

ショウジョウバエの比較形態學的研究 IV 近縁種間の “phallosomal index” の比較, 特に分布及び食性との關係

岡田 豊 日 (東京都立大学理学部生物学教授)

昭和 28 年 6 月 13 日受領

I. 緒 言

著者は前報²⁾で “phallosomal index”(P.I.)なるものを提唱し、ショウジョウバエ科(Drosophilidae)の各分類群間に見られるP. I.の定量的及び並行的変化を述べたが、本報では更に近似種間に見られるP. I.の異同について検討を加え、併せて地理的分布及び成虫の食性との關係を追求した。材料及び方法は前報に準ずる。

II. 近似種間の P. I.

附 表 近縁種間の P. I. 比較, 並びに P. I. と地理的分布との關係: 分布は 1 樺太・北海道; 2 本洲・四国・九州; 3 沖繩・台湾・東洋区; 4 朝鮮・支那・滿洲; 5 歐洲; 6 北米; 7 南米; 8 アフリカ; 9 深洲・ミクロネシア; sgr. subgroup; gr. group

subgenus	species group etc.	species trivial name	P I	distribution		
<i>Pholadoris victoria</i> gr.		{ <i>coracina</i>	0.7	1,2,4		
		{ <i>lebanonensis</i> -like	1.0	2		
<i>Sophophora</i>		{ <i>obscura, tristis</i>	0.5	5		
		{ <i>bifasciata</i>	0.6	1,2,5		
		{ <i>obscura</i> subgr.	{ <i>ambigua, subobscura</i>	0.6	5	
			{ <i>miranda</i>	0.6	6	
		{ <i>affinis</i> subgr.	{ <i>persimilis, pseudoobscura</i>	0.7	6	
			{ <i>alpina</i> -like	0.7	2	
			{ <i>helvetica</i> -like	0.9	1	
		<i>melanogaster</i> group	melanogaster series	{ <i>pulchrella</i>	0.6	2,4
				{ <i>suzukii</i> subgr.	0.6	1,2,4
				{ <i>takahashii</i>	0.6	3,4
{ <i>lutea</i>	0.7			2		
{ <i>nipponica</i> subgr.	0.6			2		
{ <i>melanogaster</i> subgr.	{ <i>melanogaster</i>			0.4	1-9	
	{ <i>simulans</i>			0.4	5-7,9	
{ <i>ficuspila</i> subgr.	<i>ficuspila</i>			0.7	2	
{ <i>ananassae</i> subgr.	<i>ananassae</i>			0.5	2-9	
{ <i>bipectinata</i> subgr.	<i>bipectinata</i>			0.5	3	
{ <i>montium</i> subgr.	{ <i>montium</i>			1.0	2-4,7,9	
	{ <i>rufa</i>			1.0	2,4	
	{ <i>auraria</i> type A	1.0	1,2,4 ?			
	{ <i>auraria</i> type B	1.1	1,2			
subgr. uncertain	{ <i>auraria</i> type C	1.1	2			
	{ <i>unipectinata</i> -like	1.1	2			

subgenus	species group etc.	species trivial name	P I	distribution
<i>Drosophila</i> s. str.		<i>nigromaculata</i>	1.0	1,2,3
	<i>quinaria</i> section	<i>transversa</i> type A	1.1	1,2
	<i>quinaria</i> gr.	<i>transversa</i> type C	1.2	2
		<i>transversa</i> type B	1.5	2
	<i>immigrans</i> gr.	<i>immigrans</i>	1.1	1-7,9
		<i>immigrans</i> gr. I	1.6	2
		<i>virgata</i>	2.2	2,4
	<i>funebri</i> gr.	<i>macrospina</i>	1.4	6
		<i>funebri</i>	2.6	1,5,6,8,9
	<i>histrion</i> gr.	<i>histrion</i>	1.2	1,2,4,5
		<i>histrion</i> gr. I	2.0	2
		<i>histrion</i> gr. II	2.6	1,2
	<i>virilis</i> section	<i>virilis</i>	1.3	1-4,6,7
	<i>virilis</i> gr.	<i>americana</i>	1.3	6
		<i>novamexicana</i>	1.4	6
	<i>robusta</i> gr.	<i>robusta</i> gr. II	1.2	1
		<i>sordidula</i>	2.1	1,2,4
		<i>robusta</i> gr. I	2.4	1,2
	<i>repleta</i> gr.	<i>hydei</i>	1.7	1-3,5-7,9
		<i>hayashii</i> (MS)	1.7	1,2

