

HEPTATHELA

VOL. 2, Supplement

大分県下のキムラグモの現況

～その生息状況のまとめと検討(2)～

1982

九州クモの会
Spider Study Group of Kyushu

も く じ

1. はじめに	1
2. 観察に関する諸条件	2
(1) 観察地域の地理的・地形的条件	2
(2) フィールドの地形条件	2
(3) 観察地域の気象条件	3
(4) フィールドの土壌条件	4
(5) 観察地域の植生	4
(6) フィールドの植生とフロラ	5
3. 観察の結果	7
(1) フィールド内の平面分布状況	7
(2) フィールド内の垂直分布状況	7
(3) フィールド出現個体巢の状況	8
(4) フィールド内出現個体の移転	11
4. 環境要素ごとの検討	11
(1) 生息崖地の形成原因別分布と出現性比	11
(2) 生息崖地の形成原因別生息密度	12
(3) 崖地の傾斜角度別分布	13
(4) 崖地の傾斜方向別分布	13
(5) フロラによる分布	14
(6) <i>Trap door</i> の形成材料について	15
(7) <i>Trap door</i> による♂♀の識別	16
(8) <i>Trap door</i> の長径による生存率曲線の推定	16
(9) <i>Trap door</i> の標準楕円比に関する検討	17
(10) <i>Trap door</i> の楕円比の決定に関する検討	18
(11) <i>Trap door</i> の楕円比直線(成長式)の検討	20
(12) 明るさによる分布	21
5. まとめ	22
6. 参考文献	23

大分県下のキムラゲモの現況

～その生息状況のまとめと検討(2)～

(アラカシ・アカマツ混交林内の生息状況)

菊 屋 奈 良 義

Some researches on the inhabitable environment of the
Liphistiid Spider, *Heptathela kimurai* KISHIDA in Oita Pref. (II)

(The field life tendency of *Heptathela kimurai* KISHIDA
in the secondary forest of *Quercus glauca*, mixtured
Pinus densiflora, in little.)

Narayoshi KIKUYA

Kikuchi bldg. No. 3 2-4-16 Suehirocho, Oita-City, 870

1 はじめに

第1報において大分県下の *Heptathela kimurai* KISHIDA について、その主要個体群の生息地に関し、外見上の環境条件を統計的手法によって検討した。

その後、1981年5月から6月にかけて、大分市南郊の河岸段丘である丘陵地において、アラカシ・アカマツ混交林内における、此の種の生息状況について観察する機会を得た。

この観察では、*Heptathela kimurai* KISHIDA が、自然崖であると人為崖であることを問わず、斜面全域に分布していることや、人為崖に適応して生息密度を密にしていることなどのほか、その *Trap door* の形成材料の重量比、標準楕円比などについて知ることが出来た。

これらの観察をもとに、*Trap door* に依る成熟点の判断や、生存率曲線及び成長式等について推論を試みたので、大方の御批判を賜わりたく、観察の詳細について、この報文をとりまとめた。

この報文のとりまとめに当って、野生の小動物の積極的保護に深い理解を示され、多くの公共の機関にさきがけて、その具体的保護策を、団地造成に当って実行に移された大分県住宅供給公社に心から敬意を表し、多くの動物保護活動に従事している人々を代表して深く感謝の言葉を申し述べらる。

この保護活動に際して積極的に協力を賜わった自然観察指導員の方々や、自然観察会の父母の方々にも、あわせて心から御礼を申し上げます。

また、第1報に引き続いて、八木健夫氏(追手門学院大学)からは、御繁忙の御日常にもかかわらず、格別の御指導と御助言を賜わり、更に Dr. J. Haupt 氏(西ドイツ)からも、データの検討などに関して懇切な御助言をいただいたことを銘記して、深く謝意を表す。

2 観察に関する諸条件

この観察は1981年5月13日から、同年6月20日まで、大分市大字中判田の丘陵地にフィールドを

設け、目視観察及びハンドソーティングによって、観察者自身により行った。

観察に用いた器具は、クリノメーター、ノギス、高度計、航空写真用実体鏡などのほか、次の器材を用いた。

- 照度計 LM-B型 … 中村理科工業(株)製
- 微風速計 24-6121型 … 日本科学工業(株)製
- 土色帖
- 温度計 携帯用簡易地温計 … 佐藤計器(株)製
- pH計 HM-1K型 ポータブルpH計 … 東亜電波工業(株)製

(1) 観察地域の地理的・地形的条件

フィールドを設定した台地(以下観察地域と言う)は、大分市南郊の中判田(33°09'30"N・131°38'E)に所在し、大野川下流域に属している。台地は河岸段丘で、北西麓は判田川、南東側は立小野川にはさまれて、北東から南西に位置する低丘陵であり、その周域は水田に囲まれている。

標高は15mから80mであるが、やや急傾斜が多く、小規模ながら複雑な侵食地形となっていて、その概況はFig-1及びFig-2に示したとおりである。

また、この地域は、主要個体群として、観察番号12010~12013の4個体群(絶滅予想群)を継続観察して来た地域でもある。

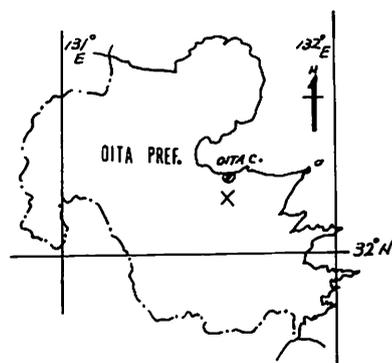


Fig-1 観察地域概念図



Fig-2 観察地域地形図

(2) フィールドの地形条件

観察地域内で、尾根部、谷戸部、段丘部などの地形条件や、植生の条件を勘案し、*Heptathela kimurai* KISHIDA の中小個体群の生息分布が、観察地域内でも普通型の散在分布を示している場所を選定した結果、Fig-3に示した豊田地区の小尾根の西側斜面をフィールドとして選定した。

設定にあたり最も有効な選定理由の1つには、観察期間中にこのフィールド内の樹木が全部伐採されることになっていた、という好条件に恵まれたこともあった。

Fig-3の散在黒点部は、そのフィールドの位置及び範囲を示す。

フィールドは、その小尾根部が、南北方向に走り、麓が南面して水田部に接している丘陵末端部の、西側急傾斜面で、斜面全体は約 40° の傾斜角をなしている。傾斜方向はS75Wで、対面する東向き斜面（隣接小尾根）とV字谷地形をなし、「陽の窟」または「陽のひら」と呼ばれる陽当たりの良い乾燥地である。

フィールドの奥行きは南北方向に約100m（尾根部実長142m）、斜面長10~18m、斜面面積約1,200 m^2 で、谷窪にそって西麓に幅員約80cmの木樵道がある。

実長137mの木樵道部分は、その東側路側に0.6m~4mの高さをもつ掘削崖5ヶ所が散在している。

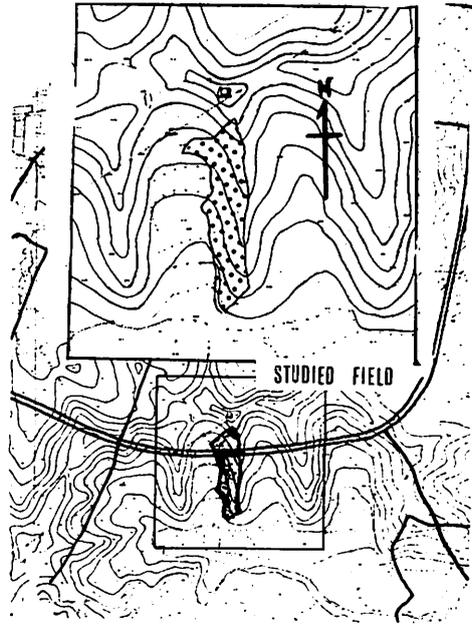


Fig-3 Fieldの地形図

(3) 観察地域の気候条件

観察地域は、瀬戸内海の影響をうける内海型気候の地域で、年平均気温 15.5°C 、年間降水量1,793~2,024%（大分地方気象台資料による）で、県内では多雨地域に属する。

フィールドの観察期間中の平均地温は、地表面下10cm、14時測定で 19.5°C 、最高地温は 24.0°C 、最低地温 16.8°C を示し、外気温との温度差は、 $\pm 5^\circ$ 以内であった。

