

継続的観察によって解明した平戸市に 生息するワスレナグモの生態

～特にキシノウエトタテグモと比較した生息環境の違いについて～

長崎県平戸市立平戸中学校 3年

相知 紀史

2015年9月

要旨：ワスレナグモとキシノウエトタテグモは、地中に穴を掘り生活する地中性のクモである。しかし、個体数が減少し環境省のレッドリストでは準絶滅危惧種に指定されている希少なクモである。希少なクモであるにもかかわらず生態があまり解明されていないため筆者は、それらのクモを数年間研究し、巣の構造や生態を調べた。ワスレナグモの巣の深さは10cmほどで、巣の下部が膨らんだ形をしていた。また、野外でワスレナグモを1年間観察しワスレナグモの住居の有無、個体の有無を調べた。ワスレナグモは5月から10月にかけて住居がみられたため、頻繁に活動していることがわかった。また、ワスレナグモを5個体採集した。これらは東京蜘蛛談話会誌に掲載した(相知 2015)。今回はそれらの報告に加え、ワスレナグモやキシノウエトタテグモの生息地の土、pH、地温、水分量を測定した。その結果、キシノウエトタテグモは非常に湿った環境を好み、ワスレナグモは比較的乾燥した土壌にも適応したことが示唆された。

1. はじめに

クモ類は、節足動物門クモ形綱クモ目に位置付けられている。クモ形綱には、ダニ目やザトウムシ目などの10の目がある(小野 2008)。

クモは、世界に約3万種、日本には2014年現在1599種が生息している(谷川, 2015)。クモは大きく、地中性、徘徊性、造網性に分けられる。

図1は、Coddigton(2005)が分岐分析の結果に基づき作成したものである。今回の観察で使用したクモはワスレナグモとキシノウエトタテグモである。ワスレナグモはこの図ではジグモ科に属し(2008年にワスレナグモ科へ移動)、キシノウエトタテグモはトタテグモ科に属する。両者とも、古代のクモである。さらに、ワスレナグモも、かつては東京で、数多くの生息が見られたらしい(新海 2006a)が、数が少なくなり、環境省のレッドリストでは、キシノウエトタテグモとともに準絶滅危惧種(NT)に指定されている(奥村 2012)。

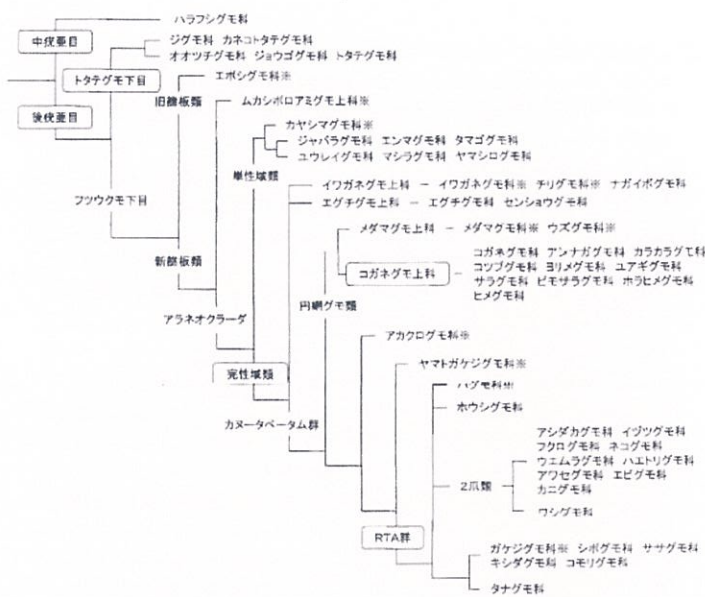


図1 Coddigton(2005)が分岐分析の結果に基づき作成した。

2. 分布及び県内の採集記録

ワスレナグモ(図2)は、本州、四国、九州(新海 2006b)で、県内での採集記録は、本県では、大村市久原(山口, 1953), 諫早市小豆崎町本妙寺及び同高城城山公園(新海, 2007), 諫早高校内(森田・奥村, 2013)による4例にとどまっており、県北部では採集例がない。



図2 ワスレナグモ(雌)。



図3 ワスレナグモの住居。

本種は、わりに明るく乾燥した床下、芝生などの地中に縦穴を掘り、管状の住居をつくる(図3)。ワスレナグモとは、日本での記載が二頭あった後、採集されなかったため、日本のクモ学の先駆者である岸田久吉博