付表に見る如く、一般に近似種の P. I. は相似して居り、特に *obscura* 亜群や *virilis* 亜群の諸種の如く近似の程度の高い場合には、P. I. の類似の程度も高い。一方 *D. transversa* のように同一種内の諸型間にさえ可成りはつきりした差の見られる場合もあり、例外的には *funebri* 群の 2 種の如く著しい差を示すこともある。逆に P. I. が等しいからと云つて必ずしも近縁とは限らず、かかる場合には aedeagus 其他の phallic organs の形態には大差がある。

III 近似種の P. I. と地理的分布

一般に生物の分布の廣さ (area) はその生物の系統發生上の齡 (age) と正比例的關係があり、分布の廣い種程原始的性質を多く保有しているという⁹⁾¹⁰⁾。この Willis¹⁰⁾の age and area theory はショウジョウバエに關しても、Patterson & Stone³⁾等の認める所である。Spencer⁷⁾其他多くの学者は遺傳・細胞学的見地から、*virilis* 群諸種の類縁を説いているが、同群内では *D. virilis* が最も原始的であるとの結論に達している。本種はアジャ、北米、南米に分布し、同群内では最も分布の廣い種であるから Willis 説はここにも当てはまる。

今近似種の P. I. と地理的分布との關係を考察すると、附表に見る如く、*virilis* 群では明らかではないが一般には分布の廣い種の方が狭い種よりも P. I. が小さい。この結果と前報²⁾の“原始的の種程 P. I. が小さい”という結果とを組合せると、“分布の廣い種程原始的である”となり Willis 説に一致する。*D. melanogaster*, *D. simulans*, *D. ananassae* 等分布の最も廣い種が最小の P. I. (0.4~0.5) を示すことも上説を裏書する。但し *funebri* 群, *robusta* 群のあるもの等は逆の關係になつて居る。

D. virilis は元來旧北区種で、それより新北区に拡がり⁴⁾⁸⁾更に新熱帯区にも最近 ('50) 分布するようになったという³⁾。Patterson & Stone³⁾は最近北米から濠洲へ向う船中에서도本種が発見されたことから、人為的

分布の可能性を強調している。憶測にすぎないが遠い将来に於ては *virilis* 群のうち *D. virilis* は原始型を保ちつづけ、他種は発見的進化をとげて P.I. の大きいものになり、その時こそ *virilis* 群に於ても“分布の広い種程 P. I. は小さい”という関係が明らかになるかも知れない。

歐洲から日本の北地や山嶺地帯に分布する *D. bifasciata*, *D. testacea*, *D. histrio* 等は、P. I. が比較的小さく原始型を保持しているとみなされるが、それは例えば寒冷という“単調な環境”が然らしめたものであろう³⁰⁾。之等の種は又過去の地質時代にはより連続的の広い分布をしていたものと思われる。又歐洲の高山地帯に分布する *D. alpina* や *D. helvetica* 等の原始的種と酷似しているが、明らかに異なる種が日本の高山に達するが、之等は遠い過去に両地に isolate された後変化したものであろう。

IV 近似種の P. I. と成虫の食性

著者は当教室大西英爾氏の助力を得て、東京都下でクスギ・アカガシ等の樹液に集るショウジョウバエの採集を2年間にわたり行い、同時に行つた果物 trap による採集との比較を行つた。第1年度('51)にはこの両種の採集は約1km 相離れた場所(杉並及び世田谷)で行い、第2年度('52)には同一場所(国立)で行つた。樹液及び果物採集の各につき或る種の採集個体数を採集総数に対する%であらわし、夫等を夫々 t 及び f とし、 $A.I. = \frac{t-f}{t+f}$ を以てその種が樹液と果物との何れを、より好むかを示す食性の指数(arboreal index)とした。A. I. は +1.0 ~ -1.0 で値の大きい程樹液をより好むことを示す。得られた結果は兩年度で大體似ていたが、主要種に関する兩年度の平均値は次の如くである。() 内は P. I. の値を示す。

A. I. = 1.0	<i>D. lebanonensis</i> -like (1.0), <i>D. sordidula</i> (2.1), <i>D. ^{penqi} melanisaima</i> (1.0), <i>D. hayashii</i> (1.7), <i>D. subtilis</i> (1.1), <i>Amiota variegata</i> (1.5)
0.8	<i>D. virgata</i> (2.2), <i>D. immigrans</i> gr. I (1.6)
0.4	<i>D. busckii</i> (3.5), <i>D. suzukii</i> (0.6)
0.1	<i>D. bizonata</i> (0.8)
-0.1	<i>D. lutea</i> (0.7), <i>D. coracina</i> (0.7)
-0.4	<i>D. auraria</i> type A (1.0), <i>D. hydei</i> (1.7), <i>D. immigrans</i> (1.1)

