

# 山口市徳地町で観察したシマヘビのニホンマムシ捕食例

徳本 正

「山口県の自然」第83号（2023年3月）別刷

山 口 県 立 山 口 博 物 館

## 山口市徳地町で観察したシマヘビのニホンマムシ捕食例

徳本 正<sup>1)</sup>

### シマヘビについて

シマヘビ *Elaphe quadrivirgata* (以下、シマ) は、爬虫綱有隣目ナミヘビ科に属するヘビの一種で、北海道、本州、四国、九州のほか、国後島、佐渡島、隠岐、壱岐、五島列島、御蔵島以北の伊豆諸島、大隅諸島に分布する日本固有種である。山口県においても、都市部周辺の農村部から山間部、八島、祝島、見島等の島嶼部まで広く生息している (千石 1979、千石 1996、徳本・山岡・田中 2002)。

成体は全長約 80~150cm になり、雄の方が長い。最大頭胴長では雌で 110 cm、雄で 130 cm になる。背面の色は茶色または茶褐色をしており、黒色の筋が 4 本入る。アオダイショウに見られる筋よりはっきりしている。眼の虹彩は赤い。頭部や胴部の一部を除き全身の殆どが黒いカラスヘビは、本種の黒化個体である。幼体は全長約 30~35cm で、背面には 4 本の筋はなく、色は赤褐色であずき色の細い横紋があり、よく別種と間違われる (千石 1979、千石 1996)。

春先や雨後にはとぐろを巻き、日光浴している。5~6 月頃に田圃に水が入ると畔を徘徊し、窪みに頭部をつっこみ、潜んでいるカエルを捕らえる姿が見られる。木にも登り、モリアオガエルの産卵期には枝に留まってカエルを待ち構える本種を観察できる。人に遭遇すると多くの場合は素早く逃げるが、追い込まれた場合、身体を S 字状に曲げて尻尾を震わせたり、地面に叩いたりして威嚇する。さらに接近すると、口を開き跳びかかってくる。筆者が草地で本種に気づかず踏みつけた際は、太もも辺りまで跳びかかってきた。4~6 月が繁殖期で、交尾する。この時期に雄同士が絡み合うコンバット行動が見られる。この行動は交尾と間違われることもあるが、雌を巡る闘争であると考えられている。7~8 月に約 4~16 個の卵を産む。幼体は 8~9 月頃孵化する (深田・森口 1993、千石 1979、千石 1996)。

### ヘビを食べるシマヘビについて

シマは、おもに地表で活動し、ネズミ、鳥の卵や雛、トカゲ、カメの卵、ヘビ、カエル、サンショウウオなど様々な脊椎動物を捕食する。シマはヘビに偏って捕食しているわけではないが、よくヘビを食べることが知られている。その種類は、タカチホヘビ、ニホンマムシ、ヒバカリ、アオダイショウ、ジムグリ、シマヘビ、ヤマカガシで、本州、四国、九州に生息するヘビの種類の殆どを食べる。筆者はシマがその幼体を捕食している場面に遭遇したことがある。食べられたヘビはシマの 30~40% の全長である場合が殆どであるが、飼育下では 83% にも達する大きな個体を呑んだ例も報告されている (千石 1996)。

### ニホンマムシについて

ニホンマムシ *Gloydius blomhoffii* (以下、マムシ) は、爬虫綱有隣目クサリヘビ科に属するヘビの一種

---

1) TOKUMOTO, Tadashi 山口県希少野生動植物保護対策検討委員会 両生類・は虫類専門部会

で、北海道、本州、四国、九州のほか、国後島、焼尻島、天売島、佐渡島、隠岐、奄岐、五島列島、甌島列島、屋久島、種子島、伊豆大島に分布する日本固有種である。山口県においても、農村部から山間部にかけて、広く生息している。

