

## 皇居における多足類の生息密度

石井 清

獨協医科大学基本医学生物学教室 〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林880  
E-mail: k-ishii@dokyomed.ac.jp

### Population Density of the Myriapoda in the Imperial Palace, Tokyo

Kiyoshi Ishii

Department of Biology, Premedical Sciences, Dokkyo Medical University,  
880, Mibu, Tochigi, 321-0293 Japan  
E-mail: k-ishii@dokyomed.ac.jp

**Abstract.** In the project "The Flora and Fauna of the Imperial Palace, Tokyo, II" (2009–2013), an ecological investigation of myriapods except pauropods was carried out from October 2009 to October 2010 at Jishu-yama and Chushunkaku by a fixed quantity method. There were 30 species and 3,003 individuals /m<sup>2</sup>/month in Jishu-yama. The maximum density was 10,627 seen in July and the minimum was 1,189 in December. In Chushunkaku, there were 26 species and 1,283 individuals, the maximum density was 3,325 in July and the minimum density was 328 in January. The results show the various and more myriapods species and individual density compared to other investigated results from the Kanto region. It means that the forest of the Imperial Palace is a good environment habitat for myriapods. The most dominant species was *Cheiletha macropalpus* (39.29%) in centipedes, *Corypholophus* sp. (28.63%) in millipedes in Jushuyama, and in Chushunkaku, *Brachygeophilus* sp. (45.1%) in centipedes, *Corypholophus* sp. (41.8%) in millipedes respectively. Five undescribed species were found.

**Key words:** population density, centipedes, millipedes, the Imperial Palace.

#### はじめに

多足類は、頭部と多数の胴環節からなる胴部で体が構成され、多数の歩肢をもった動物1群の総称であり、動物分類上はムカデ類、ヤスデ類、コムカデ類、エダヒゲムシ類に分ける。

皇居内の動物を中心とした学術調査は長い間行われていなかった。1996年から1999年にかけて皇居の生物相に関する第Ⅰ期調査が行われ、2000年に多足類を含む成果が公表された(石井, 2000)。それに続き2009年から2013年にかけて第Ⅱ期調査が行われた。この調査では、生態学的観点から皇居内の多足類の生息密度とその年変動を中心に解

明した。

#### 材料および方法

##### 1. 調査地とその概要

皇居は、東西に細長い東京都の東部に位置する千代田区にある大きな都市緑地である。調査地は、吹上御苑内の標高33mの地主山北西斜面(以下地主山とする)と隣接した標高20mで駐春閣跡地の南にある平坦地(以下駐春閣とする)の2か所を選定した。地主山は、皇居の中で最も標高の高い場所アカガシ、スダジイ、シラカシ、ヤブニッケイ、タブノキ、ヤブツバキなどの常緑広葉樹の巨木が生育する。一方、駐春閣は地主山に隣接し、

イロハ

表1. 皇居吹上御苑地主山における多足類の生息密度 (縦25cm×横25cm×深さ5cm)

