

# 地表面燃焼後の森林土壌における線虫数の垂直分布とその増加率

## Vertical Distributions and Increasing Rates of Nematode in Surface-burned Forest Soil

○小松和彦\*・溝口勝\*\*

Kazuhiko KOMATSU, Masaru MIZOGUCHI

### 1. はじめに

森林火災は炎や煙による直接的な被害の他、土壌生態系を乱すことにより森林の公益的機能を減じ、一部の生物種の異常増加を招くなどの間接的な被害をも多く引き起こす。しかし森林火災による土壌生態系への影響評価に関してはまだ研究例が少ない。本研究は、森林火災による土壌生態系への影響とその回復の評価法を開拓することを目標とする。本研究ではその評価のためのモデル生物として線虫を採用し、頭数の垂直分布、及びその増加率を調べた。そして r-K 戦略説に基づいて、得られた結果について考察した。

### 2. r-K戦略説<sup>1)</sup>

生物は子孫を残す上で様々な戦略を取るが、その戦略は大きく二つに分けられる。r 戦略と K 戦略である。r 戦略とは、一個体の生存率よりも子孫の数や繁殖の速度を重視し、外的環境に関係なく数を増やそうとする戦略である。対して K 戦略は子孫の数や繁殖速度よりも一個体の生存率を重視し、外的環境に合わせて適切な個体数を維持しようとする戦略である。r 戦略・K 戦略のどちらが優勢となるかは、外的環境の攪乱の大小によって決まる。即ち、攪乱が大きいときは個体数の回復が速い r 戦略者が有利であり、攪乱が小さいときは種間競争に強い K 戦略者が有利となる。

### 3. 実験方法

**燃焼実験**：実験サイトは東京大学附属秩父演習林内の燃焼区 (0.5m × 0.5m)。2008 年 10 月 8 日に燃焼区の地表面を、炭を用いて 5.5 時間燃焼した。

**試料採取**：燃焼から 60 日後、燃焼区の 4 地点で深さ毎に 9 袋 (0~2.5、2.5~5、5~7.5、7.5~10、10~15、15~20、25~30、

35~40、45~50cm)、計 36 袋の土壌試料を採取した。また同時に対照区として、燃焼区からおおよそ 5m 離れた 4 地点において、同様に計 36 袋の土壌試料を採取した。

**線虫の抽出**：採取した土壌試料からベールマン装置を用いて線虫を 2 回抽出した。1 回目は採取直後、2 回目は土壌試料をポリエチレン製パック内に密封し、直射日光を避けた室内 (気温約 10~20°C) で 40 日間保存した後である。抽出した線虫は実体顕微鏡を用いて全頭数を計測し、密度 (乾土 1g あたりの線虫数) と増加率 (40 日後の頭数 ÷ 採取直後の頭数) およびその垂直分布を求めた。

### 4. 結果と考察

#### (1) 線虫数の増加率 (Fig. 1, 2)

線虫密度の分布は、対照区では深くなるほど減少する傾向にあったが、燃焼区の土壌試料では地表面付近で減少し、深い地点で増加するなど、この傾向が崩れた。線虫数の増加率は、対照区ではおおよそ 0.5~1.5 となり、全体的には減少する傾向が見られた。燃焼区の土壌試料では、10cm 以深は減少傾向にあったが、10cm より浅い部分は増加傾向にあり、地表面に近いほど増加率が高くなった。

地表面近くの急激な増加は、燃焼により土壌が攪乱された結果、線虫の生存にとって厳しい環境で有利となる r 戦略者 (個体数増加率の高い種) が卓越したものと思われる。表面に近いほど増加率が高いことは、それだけ熱による攪乱度が大きいことを反映していると推察される。これに対して対照区の線虫数の変化が少なかったのは、生存に適する安定した環境で有利となる K 戦略者 (一個体の生存率が高い種) が多くを占めていたためと考えられる。

\*東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Science, The Univ. of Tokyo

\*\*東京大学大学院情報学環 Graduate School of Interdisciplinary Information Studies, The Univ. of Tokyo

