

*Drosophila auraria*의 斑紋多型現象의 遺傳學的分析

李 澤 俊

(中央大·文理大·生物學科)

Genetic Analysis of the Polymorphism of Color Pattern in *Drosophila auraria*

LEE, Taek Jun

(Dept. of Biology, Chungang University)

(1964年 8月 14日 接受)

SUMMARY

D. auraria is a species belonging to the *D. melanogaster* group, and this species was divided into 3 races (A, B and C race) by morphological difference of the genitals. Korean populations of *D. auraria* A race are polymorphic with respect to the pigmentation of the abdominal tergites. The female shows two forms of color pattern, dark and light, on the sixth to the ninth tergites, and the male has no distinction shown by the female.

Crossing experiments in the laboratory have shown that the difference between these color forms is due to a single pair of allelic genes located on an autosome.

In natural populations, the light forms of females are always commoner than the dark one. The number of the light form increases relatively in southern localities and decreases relatively in northern localities. Furthermore, the number of the light form increases relatively in summer and decreases relatively in fall and spring. By genetic analyses of these wild flies, the relation, $d/d > d/D > D/D$ has been disclosed as regards the relative frequencies of the genotypes in natural populations.

Three experimental populations have been set up in the laboratory. Homozygous dark forms and homozygous light forms were mixed together and cultured in population cage at the temperature of 25°C. Approximately one year later, the frequencies of the light and the dark forms reached an equilibrium, the light one being usually more frequent than the dark one.

This indicates that the heterozygous dark form possesses the highest adaptive value, the homozygous light being intermediate and the homozygous dark lowest. In number of adults hatched, the homozygous light form was superior to the heterozygous dark form and the homozygous dark form, but the differences are scarcely significant.

緒 言

自然集團속에 초파리屬의 染色體多型現象, 특히 逆位の 多型現象은 많이 알려졌고 또 이들은 適應에 關係하는 것이라는 것은 Dobzhansky를 爲始하여 많은 研究者들의 報告가 있다. 그러나 초파리屬에서 表型의 多型現象의 例는 極히 적다. 특히 腹部斑紋의 多型現象이 遺傳學的으로 分析된 種類로서는 *melanogaster*-group에 屬하는 *D. kikkawai*, *D. rufa*, *D. melanogaster*와 南美產 *D.*

polymorpha 뿐이다. 著者は 1956年 公州集團에서 *D. auraria*(*melanogaster*-group의 1種)의 腹部斑紋에 多型現象이 있음을 發見한後 各地域의 초파리 集團에서 採集한 *D. auraria*에서도 同一한 現象이 있음을 알았다. *D. auraria*는 1937年 Peng에 의하여 中國에서 처음으로 記載된 種으로 分布는 中國, 韓國, 日本이고 특히 韓國에 있어서는 가장 優勢한 種이다. 또 이種은 1952年 森脇等에 의하여 形態學的으로 특히 生殖器의 差異에 依해서 3品種 즉 A, B, 그리고 C 品種으로 分類되었다.

韓國에 있어서는 이 3品種中 腹部斑紋에 뚜렷한 多型現象을 보여주는 것은 A品種이며 다른 品種에 있어서는 明確하지 않다. 著者は *D. auraria* A品種에 對한 多型現象을 集團遺傳學的으로 分析을 하였으므로 그 結果를 報告하는 바이다. 報告에 앞서 著者が 1963年 10月 日本을 訪問하였을때 이 研究에 對하여 많은 助言과 文獻을 提供하여준 日本 東京都立大學 森脇大五郎博士께 感謝하는 바이며 또 本實驗에 많은 助力을 하여준 當教室 鄭址永, 李福源 兩氏에게 感謝하는 바이다.

材料와 方法

本實驗材料인 *D. auraria* A品種의 特徵이 되는 雄性生殖器의 插入器(phallic organ)와 雌性의 導卵器(egg-guide)의 그림은 fig.1과 같다. 이種의 雌에는 第6~9腹

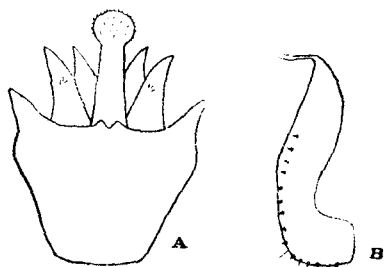


Fig. 1. *Drosophila auraria* A race. A. Phallic organs. B. Egg-guide.

