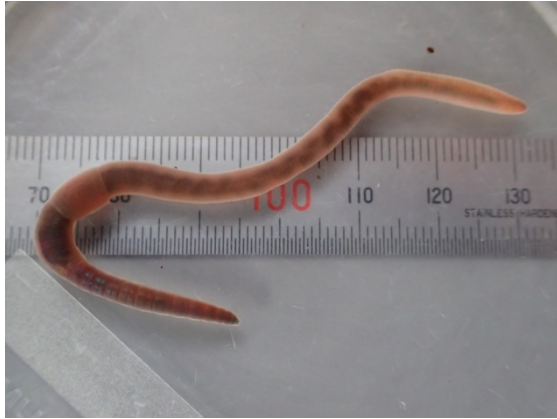


クロイトツリミミズの人為的分割(2 分割及び 4 分割)での再生記録

2015 年に「切断されたミミズのシッポのようなものが成長している」という連絡を受け調査したところ、クロイトツリミミズの一部ということがわかり、実際に完全生体を何分割かに切断しそれぞれの生存及び再生の程度の確認を行った。

1. 2 分割の場合



(写真 1)

1-1 採集((2015 年 9 月 18 日)

東京都大田区昭和島でクロイトツリミミズ *Aporrectodea trapezoides* (Dugès, 1828)を採集。体長 9 センチメートルほどで環帯も性徴もはっきりわかり成体だった。(写真 1)



(写真 2)

1-2 分割((2015 年 9 月 21 日)

人為的にナイフで 2 分割した。前半身 74 体節、後半身 71 体節(写真 2)

1-3 2 日経過((2015 年 9 月 23 日)

前半身、後半身とも動きがあり生存している。



(写真 3) 後半身

1-4 6 日経過((2015 年 9 月 27 日)

後半身前部に異様な突起が発生する。再生芽と思われる。(写真 3)



1-5 12 日経過((2015 年 10 月 3 日) (写真 4)

(写真 4)



後半身前部にあった突起は消える(写真 5)

(写真 5) 後半身



1-6 27 日経過(2015 年 10 月 18 日)

後半身の前部に体節のある突起ができる(写真 6)

(写真 6)



(写真 7) 後半身

1-7 40 日経過(2015 年 10 月 31 日)

後半身(71 体節)の前部の再生している体節(写真 7)



(写真 8)前半身

1-8 54 日経過(2015 年 11 月 14 日)

前半身は、大きな変化はなく、活発に動く。(写真 8)



(写真 9)後半身

後半身前部に発生した体節は徐々に大きくなっている。(写真 9)



(写真 10)前半身

1-9 69 日経過(2015 年 11 月 29 日)

当初 74 体節あった前半身は後部に 2 体節増えて 76 体節となる。肉眼では前半身の尾節付近で体節が一つずつ再生され増えているように見えるが検鏡では不明(写真 10)



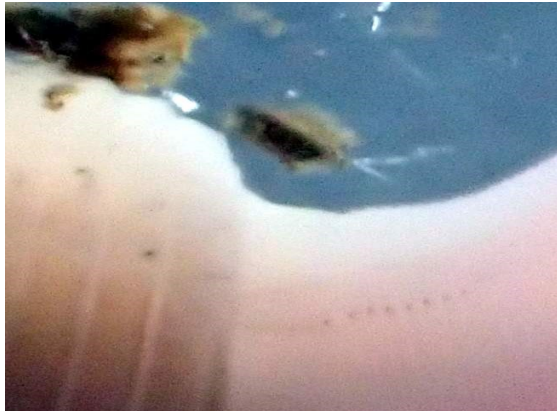
(写真 11)後半身

後半身では当初の 71 体節の前部に 40 体節再生する。頭部は再生芽発生時に一度に多くの体節が形成され、それが肥大化しているように見える(写真 11)



(写真 12) 後半身拡大

後半身前部の再生 40 体節部分を拡大(写真 12)



(写真 13)後半身前部

1-10 75 日経過(2015 年 12 月 5 日)

後半身の再生部分には剛毛も出来ていて内部には血管も見える(写真 13)



(写真 14)後半身

後半身前部の再生部分の先端を尖らせたりすることから筋肉の機能も再生されている。また最先端は開閉し口の機能があると思われる。

(写真 14)



(写真 15)

1-11 110 日経過(2016 年 1 月 9 日)

前半身は元気だが、後半身は衰弱気味。(写真 15)



(写真 16)生存の前半身

1-12 139 日(約 4 か月半) (2016 年 2 月 7 日)

