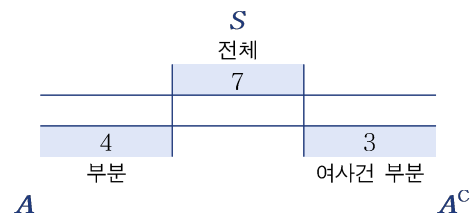


집단의 유전
Schema 1
유전자 빈도

[중요도 ★★★]

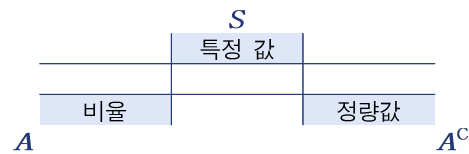
- 빈도는 다음 3 가지 정보를 내포한다.

예 유전자 빈도 $\frac{4}{7}$



3 개 중 2 개의 정보를 내포하고 있기에
필요하면 여사건 요소를 언제든지 도출할 수 있다.

- 빈도는 S를 1로 Setting하여 얼마만큼의 비율을 차지하는지 나타내는 정량값이다.
이때 1을 다른 숫자로 Setting해도 부분(A와 A^C) 간 비율은 변하지 않는다.



집단의 유전
Schema 1
유전자 빈도

- 멘델 집단에서 대립유전자 간 빈도가 주어지면 모든 유전자형의 빈도를 알 수 있다.
($\because p:q \Leftrightarrow p^2:2pq:q^2$)

멘델 집단에서 털 색을 나타내는 대립유전자 D, d에 대해 대립유전자의 빈도가 $p:q = 4:3$ 인 경우를 Setting해보자.

	D의 빈도	d의 빈도	DD의 빈도	Dd의 빈도	dd의 빈도
정량값	p	q	p^2	$2pq$	q^2
	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{16}{49}$	$\frac{24}{49}$	$\frac{9}{49}$

이때 빈도의 핵심은 차지하는 비율이므로 대립유전자 빈도의 합을 7로 New Setting을 행하고 다음과 같이 정리하여 생각할 수 있다.

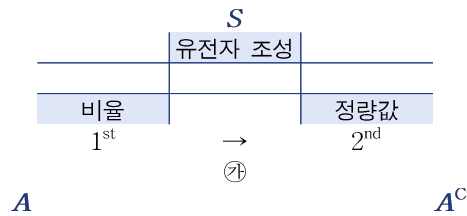
	D의 빈도	d의 빈도	DD의 빈도	Dd의 빈도	dd의 빈도
정량값	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{16}{49}$	$\frac{24}{49}$	$\frac{9}{49}$
비례상수	4	3	16	24	9
S의 관점 ①	7		40		9
S의 관점 ②	98		49		

- 유전자 빈도의 S와 유전자 개수의 S를 매개하는 곱상수는 $\times \{2 \times (p' + q')\}$ 이다.
(단, p' 와 q' 는 빈도에 대응되는 비례상수이다.)

집단의 유전
Schema 2
비례상수

[중요도 ★★★]

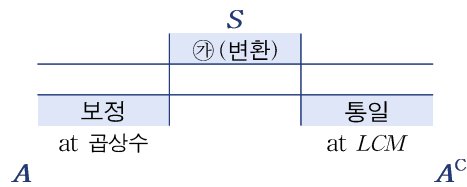
- 적절히 빈도 간 비를 내포하는 비례상수를 활용하여 첫 번째 *Setting*을 행하고



필요하면 정량값 (정확한 개수)로 변환할 수 있다.

이때 비율 관점에서 선순위 생각, 1st에서 끝난다면 끝내는 게 더 간결할 수 있다.

- ㉔ (변환)을 행하는 방식에는 보정과 통일이 있다.



곱상수는 비율은 정확한 개수 or 또다른 비율로 매개해주는 $\times k$ 를 의미하고
LCM은 두 상수의 *Scale*을 보정해주는 최소공배수를 의미한다.

