

## 速報

## 在来菌根菌の海岸クロマツ林への定着技術の開発\*1

溝口哲生\*2・森口直哉\*2・出田龍彰\*3

溝口哲生・森口直哉・出田龍彰：在来菌根菌の海岸クロマツ林への定着技術の開発 九州森林研究 67：65－67，2014 在来菌根菌を海岸クロマツ林へ感染・定着させることを目的に在来菌根菌の発生状況を明らかにし、南島原市加津佐町野田浜のクロマツ林内において、懸濁液散布、松葉掻き、木炭施用の3つの方法を組み合わせて実施した。菌根菌子実体の発生種はショウロ類、コツブタケ、アマタケ、チチアワタケ、ヌメリイグチ、ハツタケ等が確認された。菌根菌の感染・定着試験では、コツブタケの発生促進のためには、松葉掻きが有効である可能性が示唆された。

キーワード：菌根菌、クロマツ、海岸林

## I. はじめに

長崎県は北海道に次いで2番目に長い海岸線を有している。その多くには、防風・防潮を目的としたクロマツを主とする海岸林が造成され、海岸地域の住民の生活や農地を守っている。以前は、クロマツ林に堆積する松葉を燃料として利用するため、松葉掻きが行われていた。しかし、近年は、エネルギー転換により化石燃料が使われるようになったため、クロマツ林の松葉掻きが行われなくなった。そのため、クロマツと共生関係にある菌根菌の生活環境も変化してきた。菌根菌はクロマツに養分をもらうかわりに、土壌の水分やリンをクロマツに供給し、クロマツの成長を助けている。しかし、林内に松葉が堆積することでクロマツ林の地下部ではクロマツと共生関係にある菌根菌から松葉等の有機物を分解する腐生菌や広葉樹と共生する菌根菌へと変わっていき、次第に土壌が肥沃化し、広葉樹へと遷移が進み、クロマツと菌根菌との共生関係がくずれていく。そして、クロマツ林が衰退していくことでクロマツ林がもつ防風・防潮効果が十分に発揮できなくなることが懸念されている。

一方、本県下の海岸クロマツ林における菌根菌の発生状況は不明であり、子実体の活用及び菌根菌を活用したクロマツ林の育成試験の取組みは報告されていない。そこで、今回、県内に分布する菌根菌子実体の発生状況を明らかにし、クロマツ林内の土壌表

面に散布する懸濁液として有効とされるショウロ、コツブタケ（小川ほか，2012）について子実体発生の季節変動の調査を行った。また、それらを活用してクロマツ林へ菌根菌を感染・定着させるため、現地において試験を行ったので報告する。

## II. 材料と方法

## 1. 在来菌根菌子実体の発生状況調査

調査地は雲仙市小浜町富津、南島原市加津佐町野田浜、前浜、南島原市口之津町白浜の4箇所の海岸クロマツ林とした。調査項目は林内に出現する菌根菌の発生種と子実体数とした。調査期間は平成21年4月から平成24年12月まで、毎月1回から2回調査を行った。なお、子実体の同定は、その外観の特徴に基づいて行い、ショウロについては種の同定は行わず「ショウロ類」とした。また、種の同定ができない不明種については属までの分類を行った。

## 2. 在来菌根菌のクロマツへの感染・定着試験

クロマツに菌根菌を感染・定着させる方法として①懸濁液の散布（富川，2006）、②松葉掻き（A<sub>0</sub>層の除去）（宗田，2004）、③木炭施用（平佐，1992）の3つの方法が有効であるとの報告がある。試験地では、その3つの方法を組み合わせた処理を行った。試験区は南島原市加津佐町野田浜クロマツ林内に設定した。表-

表-1. 試験区毎の処理条件

試験区	処理条件				形状	備考
	懸濁液散布 (ショウロ類)	懸濁液散布 (コツブタケ)	松葉掻き	木炭施用		
1	—	—	—	—	10 m × 10 m	
2	○	—	—	—	5 m × 10 m	マツの成立本数 2375本/ha 樹高：平均9.5m 胸高直径：平均13.3cm
3	—	○	—	—	5 m × 10 m	
4	○	—	○	—	5 m × 10 m	
5	—	○	○	—	5 m × 10 m	
6	○	—	○	○	5 m × 10 m	
7	—	○	○	○	5 m × 10 m	

○：実施。 —：実施せず。

\*1 Mizoguchi, T., Moriguchi, N. and Ideta, T.: Development of the fixation technique to coastal forest of Japanese black pine using native mycorrhizal fungi.