節背側板에 黑色色素가 있는 濃色型과 그의 背側板에 黑色色素가 없는 淡色型이 있다. 雄에는 이와 같은 區別이 없고 濃色型 뿐이다 (fig.2). 實驗에 使用된 材料는 公州및 서울에서 果物 trap으로 採集하여 實驗室에서 40世代 以上 分離飼育하여 遺傳子型이 完全히 固定된 系統을 使用하였다. 分析方法으로는 1)斑紋의 遺傳, 2)自然集團에서의 頻度, 3)人工實驗集團에서의 頻度の 變

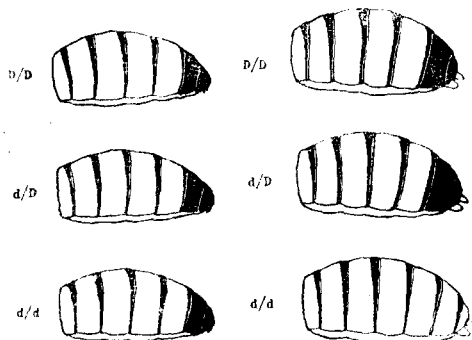


Fig. 2. The color patterns of abdomen of *D. auraria* A race. Male left, female right.

遷, 4) 生存力의 調査 等으로 區分하여 研究하였다. 實驗은 恒常 25°C에서 行하였고 統計處理는 羽化 一週日後 完全히 着色된 成體에 對하여 調査하였다.

結 果

1. 斑紋의 遺傳

斑紋의 遺傳에 對하여 交配實驗을 한 結果는 table 1 및 2와 같다. 濃色型 homo와 淡色型 homo의 交配에 依해서 얻은 F_1 의 濃色型 hetero는 表現型으로는 P의 濃色型 homo와 區別할 수 없다. 이 F_1 끼리의 交配에서는 濃色型(homo 및 hetero 포함)과 淡色型이 約 3對1로 分離하였다 (table 1). 統計處理에 있어서 羽化 一週日後

Table 1. Summary of counts in F_2 generation of crosses of dark x light flies.

Parent	Light♀ x Dark♂		Light♂ x Dark♀	
	Light	Dark	Light	Dark
Observed	680	1862	607	1685
Expected	635.5	1906.5	573	1719
Deviation	+44.5	-44.5	+34	-34
	$X^2=4.154$		$X^2=2.688$	
	$P=0.02-0.05$		$P=0.10-0.20$	

가 아니면 少數個體에서 若干 中間型이라고 볼 수 있는 個體도 發見되었지만 因子型으로 d/D 임을 알 수 있었다. 또 F_1 의 檢定 交配에서는 即 濃色型 hetero와 淡色型 homo 사이에서는 濃色型과 淡色型이 約 1對1로 分離하였다 (table 2).

Table 2. Summary of the test crosses.

Parent	$d/d♀ \times d/D♂$		$d/d♂ \times d/D♀$	
	Light	Dark	Light	Dark
Observed	810	752	1162	1075
Expected	781	781	1118.5	1118.5
Deviation	+29	-29	+43.5	-43.5
	$X^2=2.154$		$X^2=3.383$	
	$P=0.10-0.20$		$P=0.05-0.10$	

이들의 結果로서 斑紋을 支配하는 遺傳子는 常染色體上에 1 쌍있고 雌에서는 濃色の 遺傳子가 淡色の 遺傳子에 對하여 完全한 優性を 나타내지만, 雄에서는 이 遺傳子의 影響을 나타내지 않는 從性遺傳의 形式을 取함을 알 수 있었다.

2. 自然集團에서의 斑紋의 頻度

D. auraria A品種의 斑紋의 頻度を 調査하기 위하여 다음 3가지 方法으로 分析하였다. 即 a) 自然集團에서 採集한 雌의 斑紋의 頻度, b) 自然集團에서 採集한 雄을

實驗室系統이 淡色型인 雌와 交配시킨後 나온 F_1 의 結果로 雄의 遺傳子型分析, c) 自然集團에서 採集한 淡色型 雌의 子孫의 結果로 雄의 遺傳子型分析等의 方法을 使用했다 a)의 方法은 雌의 淡色型 頻度를 쉽게 알 수 있는데 國內 各地域에서 採集한 雌의 頻度는 table 3에 表示되었다. 採集地名은 南쪽에서 부터 北쪽으로 配列했다. 濃色型(homo 와 hetero 包含)은 平均 25.3%이고 淡色型은 平均 74.7%이다. 一般의 自然集團에서는 濃色型보다 淡色型이 越等히 많음을 알 수 있다. 特히 濟州島와 南部地方은 거의 淡色型이고 公州, 서울, 雪岳山等 北쪽으로 갈수록 濃色型이 增加되었음을 注目 할 만하다. 이러한 事實은 氣溫等 環境條件의 差異라고 生覺할 수 있으나 1962年과 1963年에 같은 서울地區인 上