예 비례상수 2, 실제 유전자 수 100개 $\Rightarrow$ 곱상수 (보정상수) $\times 50$

비례상수 2와 9의 관계를 관찰하는 *Setting*

- ① 양 숫자에 역수 비를 곱상수 처리한다. (보정)
- ② 양 숫자를 LCM으로 통일한다. (통일)

집단의 유전
Schema 2
비례상수

예

	D의 빈도	d의 빈도	DD의 빈도	Dd의 빈도	dd의 빈도
정량값	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{16}{49}$	$\frac{24}{49}$	$\frac{9}{49}$
비례상수	4	3	16	24	9
S의 관점 ①	7		40		9
S의 관점 ②	98		49		

위 조건에서 Dd의 개체수가 480마리로 주어져 있다고 가정하자.
이때 Dd의 빈도에 해당하는 비례상수는 24로 설정되어 있으므로
다음과 같이 주어진 상황을 나타낼 수 있다.

	D의 빈도	d의 빈도	DD 개체수	Dd 개체수	dd 개체수	곱상수
비례상수	4	3	16	24	9	× 20
정량값	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{7}$	320	480	180	

집단의 유전
Schema 3
유전자형

[중요도 ★★★]

- 출제되는 유전자형에 대한 자료는 다음과 같이 분류할 수 있다.

		S	
		유전자형	
A	빈도		비율
		A ^c	

두 유전자형의 빈도를 알거나 세 유전자형의 비를 알면
대립유전자 빈도 비를 추적할 수 있다.

①

$$\begin{aligned}
 D \text{의 빈도} : d \text{의 빈도} &= \frac{2 \times (DD_N) + (Dd_N)}{2 \times (\text{총 개체수})} : \frac{2 \times (Dd_N) + (dd_N)}{2 \times (\text{총 개체수})} \\
 &= 2 \times (DD_N) + (Dd_N) : (Dd_N) + 2 \times (dd_N) \\
 &= DD_N + \frac{1}{2} \times (Dd_N) : (Dd_N) + \frac{1}{2} \times (dd_N)
 \end{aligned}$$

②

$$\begin{aligned}
 \text{대립유전자 } a \text{의 빈도} &= \frac{\text{특정 대립유전자의 수}}{\text{집단 내 특정 형질의 대립유전자 총 수}} \\
 &= \frac{2 \times (aa \text{ 개체수}) + (Aa \text{ 개체수})}{2 \times (\text{총 개체수})} \\
 &= aa \text{의 빈도} + \frac{1}{2} \times (Aa \text{의 빈도})
 \end{aligned}$$

집단의 유전
Schema 3
유전자형

- 멘델 집단에서 3개의 유전자형 중 2개의 비율관계를 알면 빈도 비를 도출할 수 있다.

[순종과 잡종의 비율]

$2 \times (\text{순종의 빈도}) : (\text{잡종의 빈도}) \Rightarrow \text{대립유전자 빈도 비}$

[순종과 순종의 비율]

$\sqrt{(\text{한 순종의 빈도})} : \sqrt{(\text{다른 순종의 빈도})} \Rightarrow \text{대립유전자 빈도 비}$

집단의 유전
Schema 3
유전자형

[논증]

우성 대립유전자 D의 빈도를 p
열성 대립유전자 d의 빈도를 q 라 하자.

이때 멘델 집단은 다음의 빈도비를 만족시킨다.

유전자형 별 빈도		
DD의 빈도	DD*의 빈도	D*D*의 빈도
p^2	$2pq$	q^2

[Case 1 - 순종 DD와 잡종 DD*]

DD의 빈도 : DD*의 빈도 = $p^2 : 2pq$ 이므로
DD의 빈도 : DD*의 빈도 = $p : 2q$ 이고

$p : q \Rightarrow$ 대립유전자 빈도비이므로
 $2 \times (\text{DD의 빈도}) = \text{DD*의 빈도} \Rightarrow$ 대립유전자 빈도 비 이다.

