

第三届全国生物多样性监测研讨会-开化

古田山自然保护区土壤跳虫物种多样性与分布

报告人：柯欣

中国科学院上海生命科学研究院
植物生理生态研究所

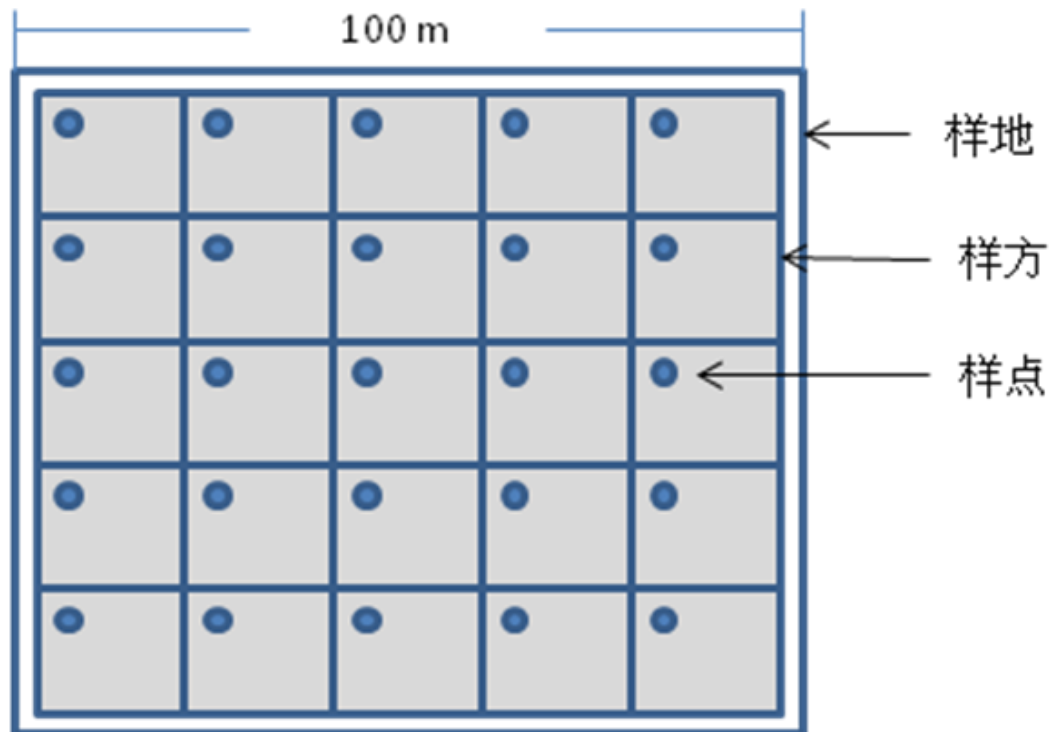
2019年10月13-15日

一、调查方法

采样点

样方水平分布

根据大样地已有样方（1公顷样地设置25个样方，样方面积 $20 \times 20\text{m}^2$ ）设置采样点。2012年4月到2013年4月，每月采1次，共13次。