後ろ半身消滅確認。前半身は、当初 74 体節が 76 体節となる。

(写真 16)



(写真 17)

■1-13 切断から 166 日経過(2016 年 3 月 5 日)
前半身の体節数、体長は変わらず。(写真 17)



(写真 18)

1-14 切断から 271 日経過(2016 年 6 月 18 日)
前半身に変化なし(写真 18)



(写真 19)

1-15 切断から 301 日経過(2016 年 7 月 18 日)
前半身に変化なし(写真 19)

1-16 (2016 年 8 月 14 日)

■前半身生存確認

1-17 (2016 年 9 月 10 日)

■前半身生存確認 切断から 355 日経過



1-18 切断から 453 日経過(2016 年 12 月 17 日)
前半身生存確認(写真 20)

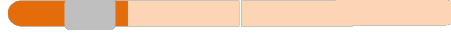
(写真 20)

1-19 切断から 530 日(約 1 年 5 カ月)経過(2017 年 3 月 4 日)
前半身生存確認。この日を最後に以降では確認できず

2. 4分割の場合

((2015年9月18日、東京都大田区昭和島で成体のクロイツリミミズ *Aporrectodea trapezoides* (Dugès, 1828) (カッショクツリミミズ *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826)) を採集し、10月18日4分割に切断し、頭部側から順次 1/4、2/4、3/4、4/4 とする。

2-1 4分割のうち最前部



切断直後(2015年10月18日) 43体節

2日経過(2015年10月20日)



8時間後も全て動きあり。



ピンセットで触れるとすべて反応あり。蠕動運動もする。旧頭部側に進む。

6日経過 (2015年10月24日)

13日経過(2015年10月31日)



27日経過(2015年11月14日)

42日(6週)経(2015年11月29日)過



当初 43 体節、尾部に 14 体節再生するがそれ以外の数体節が脱落しそうになっている

切断から 112 日経過(2016 年 2 月 7 日)



14 体節と千切れそうな数体節は変化なし

139 日経過(2016 年 3 月 5 日)



14 体節の体色は前部と同様となった。千切れそうな数体節の様子が変わらない。

(切断から 181 日経過 2016 年 4 月 16 日)
大きな変化なし



切断から 244 日経過(2016 年 6 月 18 日)
尾部側にもう一つ尾部が再生する。



274 日経過(2016 年 7 月 18 日)
2 つの尾部とも成長している



301 日経過(2016 年 8 月 14 日)
生存確認

切断から 328 日経過(2016 年 9 月 10 日)
生存確認



切断から 475 日(1 年 4 カ月)経過(2017 年 2 月 4 日) 生存確認

消滅確認(2017 年 3 月 4 日)

2-2 4 分割のうち前部から 2 番目(2/4)
切断直後(2015 年 10 月 18 日) 32 体節



1/4 と 2/4 間の切断は実験開始時に誤って切れたため、切断面が乱雑になっている。



2 日経過(2015 年 10 月 20 日)



傷口は修復されている

6 日経過(2015 年 10 月 24 日)



13 日経過(2015 年 10 月 31 日)



27 日経過(2015 年 11 月 14 日)



42 日(6 週)経(2015 年 11 月 29 日) 過



当初 32 体節。前部に 17 体節、後部に 5 体節が再生する。

切断から 112 日経過(2016 年 2 月 7 日)
大きな変化なし



切断から 139 日経過(2016 年 3 月 5 日)
大きな変化なし



切断から 181 日経過(2016 年 4 月 16 日)
消滅確認

2-3 4 分割のうち前部から 3 番目(3/4)
切断直後(2015 年 10 月 18 日) 28 体節



2 日経過(2015 年 10 月 20 日)



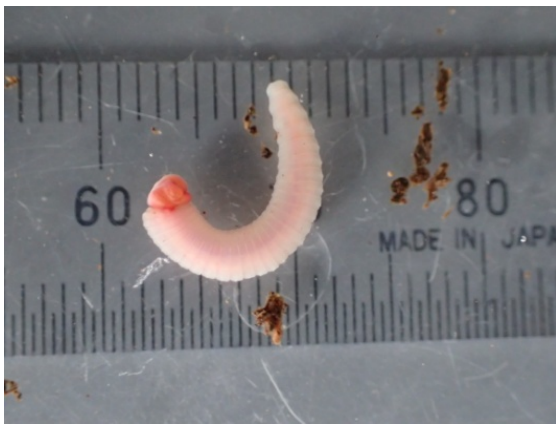
前部に異形物が付いている

6 日経過(2015 年 10 月 24 日)