[Case 2 - 순종 D*D*와 잡종 DD*]

D*D*의 빈도 : DD*의 빈도 = $q^2 : 2pq$ 이므로
D*D*의 빈도 : DD*의 빈도 = $q : 2p$ 이고

$p : q \Rightarrow$ 대립유전자 빈도 비이므로
 $2 \times (\text{D*D*의 빈도}) = \text{DD*의 빈도} \Rightarrow$ 대립유전자 빈도 비 이다.

[Case 3 - 순종 DD와 순종 D*D*]

DD의 빈도 : D*D*의 빈도 = $p^2 : q^2$ 이고
 $p : q \Rightarrow$ 대립유전자 빈도 비이므로

$\sqrt{(\text{한 순종의 빈도})} : \sqrt{(\text{다른 순종의 빈도})} \Rightarrow$ 대립유전자 빈도 비 이다.

[논증 끝]

$\therefore 2 \times (\text{순종의 빈도}) : (\text{잡종의 빈도}) \Rightarrow$ 대립유전자 빈도 비
 $\therefore \sqrt{(\text{한 순종의 빈도})} : \sqrt{(\text{다른 순종의 빈도})} \Rightarrow$ 대립유전자 빈도 비

집단의 유전
Schema 3
유전자형

예

멘델 집단 I 에서 유전자형이 AA^* 인 개체들을 A^*A^* 인 개체들과 합쳐서 A의 빈도를 구하면 $\frac{3}{8}$ 이다.

I 에서 A의 빈도는?

예

집단 I 에서 유전자형이 AA 인 개체들을 A^*A^* 인 개체들과 합쳐서 A의 빈도를 구하면 $\frac{5}{7}$ 이다.

I 에서 A의 빈도는?

예

어떤 동물의 몸 색은 상염색체에 있는 검은색 몸 대립유전자 A와 회색 몸 대립유전자 A^* 에 의해 결정되며 A는 A^* 에 대해 완전 우성이다. 멘델 집단 I 에서

$\frac{\text{유전자형이 } AA \text{인 개체수}}{\text{①을 나타내는 개체수}} = \frac{9}{16}$ 이고, A의 빈도는 A^* 의 빈도보다 작다.

I 에서 A의 빈도는?

집단의 유전
Schema 3
유전자형

[해설]

대립유전자 A의 빈도는 $\frac{\text{특정 대립유전자의 수}}{\text{집단 내 특정 형질의 대립유전자 총 수}}$ 이므로

$$\frac{AA^*_N}{2 \times AA^*_N + 2 \times A^*A^*_N} \text{과 동일하다.}$$

이때 $\frac{3}{8}$ 의 3과 8은 특정 대립유전자의 수와 전체 대립유전자 총 수간 비례관계를 나타내는 비례상수이므로 AA^* 개체수에 비례상수 3을 할당할 수 있다.

$$\text{즉, } \frac{3}{8} = \frac{3}{2 \times 3 + 2 \times A^*A^*_N} \text{의 상황이므로 } A^*A^*_N \text{에 비례상수 1이 할당된다.}$$

$$\therefore AA^*_N : A^*A^*_N = 3 : 1$$

$$\therefore A \text{의 빈도 } \frac{3}{5}$$

$$(\because p : q \Leftrightarrow p^2 : 2pq : q^2)$$

집단의 유전
Schema 3
유전자형

[해설]

대립유전자 A의 빈도는 $\frac{2 \times AA_N}{2 \times AA_N + 2 \times A^*A^*_N}$ 와 동일하므로
 $\frac{AA_N}{AA_N + A^*A^*_N}$ 이다.