調査年	2009年																		2010年																		
	10月23日						11月20日						12月18日						1月22日						2月19日						3月19日						
	上部		中部		下部		上部		中部		下部		上部		中部		下部		上部		中部		下部		上部		中部		下部								
種 / サンプル	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	
アオズムカデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
セシアカムカデ	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	2	1	0	1	0	1	0	0
アカムカデ	1	3	1	0	5	9	4	2	0	3	2	5	0	1	1	1	0	6	0	0	1	1	2	3	1	0	0	1	2	2	1	2	1	2	1	2	
ゴシチナガズムカデ	2	2	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ツメジムカデ	1	2	0	1	2	1	1	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
スミジムカデ属の一種	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
ツツツベニジムカデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ホソツメベニジムカデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
ツメナシドリジムカデ	8	15	8	12	13	8	8	7	16	7	32	15	8	4	12	5	0	10	7	11	2	9	4	5	1	5	14	6	1	2	10	4	11	0	8	6	
イッスンムカデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
スジイムカデ	1	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
インムカデ属の一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
ヒトシムカデ属の一種	11	11	1	2	0	1	2	3	0	3	2	2	3	0	2	0	1	0	7	0	0	0	1	9	0	2	3	0	0	2	2	0	1	0	0	0	
タカヒトシムカデ	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	3
メクラシムカデ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ゲジムカデ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タマヤスデ属の一種	0	5	0	0	17	23	1	5	1	7	20	45	0	2	5	8	0	11	1	0	0	0	16	11	1	0	3	8	8	18	18	14	28	44	28	19	
カントウタマヤスデ	2	2	3	6	0	1	2	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	1	8	5	4	0	2	1	0	3	3	1	0	0	2	0	3	0	0	0
フイリタマヤスデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヤマタマヤスデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヤケヤスデ	0	0	0	0	18	10	1	2	0	2	5	17	0	0	2	7	0	8	0	1	0	0	8	12	0	0	3	4	18	0	0	3	3	0	0	0	
イエゲルオビヤスデ	0	0	0	0	0	0	4	16	4	8	7	13	0	0	5	5	0	0	0	0	0	1	2	1	2	2	4	1	2	3	0	0	1	1	0	0	
マクラギヤスデ	0	2	0	0	15	6	0	7	0	0	1	9	0	2	0	2	0	2	0	0	0	3	5	0	0	1	2	4	0	0	2	1	0	0	0	0	
ハガヤスデ	0	3	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オオギヤスデ	7	19	7	10	18	14	1	6	2	3	2	6	0	4	3	5	0	3	2	1	0	0	5	1	1	3	1	7	1	1	12	11	9	6	7	2	
コバヤスデ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
デビヤスデ属の一種	16	23	7	20	23	24	3	4	1	0	1	4	0	3	4	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
ミコシヤスデ属の一種	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	1	5	0	1	6	0	5	1	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヒメケヤスデ属の一種	0	5	1	1	0	0	0	4	2	0	0	2	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ヤサコムカデ	50	62	46	125	22	37	66	65	28	39	14	51	18	11	18	33	10	20	17	23	24	30	12	11	9	11	40	31	25	6	39	17	26	26	42	42	

表2. 皇居吹上御苑駐春閣における多足類の生息密度 (縦25cm×横25cm×深さ5cm)

調査年月日	2009年																		2010年																			
	10月23日						11月20日						12月18日						1月22日						2月19日						3月19日							
	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥		
アオズムカデ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
セシアカムカデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アカムカデ	3	1	1	1	1	1	2	1	1	0	5	0	1	0	3	3	2	1	0	1	4	0	1	3	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	2	
ゴシチナガズムカデ	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ツメジムカデ	2	3	7	3	0	0	1	2	4	1	3	4	2	2	2	6	2	2	0	2	1	3	0	2	1	1	2	4	0	0	0	0	4	4	2	2		
スミジムカデ属の一種	19	21	2	20	17	13	4	7	10	4	5	8	1	2	4	5	2	5	4	3	6	6	1	2	4	7	6	13	3	0	9	7	8	5	4	3		
ツメナシドリジムカデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
イッスンムカデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
スジイムカデ	1	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
インムカデ属の一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	0	0	
タカヒトシムカデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
メクラシムカデ	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ゲジムカデ	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タマヤスデ属の一種	2	1	3	0	0	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0	7	5	0	5	0	1	2	8	3	6	0	6	4	5	0	0	0	0	4	8	0	0	
カントウタマヤスデ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	



モミジ、クヌギ、ケヤキ、ヤマザクラなどの落葉広葉樹が生育し、地表面がクマザサによって覆われる。このクマザサ群落は、調査が行われる1年前まで毎年刈り取りが行なわれていた場所である。