\*2 長崎県農林技術開発センター森林研究部門 Nagasaki Agri. & Forestry Tech. Dev. Ctr, Isahaya Nagasaki 854-0063, Japan.

\*3 長崎県島原振興局林務課 Nagasaki pref. Gov. Shimabara, Shimabara Regional Bureau, Shimabara Nagasaki 855-8501, Japan.



写真-1 野田浜試験地の状況

1に試験区毎の処理条件を示す。試験区内のクロマツは樹高平均9.5m、その下層にもクロマツが植栽され、その他の植生は確認されなかった(写真-1)。シヨウロ類とコツブタケ懸濁液は子実体の重さ300gに対して、水10%の割合で希釈したものを1haあたり250%~300%散布した。懸濁液の散布は平成21年12月に実施した。松葉掻きは平成21年11月とその後、毎年1回行った。木炭は3~4cmの大きさのものを利用し、平成21年11月に長さ30cm、幅20cmの方形に深さ10cm、間隔は80cmで穴を掘り、10cm厚で埋設し、表面にかかるく砂をかぶせた。調査項目は試験区内に出現する菌根菌の発生種と子実体数とした。調査

期間は平成21年11月から平成24年12月まで、毎月1回から2回調査を行った。

### Ⅲ. 結果と考察

#### 1. 在来菌根菌子実体の発生状況調査

4箇所の試験地における菌根菌子実体の発生種を表-2に示す。同定が可能であった菌根菌の発生種数は33種であった。各試験地ともに確認された菌根菌の子実体は、アマタケ、シヨウロ類、チチアワタケ、ヌメリイグチ、ハツタケであった。今回は、月1回から2回の調査であり、調査間隔が長かったため、調査地で発生した全ての種を確認できていないと考えられ、実際、試験地で発生している種数は調査した値より多くなると推察される。次に、野田浜における平成21年4月から平成24年3月までのシヨウロ類とコツブタケの月別の発生状況を図-1, 2に示す。野田浜の結果から、シヨウロ類とコツブタケ懸濁液をつくるための菌根菌子実体の採取時期はシヨウロ類は11月から4月、コツブタケは7月から2月と考えられる。シヨウロ類、コツブタケとも年により発生量に差がみられるため、毎年、同様に採取することができない可能性が示唆される。そのため、クロマツ林に定期的に懸濁液を散布するためには、菌根菌子実体の保存や培養などの方法を検討する必要がある。

#### 2. 在来菌根菌のクロマツへの感染・定着試験

試験地における、クロマツ林への菌根菌感染・定着試験の結果を表-3に示す。コツブタケ懸濁液の散布と松葉掻きを実施した

表-2. 試験地で確認された菌根菌の発生種

調査地	発生種
野田浜	アマタケ, キシメジ属, キチャハツ, キツネタケモドキ, クサハツ, クロハツ, クロハツモドキ, コツブタケ, シモコシ, シヨウロ類, シロタマゴテングタケ, シロハツモドキ, チチアワタケ, ツチグリ, テングタケ, テングタケ属, ドクベニタケ, ニオイコベニタケ, ニセクロハツ, ニセシヨウロ, ヌメリイグチ, ハツタケ, ヒメコガネツルタケ, ベニタケ
前浜	アカハツ, アミタケ, アンズタケ属, カワリハツ, キツネタケ, クロハツ, コツブタケ, シヨウロ類, チチアワタケ, テングタケ属, ドクベニタケ, ニセクロハツ, ニセシヨウロ, ニセシヨウロ属, ヌメリイグチ, ハツタケ, ハマニセシヨウロ, ヒメカタシヨウロ
白浜	アセタケ属, アミタケ, カレバキツネタケ, カワリハツ, キシメジ属, シヨウロ類, チチアワタケ, ニオイコベニタケ, ヌメリイグチ, ハツタケ, ベニタケ属
富津	アカハツ, アミタケ, アンズタケ, アンズタケ属, イロガワリシロハツ, オオミノクロアワタケ, カレバキツネタケ, カワリハツ, クギタケ, クロハツ, コツブタケ, シヨウロ類, シロタマゴテングタケ, シロハツ, シロハツモドキ, チチアワタケ, チチタケ属, ツチグリ, テングタケ, テングタケ属, ドクベニタケ, ニオイコベニタケ, ヌメリイグチ, ハツタケ