士が「忘れずに覚えておこう」という信条で名づけたそうだ。

3. 平戸市でワスレナグモを発見

筆者は、長崎県平戸市大久保町の古民家の庭(図4)で本県北部で初記録となるワスレナグモを5個体確認した(相知2015)。確認した個体はすべてメスで、体長は15mm前後であった。また、筆者の自宅の庭、筆者の祖母宅にもワスレナグモを確認することができた。



図4 ワスレナグモが生息している所。

4. ワスレナグモの定期調査

仮説：(新海2006)には、メスの生息時期が一年中とされているため、一年中個体を確認できるのではないかと。

実験方法：筆者は、2014年の1年間、毎週月曜日に生息地で現地調査をし、ワスレナグモの巣の有無、個体の有無を確認した。ワスレナグモの巣をルッキング(見つけ取り)法を使い、詳しく観察した。

結果：1月～4月はワスレナグモを発見できなかったが、5月に住居を確認し、7月14日に個体を採集することができた。10月末に巣も個体も見られなくなったり、巣があったものの発見できなかった(表1)。

考察：5月5日に住居を発見したため、ワスレナグモは5月から10月にかけて軒先で活動していることが分かった。

しかし、冬場(11月以降)に個体を見つけることができなかったため、比較的溫度変化の少ない軒下に生息場所を変えている可能性がある。また、今回民家の庭で調査を行ったため、掘り出さずに棒を穴に入れて採集したため、巣を突き破り逃げてしまっている可能性もある。さらに、冬季になると、巣穴をふさぐ習性があることが報告されている(新海2006)ため、平戸市のワスレナグモでも、冬季には、巣穴をふさぐことも考えられる。

表1 ワスレナグモ定期調査の結果

日付	巣の有無	ワスレナグモの有無	ワスレナグモの巣の中のゴミムシ残骸の有無	
2013年10月6日	有	無	無	
2014年1月20日	無			
2014年2月3日				
2014年2月10日				
2014年2月17日				
2014年2月24日				
2014年3月3日				
2014年3月10日				
2014年3月17日				
2014年4月7日				
2014年4月21日				
2014年5月5日	有		有	
2014年5月12日				
2014年5月19日				
2014年5月26日				
2014年6月2日	無		無	
2014年6月9日	有		有	有
2014年6月23日				
2014年7月7日				
2014年7月14日				
2014年7月21日				
2014年7月28日				
2014年8月11日				
2014年8月18日				
2014年9月1日				
2014年9月15日				
2014年10月19日				
2014年11月15日	無	無	無	
2014年12月23日				

5. ワスレナグモの巣の構造

本研究を行ったきっかけ：観察を進めていく中で、ワスレナグモの巣の深さに疑問を持ったため。

仮説：10～30cm という報告(新海 2006)があったため、10～30cm の石膏が観察できるのではないかと。

実験方法：ワスレナグモの成体メスの巣5個について、棒を使って巣の糸をきれいに取り、石膏(会社名：家庭化学工業株式会社 大阪府富田林市 商品名高級工作石膏)を水と石膏の比を2：3にして流し込み、1週間後掘り出し、巣の深さや形の特徴を観察した。

結果：5個の石膏の形は、形は下部がやや膨らんだ棒状、巣の深さは7.5, 8.2, 10, 10.6, 12cm (平均9.6cm)で(図5)、クモが生息している少し膨らんだ下部にはゴミムシ類やゴミムシダマシ科のもと思われる羽があった(図6)。

考察：ワスレナグモは、深さ10cmほどのやや浅い場所に住んでいると考えられる。また、ワスレナグモは食べかすを巣の下部に貯めるということが分かった。食べかすからワスレナグモは、自然界では主にゴミムシ類やゴミムシダマシ科などの甲虫を捕食していることが示唆された。この結果は以前の文献(金野 1994)と一致した。



図5 石膏でかたどったワスレナグモの巣。



図6 ゴミムシ類の物と思われる羽。

6. ワスレナグモの飼育

～食性や生息状況について～

本研究を行ったきっかけ：ワスレナグモがどういうものを捕食しているのかを詳しく知りたかったから。また、ワスレナグモは冬季には野外で見られなかったが、飼育下ではどうなるかを調べたいと思ったため。