道洞과 黑石洞에서 採集한 結果는 table 4에 表示했다. 黑石洞에서의 淡色型의 頻度는 81.02%로 上道洞 61.26%보다 越等히 많았고 統計的으로 有意性을 認定할 수 있었다. 또 이들 斑紋의 頻度는 季節的으로 變動하는것 같은데 1958年 4月부터 11月까지 每月中旬에 3日間씩 一定한條件으로 公州蠶業試驗所構內桑田에서 採集한 結果를 보면 table 5와 같다. 即 淡色型雌의 頻度는 여름 特히 8月에 84.9%로 가장 높았는데 봄과 가을에는 顯著히 減少되었다. 이러한 事實은 서울地域에서 採集한 結果와 비슷하며 斑紋頻度는 季節에 따라서 變動하는 것이라고 生覺된다.

b)의 方法은 自然集團에서 採集한 雄을 實驗室에서 淡色型雌(virgin)와 交配시켜 F_1 의 子孫으로 雄의 遺傳子

Table 3. Observed number of the dark and light forms in natural populations.

Localities	Females			Light females (%)
	Light	Dark	Total	
Quelpart Is. (Aug., 1958)	57	5	62	91.94
Yeosu(Aug., 1962)	58	0	58	100.00
Mt. Chiri(July, 1960)	494	62	556	88.85
Milyang(Aug., 1959)	461	56	517	89.17
Mt. Palkong(July, 1960)	212	18	230	92.17
Muju(Aug., 1958—Oct., 1960)	1624	634	2258	71.92
Yeongdong(Sept., 1961)	339	35	374	90.64
Mt. Kyelyong(Sept., 1958—Oct., 1959)	952	573	1525	62.43
Kongju(Sept., 1958—Oct., 1960)	2961	889	3850	76.91
Mt. Sokli(Oct., 1958—July, 1960)	494	160	654	75.54
Mt. Undal(July, 1960)	727	8	735	98.91
Samcheok(July, 1963)	120	48	168	71.43
Seoul(Sept., 1962—Aug., 1963)	1436	694	2130	67.41
Kwangneung(Aug., 1960)	920	436	1356	67.85
Mt. Sulak(July, 1959)	431	203	634	67.98
Total	11,286	3,821	15,107	74.71

道洞과 黑石洞에서의 採集結果를 比較하였을 때는 반듯이 그런 點만은 아닌것 같다. 上道洞 採集地와 黑石洞 採集地사이는 不過 2km 밖에는 되지 않으나 頻度에 있어

Table 4. Observed number of the dark and light forms in Seoul.

Localities	Females			Light females (%)
	Light	Dark	Total	
Heuksuk-Dong (Sept., 1962)	215	52	267	80.52
Heuksuk-Dong (Oct., 1962)	18	11	29	62.06
Heuksuk-Dong (June, 1963)	49	22	71	69.01
Heuksuk-Dong (Aug., 1963)	256	41	297	86.19
Total	538	126	664	81.02
Sangdo-Dong(Sept.,1962)	561	388	949	59.12
Sangdo-Dong(Oct.,1962)	25	45	70	35.71
Sangdo-Dong(June,1963)	208	108	316	65.82
Sangdo-Dong(Aug.,1963)	104	27	131	79.38
Total	898	568	1466	61.26

型을 分析한 것인데 그 結果는 table 6에 表示되었다. 1962年 9月에 黑石洞과 上道洞에서 分析한 結果는 모두 淡色型雄이 90%以上으로 가장 많았고 濃色型 Homo는 兩地點에서 한마리도 發見되지 않았다. 이와 같은 結果는 1963年 7月에 上道洞에서 交配가 成功된 267마리의 雄의 遺傳子型分析에서도 같은 現象이었다.

또한 이와 같은 頻度는 期待値와 一致함을 볼 수 있

Table 5. Seasonal changes in the relative frequencies of the female light form at Kongju in 1958.