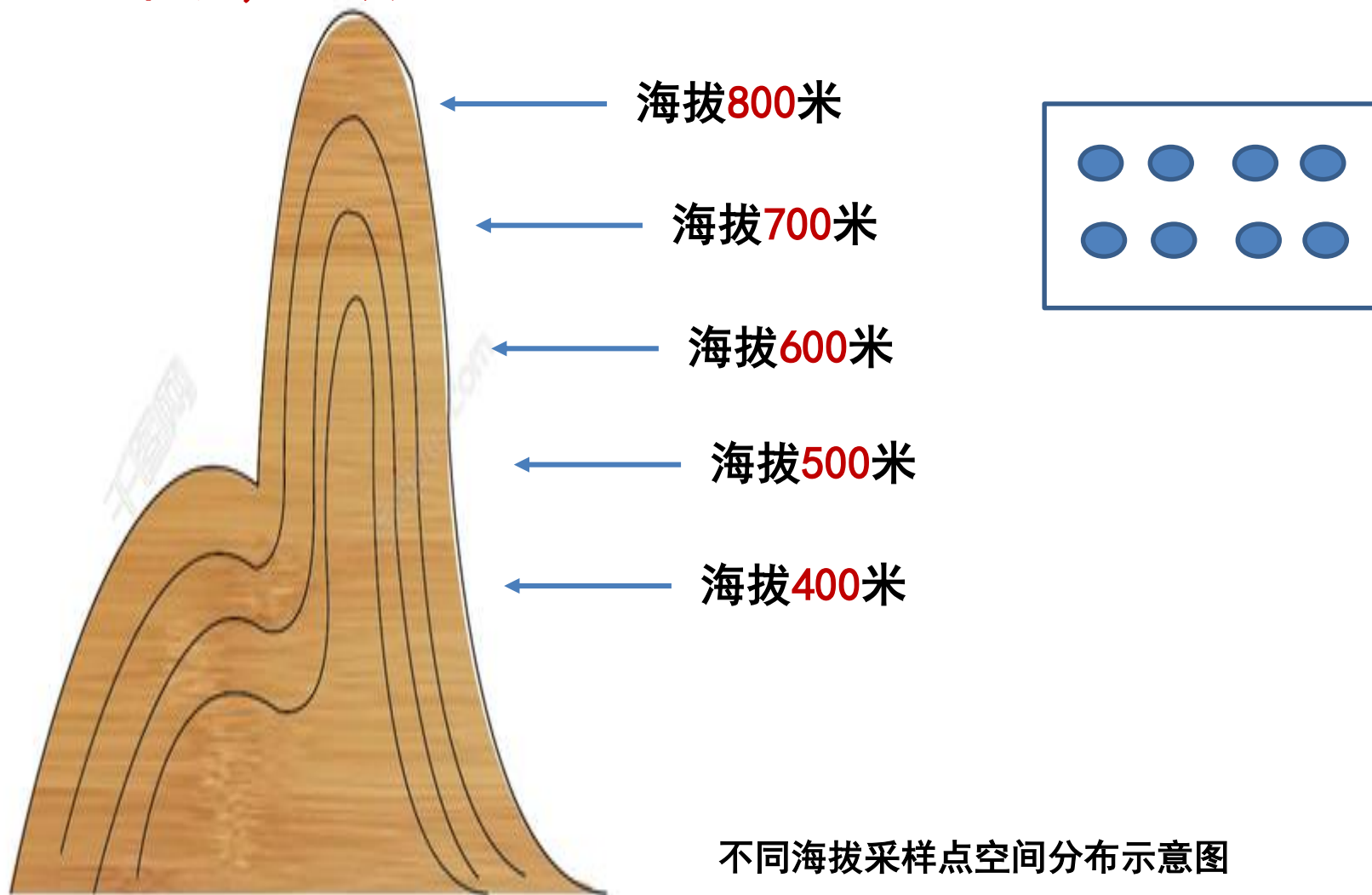


样地、样方和固定样点布置方式示意图

样方垂直分布

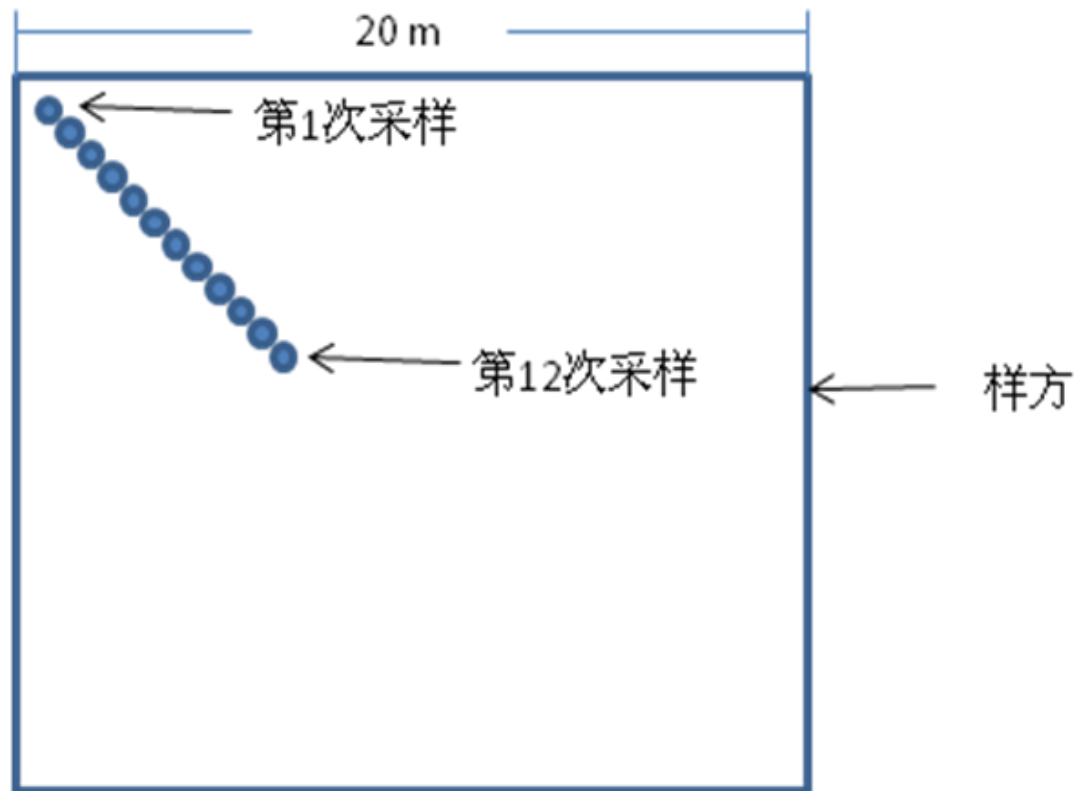
从海拔300-800米，每相差100米采一个海拔，共采5个海拔梯度。

2019年8月，共1次。



各样方内样点空间分布

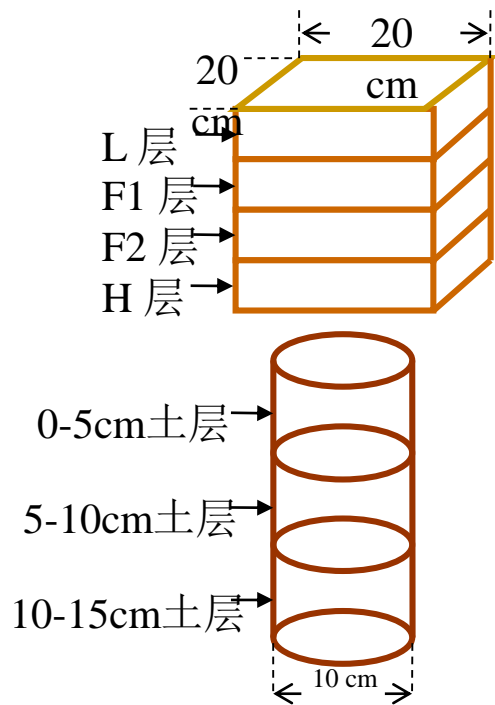
第一次采样，在每样方内的固定样点上采样。从第二次以后，每次采样点位置按对角线方向移动，距上次采样点0.5-2m。



不同时间采样点空间分布示意图

采样方法

(1) 枯落物样品：每采样点面积为 100 m^2 ($10\text{cm} \times 10\text{cm}$)，分层 (L、F1、F2、H) 取样； (2) 土壤样品：每采样点面积约 20 cm^2 (根钻)， 15cm 深，分3层 (0-5、5-10，和10-15cm)。