フィールド内の明るさは、観察期間中の快晴日（雲量2以下）午前10時の測定で、南向きの明るい林縁部で4,000~6,000lux、北向きの暗い林縁部で1,000~4,000luxであった。

林内では、地表面に接着して測定した結果200~6,000luxと、そのバラつきは極端であった。



Fig-4 №11 N.S.11の測定状況

同時測定によって風速を求めたが、林縁の木樵道地表面で2 m/sec の時に、マント群落内部の地表面で0.5~1.2 m/sec 、安定した林内の地表面では、0.2~0.7 m/sec と計測された。

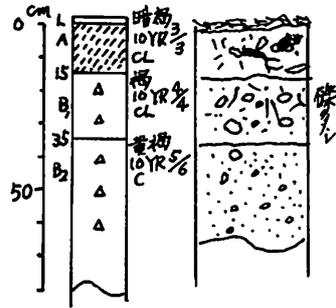
Fig-4は、林内アラカシ樹根部の、個体番号11-N.S.11の生息巣で200lux、地温 24°C 、風速0を計測した時の状況を示す。

(4) フィールドの土壌条件

フィールドの土壌は、Fig-5にその模式図及び断面図で示したように、乾性黄色系褐色森林土壌（*yellowish brown forest soil - dry -*）で、砂礫台地であるこの観察地域に普通の土壌であった。

A層の土色は10YR 3/3で、B層が10YR 4/4、緊密な弱乾性土壌で、堅果状～粒状構造が見られる。

腐植層は比較的良好に発達しているが色調は淡く pH=6.4を計測した。



YELLOWISH BROWN FOREST SOIL
Fig-5 土壌断面

(5) 観察地域の植生

観察地域は、その土壌条件や地形条件を反映して、尾根部にアカマツ＝ヤマツツジ群集、周麓及び低台地にアラカン＝ジャノヒゲ群集が主要な植生となっている。

一部にコジイ＝タイミンタチバナ群集の残存林も認められるが、常緑照葉樹林の大部分は、いわゆるシイ・カン萌芽林と呼ばれる二次林である。



EXPLANATORY NOTES

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1 <i>Custanopsis cuspidata</i> FOREST | 6 DECIDUOUS BROAD-LEAVED FOREST | 11 FARM |
| 2 <i>Quercus glauca</i> FOREST | 7 <i>Miscunthus sinensis</i> LAND | 12 RICE FIELD |
| 3 <i>C.cuspidata-Q.glauca</i> 2ndary FOREST | 8 BAMBOO FOREST (PLANTATION) | 13 BARE LAND |
| 4 <i>Pinus densiflora</i> 2ndary FOREST | 9 <i>Cryptomeria japonica</i> FOREST (PLANTATION) | 14 URBAN AREA |
| 5 <i>Quercus acutissima</i> FOREST (PLANTATION) | 10 CLEAR FELLING COMMUNITY | ● OPEN WATER |

Fig-6 観察地域の現存自然植生 (1981. 5. 15 現在)



Fig-8 Field斜面の相観 (13. V.'81.)

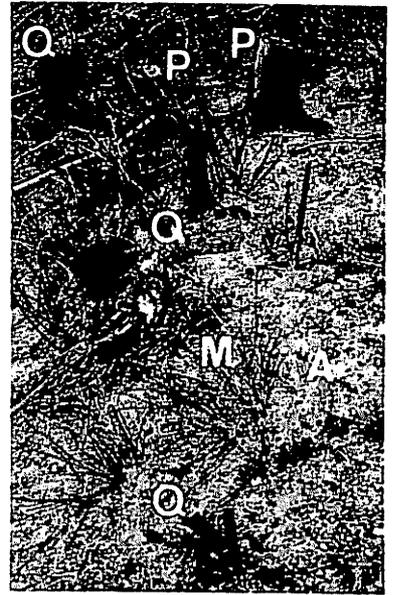


Fig-10 Field斜面の伐採跡(2) (25. V.'81.)



Fig-9 Field斜面の伐採跡(1) (25. V.'81.)

凡 例

- P = アカマツ伐株
- Q = アラカン伐株
- C = コジイ伐株
- M = ススキ
- A = イヌワラビ



Fig-11 Field斜面の現況 (20. N.'82.)

3 観察の結果

フィールド全域をくまなく手捜して、フィールド面積約1,200㎡のうち、林内自然斜面1,000㎡で33個体、沿道掘削崖200㎡で38個体、計71個体の*Heptathela kimurai* KISHIDAの生息巢を得た。この時、長径6%以下の生息巢については、個体数116個体を確認したが、フィールドでの計測の困難さと、*Trap door*採集及び移転時の個体掘り上げに、手法上困難が伴なうことから、資料化計数値に誤差が大きいと考えられたので、このフィールドではあえて資料化～検討の対象としなかった。

生息巢71巢中、全巢に生息し、確認生存巣率は100%であった。各生息巢は、1～71の通し番号を付し、更に、自然林内斜面の生息巢は*Natural slope* (N.S.と略記)番号を付記し、掘削崖の生息巢は、*Artificial cliff* (A.C.と略記)番号を通し番号のうしろに付記して区分した。

(1) フィールド内の平面分布状況

フィールド内で観察した*Heptathela kimurai* KISHIDAを、フィールドの平面地形図にプロットすると、Fig-12に示したとおりである。Fig-12の掘削崖に打刻したア～エの記号は、掘削崖を特定するために付記した記号で、

アの崖は、高さ 4 m × 沿道長 20m = 80㎡

イの崖は、" 3 m × " 14m = 42㎡

ウの崖は、" 1.5 m × " 10m = 15㎡

エの崖は、" 1.5 m × " 40m = 60㎡

計 ≒ 197㎡ の面積をもっている。

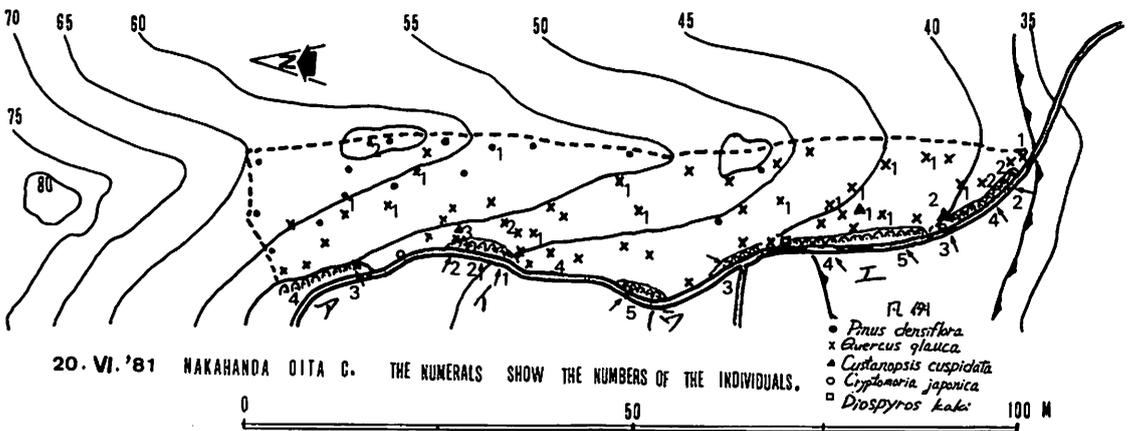


Fig-12 フィールド内平面分布状況 (数字は個体数を示す)