## 1. 方法

調査は、定量調査法により2009年10月から2010年10月まで毎月1回行なった。

大型土壌動物の定量調査は、通常25 cm×25cmの枠が用いて移植ごてを使って地表面から深さ5cmまで掘って1枠あたり（1単位）の土壌を採集する。この方法では、土壌動物への破損が考えられるだけでなく採土効率も悪い。そこで、それを改善すべく25cm×25cmの枠を4分画して塊で採土することを考案した。本調査ではこの方法に従い、12.5cm×12.5cm×5cmのステンレス製方形採土缶を使用し、缶4個分を1単位として土壌サンプルを採取した。なお、採土缶は、筆者により改良の結果制作したもので、空気抜きと採土の適正を確認する円形窓およびグリップを取り付けるなどの工夫がなされている。

地主山の調査斜面は土壌表面の落葉が時間経過とともに移動するため、形成される腐植層の厚さが場所によって異なる、そこで斜面を上部、中部、下部の3つの調査区に分け、また狭い調査面積であることを考慮して調査区ごとに2単位の土壌サンプルを採取した。駐春閣では、同じ採土缶により重複を避けて無作為に6単位を採取した。土壌サンプルは、それぞれ通気性の良い紙袋に入れて研究室に搬送し、大型ツルグレン抽出装置（篩サイズ40cm×40cm、メッシュサイズ3mm、ロート長60cm、白熱球60W）にかけて168時間の土壌動物の抽出を行なった。抽出装置の大型土壌動物を対象とした抽出率は95%以上である。抽出物は、抽出装置のロートを介して80%エタノールの入ったサンプル瓶に集められた。その後、双眼実態顕微鏡下で抽出物から多足類を選別し、種の同定と個体数の算定を行なった。また、一部の種類はカナダバルサムで封入してプレパラートを作成した。

## 結 果

### 1. 生息密度と優占種

#### 1) 地主山

表1は、定量調査地点ごとに採土した1単位あたりの土壌から抽出された多足類の個体数を13か月間まとめたものである。なお、多足類の生息密度（以下密度）は、一般に1平方メートル当たりの換算値で表すことが多く、本報告においても論議にはこれを用いた。地主山での全多足類の13か月の平均密度は3,003個体、分類群ごとではムカデ類715個体、ヤスデ類1,707個体、コムカデ類912個体であった。また、斜面の上部、中部、下部では、上部1,146個体、中部974個体、下部1,233個体となり中部が他に比べて低くなった。

地主山の調査で得られた多足類は、ムカデ類16種、ヤスデ類13種、コムカデ類1種の合計30種となった。このうち、優占率1%以上の種は、アカムカデ *Scolopocryptops nipponicus*、セスジアムカデ *Scolopocryptops rubiginosus*、ゴシチナガズジムカデ *Mecistocephalus diversisternus*、ツメジムカデ *Arrup holstii*、ツメナシミドリジムカデ *Cheiletha macropalpus*、イッスンムカデ *Bothropolys rugosus*、スジイシムカデ *Lithobius sulcipes*、タカヒトフシムカデ *Monotarsobius takakuwai*、ヒトフシムカデ属の一種 *Monotarsobius* sp.、チビヤスデ属の一種 *Corypholophus* sp.、オオギヤスデ *Cryptocorypha japonica*、カントウタマヤスデ *Hyleoglomeris sulcata*、タマヤスデ属の一種 *Hyleoglomeris* sp.、ヤケヤスデ *Oxidus gracilis*、イエゲルオビヤスデ *Epanerchodus jaegerskioeldi*、マクラギヤスデ *Niponia nodulosa*、ハガヤスデ *Ampelodesmus granulosus*、ミコシヤスデ属の一種 *Diplomaragna* sp.、ヒメケヤスデ属の一種 *Nipponothrix* sp.（所属の再検討を要する）、ヤサコムカデ *Symphylella vulgaris* であった。特に、5%以上の優占率を有する種は、ムカデ類においてツメナシミドリジムカデ（39.29%）、ヒトフシムカデ属の1種（26.16%）、アカムカデ（17.93%）の3種、ヤスデ類ではチビヤスデ属の1種（28.63%）、オオギヤスデ（28.25%）、タマヤスデ属の1種（16.52%）、マクラギヤスデ（6.52%）の4種となった。