	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
Female light form(%)	60.4	60.7	72.5	78.8	84.9	75.6	50.8	45.5
Collected number	60	178	145	378	330	586	175	38
Mean temperature(°C)	13.4	17.6	23.4	26.3	23.8	20.9	15.0	8.8
Mean humidity(%)	69.0	70.0	67.0	81.0	89.0	85.0	79.0	76.0
Mean rainfall(mm)	180.9	154.4	64.2	559.1	200.3	319.7	141.2	66.4

으므로 3 遺傳子型은 Hardy-Weinberg 法則에 따르는 分布라고 볼 수 있다. c)의 方法은 自然集團에서 受精된 雌를 實驗室에서 飼育瓶에 한마리씩 넣고 그 子孫의 結果로 雄의 遺傳子型을 分析한 것인데 萬一 한마리의 雌가 여러마리의 雄과 交配되었다 하더라도 頻度에는 큰 差異가 없는 것으로 生覺한다. 서울의 두 集團, 黑石洞과 上道洞에서 採集한 雌의 子孫으로 分析한 結果는 table 7 과 같다. 1962年 9月, 黑石洞에서 調査된 結果를 보면 94마리中 淡色型雄이 89마리로 가장 많았고 濃色型 hetero는 5마리, 그리고 濃色型 homo는 전혀 發見되지 않았다. 이와 같은 結果는 1962年 9月과 1963年 7月에 上道洞에서 調査한 結果와 비슷하나 兩地區

Dobzhansky 等에 依해서 改良된 것을 使用하였는데 木製로 約 43×30×13cm의 크기이고 밑바닥은 直徑 6cm의 圓形으로 구멍이 15個 뚫린것인데 cork로 막고 그 위에 直徑 5cm, 높이 2.5cm의 飼育瓶을 15個準備한 것이다. 이러한 集團飼育箱 3個를 準備하여 A cage에는 黑石洞系統으로서 淡色型 80%와 濃色型 homo 20% 頻度로 100마리를 넣었고, B cage에는 上道洞系統으로서 淡色型 50%, 濃色型 homo 50%의 頻度로 200마리를 넣었고, C cage에는 上道洞系統으로 淡色型 30%, 濃色型 70%의 頻度를 300마리를 넣어 連續飼育했다.

Table 7. Analysis of the offspring of collected light females in natural populations

Localities	Homozygous dark (D/D)	Heterozygous dark (d/D)	Light (d/d)	Total
Heuksuk-Dong (Sept. 1962)	0	5	89	94 Observed
	0.07	4.87	89.06	94 Expected
$X^2=0.074 P=0.70-0.80$				
Sangdo-Dong (Sept. 1962)	0	15	138	153 Observed
	0.37	14.27	138.36	153 Expected
$X^2=0.409 P=0.50-0.70$				
Sangdo-Dong (June, 1963)	0	12	147	159 Observed
	0.23	11.55	147.22	159 Expected
$X^2=0.248 P=0.50-0.70$				

Table 6. Analysis of males in natural populations.

Localities	Homozygous dark (D/D)	Heterozygous dark (d/D)	Light (d/d)	Total
Heuksuk-Dong (Sept., 1962)	0	2	44	46 Observed
	0.02	1.96	44.02	46 Expected
$X^2=0.020 P=0.80-0.90$				
Sangdo-Dong (Sept., 1962)	0	7	46	53 Observed
	0.23	6.54	46.23	53 Expected
$X^2=0.262 P=0.50-0.70$				
Sangdo-Dong (June, 1963)	0	24	243	267 Observed
	0.55	22.90	243.55	267 Expected
$X^2=0.604 P=0.30-0.50$				

를 比較하였을때 淡色型雄이 黑石洞에서 더욱 높은 頻度를 보여 주었다. 또한 b)의 方法으로 雄을 分析한 結果와 一致함을 알 수 있었다.

以上 自然集團에 있어서의 斑紋의 頻度는 地域的으로 또는 季節的으로 變動함을 알 수 있었고 淡色型에 있어서 雌보다 雄이 더욱 높은 頻度로 即 d는 約 0.95, D는 約 0.05의 頻度로 自然集團에 保有되고 있음을 알 수 있었다.

