

人血液型ノ遺傳學的研究

第3編 人血液型遺傳假説ニ就テノ數理的考察

兵庫縣加古川町

奥 源 之 助

(本論文ノ概要ハ第8回日本醫學會第24分科會ニ於テ演説シタ。)

内 容 目 次

第1章 緒 論	第3章 兩親ノ種々ナル組合ニ於ケル子女ノ分離ニ 關スル統計學的觀察
第2章 配偶子ノ頻度	第1節 私ノ假説ニヨル豫期の分離
第1節 私ノ Linkage 説ニヨル配偶子ノ頻度	第2節 2對對等形質遺傳説ニヨル豫期の分離
第1項 實際數ノ計算法	第3節 3對對等形質遺傳説ニヨル豫期の分離
第2項 理論數ノ計算法	第4章 結 論
第2節 2對對等形質遺傳説ニヨル配偶子ノ頻度	主 要 文 獻
第3節 3對對等形質遺傳説ニヨル配偶子ノ頻度	

第 1 章 緒 論

凡ソ、恒ニ、獨立ノ分離ヲナシ且他家授精ヲ連續スル個體群デハ、一度、其配偶子ノ割合ガ平衡點ニ達シタ時ハ、其後ハ、若シ、各個體ノ產生スル配偶子ノ數ガ一定デアリ、又各配偶子ガ例外ナク生存シテ機能ヲ果シ得ルモノトセバ、幾世代後ニ至ルモ其配偶子ノ頻度ハ一定デアリ、從ツテ其接合子ノ頻度モ亦一定デ有ルコトハ勿論デアル。然シナガラ、配偶子ノ頻度ガ平衡狀態ニ到達シナイ間ハ、各世代ニヨツテ其頻度ニ多少ノ變化ノ起ルコトハ自明ノ理デアル。之ニ反シテ、自家授精ノ連續ハ、Heterozygoteノ減少ヲ來シ、早晚其個體群ハ多數ノ Homozygoteノ混合體トナル。夫故ニ、人類ノ如キ他家授精ヲナスモノデハ、配偶子ノ頻度ガ一定ノ平衡狀態ニ達シタ後ハ、上記ノ如キ條件ノモトニアツテハ、幾世代後ト雖モ配偶子ノ割合ハ一定デアルコトガ解ル、從ツテ、規則正シキ授精ガ行ハレルモノトセバ、各接合子ノ頻度モ亦幾世代ヲ經ルトモ、最初ノ平衡狀態ニ於ケル時ト同一ノ割合デ有ルベキ理デアル。然シナガラ、實際ハ、人類デハ國ニヨリ從ツテ人種ニヨツテ普通ハ夫々同一人種間ニ結婚ガ行ハレル習慣デアルカラ、他人種トノ結婚ニヨリ著シキ混血ガ行ハレザル限り、若シ夫々ノ國民從ツテ人種ダケニ就テ考ヘルト、寧ろ狹義ニ於ケル自家授精ニ近イ様ノ關係ガ極メテ徐々ニ起ツテ、HomozygoteガHeterozygoteニ比シテ徐々ニ増加スル傾向ガ起リ得ル理デアル。

以上ハ各遺傳因子ガ獨立ニ分離スル場合ニ於ケル周知ノ原理デアルガ、若シ、Linkageガアリトスレバ配偶子ノ頻度ニ多少ノ増減ガ起ルコトハ勿論デアル、併シ、ソレモ、Linkageヲナス組合ガ起ツテカラ幾世代カノ間ニ、配偶子ノ頻度ガ一定ノ平衡狀態ニ達シ得ルモノデアルト考ヘ得ル。此點ニ就テノ問題ハ、

1917年 H. S. Jennings ガ發表シタル “The numerical results of diverse Systems of breeding, with special respect to two pairs of characters, linked or independent, with special relation to the effects of Linkage.” ナル論文ニヨツテ理解シ得ルデアラウ。新様ニシテ Linkage ノアル場合ニ在ツテモ、配偶子ノ頻度ガ一定ノ平衡状態ニ達シタル後ハ、幾世代ヲ經ルトモ、配偶子ノ頻度ハ一定デアリ、從ツテ接合子ノ頻度モ亦一定デアルベキ理デアル。

斯カル原理ノモトニ、人血液型ノ場合ニ就テモ、縦シ、ソレガ獨立ノ分離ヲナストモ、或ハ Linkage ヲナストモ、各種配偶子ノ頻度 R, P, Q, Z 等ガ一定ノ平衡状態ニ達シタル後ハ、幾世代後ト雖モ、R:P:Q:Z ノ比ハ恒ニ一定不變デアルコトガ容易ニ知ラレル、從ツテ O, A, B 及ビ AB 型ノ各接合子ノ割合モ亦幾世代ヲ經ルトモ、最初ノ平衡状態ニ於ケル時ト同一ノ割合デアラネバナラナイ。然シナガラ、R, P, Q, Z 等ガ一定ノ平衡状態ニ達シナイ間ハ、夫々ノ値ニ變化ノ起リ得ルコトハ亦當然デアル。

人血液型ノ一般分佈率ハ各人種ニヨツテ特有デアル、然ルニ、同一人種間ニ就テモ各地方ニヨツテ其分佈率ニ多少ノ差異アルヲ觀ルハ普ク研究者ガ經驗スル事實デアル、從ツテ其配偶子ノ頻度モ亦可也相異スルノデアル。此事實ハ、一面ニ於テ材料ノ採リ方又ハ異人種トノ混血ノ狀況及ビ其他ノ原因ニモ由ルデアロウトハイヘ、主トシテ其配偶子ノ頻度ガ未ダ一定ノ平衡點ニ達シテ居ナイ所以デアルト考ヘラレル。即チ、私ハ、現在ニ於ケル配偶子ノ頻度ハ、平衡點ニ向ツテ移動シツツアル道程ノ一點デアルト見做シ得ルト信ズル者デアル。故ニ、吾々ハ、人血液型ノ各配偶子、從ツテ各接合子ニ就テハ現在ニ於ケル豫期數ハ求メ得ルケレドモ、n 世代マデモ適用シ得ル様ナ絕對的豫期數ヲ求ムルコトハ困難デアル。

第 2 章 配偶子ノ頻度

各假説ニ從ヒ夫々ノ各配偶子ノ頻度、從ツテ各接合子ノ頻度ノ理論數ヲ算出シテ、實際數トノ對照觀察ヲ試ミルデアロウ。

第 1 節 私ノ Linkage 説ニヨル 4 種配偶子ノ頻度

茲ニ a 及ビ b 因子ヲ持ツトコロノ \overline{ab} 配偶子ノ頻度ヲ R ニテ表ハシ、A 及ビ b 因子ヲ持ツトコロノ \overline{Ab} 配偶子ノ頻度ヲ P ニテ表ハシ、a 及ビ B 因子ヲ持ツトコロノ \overline{aB} 配偶子ノ頻度ヲ Q ニテ表ハシ、A 及ビ B 因子ヲ持ツトコロノ \overline{AB} 配偶子ノ頻度ヲ Z ニテ表ハサバ、之等ノ 4 種配偶子ノ頻度ニ就テハ、一般ニ次ノ平衡式ガ成立ツ

$$F_1 \dots\dots\dots (R+P+Q+Z) = 1 \dots\dots\dots (100\%)$$

從ツテ、之等ノ頻度ヲ有スル配偶子ニヨツテ構成サレル接合子ノ頻度ハ、次ノ式ニヨツテ求メ得ル：

$$(R+P+Q+Z)^2 = 1 \dots\dots\dots (100\%)$$

即チ F_2 ニ於ケル各型ノ頻度ハ次ノ如クデアル、

$$\begin{aligned} \text{O 型ノ頻度} & \dots\dots\dots R^2 \\ \text{A 型} \quad \diamond & \dots\dots\dots P^2 + 2RP \end{aligned}$$

B 型 $\rightarrow \dots\dots\dots Q^2 + 2RQ$
 AB 型 $\rightarrow \dots\dots\dots 2PQ + 2RZ + 2PZ + 2QZ + Z^2$

デアル。此世代ニ於ケル配偶子ノ頻度ヲ求ムルトキハ、

\overline{ab}	\overline{Ab}	\overline{aB}	\overline{AB}
R^2	P^2	Q^2	
RP	RP		
RQ		RQ	
$\frac{PQ}{n+1}$	$\frac{nPQ}{n+1}$	$\frac{nPQ}{n+1}$	$\frac{PQ}{n+1}$
$\frac{nRZ}{n+1}$	$\frac{RZ}{n+1}$	$\frac{RZ}{n+1}$	$\left(\frac{nRZ}{n+1}\right)$
	PZ		(PZ)
		QZ	(QZ)
			(Z^2)
$F_2 \dots\dots\dots R'$	P'	Q'	Z'

デアル。但シ、私ノ假説ニ於テハ \overline{AB} 配偶子ハ $\frac{Ab}{aB}$ 接合子ヨリ生ジタルモノダケガ現存スル。

既ニ、私ノ世界的統計ニ見ルヤウニ、實際上、各血液型ノ頻度ハ夫々相異シテ居ルカラ、從ツテ4種配偶子ノ頻度モ亦相異スルハ勿論デアル。a 及ビ b 因子ハ劣性因子デアルカラ、此2ツノ因子ヲ持ツ \overline{ab} 配偶子ハ、O 型ニ於テノミナラズ、優性形質ヲ示セル A 型及ビ B 型ニ於テモ多數ニ、亦 AB 型ニ於テモ少數ニ劣性ニ潜在スルコトハ言ヲ俟タヌ。從ツテ、演繹的ニ、 \overline{ab} 配偶子ガ多數ニ存在シ、 \overline{Ab} 及ビ \overline{aB} 配偶子ハ之ニ亞ギ、 \overline{AB} 配偶子ハ Linkage ニヨツテ少數ニ生ジタルモノデアルカラ少數ニ存在スルデアロウト考ヘルコトガ出來ル。

而モ、私ハ、血液型ノ一般分佈率ニ就テ4種配偶子ノ頻度ヲ次ノ如キ2様ノ方法ニヨツテ計算スルコトヲ得ル。

第 1 項 實際數ノ計算法

第 1 方法ハ實際數ノ算出法トモ稱スベキ方法デアル。

血液型ノ一般分佈率ニ就テノ4種配偶子 \overline{ab} 、 \overline{Ab} 、 \overline{aB} 及ビ \overline{AB} ノ夫々ノ頻度ハ、4種血液型ノ Homozygote 及ビ Heterozygote ノ個體數カラ計算シタル各種配偶子ノ夫々ノ總和デアラネバナラナイ。然シナガラ、各個體ニツイテ Homozygote ト Heterozygote トヲ鑑別スルコトハ、家系譜ニヨツテ知り得ル場合ノ外、

現今デハ、血清學的ニモ亦其他ノ方法ニヨツテモ不可能デアルカラ、吾々ハ吾々ノ假説ニ基イテ理論的ニ各型ノ Homozygote ト Heterozygote ノ頻度ヲ計算スルコトニヨツテ満足セネバナラナイ。

而シテ、O型ハ全部 Homozygote デアルガ、A型及ビB型ハ Homozygote ト Heterozygote ガアツテ夫々ノ頻度ハ公式(1)及ビ(2)ノ應用ニヨツテ計算スルコトガ出來ル。即チ