土表植物枯落物样品和下面土壤样品示意图

动物样品收集方法

(1) 枯落物样品：40瓦白炽灯8小时

(2) 土壤样品：40瓦白炽灯48-72小时（取决季节）。

枯落物样品



土壤样品

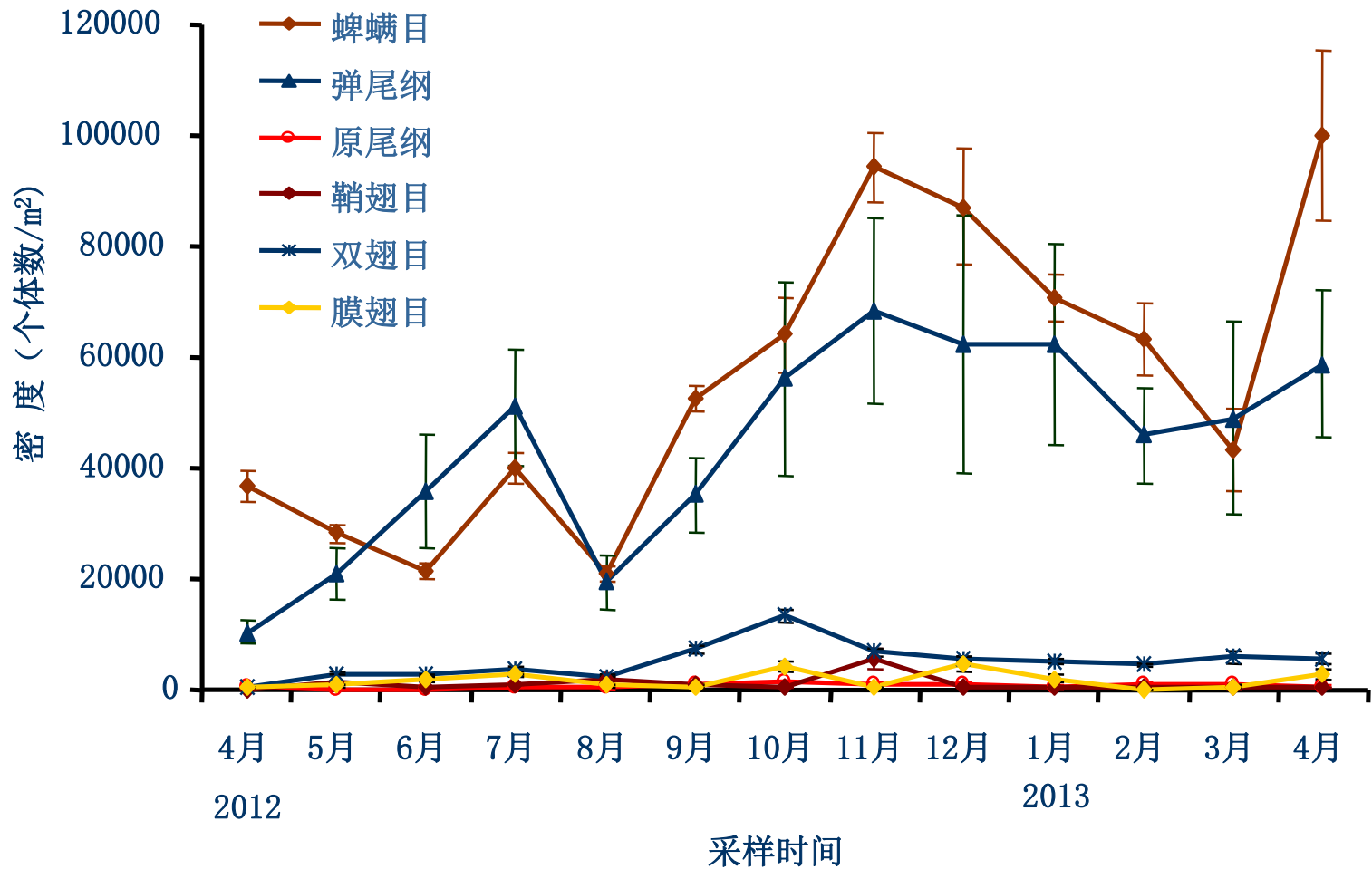


土壤动物概况

类群、个体数量和所占比例

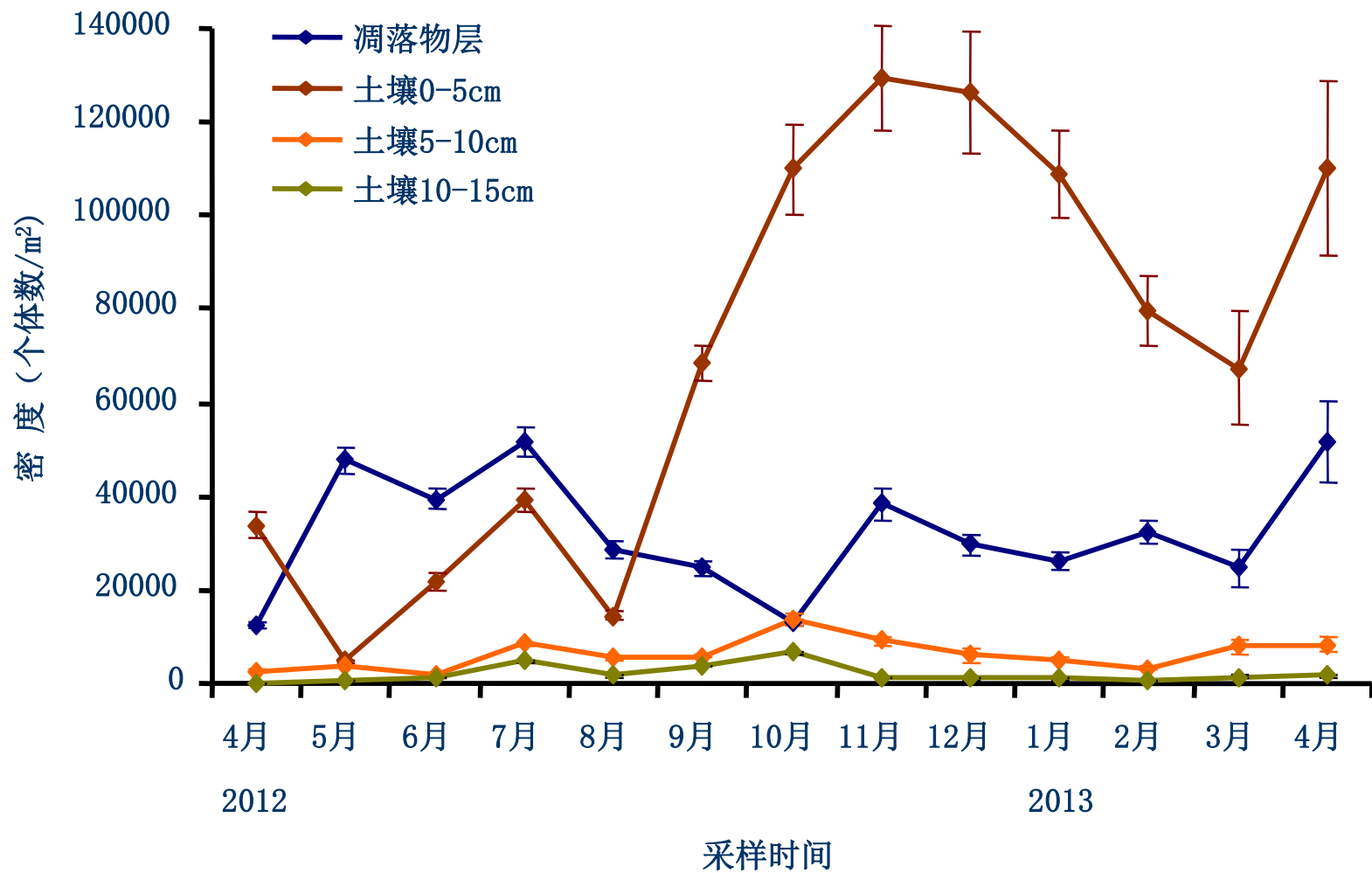
纲	目（或亚纲）	标本数	%	纲	目（或亚纲）	标本数	%
蛛形纲 Arachnida	蜱满亚纲 Acari	48131	54.49	软甲纲 Malacostraca	等足目 Isopoda	35	0.04
	蜘蛛目 Araneae	71	0.08	少足纲 Pauropoda		185	0.21
	盲蛛目 Opiliones	10	0.01	倍足纲 Diplopoda		117	0.13
	伪蝎目 Pseudoscorpiones	93	0.11	唇足纲 Chilopoda	地蜈蚣目 Geophilomorpha	32	0.04
原尾纲 Protura		402	0.46		蜈蚣目 Scolopendromorpha	15	0.02
弹尾纲 Collembola		31951	36.18		石蜈蚣目 Lithobiomorpha	28	0.03
双尾纲 Diplura		32	0.04	综合纲 Symphyla		120	0.14
昆虫纲	石丙目 Microcoryphia	5	0.01	甲壳纲 Crustacea		8	0.01
	衣鱼目 Zygentoma	3	0.00				
	蜚蠊目 Blattoptera	12	0.01				
	直翅目 Orthoptera	6	0.01				
	等翅目 Isoptera	54	0.06				
	啮虫目 Psocoptera	164	0.19				
	半翅目 Hemiptera	79	0.09				
	同翅目 Homoptera	420	0.48				
	缨翅目 Thysanoptera	218	0.25				
	革翅目 Dermaptera	13	0.01				
	鞘翅目 Coleoptera	989	1.12				
	双翅目 Diptera	4283	4.85				
膜翅目 Hymenoptera	846	0.96					

