

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2010

課題番号：19510033

研究課題名（和文）極地の野生植物の生存に及ぼす植物病原菌の影響

研究課題名（英文）Effects of plant pathogens on survival of terrestrial plants in polar regions

研究代表者

東條 元昭（TOJO MOTOAKI）

大阪府立大学・生命環境科学研究科・准教授

研究者番号：90254440

研究代表者の専門分野：植物病理学

科研費の分科・細目：環境学・環境影響評価

キーワード：極地・地球温暖化・植物病原菌・土壌糸状菌・コケ・陸上植物

### 1. 研究計画の概要

温帯や熱帯の植物と同様に、極地に自生するコケや顕花植物にも植物病原菌が広く感染し、一部の地域では枯死などの被害が発生している。これら極地の植物病原菌の多くは、これまでに報告の無い種が多く、それらの生態についてはほとんどわかっていない。一方、近年の気候変動により植物病原菌と宿主植物とのバランスが崩れ、これまでにない植物病害が世界的に頻発している。とくに極地は、温暖化の進行が他の地域よりも急速で、植物病原菌と宿主植物とのバランス崩壊がより速く進んでいる可能性がある。この研究の目的は、極地に発生する植物病原菌を対象として、それらの種を特定するとともに、植物病原菌と宿主植物とのバランスの変化の実態を明らかにすることである。

### 2. 研究の進捗状況

(1) 極地の植物から土壌伝染性植物病原菌を選択的に分離するための培地の開発

極地のコケに広く感染し、コケなどの褐変を起こす土壌糸状菌の *Pythium* 属菌を効率的に分離するための培地を開発した。この培地は、従来使用されていた人体や環境に有害な物質を含まないため、極地の現地調査で使いやすい特性がある。

(2) 極地の植物から土壌伝染性植物病原菌の分離と同定

上述の培地を用いて、北極、南極および国内の寒冷地の積雪下のコケ等の植物から *Pythium* 属菌を分離し、形態観察と DNA 解

析による種の同定を行った。その結果、これらの地域で積雪下でコケなどに病気を起こしている *Pythium* 属菌の種を明らかにした。

(3) 北極日本基地におけるコケ感染性 *Pythium* 属菌の年次変動の解析

ノルウェー領スピッツベルゲン島のニールスンには日本の北極基地が設置されており、その建物の北側斜面にはコケの群落が広がっている。研究代表者は 2003 年から 2006 年までの毎年夏期に感染性 *Pythium* 属菌の年次変動を調べ、菌密度が少しずつ増加している実態を明らかにしてきた。本研究では、これに引き続いて、2008 年夏期に同様の調査を行い、*Pythium* 属菌の密度が高いレベルで維持されていることを確認した。また、本属菌が 6 つの種レベルで異なるグループに類別され、その内の 5 つのグループが、接種実験により、コケに感染することがわかった。また、一部の種は、現地で最近顕著に発生している集中的な降雨によって密度を増加させている可能性が示された。このことは、近年の極地の気候変化が、土壌伝染性植物病原菌の活動に影響を及ぼしている可能性を示唆している。

### 3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

（理由）極地の植物から土壌伝染性植物病原菌を選択的に分離するための培地の開発に成功し、それを用いて北極、南極および国内の寒冷地の積雪下のコケ等の植物からの菌株の分離を行うことができた。また、当初の予定通り、2008 年夏期に、北極日本基地におけるコケ感染性 *Pythium* 属菌の年次変動

を調査することができた。

#### 4. 今後の研究の推進方策

極地の植物から分離された土壌伝染性植物病原菌の同定を引き続き行う。また、2010年夏期に、北極日本基地におけるコケ感染性 *Pythium* 属菌の年次変動を調査し、近年の極地の気候変化が、土壌伝染性植物病原菌の活動に影響を及ぼしている可能性を検証する。

#### 5. 代表的な研究成果

(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5件)