成体の全長は、雄 27～61cm、雌 50～66cm で雌の方が長い。見た目は、太く短いという印象を受ける。背面は灰褐色から赤褐色の地に、左右に約 20 対の銭形の紋様が並ぶ。舌の色は暗褐色である。幼体は全長約 21cm で、尻尾の先端が黄色になるが、成長に伴い褐色になる（鳥羽 1996）。

森林やその周辺の田畑などに多く生息し、カエル、ネズミを中心に様々な小型の脊椎動物を食べる。おもに夜活動するが、冬眠前後と夏に日光浴に出て来る。敵に遭遇しても威嚇行動をして逃げようとしめない。目と鼻の間にあるピット器官で温度差を感知し、小型哺乳類などを立体的に捉えて噛みつく。長い毒牙をもち、出血毒を相手に注入する。本県でも注意を要する野生動物の一つであり、「ハミ」と呼んで恐れられている。8～9 月が繁殖期で交尾し、翌年 8～10 月に 4～5 匹を出産する（五十川 1993）。

### 観察場所および観察方法について

観察場所は、山口県山口市徳地三谷梶畑である（図 1）。本事例はニホントカゲの調査中に偶然遭遇したもので、標高約 360m にあるほぼ南北に延びる農道沿いの石垣、およびその上部の平坦面で、展開された。そこは山間の谷間で、近くに幅約 10m の梶畑川が流れている。周辺部において十数年前まで田圃で稲作がされていたと聞かすが、現在は荒地となっている。陽当りは比較的良好、夏場では 8 時～13 時ぐらいまでは日光が当たる。事例を観察した石垣は、周辺の山野から得られる大小さまざまな形をした岩石を組んで造られているが、歴史を感じるもので、一部崩れかけたり、ひずみがあらわになったりしている（図 2）。岩石と岩石の間隙はニホントカゲやシマ、ヤマカガシ、マムシなどの爬虫類が格好の棲みかや隠れ家として、利用している。観察は、2022 年 6 月 24 日 10 時 34 分から 12 時 50 分まで行った。観察した個体の種類については、目視で判断した。雌雄の区別については、個体の総排出口以下の尻尾の長さや形態から判断した。つまり、尻尾が比較的長い個体を雄、尻尾が極端に細くなっている個体を雌とした。全長については、頭部から尻尾までの長さを目測、周辺の物体等とも比較し、cm 単位で

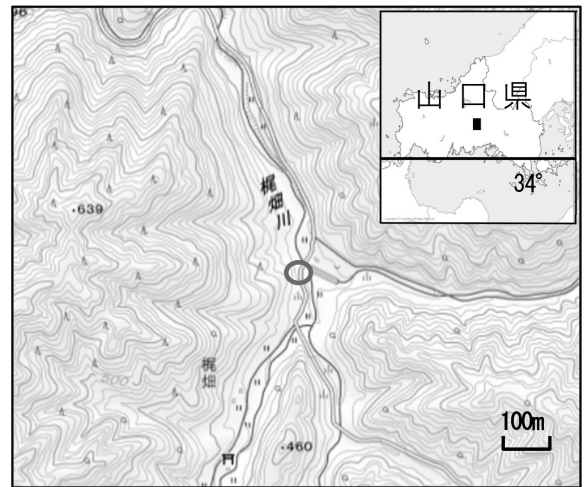


図 1 観察場所 山口県地図内の ■ は観察場所。○ は捕食例を観察した地点。地図は国土地理院「ウォッチず」から転記。



図 2 シマの捕食行動を観察した石垣

表した。頭胴長についても推計し、cm 単位で表した。シマがマムシを呑み込んだ長さについては、シマの頭部先端からマムシが入り身体膨らんでいる部位、および鱗の間隔の開いている位置までの大凡の長さから判断し、cm 単位で表した。また、行動面にかかる詳しい分析を行うため、デジタルカメラによる映像の撮影、および分析を行った。さらにそのときどきの天候・気温・風等の気象状況を記録した。