近似種間の P. I. と A. I. との関係及び地理的分布と A. I. との関係を上の結果及び附表から考察すると次の如くなる。

- 1) P. I. の大きい種程 A. I. は大きい(例えば *D. lebanonensis*-like と *D. coracina* 間; *D. immigrans*, *D. virgata*, *D. immigrans* gr. I 間等)
- 2) 地理的分布の狭い種程 A. I. は大きい(例えば *D. hayashii* と *D. hydei* 間, *D. suzukii* と *D. lutea* 間等)

即ちこの両結果を組合せると“P. I. の大きい種程分布は狭い”となり前章の結果と一致する。又 A. I. が大きいか小さいかは所謂“wild”か“domestic”⁴⁾かを示すとも云えるから、2)を換言すれば、“近縁種間では地理的分布の狭い種程 Wild である”となり、Patterson & Wagner⁴⁾の見解と一致する。事実 domestic の種には分布の狭い native⁴⁾のものが少く、大多数は分布が広いばかりでなく既述の *D. virilis* の如く人為的に分布が拡がりつつあるものもある。嘗て森脇教授により東京神田の青果市場で *D. ananassae* が採集されたこともその可能性を示すものであり、*Musca domestica* でも実証されている¹⁾⁵⁰⁾。

V 結 論

以上要するに前報2)で得た種群以上の分類群間に於ける P. I. の定向的变化が、果して近似種間でも認められるか否かを、特に地理的分布及び成虫の食性との関連に於て、検討した結果、次のような一般的関係の

存在を例証し得た。

P. I. 小	= primitive	= 分布廣	= A. I. 小	= domestic
↓	↓	↓	↓	↓
P. I. 大	= advanced	= 分布狭	= A. I. 大	= wild

かかる傾向が未検の多くの exotic 種や、未発見の endemic 種にも当てはまるか否か、又然りとせば如何なる機構に基づいてあらわれるか、等は将来に残された問題である。

VI 摘 要

ショウジョウバエ科の近似種間では、1) 近似の程度が大きい程、phallosomal index (aedeagus と basal apodeme との長さの比) も類似の程度を増す。2) 一般に分布狭く wild 種よりも分布廣く domestic の種の方が、P. I. は小さく従つて原始的である。

文 献

- 1) Okada, T. '40 Biogeographica, 3, 249-271. 2) —'53 動雑 62, 278-283. 3) Patterson, J. T. & W. S. Stone. '52 Evolution in the genus *Drosophila*. New York. 4) Patterson, J. T. & R. P. Wagner '43 Univ. Texas Publ. 4313, 217-281. 5) Patton, W. S. '33 Ann. Trop. Med. Parasit. 27, 327-345, 397-430. 6) —'36 ibid. 30, 469-490. 7) Spencer, W. P. '38 Genetics, 23, 169-170. 8) Sturtevant A. H. '21 The North American species of *Drosophila*, Washington. 9) 徳田御稔 '51 進化論, 東京. 10) Willis, J. C. '22 Age and area theory, Cambridge.

Résumé

Comparative Morphology of the Drosophilid Flies IV, The "Phallosomal Index" of the Closely Allied Species, in Relation to their Geographical Distribution and the Adult Food-Habits

Toyohi OKADA

Department of Biology, Faculty of Science, Tokyo Metropolitan University

The closely related species of the Drosophilidae usually have similar values of the "phallosomal index" (P. I.). Among them, however, those having the wider distribution range or the more domestic food-habits show somewhat smaller P. I.-values than those of the more restricted distribution or of the wilder food-habits.

新 着 圖 書 I

- Journal of the Marine Biological Association. Vol. 31: 2, 1952.
 Journal of the Scientific Research Institute. Vol. 45: 1240~1252, 1253~1257, 1258~1264, 1951;
 Vol. 46: 1265~1272, 1273~1279, 1280~1290, 1952.
 Journal of Science of the Hiroshima University. Series A. Vol. 16: 1, 2, 1952.
 Nagoya Journal of Medical Science. Vol. 16: 2, 1952.
 Okajimas Folia Anatomica Japonica. Vol. 24: 4, 5~6, 1952.
 Pacific Science. Vol. 6: 4, 1952.
 Kyoto University Publication of the Sato Marine Biological Laboratory. Vol. 2: 2, 1952.
 Publications of the Astronomical Society of Japan. Vol. 4: 2, 3, 1952.