#### 2) 駐春閣

駐春閣における1単位あたりの抽出された多足類の個体数は表2に示した。この調査地の全多足類密度は1283個体、分類群ごとではムカデ類183個体、

ヤスデ類832個体、コムカデ類267個体となった。この調査によって得られた種類は、全部で25種類、そのうちムカデ類13種、ヤスデ類11種、コムカデ類1種である。これらのうち、優占率1%以上の種は、ムカデ類がスミジムカデ属の一種 *Brachygeophilus* sp., ツメジムカデ、アカムカデ、スジイシムカデ、メクライシムカデ *Shikokuobius japonicus*, タカヒトフシムカデ、ゴシチナガズジムカデの7種、ヤスデ類がチビヤスデ属の1種、オオギヤスデ、ミコシヤスデ属の1種、タマヤスデ属の1種、マクラギヤスデ、ヒメケヤスデ属の1種、イエゲルオビヤスデの7種、コムカデ類がヤサコムカデの1種であった。このうち5%以上の優占率を有する種は、ムカデ類においてスミジムカデ属の1種 (45.1%)、ツメジムカデ (20.9%)、アカムカデ (12.6%)、スジイシムカデ (6.9%)、メクライシムカデ (5.9%) の5種、ヤスデ類ではチビヤスデ属の1種 (41.8%)、オオギヤスデ (30.0%)、ミコシヤスデ属の1種 (11.0%) の3種である。

### 1. 調査地間の共通種

両調査の共通種は、アオズムカデ *Scolopendra subspinipes japonica*, セスジアカムカデ, アカムカデ, ゴシチナガズジムカデ, ツメジムカデ, スミジムカデ属の1種, ツメナシミドリジムカデ, イッ

スシムカデ, スジイシムカデ, イシムカデ属の1種, タカヒトフシムカデ, メクライシムカデ, ゲジムカデ *Esastigmatobius japonicus*, タマヤスデ属の一種, カントウタマヤスデ, ヤケヤスデ, イエゲルオビヤスデ, マクラギヤスデ, ハガヤスデ, オオギヤスデ, チビヤスデ属の1種, ミコシヤスデ属の一種, ヒメケヤスデ属の1種, ヤサコムカデの24種となった。

一方、地主山のみ出現した種は、ホゾヅメベニジムカデ *Strigamia tenuingulatus*, ヒトフシムカデ属の一種, フイリタマヤスデ *Hyleoglomeris stuxbergi*, ヤマトタマヤスデ *Hyleoglomeris japonica*, コブヤスデ *Pseudocatapyrgodesmus glaucus* の5種, 駐春閣のみ出現した種はウチカケヤスデ *Doratodesmus elegans* であった。ウチカケヤスデは何らかの環境影響を受けた場所に出現する指標種である。

### 2. 生息密度と年変動の比較

地主山の全多足類の生息密度は、10月から12月にかけて急激に減少しそのまま3月まで低い状態を維持し、4月から6月にかけて次第に増加するが7月に急激な増大が見られる (図1)。その後8月に減少して10月まで3,000個体前後を維持している。密度は12月が最小の1,189個体、7月のピーク時が最大で10,627個体となった。