仮説：ワスレナグモは、以前の報告(金野 1994)と同様に飼育下であっても、ゴミムシ類やゴミムシダマシ科などの甲虫を捕食する。

方法：ビン(図7)に土を8分目まで入れワスレナグモを飼育し、以前の報告で1例だけあったアリ(金野 1994)や、



図7 ワスレナグモを飼育したガラス製のビン。

同じ甲虫のカメムシ，かたい殻を持つダンゴムシやコメツキムシ，普段捕食できない蚊を与え，採餌行動を60分観察した。食べる・食べないの判断は1日後に下した。

結果：ビンの中で飼育したワスレナグモは，自然界のワスレナグモとは違って冬の間も巣をつくっていた。ワスレナグモは，9月中旬与えたゴミムシ，カメムシ，ダンゴムシ，カ，コオロギを1時間程度に捕食することを確認した。アリは1月29日に2度与えてみたが，捕食を確認することはできなかった。しかし，ビンで飼育していたワスレナグモの巣を3月16日に掘り起して確認してみると，中からアリの頭部を発見した。また，1月中旬に与えたコメツキムシは，ワスレナグモの巣に入っていったので，捕食されたと考えていたが，3月16日ワスレナグモの住居の底をよく観察したところ，コメツキムシが生きたまま入っていた。

考察：金野(1994)は，自然界のワスレナグモの餌をゴミムシダマシ科やゴミムシ類としていたが，本研究により，ワスレナグモは食べられるはずの虫を自然界では食べていないことがわかった。

カメムシや蚊のような翅のある虫はワスレナグモの巣の穴のうえを通る機会がほとんどないため，自然界のワスレナグモは捕食していなかったと思われる。食べない餌としては，2か月前に餌として巣穴に与えてみたコメツキムシが，糸で巻かれた状態ではあったが，巣の中でも生きていた。よって，コメツキムシは食べないことが実証された。また，金野(1994)ではアリの捕食を確認しているが，本研究では，与えたアリは捕食されなかった。牙を残して捕食されたアリは，土を採集した時に混入したとみられる。この原因としては，蟻酸を持っていないアリが混入したためであると考えられる。また，筆者がアリを与えた時に捕食しなかったのは，空腹の度合などが関係していた可能性もある。

地域の巣の周辺に生育する虫＝「エサとなりうるエサ potential prey」のなかでワスレナグモが食べることのできる虫，これを「生理的に食べられるエサ eatable prey」と名づけておく。また，自然界で実際にエサである虫を「生態学的なエサ ecological prey」とすると，potential prey > eatable prey > ecological prey という関係が成立した(図8)。

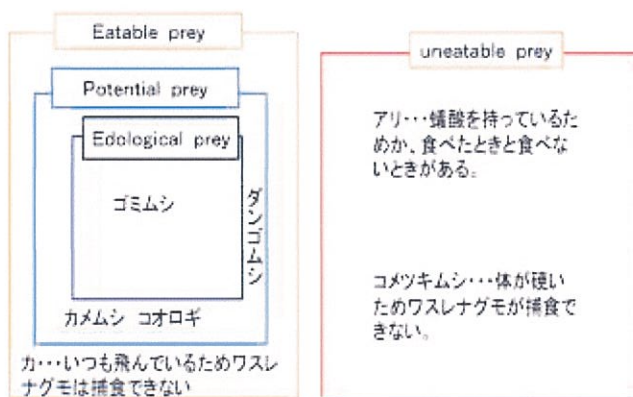


図8 飼育下と自然環境でのワスレナグモの食性の違い。

なお，表2は，2014年1月から2015年9月までの自然環境や屋内での観察結果をまとめたものである。

表2 自然界と飼育下でのワスレナグモの違い。

	2014年												2015年								
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
自然環境	不明				← 活動(軒先) →								不明				← 活動(軒先) →				
飼育環境	← 活動(ビンの中) →																				

7. ワスレナグモとキシノウエトタテグモの生息環境の違い

目的：ワスレナグモとキシノウエトタテグモは同じ地中性であるため、2種の土壌性のクモの環境の違いを調べる。

仮説：ワスレナグモとキシノウエトタテグモは、地中性ではあるものの扉などの点で異なるため、2種のクモの間に何らかの違いがあるのではないかと。

方法：2015年3月から9月の間に「シンワデジタル土壌酸度計 A」(図 9)を使用し、pH、地温、水分量をほぼ毎日、18時から19時の間に測定した。また、気象庁の過去のデータをダウンロードできるページ(<http://www.data.jma.go.jp>)で、平戸市の平均気温を4月29日から9月16日までダウンロードし、比較した。測定場所は、平戸市岩の上町のワスレナグモ生息地、キシノウエトタテグモ生息地、生息地から30cm離れたところ、石の下の4か所で行った。

