



親子鑑定に用いられる種々の血液型システムの鑑定効率

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2013-08-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 浅野, 稔, 南方, かよ子 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/1772

82

親子鑑定に用いられる種々の血液型システムの鑑定効率

浅野 稔, 南方かよ子(浜松医大)

血液の遺伝形質による親子鑑定において、いくつかのシステムを組み合わせる場合、その鑑定効率として、non-father のうち父であることが排除されるものの割合及びtrue-fatherと排除されないnon-fatherのEssen-Möllerの総合父権肯定確率が、親子関係の判断に評価を与える値一例えば90%以上あるいは10%以下を得る割合を指標とすることができる。システム*i*のtrue-fatherとnon-fatherの $\log Y/X$ の分布の平均を夫々 a_i, b_i , 分散を夫々 $\sigma_{a_i}^2, \sigma_{b_i}^2$ とすれば*n*種の独立したシステムを用いた場合、その総合した Y/X については、 $\log Y/X = \log(Y/X)_1 + \log(Y/X)_2 + \dots + \log(Y/X)_i + \dots + \log(Y/X)_n$ となるので、true-father, non-fatherの $\log Y/X$ の分布の平均を夫々 a, b , 分散を σ_a^2, σ_b^2 とすれば、 $a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i, \sigma_a^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sigma_{a_i}^2 \dots (1), b = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i, \sigma_b^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sigma_{b_i}^2 \dots (2)$, $\log Y/X$ の分布は一つのシステムでは離散型非対称的分布であるが、システムの数が増加するにつれ総合した $\log Y/X$ の分布は正規型分布に近似してくる。従ってある任意の*n*種のシステムを組み合わせた場合には、true-father及びnon-fatherの $\log Y/X$ の分布は、1), 2)式で与えられる平均と分散をもつ正規分布とみなすならば、正規分布表によりある $\log Y/X$ の変域にある累積分数を簡単に求めることができる。表1には14種類の各システムにおける平均及び分散を示したが、表2にはそれらを全部用いて、コンピューターシミュレーションによって求めた実際の $\log Y/X$ の分布Aと正規分布とみなした分布Bについて比較したが、それらの平均、分散及び累積度数は良く一致している。即ち表1に示した14種類のシステムを用いれば、男と子(duo)の場合、true-fatherとnon-fatherの事前確率が等しいとして、もし父権肯定確立が91

%以上($\log Y/X \leq -1$)であれば「父らしい」、9%以下($\log Y/X \geq 1$)であれば「父らしくない」と判断することにすればtrue-fatherで「父らしい」とされるものは0.6500で「父らしくない」とされるものは0.0007である。一方non-fatherで「父らしい」とされるものは0.0192で「父らしくない」とされるものは0.0162であるが、「父でない」と排除されるものは0.7744(理論的計算値)である。従って父子関係について、何らかの有効な判断をくだし得る割合を鑑定効率とすれば、それは $\{(0.6500+0.0162)+(0.0007+0.0192)+0.7744\} \div 2 = 0.7303$ であり、そのうち正しく判断される割合は $\{(0.6500+0.0162)+0.7744\} \div 2 = 0.7203$ で、誤って判断される割合は $(0.0007+0.0192) \div 2 = 0.01$ である。排除率以外これらの値はより正確にはコンピューターシミュレーションによって計算されるべきであるが、表1によって手計算で行ってもほとんど同様な結果を得る。

父母子(trio)の場合には、同様にして鑑定効率は0.9447で、正しく判断される割合は0.9371、誤って判断される割合は0.0076である。

表 1 $\log Y/X$ の分布のパラメーター

	平均 a	分散 σ_a^2	平均 b	分散 σ_b^2	排除率 E
1. ABO	-0.1496	0.0474	-0.0344	0.0522	0.1917
2. MNSe	-0.1734	0.0713	-0.0664	0.0345	0.2295
3. Rh	-0.1709	0.0756	0.0040	0.1828	0.2003
4. P	-0.0763	0.0372	0.0007	0.0309	0.0808
5. Duffy	-0.0802	0.0495	-0.0061	0.0221	0.0839
6. Kidd	-0.1129	0.0213	-0.0692	0.0182	0.1872
7. PGM	-0.2384	0.1031	-0.0657	0.0519	0.2791
8. AcP	-0.1032	0.0365	-0.0306	0.0278	0.1395
9. sGPT	-0.1124	0.0229	-0.0646	0.0184	0.1827
10. EaD	-0.1114	0.0252	-0.0580	0.0212	0.1757
11. Gm	-0.2867	0.0521	-0.1695	0.0484	0.4078
12. Inv	-0.0660	0.0270	0.0007	0.0301	0.0737
13. Gc	-0.2609	0.0638	-0.1524	0.0380	0.3719
14. Hp	-0.1078	0.0315	-0.0420	0.0261	0.1563

表 2 / n システムを用いた場合の $\log Y/X$ の分布のパラメーター及び累積度数

		平均	分散	排除率	累積 度 数						
		a or b	σ_a^2 or σ_b^2	E	$\log \frac{Y}{X} = -2$	$= -1.3$	$= -1$	$= 1$	$= 1.3$	$= 2$	
					$\Sigma = 99.0\%$	$\Sigma = 95.2$	$\Sigma = 90.9$	$\Sigma = 9.1$	$\Sigma = 4.8$	$\Sigma = 1.0$	
コンピューターシミュレーションによる分布	父 子										
	A	true fathers	-1.270	0.555		0.1607	0.4853	0.6389	0.0008	0.0002	0.0000
		non-fathers	-0.022	0.515	0.7685	0.0006	0.0091	0.0203	0.0193	0.0082	0.0000
	B	true fathers	-1.272	0.565		0.1500	0.4800	0.6500	0.0007	0.0002	0.0000
non-fathers		-0.034	0.475	0.7744	0.0006	0.0081	0.0192	0.0162	0.0068	0.0005	
/ n システムを総合した理論的分布											
コンピューターシミュレーションによる分布	父 母 子										
	A	true fathers	-2.044	0.658		0.4987	0.8206	0.9090	0.0000	0.0000	0.0000
		non-fathers	-0.741	0.618	0.9578	0.0017	0.0090	0.0157	0.0011	0.0008	0.0001
	B	true fathers	-2.050	0.664		0.5200	0.8350	0.9150	0.0000	0.0000	0.0000
non-fathers		-0.752	0.601	0.9586	0.0023	0.0099	0.0153	0.0005	0.0002	0.0000	
/ n システムを総合した理論的分布											