有肺類に於ける自家授精の遺傳學的研究

(日本遺傳學會第三回大會講演)

池 田 嘉 平

[新潟高等學校]

K. IKEDA: Genetical studies of self-fertilization in Pulmonates.

著者は既に第四及び第六回日本動物學大會に於て本邦産蛞蝓 *Philomycus bilineatus* の自家授精に關して發表した。本種の自家授精の可能なることは隔離實驗によつて證明される。而して其授精機構は他家授精のそれと本質的に何等變らない。即ち他家授精に於ては交尾の際授精囊 *Receptaculum seminis* に受取つた他個體の精子が産卵に際し兩性管の下端にある授精腔 *Fertilization chamber* に上行してこゝで卵子を授精するのであるが、自家授精に於ても精子は兩性腺及び兩性管内で自己の卵子を授精するのでなく先づ其等の器官から輸精官を経て自己の授精囊に下行しこゝに集積貯藏され産卵時に於て授精腔に逆上して再び自己の卵子に逢遇し授精を完了する。殊に授精囊内の精子は其尾部即頸部以下の部分を消失し單に精子頭のみから成ることは自他共通に見られる著しい現象である (池田 1927-'28, '29)。かくの如く自家授精の必要條件として精子が自己の生殖器を移行するのであるが、之を防止する何等の機構を發見する能はず。故に精子の生殖器移行は隔離によつて誘發され或は隔離生活に於てのみ起る現象でなく外的條件の如何に拘らず常に起りつゝあるものと考へなくてはならぬ。従つて從來有肺類の授精に關して一般に考へられた如く自家授精は隔離生活に於てのみ營まれるものでなく雜居生活に於ても常に他家授精と或る程度に混じ之に隨伴するものと考へられるが、此臆説は既に本種と白子との交配實驗によつて確證された (1930)。今回は更に進んでかゝる混合的授精を營む動物に於ける遺傳現象に關して報告する。

本種の外套は黒褐色を呈し三條の黒帶が正中線と其兩側を縦に走つて

居る。色素細胞は外套の外層即ち表皮の直下と其基底の筋肉層内に見られる。外層には複雑に分枝する melanophore と其間に介在して Xanthophore が散在するが筋肉層内には筋繊維に平行して伸長して居る細長い Melanophore が存在するのみである。殊に Melanophore は筋肉層内では全體にほぼ一様に散布して居るが外套の外層では黒帶部に特に密集し帶間部では比較的少く且つ其配列も不規則である。色素細胞は胚發生の末期即ち孵化數日前に先づ眼點に Melanophore が現はれ之に次いで Xanthophore が外套の前端に出現し次第に後方に向つて擴張する。之とほぼ同時に中央黒帶が外套の正中線に沿うて前端から後方に向つて伸長し孵化時に於て遂に後端に達す。左右の黒帶は孵化直後に斷續する小黑斑として現はれ之も外套の兩側に沿うて前から後方に向つて進行し孵化後約一ヶ月に至つて後端に達す。其後各黒斑は互に連結し且つ次第に擴大するために黒帶は漸次太くなる。

本種の白子は數年前(1924) 偶然野外で發見し其後實驗室に於て繁殖せしめたものである。外套に三條の黒帶なく又眼柄にも色素を缺如して居るが外套は其全面に Xanthophore が散布するために外觀黃色を呈し且つ眼點に Melanine が發達して居るから該白子は所謂 Semi-albino である。白子の色素も原種の如く胚發生の末期に現はれ先づ眼點に Melanophore が生じ次に外套に Xanthophore が發生するが Melanophore は形成されない。従つて原種と白子は既に發生の末期卵殻内の胚によつて容易に識別される。

白子は原種即ち黒に對して劣性であつて本交配は單性雜種の一例に過ぎないが各交配に於て次に示す如く、よし實驗個體を生殖期間を通じて同居し交尾せしめても通常豫期されない個體が出現し或は優劣の個體が異常比に生れて来る。

1. ホモ優性 (AA) と白子 (aa) との交配¹⁾に於て前者からは優性個體のみが生れたが白子からは優性個體に混じて約 1 % の白子が現れた(第一表)。しかも白子の出現率は人為的に容易に變化せしめることが可能であ

1) 本種の交尾は相互的であるから一組の交配實驗は同時に相反的交配となる。

る (1930, 動雜 Vol. 42, No. 503 参照)。

第一表 ホモ優性 AA×白子 aa.