3. 實驗集團에서의 斑紋頻度の 變遷

各遺傳子型의 適應力을 調査하기 爲해서 集團飼育箱 (population cage)에 依한 實驗을 하였다. 集團飼育箱은

飼料는 10日間隔으로 5個씩 차례로 갈아주었다. 그리고 集團속의 遺傳子의 頻度를 調査하기 爲하여 約 40日마다 한번씩 各飼育箱에 飼育瓶을 5個씩 넣어 産卵시킨後 그내서 다른 管瓶에 옮겨 羽化된 成體의 表現型을 調査했다. 所謂 採卵에 依한 遺傳子頻度推定法(egg-sampling method)을 使用했다. 또한 實驗集團속의 雄과 濃色型雌는 別途로 保存된 淡色型和 交配시켜 遺傳子型을 分析하는 方法을 썼다. 그리고 4個月마다 飼育箱속의 成體를 全部 麻酔시켜서 表現型을 調査하였는데 이것은 採卵에 依한 方法과 結果가 거의 같았다. 이와 같은 方法으로 3集團飼育箱속에서 約 400日間 25°C 恒溫室속에서 連續飼育했는데 그 結果는 fig. 3 과 같다.

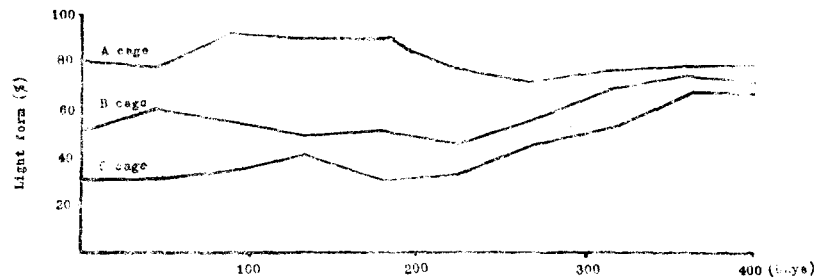


Fig. 3. Changes in the relative frequencies of light form in experimental populations.

처음에는 各集團이 모두 遺傳子頻度에 相當한 變動이 있었으나 約 1年지나後 부터는 B와 C cage에 있어서 濃色型이 減少하여 平衡狀態에 到達했다. 그리고 各因子型間의 頻度는 3集團모두 꼭 一致 하지는 않았다. 即 A와 B cage에 있어서의 淡色型의 頻도가 C cage보다

높았고 A, B cage 사이에서는 A cage 쪽이若干 높았다.

平衡에 到達한 各因子型의 頻度는 自然集團에서의 頻도와는 달리 雌雄 모두 A cage 에서는 淡色型이 約 80%, 濃色型 hetero 約 15%, 濃色型 homo 約 5%였고, B cage 에서 淡色型이 約 75%, 濃色型 hetero 約 15%, 濃色型 homo 約 10%였고, C cage 에서는 淡色型 約 65%, 濃色型 hetero 約 25%, 濃色型 homo 約 10%였다. 實驗集團에서는 比較的濃色型이 自然集團에서 보다 增加하였음은 注目할만 하다. 그러나 B 와 C cage 에서 처음의 頻도와는 달리 淡色型이 增加하여 平衡을 이루었다는 事實은 heterosis 에 依한 平衡多型現象이 成立된 集團이라고 生覺할 수 있다.

4. 濃色型과 淡色型의 生存力比較

各遺傳子型間의 適應值에 있어서 差異가 있는 것인지를 알기 爲하여 生存力의 一部에 對한 比較實驗을 하였다. 濃色型 homo 5 雙과 淡色型 5 雙을 各各 cut vial (直

Table 8. Comparison of two forms in egg number and hatched adult number.

Parent	No. of vial	No. of eggs	Mean No. of eggs per vial	No. of adults hatched	Mean No. of adults per vial
d/d♀ × d/d♂	26	961	36.96 ± 2.51	681	26.19 ± 2.73
D/D♀ × D/D♂	11	406	36.91 ± 2.42	247	22.45 ± 3.12

Significant differences: None

徑3cm, 높이 12cm 의 小管瓶인데 밑에서 3cm 程度로 切斷하여 上下瓶을 "테이프"로 合친 瓶이다. 產卵數算定에 便利함) 속에서 24 時間 產卵시킨後, 成體를 除去하여 產卵數를 算定하였고 그後 羽化되어 나온 成體를 調査하였는데 그 結果는 table 8 에 表示되었다. 濃色型 homo 와 淡色型間의 產卵數에는 別差異가 없었고 羽化된 成體에 있어서는, 濃色型 homo 가 約 60.8%, 淡色型이 約 70.9%로서 濃色型보다 淡色型쪽이 羽化率이 높았다. 그러나 全體의으로 羽化率이 낮은 것은 幼虫의 棲息密度, 飼料關係라고 生覺한다.