A型ニアツテハ.....公式(1)ニヨツテ

$$\text{Homozygote-A} \dots\dots A_p \dots\dots \left(1 - \sqrt{\frac{O_1}{100}}\right)^2$$

$$\text{Heterozygote-A} \dots\dots A_h \dots\dots 2 \sqrt{\frac{O_1}{100}} \left(1 - \sqrt{\frac{O_1}{100}}\right)$$

B型ニアツテハ.....公式(2)ニヨツテ

$$\text{Homozygote-B} \dots\dots B_p \dots\dots \left(1 - \sqrt{\frac{O_2}{100}}\right)^2$$

$$\text{Heterozygote-B} \dots\dots B_h \dots\dots 2 \sqrt{\frac{O_2}{100}} \left(1 - \sqrt{\frac{O_2}{100}}\right)$$

次ニ、AB型ニアツテハ、私ノ假説ニヨルト4種ノ Heterozygote ト1種ノ Homozygote トガアツテ、AB型ノ總數ハ $\frac{Ab}{aB}$ ナル構造ヲ有スル接合子ガ $\frac{2n+2}{2n+3}$ ト \overline{AB} 配偶子トノ組合ニヨル接合子ガ $\frac{1}{2n+3}$ トノ割合カラ成立ツテ居ルト見做スコトガ出來ル

$$\frac{Ab}{aB} \text{ カラナル構造ヲ有スル接合子ノ個體數ハ} \dots\dots AB \times \frac{2n+2}{2n+3}$$

$$\overline{AB} \text{ 配偶子トノ組合ニヨル接合子ノ個體數ハ} \dots\dots AB \times \frac{1}{2n+3}$$

デアル。而シテ、 \overline{AB} 配偶子トノ組合ニヨル接合子 $\frac{ab}{AB}$, $\frac{Ab}{AB}$, $\frac{aB}{AB}$, $\frac{AB}{AB}$ ノ頻度ハ夫々 \overline{ab} , \overline{Ab} , \overline{aB} , \overline{AB} 配偶子ノ頻度ニヨツテ計算スベキデアル。然ルニ、4種配偶子ノ頻度ニ就テハ、一般ニ次ノ平衡式ガ成立ツ

$$(R+P+Q+Z) = 1 \dots\dots(100\%)$$

$$\text{從ツテ各接合子ノ頻度ニ就テハ } (R+P+Q+Z)^2 = 1 \dots\dots(100\%)$$

即チ \overline{AB} 配偶子トノ組合ニヨル各接合子ノ頻度ハ次ノヤウデアル

$$\begin{aligned} \frac{AB}{AB} &\dots\dots Z^2 \\ \frac{ab}{AB} &\dots\dots 2RZ \\ \frac{Ab}{AB} &\dots\dots 2PZ \\ \frac{aB}{AB} &\dots\dots 2QZ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{從ツテ } AB \times \frac{1}{2n+3} &= Z^2 + 2RZ + 2PZ + 2QZ \\ &= Z(Z + 2R + 2P + 2Q) \\ &= Z(1 + R + P + Q) \end{aligned}$$

$$\text{故ニ } \dots\dots\dots Z = AB \times \frac{1}{2n+3} \div (1+R+P+Q) \text{ デアル}$$

然シナガラ、亦、次ノ如キ省略算ニヨツテ Z ノ値ヲ算出スルコトガ出來ル。之等ノ接合子ノ頻度ハ、後ノ計算ガ示スヤウニ極メテ僅微デアル、殊ニ絶對數ガ極メテ僅少デアル。故ニ、 $\frac{AB}{AB}$ 接合子ノ存在ハ省略シテ之ヲ計算カラ除外スルトモ、計算ノ大局ニ於テハ大ナル影響ヲ示サナイデアロウ、同様ニ亦 $\frac{ab}{AB}$, $\frac{Ab}{AB}$, $\frac{aB}{AB}$ ノ各頻度ヲ計算スルニ當ツテモ、之等ノ接合子ノ持つトコロノ \overline{ab} , \overline{Ab} , \overline{aB} 配偶子ノ數ハ、實際ニ少數デアルカラ、之ヲ省略シテ、總配偶子數ノ殆下全部ヲ占ムルトコロノ O 型、A 型、B 型及ビ $\frac{Ab}{aB}$ ナル構造ヲ有スル AB 型等ノ各接合子ニ就テ計算シタル \overline{ab} , \overline{Ab} 及ビ \overline{aB} 配偶子ノ頻度比ニヨツテ計算スルトモ、大局ニ於テ計算上ノ誤差ハ大ナル影響ヲ示サナイデアロウ。

斯様ニシテ、4 種配偶子ノ頻度ハ各型ノ各接合子ノ頻度カラ計算シタル配偶子ノ頻度ノ夫々ノ總和デアル。即チ

- R.....O, A, B 及ビ AB 型ニ存在スル \overline{ab} 配偶子ノ總和
- P.....A 及ビ AB 型ニ存在スル \overline{Ab} 配偶子ノ總和
- Q.....B 及ビ AB 型ニ存在スル \overline{aB} 配偶子ノ總和
- Z.....AB 型ニ存在スル \overline{AB} 配偶子ノ總和

デアル。

今、私ノ世界的合計的統計(第 25 表参照)ニツイテ、之ヲ、實際的ニ、計算ヲ試ミルナラバ、次ノ如クデアル。

O 型ノ分佈率ハ 36.54830% デ、性型的ニハ $\frac{ab}{ab}$ ナル構造ヲ有スルモノノミデアアルカラ、全部 Homozygote デアル、故ニ配偶子ノ種類ハ \overline{ab} ノミデアツテ、其量ハ 36,54830% デアル。

A 型ノ分佈率ハ 36.02968% デ、性型的ニハ $\frac{Ab}{Ab}$ ナル Homozygote ト $\frac{Ab}{ab}$ ナル Heterozygote トガアル。 $\frac{Ab}{Ab}$ ト $\frac{Ab}{ab}$ トノ各頻度ヲ求ムルニハ公式(1)ニヨツテ A 型ト O 型トノ和ヲ 100% トスルトキハ

$$\left. \begin{aligned} \text{O 型} &\dots\dots\dots 50.35728\% \\ \text{A 型} &\dots\dots\dots 49.64272\% \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots 100\%$$

此際

$$\begin{aligned} \frac{Ab}{Ab} &\dots\dots\dots \left(1 - \sqrt{\frac{50.35728}{100}}\right)^2 = 8.43155\% \\ \frac{Ab}{ab} &\dots\dots\dots 2 \sqrt{\frac{50.35728}{100}} \left(1 - \sqrt{\frac{50.35728}{100}}\right) = 41.21117\% \end{aligned}$$

而シテ、之ニヨツテ、A型ヲ100%トシテ、遺傳型ノ頻度ヲ計算セバ

$$\left. \begin{array}{l} \frac{Ab}{Ab} \dots\dots\dots 16.98446\% \\ \frac{Ab}{ab} \dots\dots\dots 83.01554\% \end{array} \right\} \dots\dots\dots 100\% \text{ デアル}$$

更ニ、之ヲ、A型ノ一般分佈率ニ就テ換算セバ

$$\left. \begin{array}{l} \frac{Ab}{Ab} \dots\dots\dots 6.11945\% \\ \frac{Ab}{ab} \dots\dots\dots 29.91023\% \end{array} \right\} \dots\dots\dots 36.02968\% \text{ デアル}$$

故ニ、配偶子ノ種類及ビ其量ハ $\frac{Ab}{Ab}$ ナル接合子ハ Homozygote デアルカラ \overline{Ab} 配偶子ガ6.11945%ト、
 $\frac{Ab}{ab}$ ナル接合子ハ Heterozygote デアルカラ \overline{Ab} 及ビ \overline{ab} 配偶子ガ各14.955115%宛デアル。

B型ノ分佈率ハ19.902924%デ、性型的ニハ $\frac{aB}{aB}$ ナル Homozygote ト $\frac{aB}{ab}$ ナル Heterozygote トガアル。
 $\frac{aB}{aB}$ ト $\frac{aB}{ab}$ トノ各頻度ヲ求ムルニハ公式(2)ニヨツテ、B型トO型トノ和ヲ100%トスルトキハ

$$\left. \begin{array}{l} \text{O型} \dots\dots\dots 64.73590\% \\ \text{B型} \dots\dots\dots 35.26410\% \end{array} \right\} \dots\dots\dots 100\%$$

此際

$$\frac{aB}{aB} \dots\dots\dots \left(1 - \sqrt{\frac{64.73590}{100}}\right)^2 = 3.81865\%$$

$$\frac{aB}{ab} \dots\dots\dots 2 \sqrt{\frac{64.73590}{100}} \left(1 - \sqrt{\frac{64.73590}{100}}\right) = 31.44545\%$$

而シテ、之ニヨツテ、B型ヲ100%トシテ、遺傳型ノ頻度ヲ計算スルト

$$\left. \begin{array}{l} \frac{aB}{aB} \dots\dots\dots 10.82872\% \\ \frac{aB}{ab} \dots\dots\dots 89.17128\% \end{array} \right\} \dots\dots\dots 100\%$$

更ニ、B型ノ一般分佈率ニ就テ換算セバ

$$\left. \begin{array}{l} \frac{aB}{aB} \dots\dots\dots 2.15592\% \\ \frac{aB}{ab} \dots\dots\dots 17.75332\% \end{array} \right\} \dots\dots\dots 19.90924\%$$

故ニ、配偶子ノ種類及ビ其量ハ、 $\frac{aB}{aB}$ ナル接合子ハ Homozygote デアルカラ \overline{aB} 配偶子ガ2.15592%ト、
 $\frac{aB}{ab}$ ナル接合子ハ Heterozygote デアルカラ \overline{aB} 及ビ \overline{ab} 配偶子ガ各8.87666%宛デアル。