### 観察した事例について

[日時] 2022年6月24日 10時34分49秒～12時50分50秒

[場所] 標高約360m、山間部の農道沿いの古い石垣、およびその上部の平坦面（図1、図2）

[天候] 曇り。南の風、ややあり。気温29.0～29.5℃

[体長・性別] シマ 全長約140cm 頭胴長約110cm・雄

マムシ 全長約65cm 頭胴長約59cm・雌

[シマヘビ、ニホンマムシの行動詳細] 左 時刻 右 特徴的な行動の記録

- 10時34分49秒～ 石垣上部の平坦面において、シマはマムシの頭部に噛みついた後、胴部をマムシの上胴部に巻き付ける（図3）。この体勢でシマは右に1回転し、マムシの頸部をひねる。
- 35分14秒～ マムシは尻尾を震わせる。
- 36分37秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1回転し、マムシの頸部をひねる（図4）。
- 36分58秒～ マムシは下胴部、および尻尾を震わせる。
- 37分19秒～ シマは胴部の位置を変えた後、マムシの頭部に噛みついたまま大きく左に1回転し、マムシの頸部をひねる。
- 37分43秒～ マムシは下胴部、および尻尾を大きく左右に振る。
- 37分49秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1回転し、マムシの頸部をひねる。
- 39分58秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に1+1/2回転し、マムシの頸部をひねる。シマの頭部は仰向けになる（図5）。
- 40分08秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1+1/2回転し、マムシの頸部をひねり返す。
- 40分23秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま少しずつ左に1/2回転する。シマの頭部は仰向けになる。
- 40分42秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に1/2回転する。
- 40分57秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1/2回転する。シマの頭部は仰向けになる。
- 44分24秒～ シマはマムシの頭部に噛みつき、胴部をマムシ上胴部に巻き付けたまま殆ど動かない。マムシの総排出口からは黄色の分泌液が出ている。
- 46分59秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に4回転し、マムシの頸部をひねる。
- 47分11秒～ シマのマムシ上胴部に巻きつけた胴部が緩む（図6）。

- 47分19秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に2回転し、マムシの頸部をひねる。
- 47分46秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1回転し、マムシの頸部をひねる。
- 47分59秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に2+1/4回転し、マムシの頸部をひねる。シマは巻きつけた胴部からマムシを引きずり出すような動きをする。
- 48分34秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に2回転し、マムシの頸部をひねる。
- 50分32秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま頭部を左右に2回ずつ振る。
- 51分56秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に1回転し、マムシの頸部をひねる。
- 52分02秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右にらせん状に1回転し、マムシの頸部をひねる（図7）。
- 52分18秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1/4回転しマムシの頸部をひねる。
- 52分49秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1+1/2回転し、マムシの頸部をひねる。
- 52分51秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右にらせん状に2回転し、マムシの頸部をひねる。
- 52分57秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に2回転し、マムシの頸部をひねる。
- 53分05秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右にらせん状に1/2回転し、マムシの頸部をひねる。
- 53分18秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に1/4回転し、マムシの頸部をひねる。
- 53分33秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1回転後、すぐに左に1回転し、マムシの頸部をひねる。
- 53分40秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右にらせん状に3回転し、マムシの頸部をひねる。
- 54分07秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右にらせん状に1/2回転し、マムシの頸部をひねる。
- 57分40秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま、頭部の先をゆっくり真下に向ける姿勢になる（図8）。
- 58分01秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま頭部をゆっくり前に倒す。
- 58分05秒～ シマの頭部は、マムシ上胴部に巻き付けた胴部の方を向く。
- 11時01分00秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたままゆっくり左に1/2回転しながら、マムシの頸部をひねる。
- 02分00秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま頭部を仰向けにする。
- 03分08秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に2+1/2回転し、マムシの頸部をひねる。
- 03分17秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま、頭部をゆっくり左右に2回ずつ振る。
- 03分35秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま、頭部をゆっくり左右に振る（図9）。
- 04分13秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1+1/2回転し、マムシの頸部をひねる。
- 05分34秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま頭部を仰向けにする。

