

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 9 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23780156

研究課題名(和文)大量枯死したアカマツ倒木が菌類による分解を通して森林樹木の更新にはたす役割の解明

研究課題名(英文) Role of fungal decomposition of coarse woody debris of Japanese red pine on forest tree generation after the terrible dieback caused by pine wilt disease

研究代表者

深澤 遊 (Fukasawa, Yu)

東北大学・(連合)農学研究科(研究院)・助教

研究者番号：30594808

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円、(間接経費) 1,020,000円

研究成果の概要(和文)：近年多発している樹木の大量枯死の結果、日本各地の林床には大量の倒木が蓄積しているが、それが森林の生態系にどういった影響を与えているのかについては明らかになっていない。全国30カ所において「マツ枯れ」により枯れたアカマツ倒木の腐朽型の頻度を調べた結果、低緯度の温暖多雨な地域ほど褐色腐朽の頻度が高いことが分かった。このうち9カ所において倒木上に更新している樹木実生の頻度を調べたところ、倒木の腐朽型が樹木実生の倒木上への定着しやすさに影響していることが分かった。

研究成果の概要(英文)：Ecological impacts of coarse woody debris generated by recent substantial tree die backs are poorly known. In this study, relationships between decay types of wood and tree seedlings established on fallen logs of Japanese red pine damaged by pine wilt disease were investigated at 30 sites along latitudinal gradient in Japan. I found that annual temperature and precipitation gradient affected decay types of log and then indirectly affect tree seedling establishment on the logs. These results indicates that decomposer fungi is the key agent determining the role of coarse woody debris on forest regeneration after tree dieback phenomenon.

研究分野：農学

科研費の分科・細目：森林学・森林科学

キーワード：枯死木 菌類 分解 アカマツ 倒木更新 腐朽型 リョウブ 褐色腐朽

1. 研究開始当初の背景

近年多発している樹木の大量枯死の結果、日本各地の林床には大量の倒木が蓄積しているが、それが森林の生態系にどういった影響を与えているのかについては明らかになっていない。

2. 研究の目的

本研究では、「マツ枯れ」により枯れたアカマツの倒木をモデル材料とし、倒木を腐朽させる菌類と倒木上に生育している木本植物の間の相互作用を解明することにより、マツ枯れ後の森林の更新におけるアカマツ倒木およびその腐朽型の重要性を明らかにする。得られた結果をもとに、樹木の大量枯死の「その後」の森林管理における一指針を提示することが本研究の目的である。

3. 研究の方法

まず、気候や植生の異なる 10 カ所の調査地において、(1)アカマツ倒木の腐朽型と菌類・木本実生の関係を調査する。次に、アカマツ倒木に発生していた菌類の菌株を用いて、(2)菌類の材分解活性の評価を行い、各腐朽型をもたらしている菌類を特定する。さらに、各腐朽型の枯死材の木粉あるいは土壌を入れたポットに、(1)の調査で記録された木本の種子を蒔き、(3)実生の生長試験を行う。木粉や土壌は滅菌・非滅菌のものを用意し、実生の生長に対する菌類の影響も評価する。データ取得後は、気候や植生などの環境要因と菌類相・倒木の腐朽型・倒木上の木本実生の間の関係性を統計的に解析し、森林の更新における倒木および菌類の重要性について検討する。

4. 研究成果

全国 30 カ所においてアカマツ倒木の腐朽型の発生頻度を調べた結果、低緯度地域ほど褐色腐朽の頻度が高いことが分かり、これには平均気温と降水量が有意な影響を与えていた。このうち 9 カ所において倒木上に更新している樹木実生の頻度を調べたところ、褐色腐朽の頻度が高い調査地では外生菌根性樹種の実生の定着が有意に阻害されている傾向が明らかになった。アカマツ倒木から分離した木材腐朽菌の菌糸伸長に対する温度の影響を調べたところ、白色腐朽菌に比べ褐色腐朽菌の適温が高い傾向があった。以上から、調査地の気温がアカマツ倒木の菌類群集に影響を与え、それが倒木の腐朽型を決定することで、倒木上に更新する樹木の組成に影響している可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 10 件)

1. Yu Fukasawa, Shingo Katsumata, Akira S

Mori, Takashi Osono, Hiroshi Takeda (2014) Accumulation and decay dynamics of coarse woody debris in a Japanese old-growth subalpine coniferous forest. *Ecological Research* 29: 257-269、査読有

DOI:10.1007/s11284-013-1120-3

2. Naohiko Sagara, Yu Fukasawa (2014) Inhabitant changes in long-term mole nesting at the same site, revealed by observing mushroom fruiting at the site. *Mammalia* 78: in press、査読有