AB型ノ分佈率ハ7.51279%デアル、性型的ニハ $\frac{Ab}{aB}$, $\frac{ab}{AB}$, $\frac{Ab}{AB}$, $\frac{aB}{AB}$ ナル4種ノ Heterozygote ト $\frac{AB}{AB}$ ナル Homozygote トガアルガ、各接合子ノ夫々ノ頻度ヲ求ムルニ、 $\frac{Ab}{aB}$ ノ頻度ハ $AB \times \frac{2n+2}{2n+3}$ デアルガ私
ノ統計ニ就テハ $n=11$ ガ適當デアルカラ

$$7.5.1279 \times \frac{24}{25} = 7.212784\%$$

デアリ、其他ノ $\frac{ab}{AB}$, $\frac{Ab}{AB}$, $\frac{aB}{AB}$, $\frac{AB}{AB}$ ナル4種ノ接合子ノ頻度ノ和ハ $AB \times \frac{1}{2n+3}$ デアルカラ

$$7.5.1279 \times \frac{1}{25} = 0.3005116\%$$

デアル。故ニ \overline{AB} 配偶子トノ組合ニヨル接合子ノ總數ヲ絕對數デ現ハスト、總觀察員 13883 ニ對シテ 42 ニ相當スルノデアツテ、極メテ僅少デアルカラ實際ニ \overline{AB} 配偶子ノ頻度ハ僅微デアル。故ニ此場合ニ於テハ $\frac{AB}{AB}$ 接合子ノ存在ハ際外シテ計算スルトモ、計算値ニ大ナル影響ヲ與ヘナイデアロウカラ、 $\frac{AB}{AB}$ ノ頻度ハ零トシテ計算スルヲ便利トス。之ト同様ニ $\frac{ab}{AB}$, $\frac{Ab}{AB}$, $\frac{aB}{AB}$ ノ頻度ハ、全體カラ計算シタル \overline{ab} , \overline{Ab} 及ビ \overline{aB} 配偶子ノ頻度比ニヨツテ算出スベキ答デアルガ、終局ニ於テ殆ド其全部ヲ占ムルトコロノ $\frac{ab}{ab}$, $\frac{Ab}{Ab}$, $\frac{Ab}{ab}$, $\frac{aB}{ab}$, $\frac{aB}{Ab}$ 及ビ $\frac{Ab}{aB}$ ナル接合子ニ就テ計算シタル配偶子ノ數比ニヨツテ計算スルトモ、計算上ノ誤差ハ殆ド見出サナイデアロウ。而シテ、之等ノ6種ノ接合子カラ計算シタル夫々ノ配偶子ノ總和ハ \overline{ab} 60.380075%, \overline{Ab} 24.6807042%, \overline{aB} 14.6387192% デアリ、夫々ノ比ハ

$$\overline{ab} \dots\dots\dots 4.12 : \overline{Ab} \dots\dots\dots 1.68 : \overline{aB} \dots\dots\dots 1.00$$

デアル。之ニヨツテ、 \overline{AB} 配偶子トノ組合ニヨル接合子ノ頻度ヲ計算セバ、 $\frac{ab}{AB}$ 0.1820747%, $\frac{Ab}{AB}$ 0.0742440%, $\frac{aB}{AB}$ 0.0441929%, $\frac{AB}{AB}$ 0% デアル。故ニ、配偶子ノ種類及ビ其量ハ、 $\frac{Ab}{aB}$ ニ就テハ \overline{Ab} 及ビ \overline{aB} 配偶子ガ各 3.6061392% 宛、 $\frac{ab}{AB}$ ニ就テハ \overline{AB} 及ビ \overline{ab} 配偶子ガ各 0.0910374% 宛、 $\frac{Ab}{AB}$ ニ就テハ \overline{AB} 及ビ \overline{Ab} 配偶子ガ 0.0371220% 宛、 $\frac{aB}{AB}$ ニ就テハ \overline{AB} 及ビ \overline{aB} 配偶子ガ各 0.0220964% 宛デアル。

上記ノ如ク各接合子ノ頻度ヲ求ムルコトニヨツテ、夫々ノ配偶子ノ頻度ハ容易ニ計算スルコトガ出來ル而シテ、同種配偶子ノ頻度ノ總和ハ、即チ各配偶子ノ頻度デアル。

(第 58 表) 第 1 方法ニヨル 4 種配偶子ノ計算一觀表

表型的分佈率(%)	性型的分佈率(%)	配偶子ノ種類及ビ分佈率(%)			
		ab	Ab	aB	AB
O.....36.54830	$\frac{ab}{ab}$ .....36.54830	36.54830			
A.....36.02968	$\frac{Ab}{Ab}$ 6.11945		6.11945		
	$\frac{Ab}{ab}$ .....29.91023	14.955115	14.955115		
B.....19.90924	$\frac{aB}{aB}$ .....2.15592			2.15592	
	$\frac{aB}{ab}$ .....17.75332	8.87666		8.87666	

表型的分佈率(%)	性型的分佈率(%)	配偶子ノ種類及ビ分佈率(%)				
		ab	Ab	aB	AB	
AB..... 7.51279	Ab..... 7.2122784	0.0910374	3.6061392	3.6061392	0.0910374	
	aB..... 0.1820747					
	Ab..... 0.0742440		0.0371220			0.0371220
	AB..... 0.0441929			0.0220964		0.0220964
	aB..... 0					
	AB..... 0					
配偶子ノ總和		60.4711124	24.7178262	14.9908156	0.1502558	

私ノ合計の統計ニ就テノ4種配偶子ノ頻度ハ次ノ如キ數値ヲ示ス、

$$R = 0.604711124$$

$$P = 0.247178262$$

$$Q = 0.146608156$$

$$Z = 0.001502558$$

次ニ、之等ノ配偶子ノ頻度値ニヨツテ、AB型ノ各接合子ノ頻度比、即チ、G、H、K、Sヲ求ムルコトガ出來ル、(第2編第5章第2節2參照)、即チ、AB型ノ各接合子ノ頻度ハ

$$\left. \begin{array}{l} \frac{ab}{AB} \dots\dots\dots 2RZ \dots\dots\dots 0.1817227\% \\ \frac{Ab}{AB} \dots\dots\dots 2PZ \dots\dots\dots 0.0742800\% \\ \frac{aB}{AB} \dots\dots\dots 2QZ \dots\dots\dots 0.0440575\% \\ \frac{AB}{AB} \dots\dots\dots Z^2 \dots\dots\dots 0.0002258\% \end{array} \right\} 0.300286\%$$

$$\frac{Ab}{aB} \dots\dots\dots 7.2122784\%$$

デアルカラ、此數値ニ基キテ各接合子ノ頻度比ヲ計算スルト次ノ各々デアル.....範型式(1).

$$\left. \begin{array}{l} \frac{ab}{AB} \dots\dots\dots 0.6051654 \dots\dots\dots G \\ \frac{Ab}{AB} \dots\dots\dots 0.2473642 \dots\dots\dots H \\ \frac{aB}{AB} \dots\dots\dots 0.1467185 \dots\dots\dots K \\ \frac{AB}{AB} \dots\dots\dots 0.0007519 \dots\dots\dots S \end{array} \right\} \text{合計 } 1.000$$

$$\frac{Ab}{aB} \dots\dots\dots 24.00 \dots\dots\dots (2n+2)$$

次ニ、AB型ヲ100%トシテ各接合子ノ頻度ヲ求メバ次ノ如シ、

$\frac{Ab}{aB}$	.....	AB_1	.....	96.00288%
$\frac{ab}{AB}$	.....	AB_2	.....	2.41892%
$\frac{Ab}{AB}$	.....	AB_3	.....	0.98874%
$\frac{aB}{AB}$	.....	AB_4	.....	0.58645%
$\frac{AB}{AB}$	.....	AB_5	.....	0.00301%

第 2 項 理論數ノ計算法

第 2 方法ハ理論數ノ計算方法デアル。4 種配偶子ノ頻度ニ就テハ一般ニ次ノ如キ平衡式ガ成立ツ

$$(R+P+Q+Z) = 1 \dots\dots\dots(100\%)$$

從ツテ $(R+P+Q+Z)^2 = 1 \dots\dots\dots(100\%)$

之ニヨツテ、次ノ様ニ各接合子ノ頻度ヲ求ムルコトヲ得ル、

$$\begin{aligned}
 (R+P+Q+Z)^2 &= R^2 \\
 &+ P^2 + 2RP \\
 &+ Q^2 + 2RQ \\
 &+ 2PQ \\
 &+ 2RZ + 2PZ + 2QZ + Z^2 \\
 &= 1 \dots\dots\dots(100\%)
 \end{aligned}$$

之ヲ説明スレバ

R^2	性型的	$\frac{ab}{ab}$	ノ頻度	表型的 O 型ノ頻度
P^2	◇	$\frac{Ab}{Ab}$	◇	}	◇ A 型 ◇
$2RP$	.....	◇	$\frac{Ab}{ab}$	◇	
Q^2	◇	$\frac{aB}{aB}$	◇			} .....	◇ B 型 ◇
$2RQ$	.....	◇	$\frac{aB}{ab}$	◇	
$2PQ$	◇	$\frac{Ab}{aB}$	◇	}	◇ AB 型 ◇
$2RZ$	.....	◇	$\frac{ab}{AB}$	◇	
$2PZ$	.....	◇	$\frac{Ab}{AB}$	◇	
$2QZ$	.....	◇	$\frac{aB}{AB}$	◇	
Z^2	◇	$\frac{AB}{AB}$	◇		

デアル。故ニ次ノ様ニ書換ヘルコトガ出來ル

$$(R+P+Q+Z)^2 = O + A + B + AB = 1 \dots\dots\dots(100\%)$$

從ツテ、亦吾々ハ次ノ關係ヲ知ルコトガ出來ル

$$(R+P+Q+Z) = 1 \dots\dots\dots \text{デアルカラ}$$

$$R = 1 - (P+Q+Z)$$

$$P = 1 - (R+Q+Z)$$

$$Q = 1 - (R+P+Z)$$

$$Z = 1 - (R+P+Q)$$

デアル、

而シテ、先ヅ、Zノ値ヲ求メシニ、AB型ハ前述ノ如ク $\frac{Ab}{aB}$ ナル構造ヲ有スル接合子 $\left(\frac{2n+2}{2n+3}\right)$ ト \overline{AB} 配偶子トノ組合ニヨル接合子 $\left(\frac{1}{2n+3}\right)$ トノ和デアルカラ

$$AB \times \frac{2n+2}{2n+3} = 2PQ$$

$$AB \times \frac{1}{2n+3} = 2RZ + 2PZ + 2QZ + Z^2$$

デアル、而シテ、亦、次ノ關係ヲ知ルコトガ出來ル

$$(R+P+Q)^2 = R^2 + P^2 + 2RP + Q^2 + 2RQ + 2PQ = O + A + B + AB \times \frac{2n+2}{2n+3}$$

$$\text{故ニ } (R+P+Q) = \sqrt{O + A + B + AB \times \frac{2n+2}{2n+3}}$$

$$\text{從ツテ } Z = 1 - (R+P+Q) = 1 - \sqrt{O + A + B + AB \times \frac{2n+2}{2n+3}}$$

次ニ、Rノ値ヲ求メシニ

$$R^2 = O$$

$$\text{故ニ } R = \sqrt{O}$$

次ニ、P及ビQノ値ヲ求ムルニハ各2ノ方法ガ有ル、

第1方法ハA型及ビB型ハ共ニ單純遺傳ヲスルデアルカラ、Bernsteinノ方法ト同様ニ

$$(P+R)^2 = P + 2RP + R^2 = A + O$$

$$\text{從ツテ } P+R = \sqrt{A+O}$$

$$\text{然ルニ } P = (P+R) - R$$

$$\text{故ニ } P = \sqrt{A+O} - \sqrt{O}$$

亦…………… $(Q+R)^2 = Q^2 + 2RQ + R^2 = B + O$

$$\text{從ツテ } Q+R = \sqrt{B+O}$$

$$\text{然ルニ } Q = (Q+R) - R$$

$$\text{故ニ } Q = \sqrt{B+O} - \sqrt{O}$$

第2方法ハ、次ノ如クデア

$$P = 1 - (R+Q+Z) \dots \dots \dots \text{デア$$

$$P'' = 1 - \left(\sqrt{B+O} + 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \right)$$

亦……… Q = 1 - (R+P+Z)………デア

$$Q'' = 1 - \left(\sqrt{A+O} + 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \right)$$