(2) フィールド内の垂直分布

フィールド内で生息巢を特定した71個体の所在地を、前図の手法を用いてフィールド側面図(模式図)にプロットすると、Fig-13に示したとおりである。

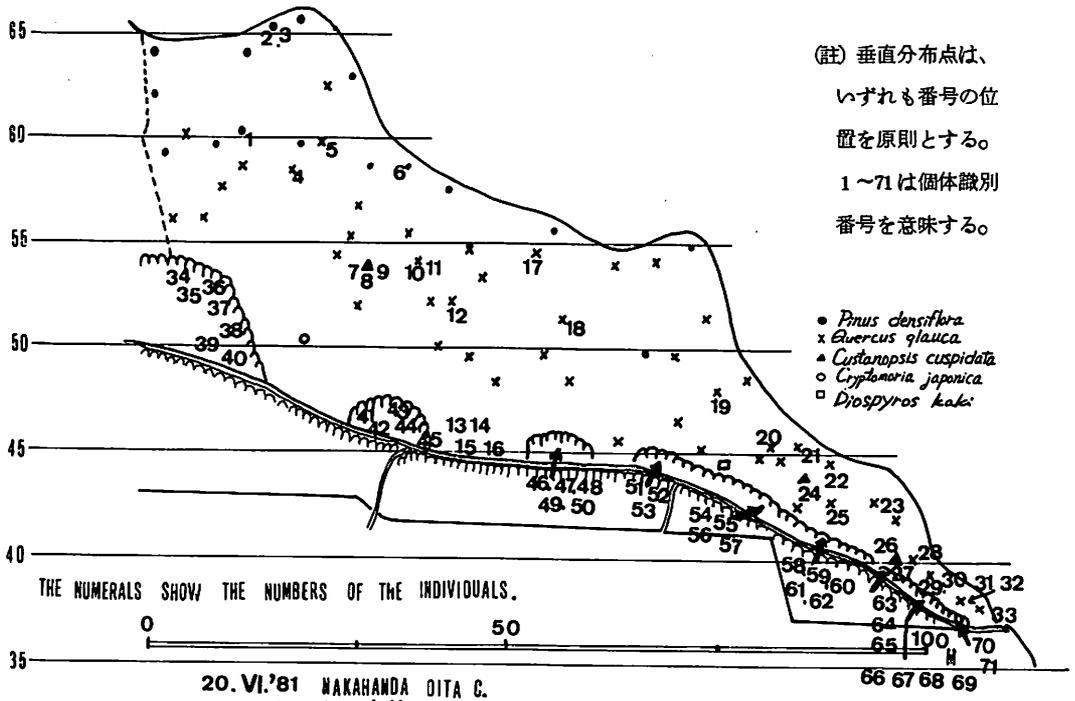


Fig-13 フィールド内垂直分布状況

(3) フィールド出現個体巣の状況

フィールドでの造巣状況例は、Fig-14・15に示したとおりであるが、フィールド内で特定した個体巣71巣について、そのTrap doorの所在する状況を、doorの傾斜角(≒斜面傾斜角)及びその傾斜方向を測定したのち、移植コテ等を用いて、Trap door及び巣孔付近のliningを掘り上げて移植用サンプル瓶に収納しておき、Trap doorを計測し、瓶内の蛛体によって性別を確認した。

この資料を整理したものが、Tab-2である。

Tab-2に整理した71個体のうち、林内の自然傾斜地内の生息個体No.1.N.S.1ほか4個体と、掘削崖の生息個体No.34.A.C.1ほか6個体のTrap doorを無差別に抽出して、その形状をCopyしたものを、Fig-16.17として示す。

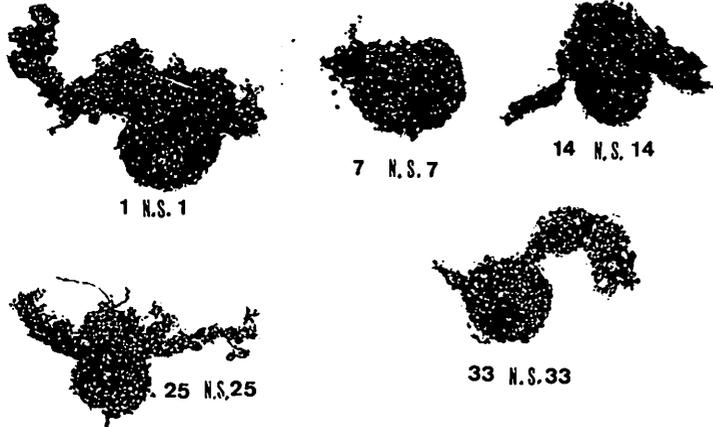


Fig-14 イヌワラビ群落内の個体 (No.53 A.C.20)

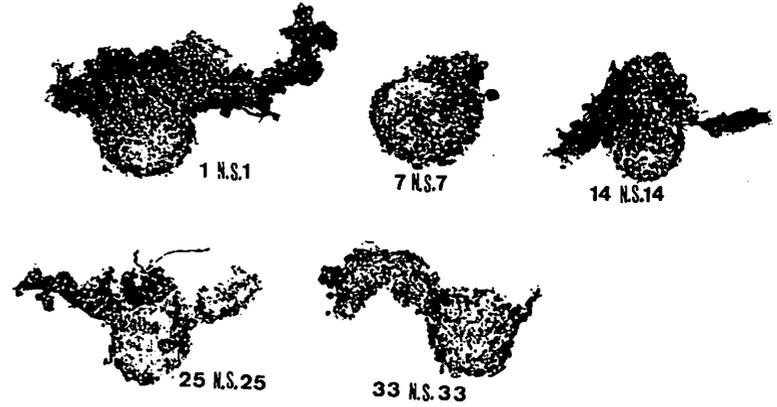


Fig-15 掘削崖の個体 (No.45 A.C.12)

ON THE NATURAL SLOPE

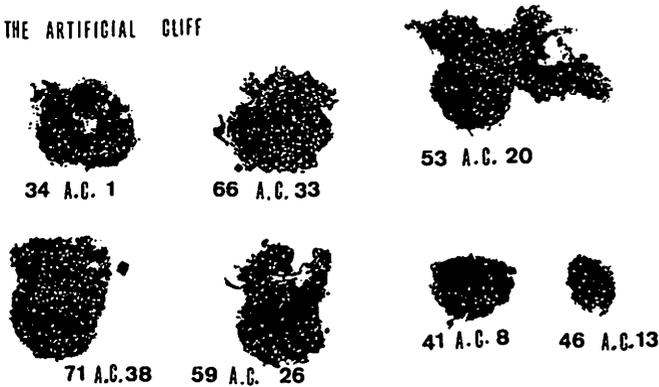


ON THE NATURAL SLOPE

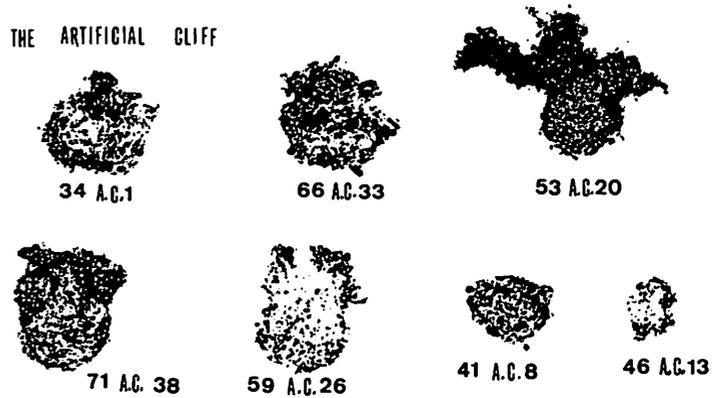


— 10 —

ON THE ARTIFICIAL CLIFF



ON THE ARTIFICIAL CLIFF



THE SURFACE SIDE OF THE TRAPP DOOR, *Heptathela kimurai* KISHIDA.
20. VI. '81 NAKAHANDA OITA C. KYUSHYU JAPAN. LEG. N. KIKUYA

THE REVERSE SIDE OF THE TRAPP DOOR, *Heptathela kimurai* KISHIDA.
20. VI. '81 NAKAHANDA OITA C. KYUSHYU JAPAN. LEG. N. KIKUYA

Fig-16 採集Trap door 群の形状 (1)

Scale 1/9

Fig-17 採集Trap door 群の形状 (2)

Scale 1/9

(4) フィールド内出現個体の移転

フィールドに出現した71個体は、すべて移植コテで掘り上げた後、ウリハムシ、テントウムシ、モンシロチョウ幼虫、ガガンボなどを、1個体につき1個体ずつ投与した上、Tab-3にとりまとめたとおり移転を終了した。移転先は、いずれも乾性黄色系褐色森林土壌10 YR 3/3の砂礫台地にあるアラカン二次林内で、通風、照度、傾斜角、傾斜方向、標高、フロラ、地質形成期、地形、土壌条件などが類似した地点である。

移転した71個体は、1982年3月20日現在で68個体(95.7%)が生存している。死滅した3個体は2個体がハタネズミ、1個体は不明の原因による。

Tab-3 各個体の移転状況 ()は死滅数

個体番号	個体数	移 転 先	フィールドとの距離
No 1. N.S. 1 No 21 N.S. 21	21	大分市本宮山麓安田地区の丘陵	南西3km、標高80m
No 22. N.S. 22 No 33. N.S. 33	12 (-2)	同上 平原地区丘陵	南西25km、標高100m
No 34. A.C. 1 No 54. A.C. 21	21 (-1)	大分市大字上判田小岳地区の丘陵	南西3km、標高120m
No 55. A.C. 22 No 71. A.C. 38	17	大分市上野墓地公園周域(保護地区)	北北西30km、標高10m