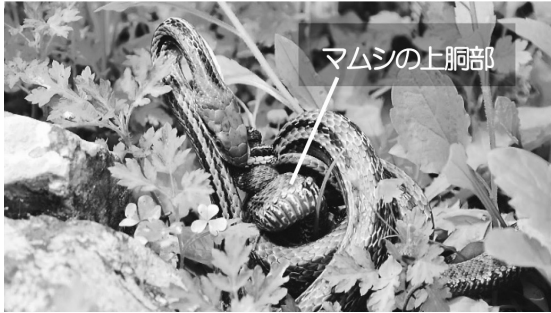


図3 シマはマムシの頭部に噛みついた後、胴部をマムシの上胸部に巻き付ける。



図4 シマはマムシの頭部に噛みついたまま右に1回転し、マムシの頸部をひねる。



図5 マムシの頸部をひねり、シマの頭部は仰向けになる。



図6 シマのマムシ上胸部に巻きつけた胴部が緩む。



図7 シマは右にらせん状に1回転し、マムシの頸部をひねる。



図8 シマは頭部の先をゆっくり真下に向ける姿勢になる。



図9 シマは頭部をゆっくり左右に振る。



図10 シマは胴部を動かして、マムシ上胸部の巻きを緩める。

- 05分44秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま頭部をゆっくり左右に振る。
- 06分48秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に1/4回転し、マムシの頸部をひねる。
- 09分00秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま頭部をゆっくり左右に振ったり、頭部の先を真下に向ける姿勢になったりする。その後、殆ど動かなくなる。
- 13分54秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に1回転し、マムシの頸部をひねる。
- 14分10秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま頭部をゆっくり左右に振る。この動きを何度か繰り返す。
- 14分40秒～ シマは胴部を動かし、マムシ上胴部の巻きを緩める（図10）。
- 15分08秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に1回転し、マムシの頸部をひねる。直後、シマはマムシへの巻きを強めるも、やがて巻きを緩める。
- 15分39秒～ シマはマムシの頭部に噛みついたまま左に1回転し、マムシの頸部をひねる。
- 16分24秒～ シマはマムシへの巻きを一段と緩め、絡ませた胴部からマムシを引っ張り出す。シマの身体はマムシへの絡まりを解き、伸びた体勢になる（図11）。
- 16分48秒～ シマの頸部が膨らむ。頸部周辺の鱗の間隔が開く。マムシを呑み込み始めている（図12）。
- 17分30秒～ マムシの頭部の先はシマの頸部に達する。マムシを約4cm呑む。
- 17分50秒～ シマの胴部がマムシから離れる（図13）。
- 18分05秒～ シマは頭部を振り、マムシを計約6cm呑む。
- 19分09秒～ シマは頭部を振り、マムシを計約9cm呑む。時折マムシを引っ張る（図14）。
- 19分38秒～ シマは石垣に密着し頭部を振り、マムシを計約11cm呑む（図15）。
- 22分15秒～ シマは石垣に密着し頭部を振り、マムシを計約15cm呑む。
- 23分23秒～ シマは石垣に密着し頭部を振り、マムシを計約16cm呑む。マムシを引っ張るも、シマはマムシもろとも、石垣上部の縁から宙ぶらりんになる。しかし、シマはマムシを口から離さない（図16）。
- 23分44秒～ シマは銜えたまま、マムシを引き上げる（図17）。
- 24分33秒～ シマはマムシを銜えた頭部を石垣の間隙にまで引っ張り上げる。マムシは依然、ほぼ宙ぶらりんになっている（図18）。
- 25分45秒～ シマは捕食するのに安定した場所まで、マムシを銜えた頭部を移動させる（図19）。マムシはシマの口から垂れ下がった状態である。マムシを呑み込んだ長さは、計約16cmのままである。

[観察中断]