之等ノ2ツノ方法ニヨツテ得タルP'トP''及ビQ'トQ''ノ數値ハ、實際上、相互ニ一致セズシテ、一般ニ僅少ノ差異ヲ見ルノデア。斯様ニシテ、吾々ハ、茲ニ、4種配偶子ノ頻度ヲ算出スベキ、次ノ如キ2列ノ公式ヲ得タノデア。

第1列公式

$$\begin{cases} R = \sqrt{O} \\ Z = 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \\ P' = \sqrt{A+O} - \sqrt{O} \\ Q' = \sqrt{B+O} - \sqrt{O} \end{cases}$$

第2列公式

$$\begin{cases} R = \sqrt{O} \\ Z = 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \\ P'' = 1 - \left(\sqrt{B+O} + 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \right) \\ Q'' = 1 - \left(\sqrt{A+O} + 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \right) \end{cases}$$

然シナガラ、之等ノ公式ニヨツテ計算シタル4種配偶子ノ頻度ノ和ハ、何レノ計算方法ニヨルトモ常ニ正確ニ

$$R+P+Q+Z = 1$$

ヲ示スベキ筈ナルニモ關ハラズ、實際上ノ計算ニ際シテ一定數…d…ダケ差異アルヲ見ル、即チ、(1+d)又ハ(1-d)ナル差異ヲ示スヲ見ル、即チ、時トシテ1ヨリモdダケ大デアリ又時トシテ1ヨリモdダケ小デア。此事ハ、私ノ計算上ノ經驗ニヨルト、一般ニ材料ニ關係スルモノデアツテ、血液型分佈率ニ於テO型ガ最多數ヲ占ムル材料ニアリテハ、第1列公式ニヨツテ計算スルトキハ(1-d)ヲ示シ、第2列公式ニヨツテ計算スルトキハ(1+d)ヲ示ス、之ニ反シテ、A型ガ最多數ヲ占ムル材料ニアツテハ、第1列公式ニヨルトキハ(1+d)ヲ示シ、第2列公式ニヨルトキハ(1-d)ヲ示ス、之ト同様ノ關係ハBernsteinノp, q, rヲ求ムル際ニ於テモ亦常ニ吾々が逢遇スル事柄デア。即チ次ノヤウナ關係ヲ示ス

$$R+Z+P'+Q'=1\pm d$$

$$R+Z+P''+Q''=1\pm d$$

茲ニ於テ、私ハ、Wellischノ方法ト同様ニ、2ツノ異リタル計算方法ニヨツテ得タル數値……P'トP''及ビQ'トQ''……ノ算術平均ヲ求ムルコトニヨツテ平均セラレタルP及ビQヲ求ムルコトヲ得ルノデアル、即チ

$$P = \frac{P' + P''}{2}$$

$$Q = \frac{Q' + Q''}{2}$$

デアル、斯クシテ得タル4種配偶子ノ頻度ノ和ハ常ニ正確ニ

$$R+P+Q+Z=1$$

ナル關係ヲ示スノデアル

$$R + \frac{P' + P''}{2} + \frac{Q' + Q''}{2} + Z = 1$$

斯様ニシテ、吾々ハ、4種配偶子ノ頻度ヲ求ムルニハ、次ノ公式ニヨルヲ便利トス………公式(13).

$$R = \sqrt{O}$$

$$Z = 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}}$$

$$P = \frac{1}{2} \left\{ \sqrt{A+O} - \sqrt{O} + 1 - \left(\sqrt{B+O} + 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \right) \right\}$$

$$Q = \frac{1}{2} \left\{ \sqrt{B+O} - \sqrt{O} + 1 - \left(\sqrt{A+O} + 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \right) \right\}$$

而シテ、之ヲ、實際的ニ私ノ合計ノ統計ニ就テ計算ヲ試ミルナラバ

$$R = \sqrt{\frac{36.54830}{100}} = 0.60455187$$

$$Z = 1 - \sqrt{\frac{36.54830 + 36.02968 + 19.90924 + 7.51279 \times \frac{24}{25}}{100}} = 0.00150363$$

此際私ノ合計ノ統計ニ就テハ n = 11 ガ適當デアル

$$P' = \sqrt{\frac{36.02968 + 36.54830}{100}} - 0.60455187 = 0.24737520$$

$$Q' = \sqrt{\frac{19.90924 + 36.54830}{100}} - 0.60455187 = 0.14683044$$

$$P'' = 1 - \sqrt{\frac{19.90924 + 36.54830}{100}} - 0.00150363$$

$$= 0.24711406$$

$$Q'' = 1 - \sqrt{\frac{36.02968 + 36.54830}{100}} - 0.00150363$$

$$= 0.14656930$$

$$P = \frac{1}{2} (0.24737520 + 0.24711406)$$

$$= 0.24724463$$

$$Q = \frac{1}{2} (0.14683044 + 0.14656930)$$

$$= 0.14669987$$

更ニ、亦、之等ノ配偶子ノ頻度値カラ、各型ノ各接合子ノ頻度ヲ計算スルコトガ出來ル、從ツテ、血液型群ノ分佈率ニ就テ實際數ト理論數トヲ比較觀察スルコトガ出來ル。即チ、之等ノ配偶子ノ頻度カラ計算シタル各型ノ各接合子ノ頻度ハ次ノ如シ

O 型	R ²	36.54830%	
A 型	{ P ²	6.11299%	} 36.00743%
		{ 2RP.....	29.89444%	
B 型	{ Q ²	2.15209%	} 19.88963%
		{ 2BQ.....	17.73754%	
AB 型	{ 2PQ.....	7.25415%	} 7.55466%
		{ 2RZ.....	0.181805%	
		{ 2PZ.....	0.07435%	
		{ 2QZ.....	0.04412%	
		{ Z ²	0.000226%	

更ニ、各型ヲ 100% トシテ各接合子(遺傳型)ノ頻度ヲ求ムレバ

O 型	.....	$\frac{ab}{ab}$	(O).....	100.00%
A 型	.....	{ $\frac{Ab}{Ab}$	(A _p).....	16.977024%
		{ $\frac{Ab}{ab}$	(A _h).....	83.022976%
B 型	.....	{ $\frac{aB}{aB}$	(B _p).....	10.82016%
		{ $\frac{aB}{ab}$	(B _h).....	89.17983%

AB 型	{	Ab	.....( AB ₁).....	96.02219%
		aB		
		ab	.....( AB ₂).....	2.40659%
		AB		
		Ab	.....( AB ₃).....	0.98416%
		aB		
		aB	.....( AB ₄).....	0.58401%
		AB		
		AB	.....( AB ₅).....	0.00304%
		AB		

デアル。

以上ノ如ク、2 様ノ方法ニヨツテ得タル4 種配偶子ノ頻度値ヲ比較對照スルニ、次ニ列記スルヤウニ何レノ方法ニヨツテ得タル計算値モ略同一デアル。

	第 1 計 算 値	第 2 計 算 値	偏 差
R	0.60471112	0.60455187	0.00015925
P	0.24717826	0.24724463	-0.00006637
Q	0.14660816	0.14669987	-0.00009171
Z	0.00150256	0.00150363	0.00000107
S =	1.00000000	1.00000000	

即チ、第1方法ニヨツテ得タル所謂實際數ト第2方法ニヨツテ得タル理論數トガ、完全ニ一致シテ居ル。而シテ、茲ニ、見ルトコロノ僅少ノ數的差異ハ、實際上ノ計算ニ際シテ、特ニ顧慮ヲ要セザル程度ノ僅微サデアル。而シテ理論ノ示スヤウニ實際上ノ計算ニ於テモ完全ニ

$$R+P+Q+Z = 1$$

ヲ示シテ居ル、且、之等ノ配偶子ノ頻度値ニヨツテ計算シタ各型ノ各接合子ノ頻度値モ亦實際數ト完全ニ適合シテ居ル。斯様ニ、2 様ノ方法ニヨツテ求メタル計算値ガ全ク一致スルト云フコトハ、私ノ理論ノ正シサヲ證明シテ居ル。

第 2 節 2 對對等形質遺傳說ニヨル配偶子ノ頻度

獨立ノ2對對等形質遺傳ノ場合ニアツテハ、優劣對等形質遺傳因子ノ頻度ヲ A, a 及ビ B, b ニテ表サバ、一般ニ、次ノ平衡式ガ成立ク

$$A+a = 1 \dots\dots\dots(100\%) \dots\dots\dots \therefore A = 1-a$$

$$B+b = 1 \dots\dots\dots(100\%) \dots\dots\dots \therefore B = 1-b$$

從ツテ、配偶子ノ頻度ニ就テハ、次ノ平衡式ガ成立ツ

$$(A+a)(B+b) = AB+Ab+aB+ab = 1 \dots\dots\dots (100\%)$$

更ニ、亦、接合子ノ頻度ニ就テハ、次ノ平衡式ガ成立ツ

$$\begin{aligned} (AB+Ab+aB+ab)^2 = & \overline{AB}^2 + 2.AB.Ab + 2.AB.aB + 4.AB.ab \dots\dots (AB \text{ 型} = \text{屬スルモノ}) \\ & + \overline{Ab}^2 + 2.Ab.ab \dots\dots\dots (A \text{ 型} \quad \spadesuit \quad) \\ & + \overline{aB}^2 + 2.aB.ab \dots\dots\dots (B \text{ 型} \quad \spadesuit \quad) \\ & + \overline{ab}^2 \dots\dots\dots (O \text{ 型} \quad \spadesuit \quad) \\ = & 1 \dots\dots\dots (100\%) \end{aligned}$$

故ニ、血液型ニ就テハ其遺傳因子ノ頻度ハ次ノ如クシテ求メ得ル、即チ

$$\begin{aligned} \sqrt{O+A} &= ab+Ab = b(a+A) = b \\ \sqrt{O+B} &= ab+aB = a(b+B) = a \\ A &= 1-a \\ B &= 1-b \end{aligned}$$

デアル。

今、私ノ合計的統計ニ就テ配偶子ノ頻度ヲ計算スルト次ノ様デアル：

先ヅ、遺傳因子ノ頻度ヲ計算スルト

$$\begin{aligned} a &= \sqrt{\frac{36.54830 + 19.90924}{100}} = 0.7506919 \\ A &= 1-a = 0.2493081 \\ b &= \sqrt{\frac{36.54830 + 36.02968}{100}} = 0.8524125 \\ B &= 1-b = 0.1475875 \end{aligned}$$

デアル。

之ニヨツテ、各配偶子ノ頻度ヲ計算スルト

$$\begin{aligned} \overline{ab} &= 0.6398992 \\ \overline{Ab} &= 0.2125133 \\ \overline{aB} &= 0.1107927 \\ \overline{AB} &= 0.0367948 \end{aligned}$$