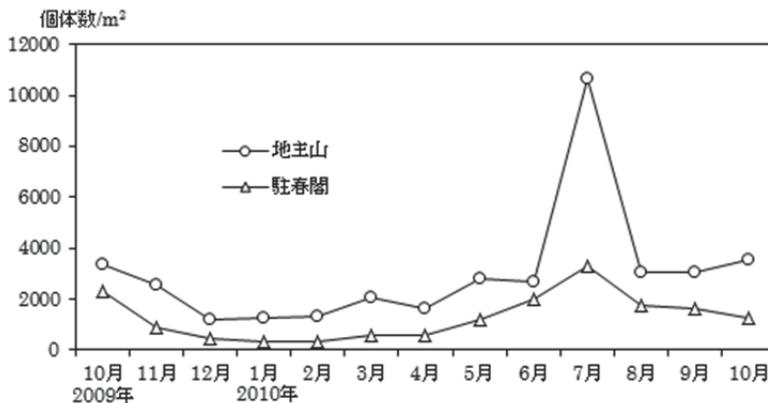


図1. 皇居吹上御苑の地主山と駐春閣における多足類の生息密度と年変動。

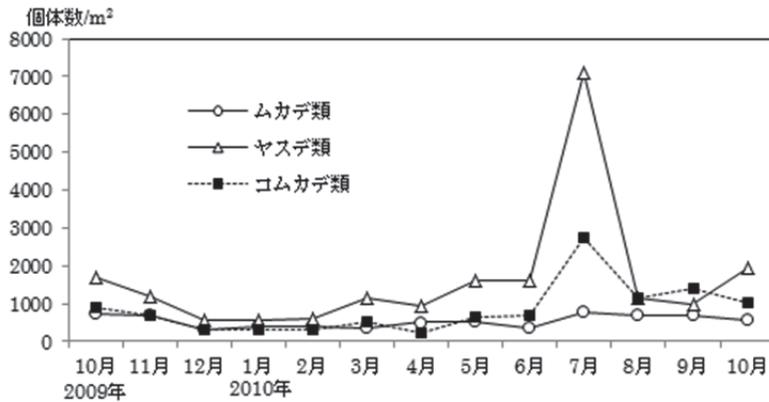


図2. 皇居吹上御苑の地主山における多足類分類群ごとの生息密度と年変動.

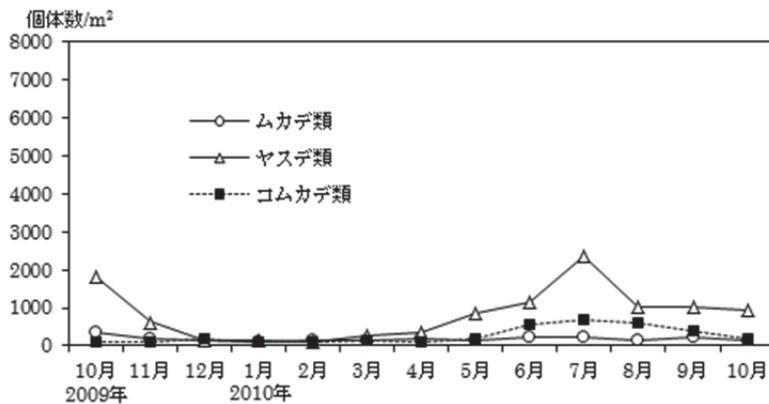


図3. 皇居吹上御苑の駐春閣における多足類分類群ごとの生息密度と年変動.

分類群ごとの比較において、ヤスデ類ははっきりとした周期性が見られ、3月から6月にかけて次第に密度を増加させて約2,600個体までになり、7月には10,627個体にまで急激に増大し、8月には約3,000個体まで減少した(図2)。この密度は10月まで維持され、1月から2月に向けて次第に減少した。ムカデ類は生息密度が低く、はっきりとした周期性が見られなかった。コムカデ類はムカデ類と同様の傾向であったが、6月から8月にかけてややはっきりとしたピークが出現した。

一方、駐春閣では、生息密度が地主山の約5分の2と低い、全多足類の年変動の傾向は地主山と同じようであり、1月の密度が328個体、7月のピーク

時には3325個体であった(図1)。また、分類群ごとの比較では、ヤスデ類は4月から7月まで密度が増加して最大2,384個体となり、8月以降で減少した(図3)。ムカデ類は個体数が少ないために明らかな周期性は見られなかった。コムカデ類は、個体数が少ないながらも5月から10月にかけて緩やかな密度の増加が確認された。

#### 1. 生活史

皇居の地主山に生息する多足類の優占3種について、13カ月の調査から月ごとに採集した全個体の発育段階と個体数を調べて生活史を推定した。

## 1) ヒトフシムカデ属の1種

本種は体長5～6mm の小さなムカデである (図4)。繁殖開始期は、6月にI令幼虫が出現していることから5月頃から始まると推定された (図5)。孵化したI令幼虫は、脱皮をして10月頃にはIII令幼虫にまで達してそのまま1年目の越冬に入る。2年目の春から成長を始め6、7月にはV、VI令に達して2年目の越冬を迎え、3年目の夏までに成体となる。すなわち、本種の生活史は少なくとも3年から3年半と推定された。