キシノウエトタテグモについて：キシノウエトタテグモ(図 10)は、本州、四国、九州に分布するが、都市部に多く山地ではあまり見られない(新海 2006)。地面に穴を掘って住居を作り、入口には扉をつける(図 11)。県内での採集記録は、2008年にメスの1個体(奥村 2008)であった。2014年、筆者は平戸市で発見した(相知 2014)。なお、図 10 は、今回実験で観察したものとは異なる個体である。



図 10 キシノウエトタテグモ成体メス(2015年4月28日採集)。



図 11 キシノウエトタテグモの住居。

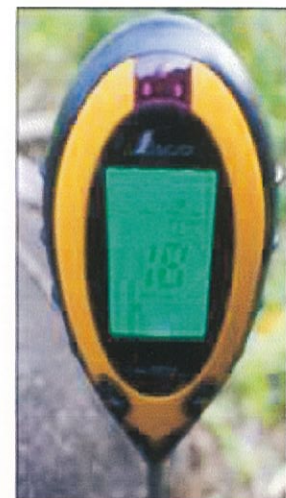


図 9 今回調査で使用した「シンワ土壌酸度計 A」。

結果(地温について)：ワスレナグモとキシノウエトタテグモを比較したところ、4月から9月にかけて、日によって少しの違いはあるものの、ワスレナグモの巣とキシノウエトタテグモの巣で、全体的には地温に大きな違いはないという結果になった(図 12-1)。また、全体的に、気温より地温の方が高くなった。

ただし、各地点の最高、最低、平均地温を比較したところ、キシノウエトタテグモの巣では、最高地温と最低地温の差が他の地点より小さいという結果が見られた。(図 12-2)

結果(pHについて)：ワスレナグモとキシノウエトタテグモの巣の pH を比較したところ、梅雨明けまではしだいに pH が低くなり、それ以降は pH の変化が小さくなることが分かった(図 13-1)。そして、ワスレナグモに比べ、キシノウエトタテグモの生息地の pH は、より低い値を示した。それぞれの pH を示した回数をグラフ化すると、どの調査地点でも、pH が 5 や 5.5 が多く、各地点は酸性であることが分かった(図 13-2)。

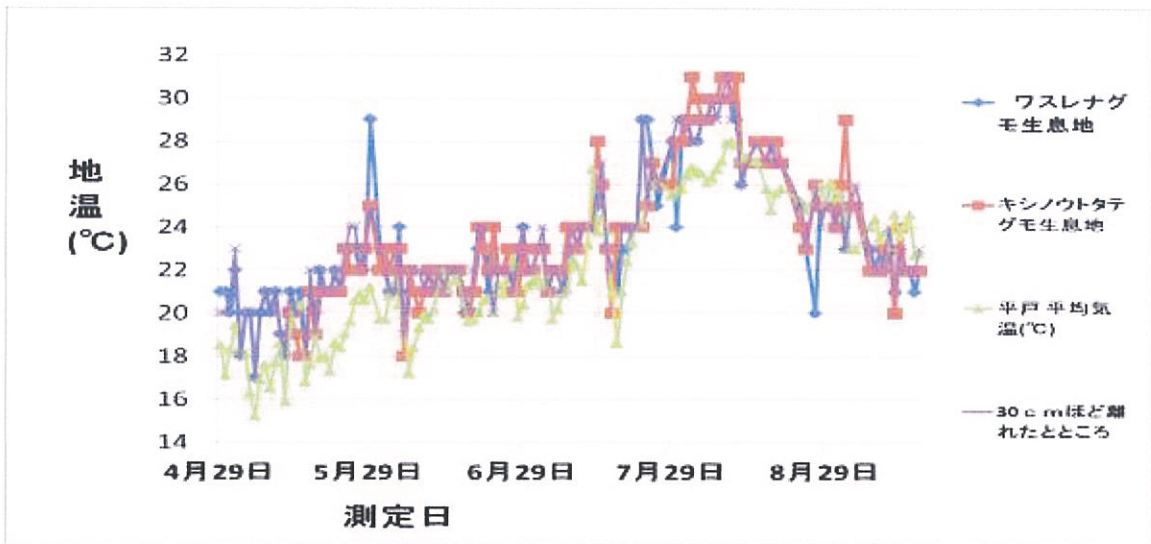


図 12-1 ワスレナグモとキシノウエトタテグモの生息地の地温の変化.

