

豚人工胃液および牛ルーメン液に対するマツノザイセンチュウの動態

誌名	研究報告
ISSN	18821855
著者名	伊禮,英毅 喜友名,朝次 鈴木,直人
発行元	沖縄県森林資源研究センター
巻/号	48号
掲載ページ	p. 33-36
発行年月	2005年

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



豚人工胃液および牛ルーメン液に対する マツノザイセンチュウの動態

伊禮 英毅・喜友名 朝次・鈴木 直人*

1. はじめに

沖縄県では、保全対象松林を中心に松くい虫（以下、松くい虫とはマツ材線虫病のことをいう）の防除事業を展開しているが、防除時に発生する大量の松くい虫被害木について、その有効活用が求められている。こうしたなか、畜産では、糞尿処理、悪臭対策や牛豚のストレス軽減対策としてオガコ敷料（以下、オガコ）の利用が推進され、オガコ需要の拡大が予測されていたことから、松くい虫被害木をオガコとして利用することに期待が寄せられた。

しかし、BSE（牛海綿状脳症）等の問題で食の安全に対する関心が高まるなか、マツノザイセンチュウ（以下、線虫）を含むオガコを牛や豚が食した時の安全性が懸念され、利用促進を妨げる一因となっている。

そこで、松くい虫被害木のオガコ利用の促進を図る基礎資料を得る目的で、豚人工胃液内および牛ルーメン液内における線虫の動態を調査した。

なお、今回の調査にあたり、豚人工胃液の作成方法や豚の消化機構等についてご助言、ご教授頂いた、独立行政法人九州沖縄農業研究センターの梶雄次氏、牛ルーメン液をご提供頂いた沖縄県畜産試験場大家畜研究室の皆様へ深く感謝申し上げます。

2. 調査方法

1) 豚人工胃液に対する線虫動態

供試線虫は、押麦培地を用い、糸状菌（*Botrytis cinerea Pers*）上で2週間以上培養したものを使用した。培養線虫を培養培

地ごとよくかき混ぜ線虫培地とし、線虫培地の線虫を3,178頭（5サンプルの平均/0.1g）に調整した。

線虫動態調査には、線虫培地0.1gに対し、0.2%ペプシン0.075N 塩酸溶液¹⁾（以下、豚人工胃液）を2ml加え、軽く攪拌した線虫懸濁液を供した。線虫懸濁液を豚の体温と同程度の37.0℃恒温条件下で保管し（写真-1）、保管後、1時間、2時間、3時間、6時間、12時間、24時間、以後は1日おきにベルマン法（25℃、24時間抽出）で線虫を抽出、生線虫数および死線虫数（以下、死線虫とは、線虫の形態を留めた死亡線虫のこと）を計測した。調査は、生線虫が確認できなくなるまで継続した。また、対照区は、線虫培地0.1gに対し、蒸留水2mlを加え、同様に調査した。ただし、対照区の線虫培地の線虫は、4,347頭（5サンプル平均/0.1g）である。

なお、豚人工胃液の調整法については、図-1のとおりである。



写真-1 豚人工胃液に対する線虫動態調査

*沖縄県畜産試験場

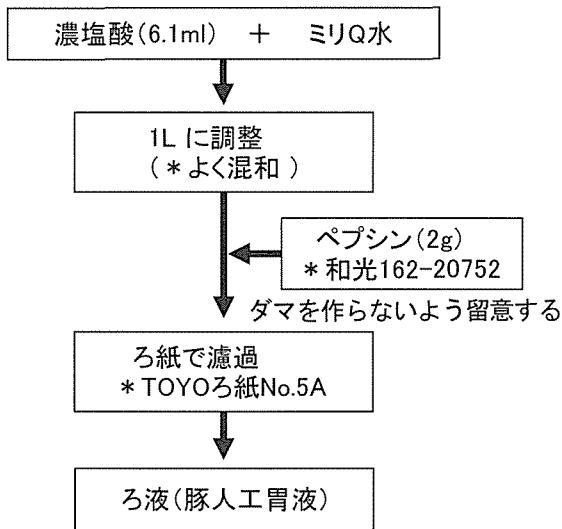


図-1 豚人工胃液 (1L) の調整法

2) 牛ルーメン液に対する線虫動態

供試線虫は、豚人工胃液に対する線虫動態調査同様の手法で培養した線虫を使用した。ベルマン法 (25℃、24時間抽出) で抽出し、線虫液の線虫を111頭 (3サンプルの平均/1 ml) に調整して使用した。

線虫動態調査には、線虫液1ml に対し、牛ルーメン液 1 ml を加え、軽く攪拌した線虫

懸濁液を供した。線虫懸濁液を牛の体温と同程度の38.5℃の恒温条件下で保管し、保管後、1時間、2時間、3時間、6時間、12時間、24時間、以後は1日おきに生線虫数および死線虫数を計測した。調査は、生線虫が確認できなくなるまで継続した。また、対照区は、線虫液 1 ml に対し、蒸留水 1 ml を加え、同様に調査した。