照明に反応し動きあり。全て元の体の頭部側を前にして進む。前部に異形物あり再生芽と思われる。

13 日経過(2015 年 10 月 31 日)



27 日経過(2015 年 11 月 14 日)



42 日(6 週)経過(2015 年 11 月 29 日)



当初28体節28体節と変わらないが頭部側に再生芽のようなコブがある。

48 日経過(2015 年 12 月 5 日)



頭部側の発生芽の中心に体節のある突起が発生し成長しつつある。

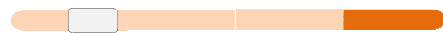
尾部も小さな尾節ができているように見える

(2015 年 12 月 20 日) 変化なし

83 日経過(2016 年 1 月 9 日) 変化なし

切断から 112 日経過(2016 年 2 月 7 日) 消滅確認。

2-4 最後尾(4/4)



切断直後(2015 年 10 月 18 日) 37 体節

2 日経過(2015 年 10 月 20 日)



全長 2 cm 程度、蠕動運動をして移動する。

6 日経過(2015 年 10 月 24 日)

13 日経過(2015 年 10 月 31 日)



27 日経過(2015 年 11 月 14 日)



42 日(6 週)経過(2015 年 11 月 29 日)



現在 38 体節

48 日経過(2015 年 12 月 5 日) 前部の拡大



切断から 77 日経過(2 か月半) (2016 年 1 月 3 日) 死亡確認

結果と考察

クロイトツリミミズの場合、2 分割も 4 分割のいずれも切断から 1 か月以上は移動が可能で湿潤な土壌では潜ることも可能だった。切断面は切断時前方の部分には口のような開閉する開口部ができ後部は切断されていない尾部のように修復されていた。また再生された体節には剛毛があった。しかし、再生した体節数は分割数や部位に関係なく以下のように様々だった。生存日数は 2 分割 4 分割とも最前部が長くそれ以降は半分以下の日数だった。

2 分割の場合、前半身は少なくとも切断から 453 日(1 年 3 カ月弱)生存し後ろ半身は 110 日(約 3 カ月半)生存した。

切断時、前半身 74 体節、後半身 71 体節だったのが最後に生存を確認した日には前半身は後部に 2 体節増え 76 体節になり、後ろ半身は前部に 40 体節が増え、口や剛毛が確認できた。

4 分割の場合、最前部(1/4)は、分割後 475 日(1 年 4 カ月弱)生存し切断時 43 体節あったのが当初 14 体節再生し、さらにその先端から 2 本の尾部が再生した。それぞれの尾部は

40 体節前後あった。

前部より 2 番目の部分(2/4)は、分割後 181 日間生存(約 6 カ月)し、切断時 32 体節あったのが最終的に前部に 17 体節、後部に 5 体節が再生した。

前部より 3 番目の部分 (3/4)は、分割後 83 日間生存(3 カ月弱)切断時 28 体節あってその後前部後部とも再生芽のようなものが発生したが明確な体節は確認できなかった。

最後尾(4/4)は、分割後 48 日間生存(約 1 カ月半)し、切断当初 37 体節で、最終的に前部に口のような開口部が形成されたが体節数は 1 つ増えただけだった。(表-1)

クロイロツリミミズを切断した場合、切断部は切断面が収縮し通常の尾部または頭部のように修復整形された。どの切片も切断直後から切断前に前方だった方向へ蠕動運動により移動した。さら口様のものは切断前に前方だった側にでき、後方にできることはなかった。このように再生には前後の方向性が規定されていた。再生前には再生芽と思われるものが発生した。再生する場合は、極小のときから複数の体節ができてそれがそのまま拡大していた。さらに剛毛も正規の位置に再生していた。

しかし、再生は行わない断面や、再生しても二股になるなど正常な再生がない場合もあり、ヤマトヒメミミズ (*Enchytraeus Japonensis*)のような完全な生殖となる再生(茗原, 1999)ではなかった。

では何のために、頭部以外の断片が数十日も活動しているのか、また活動できるのかは今後の課題となる。

分割数	分割前体節数	部位	生存日数(日)	当初体節数	最終体節数	増減
2 分割	145	1/2	453	74	76	+2
		2/2	110	71	111	+40
4 分割	140	1/4	475	43	97	+54
		2/4	181	32	54	+22
		3/4	83	28	28	0
		4/4	48	37	38	1

(表-1)

茗原眞路子, 1999. 再生研究の新しいモデル実験動物 ヤマトヒメミミズー. 蚕糸昆虫研
ニュース No. 43.