図4. ヒトフシムカデ属の1種 (未記載種)。

## 2) タマヤスデ属の1種

本種は体長7mm 程のダンゴムシに似たヤスデである (図6)。孵化後のI令幼虫は、卵室中で過ごすためツルグレン装置による採集は難しいが、近縁種のカントウタマヤスデの繁殖期が5月から開始するのを飼育により確認していることおよび6月にII令幼虫が出現していることを踏まえると、本種の繁殖開始時期5月頃と思われる (図7)。1年目はII、III令幼虫で越冬し、2年目の6、7月にはIV、V令幼虫に成長して2回目の越冬をする。そして3年目の夏までに多くの個体が成体に達すると推定された。また、成体に達した個体集団には体が小さなものから大きなものまで含まれていた。



図6. タマヤスデ属の1種 (未記載種)。

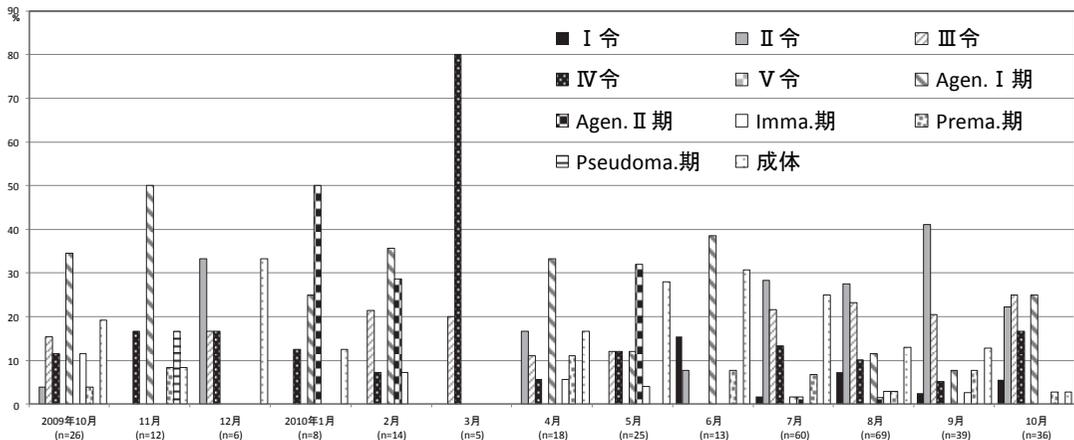


図5. 皇居御所地主山におけるヒトフシムカデ属の1種の生活史。



図8. チビヤスデ属の1種（未記載種）.

### 3) チビヤスデ属の1種

本種の生活史は、個体数が得られなかった2010年1月と4月を除いて図9に示した. このヤスデは、体長3mm程度の白色または乳白色している（図8）. 本種の繁殖開始は、I 齢幼虫が6月にわずかに出現していることから6月頃から始まるようである. I 齢幼虫は7月に多数出現し、1回目の越冬までにIII, IV 齢幼虫に達する. さらに2年目の春から成長して7月にはV, VI 齢幼虫まで成長して2回目の越冬を迎え、3年目の7月に成体になるものと推定された.