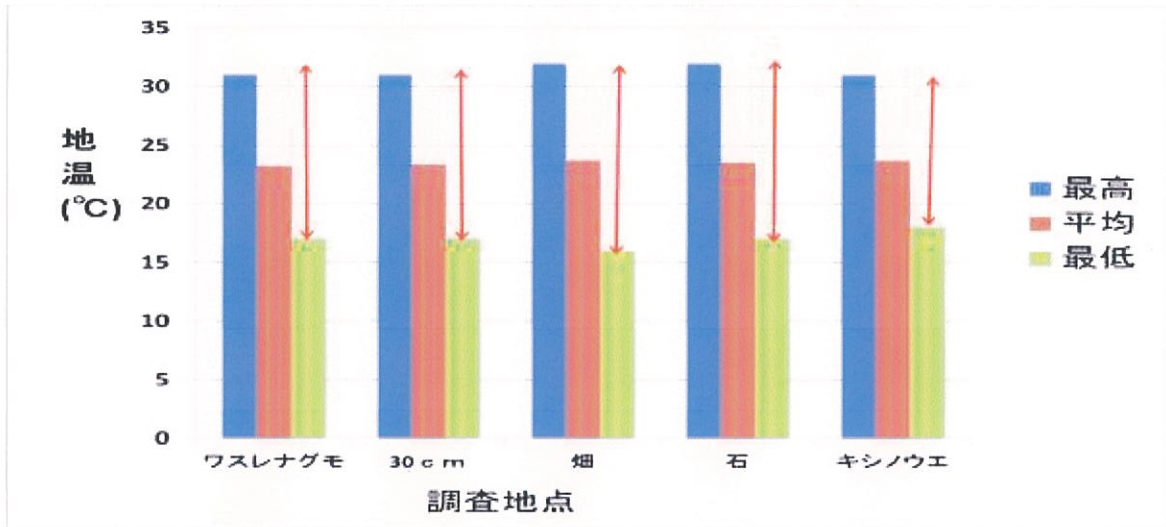


図 12-2 各地点の、最高、平均、最低地温.

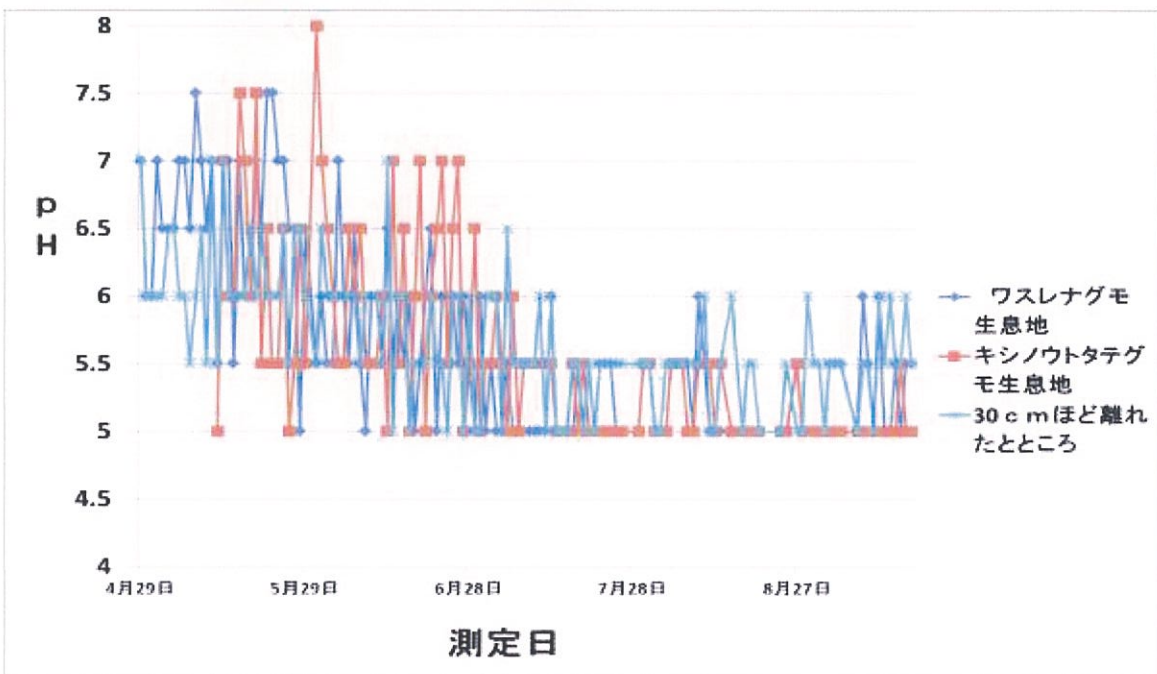


図 13-1 ワスレナグモとキシノウエトタテグモの生息地の pH の変化.