Table 9. Comparison of number of hatched adults.

Parent	No. of vial	F ₁			Total	Mean No. of adults per vial
		Dark form ♀	Light form ♀	♂		
d/d♀ × d/d♂	28	0	627	630	1257	44.89 ± 1.72
D/D♀ × D/D♂	26	508	0	478	986	37.92 ± 1.56
D/D♀ × d/d♂	33	786	0	618	1404	42.55 ± 1.67

Significant differences: None

또한 小管瓶속에 雌雄 1 雙씩 넣어 充分히 產卵시킨 다음 1 週日後 成體를 除去하여 F₁ 의 羽化率를 比較하였는데 그 結果는 table 9 에 表示되었다. 各遺傳子型 사이

의 羽化率에 若干 差異는 있었으나 統計的으로 有意性을 認定할 수 없었다.

考 察

초파리屬의 表型의 多型現象의 例는 稀少한데 *D. auraria* 以外에도, Da Cunha(1949)가 *D. polymorpha* 에 對하여 研究한 것을 爲始하여 Freire-Maia(1949)가 *D. kikkawai* 에 對하여, Oshima(1952)가 *D. rufa* 에 對하여, Zürcher(1958)가 *D. melanogaster* 에 對하여 各各 調査한바 있다. 이들種 가운데 共通點은 모두 腹部背側板의 斑紋의 多型現象이라는 것과, 濃色斑紋을 가지는 形質이 優性이고 이 斑紋이 없는 形質이 劣性이며 常染色體上에 있는 1 對立遺傳子에 依하여 나타난다고 하는 點에서는 一致한다. *D. auraria* 는 表型的인 特徵은 *D. rufa* 와 같은데 그外 다른種과 相違한 點은, 雄은 어떠한 遺傳子型이라도 表現型이 같아서 區別할 수 없다는 點과 또 雌에 있어서는 劣性 homo 가 淡色型이고 優性 homo 와 hetero 는 濃色型이 됨으로 區別할 수 없다는 點이 다르다. *D. polymorpha* 는 모든 遺傳子型이 表現型과 같다. *D. auraria* 의 自然集團에서의 各遺傳子型의 頻度調査에서는 淡色型이 優勢하여 $d/d > d/D > D/D$ 의 關係가 成立하는데 表型的으로 같은 *D. rufa* 에서는 Oshima 가 日本集團에서 調査한 結果를 보면 濃色型 hetero 가 優勢하여 $D/d > D/D > d/d$ 의 關係에 있으며 淡色型이 가장 적은 結果를 보여주었다. Da Cunha 에 依하면 *D. polymorpha* 는 Brazil 自然集團에서 $E/E > E/e > e/e$ 의 關係 即 濃色型 homo 가 가장 많았고 淡色型 homo 가 가장 적었다. 또 Freire-Maia 에 依하면 Brazil 自然集團에서 *D. kikkawai* 는 淡色型雌에 있어서 北部地域은 約 83%였고 南部地域은 約 65%였다고 한다. 自然集團에 있어서 淡色型이 많은 點으로 보면 *D. auraria* 는 *D. kikkawai* 와 비슷하다. 한편 *D. auraria* 雌의 淡色型은 北緯 36° 以北쪽으로 갈수록 減少되는 傾向을 觀察하였는데 *D. kikkawai* 에 있어서는 Brazil 의 南쪽으로 갈수록 淡色型이 減少되었다고 한다. 이것은 氣溫이 낮은 地方 일수록 濃色型이 相對的으로 增加한다는 點에서 一致한다.

이러한 頻度는 季節의으로도 變動하는 것 같다. 公州에서 1958 年 調査한 結果를 보면 여름에는 淡色型頻도가 높았고 봄과 가을에는 比較的 減少되었는데, 이러한 事實로 미루어 볼때 氣溫의 變動에 따라서 頻도도 달라진다는 事實을 알 수 있다. Dobzhansky(1951)에 依하면 *D. pseudoobscura* 에 있어서 染色體各逆位型의 頻도가 地域에 따라 다르고 季節의으로도 變化한다는 事實이 自然集團에서 觀察되었고 또한 實驗集團에서도 證明되었