デアル。

更ニ、各接合子ノ頻度ヲ求ムレバ次ノ如クデアル。百分率ニテ表ハス。

$$\begin{aligned} O \text{ 型} \dots\dots\dots \overline{ab}^2 &= 40.94710\% \\ A \text{ 型} \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} \overline{Ab}^2 = 4.51619\% \\ 2.Ab.ab = 27.19742\% \end{array} \right\} & 31.71361\% \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{B 型} \dots\dots \left\{ \begin{array}{l} \overline{aB}^2 = 1.22750\% \\ 2aB.ab = 14.17924\% \end{array} \right\} 15.40674\% \\
 \\
 \text{AB 型} \dots\dots \left\{ \begin{array}{l} 4AB.ab = 9.41800\% \\ 2AB.Ab = 1.56386\% \\ 2AB.aB = 0.81532\% \\ \overline{AB}^2 = 0.0013537\% \end{array} \right\} 11.93255\%
 \end{array}$$

之ニヨツテ、各型ヲ 100% トシテ各接合子 (遺傳型) ノ頻度ヲ求ムレバ

$$\begin{array}{l}
 \text{O 型} \dots\dots \overline{ab}^2 \dots\dots (O) \dots\dots 100.00\% \\
 \\
 \text{A 型} \dots\dots \left\{ \begin{array}{l} \overline{Ab}^2 \dots\dots (A_p) \dots\dots 14.24054\% \\ Ab.ab \dots\dots (A_h) \dots\dots 85.75946\% \end{array} \right. \\
 \\
 \text{B 型} \dots\dots \left\{ \begin{array}{l} \overline{aB}^2 \dots\dots (B_p) \dots\dots 7.96729\% \\ aB.ab \dots\dots (B_h) \dots\dots 92.03271\% \end{array} \right. \\
 \\
 \text{AB 型} \dots\dots \left\{ \begin{array}{l} AB.ab \dots\dots (AB_1) \dots\dots 78.92670\% \\ AB.Ab \dots\dots (AB_2) \dots\dots 13.10596\% \\ AB.aB \dots\dots (AB_3) \dots\dots 6.83272\% \\ \overline{AB}^2 \dots\dots (AB_4) \dots\dots 1.13462\% \end{array} \right.
 \end{array}$$

デアル。斯クシテ得タル數値ハ實際數ト甚シク隔絶セルヲ認ム。

第 3 節 3 對等形質遺傳說ニヨル配偶子ノ頻度

3 對等形質遺傳說ノ場合ニアツテハ、A、B 及ビ R ナル 3 種ノ遺傳因子 (從ツテ配偶子) ノ頻度ヲ夫々 p、q 及ビ r ニテ表サバ、一般ニ、次ノ平衡式ガ成立ツ

$$p+q+r = 1 \dots\dots (100\%)$$

從ツテ、接合子ノ頻度ハ

$$\begin{aligned}
 (p+q+r)^2 &= \\
 &= p^2+2rp \dots\dots (A \text{ 型} = \text{屬スルモノ}) \\
 &+ q^2+2rq \dots\dots (B \text{ 型} \quad \diamond \quad) \\
 &+ 2pq \dots\dots (AB \text{ 型} \quad \diamond \quad) \\
 &+ r^2 \dots\dots (O \text{ 型} \quad \diamond \quad) \\
 &= 1 \dots\dots (100\%)
 \end{aligned}$$

デアル。故ニ、血液型ニ就テハ

$$\begin{array}{ll}
 r^2 = 0 & \text{或ハ} \quad r = \sqrt{0} \\
 (p+r)^2 = A+O & \text{或ハ} \quad p+r = \sqrt{A+O} \\
 (q+r)^2 = B+O & \text{或ハ} \quad q+r = \sqrt{B+O}
 \end{array}$$

デアル。

而シテ、 p 及ビ q ノ求メ方ニハ 2 ツノ方法ガアル。第 1 方法トシテハ

$$p_1 = (p+r) - r = \sqrt{A+O} - \sqrt{O}$$

$$q_1 = (q+r) + r = \sqrt{B+O} - \sqrt{O}$$

デアリ、第 2 方法トシテハ

$$p_2 = 1 - (q+r) = 1 - \sqrt{B+O}$$

$$q_2 = 1 - (p+r) = 1 - \sqrt{A+O}$$

デアル。而シテ、Wellisch ノ方法ニ從ツテ兩者ノ算術平均ヲ求ムルコトニヨツテ、3 番配偶子ノ頻度ノ和ハ完全ニ 1 トナル。即チ

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2}, \quad q = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

$$\frac{p_1 + p_2}{2} + \frac{q_1 + q_2}{2} + r = 1 \dots\dots (100\%)$$

デアル。

今、私ノ合計の統計ニ就テ、配偶子ノ頻度ヲ計算セバ次ノ様デアル

$$r = \sqrt{\frac{36.54830}{100}} = 0.60455187$$

$$p_1 = \sqrt{\frac{36.54830 + 36.02968}{100}} - r = 0.24737520$$

$$q_1 = \sqrt{\frac{36.54830 + 19.90924}{100}} - r = 0.14683044$$

$$p_2 = 1 - \sqrt{\frac{36.54830 + 19.90924}{100}} = 0.24861769$$

$$q_2 = 1 - \sqrt{\frac{36.54830 + 36.02968}{100}} = 0.14807293$$

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2} = 0.247996445$$

$$q = \frac{q_1 + q_2}{2} = 0.147451685$$

更ニ、各接合子ノ頻度ヲ求メバ

$$O \text{ 型} \dots R.R \dots r^2 \dots\dots\dots 36.54830\%$$

$$A \text{ 型} \dots \left\{ \begin{array}{l} A.A \dots p^2 \dots\dots\dots 6.15022\% \\ A.R \dots 2rp \dots\dots\dots 29.98534\% \end{array} \right\} 36.13556\%$$

$$B \text{ 型} \dots \left\{ \begin{array}{l} B.B \dots q^2 \dots\dots\dots 2.17420\% \\ B.R \dots 2rq \dots\dots\dots 17.82844\% \end{array} \right\} 20.00264\%$$

$$AB \text{ 型} \dots A.B \dots\dots\dots 2pq \dots\dots\dots 27.31349\%$$

デアル。

之ニヨツテ、各型ヲ 100% トシテ各接合子(遺傳型)ノ頻度ヲ求ムレバ

O 型	.....	R.R	.....	( O )	.....	100%
A 型	{	A.A	.....	( A _p )	.....	17.084812%
		A.R	.....	( A _h )	.....	82.915188%
B 型	{	B.B	.....	( B _p )	.....	10.915303%
		B.R	.....	( B _h )	.....	89.084697%
AB 型	.....	A.B	.....	( AB )	.....	100%

デアル。斯クシテ計算シタル數値ハ實際數ト頗ル近似セルヲ見ル。

第 3 章 兩親ノ種々ナル組合ニ於ケル子女ノ 分離ニ關スル統計學的觀察

私ハ、既ニ、各假説ニ基イテ、血液各型中ノ遺傳型ノ頻度ヲ計算シタガ、更ニ、兩親ノ夫々ノ組合ニ就テ、遺傳型ノ頻度ノ相乘積ヲ子女ノ定型的分離比ニ配分スルコトニヨリ、統計學的ニ子女ノ理論的分離數ヲ算出シテ、實際的分離數ト比較觀察スルコトガ出來ル。

第 1 節 私ノ假説ニヨル子女ノ豫期的分離

遺傳型ノ頻度ニ就テハ、本編第 2 章第 1 節第 2 項ヲ參照スルヲ要ス。

1. 兩親ガ O 型ト O 型トノ組合

此場合ニアツテハ、兩親ハ O×O デアルカラ、子女ハ全部 O 型デ 100% ニ出現ス。

之ヲ第 48 表ノ豫期數ニ適用スレバ豫期ト實際トガ完全ニ一致シテ居ル。

2. 兩親ガ A 型ト A 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ次ノ 4 通りデアル。即チ

$$A_p \times A_p \text{ デハ子女ハ全部 A 型デ } 2.882\%$$

$$A_p \times A_h \text{ ノ組合ハ 2 組アル理デ子女ハ亦全部 A 型デ } 28.190\%$$

$$A_h \times A_h \text{ デハ O 型ガ } \frac{1}{4} \text{ 即チ } 17.232\% \text{ ト A 型ガ } \frac{3}{4} \text{ 即チ } 51.696\% \text{ 出現スル。}$$

之ヲ合計スルト豫期的子女數ハ O 型 17.232% ト A 型 82.768% デアル。之ヲ第 49 表ノ豫期數ニ適用スレバ豫期ト實際トガ完全ニ一致シテ居ル。

3. 兩親ガ A 型ト O 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ 2 通りアル。

$$A_p \times O \text{ デハ子女ハ全部 A 型デ } 16.977\%$$

$$A_h \times O \text{ デハ子女ハ O 型ト A 型トガ各 } \frac{1}{2} \text{ 即チ } 41.511\% \text{ 宛出現スル。}$$

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型 41.511% ト A 型 58.489% デアル。之ヲ第 50 表ノ豫期數ニ適用スレバ豫期ト實際トガ全ク一致シテ居ル。

4. 兩親ガ B 型ト B 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ハ 4 通りデアル。

$B_p \times B_p$ = アツテハ子女ハ全部 B 型デ 1.171%

$B_p \times B_h$ ノ組合ハ 2 組アル、此組合デハ子女ハ全部 B 型デ 19.299%

$B_h \times B_h$ デハ O 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 19.883% ト B 型ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 59.648% 出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型 19.883% ト B 型 80.117% デアル。之ヲ第 51 表ノ豫期數ニ適用スレバ豫期ト實際トハ全ク一致シテ居ル。

5. 兩親ガ B 型ト O 型トノ組合

此場合デハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ 2 通りアル。

$B_p \times O$ デハ子女ハ全部 B 型デ 10.820%

$B_h \times O$ デハ O 型 及ビ B 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 44.590% 宛出現スル。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型ガ 44.590% ト B 型ガ 55.410% デアル。之ヲ第 52 表ノ豫期數ニ適用スレバ、是亦豫期ト實際トガ一致シテ居ルト見做スベキデアル。

6. 兩親ガ A 型ト B 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ 4 通りアル。

$A_p \times B_p$ デハ子女ハ全部 AB 型デ 1.837%

$A_h \times B_p$ デハ B 型 ト AB 型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 4.492% 宛。

$A_p \times B_h$ デハ A 型 ト AB 型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 7.570% 宛

$A_h \times B_h$ デハ O 型、A 型、B 型 及ビ AB 型ガ各 $\frac{1}{4}$ 即チ 18.510% 宛出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型ガ 18.510%、A 型 26.080%、B 型 23.002% 及ビ AB 型 32.409% デアル。之ヲ第 53 表ノ豫期數ニ適用スレバ、之亦豫期ト實際トガ一致シテ居ルト見做スベキデアル。

7. 兩親ガ AB 型ト O 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ハ 5 通りアル。

$AB_1 \times O$ デハ Repulsion ヲ示スカラ、其子女ハ O 型 及ビ AB 型ガ各 $\frac{1}{24}$ 即チ 4.001% 宛ト、A 型 及ビ B 型ガ各 $\frac{11}{24}$ 即チ 44.010% 宛

$AB_2 \times O$ デハ Coupling ヲ示スカラ、其子女ハ O 型 及ビ (AB 型)ガ各 $\frac{11}{24}$ 即チ 1.103% 宛ト、A 型 及ビ B 型ガ各 $\frac{1}{24}$ 即チ 0.100% 宛

$AB_3 \times O$ デハ A 型ト (AB 型)トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.492% 宛