앞서 해제한 방식으로 AA_N 에 비례상수 5를 할당하면 $A^*A^*_N$ 의 비례상수가 2로 결정된다

$$\therefore AA_N : A^*A^*_N = 5 : 2$$

이때 순종 빈도 비가 제곱 수 비가 아니므로 1은 멘델 집단이 아니다

$$\therefore A \text{의 빈도 } \frac{5}{7}$$

\

집단의 유전
Schema 3
유전자형

[해설]

만약 ㉠이 우성 형질이라면 주어진 조건은 다음과 같이 바꿔 생각할 수 있다.

$$\frac{\text{유전자형이 AA인 개체수}}{\text{유전자형이 AA인 개체수} + \text{유전자형이 AA*인 개체수}} = \frac{9}{16} = \frac{9}{9+7}$$

이는 유전자형이 AA인 개체수 : 유전자형이 AA*인 개체수 = 9 : 7로
비례상수가 할당되므로 대립유전자 빈도 비가 도출된다.

$$\therefore A : A^* = 18 : 7$$

이는 A의 빈도가 A*의 빈도보다 작다는 조건에 모순이므로 ㉠은 열성 형질이다.

$$\therefore A \text{의 빈도 } \frac{3}{7}$$

집단의 유전
Schema 3
유전자형

예

어떤 동물의 몸 색은 상염색체에 있는 검은색 몸 대립유전자 A와 회색 몸 대립유전자 A*에 의해 결정되며 A는 A*에 대해 완전 우성이다. 멘델 집단 I에서

$\frac{\text{유전자형이 AA*인 개체수}}{\text{검은색 몸 개체수}} = \frac{5}{7}$ 이다.

I에서 A의 빈도는?

집단의 유전
Schema 3
유전자형

[해설]

검은색 몸 대립유전자 A가 우성 대립유전자이므로 주어진 조건은 다음과 같이 변환된다.

$$\frac{\text{유전자형이 AA}^*\text{인 개체 수}}{\text{유전자형이 AA}^*\text{인 개체수} + \text{유전자형이 AA인 개체수}} = \frac{5}{7} = \frac{5}{5+2}$$

즉, 유전자형이 AA인 개체수 : 유전자형이 AA*인 개체수 = 2 : 5이므로
 $A : A^* = 2 \times 2 : 5 = 4 : 5$ 이다.

$\therefore A$ 의 빈도 $\frac{4}{9}$

집단의 유전
Schema 3
유전자형

예

동물 종 P의 꼬리털 색은 상염색체에 있는 갈색 꼬리털 대립유전자와 회색 꼬리털 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다. 멘델 집단 (가)에서

$\frac{\text{갈색 꼬리털 대립유전자 수}}{\text{갈색 꼬리털을 갖는 개체 수}} = \frac{8}{7}$ 이다.

(가)에서 갈색 꼬리털 대립유전자의 빈도는?

집단의 유전
Schema 3
유전자형

[해설]

갈색 꼬리털 대립유전자와 회색 꼬리털 대립유전자를 각각 B와 W라고 도식화하자.

만약 갈색 꼬리털이 열성 형질이라면 주어진 조건은 다음과 같이 바꿔 생각할 수 있다.

$$\frac{2 \times (\text{유전자형이 BB인 개체수}) + (\text{유전자형이 BW인 개체수})}{\text{유전자형이 BB인 개체수}} = \frac{8}{7}$$

이때 등식의 좌변 내 $\frac{2 \times (\text{유전자형이 BB인 개체수})}{\text{유전자형이 BB인 개체수}}$ 값이 2이므로 좌변은 2 이상의 값을 갖는다.

따라서 갈색 꼬리털이 우성임을 알 수 있고, 그에 따라 주어진 조건은 다음과 같이 변환된다.

$$\frac{2 \times (\text{유전자형이 BB인 개체수}) + (\text{유전자형이 BW인 개체수})}{\text{유전자형이 BB인 개체수} + \text{유전자형이 BW인 개체수}} = \frac{2a+b}{a+b} = \frac{8}{7} = \frac{1+7}{7}$$

분모에 비례상수 7을 할당하면 분자의 유전자형이 BB인 개체수에는 비례상수 1이 할당된다. 즉, 다음이 성립한다.

$$\therefore a+b:a=7:1 \Rightarrow a:b=1:6$$

($\because$ 순종과 잡종의 비율)

$$\therefore B \text{의 빈도} : W \text{의 빈도} = 2:6 = 1:3$$

$$\therefore \text{갈색 꼬리털 대립유전자의 빈도} \frac{1}{4}$$

집단의 유전
Schema 4
열성 우선

[중요도 ★★★]

- 출제되는 형질에 대한 자료는 다음과 같이 분류할 수 있다.