4 環境要素ごとの検討

フィールドで観察した71個体の資料を、その生息環境の要素を知るために、各要素ごとに検討を加えてみる。

(1) 生息崖地の形成原因別分布と出現性比

Tab-2に示した71個体の生息巣について、その所在地点がフィールド斜面のうち、自然崖(Natural Slope...N.S.と略す)に属しているか、人為崖(Artificial Cliff...A.C.と略す)に属しているかによって集計すると、Tab-4を得る。Tab-4から、崖地の形成原因の如何を問わず、*Heptathela kimurai* KISHIDA の造巣活動が行なわれるものと考えられる。

Tab-4によって区分された自然崖及び人為崖に出現した71個体の性比を求めるとFig-18に示したとおりであるが、自然崖で♂:♀及び人為崖で♂:♀と言う♂:♀の比は、全個体数に対して有意差があるとは考えられない。このため全フィールドで、♂:♀=1:2.6~2.7という成熟個体の性比は、一般の場合にも適合されるものではないかと考えられる。

Tab-4 崖別分布状況

SLOPE OR CLIFF	SEX				TOTAL
	♂ ADULT	♀ ADULT	SUB ADULT	PRE-ADULT	
NATURAL SLOPE	5	13	1	14	33
ARTIFICIAL CLIFF	7	19	1	11	38
TOTAL	12	32	1	25	71

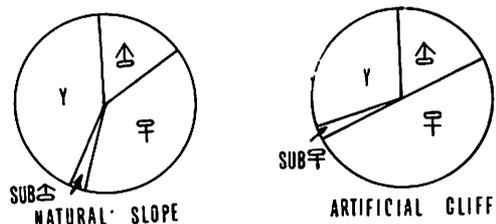


Fig-18 出現性比

(2) 生息崖地の形成原因別生息密度

フィールドの崖斜面を、その形成原因別に計測すると

$$\text{自然崖 (N.S.)} = 1,200 \text{ m}^2 - 197 \text{ m}^2 \cdots \cdots \approx 1,000 \text{ m}^2$$

$$\text{人為崖 (A.C.)} = 80 \text{ m}^2 + 42 \text{ m}^2 + 15 \text{ m}^2 + 60 \text{ m}^2 \cdots = 197 \text{ m}^2 \quad \text{である。}$$

また、崖区分別に出現生息数を検討し、生息密度を求めると、

$$\text{自然崖 (N.S.)} : 1,000 \text{ m}^2 \div 33 \text{ 個体} \approx 30 \text{ m}^2/\text{個体}$$

$$\text{人為崖 (A.C.)} : 197 \text{ m}^2 \div 38 \text{ 個体} \approx 5 \text{ m}^2/\text{個体} \quad \text{と言う平均生息密度が、このフ}$$

ィールドの崖、斜面の形成原因別平均生息密度となる。

これを自然崖について詳細に検討すると、フィールドの斜面がゆるやかな二つの起伏の連続によってなりたっているから、北側起伏部と南側起伏部とは、生息条件も異り、必然的に生息密度も異なる筈である。従ってこの点を整理検討すると、

自然崖 (N.S.) 北起伏 (*North side part*)

$$620 \text{ m}^2 \div 18 \text{ 個体} \approx 34 \text{ m}^2/\text{個体}$$

” (N.S.) 南起伏 (*South side part*)

$$380 \text{ m}^2 \div 15 \text{ 個体} \approx 25 \text{ m}^2/\text{個体}$$

一方、人為崖での生息密度を具体的にすると、

$$\text{掘削崖 (A.C.) (ア)} \quad 80 \text{ m}^2 \div 7 \text{ 個体} \approx 11.4 \text{ m}^2/\text{個体}$$

$$(イ) \quad 42 \text{ m}^2 \div 5 \text{ 個体} \approx 8.4 \text{ m}^2/\text{個体}$$

$$(ウ) \quad 15 \text{ m}^2 \div 5 \text{ 個体} = 3.0 \text{ m}^2/\text{個体}$$

$$(エ) \quad 60 \text{ m}^2 \div 21 \text{ 個体} \approx 2.8 \text{ m}^2/\text{個体} \quad \text{の生息密度を示している。これ$$

は、第一報で既報の主要個体群の生息密度である $0.5 \text{ m}^2/\text{個体} \sim 1.0 \text{ m}^2/\text{個体}$ の生息密度に比して、中小個体群の生息密度は、その $1/6 \sim 1/30$ と言う稀薄さであることを示していて、個体群形成に関する何等かの標徴を意味しているのではないかと考えられる。但し、この数字はあくまでも斜面全体で推論するときの目安となる計算値と考えなければならない。

県下の各野生フィールドでは、このフィールドで出現したコジイ根株の3個体 (No. 7、8、9) 及びススキ根株 (No. 13、14、15、16) のように1個体群の分布範囲は狭少で、 1 m^2 未満の場所に、3~4個体が分布しているのが、中小個体群の実態で、このような中小個体群が、非連続的に散在しているのが実情である。

これらの生息密度に関する検討から、人為崖における生息密度の高さは、1つの特徴として注目されるが、それはあくまで「人為崖に於いては相対的に高密度」であることを意味するにすぎない。

Heptathela kimurai KISHIDA の生存の歴史と併せて考えても、人為崖が此の種の生息環境として登場するのは、歴史的に新しい経過しかない訳であり、本来的には、自然崖の生息密度が *Heptathela kimurai* KISHIDA の本来の生息状況を示しているものとしか考えられない。

此の種が、主として人為崖に生息する種であるかのように主張する人々にとっては、この生息密度は論拠を与えることとなるが、前述のような理由から、人為によって形成された新しい生活環境において、より適応した種であることを強調したい。

人為崖に集中的な生息密度を示すのは、単に裸地であり造巣が容易であるという理由でなく、餌動物の生息量や、餌動物の行動範囲の重複量や、餌動物捕捉に際する障害物など、多くの要素がからんでいると考えられるので、ここではまだ論ずるに資料不足である。

(3) 崖地の傾斜角度別分布

フィールド出現生息巣の *Trap door* が示す傾斜角は、局地的に考えて、造巣地点に於ける斜面の傾斜角に等しい(93%)か、または±10度の範囲に収まっている(7%)から、ここでは *door* 傾斜角=斜面傾斜角と考えて、検討整理したうえ Tab-5・Fig-19にとりまとめた。

Tab-5 斜面傾斜角別分布状況

ENV. N&F INCLINATION	NATURAL SLOPE						ARTIFICIAL CLIFF						TOTAL											
	♂	♀	SUB	♂	♀	Y	TOTAL	♂	♀	SUB	♂	♀	Y	TOTAL	♂	♀	SUB	♂	♀	Y	TOTAL			
25°		1					1									1						1		
30°	1	1					2								1	1						2	4	
35°	1						1								1								1	2
40°	2	2					2			3				3	2	5							2	9
45°		2					3	5	1	5			3	9	1	7							6	14
50°	1	1					2	4	3	5			4	12	4	6							6	16
55°		1					2	3	1	2			2	5	1	3							4	8
60°		4	1				2	7	2	4		1	1	8	2	8	1	1				3	15	
65°													1	1									1	1
70°		1					1									1							1	1
		5	13	1			14	33	7	19		1	11	38	12	32	1	1				25	71	

Tab-5及びFig-19から、自然崖に於いては、傾斜角40°、人為崖に於いては、傾斜角50°付近に集中的に造巣ポイントが分布していることが判る。

この傾向は 第一報に報じた主要個体群157 についての、造巣地の傾斜角が、36~40°付近に集中的である事実とは差がある。

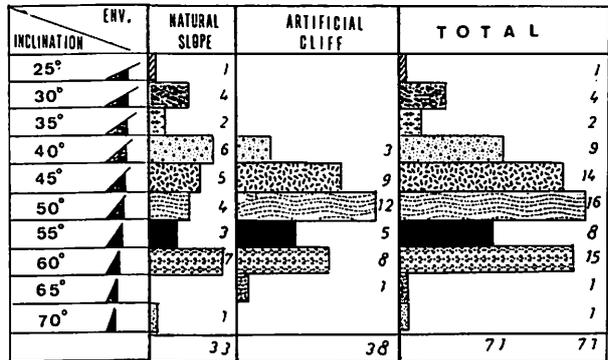


Fig-19 斜面傾斜角別分布パターン

(4) 崖地の傾斜方向別分布

フィールドが小尾根の西側斜面であるため、全方向の傾斜方向のうち、北→西→南の部分についてのみの検討に終わったが、フィールド出現個体巣の所在する斜面について、その傾斜方向を半円上にプロットすると、Fig-20を得る。