- ① Hoshino T, Terami F, Tkachenko OB, Tojo M, Matsumoto N, Mycelial growth of the snow mold fungus, *Sclerotinia borealis*, improved at low water potentials: an adaptation to frozen environment. *Mycoscience* 51:98-103, 2010, 査読有
- ② Masumoto S, Shigyo, T, Tojo M, Pythium snow blight of Kentucky bluegrass turf in a golf course in Hokkaido, Japan. *Journal of Japanese Society of Turfgrass Science* 38: 33-36, 2009, 査読有
- ③ 東條元昭 (2008) 英国観測基地での日々—南極にカビを求めて—. *極地* 44: 68-75, 査読無
- ④ 東條元昭 (2008) フルアジナムとミコナゾールを用いたピシウム菌選択培地の作製と病害診断への応用. *植物防疫* 62: 161-163, 査読無
- ⑤ Morita Y, Tojo M, Modifications of PARP medium using fluazinam, miconazole, and nystatin for detection of *Pythium* spp. in soil. *Plant Disease* 91: 1591-1599. 2007, 査読有

[学会発表] (計10件)

- ① Tojo M (招待講演), Population changes of moss inhabiting fungi at the north side cliff of Japanese Ny-Ålesund observatory, Spitsbergen Island, Norway from 2003 to 2008, Ny-Ålesund Research Flagship Workshop “Terrestrial ecosystems”, 2009年5月7日, オスロ市
- ② 増本翔太, 執行拓宇, 東條元昭, 北海道のゴルフ場のケンタッキーブルーグラスで発生した褐色雪腐病, 日本芝草学会, 2009年6月14日, 東京都文京区
- ③ Masumoto S, Shigyo T, Tojo M, Identification of *Pythium* snow rot pathogen on turfgrass in Japan, Xth SCAR International Biology Symposium 2009年

7月26日, 札幌市

- ④ Tojo M, Epidemiology of tar spot and rust diseases of polar willow — Effects of moss covering of ground on occurrence of the tar spot and rust diseases, 31th Symposium on Meteorology and Glaciology Polar Biology, 2008年12月4日, 東京板橋区
- ⑤ Tokura K, Tojo M, Hoshino T, Kida K, Kanda H, Population changes of moss inhabiting fungi at the north side cliff of Japanese Ny-Ålesund observatory, Spitsbergen Island, Norway from 2003 to 2008. 31th Symposium on Meteorology and Glaciology Polar Biology, 2008年12月4日, 東京板橋区
- ⑥ Yamazaki Y, Tojo M, Kida K, Hoshino T, Kanda H, Antifungal activity of *Trichoderma polysporum* isolated from a moss on Spitsbergen Island for several snow mold fungi, 31th Symposium on Meteorology and Glaciology Polar Biology, 2008年12月4日, 東京都板橋区
- ⑦ Hoshino T, Xiao N, Fujiu S, Inaba S, Digawa Y, Yaguchi T, Tojo M, Matsumoto J, Kudo S, Biodiversity and environmental adaptation in terrestrial ecosystem around Soya coast, East Antarctica, 31th Symposium on Meteorology and Glaciology Polar Biology, 2008年12月4日, 東京板橋区
- ⑧ 東條元昭, 高緯度北極域のキョクチャナギの黒紋病の発生に及ぼすコケ類の同時繁殖の影響, 日本植物病理学会大会, 2009年3月28日, 山形市
- ⑨ 山崎優亮, 東條元昭, 星野 保, 貴田健一, Tronsmo A M, 神田啓史, 高緯度北極域のコケから分離された *Trichoderma polysporum* の数種の雪腐病菌に対する拮抗性, 日本植物病理学会大会, 2009年3月28日, 山形市
- ⑩ Tokura K, Tojo M, Kida K, Hoshino T, Kanda H, Populations changes of moss inhabiting fungi at the north side cliff of Japanese Ny-Ålesund observatory, Spitsbergen Island, Norway from 2003 to 2006. 30th Symposium on Polar Biology, 2007年11月15日, 東京都板橋区