优势类群季节变化



古田山土壤动物优势类群和季节动态变化

土层变化



古田山不同凋落物和土壤层土壤动物密度

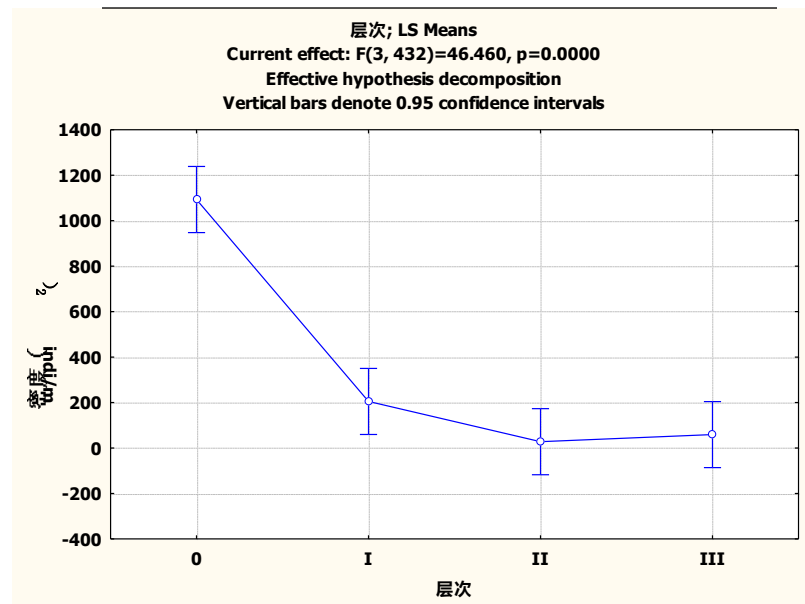
六月份

表 3-5 六月土壤动物密度 (indi/m²)

类群Group	密度Density (m ⁻²)	b	a
涡虫纲	0	****	
线虫纲	0	****	
后孔寡毛目	0	****	
双尾纲	0	****	
石蛎目	0	****	
衣鱼目	0	****	
蜚蠊目	0	****	
直翅目	0	****	
等翅目	0	****	
甲壳纲	0	****	
蜈蚣目	0	****	
地蜈蚣目	0	****	
盲蛛目	0	****	
革翅目	0	****	
线蚓	0	****	
石蜈蚣目	6	****	
纓翅目	6	****	
蜘蛛目	6	****	
腹足纲	6	****	
等足目	13	****	
半翅目	19	****	
拟蝎目	25	****	
鳞翅目幼虫	25	****	
原尾纲	31	****	
综合纲	31	****	
少足纲	31	****	
鞘翅目	44	****	
倍足纲	50	****	
鞘翅目幼虫	69	****	
同翅目	75	****	
啮目	94	****	
双翅目幼虫	275	****	
膜翅目	363	****	
双翅目	644	****	
弹尾纲	4619	****	
蜚蠊目	6031	****	

F值表

Effect	df	F	p
样方	3	0.17	0.91
层次	3	46.46	0.00
类群	35	5.01	0.00
层次*类群	105	0.11	1.00



六月不同层次土壤动物密度

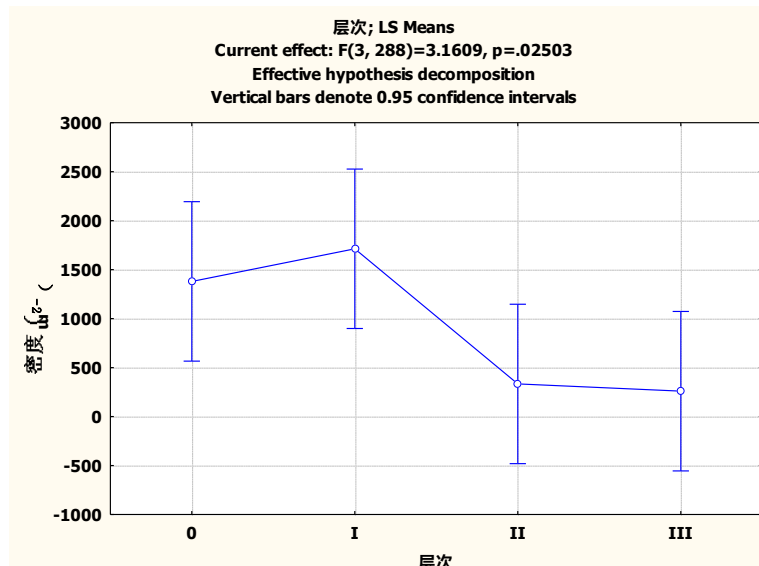
5、七月份

七月土壤动物密度 (indi/m²)