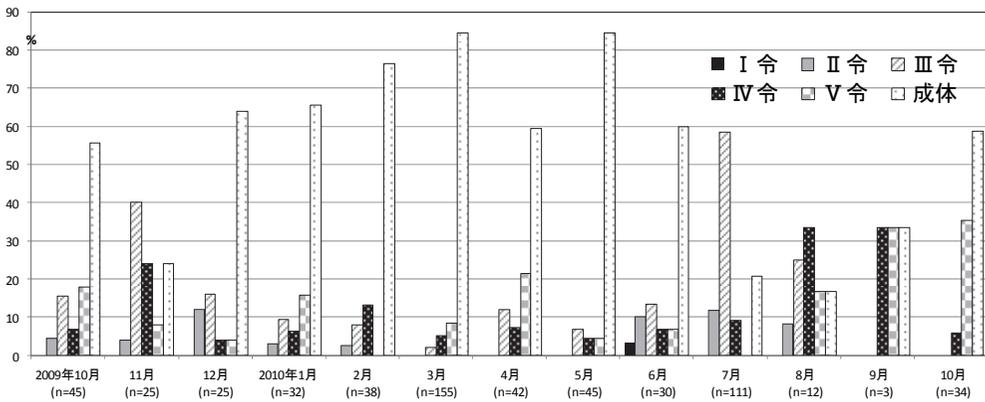


図7. 皇居吹上御苑地主山におけるタマヤスデ属の一種の生活史.

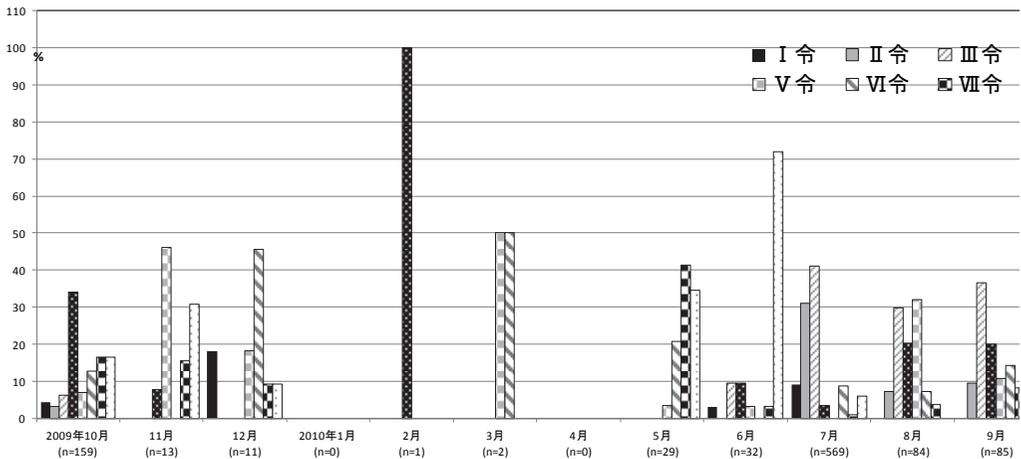


図9. 皇居吹上御苑地主山におけるチビヤスデ属の一種の生活史.

## 考 察

### 1. 種数と優占種

定量調査で出現した種数は、自然に近い状態で保存されている地主山で30種、数年毎にササ類の一部刈り取りなど人為的影響が及んでいる駐春閣でそれより少ない26種であった。一般に関東地方の山林において定量調査で出現する種数は11~26種(青木, 2013; 石井1986, 1989, 1991, 1993; 石井・古野, 1995)であるが、皇居の種数はそれと同等か最大種数で比較すると1.5倍も多い。したがって、皇居の多足類の多様性はかなり高いと言える。

また、地主山の第1位優占種はツメナシミドリジムカデとなったが、駐春閣ではツチムカデ属の1種に変わったことは興味深い。なおツメナシミドリジムカデは、駐春閣での13ヶ月の調査において2月に1個体だけが得られている。本種は、関東地方の平地に広く分布して第1位優占種になることが多く、腐植層が発達したところを好む。駐春閣での生息がすくないのは、数年毎に行われるササ類の一部刈り取りによる生息環境の攪乱が影響しているものと思われる。

### 2. 生息密度と年変動

#### 1) 調査地に生息する全多足類の生息密度

関東地方の山林に生息する多足類の平均的な生息密度は、最小350個体、最大2000個体(青木, 2013; 石井1986, 1989, 1991, 1993; 石井・古野, 1995; 篠原, 1974)とされるが、地主山が3003個体、駐春閣が約1,283個体となったことから皇居の多足類の生息密度は非常に高い。地主山と駐春閣での全多足類の生息密度の年変動は、春から夏にかけて徐々に増加して7月に最大ピークとなり、秋にかけて減少する一山型の周期をもつ。最大ピーク時の個体群は、5月から7月の繁殖期に生まれた優占率の高いチビヤスデ属の一種、オオギヤスデ、タマヤスデ属の一種などヤスデ類の幼虫の出現によるものである。