キーワード 線虫, 森林火災, r-K 戦略説

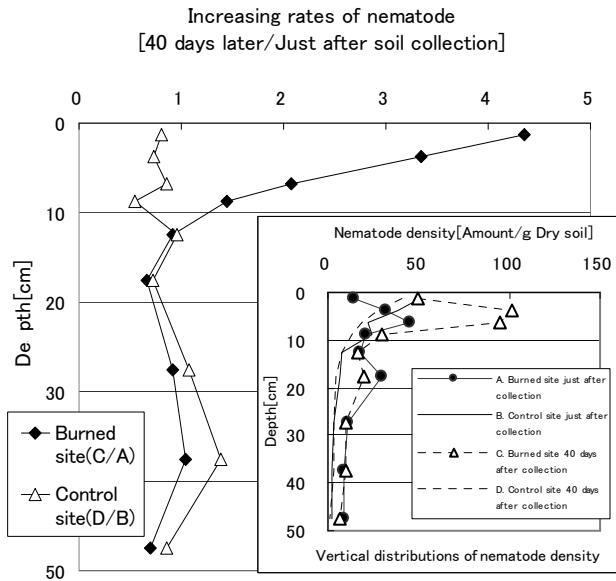


Fig.1 Increasing rates of nematode

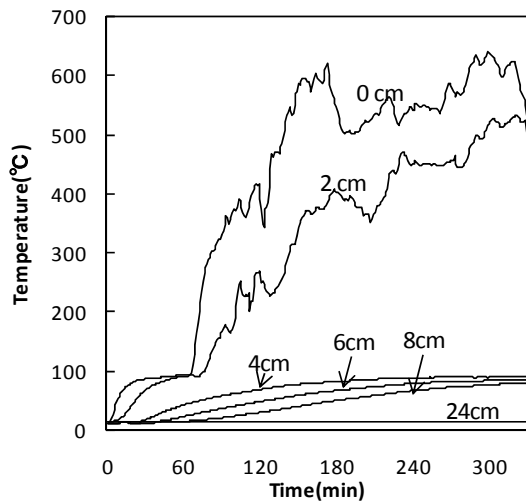


Fig.2 Changes in soil temperature during surface burning

## (2) 強熱減量と線虫密度の関係 (Fig. 3, 4)

燃焼区・対照区の各土壌試料における強熱減量と線虫密度を比較したところ、対照区においては強熱減量と線虫密度が線型に正相関していた (Fig.3) のに対し、燃焼区では線型の関係が崩れていた (Fig.4)。この結果も r-K 戦略説により説明できる。即ち、対照区では攪乱が小さいため K 戦略者 (外的環境に合わせて個体数を安定させようとする種) が優占し、土壌中の有機物含量に見合った固体密度が保たれていた。それに対し、燃焼区では攪乱が大きいため r 戦略者 (外的環境に関係なく数を増やそうとする種) が優占し、有機物含量を無視した個体数の増加が起きたと推測される。

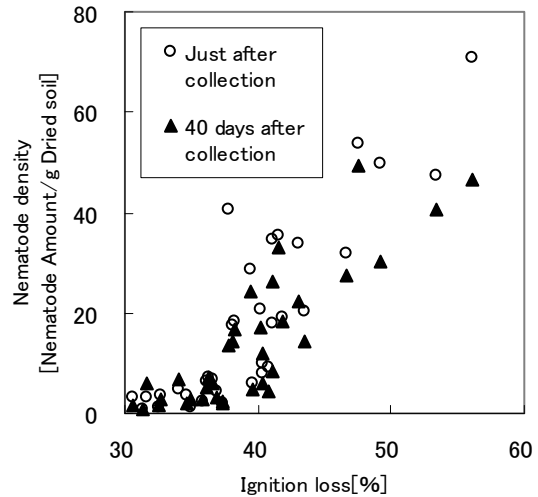


Fig.3 Ignition loss and nematode density (Control site)

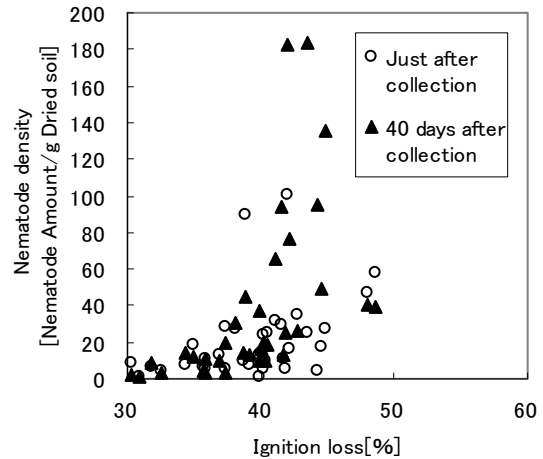


Fig.4 Ignition loss and nematode density (Burned site)

## 5. おわりに

森林燃焼後 60 日経過した土壌を深さ毎に採取してしばらくおくと、地表面近くの土壌試料の線虫数が増加した。増加率は、地表面に近いほど高かった。これに対し、燃焼区の深い地点や、非燃焼サイトの土壌試料は、線虫数があまり変化しなかった。これは r-K 戦略説から予測される線虫数の動態と一致した。即ち、燃焼による熱攪乱が大きいほど r 戦略者が優占して線虫数の増加率が高くなり、攪乱が小さいほど K 戦略者が優占して増加率が低くなるのである。このことは森林火災による土壌の環境・攪乱度を評価する指標として線虫が利用できる可能性を示している。

## 参考文献

- 1) Parry GD (1981) : the Meanings of r- and K-selection, *Oecologia*, 48, 260-264