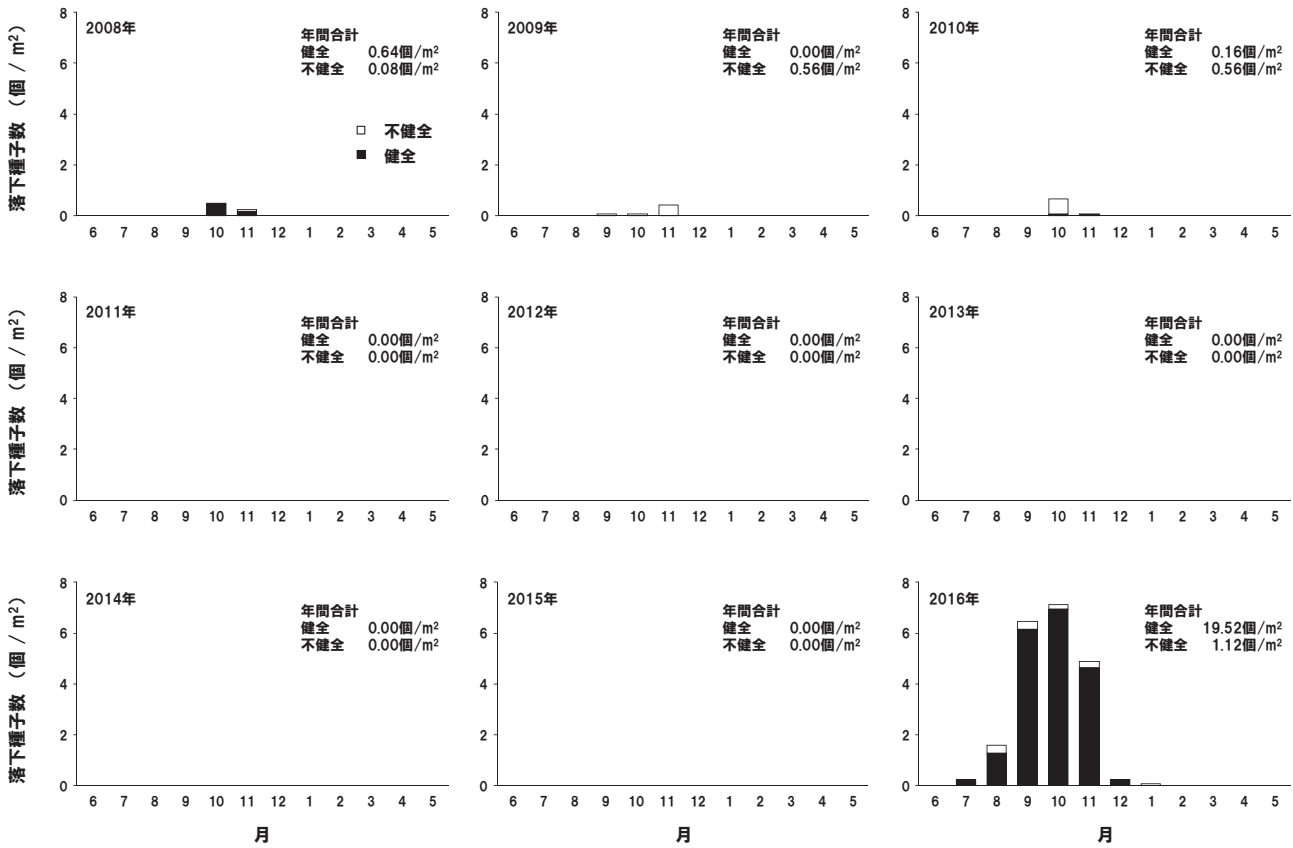


図-3. 種子生産年ごとのイスノキの月別落下種子数