		S	
		형질	
		완전 우성	~완전 우성
		A^C	
A			
		열성	우성
B		B^C	

어떤 형질이 우성인지 열성인지 색출해야 하는 상황이나
자손(F_1)이 우성 형질을 가질 확률을 계산할 때,
열성을 우선해서 생각하는 게 해제에 유리하다.

이는 우성 형질에 대응되는 유전자형보다 열성 형질에 대응되는 유전자형의 수가 더
적기 때문에, 연산이 용이하고 ㉔ 연역적 귀류 Setting이기 때문이다.

(= ㉔ : A가 맞으면 그대로, A가 아니면 A^C 가 해집합)

집단의 유전
Schema 5
집단의 분류

[중요도 ★★★]

- 출제되는 집단에 대한 자료는 다음과 같이 분류할 수 있다.

	S 집단	
A	멘델	비멘델
	A ^C	

대체로 유전적 평형에 대한 요소를 질문하는 멘델 집단이 출제되나 멘델 집단과 함께 유전적 평형을 만족하지 않는 비멘델 집단이 함께 출제되기도 한다.

- 비멘델 집단 판단 근거는 멘델 집단의 여사건이다.

	S 집단	
A	멘델	비멘델
	A ^C	
	↑ ∀ 비율관계 만족	↑ ∃ ₁ 만족 ×

멘델 집단은 $p:q \Leftrightarrow p^2:2pq:q^2$ 의 5가지 요소를 전수 만족해야 한다. 굉장히 특수한 Setting이고 하나라도 어긋나면 비멘델 집단이다.

- 여러 집단 중 멘델 vs 비멘델 여부를 색출해야하는 Setting이라면 다음 두 가지로 분류된다.

	S 멘델 여부 색출	
A	빈도 비 상수	유전자형 비 상수
	↓ ∀ 멘델 상정	↓ 제공 수 모순 비멘델
	A ^C	

① 빈도 비 (정추적)

All 멘델 상정, 모순 비멘델, A와 A^C 연속적 적용

② 유전자형 비 (역추적)

비율관계 중 제공수 모순 색출

집단의 유전
Schema 5
집단의 분류

예

유전자형 \ 집단	I	II	III	IV	V	VI
Aa	0.48	0.42	0.40	0.52	0.32	0.36
aa	0.16	0.09	0.10	0.04	0.04	0.12

표는 동물 집단 I ~ VI에서 유전자형 Aa와 aa의 빈도를 나타낸 것이다.

I ~ VI은 모두 같은 종으로 구성되고, 이 중 3개는 ㉔ 하디-바인베르크 평형이 유지되는 집단이다.

I ~ VI를 ㉔와 ㉔가 아닌 집단으로 분류하시오.

집단의 유전
Schema 5
집단의 분류

[해설]

주어진 두 유전자형의 빈도를 통해 a의 빈도를 구하면 다음과 같다.

구분 \ 집단	I	II	III	IV	V	VI
Aa의 빈도	0.48	0.42	0.40	0.52	0.32	0.36
aa의 빈도	0.16	0.09	0.10	0.04	0.04	0.12
a의 빈도	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3

하디-바인베르크 평형이 유지되는 집단은

$p:q \Leftrightarrow p^2:2pq:q^2$ 을 모두 만족시켜야 한다.

이는 다시 말하면

위 조건 내 비율 중 하나라도 성립하지 않으면 멘델 집단이 아니라는 것이다.

구분 \ 집단	I	II	III	IV	V	VI
Aa의 빈도	0.48	0.42	0.40	0.52	0.32	0.36
aa의 빈도	0.16	0.09	0.10	0.04	0.04	0.12
a의 빈도	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3

집단 III, IV, VI은 $q \Leftrightarrow q^2$ 조건을 만족시키지 않는다.