- 38分15秒～ シマは頭部を振り、垂れ下がったマムシを計約19cm呑む。
- 41分39秒～ シマは頭部を振り、マムシを計約20cm呑む。
- 42分44秒～ シマは頭部を振り、マムシを計約21cm呑む（図20）。
- 45分47秒～ シマは時折、マムシを引っ張り上げる。シマはマムシを計約22cm呑む。
- 48分41秒～ シマは頭部を振り、マムシを計約24cm呑む（図21）。



図 11 シマはマムシへの巻きを一段と緩め、絡ませた胸部からマムシを引っ張り出す。シマの身体は伸びた体勢になる。



図 12 シマの頸部が膨らむ。頸部周辺の鱗の間隔が開く。マムシを呑み込み始めている。



図 13 シマの胸部がマムシから離れる。



図 14 シマは頭部を振り、マムシを計約9cm呑む。時折マムシを引っ張る。



図 15 シマは石垣に密着し頭部を振り、マムシを計約11cm呑む。



図 16 シマはマムシもろとも、石垣に宙ぶりになる。



図 17 シマは銜えたまま、マムシを引き上げる。



図 18 シマはマムシを銜えた頭部を石垣の間にまで引っ張り上げる。



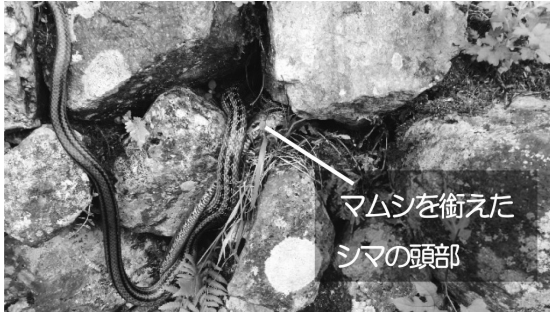


図 19 シマは捕食するのに安定した場所まで、マムシを銜えた頭部を移動させる。



図 20 シマは頭部を振り、マムシを計約 21cm 呑む。

56 分 03 秒～ シマは盛んに頭部を左右に振り、マムシを計約 26cm 呑む。時折ずり落ちるマムシを引っ張り上げる。

[観察中断]

12 時 21 分 25 秒～ シマは盛んに頭部を左右に振り、垂れ下がったマムシを計約 35cm 呑む (図 22)。時折ずり落ちるマムシを引っ張り上げる。

22 分 08 秒 シマはマムシを銜えたまま、宙ぶらりんの体勢になる (図 23)。

22 分 48 秒～ シマは盛んに頭部を左右に振り、マムシを計約 37cm 呑む。

25 分 52 秒～ シマは盛んに頭部を左右に振り、マムシを計約 40cm 呑む。

27 分 38 秒～ シマは盛んに頭部を左右に振り、マムシを計約 43cm 呑む (図 24)。

30 分 15 秒～ シマは時折頭部を左右に振り、マムシを計約 45cm 呑む。

32 分 09 秒～ シマは時折頭部を左右に振り、マムシを計約 46cm 呑む。

38 分 01 秒～ シマは時折頭部を左右に振り、マムシを計約 52cm 呑む。

41 分 09 秒～ シマは時折頭部を左右に振り、マムシを計約 54cm 呑む。

43 分 09 秒～ シマは盛んに頭部を左右に振り、マムシを計約 58cm 呑む (図 25)。

43 分 53 秒～ シマは全身を約 5cm 真上に引き上げる。

45 分 20 秒～ シマは盛んに頭部を左右に振り、マムシを計約 60cm 呑む。

47 分 18 秒～ シマは盛んに頭部を左右に振る。シマは口を半開きにする。シマの下顎の口腔内に気管先端の穴が見える。マムシを計約 62cm 呑む (図 26)。