类群Group	密度Density (m ⁻²)	c	b	a
涡虫纲	0	****		
革翅目	0	****		
石蜈蚣目	0	****		
盲蛛目	0	****		
石蛎目	0	****		
衣鱼目	0	****		
蜚蠊目	0	****		
直翅目	0	****		
等翅目	0	****		
地蜈蚣目	0	****		
甲壳纲	0	****		
后孔寡毛目	0	****		
蜈蚣目	8	****		
线虫纲	8	****		
腹足纲	8	****		
缨翅目	17	****		
拟蝎目	25	****		
鳞翅目幼虫	33	****		
双尾纲	42	****		
蜘蛛目	42	****		
等足目	42	****		
半翅目	42	****		
鞘翅目幼虫	58	****		
综合纲	83	****		
原尾纲	83	****		
线蚓	83	****		
倍足纲	83	****		
啮目	92	****		
鞘翅目	100	****		
膜翅目	250	****		
少足纲	333	****		
双翅目	708	****		
双翅目幼虫	775	****		
同翅目	1067	****		
弹尾纲	9742		****	
蜉蝣目	19442			****

F值表

Effect	df	F	p
样方	2	1.35	0.26
层次	3	3.16	0.03
类群	35	8.26	0.00
层次*类群	105	2.23	0.00



七月不同层次土壤动物密度

几个类群的物种丰富度

蜱螨亚纲

古田山森林监测样地四月份蜱螨亚纲种类和密度 (个体数/m²)

种类	凋落物层	土壤层	种类	凋落物层	土壤层
Acari蜱螨亚纲	24300	11412	<i>Trhypochthonius japonicu</i>	500	0
Astigmata无气门目	200	0	无翼类Gynmonota	4100	8227
<i>Histiostoma</i> sp.	200	0	<i>Dolicheremaeus elongatu</i>	100	0
Prostigmata前气门目	300	266	<i>Fissecepheus clavatus</i>	1800	0
<i>Robustocheles mucrinota</i>	100	0	<i>Lasiobelba</i> sp.	200	0
<i>Spinibdella</i> sp.	100	266	<i>Lauropopia</i> sp.	100	0
<i>Trombidiformes</i> sp.	100	0	<i>Medioppia</i> sp.	0	177
Mesostigmata中气门目	1100	708	<i>Micropopia</i> sp1. 微奥甲螨属	0	5396
<i>Asca aphidiodes</i> sp.	100	0	<i>Micropopia</i> sp2.	0	177
<i>Cheiroseius nepalensis</i>	100	0	<i>Multioppia brevipectinata</i>	300	0
<i>Gamasellus</i> sp.	100	177	<i>Oppia</i> sp1	400	0
<i>Glyptholaspis</i> sp.	100	0	<i>Oppia</i> sp2	200	265
<i>Hypoaspis queerlandicus</i>	300	345	<i>Oppiella nova</i>	0	1858
<i>Labidostoma nepalense</i>	100	9	<i>Suctobelbella subtrigona</i>	300	177
<i>Proparholaspulus suzukii</i>	0	177	<i>Suctobelbella sexnodosa</i>	100	0
<i>Trichouropoda</i> sp.	300	0	<i>Tectocephus velatus</i>	600	177
Oribatida隐气门目	22700	10439	有翼类Poronata	14900	1946
原始类Macropylina	3700	265	<i>Benoibates</i> sp.	100	0
<i>Allonothrus sinicus</i>	100	0	<i>Euscheloribates</i> sp.	1100	177
<i>Brachychochthonius</i> sp.	100	0	<i>Haploripoda</i> sp.	500	
<i>Cyrthermannia parallela</i>	0	88	<i>Hermaniella grandis</i>	100	
<i>Eohypochthonius crassisetiger</i>	100	0	<i>Hypozetes</i> sp.	300	88
<i>Epilohmannoides</i> sp.	300	88	<i>Parachipteris distincta</i>	100	0
<i>Malaconothrus</i> sp.	200	0	<i>Rostrozetes foveolatus</i> 窝角单翼甲螨	4500	265
<i>Masthermannia</i> sp.	200	0	<i>Scheloribates latipes</i>	500	0
<i>Nanhermannia thaiensis</i>	900	0	<i>Scheloribates</i> sp.	200	177
<i>Nanhermannia</i> sp.	100	0	<i>Trichogalumna</i> sp..	0	88
<i>Nothrus</i> sp.	400	0	<i>Xylobates tenuis</i> 细条单翼	2000	708
<i>Platynothrus</i> sp.	100	0	<i>Xylobates</i> sp. 木单翼	4800	442
<i>Rhysotritia ardua</i>	700	88	<i>Zetomimus</i> sp.	700	0