다. 이와 같은 現象은 一種의 自然淘汰에 依한 것이라 고 生覺된다. 人工的인 實驗集團에서는 集團飼育箱속에 濃色型과 淡色型을 다른 頻度로 넣고 繼續飼育하면 차 차 一定한 頻度를 維持하게 되어 平衡狀態에 到達한다. Da Cunha에 依하면 *D. polymorpha*는 F_6 에서 濃色型이 40~45%, 中間型이 35~45%, 淡色型이 10~15%로 平衡狀態에 到達하였다고 報告했으며 Oshima는 *D. rufa*에 對한 實驗結果 約 200日後에 平衡狀態에 到達하였는데 이때의 濃色型(homo와 hetero包含)은 約 67~79%이고 淡色型이 21~33%였다고 한다. 이結果는 自然集團에서와 反對로 淡色型 homo의 頻도가 濃色型 homo의 頻도보다 높은 結果를 일으키는 것이다. 또한 Freire-Maia가 *D. kikkawai*에서 實驗한 結果를 보면 처음 어떠한 比率로 넣었든간에 實驗集團에서 淡色型은 濃色型보다 頻도가 높았다고 報告한 바 있다. *D. auraria*에서는 3個의 實驗集團이 모두 平衡狀態에 到達한 口數가 約 400口로서 다른種과 比較하였을때 相當히 길었으며 또한 平衡狀態에 到達했을때의 3集團은 各型間의 頻도에 있어서 一致하지 않았다. 이것은 Dobzhansky 또는 Freire-Maia가 指摘한 바와 같이 地域別에 따르는 系統間의 差異라고 生覺한다. *D. auraria*에 있어서는 *D. kikkawai*의 경우와 비슷하여 恒常 淡色型의 頻도는 濃色型의 頻도보다 높았는데 淡色型이 約 65~80%, 濃色型이 20~35%로서 平衡狀態에 到達한 것이다. 平衡多型現象이 heterosis에 基因하여 成立되는 것이라는 事實은 많은 研究報告로서 잘알려져 있다. Da Cunha에 依해서 研究된 *D. polymorpha*에 있어서는 hetero의 適應值가 가장 높다고 生覺되는데도 不拘하고 自然集團이나 實驗集團에서 모두 濃色型 homo의 頻도가 가장 높았는데 여기에 對하여 Da Cunha는 濃色型끼리의 交配가 더욱 많았기 때문이라고 考察하고 있다. *D. kikkawai*와 같이 *D. auraria*에 있어서는 自然集團이나 實驗集團에서 모두 淡色型의 頻도가 높았는데 그 理由에 對하여는 明白하지 않으나 各遺傳子型間의 性活動 또는 生存力에 있어서의 差異라고 生覺한다. *D. auraria*의 濃色型 homo와 淡色型間의 產卵力을 比較하였을때 兩型間의 差는 없었고 羽化率에 있어서는 淡色型쪽이 濃色型보다 높았다. 그리고 各遺傳子型間의 羽化率에 있어서도 統計的으로는 큰 有意性을 認定할 수 없다고 하더라도 恒常 淡色型쪽이 높았다는 事實은 注目할만 하다. 適應值의 決定에 있어서는 이밖에도 各遺傳子型間의 生理的인 여러 性質에 對하여 比較檢討 되어야 할 것으로 生覺한다.

摘 要

1. *D. auraria* A品種의 腹部에 斑紋多型現象을 나타

내는데 雌에는 第6~9腹節背側板에 黑色色素가 있는 濃色型과 그의 背側板에 黑色色素가 없는 淡色型이 있고 雄에는 이와 같은 區別이 없이 모두 濃色型이다. 이틀간의 交配實驗結果로서 斑紋을 支配하는 遺傳子는 常染色體上에 있는 1對立遺傳子에 依해서 決定되며 濃色型이 優性이고 淡色型이 劣性인 從性遺傳의 하나임을 알았다.

2. 自然集團에서의 兩型間의 頻도는 地域에 따라서 다르고 또 季節에 따라서도 變動됨을 觀察하였는데 淡色型雌는 平均 約 75%이고 濃色型(homo 및 hetero包含)은 約 25%였다. 서울의 두 集團에서 雄의 遺傳子型分析結果는 淡色型이 約 90%, 濃色型 hetero가 約 10%였고 濃色型 homo는 發見되지 않았다. 雄에 있어서 d의 頻도는 0.95, D는 0.05의 頻도로 自然集團에 保有되고 있음을 알았다. 이와 같은 結果는 期待値와 一致하므로 Hardy-Weinberg 法則에 따르는 分布라고 볼 수 있다.