更に分布点を自然崖及び人為崖の別によって連結しパターン化すると、Fig-21を得る。

Fig-20及びFig-21から、自然崖に出現する生息巣の傾斜方向は、S10WからN70Wの範囲にとどまり、人為崖に出現する生息巣の傾斜方向はN10WからS60Wの範囲にとどまっている。

勿論、No.30N.S.30や、No.46A.C.13
とNo.47A.C.14の例外はあるが、パター
ンとしてとりまとめると、上記の
生息巣造巣地の傾斜方向による選
定傾向は、*Heptathela kimurai*
KISHIDAが、自然崖の植生地
と人為崖の裸地について、
何等かの区分をもって知覚
することを示しているの
ではなからうか。

また、第一報に報じたよ
うに、このフィールドに於
ける生息巣も、傾斜方向が
S45Wの方位に関しては、
出現数がすくない傾向を示
している事は注目される。

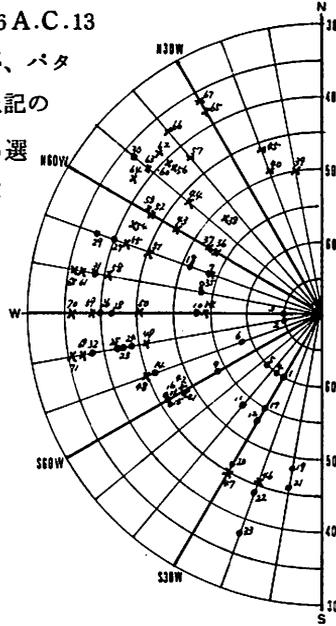


Fig-20 傾斜方向別分布

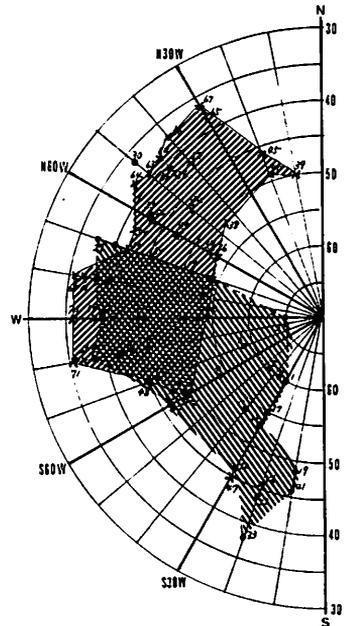


Fig-21 傾斜方向別
出現パターン

(5) 植生(フロラ)による分布

フィールドの性質から、主としてアラカシ=ジャノヒゲ群集内に於ける *Heptathela kimurai* KISHIDA の生息巣のみの観察に終始したが、一方、フロラとの関連については些細に観察することが出来たので、その状況をTab-6にとりまとめた。

Tab-6 フロラとの関連分布状況

VEGET. Sp.	ENV. M.&F.	NATURAL SLOPE					ARTIFICIAL CLIFF					TOTAL														
		企	字	SUR	△	SUR	▽	TOTAL	企	字	SUR	△	SUR	▽	TOTAL	企	字	SUR	△	SUR	▽	TOTAL				
<i>Pinus densiflora</i> アカマツ			1				2	3														1	2	3		
<i>Quercus glauca</i> アラカシ		4	7				9	20														4	7	9	20	
<i>Castanopsis cuspidata</i> コゾイ			3	1			2	6														3	1	2	6	
<i>Miscanthus floridulus</i> ススキ		1	2				1	4		2	1	3	6	1	4		1	4				1	1	4	0	
<i>Imperata cylindrica</i> シガヤ									1	6		2	9	1	6										2	9
<i>Athyrium niponicum</i> イヌワヂ										1		3	4		1										3	4
<i>Eurya japonica</i> ヒサカキ									2			2	2		2										2	2
naked ground 裸地									4	10		3	17	4	10							4	10		3	17
TOTAL		5	13	1			14	33	7	19	1	11	38	12	32	1	1				1	1	5	71		

このフィールドで、全くの裸地に造巣していた個体は、17個体で、そのいずれもが人為崖に於けるものであり、高木、亜高木の根株によって形成された自然崖に造成するものが29個体で、何れも自然林内の生息巣である。

人為崖においても、低木層、草本層などの根株に造巣している21個体があり、これらを総合すると、*Heptathela kimurai* KISHIDA が造巣地点を選定するに当っては、全くの裸地よりも、落葉層のある森林や草原の林床で、かつ、小崖状部をなした場所を選ぶ傾向が強いと言いが出来る。このフィールドでは、クヌギ、コナラ等の陽樹と、それに伴った生息巣造巣を欠いているた

め、陽樹に関する出現傾向はうかがえないが、コジイ・アラカン・ヒサカキなどの陰樹林での出現個体が、全個体数に占める割合は、39.4%である。この数値は既報の主要個体群が人為崖の陰樹林で出現する個体群数の、全個体群数に占める割合である34.5%に近似していることが判る。

このように植物の根株周辺に造巣することが、根株の盛り上りによって形成される小自然崖状地によって誘因されるのか、それとも、植物の樹幹や草茎葉に生活の場をおく、小動物の被食性によって誘因されるのかは、まだ判断できない。従って、今後は造巣地点周辺の被食動物や、その食草などの調査が必要である。

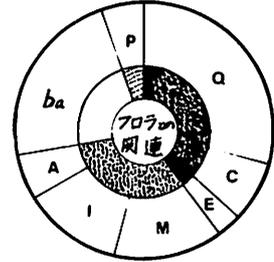


Fig-22 植生(フロラ) 関連分布パターン

(6) Trap door の形成材料について

このフィールドでは、(5)に述べたようなフロラと関りながら分布している *Heptathela kimurai* KISHIDA が、2-(4)のような土壌条件下で形成した *Trap door* について、材料を検討した。

Tab-7 Trap door 形成材料組成

RAW MATERIAL (0)		WEIGHT %	RAW MATERIAL	WEIGHT %
BROWN FOREST SOIL	IOYR 3/8	35	a dry caps of <i>Nemopogon</i> sp	8
	REMINED 3 1/2%			
	IOYR 3/8	20	the roots of <i>Saperata cylindrica</i>	11
	REMINED 2 1/2%			
	IOYR 3/8	20	(lining mat)	1
REMINED 1 1/2%				
IOYR 3/8	5			
IASSED 1 1/2%				

検した個体巣の *Trap door* は、個体番号No.44 A.C.11の個体巣で、1981年5月20日の採集時は、0.163g_{rm}であった。30日間室温で風乾した結果 Tab-7を得た。その材料の4/7縮尺のコピーを、Fig-23として掲げた。

Tab-7によれば、形成材料の80%は生息巣として穿孔する土地の粒状土壌であり、20%が生息巣周辺の物質を用いていることが判る。

観察によれば、造扉行動に際して用いられる *Trap door* のうち、主要な比率を示す土壌粒などは、約80%の個体が生息巣造成の為の、穿孔行動とあわせて、最奥部から触肢によって搬出したものを用いる。

これらを用いて骨材とし扉の周縁部を  型に成形したのち、孔縁部周辺の草葉根や枯葉などを添加して、中央部にかけて順次補強して行く行動が見られる。

Trap door の成形補強について

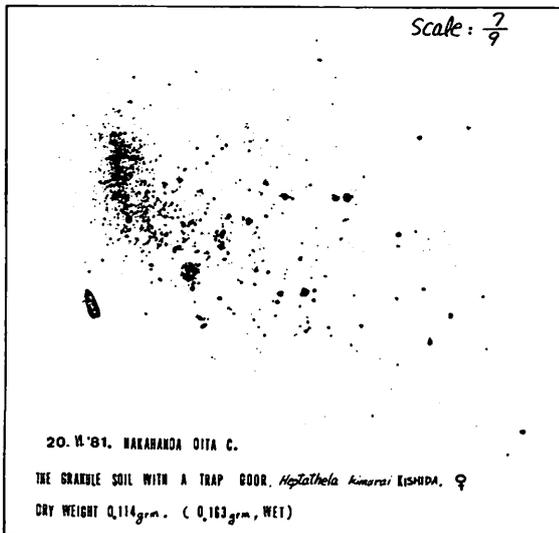


Fig-23 Trap door の形成材料

は周期も見られず、任意かつ逐次的に行なわれることを知見している。

但し、脱皮後は、扉をやゝ拡大する行動が見られるが、此の時も生息巣孔内から搬出した土壌などで、扉周縁部を拡大したのちに、中央部を補強する行動習性は同じである。

中央部に対する補強は、主として夜間に行うが、自然条件もしくは人為条件により破かいされた *Trap door* の既設補強は、林内では時刻を問わず、林縁部では光条件によって、行動開始時期に差が認められる。