なお、牛ルーメン液は、沖縄県畜産試験場で飼育されている乳牛の第一胃から2003年6月16日に採取したものを、その日で線虫動態調査に供試した。

3. 結果および考察

1) 豚人工胃液に対する線虫動態

調査開始時の生線虫数3,178頭 (ただし、対照区は4,347頭) を100とした、豚人工胃液での線虫動態を図-2に示した。各時点での線虫数率は、5サンプルの平均である。

豚人工胃液では、1時間後に生線虫は当初の15.57%まで減少し、1日では約1%まで減少した。しかし、7日まで少数の線虫は生存し続け、8日後に生線虫は確認できなかった。

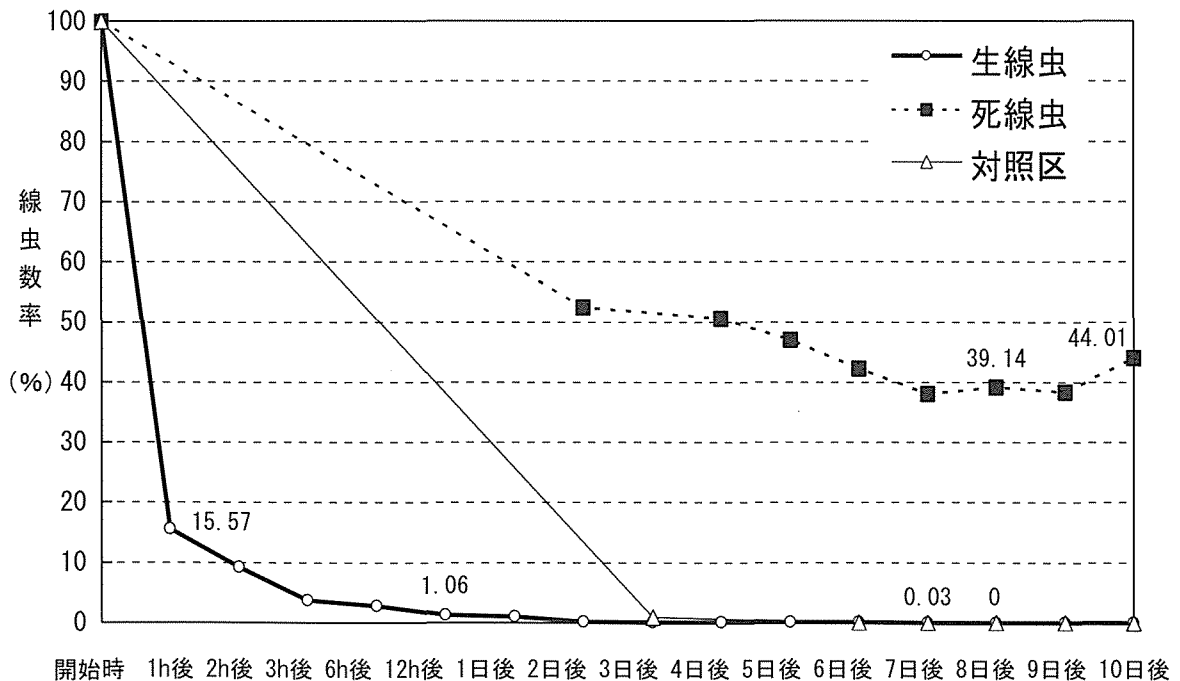


図-2 豚人工胃液に対する線虫動態

た。

豚人工胃液の pH は、試験開始時が pH 1.25であり、1日後が pH1.95、8日後は pH 3.0であった。このことから、線虫のなかには強酸性下でも数日間生存可能な個体が存在することが明らかとなった。

死線虫については、生線虫が確認できない8日後でも約40%確認された。また、線虫の形態を完全にとどめていないものの、線虫と思われる死亡個体が多数確認されたことから、豚人工液での線虫の分解には時間がかかるものと考えられた。

線虫では、体皮の最外層の角皮はケラチンに似た物質を含んでいる²⁾ことが知られている。ケラチンはタンパク質の一種であるが、タンパク質分解酵素の作用を受けにくい性質がある。豚人工胃液内で生線虫および死線虫が長い時間確認された理由として、豚人工胃液に含まれるペプシン（タンパク質分解酵素の一つ）による酵素分解が促進されなかったためと推察された。

一方、対照区では、3日後には0.94%に減少し、6日後には生線虫を確認することがで

きなかった。

細菌は、自活性線虫の餌になるとともに、一部の細菌は、線虫に寄生して密度を下げる⁴⁾ことが知られている。豚人工胃液より対照区で生線虫が早く確認されなくなった理由は明らかでないが、対照区では、線虫の体皮あるいは内部に寄生した微生物が線虫の密度減少に関与したのに対し、強酸性の豚人工胃液では、微生物の関与が抑制されたことが、一因として推察された。