48 分 33 秒 マムシの尾端がシマの口腔内に入る。シマはマムシ全長約 65cm をすべて呑み込む (図 27)。

48 分 35 秒～ シマはゆっくり動き出す。シマの体表の鱗の伸び具合や身体の膨らみ方から、マムシの身体がシマの消化管を移動していくのが分かる。

50 分 50 秒 シマはマムシの尾端が、頭部から約 10cm の頸部に達するぐらいまで呑み込む (図 28)。



図 21 シマは頭部を振り、マムシを計約 24cm 呑む。



図 22 シマは盛んに頭部を左右に振り、マムシを計約 35cm 呑む。



図 23 シマはマムシを銜えたまま、宙ぶらりんの体勢になる。



図 24 シマは盛んに頭部を左右に振り、マムシを計約 43cm 呑む。



図 25 シマは盛んに頭部を左右に振り、マムシを計約 58cm 呑む。



図 26 シマは口を半開きにする。下顎の口腔内に気管先端の穴が見える。マムシを計約 62cm 呑む。



図 27 シマはマムシ全長約 65cm をすべて呑み込む。



図 28 シマはマムシの尾端が、頭部から約 10cm の頸部に達するぐらいまで呑み込む。

表1 シマのママシに対する捕食行動における3つの段階

段階	行動	要した時間
絞殺期	ママシを弱らせ絞め殺す。	41分35秒
抜去期	ママシを胴部から抜き、移動させる。	24秒
捕食期	ママシを捕食する。	91分45秒

### シマのママシに対する捕食行動における3つの段階について

先述した「観察した事例 [シマヘビ、ニホンママシの行動詳細]」について、大きく3つの段階に分けることができる。一つ目が、シマがママシの頭部に噛みつき、胴部をママシの上胴部に巻き付けた10時34分49秒から、ママシの頸部を最後にひねった後、絡ませた胴部からママシを引っ張り出し始めた11時16分24秒までの期間である。この期間は、ママシを弱らせ絞め殺す段階で、41分35秒を要した【絞殺期】。二つ目が、絡ませた胴部からママシを引っ張り出し始めた11時16分24秒から、ママシを呑み込み始める11時16分48秒までの期間である。この期間は、ママシを絡んだ胴部から抜き、移動させる段階で、24秒を要した【抜去期】。三つ目が、シマがママシを呑み始める11時16分48秒から、ママシをすべて呑み込む12時48分33秒までの期間である。この期間は、ママシを捕食する段階で、91分45秒を要した【捕食期】。これらを表1にまとめる。以下、各段階について考察する。

### 絞殺期 [10時34分49秒～11時16分24秒] におけるシマの行動

絞殺期は、シマがママシを弱らせ絞め殺す段階である。この期間、シマはママシの頭部に噛みついたまま、ママシの頸部をひねる行動を繰り返した。シマは噛みついた頭部を軸として、右に左に回転した。図29は絞殺期において、時間の経過とともにシマがママシの頭部に噛みついたまま、どの方向に何度回転したか表したものである。シマが静止したり、動きが緩慢になったりする時期を挟んで、頻繁に回転する時期が4回見られた。以後、頻繁に回転する時期を初期、前期・中期、後期、末期の4期に分けて考察する。

絞殺期初期 [10時34分49秒～10時40分57秒の6分8秒間] は、シマはママシの頭部を狙って素早く噛みついた後、9度回転し、頻度は0.024回/秒であった。この初期に回転する左右別の頻度・回転数・1回当たりの回転数については、左4回・3.5回転・0.88回転/回、右5回・5回転・1.0回転/回だった。他の時期と比べ、どの回転も1回当たりの回転数が1回程度で、回転数が多くならないのが特徴であった(図29)。この初期の行動について、シマはママシの頭部や上胴部を抑えているものの、ママシに対し慎重に、且つ警戒しながら様子見をしているように思われた。