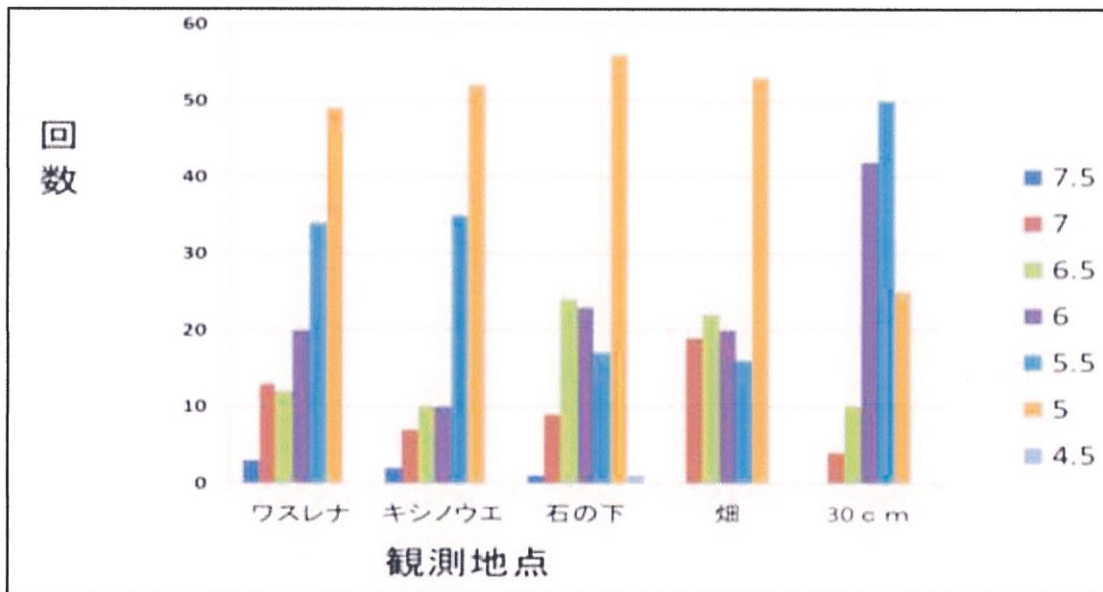


図 13-2 各 pH になった日数.

結果(水分量について) : ワスレナグモの水分量は細かな変動があったが, キシノウエタテグモの生息地の水分量は, 高い状態が続いた. (図 14-1) また, 石の下や畑では日によって水分量に大きなばらつきがあった.

さらに, それぞれの回数をグラフ化すると, ワスレナグモ生息地では, 水分量が非常に高いことがわかった. (図 14-2)

考察(地温について) : 調査地点より気温が低くなった原因として, 地面の方が早く温まり冷たい風が吹くと気温は下がりやすいからであると考えられる. また, キシノウエタテグモの生息地は雨水が多く含まれているためか, 気温と違った変化をしているが, ワスレナグモは地面に含まれる水分量が低いいため, 気温と同じような変化をしているのではないかと考えた.