(7) *Trap door* による♂♀の識別

Fig-30 に♂及び♀・Yの楕円比による *Trap door* の分布を示したが、この図によっても、*Trap door* の外見上の形状に関して *Heptathela kimurai* KISHIDA の性別との相関は認められない。

この点、石野田(宮崎, 1961)の指摘は正しいと考えられる。

(8) *Trap door* の長径による生存率曲線の推定

全出現個体巢の *Trap door* 71枚は採集した上、ノギスによってその長径 (*Longer diameter*) を計測したが、この結果は、長径 (L.D.) について、Tab-8 として示した。

Tab-8 *Trap door* ϕ による分布

LONGER ϕ M & F	ENV. NATURAL SLOPE						ARTIFICIAL CLIFF						TOTAL					
	♂	♀	SUB♂	SUB♀	Y	TOTAL	♂	♀	SUB♂	SUB♀	Y	TOTAL	♂	♀	SUB♂	SUB♀	Y	TOTAL
6.0 ~ 6.9 %					7	7					7	7					14	14
7.0 ~ 7.9		2			5	7					4	4		2			9	11
8.0 ~ 8.9	2	1	1		2	4	1	2				3	1	3	1		2	7
9.0 ~ 9.9	3	1				3	2	2		1		5	4	3		1		8
10.0 ~ 10.9						3	3	1				4	6	1				7
11.0 ~ 11.9																		
12.0 ~ 12.9		2				2	1	3				4	1	5				6
13.0 ~ 13.9		1				1		3				3		4				4
14.0 ~ 14.9		2				2		2				2		4				4
15.0 ~ 15.9								1				1		1				1
16.0 ~ 16.9		1				1		1				1		2				2
17.0 ~ 17.9		1				1		1				1		2				2
18.0 ~ 18.9		1				1		2				2		3				3
19.0 ~ 19.9		1				1		1				1		2				2
TOTAL	5	13	1		14	33	7	19		1	11	38	12	32	1	1	25	71

Tab-8 によれば、*Trap door* の長径は、6.0%から20.0%の範囲内で形成されている事が判るし、更に全出現個体数に占める各長径ランク別の個体数の出現割合は、*Trap door* の長径が短い程出現率が高く、逆に長径が長い程出現率は低くなっていることが判る。

Tab-8 の内容から、その長径ランク別に個体数を二次元座標にプロットしたものが、Fig-24 である。

Fig-24 によれば、*Trap door* の長径が6.0~6.9%から、成長するに従って個体数は急激

に減少していくことを示す。

出卵、出孔後の個体生存数の減少状況を、この曲線によって推定できるから、概念的ではあるが、この曲線を生存率曲線と呼びたい。

また、Tab-8からこのフィールドにおける♂及び♀の成熟個体が形成している Trap door の長径を模式的に表わしてみると、Fig-25を得る。

Fig-25によれば、このフィールドでは、自然崖に生息する個体のうち、♂として認め

られるのは、Trap door の L.D. が 8% を越えたものであり、同じように♀のそれは 7% である。

また、人為崖に生息する個体は、♂、♀共に Trap door の L.D. = 8% が成熟個体の下限界である。

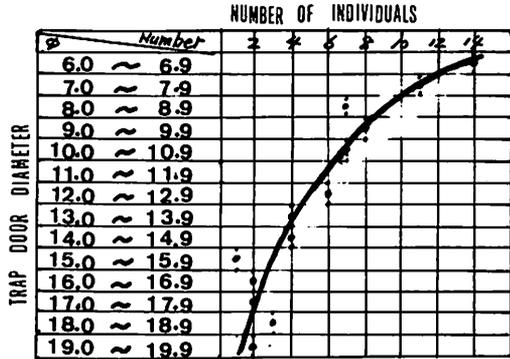
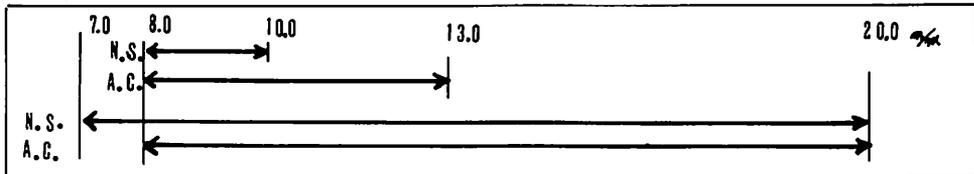


Fig-24 生存率曲線



DISCRIMINATION FOR THE RIPENESS WITH TRAP DOOR DIAMETER.

Fig-25 成熟個体の Trap door 径 模式図

これらの事実から、Trap door の L.D. に関し、成熟個体が発現する下限界は、*Heptathela kimurai* KISHIDA の成熟点と考えることが出来、その成長の過程を知る 1 つの目安となるものと考えられる。

自然崖と人為崖とでの成熟点の違いは、餌量～成長率などによるものか、また他の原因によるものか、もしくは個体数が少ないための偏差値であるかは、此の段階では論ずることが出来ない。

(9) Trap door の標準楕円比に関する検討

フィールド出現個体巢の Trap door について、その長径及び短径を計測の上、長径を短径で除して、計算により L.D./S.D. (楕円比と呼ぶ) を求め、段階別に整理して Tab-9 を得た。

Tab-9 Trap door の楕円比による分布

L.D./S.D.	ENV. M.&F.	NATURAL SLOPE						ARTIFICIAL CLIFF						TOTAL									
		♂	♀	SUR	♂	♀	Y	TOTAL	♂	♀	SUR	♂	♀	Y	TOTAL	♂	♀	SUR	♂	♀	Y	TOTAL	
1.10 ~	1.15		1					1									1						1
1.16 ~	1.20		4					4	2			1	1	4	2	4				1	1		8
1.21 ~	1.25		3				5	8	3	8			3	14	3	13							22
1.26 ~	1.30		2	4			2	8		5			2	7	2	8							15
1.31 ~	1.35		3	1	1		2	7	2	6			4	12	5	6	1						19
1.36 ~	1.40						5	5															5
1.41 ~	1.45												1	1									1
TOTAL			5	13	1		14	33	7	19		1	11	38	12	32	1	1	25				71

Tab-9によると、出現頻度は $1.20 < L.D./S.D. < 1.26$ が最大で、31%がこのランクに出現している。

また、大まかではあるが、 $1.20 < L.D./S.D. < 1.36$ の範囲について見ると、78.8%がこのランクに集中している。「 $L.D./S.D. \approx 1.27$ 」程度の楕円比が、このフィールドの生息巣では「標準型」と考えられる。

更に、Tab-5及びTab-9から、Trap doorの楕円比ごとの所在崖地の傾斜角を検討すると、Tab-10を得る。

Tab-10 傾斜角度別の楕円比分布

L.D./S.D.	ENV. M. & F.	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	TOTAL	TYPE
		1.10 ~ 1.15									1		
1.16 ~ 1.20			1				2		4		1	8	○
1.21 ~ 1.25		1	1	1	4	5	2	3	4	1		22	○
1.26 ~ 1.30				1	1	3	4	3	3			15	○
1.31 ~ 1.35			2		2	4	8	1	2			19	○
1.36 ~ 1.40					1	1	1	1	1			5	○
1.41 ~ 1.45						1						1	○
TOTAL		1	4	2	9	14	16	8	15	1	1	71	

Tab-10から、 $1.21 < L.D./S.D. < 1.35$ のランクについて、その所在崖の傾斜角を整理すると、このランクのTrap doorが集中的な出現頻度を示すのは、40°~50°及び55°~60°の2系列の傾斜角であることが判るが、これはTab-5及びFig-19の検討結果とも同傾向を示している。