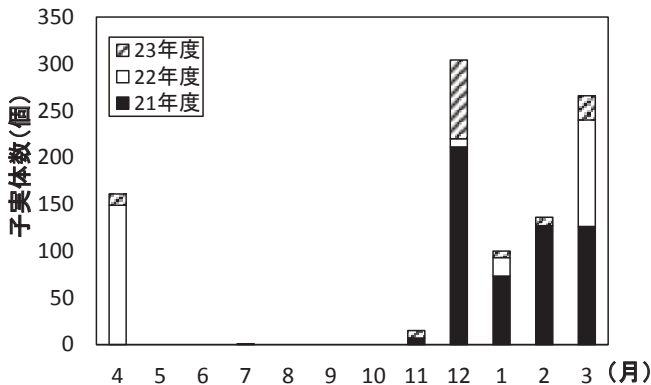


図-1 シヨウロ類子実体の月別の発生状況

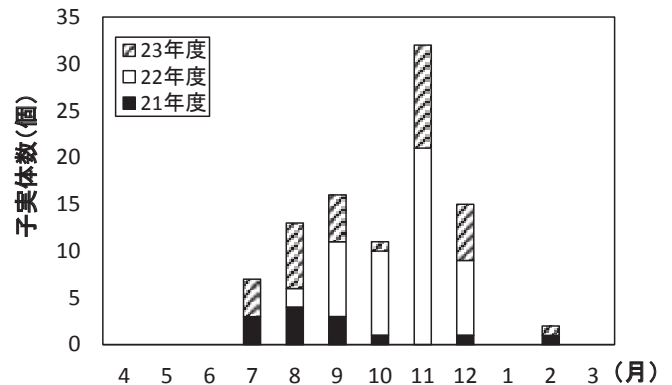


図-2 コツブタケ子実体の月別の発生状況

表-3. 試験地における子実体の発生状況

試験区	処理条件				発生種、個数、(発生を確認した年月)
	懸濁液 (ショウロ類)	懸濁液 (コツブタケ)	松葉掻き	木炭施用	
1	—	—	—	—	ドクベニタケ 11 (平成 23 年 6 月)
2	○	—	—	—	
3	—	○	—	—	
4	○	—	○	—	
5	—	○	○	—	コツブタケ 1 (平成 23 年 7 月)
6	○	—	○	○	コツブタケ 1 (平成 23 年 8 月), ニオイコベニタケ 7 (平成 24 年 7 月)
7	—	○	○	○	コツブタケ 2 (平成 23 年 8 月), コツブタケ 1 (平成 24 年 7 月)

○：実施。 —：実施せず。

試験区では平成 23 年 7 月にコツブタケ子実体が 1 個確認された。ショウロ類懸濁液の散布と松葉掻き、木炭施用を実施した試験区からもコツブタケ子実体の発生が確認された。コツブタケ懸濁液を散布して、松葉掻き、木炭施用を実施した試験区では平成 23 年と平成 24 年に連続してコツブタケ子実体が確認された。木炭を埋設した試験区の木炭にはクロマツの細根と菌根菌と考えられる白い菌糸が確認された。コツブタケはショウロ散布区からも発生していることから、以前から菌根菌のコロニーが存在していた、又は胞子の飛散による菌根菌感染の可能性も考えられ、今回の 3 つの処理による定着試験の明確な効果は見られなかった。しかし、コツブタケの発生は松葉掻きを実施していない試験区からはみられなかったことから、コツブタケの発生促進には松葉掻きが有効である可能性が示唆された。

#### IV. おわりに

今回、在来菌根菌をクロマツへ感染・定着させるための方法と

して、ショウロ類又はコツブタケ懸濁液の散布、松葉掻き、木炭施用の 3 つの方法を組み合わせることで実施した。試験地の野田浜は砂地で下草が生えていない場所であったが、実際の県内のクロマツ林内の状況は多様である。そのため、土壌や林況等の調査を実施し、各場所に適した菌種や菌根菌を感染・定着させる方法を検討する必要があると考える。また、今回は地下部の根系における菌根菌の感染・定着状況の調査は実施しなかった。今後は、クロマツの根系における菌根菌の状態を観察し、施工効果についても調査を行いたい。

#### V. 引用文献

- 小川真ほか (2012) 海岸林再生マニュアル, 24 pp, 築地書館.  
 富川康之 (2006) 鳥根県中山間七研報 2: 43-49.  
 平佐隆文 (1992) 鳥根県林技研報 43: 25-30.  
 宗田典大 (2004) 石川県林試研報 36: 28-29.

(2013 年 11 月 13 日受付; 2014 年 3 月 17 日受理)