2) 牛ルーメン液に対する線虫動態

調査開始時の生線虫数111頭を100とした、牛ルーメン液での線虫動態を図-3に示した。各時点での線虫数率は、3サンプルの平均である。

牛ルーメン液では、1時間後に生線虫は当初の4.8%まで減少し、3時間後に1.2%、6時間後に確認できなかった。また、死線虫については、生線虫が確認できなくなった12時後でも20~30%確認されたが、その後減少し、6日後には確認できなかった。

一方、対照区の生線虫は、3日後には10.2

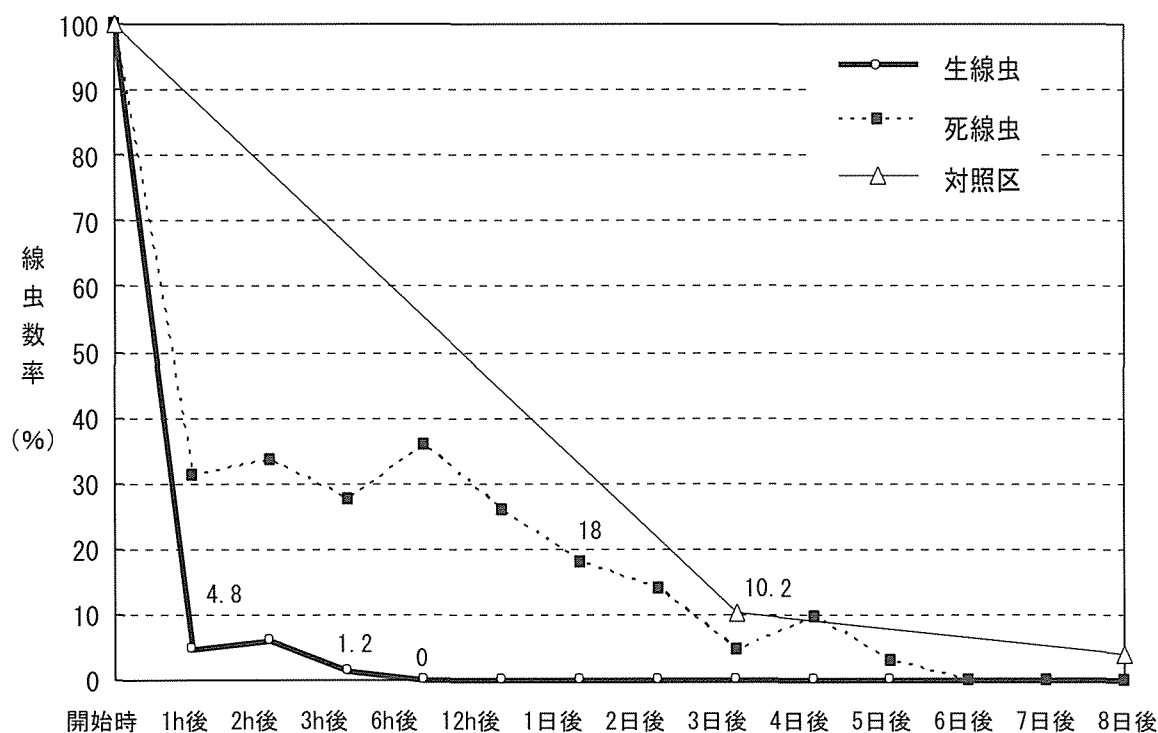


図-3 牛ルーメン液に対する線虫動態

%まで減少していたが、8日後でも4.1%確認された。

牛の胃内には多数の微生物（細菌、真菌、原生動物など）が共存している³⁾ことが知られている。対照区より牛ルーメン液で線虫が早く確認されなくなった理由として、牛ルーメン液内の微生物が、線虫密度の減少に関与したものと推察された。

豚や牛の消化管内では、飼料が口腔内に摂食され、糞として排出されるまでに、1) 消化管運道による磨砕、攪拌、輸送などの機械的作用、2) 消化液または微生物の分泌する酵素による分解などの化学的作用によって消化が行われる³⁾ことから、本調査は、豚や牛が線虫を含むオガコを食した時の線虫動態を必ずしも的確に反映しているものではないが、今回の調査結果から、線虫を含むオガコを豚や牛が食した場合、豚よりも牛で線虫は早く消滅するものと考えられた。

ただし、本調査は、豚人工胃液および牛ルーメン液に対する線虫動態を明らかにしたものであり、牛や豚に対する線虫の安全性を検討したものではない。

4. まとめ

- ①豚人工胃液では、1日で大半の線虫が死亡した。しかし、ごく少数の線虫は生き残り、生線虫が確認されなくなったの8日後だった。
- ②牛ルーメン液では、1時間で大半の線虫が死亡し、6時間後には生存線虫が確認されなかった。

5. 引用文献

- 1) AOAC OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS、Pepsin Digestibility of Animal Protein Feeds、(1990)、P78-79
- 2) 横尾多美男、線虫のはなし、日本林業技術協会、(1966)、P8
- 3) 津田恒之、改訂増補家畜生理学、養賢堂、(2001)、P146-165
- 4) 真宮靖治、線虫学実験法、日本線虫学会、(2004)、P48