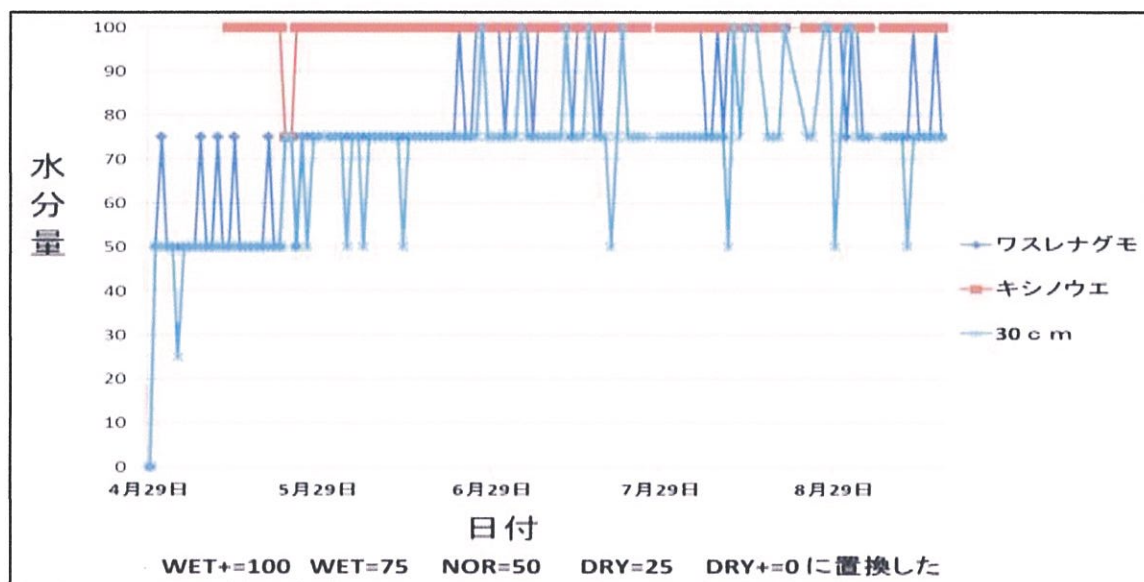


図 14-1 ワスレナグモとキシノウエタテグモの生息地の水分量の変化

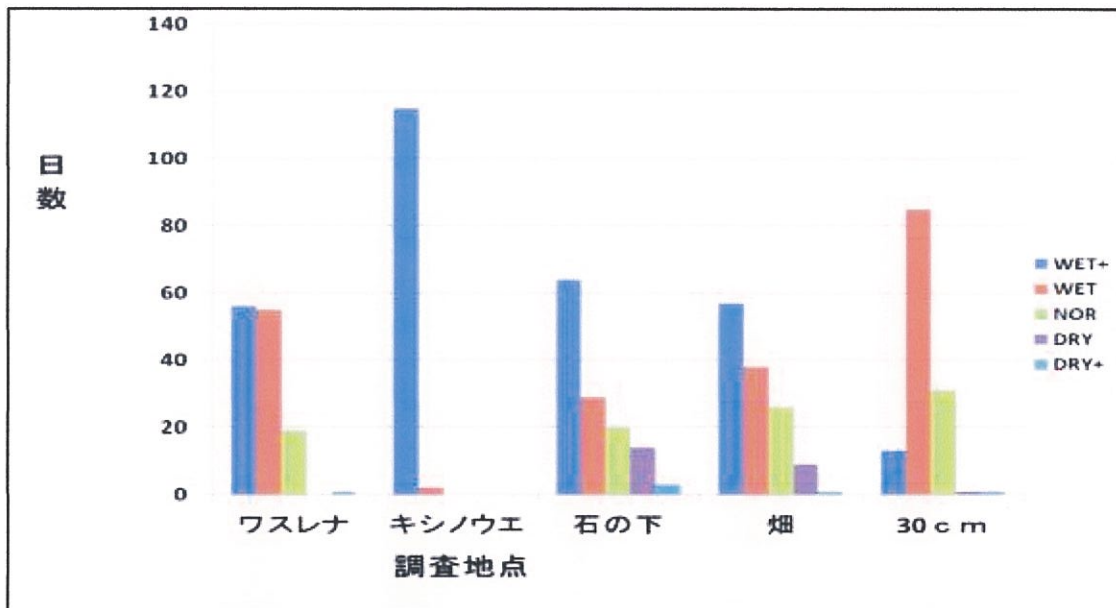


図 14-2 各水分量になった日数.