$AB_4 \times O$ デハ B 型ト (AB 型)トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.292% 宛

$AB_5 \times O$ デハ (全部 AB 型)デ 0.003% 出現スル。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型ガ 5.104% ト、A 型ガ 44.602% ト、B 型ガ 44.402% 及ビ AB 型ガ 5.891% トデアル。之ヲ第 54 表ノ豫期數ニ適用スレバ、豫期ト實際トガ完全ニ一致シテ居ル。

8. 兩親ガ AB 型ト A 型トノ組合

此場合ハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ 10 通りアル。

$AB_1 \times Ap$ デハ 其子女ハ A 型 及ビ AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 48.151% 宛
 $AB_1 \times A_h$ デハ Repulsion ヲ示スカラ O 型ガ $\frac{1}{48}$ 即チ 1.661% ト, A 型ガ $\frac{23}{48}$ 即チ 38.199% ト,
 B 型ガ $\frac{11}{48}$ 即チ 18.269% 及ビ (AB 型)ガ $\frac{13}{48}$ 即チ 21.591%
 $AB_2 \times Ap$ デハ A 型 及ビ (AB 型)ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.204% 宛
 $AB_2 \times A_h$ デハ Coupling ヲ示スカラ, O 型ガ $\frac{11}{48}$ 即チ 0.458% ト, A 型ガ $\frac{13}{48}$ 即チ 0.541% ト,
 B 型ガ $\frac{1}{48}$ 即チ 0.042% 及ビ (AB 型)ガ $\frac{23}{48}$ 即チ 0.957%
 $AB_3 \times Ap$ ニアツテハ A 型 及ビ (AB 型)ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.084% 宛
 $AB_3 \times A_h$ デハ A 型 及ビ (AB 型)ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.409% 宛
 $AB_4 \times Ap$ ニアツテハ (全部 AB 型)デ 0.099%
 $AB_4 \times A_h$ デハ B 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.121% ト (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.364%
 $AB_5 \times Ap$ ニアツテハ (全部 AB 型)デ 0.001%
 $AB_5 \times A_h$ デハ (全部 AB 型)デ 0.003% 出現スル.

之ヲ總計スルト, 豫期的子女數ハ O 型ガ 2.119% ト, A 型ガ 47.588% ト, B 型ガ 18.432% 及ビ AB 型ガ 31.861% デアル. 之ヲ第 55 表ノ豫期的子女數ニ適用スレバ, 豫期ト實際トガ完全ニ一致シテ居ル.

9. 兩親ガ AB 型ト B 型トノ組合

此場合モ亦性型的ニ兩親ノ組合ハ 10 通りアル.

$AB_1 \times Bp$ ニアツテハ, 其子女ハ B 型 及ビ AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 5.195% 宛
 $AB_1 \times B_h$ デハ Repulsion ヲ示スカラ O 型ガ $\frac{1}{48}$ 即チ 1.784% ト, A 型ガ $\frac{11}{48}$ 即チ 19.624% ト,
 B 型ガ $\frac{23}{48}$ 即チ 41.032% 及ビ AB 型ガ $\frac{13}{48}$ 即チ 23.192%
 $AB_2 \times Bp$ デハ B 型 及ビ (AB 型)ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.130% 宛
 $AB_2 \times B_h$ デハ Coupling ヲ示スカラ, O 型ガ $\frac{11}{48}$ 即チ 0.492% ト, B 型ガ $\frac{13}{48}$ 即チ 0.045% ト,
 B 型ガ $\frac{13}{48}$ 即チ 0.581% 及ビ (AB 型)ガ $\frac{23}{48}$ 即チ 1.028%
 $AB_3 \times Bp$ ニアツテハ (全部 AB 型)デ 0.106%
 $AB_3 \times B_h$ デハ A 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.219% ト (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.658%
 $AB_4 \times Bp$ ニアツテハ B 型 及ビ (AB 型)ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.032% 宛
 $AB_4 \times B_h$ デハ B 型 及ビ (AB 型)ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.260% 宛
 $AB_5 \times Bp$ ニアツテハ (全部 AB 型)デ 0% (0.0003%)
 $AB_5 \times B_h$ デハ (全部 AB 型)デ 0.003% 出現ス.

之ヲ總計スルト, 豫期的子女數ハ O 型ガ 2.276% ト, A 型ガ 19.888% ト, B 型ガ 47.231% 及ビ AB 型ガ 30.605% デアル. 之ヲ第 56 表ノ豫期數ニ適用スレバ, 豫期ト實際トガ完全ニ一致シテ居ル.

10. 兩親ガ AB 型ト AB 型トノ組合

此場合ニアツテハ性型的ニ兩親ノ組合ハ 25 通りデアル.

$AB_1 \times AB_1$ デハ Repulsion ヲ示スカラ, 其子女ハ O 型ガ $\frac{1}{576}$ 即チ 0.160%, A 型 及 ビ B 型ガ各 $\frac{143}{576}$ 即チ 22.891% 宛 及 ビ AB 型ガ $\frac{289}{576}$ 即チ 46.261%

$AB_1 \times AB_2$ デハ, 一ツハ Repulsion ヲ, 他ハ Coupling ヲ示スカラ, O 型ガ $\frac{11}{576}$ 即チ 0.044%, A 型 及 ビ B 型ガ各 $\frac{133}{576}$ 即チ 0.534% 宛 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{299}{576}$ 即チ 1.200%

$AB_1 \times AB_3$ デハ A 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.236% (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.709%

$AB_1 \times AB_4$ デハ B 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.140% (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.421%

$AB_1 \times AB_5$ デハ(全部 AB 型)デ 0.003%

$AB_2 \times AB_1$ デハ O 型ガ $\frac{11}{576}$ 即チ 0.044%, A 型 及 ビ B 型ガ $\frac{133}{576}$ 即チ 0.534% 宛 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{299}{576}$ 即チ 1.200%

$AB_2 \times AB_2$ デハ, 共ニ Coupling ヲ示スカラ, O 型ガ $\frac{121}{576}$ 即チ 0.012%, A 型 及 ビ B 型ガ各 $\frac{23}{576}$ 即チ 0.002% 宛 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{409}{576}$ 即チ 0.041%

$AB_2 \times AB_3$ デハ A 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.006% 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.018%

$AB_2 \times AB_4$ デハ B 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.004% 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.011%

$AB_2 \times AB_5$ デハ(全部 AB 型)デ 0% (0.00007%)

$AB_3 \times AB_1$ デハ A 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.236% 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.709%

$AB_3 \times AB_2$ デハ A 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.006% 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.018%

$AB_3 \times AB_3$ デハ A 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.002% 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.007%

$AB_3 \times AB_4$ デハ(全部 AB 型)デ 0.006%

$AB_3 \times AB_5$ デハ(全部 AB 型)デ 0% (0.00003%)

$AB_4 \times AB_1$ デハ B 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.140% 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.421%

$AB_4 \times AB_2$ デハ B 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.004% 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.011%

$AB_4 \times AB_3$ デハ(全部 AB 型)デ 0.006%

$AB_4 \times AB_4$ デハ B 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 0.001% 及 ビ (AB 型)ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 0.003%

$AB_4 \times AB_5$ デハ(全部 AB 型)デ 0% (0.00002%)

$AB_5 \times AB_1$ デハ(全部 AB 型)デ 0.003%

$AB_5 \times AB_2$ デハ(全部 AB 型)デ 0% (0.00007%)

$AB_5 \times AB_3$ デハ(全部 AB 型)デ 0% (0.00003%)

$AB_5 \times AB_4$ デハ(全部 AB 型)デ 0% (0.00002%)

$AB_5 \times AB_5$ デハ(全部 AB 型)デ 0% (0.0000001%) 出現ス.

之ヲ 總計スルト, 豫期的子女數ハ O 型ガ 0.261%, A 型ガ 24.447%, B 型ガ 24.248% 及 ビ AB 型ガ 51.044% デアル. 之ヲ 第 57 表ノ 豫期數ニ 適用スレバ, O 型ガ 0.261% ノ 割合ニ 出現スルコトガ 豫期サルベキデアルガ, 未ダ 實驗サレタコトガ 無い, 併シ, 之ハ 既ニ 述べタヤウニ 觀察數ガ 少數ナルガタメデアル. 其他ノ モノニツイテハ 豫期ト 實際トガ 完全ニ 一致シテ 居ル.

上記ノ 如ク, 配偶子ノ 頻度ニツイテ 数理統計學的ニ 算出シタル之等ノ 子女ノ 豫期的分離ハ, 嚮ニ 掲ゲタル公式 (3.....12) ニ ヲツテ 計算シタル子女ノ 豫期的分離ト 全ク 一致シ, 且 實際的

事實ト質的ニモ亦量的ニモ完全ニ一致シテ居ル。斯様ニ2ツノ計算方法ニヨツテ得タル子女ノ豫期的分離ガ、共ニ、質的ニモ亦量的ニモ實際の事實ト完全ニ一致スルトイフコトハ、私ノ假説ノ正確サヲ證明シテ居ルト云ヘヤウ。

第2節 2 對對等形質遺傳説ニヨル子女ノ豫期的分離

遺傳型ノ頻度ニ就テハ、本編第2章第2節ヲ參照スルヲ要ス。

1. 兩親ガO型トO型トノ組合

此場合デハ、兩親ハO×Oデアルカラ、其子女ハ全部O型デ100%ニ出現スベク豫期セラル。之ヲ第29表ニ就テ見ルニ實際ト豫期トガ完全ニ一致シテ居ル。

2. 兩親ガA型トA型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ次ノ4通りアル。

$A_p \times A_p$ ニアツテハ其子女ハ全部A型デ2.028%

$A_p \times A_h$ デハ此組合ガ2組アル理ニテ子女ハ全部A型デ24.425%

$A_h \times A_h$ デハO型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ18.387% 及ビAB型ガ $\frac{3}{4}$ 即チ55.160% 出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハO型ガ18.387%ト、A型ガ81.613%デアル。之ヲ第29表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ完全ニ一致シテ居ル。

3. 兩親ガA型トO型トノ組合

此場合デハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ2通りアル。

$A_p \times O$ ニアツテハ其子女ハ全部A型デ14.240%

$A_h \times O$ デハO型トA型トガ各 $\frac{1}{2}$ 宛即チ42.880%宛出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハO型ガ42.880%ト、A型ガ57.120%デアル。之ヲ第29表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ完全ニ一致シテ居ル。

4. 兩親ガB型トB型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ハ4通りデアル。

$B_p \times B_p$ デハ其子女ハ全部B型デ0.635%

$B_p \times B_h$ デハ、此組合ハ2組アツテ、子女ハ全部B型デ14.665%

$B_h \times B_h$ デハO型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ21.175%トB型ガ $\frac{3}{4}$ 即チ63.525%出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハO型ガ21.175%トB型ガ78.825%デアル。之ヲ第29表ニツイテ見ルニ豫期ト實際トガ大約適合シテ居ル。

5. 兩親ガB型トO型トノ組合

此場合デハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ2通りアル。

$B_p \times O$ デハ子女ハ全部B型デ7.967%

$B_h \times O$ デハO型及ビB型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ46.016%出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハO型ガ46.016%トA型ガ53.984%デアル。之ヲ第29表