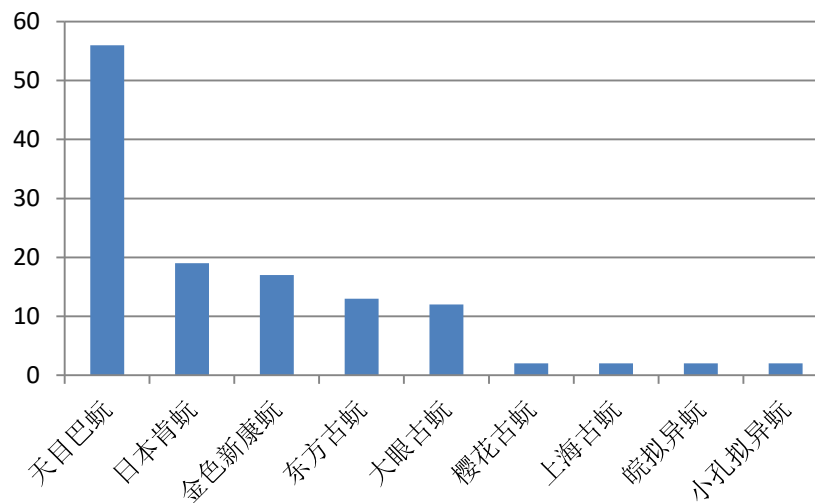
古田山森林监测样地五、六月份土壤跳虫（弹尾纲Collembola）种类

目 Order	种类 Species	目 Order	种类 Species
原跳 Poduromorpha	球角跳科 Hypogastruridae		鳞跳科 Tomoceridae
	1. <i>Ceratophysella liguladorsi</i>		21. <i>Tomocerus similes</i>
	2. <i>Hypogastrura</i> sp.		22. <i>Tomocerus ocreatus</i>
	3. <i>Xneylla</i> sp.		23. <i>Tomocerus spinulus</i>
	疣跳科 Neanuridae		24. <i>Tomocerus</i> sp.
	4. <i>Odontella</i> sp.		长角跳科 Entomobryoidae
	5. <i>Crossodonthina tiantongshana</i>		25. <i>Pseudosinella</i> sp.1
	6. <i>Crossodonthina bidentata</i>		26. <i>Pseudosinella</i> sp.2
	7. <i>Friesea</i> sp.		27. <i>Pseudosinella</i> sp.3.
	8. <i>Pseudachorutes</i> sp.		28. <i>Homidia laha</i>
	9. <i>Vitronura</i> sp.		29. <i>Homidia hexseta</i>
	棘跳科 Onychiuridae		30. <i>Homidia</i> sp.
	10. <i>Thalassaphorura</i> sp.		31. <i>Entomobrya</i> sp.
	土跳科 Tullbergiidae		32. <i>Callynatrurs</i> sp.
	11. <i>Mesaphorura yosiii</i>		33. <i>Sinella plebeian</i>
长角跳 Entomobryomorpha	等节跳科 Isotomidae		34. <i>Sinella</i> sp.
	12. <i>Folsomia octoculata</i>	愈腹 Symphypleona	齿棘跳科 Arrhopalitidae
	13. <i>Folsomia</i> sp.		35. sp.
	14. <i>Folsomia candida</i> sp.		羽圆跳 Dicyrtomidae
	15. <i>Folsomia</i> sp.		36. sp.
	16. <i>Folsomides parvulus</i>		圆跳科 Sminthuridae
	17. <i>Isotomiella madeirensis</i>		37. sp.
	18. <i>Isotomiella</i> sp.	短角跳 Neelipleona	短角跳 Neelidae
	19. <i>Desoria</i> sp.		38. sp.
	20. <i>Folsomina onychiurina</i>		

原尾纲

1. *Baculentulus tianmushanensis* 天目巴蛭
2. *Kenyentulus japonicus* 日本肯蛭
3. *Neocondeillum chrysallis* 金色新康蛭
4. *Eosentomon megaglenum* 大眼古蛭
5. *Eosentomon sakura* 樱花古蛭
6. *Eosentomon shanghaiensis* 上海古蛭
7. *Eosentomon orientalis* 东方古蛭
8. *Pseudanisentomon wanense* 皖拟异蛭
9. *Pseudanisentomon minystigmum* 小孔拟异蛭

古田山森林监测样地原尾虫种类



古田山2012年4月原尾虫各种类数量

新种发现

在古田山自然保护区发现土壤动物综合纲—中国新纪录属和一新种。

Jin Y, Bu Y. 2018. First record of *Scolopendrellopsis* from China with the description of a new species (Myriapoda, Symphyla). *ZooKeys*, 789: 103–113.

