

# ニーオルスンで発生する黒紋病菌がキョクチャナギの炭素収支に及ぼす影響

増本翔太<sup>1</sup>、内田雅己<sup>1</sup>、東條元昭<sup>2</sup>、伊村智<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国立極地研究所

<sup>2</sup> 大阪府立大学

## The effect on carbon balance of *Salix polaris* by tar spot fungi in Ny-Ålesund, Norway

Shota Masumoto<sup>1</sup>, Masaki Uchida<sup>1</sup>, Motoaki Tojo<sup>2</sup> and Satoshi Imura<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Affiliation of First Author National Institute of Polar Research

<sup>2</sup>Osaka Prefecture University

Tar spot disease caused by *Rhytisma polare* occur on *Salix polaris* that is a dominant plant in Ny-Ålesund, Spitsbergen Island (Fig. 1). Tar spot fungi infect and make ascostromata on the host leaves. Therefore, the host is restricted the primary production and taken the nutrient by the infection. To estimate the effect on carbon balance of *Salix polaris* by tar spot fungi, we investigated photo synthesis activity, respiration rate and carbon content about *Salix* leaf and tar spot ascostroma with portable chlorophyll fluorometer (PAM-2100), portable photosynthesis measuring system (LI6400), NC analyzer (SUMIGRAPH NC-220F).

The result of photosynthesis activity measurement showed that tar spot fungi made the photosynthetic activity of infected area (Fig. 1-A) nothing but didn't damage chloroplasts of the non-infected part (Fig. 1-B). The respirations of *Salix* leaf and tar spot ascostroma were  $2.23 \pm 0.50$  and  $12.32 \pm 3.12$  ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), respectively. The carbon content of tar spot ascostroma was  $32.18$  ( $\mu\text{mol C m}^{-2}$ ). Based on these results, we estimated the primary production of one *Salix* leaf (leaf area is  $40 \text{ mm}^2$ ) and carbon lost by the tar spot infection (ascostroma area is  $10 \text{ mm}^2$ ). The result showed that the primary production per growing season and the total carbon lost by the infection (amount of restricted photosynthesis + tar spot respiration + tar spot carbon content) were  $5.39$  ( $\text{mg C leaf}^{-1}$ ) and  $5.70$  ( $\text{mg C leaf}^{-1}$ ), respectively. These mean the infected leaves lose 106% of carbon compared with the healthy leaves.

スピッツベルゲン島ニーオルスンでは、植生の優占種であるキョクチャナギに黒紋病が発生している (Fig. 1)。黒紋病菌はキョクチャナギの葉に感染後、葉上に子実体を形成する。そのため、本菌に感染されたヤナギは光合成生産が抑制されると同時に本菌の生育に必要な炭素をはじめとした資源を奪われる。本研究では、クロロフィル蛍光測定装置 (PAM-2100)、光合成蒸散測定装置 (LI6400)、NC アナライザー (SUMIGRAPH NC-220F) を用い、キョクチャナギの光合成生産量と呼吸量および黒紋病菌の呼吸量と炭素含有量を測定することで、本菌の感染がキョクチャナギの炭素収支に及ぼす影響を評価した。

クロロフィル蛍光測定実験では、感染葉の非感染部と健全葉の光合成活性に有意な差は認められず、感染葉においても非感染部では葉緑体にダメージが無いことが示された。光合成蒸散測定実験ではキョクチャナギの呼吸量が  $2.23 \pm 0.50$  ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) あったのに対し、黒紋病菌の呼吸量は  $12.32 \pm 3.12$  ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) となった。また、黒紋病菌の子実体に含まれる炭素量は  $32.18$  ( $\mu\text{mol C m}^{-2}$ ) であった。これらのデータに基づき平均的な大きさのヤナギ葉 ( $40 \text{ mm}^2$ ) の純生産量および黒紋病菌 ( $10 \text{ mm}^2$ ) の感染によって失われる炭素量を推定した。その結果、キョクチャナギの着葉期間中の純生産量が  $5.39$  ( $\text{mg C leaf}^{-1}$ ) となるのに対し、黒紋病感染によって失われる炭素量 (光合成阻害量 + 黒紋病菌呼吸量 + 黒紋病菌子実体炭素量) は  $5.70$  ( $\text{mg C leaf}^{-1}$ ) となり、感染葉は健全葉と比較して-106%の炭素収支となることが明らかとなった。

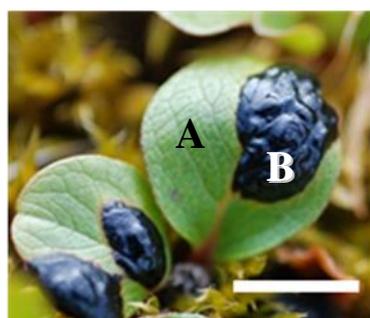


Figure 1. Tar spot fungi on leaves of *Salix polaris*. A is infected area and B is non-infected area.

Bar = 1cm.