暫くの静止後、絞殺期前期から中期 [10時46分59秒～10時54分07秒の7分8秒間] には17度回転し、頻度は0.040回/秒であった(10時48分台～10時51分台にかけては回転しなかったものの、10時50分台にシマの多少の動きがあったため、その前後の動きを一連の動きと捉えることにした)。この前期から中期に回転する左右別の頻度・回転数・1回当たりの回転数については、左6回・10.5回転・1.75回転/回、右11回・14.75回転・1.34回転/回だった。この時期、頻度が最も高く、後半は回転数にばらつきがみられたが、1回当たりの回転数も多かった(図29)。この前期から中期の行動について、シマはママシを衰弱させるため、満を持して頻繁に、且つ執拗に攻撃を加える様子が見られた。

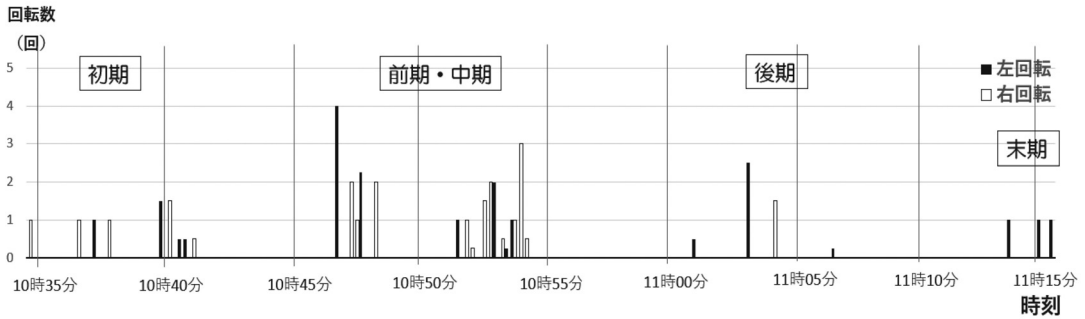


図 29 絞殺期におけるシマの回転する頻度、および回転数

動きがゆっくりとなった後の絞殺期後期[11時01分00秒～11時06分48秒の5分48秒間]には4度回転し、頻度は0.011回/秒であった。この後期に回転する左右別の頻度・回転数・1回当たりの回転数については、左3回・3.25回転・1.08回転/回、右1回・1.5回転・1.5回転/回だった。この時期、頻度が最も低かった(図29)。この後期の行動について、シマはマムシが衰弱し、息が絶えたかどうか様子をうかがっているようであった。特に11時3分台、および4分台の2回の回転については、マムシの息の根を止めるための念押しの回転であるように思われる。

暫くの静止後の絞殺期末期[11時13分54秒～11時15分39秒の1分45秒間]には3度回転し、頻度は0.029回/秒であった。この末期に回転する左右別の頻度・回転数・1回当たりの回転数については、左3回・3回転・1.0回転/回、右0回・0回転・0.0回転/回だった。1回当たりの回転数が1.0回で初期に近い数値だった(図29)。この末期の行動について、シマは1回転を3度したのみである。前期から中期、終期のように回転数は多くない。11時14分40秒には、マムシ上胴部の巻きを緩めている。これらのことから、シマはこの時期に、マムシの息が絶えたことを体感したものと考えられる。

左右別にシマの回転する頻度・回転数を合算すると、左は16回・20.25回転となり、1回当たりの回転数は1.27回転/回、右は17回・21.25回転となり、1回当たりの回転数は1.25回転/回となった。左右とも頻度・回転数・1回当たりの回転数はほぼ同じであった。左右の回転数が同じになるのは、ひねった自身やマムシの身体を最終的に元の体勢に戻すためであると考えられる。とくに末期の3回転の方向は、すべて左である。右方向に回転し過ぎたのを調整するための回転であると思われる。

#### 抜去期 [11時16分24秒～11時16分48秒] におけるシマの行動

抜去期は、シマが絡ませた胴部からマムシを引っ張り出し、移動させる段階である。この時期、シマはマムシへの巻きを緩めた後、後方に下がるようにしてマムシを引っ張り出し、頭部から上胴部までを真っ直ぐにした。マムシを呑み込むためには、マムシの身体を真っ直ぐ伸ばした方が呑み込みやすいのであろう。また、シマもマムシを消化管に通すためには、自身の長い身体を真っ直ぐにする必要がある。そのためにシマの身体もマムシへの絡まりを解き、伸びた体勢に変化させていた(図11)。