相关图片:

ZooKeys 789: 103–113 (2018)
doi: 10.25272/zookeys.789.27356
http://zoobank.org/buyg@stn.org.cn

RESEARCH ARTICLE

ZooKeys
A peer-reviewed open access journal
in zoology

First record of *Scolopendrellopsis* from China with the description of a new species (Myriapoda, Symphyla)

Ya-Li Jin¹, Yun Bu¹

¹ Natural History Research Center, Shanghai Natural History Museum, Shanghai Science & Technology Museum, Shanghai, 200041, China

Corresponding author: Yun Bu (buyg@stn.org.cn)

Academic editor: Jitral Serev | Received 12 June 2018 | Accepted 16 August 2018 | Published 10 October 2018

<http://dx.doi.org/10.25272/zookeys.789.27356>

Citation: Jin YL, Bu Y (2018) First record of *Scolopendrellopsis* from China with the description of a new species (Myriapoda, Symphyla). *ZooKeys* 789: 103–113. <https://doi.org/10.25272/zookeys.789.27356>

Abstract

The genus *Scolopendrellopsis* Bagnall, 1913 is recorded from China for the first time and *Scolopendrellopsis glabrus* sp. n. is described and illustrated. The new species is characterized by the short central rod on head, third tergite complete, four kinds of sensory organs present on antenna, and the cerci rather short and covered with a low number of straight setae.

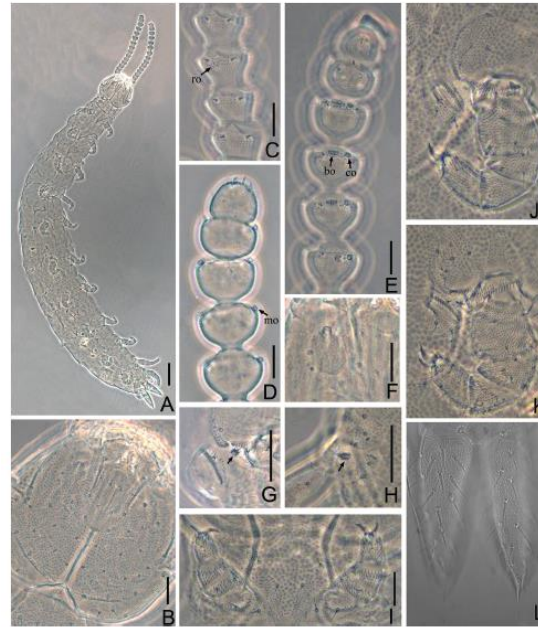


Figure 1. *Scolopendrellopsis glabrus* sp. n. (Holotype) **A** habitus; **B** head, dorsal view; **C** right antenna, 3rd–6th segments, dorsal view; **D** right antenna, 12th–16th segments, ventral view; **E** right antenna, 11th–16th segments, dorsal view; **F** left Tomiovisory organ; **G** stylus on base of 6th leg (arrow indicated); **H** stylus on base of 11th leg (arrow indicated); **I** first pair of legs; **J** 3rd leg and costal sac; **K** 9th leg and costal sac; **L** cerci, dorsal view. ro-rod-like sensory organs with surrounded setae, co-cavity-shaped organ, mo-mushroom-shaped organ, bo-bladder-shaped organ. Scale bars: 100 μ m (**A**), 20 μ m (**B**–**L**).

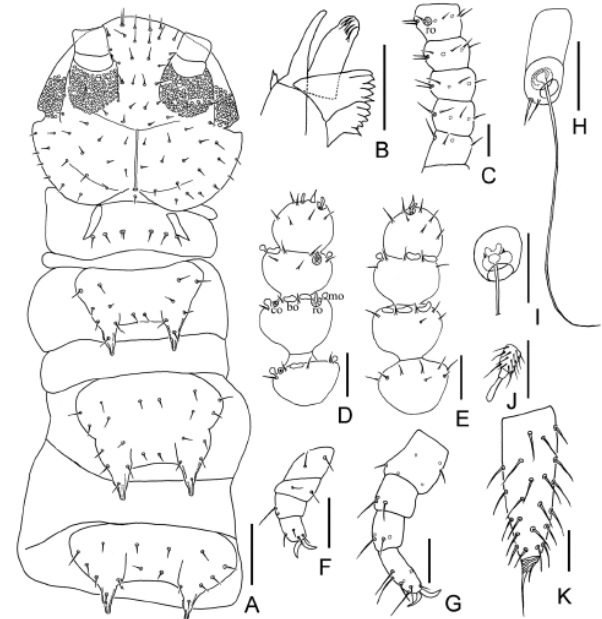


Figure 3. *Scolopendrellopsis glabrus* sp. n. (Holotype) **A** head and 1st–4th tergites; **B** mandible and first maxilla; **C** 1st–5th segments of right antenna; **D**–**E** 13th–16th of right antenna; **D** dorsal view; **E** ventral view; **F** first leg; **G** 12th leg; **H** left sense calicles, dorsal view; **I** right sense calicles, dorsal view; **J** stylus on base of 11th leg; **K** right cercus, dorsal view. Scale bars: 50 μ m (**A**), 20 μ m (**B**–**I**, **K**), 5 μ m (**J**).

下一步工作

1. 完成所有跳虫的鉴定（所有的样品已全部采回并分离保存）。
2. 完成跳虫的分布（水平和垂直）的分析。
3. 近期将在保护区核心区内安装“土壤动物及其生存微环境监测系统”，并借助该系统以开展土壤动物行为及其与土壤环境关系的研究，及进一步土壤动物多样性与环境关系的研究。
4. 继续发现土壤动物新物种或新纪录种。



谢谢!
Thanks!

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

1 mm