#### 2) 斜面区分ごとの生息密度の比較

地主山の斜面に堆積した落葉は、時間ともに分解が進むだけでなく、風雨の影響を受けて標高の高い方から低い方へと移動する。そのため、形成される腐植層の厚さは下部に比べて上部と中部で薄くなる。このような腐植層の発達具合は、そこに生息する多足類の生息密度に影響があるのでは

ないかと考えられたが、平均生息密度で見ると3部での差はなく、不活動期を除いて斜面に様に生息していると思われる。

### 3. 生活史

ミネコフシムカデ *Monotarsoobius nihamensis* の生活史は、約3年(村上, 1961)であることが知られ、皇居に生息するヒトフシムカデ属の一種においても同様の生活史を持っていた。タマヤスデ属の1種は、1年を通じて成体が出現しており、体の大きさもいくつかに区分される。したがって、卵から孵化した幼虫の多くが3年で成体になるが、その後も形態的特徴を維持しながら脱皮により体を大きくし、さらに生存する可能性が示唆された。チビヤスデ属の1種は、ほぼ3年で成体に達することが判明した。

### 4. 皇居で発見された未記載種について

本調査および第I期生物相調査から未記載種のイシムカデ属の1種、ヒトフシムカデ属の1種、ツチムカデ属の1種、スミジムカデ属の1種、タマヤスデ属の1種、チビヤスデ属の一種が発見された。これは、皇居の森が都心に位置するにも拘わらず多足類を始めとする多くの生物にとって依然として豊かな環境を保持していることを示すものである。未記載種については、さらに詳細に研究した上で命名、記載したい。

## 謝 辞

本研究の遂行にあたり、国立科学博物館の小野展嗣博士には終始有益な助言と励ましを賜った。元茨城県立水海道高等学校の坂寄廣氏、元栃木県立博物館の古野勝久氏、昭和大学の長谷川真紀子教授および故伊藤良作教授には現地調査に同行をお願いした。宮内庁庭園課の方々には調査地の案内や情報提供にご協力をお願いした。獨協医科大学の河村亨教授にはデータの作図にご協力をお願いした。これらの方々には心から感謝申し上げる。

## 引用文献

- 青木淳一. 2013. 鎮座百年記念第二次明治神宮境内総合調査報告書、鎮座百年記念第二次明治神宮境内総合調査委員会(編): 明治神宮の土壌動物, pp. 432-436.
- 石井 清, 1986. 日光地方の多足類. 日光の動植物, pp. 691-706. 栃の葉書房, 鹿沼.

- 石井 清, 1989. VI. 戸田市の小動物 (昆虫を除く), 1. 戸田市の多足類. 戸田市動物誌, pp. 283-295. 戸田市郷土博物館, 埼玉.
- 石井 清, 1991. 多足類 (Myriapoda). 高萩の動物, pp. 376-409. 高萩市, 茨城.
- 石井 清, 1993. 4. 多足類相と生態について. 長野原の自然, 八ッ場ダム湖予定地及び関連地域文化財調査報告書, pp. 417-442. 長野原町, 群馬.
- 石井 清・古野勝久, 1995. 足尾地域の多足類. 栃木県立博物館研究報告書, (13) : 33-43.
- 石井 清, 2000. 皇居の多足類. 国立科学博物館専報, (35) : 103-114.
- 村上好央, 1961. 日本産普通多足類の後胚子発生, VII. ミネコヒトフシムカデ1. 雌の成長形態. 動物学雑誌, 70 : 125-130.
- 篠原圭三郎, 1974. 多足類の採集と観察. 109pp. ニュー・サイエンス社, 東京.