3. 3개의 集團飼育箱에 依한 實驗集團에서의 斑紋頻도의 變遷은 처음 混合한 濃色型과 淡色型의 頻도에 相關없이 約 1年後 平衡에 到達했는데 이때의 頻도는 雌雄 모두 淡色型이 約 65~80%, 濃色型이 約 20~35%였다. 이와 같은 結果는 heterosis에 依한 平衡多型現象이 成立된 集團이라고 生覺한다.

4. 濃色型과 淡色型間의 生存力比較實驗에서는 兩型間의 產卵力에 差異가 없었다. 그러나 羽化率에 있어서는 統計的으로 有意性을 認定할 수 없다고 하더라도 恒常 淡色型쪽이 羽化率이 높았음을 注目할만 하다.

文 獻

- Carson, H.L. and H.D. Stalker, 1947. Gene arrangements in natural populations of *Drosophila robusta* Sturtevant. *Evolution* 1, 113-134.
- Chung, Y.J. and B.J. Rho, 1959. Intertypic variations of 6 kinds of bristles on male genitalia in *Drosophila auraria* PENG. *Annual Report of Korean Culture Research Institute, Ewha Womans Univ.* 1, 377-390.
- da Cunha, A.B., 1949. Genetic analysis of the polymorphism of color pattern in *Drosophila polymorpha*. *Evolution* 3, 239-251.
- , 1953. A further analysis of the polymorphism of *Drosophila polymorpha*. *Nature* 171, 887.
- , 1955. Chromosomal polymorphism in the Diptera. *Advances in Genet.* 7, 93-138.
- Dobzhansky, Th., 1951. *Genetics and the Origin of Species*. 3rd Ed. Columbia University Press, New York.

- Freire-Maia, N., 1949. Balanced polymorphism in *Drosophila*. *Evolution* 3, 98.
- , 1953. Frequencies of the two color forms of the Brazilian *D. montium* in natural populations. *D.I.S.* 27, 90—91.
- , A. Freire-Maia and W.M.T. Beltrami, 1954. The Hardy-Weinberg law in Brazilian natural populations of *D. kikkawai*. *D.I.S.* 28, 119—120.
- , and A. Freire-Maia, 1955. Race differentiation in a domestic species in the case of *D. kikkawai*. *D.I.S.* 29, 118.
- Kurokawa, H., 1956. Comparative studies on some characteristics of the three races of *Drosophila auraria*. *Annot. Zool. Japon.* 29, 225—233.
- , 1959. Experiments on sexual isolation between races, A and B of *Drosophila auraria*. *Annot. Zool. Japon.* 32, 220—224.
- , 1960. Sexual isolation among the three races, A, B, and C of *Drosophila auraria*. *Jap. Jour. Genet.* 35, 161—166.
- , 1962. Population genetics on three races of *Drosophila auraria* PENG.I. Bristle number of sixth sternite in male. *Jap. Jour. Genet.* 37, 510—517.
- , 1963. Population genetics on three races of *Drosophila auraria* PENG. II. Sexual isolation among strains within a race C. *Jap. Jour. Genet.* 38, 1—5.
- Lee, T.J., 1962. Ecological studies of *Drosophila* populations in Korea. *Kor. Jour. Zool.* 5 : 1, 13—20.
- , 1963. Genetic analysis of the polymorphism of color pattern in *D. auraria*. *D.I.S.* 37, 97.
- Moriwaki, D., 1958. Genetic studies in *Drosophila ananassae*. *Jap. Jour. Genet.* 33, 364—377.
- , M. Ohnishi, and Y. Nakajima, 1956. Analysis of heterosis in populations of *Drosophila ananassae*. *Proc. Int. Genet. Symp.* 370—379.
- , T. Okada, and H. Kurokawa, 1952. Two types of *D. auraria*. *D.I.S.* 26, 112.
- Oshima, C., 1952. Genetic analysis of the dimorphism of color pattern in *D. rufa*. *D.I.S.* 26, 116.
- , 1956. Genetic studies on the balanced polymorphism of *Drosophila rufa*. In: *Population Genetics*, Baifu-Kan Co., Tokyo. 104—120.
- Reed, S.C. and E.W. Reed, 1950. Natural selection in laboratory population of *Drosophila*. II. Competition between a white-eye gene and its wild type allele. *Evolution* 4, 34—42.
- Zürcher, C. 1958. Ein Farbpolymorphismus bei *Drosophila melanogaster*. *Arch. Jul. Klaus-Stiftg.* 33, 75—82.