實驗 個體 數	産 卵 個 體 數	卵 塊 數	産 卵 總 數	一 産 卵 個 體 の 平 均 産 卵 數	一 卵 塊 の 平 均 産 卵 數	發 生 率	孵 化 個 體 數		
							總 數	優 性	劣 性
AA, 15	13	41	1545	119	38	97%	1498	1498	0
aa, 15	11	29	993	90	34	98 „	975	964	11
30	24	70	2533	106	36	97 „	2473	2462	11

2. ヘテロ優性個體の内交配 Aa×Aa に於ては優劣の兩個體がほぼ理論比 3 : 1 に生れた。即ち孵化個體の總數は 6424, 優劣の個體比は 3.014 : 0.986, 其偏差は ± 0.014 で、プロバブル、エラーは ± 0.015 である (第二表)。

第二表 ヘテロ優性 Aa×ヘテロ優性 Aa.

實 驗 年 次	實 驗 個 體 數	産 卵 個 體 數	卵 塊 數	産 卵 總 數	一 産 卵 個 體 の 平 均 産 卵 數	一 卵 塊 の 平 均 産 卵 數	發 生 率	孵 化 個 體 數			分 離 比	エ ラ ー 、 ブ ロ バ ブ ル
								總 數	優 性	劣 性		
1928-9	6	6	16	1484	247	92	24%	349	263	86	3.014 : 0.986	± 0.062
1929-30	30	30	124	6275	209	51	97 „	6075	4578	1497	3.014 : 0.986	± 0.017
	36	36	140	7759	216	56	87 „	6424	4841	1583	3.014 : 0.986	± 0.015

3. ヘテロ優性個體の自家授精に依つて生れた個體の優劣の比は同個體の内交配の場合と同様に理論比に近い。即ち孵化總數は 6478, 優劣の比は 3.095 : 0.941, 其偏差は ± 0.059 , プロバブル、エラーは ± 0.015 である (第三表)。

4. ヘテロ優性 Aa とホモ劣性即ち白子 aa との逆交配に於て優劣の個體の理論比 1 : 1 が可成亂される (第四表)。即ちヘテロ優性個體からは優性個體が劣性個體よりやや多數出現し、之に反して白子からは優性個體

第三表 ヘテロ優性の自家授精

實驗 年次	實驗 個體數	産卵 個體數	卵塊 數	産塊 總數	一平均 産卵個體 の	一卵塊 の平均	發 生 率	孵化個體數			分 離 比	エ ラー プロ パ ブル、
								總 數	優 性	劣 性		
1927-8	4	4	16	370	93	23	65%	242	181	61	2.992:1.008	±0.075
1928-9	6	6	9	438	73	49	89 „	392	306	86	3.122:0.949	±0.059
1929-30	30	30	118	6005	200	51	97 „	5844	4458	1386	3.051:0.949	±0.015
	40	40	143	6813	170	48	95 „	6475	4945	1533	3.059:0.941	±0.015

に比して劣性個體が一層多數に生れた。かくの如く優性個體と劣性個體によつて其等から生れる優劣の個體の數的關係は互に反對の傾向を示すが、全體として見る時は優劣の個體はほぼ理論比に近い。

第四表 ヘテロ優性 Aa × ホモ劣性 aa

個 體 種 類	實驗 年次	孵化個體數			分 離 比	偏 差	エ ラー プロ パ ブル
		總 數	優 性	劣 性			
Aa	1928-9	991	546	445	1.102:0.898	±0.102	±0.021
	1929-30	838	404	434	0.964:1.030	±0.036	±0.023
		1829	950	879	1.039:0.961	±0.039	±0.016
aa	1928-9	596	238	298	1.000:1.000	±0.000	±0.028
	1929-30	1429	493	936	0.690:1.310	±0.310	±0.018
		2025	791	1234	0.781:1.219	±0.219	±0.015
		3854	1741	2113	0.903:1.097	±0.097	±0.011

5. ホモ優性 AA とヘテロ優性 Aa との逆交配に於て優性個體の外に極めて小數であるか劣性個體が出現する (第五表)。

以上の交配實驗の内 1, 4, 及び 5 に於て起つた異常な遺傳現象は本種の授精が自他の混合的授精であるためで他家授精に隨伴して自家授精の行はれて居る結果であることは理論上明である。而して交配第 2 に於ても

第五表 ホモ優性 AA×ヘテロ優性 Aa

實驗 個體 數	產 卵 個 體 數	卵 塊 數	產 卵 總 數	一 平均 產卵個 體の 數	一 卵塊 の平均 數	發 生 率	孵 化 個 體 數		
							總 數	優 性	劣 性
40	32	90	3330	104	27	98%	3267	3266	1

自家授精によつて生れた個體のあることは他の交配結果から豫想されるが本交配に於てはかゝる個體を検出することは理論上不可能である。何となれば實驗第3との比較によつて明なる如くヘテロ優性個體から產出される優劣の個體比は内交配によるも或は自家授精によるも變りはないからである。尙一般に自家授精の頻度は他家授精のそれに比して極めて低いが之は授精に於ける配偶子間の選擇的作用に由來するか或は卵子の授精に關與する自他精子の量的差異によるか目下研究中である。