ニ就テ見ルニ、亦豫期ト實際トガ大約適合シテ居ルト云ヘヤウ。

6. 兩親ガ A 型ト B 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ4通りアル。

$A_p \times B_p$ ニアツテハ其子女ハ全部 AB 型デ 1.135%

$A_h \times B_p$ デハ B 型ト AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 3.416% 宛

$A_p \times B_h$ デハ A 型ト AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 6.553% 宛

$A_h \times B_h$ デハ O, A, B 及ビ AB 型ガ各 $\frac{1}{4}$ 即チ 19.732% 宛出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型ガ 19.732% ト、A 型ガ 26.285% ト、B 型ガ 23.148% 及ビ AB 型ガ 30.836% トdeal。之ヲ第 29 表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ大約適合セルモノト認メルコトガ出来ヤウ。

7. 兩親ガ AB 型ト O 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ4通りアル。

$AB_1 \times O$ ニアツテハ其子女ハ O, A, B 及ビ AB 型ガ各 $\frac{1}{4}$ 即チ 19.732% 宛

$AB_2 \times O$ デハ A 型ト AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 6.553% 宛

$AB_3 \times O$ デハ B 型ト AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 3.416% 宛

$AB_4 \times O$ デハ全部 AB 型デ 1.135% 出現スル。

之ヲ合計スルト、子女ノ豫期數ハ O 型ガ 19.732% ト、A 型ガ 26.285% ト、B 型ガ 23.148% 及ビ AB 型ガ 30.836% deal。之ヲ第 29 表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トハ全ク一致シテ居ナイ。

8. 兩親ガ AB 型ト A 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ8通りアル。

$AB_1 \times A_p$ ニアツテハ其子女ハ A 型ト AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 5.620% 宛

$AB_2 \times A_p$ デハ A 型ト AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.933% 宛

$AB_3 \times A_p$ デハ全部 AB 型デ 0.973%

$AB_4 \times A_p$ デハ全部 AB 型デ 0.162%

$AB_1 \times A_h$ デハ O 型ト B 型ガ各 $\frac{1}{8}$ 即チ 8.461% 宛及ビ A 型ト AB 型ガ各 $\frac{3}{8}$ 即チ 25.383% 宛

$AB_2 \times A_h$ デハ A 型ト AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 5.620% 宛

$AB_3 \times A_h$ デハ B 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 1.465% ト AB 型ガ 4.395%

$AB_4 \times A_h$ デハ全部 AB 型デ 0.973% 出現ス。

之ヲ合計スルト、子女ノ豫期數ハ O 型ガ 8.461% ト、A 型ガ 37.555% ト、B 型ガ 9.926% 及ビ AB 型ガ 44.058% deal。之ヲ第 29 表ニツイテ見ルニ豫期ト實際トハ質的ニハ一致シテ居ルガ量的ニハ全ク適合シナイ。

9. 兩親ガ AB 型ト B 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ8通りアル。

$AB_1 \times B_p$ ニアツテハ、其子女ハ B 型ト AB 型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 3.144% 宛

$AB_2 \times Bp$ デハ全部 AB 型デ 1.044%

$AB_3 \times Bp$ デハ B 型ト AB 型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.272% 宛

$AB_4 \times Bp$ デハ全部 AB 型デ 0.090%

$AB_1 \times B_h$ デハ O 型ト A 型トガ各 $\frac{1}{8}$ 即チ 9.080% 宛 及ビ B 型ト AB 型トガ各 $\frac{3}{8}$ 即チ 27.240% 宛

$AB_2 \times B_h$ デハ A 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 3.015% 及ビ AB 型ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 9.046%

$AB_3 \times B_h$ デハ B 型ト AB 型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 3.144% 宛

$AB_4 \times B_h$ デハ全部 AB 型デ 1.044% 出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期の子女數ハ O 型ガ 9.080%、A 型ガ 12.095%、B 型ガ 33.800% 及ビ AB 型ガ 45.025% デアル。之ヲ第 29 表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トハ質的ニハ一致シテ居ルガ量的ニハ全ク適合シナイ。

10. 兩親ガ AB 型ト AB 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ハ 16 通りアル。

$AB_1 \times AB_1$ ニアツテハ其子女ハ O 型ガ $\frac{1}{16}$ 即チ 3.893%、A 型及ビ B 型ガ各 $\frac{3}{16}$ 即チ 11.680% 宛 及ビ AB 型ガ 35.041%

$AB_1 \times AB_2$ デハ A 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 2.586% 及ビ AB 型ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 7.758%

$AB_1 \times AB_3$ デハ B 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 1.348% 及ビ AB 型ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 4.045%

$AB_1 \times AB_4$ デハ全部 AB 型デ 0.896%

$AB_2 \times AB_1$ デハ A 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 2.586% 及ビ AB 型ガ 7.758%

$AB_2 \times AB_2$ デハ A 型及ビ AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.859%

$AB_2 \times AB_3$ デハ全部 AB 型デ 0.895%

$AB_2 \times AB_4$ デハ全部 AB 型デ 0.149%

$AB_3 \times AB_1$ デハ B 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 1.348% 及ビ AB 型ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 4.045%

$AB_3 \times AB_2$ デハ全部 AB 型デ 0.895%

$AB_3 \times AB_3$ デハ B 型及ビ AB 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 0.233% 宛

$AB_3 \times AB_4$ デハ全部 AB 型デ 0.078%

$AB_4 \times AB_1$ デハ全部 AB 型デ 0.896%

$AB_4 \times AB_2$ デハ全部 AB 型デ 0.149%

$AB_4 \times AB_3$ デハ全部 AB 型デ 0.078%

$AB_4 \times AB_4$ デハ全部 AB 型デ 0.013% 出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期の子女數ハ O 型ガ 3.893%、A 型ガ 17.711%、B 型ガ 14.610% 及ビ AB 型ガ 63.786% デアル。之ヲ第 29 表ニツイテ見ルニ豫期ト實際トハ質的ニモ亦量的ニモ全ク一致シテ居ラナイ。

上記ノ如ク、配偶子ノ頻度ニ就テ、統計學的ニ算出シタル子女ノ豫期の分離ハ、之ヲ第 29 表

ニ就テ見ル如ク、O、A 及ビ B 型等相互間ニ於ケル兩親ノ種々ナル組合ニ於テハ、豫期ト實際トガ質的ニモ亦量的ニモ完全ニ一致シテ居ル。併シ、AB 型ヲ親トスル組合ニ於テハ、質的ニハ一致スルケレドモ、量的ニハ著シク隔絶シテ全く調和ガ缺ケテ居ル。

第 3 節 3 對等形質遺傳説ニヨル子女ノ豫期的分離

遺傳型ノ頻度ニ就テハ、本編第 2 章第 3 節ヲ参照スルヲ要ス。

1. 兩親ガ O 型ト O 型トノ組合

兩親ハ O × O デアルカラ、子女ハ全部 O 型デ 100% ニ出現ス。

之ヲ第 29 表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ完全ニ一致シテ居ル。

2. 兩親ガ A 型ト A 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ガ 4 通りアル。

$A_p \times A_p$ ニアツテハ其子女ハ全部 A 型デ 2.919%

$A_p \times A_h$ ノ組合ハ 2 組アル理ニテ、其子女ハ亦全部 A 型デ 28.332%

$A_h \times A_h$ デハ O 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 17.187% 及ビ A 型ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 51.562% 出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型ガ 17.187% ト A 型ガ 82.813% デアル。之ヲ第 29 表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ適合シテ居ル。

3. 兩親ガ A 型ト O 型トノ組合

此場合デハ性型的ニ兩親ノ組合ハ 2 通りアル。

$A_p \times O$ ニテハ其子女ハ全部 A 型デ 17.085%

$A_h \times O$ デハ O 型及ビ A 型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 41.458% 宛出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型ガ 41.458%、A 型ガ 58.542% デアル。之ヲ第 29 表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ適合シテ居ル。

4. 兩親ガ B 型ト B 型トノ組合

此場合ニアツテハ、性型的ニ兩親ノ組合ハ 4 通りデアル。

$B_p \times B_p$ デハ其子女ハ全部 B 型デ 1.191%

$B_p \times B_h$ デハ此組合ハ 2 組アル、其子女ハ全部 B 型デ 19.448%

$B_h \times B_h$ デハ O 型ガ $\frac{1}{4}$ 即チ 19.840% ト B 型ガ $\frac{3}{4}$ 即チ 59.521% 出現ス

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型ガ 19.840% ト B 型ガ 80.169% デアル。之ヲ第 29 表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ一致シテ居ル。

5. 兩親ガ B 型ト O 型トノ組合

此場合デハ性型的ニ兩親ノ組合ハ 2 通りデアル。

$B_p \times O$ ニアツテハ其子女ハ全部 B 型デ 10.915%

$B_h \times O$ デハ O 型ト B 型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ 44.542% 宛出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハ O 型ガ 44.542% 及ビ B 型ガ 55.458% デアル。之ヲ第 29 表

ニ就テ見ルニ豫期ト實際トハ大約適合セルモノト認メ得ル。

6. 兩親ガA型トB型トノ組合

此場合ニアツテハ性型的ニ兩親ノ組合ハ4通りアル。

$A_p \times B_p$ ニアツテハ其子女ハ全部 AB型ヲ1.865%

$A_h \times B_p$ デハB型トAB型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ4.525%宛

$A_p \times B_h$ デハA型トAB型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ7.610%宛

$A_h \times B_h$ デハO, A, B 及ビ AB型ガ各 $\frac{1}{4}$ 即チ18.466%宛出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハO型ガ18.466%、A型ガ26.076%、B型ガ22.991% 及ビ AB型ガ31.466% デアル。之ヲ第29表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ適合シテ居ル。

7. 兩親ガAB型トO型トノ組合

此場合ニアツテハ性型的ニモ兩親ノ組合ハ1種デアル。

$AB \times O$ デアルカラ其子女ハA型 及ビ B型ガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ50.000%宛出現ス。

之ヲ第29表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ全く適合シナイノデアル。

8. 兩親ガAB型トA型トノ組合

此場合ニアツテハ性型的ニ兩親ノ組合ハ2通りアル。

$AB \times A_p$ ニアツテハ其子女ハA型トAB型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ8.542%宛

$AB \times A_h$ デハA型ガ $\frac{2}{4}$ 即チ41.458% 及ビ B型ト AB型トガ各 $\frac{1}{4}$ 即チ20.729%宛出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハA型ガ50.000%ト、B型ガ20.729% 及ビ AB型ガ29.271% デアル。之ヲ第29表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トハ適合シナイ。

9. 兩親ガAB型トB型トノ組合

此場合ニアツテハ性型的ニ兩親ノ組合ハ2通りアル。

$AB \times B_p$ ニアツテハ其子女ハB型トAB型トガ各 $\frac{1}{2}$ 即チ5.458%宛

$AB \times B_h$ デハB型ガ $\frac{2}{4}$ 即チ44.542%トA型 及ビ AB型ガ各 $\frac{1}{4}$ 即チ22.271%宛出現ス。

之ヲ合計スルト、豫期的子女數ハA型ガ22.271%ト、B型ガ50.000% 及ビ AB型ガ27.729% デアル。之ヲ第29表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トハ適合シテ居ナイ。