第一報においては、*Heptathela kimurai* KISHIDAの主要個体群の生息環境要素を、標高300m以下の緩傾斜地で26°~40°に出現傾向が高いと考えたが、このフィールドのように斜面全体が急傾斜地である場合には否定的である。

(10) Trap doorの楕円比の決定に関する検討

Heptathela kimurai KISHIDAの生息巣は、孔軸に垂直な断面に於いて、扁平な楕円形であることは、石野田(宮崎)が1961年に、また吉倉(熊本)が1968年に報じたとおりである。

楕円孔の垂直切断面は楕円形であることは当然であるが、切断面が孔軸と n° の交叉をする場合一般的に言って、 $n^\circ = \angle R$ …… (楕円, oval)

$\angle R < n^\circ < 45$ …… (円, approach to the circle)の傾向を示す。

そこで、切断面を斜面の傾斜角と考えると、生息巣と斜面傾斜角とがなす角 n° についても、全く同じことが言えて、生息巣の扉の楕円比に関しては、斜面と生息孔軸との交角 n° との相関性がうかがわれる。

この概念をFig-26に示す。

Fig-26において、 $\frac{L.D.}{OAn} = 1$ となる場

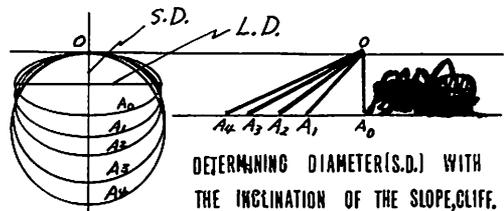


Fig-26 Trap door ϕ の設定模式

合は扉は真円 (Circle) となり、 $\frac{L.D.}{OAn} > 1$ ならば扉は水平楕円 (Oval) となり、 $\frac{L.D.}{OAn} < 1$ ならば、扉は垂直楕円となる。但しフィールドにおいては、斜面傾斜角≠扉傾斜角の場合も少数例(7%)ではあるが、観察された。

例えばFig-27に示したように、斜面傾斜角とTrap doorの傾斜角が全く異なる例も知見される。これは厳密には生息巢の孔縁 (edge) の傾斜角をもって斜面傾斜角とするべきであろう。

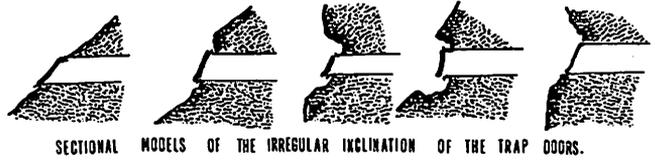


Fig-27 生息巢孔縁の特殊例・模式図

Trap doorの造扉行動においては、内張りの外縁 (lining edge) は必ず孔縁そのものを利用して固定する行動が見られるから、孔縁の楕円形周縁によって画される面の傾斜が、即ちTrap doorの傾斜となるからである。

このように孔縁 (edge) を利用して行う造扉行動の状況は、Fig-28 A. B. Cに示した。



Fig-28 造扉行動の記録

- A. 孔縁外周の上部から造扉。 B. 孔縁両側に少しずつ造扉して下部に移る。 C. 扉外周から中心部へと造扉する。

(註) 造扉行動は、孔口から2~8%のliningをすまして、これを基礎として造扉する。

図中、Aは、孔口から搬出した土粒を圧着したのち、糸でliningし、fasteningしているし、Bは、孔奥へ、次の土粒搬出のため入孔しようとしている。また、Cは、Bのあとで孔奥から搬出した土粒を触肢によってしっかりと圧着している動作である。圧着後、Aの動作になる。

ともあれ、斜面傾斜角自体が多様であり、これに対する生息巢の孔軸がなす交叉角が多様であるが、傾斜角及び孔軸との交叉角 n° に関し、特殊例の厳密な解釈も含めて、

$45^\circ < n^\circ < \angle R$ ならば $\frac{L.D.}{\angle S.D.} > 1$ となり、Trap door \rightarrow Horizontal Oval

$45^\circ = n^\circ$ ならば $\frac{L.D.}{\angle S.D.} = 1$ となり、Trap door \rightarrow circle

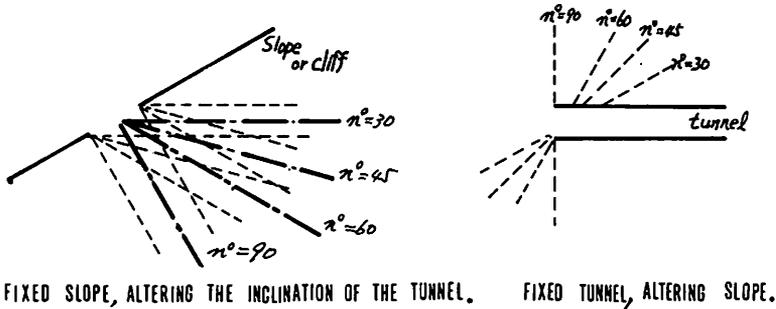
$0^\circ < n^\circ < 45$ ならば $\frac{L.D.}{\angle S.D.} < 1$ となり、Trap door \rightarrow Vertical Oval

であると、一般的にとりまとめることができる。

勿論、生息巢孔の楕円比が、それなりにこの傾向に与える影響を否定できないけれども、それはあくまでTrap doorの垂直時の楕円比に与える影響を通じてあらわれるものであり、一定の与え

られた楕円比をもつ *Trap door* が、交叉角 n° の変化に伴って示す変化のパターンは前頁に掲げたとおりである。

交叉角 n° の模式図を、Fig-29として参考に掲げた。



A. 斜面傾斜角固定生息巣孔軸変動

B. 生息巣孔軸固定斜面傾斜角変動

Fig-29 傾斜面と生息巣孔軸との交叉角 n° 模式図

(11) *Trap door* の楕円比直線（成長式）の検討

いま、ころみに石野田（宮崎，1961）に従って、このフィールドの出現生息巣の *Trap door* から得た楕円比を、二次元座標にプロットすると、Fig-30のとおりである。

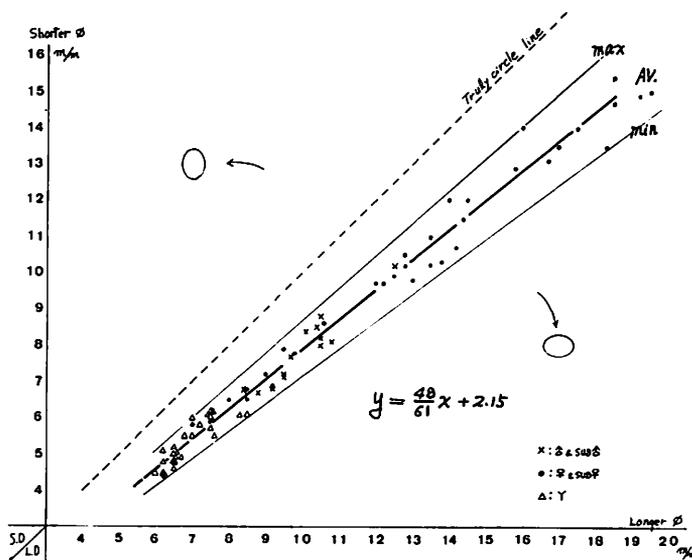


Fig-30 *Trap door* の楕円比分布

Fig-30によれば、このフィールドの出現生息巣から得た *Trap door* の楕円比は、集中的に一定の勾配を示して分布することがわかる。この勾配は、二元一次方程式として

$$y = \frac{48}{61}x + 2.15 \dots (1)$$

$$= 0.786x + 2.15$$

によって現わされる。

この式を、石野田（宮崎，1961）の式と比較すると
 横穴の $Y_E = 0.689x + 0.61$
 縦穴の $Y_E = 0.827x + 0.848$
 の中間式と考えられる。

従って、このフィールドで得た(1)式は、フィールドの斜面全体の急傾斜地であることを反映しているのではないかと考えられる。

また、 $y = \frac{48}{61}x + 2.15$ が示す直線の勾配から、*Trap door* の楕円比は $\frac{61}{48} = 1.2708$ を得て、(9)に於いて検討した楕円比の出現頻度が「 $L.D/\sqrt{S.D.} = 1.27$ 」に集中的であることを裏付ける。