DOI: 10.1515/mammalia-2013-0073

3. 深澤遊、山下聡、枯死木をめぐる生物間相互作用：企画趣旨と今後の展望、日本生態学会誌、63 巻、2013 年、301-309、査読有

<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009687155>

4. 深澤遊、木材腐朽菌による材の腐朽型が枯死木に生息する生物群集に与える影響、日本生態学会誌、63 巻、2013 年、311-325、査読有

<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009687156>

5. 深澤遊、九石太樹、清和研二、境界の地下はどうなっているのか：菌根菌群集と実生更新との関係、日本生態学会誌、63 巻、2013 年、239-249、査読有

<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009631430>

6. Yu Fukasawa, Takashi Osono, Hiroshi Takeda (2013) Effects of environmental moisture on twig litter decomposition by fungal colonizers. *Journal of Integrated Field Science* 10: 1-6、査読有

<http://jairo.nii.ac.jp/0085/00041716>

7. Yu Fukasawa (2012) Effects of wood decomposer fungi on tree seedling establishment on coarse woody debris. *Forest Ecology and Management* 266: 232-238、査読有

<http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2011.11.02>

8. Yu Fukasawa, Takashi Osono, Hiroshi Takeda (2012) Fungal decomposition of woody debris of *Castanopsis sieboldii* in a subtropical old-growth forest. *Ecological Research* 27: 211-218、査読有
DOI:10.1007/s11284-011-0890-8
9. Yu Fukasawa, Tateno O, Hagiwara Y, Hirose D, Osono T (2012) Fungal succession and decomposition of beech cupule litter. *Ecological Research* 27: 735-743、査読有
DOI:10.1007/s11284-012-0947-3
10. Yu Fukasawa, Osono T, Takeda H (2011) Wood decomposing abilities of diverse lignicolous fungi on nondecayed and decayed beech wood. *Mycologia* 103: 474-482、査読有
DOI:10.3852/10-246

〔学会発表〕(計 14 件)

1. 深澤遊、山下聡、分解系における生物群集の構造と生態系機能、日本生態学会、2014 年 3 月 14-18 日、広島市
2. 深澤遊、木材腐朽菌群集の分解機能が樹木実生の更新におよぼす影響、日本生態学会、2014 年 3 月 14-18 日、広島市
3. Yu Fukasawa. Geographical gradient in pine log decomposition. 11th INTECOL. 20 August, 2013. London, UK.
4. 深澤遊、陶山佳久、アカマツ立枯れ木の分解に伴う菌類群集の遷移、日本菌学会、2013 年 6 月 7-9 日、東京都世田谷区
5. 深澤遊、倒木上および地上に更新したアカマツ実生の菌根菌群集、日本森林学会、2013 年、3 月 25-28 日、盛岡
6. 深澤遊、兵藤不二夫、アカマツ倒木上に発生した変形菌の窒素・炭素安定同位体比、日本生態学会、2013 年 3 月 5-9 日、静岡市
7. Yu Fukasawa. The influence of decomposer fungi on vascular plant and cryptogams community structure developed on coarse woody debris. 4th ECOSUMMIT. 5 October, 2012. Columbus, USA.
8. 深澤遊、有川智己、菌類によるアカマツ倒木の分解が倒木上に生育するコケ群集に与える影響、日本森林学会、2012 年 3 月 26-29 日、宇都宮
9. 深澤遊、山下聡、枯死木をめぐる生物間相互作用(企画趣旨)、日本生態学会、2012 年 3 月 17-21 日、大津
10. 深澤遊、木材腐朽菌の材分解機能が倒木上の樹木実生・コケ・変形菌群集に与える影響、日本生態学会、2012 年 3 月 17-21 日、大津
11. 山下聡、深澤遊、枯死木をめぐる生物間相互作用(まとめと展望)、日本生態学会、2012 年 3 月 17-21 日、大津
12. 深澤遊、倒木の腐朽型が倒木上に発生する変形菌相に与える影響、日本菌学会、2011 年 9 月 10-11 日、札幌
13. Yu Fukasawa. Effects of fungal wood decomposition on seedling establishment on coarse woody debris. 1st World Congress of Microbes. 31 July, 2011. Beijing, China.
14. 深澤遊、アカマツ倒木上に生育するリョウブ実生の菌根化率、日本生態学会、2011 年 3 月 8-12 日、札幌

〔図書〕(計 4 件)

1. 深澤遊、山下聡、京都大学学術出版会、「枯死木の中の生物多様性」、2014、1-223 ページ
2. 深澤遊、文永堂出版、「教養としての森林学」、2014、115-122 ページ
3. Yu Fukasawa, Takashi Osono, Hiroshi Takeda (2011) Fungal decomposition of beech coarse woody debris in a temperate forest ecosystem. In Frank Columbus (Eds.) Wood: types properties and uses. Nova Science Publishers、133-149 ページ

4. 深澤遊、大園享司、共立出版、「微生物の生態学」、2011、169-185 ページ

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<http://db.tohoku.ac.jp/whois/detail/66cf70d68eda2087caa0086177478bb6.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

深澤 遊 (Fukasawa Yu)

東北大学・大学院農学研究科・助教

研究者番号：30594808

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：