10. 兩親ガAB型トAB型トノ組合

此場合デハ性型的ニ兩親ノ組合ハ1種デアル。

$AB \times AB$ デアルカラ其子女ハA型トB型トガ各 $\frac{1}{4}$ 即チ25.000%宛ト AB型ガ $\frac{2}{4}$ 即チ50.000% デアル。

之ヲ第29表ニ就テ見ルニ豫期ト實際トガ適合シテ居ナイ。

上述ノ如ク、配偶子ノ頻度ニ就テ、統計學的ニ算出シタル子女ノ豫期的分離ハ、之ヲ第29表ニ就テ見ルガ如ク、O, A 及ビ B型相互間ニ於ケル兩親ノ種々ナル組合ニ於テハ豫期ト實際トガ質的ニモ亦量的ニモ完全ニ一致シテ居ル。併シ AB型ヲ親トスル組合ニアツテハ、量的ニハ稍近似ノ數値ヲ示スケレドモ、質的ニハ實際ト全く相反シタル結果ヲ示シテ居ル。

第 4 章 結 論

第 2 章各項ノ計算ニ示シタヤウニ、各假説ニ基キ、配偶子ノ頻度ヲ計算シテ、夫々ニ相當スル血液型分佈率ノ理論數ヲ求ムルコトヲ得タ。而シテ何ノ假説ニヨル理論數ガ實際數ト最良ク適合セルカヲ次ノ第 59 表ニ就テ比較觀察スルニ、2 對對等形質遺傳説ニヨル理論數ハ實際數ト一致ガ全ク缺ケテ居ル、然ルニ、私ノ假説ニヨル理論數及ビ 3 對等形質遺傳説ニヨル理論數ハ共ニ實際數ト一致シテ居ルケレドモ、就中、私ノ假説ニヨル理論數ガ實際數ニ最良ク適合セルヲ認メルコトガ出來ル。

(第 59 表) 世界的統計ニ就テノ血液型ノ實際的分佈率ト其理論數ノ比較表

血液型	實際數 (%)	理 論 數 (%)		
		奥ノ假説	3 對等形質説	2 對對等形質説
O	36.54830	36.54830	36.54830	40.94710
	偏 差	0	0	+ 4.39880
A	36.02968	36.00743	36.13556	31.71361
	偏 差	- 0.02225	+ 0.10588	- 4.31607
B	19.90924	19.88963	20.00264	15.40674
	偏 差	- 0.01961	+ 0.09340	- 4.50250
AB	7.51279	7.55466	7.31349	11.93255
	偏 差	+ 0.04187	- 0.19930	+ 4.41976

且亦、第 3 章各項ノ計算ニ見ル如ク、各假説ニ從ヒ遺傳型ノ頻度ヲ計算シ、統計學的ニ子女ノ豫期的分離ヲ算出シタ。而シテ、第 60 表ニ就テ、何レノ假説ニヨル豫期的分離ガ實際的事實ト最良ク適合スルカヲ比較觀察スルニ、O、A 及ビ B 型ヲ親トスル相互間ニ於ケル組合ニアツテハ、何レノ假説ニ從フトモ豫期ト實際トガ完全ニ調和シテ居ル、然ルニ、AB 型ヲ親トスル組合ニアツテハ、2 對對等形質遺傳説ニ從フトキハ質的ニハ理論ト實際トガ適合スルケレドモ量的ニハ全ク一致ガ缺ケテ居ル、亦、3 對等形質遺傳説ニ從フトキハ量的ニハ理論ト實際トガ稍々近似ノ數値ヲ示スケレドモ質的ニハ全ク相反シタル結果ヲ見ルノデアル、然ルニ、私ノ Linkage 説ニ從フトキハ理論ト實際トガ質的ニモ亦量的ニモ完全ニ一致シテ居ル。

斯様ニ、他ノ假説ニ從フトキハ豫期ト實際トガ適合シナイニモ關ハラズ、獨リ、私ノ假説ニ從フトキハ、大衆ニ向ツテノ一般分佈率ニツイテモ、亦、兩親ノ種々ナル組合ニ於ケル次代ニ出現スル子女ノ分離ニツイテモ、共ニ豫期ト實際トガ完全ニ一致セルヲ認メルコトガ出來ル。

(第 60 表) 各假説ニ從ヒ計算シタル豫期的分離數ノ比較表

兩 親			子女ノ血型種屬及ビ豫期的分離數 (%)				子 女 總觀察數
			O	A	B	AB	
O × O	實 際 數 (%)		98.965	0.847	0.188		1063
	豫期數 (%)	奧	100.000				
		Bernstein 古 畑	100.000				
v. Dungern u. Hirschfeld		100.000					
A × A	實 際 數 (%)		18.674	81.326			1071
	豫期數 (%)	奧	17.232	82.768			
		Bernstein 古 畑	17.187	82.813			
v. Dungern u. Hirschfeld		18.387	81.613				
A × O	實 際 數 (%)		43.388	55.733	0.516	0.362	1936
	豫期數 (%)	奧	41.511	58.489			
		Bernstein 古 畑	41.458	58.542			
v. Dungern u. Hirschfeld		42.880	57.120				
B × B	實 際 數 (%)		18.508		81.215	0.276	362
	豫期數 (%)	奧	19.883		80.117		
		Bernstein 古 畑	19.840		80.160		
v. Dungern u. Hirschfeld		21.175		78.825			
B × O	實 際 數 (%)		41.247	0.302	58.250	0.201	994
	豫期數 (%)	奧	44.590		55.410		
		Bernstein 古 畑	44.542		55.458		
v. Dungern u. Hirschfeld		46.016		53.984			

兩 親			子女ノ血型種屬及豫期の分離數 (%)				子 女 總觀察數
			O	A	B	AB	
A × B	實 際 數 (%)		17.878	28.585	26.004	27.533	1046
	豫期數 (%)	奧	18.510	26.080	23.002	32.409	
		Bernstein 古 畑	18.466	26.076	22.991	31.466	
		v. Dungern u. Hirschfeld	19.732	26.285	23.148	30.836	
AB × O	實 際 數 (%)		4.800	47.400	42.400	5.400	500
	豫期數 (%)	奧	5.104	44.602	44.402	5.891	
		Bernstein 古 畑	—	50.000	50.000	—	
		v. Dungern u. Hirschfeld	19.732	26.285	23.148	30.836	
AB × A	實 際 數 (%)		2.413	45.845	23.592	28.150	373
	豫期數 (%)	奧	2.119	47.588	18.432	31.861	
		Bernstein 古 畑	—	50.000	20.729	29.271	
		v. Dungern u. Hirschfeld	8.461	37.555	9.926	44.058	
AB × B	實 際 數 (%)		3.249	17.690	48.736	30.325	277
	豫期數 (%)	奧	2.276	19.888	47.231	30.605	
		Bernstein 古 畑	—	22.271	50.000	27.729	
		v. Dungern u. Hirschfeld	9.080	12.095	33.800	45.025	
AB × AB	實 際 數 (%)		—	21.127	26.760	52.113	71
	豫期數 (%)	奧	0.261	24.447	24.248	51.044	
		Bernstein 古 畑	—	25.000	25.000	50.000	
		v. Dungern u. Hirschfeld	3.893	17.711	14.610	63.786	

主要文獻ハ第4編ノ末尾ニ一括シテ掲ク。(5.10.2.受稿)

340.6 : 612.11 : 613.9 : 614.1

Abstract.

Heredity of Blood Type in Man.
Chapter III. Numerical Observation on Various Hypotheses of
Inheritance of Human Blood Types.

By

Gennosuke Oku.

Kakogawa-Cho, Hyogo Prefecture.

Received for Publication, October 2, 1930.

Generally in a group of individuals who have continuous fertilization from other families, the frequency of the gametes is regulated, as a matter of course, and consequently the frequency of zygotes is regulated throughout many generations, once the proportion of gametes has reached a certain point of equilibrium. But it is evident that so long as the frequency of gametes has not reached a state of equilibrium, changes take place according to the generation. It is appropriate, in my opinion, to consider that the frequency of the blood types in the gametes in the present generation is in a transition stage on the way toward a point of equilibrium.

If my hypothesis is adopted, the frequency of the four kinds of gametes can be calculated by the following formulae. The respective frequency is represented by $\frac{ab}{\dots\dots R}$, $\frac{Ab}{\dots\dots P}$, $\frac{aB}{\dots\dots Q}$, $\frac{AB}{\dots\dots Z}$.

$$R = \sqrt{O}$$

$$Z = 1 - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}}$$

$$P = \frac{1}{2} \left\{ \sqrt{A+O} - \sqrt{O+1} - \left(\sqrt{B+O+1} - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \right) \right\}$$

$$Q = \frac{1}{2} \left\{ \sqrt{B+O} - \sqrt{O+1} - \left(\sqrt{A+O+1} - \sqrt{O+A+B+AB \times \frac{2n+2}{2n+3}} \right) \right\}$$

When the theoretical rate of distribution of the blood type of masses and the actual rate are compared by calculating the frequency of the gametes after the principle of each of the hypotheses above-mentioned, it can be seen that the numerical value obtained by my method fits the facts better than that obtained by other hypotheses. Moreover, when the frequency of each hereditary type is calculated from the frequency of the respective gametes, and the anticipated division among the children of the next generation is observed comparatively and statistically, entire agreement between the anticipated

division and the actual fact can be found by my hypothesis and not by any other, in the case of coupling when the parents are of the O, A and B types. But in the case of coupling when the parents are of the AB type, 2 pair allelomorphism has, as shown in the following table, a qualitative agreement, but a marked quantitative disparity. If the hypothesis of 3-multiple allelomorphism is adopted, somewhat quantitative approximation can be shown, but the result is quite opposite qualitatively. When my hypothesis is adopted, however, complete harmony is recognized between theory and fact both quantitatively and qualitatively.

Table III.

Contrast between Anticipation and Actuality in the Coupling of AB Type ; Total Statistical Result of Investigation of Twenty Nine Scholars.

Parents			Kind of Blood Type of Children and number of anticipated divisions				Total number of children observed
			O	A	B	AB	
AB × O	Actual number (%)		4.800	47.400	42.400	5.400	500
	Anticipated number (%)	Oku	5.104	44.603	44.402	5.891	
		Bernstein Furuata v. Dungern u. Hirschfeld	— 19.732	50.000 26.285	50.000 23.148	— 30.836	
AB × A	Actual number (%)		2.413	45.845	23.592	28.150	373
	Anticipated number (%)	Oku	2.119	47.588	18.432	31.861	
		Bernstein Furuata v. Dungern u. Hirschfeld	— 8.461	50.000 37.556	20.729 9.926	29.271 44.058	
AB × B	Actual number (%)		3.249	17.690	48.736	30.325	277
	Anticipated number (%)	Oku	2.276	19.888	47.230	30.606	
		Bernstein Furuata v. Dungern u. Hirschfeld	— 9.080	22.271 12.095	50.000 33.200	27.729 45.025	
AB × AB	Actual number (%)		—	21.127	26.761	52.113	71
	Anticipated number (%)	Oku	0.261	24.447	24.248	51.044	
		Bernstein Furuata v. Dungern u. Hirschfeld	— 3.893	25.000 17.711	25.000 14.610	50.000 63.786	