しかし、調査地点間の距離があまりないためか、最高や平均、最低の地温に大きな差が見られなかった。

考察(pH について)：どの調査地点でもあまり違いが見られなかったため、pH はワスレナグモやキシノウエトタテグモの違いとはあまり関係がないものであると思われる。また、日ごとに pH が下がっていったのは、梅雨明けまでは長雨の影響等があったためであると考えられる。なお、ワスレナグモとキシノウエトタテグモの排泄物等で、梅雨明け以降の巣の中は pH が低い状態が続くとともに、各巣の pH に少しの違いが出た可能性もある。

考察(水分量について)：キシノウエトタテグモの生息地が大変湿ってある所に営巣していたので、キシノウエトタテグモはそのような環境を好み、ワスレナグモは大変湿った環境に加え、少し乾燥したところにも営巣できるように適応しているのではないかと考えられる。そのような環境に適応するために、ワスレナグモは糸を大量に使い巣を裏打ちしているのではないかと考えた。大量の糸を使わないキシノウエトタテグモは、クモタケ等の冬虫夏草に寄生される危険性があると考えられる。畑や畑の石は水はけが良すぎるために、水分量の変動が激しいのではないかと考えられる。

以上をまとめると、以下のようになる。

	地温	pH	水分量
ワスレナグモ	同じ	少し高い	高い
キシノウエトタテグモ	同じ	少し低い	非常に高い

8. まとめ・今後の展望

ワスレナグモを 1 年間観察すると、冬季に活動を行わないことが示唆された。また、ワスレナ

グモの住居も 10cm ほどで、食べかすは巣の下部に貯めることが分かった。ワスレナグモ生息地は水分量が高く、地温は気温に左右され、pH は少し低い環境に営巣している。また、ワスレナグモは湿原(加村 1991)や乾燥したと所(八木沼 1986)で採集されていることなどから、ワスレナグモは糸をたくさん使うことで、乾燥した環境にも適応した可能性がある。

キシノウエトタテグモの生息地は、水分量が非常に高く、水分のため、地温は温度変化が小さい。さらに、pH は少し低いことが分かった。また、糸をあまり使わないため、湿ったところにしか生息できないことが考えられる。このようにワスレナグモは比較的乾燥した地域にも適応することで、冬虫夏草等からの危険を軽減させていることが考えられる。

今後は、ワスレナグモが大量の糸で裏打ちする理由、さらに人工的な扉をワスレナグモの巣に取り付けるなど実験を行い、ワスレナグモの巣に扉がない理由をさらに明らかにするとともに、ワスレナグモの毒の分析や、それを利用した農薬の開発の可能性等を考えながら、研究を進める。

9. 謝辞

本研究を行うに当たり、助言やグラフ作成を指導いただいた、長崎県立猶興館高等学校教諭野口大介先生、また、助言をしていただいた、日本蜘蛛学会池田博明先生に深く感謝申し上げる。

10. 参考文献

- 小野展嗣. 2008. 狭角亜門. Pp122-167, 節足動物の多様性と系統(石原良輔 編). 裳華房.
- 谷川明男. 2015. 日本産クモ類目録 Ver2015R4.
http://www.asahi-net.or.jp/~dp7a-tknw/japan_rev.pdf
- 谷川明男 2015. クモの系統と多様性. pp8-29. クモの科学最前線. 北隆館 (cf Coddington JA. 2005. Phylogeny and classification of spiders. Ubick, D., Cushing, P.E., & Paquin P. eds of *North America: An Identification Manual*. American Arachnological Society. New Hampshire.).
- 相知紀史 2015. 長崎県平戸市でのワスレナグモの発見及びその生態, *Kishidaia* 107 : 1-4.
- 新海明 2006a. ワスレナグモに関する覚え書き. *Kishidaia*, 92:39-52.
- 相知紀史 2014. 平戸市でのワスレナグモの記録. 長崎県生物学会誌, 74:30.
- 奥村賢一. 2012. クモ類. pp134-138. 長崎県レッドデータブック 2011 長崎県の希少な野生動物植物普及版. 長崎県.
- 山口鉄男. 1953. 九州の蜘蛛(第2報)長崎県産の蜘蛛. 長崎大学教養部研究報告, 1 : 1-9.
- 新海明. 2007. ワスレナグモの全国分布調査. *Kishidaia*, 92 : 39-52.
- 新海栄一. 2006b. 日本のクモ. 文一総合出版. 355pp.
- 森田瑞喜・奥村賢一. 2013. 諫早高校内でのワスレナグモの生息. 長崎県生物学会誌, 73 : 7-9.
- 奥村賢一. 2008. 長崎市におけるキシノウエトタテグモの記録. 長崎県生物学会誌, 64:102.
- 金野 晋. 1994. ワスレナグモの記録 2. くものいと, 16: 8-19.
- 加村隆英. 1991. ワスレナグモは湿原にもいる. くものいと, 9 : 6-7.
- 八木沼健夫. 1987. 原色日本クモ類図鑑. 保育社. 350pp.