#### 捕食期 [11時16分48秒～12時48分33秒] におけるシマの行動

捕食期は、シマがマムシの頭部を呑み込み始め尾端が口腔内に入るまで、つまり、マムシを捕食する段

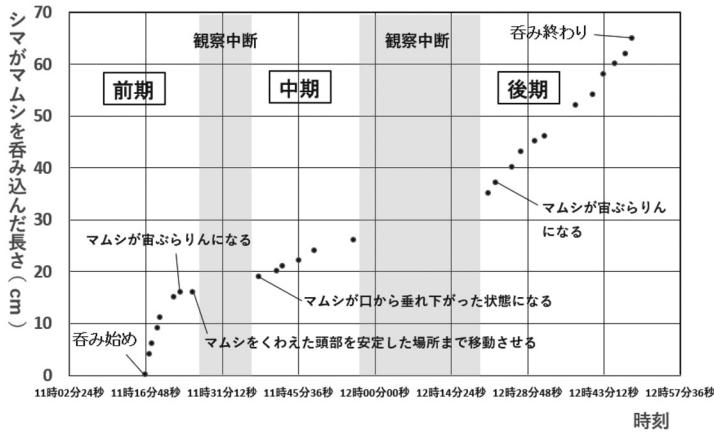


図30 捕食期においてシマがマムシを呑み込んだ長さ

う。その際シマは、抜去期のところでも見られたが、マムシの身体を真っ直ぐにするため、後方に下がるようにして引っ張る行動を繰り返した。11時23分23秒に石垣上部の縁から、マムシもろともが宙ぶらりんになり、11時25分45秒のマムシをくわえた頭部を安定した場所まで移動させるまで、捕食行動は停滞した。観察中断後、11時38分15秒から11時56分03秒までを中期とする。この時期は、マムシが口から垂れ下がった状態で捕食したためであろう、マムシの呑み込みが遅くなり、図30のドットの傾きも緩やかになっている。2回目の観察中断後の12時21分25秒から、マムシをすべて呑み込んだ12時43分33秒までを後期とする。この時期は平坦な場所で捕食した前期ほどではないが、マムシの呑み込みが早くなり、図30のドットの傾きもやや急になっている。中期と同様にマムシはシマの口から垂れ下がった、あるいは宙ぶらりんの状態になっていたが、マムシがシマの消化管に入るにつれて増すであろう蠕動運動による上向きの力に助けられ、呑み込みが早くなったものと考えられる。

#### 参考文献

- 深田 祝・森口 一 (1993) 日本の無毒ヘビ. 朝日百科「動物たちの地球」(105): pp274-277. 朝日新聞社, 東京.
- 五十川 清 (1993) 冬眠後に繁殖 マムシ. 朝日百科「動物たちの地球」(106): pp306-308. 朝日新聞社, 東京.
- 森 哲 (2017) ヘビ類の行動. これからの爬虫類学 松井正文編: pp61-71. 裳華房, 東京.
- 森口 一 (1993) 無毒ヘビの食生活. 朝日百科「動物たちの地球」(105): pp278-279. 朝日新聞社, 東京.
- 千石正一 (1979) シマヘビ. 原色 両生・爬虫類 千石正一編: pp58-60. 家の光協会, 東京.
- 千石正一 (1996) シマヘビ. 日本動物大百科, (5): pp86-88, 97-98. 平凡社, 東京.
- 徳本 正・山岡郁雄・田中 進 (2002) GIS (地理情報システム) を用いた野生生物分布調査 II 山口県におけるヘビ類の生息状況について. 山口生物, (28): 3-26. 山口生物学会, 山口.
- 鳥羽通久 (1996) マムシ類. 日本動物大百科, (5): pp101-102, 109. 平凡社, 東京.