然し乍ら、この方程式(1)式において、より重要な意味は、楕円比の開始点が、*Trap door*の造扉行動の理論上の開始点であることである。(*Trap door* 直径の下限界ともいえる。)

即ち、 $y = \frac{48}{61}x + 2.15$ において、 $x = 0$ ならば $y = 2.15$ 、 $y = 0$ ならば $|x| = |2.73|$ となるから、これは*Heptathela kimurai* KISHIDAの生息巢孔の内径の最小値が、孔幅=273、孔高=215%である事を示しているのではないかと考えられる。従って、この数値は、此の種が造巢行動を開始する理論上の最小体格を示しているのではないかと考えられるから、かゝる数値を*Heptathela kimurai* KISHIDAの理論上の「巢立ち点」または「巢立定数」と呼びたい。

この推論が、このフィールドの出現個体のみになり立つものであるか否かは、今後検討をつくされるべき問題とならう。

更に、 $y = \frac{48}{61}x + 2.15$ が示す勾配は、単に*Trap door*の楕円比の拡張経過を示すにとどまらず、*Trap door*拡張の裏付けとなる、個体の生育状況の勾配を示すものと考えて差し支えない。

従って、このフィールドで得た(1)式をもって、このフィールドにおける個体の成長式と呼び、勾配を成長率と呼びたい。

ちなみに、吉倉(熊本、1968)によれば、「3月下旬の若虫の体長約25%、巢穴の深さ8%、直径4%……」と既報しており、筆者も知見上肯定しているものであるが、石野田(宮崎、1961)の示した2式、 $Y_E = 0.689x + 0.61$ (楕円比L.D./S.D.=1.45)及び $Y_E = 0.827x + 0.848$ (楕円比L.D./S.D.=1.20)という定数項の示す意味に関して、これが全くの計算値であるのか、計測値であるのかによって、今後の検討が方向づけられると考える。

(12) 明るさによる分布

生息巢の所在地の明るさは、晴雨、太陽高度、樹蔭、葉蔭、天空光等の要素がからみ、日変化が激しく、刻々の移り替わりが極端であるので、71個体巢からの統計的手法による生息傾向を求めても、その分布にかたよりの傾向が強いので、ここでは検討できない。

従って、明るさの段階別の出現頻度に関し、Tab-11としてとりまとめて紹介するだけにとどめる。

Tab-11 明るさによる分布状況

ILLUMINATION INTENSITY ENVIRONMENT	$\times 10^3$ lux						$\times 10^2$ lux						TOTAL		
	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4		3	2
NATURAL SLOPE			2	2	8	8	1	6	1	4				1	33
ARTIFICIAL CLIFF	15	2	4	1	5	8			1	2					38
TOTAL	15	2	6	3	13	6	1	6	2	6				1	71

5 まとめ

1981年5月～6月にかけて、アラカシ・アカマツ混交林の西向き急傾斜面に分布する *Heptathela kimurai* KISHIDA 71個体の生息巣の *Trap door* について観察し、次の各項を知り得た。

- (1) 乾性黄色系褐色森林土壌の斜面では、自然崖に33個体、人為崖に38個体が生息分布し、*Heptathela kimurai* KISHIDAの造巣活動は、人為崖にのみ行なわれるのではないし、崖及び斜面の形成原因を問わずに、造巣場所を選定していることがわかった。
- (2) 71個体のうち、成熟個体の出現性比は♂：♀ = 1：2.6～2.7であった。
- (3) 計算上の生息密度は、自然崖で25～34m²に1個体であり、人為崖では2.8～11.4 m²に1個体と言う密度を示し、*Heptathela kimurai* KISHIDAが、人為崖で、より適応した種であることを知った。しかし、何故人為崖に強く適応したかについては、まだとりまとめることができない。
- (4) このフィールドでは、自然崖で40°、人為崖で50°の傾斜角の部分に、個体の出現頻度が高く、第一報に報じた36°～40°の傾斜角に出現頻度が高かった事実とは差があった。この原因は、斜面全体が急傾斜地であったからではないかと考えられる。
- (5) この西向きフィールドで、斜面の傾斜方向による分布傾向をみると、自然崖ではS10W～N70W、人為崖ではS60W～N10Wと言う二型の傾斜方向範囲のパターンを示している。
- (6) このフィールドでは、全くの裸地よりも、落葉層のある森林や草原の林床部で、かつ、樹根根株等により小崖状地をなした地点の方が、造巣地として選ばれやすい傾向があることが判ったが、その原因はまだとりまとめられない。
- (7) *Trap door*の外見上の形状と、その*Trap door*を形成する個体の性別とは、このフィールドの例では相関が認められない。
- (8) *Trap door*の形成材料の乾燥重量組成をみると、営巣穿孔時に搬出する粒状土壌を80%、生息巣周辺の草葉根など20%を、併用していることを知った。
- (9) 測定誤差を避けるため、長径6%以上の*Trap door*71枚について長径のランク別に個体数を集計し、二次元座標にプロットすると、負の二項分布 $(q-p)^K$ に類似する曲線を得る。
この曲線は、*Trap door*の長径の値が増大するにつれて、個体数が減少して行く有様を示しているので、生存率曲線と呼べるものと考えられる。
- (10) *Trap door*の長径と、成熟個体の発現時期とを併せて検討すると、長径(L.D.) = 8%が、成熟個体発現の下限界と考えられるので、*Trap door*のL.D. = 8%をもって、この種の成熟点の目安とすることが出来る。
- (11) *Trap door*の楕円比は、 $1.20 < \frac{L.D.}{S.D.} < 1.36$ の範囲に集中的であり、出現個体71個体の78.8%がこの範囲に収まる。
従って、 $\frac{L.D.}{S.D.} (Standard) = 1.27$ と考えられる。
- (12) 大分県下全域で判断した第一報に記載したような「標高300 m以下の緩傾斜地で26°～40°の斜面に、個体の出現傾向が強い」と言う特徴は、このフィールドのような急傾斜地では否定される。

(13) *Trap door* の楕円比は、*Heptathela kimurai* KISHIDA が生息巢孔を穿孔するにあたって、その穿孔孔軸と、フィールド斜面とがなす交角 n° の性状によって、

$45^\circ < n^\circ < 4R$ ならば *Horizontal Oval*

$45^\circ = n^\circ$ ならば *Circle*

$0^\circ < n^\circ < 45^\circ$ ならば *Vertical Oval*

となる傾向を有している。

(14) *Trap door* の楕円比を二次元座標にプロットして、その勾配直線の理論式 $y = \frac{48}{61}x + 2.15$ を得る。この式から、(11)で推定した $\frac{L.D.}{S.D.}$ (*Standard*) ≈ 1.27 は、 $\frac{61}{48} = 1.2708$ と比して、誤りではないことが判る。

(15) 同式から $x = 0$ ならば $y = 2.15$ 、 $y = 0$ ならば $|x| = |2.73|$ を得て、*Trap door* の長径下限値 ($\text{min. } \overset{\text{L.}}{\text{S.D.}}$) $= 2.73 \cdot$ 短径下限値 (min. S.D.) ≈ 2.15 と考えられる。

また、これらの数字は、この種の生息巢の内径下限値とも考えられるから、これらの数字を *Heptathela kimurai* KISHIDA の理論上の「巢立ち点」または「巢立ち定数」と呼びたい。

(16) $y = \frac{48}{61}x + 2.15$ の式はまた、個体の平均的な生育状況の勾配を示すものであると考えられるから、同式を *Heptathela kimurai* KISHIDA の「成長式」と呼び、その勾配を「成長率」と呼びたい。

6 参考文献

- 石野田 辰 夫, 1961. キムラグモの住居入口の扉, *ATYPUS*, (23/24): 22~26.
萱 嶋 泉, 1953. キムラグモの住居巢について, *ATYPUS*, (4): 1~6
菊 屋 奈良義, 1980. 大分県下のキムラグモの現況(1), *ATYPUS*, (76): 1~43.
小 田 毅, 1980. 判田団地予定地の植物相(知見資料)
大 分 県, 1974. 土地分類基本調査「犬飼」土じょう図
吉 倉 真, 1968. キムラグモについて, *昆と自*, 3(1): 18~20.

HEPTATHELA VOL. 2, Supplement

1982. 8. 10 発行

発行者 吉 倉 眞

発行所 九州クモの会

〒812 福岡市東区箱崎

九州大学農学部昆虫学教室内

印刷所 下田印刷熊本支店 (0963) 54-9331

熊本市迎町1丁目4の16