집단 I ~ VI 중 세 집단은 멘델 집단이므로

역으로 I, II, V가 멘델 집단인 것을 알 수 있다.

∴ ㉠은 I, II, V이고 ㉡가 아닌 집단은 여사건 집단이다.

집단의 유전
Schema 6
확률 연산

[중요도 ★★★]

- 확률 연산에서 부모에 대한 정보는 크게 아래 4가지 경우로 나뉜다.

① 임의의 개체

어떤 개체군 내 임의의 개체가 자손에게 열성 대립유전자가 있는 생식세포를 전달할 확률은 특정 대립유전자 빈도와 동일하다.

즉, q 와 동일하다.

예

II에서 임의의 수컷이 ①을 나타내지 않는 임의의 암컷과 교배하여 자손(F_1)을 낳을 때, F_1 이 ①을 나타낼 확률은 $\frac{9}{40}$ 이다.

② 특정 개체

유전자형이 정해진 개체가 열성 대립유전자가 있는 생식세포를 전달할 확률은 분리의 법칙을 따른다.

예

II의 유전자형이 AA^* 인 암컷이 II의 임의의 짧은 털 수컷과 교배하여 자손(F_1)을 낳을 때, 이 F_1 이 짧은 털을 가질 확률은?

③ 임의의 우성 형질을 나타내는 개체

(= 임의의 우성 대립유전자를 갖는 개체)

어떤 하디-바인베르크 법칙을 만족하는 개체군에서 우성 형질의 개체가 열성 대립유전자가 있는 생식세포를 자손 세대에 전달할 확률은 다음과 같다.

$$\frac{2pq}{p^2+2pq} \times \frac{1}{2} = \frac{q}{p+2q} = \frac{q}{1+q}$$

$$\frac{q}{p+2q} \text{ or } \frac{q}{1+q}$$

예

(나)에서 임의의 갈색 꼬리털을 갖는 암컷이 임의의 갈색 꼬리털을 갖는 수컷과 교배하여 자손(F₁)을 낳을 때, 이 자손이 흰색 꼬리털을 가질 확률은?

$p:q=3:2$ 이고 갈색 꼬리털이 우성 형질, 흰색 꼬리털이 열성 형질이라면 임의의 갈색 꼬리털을 갖는 암컷이 흰색 꼬리털 대립유전자를 가진 생식세포를 자손에게 줄 확률은

$$\frac{2}{3+2 \times 2} \text{ 또는 } \frac{\frac{2}{5}}{1 + \frac{2}{5}} \text{ 이다.}$$

④ 임의의 열성 대립유전자를 갖는 개체

어떤 하디-바인베르크 법칙을 만족하는 개체군에서 열성 대립유전자를 갖는 개체들 중 우성 대립유전자가 있는 생식세포가 자손 세대에 전달될 확률은 다음과 같다.

$$\frac{p}{q+2p} \text{ or } \frac{p}{1+p}$$

예 (A>A*)

I 에서 $\frac{A^* \text{를 가진 개체들을 합쳐서 구한 } A^* \text{의 빈도}}{A \text{를 가진 개체들을 합쳐서 구한 } A \text{의 빈도}} = \frac{5}{7}$ 이다.

우성 대립유전자를 가진 개체들을 합쳐서 구한 우성 대립유전자의 빈도는 $\frac{1}{1+q}$ 이고

열성 대립유전자를 가진 개체들을 합쳐서 구한 열성 대립유전자의 빈도는 $\frac{1}{1+p}$ 이므로

$$\frac{1+p}{1+q} = \frac{5}{7} \text{ 이다. } \therefore p:q = 1:3$$

집단의 유전
Schema 6
확률 연산

【③ 논증】

어떤 멘델 집단의

임의의 개체를 선택했을 때 **우성 형질** 개체가 등장할 확률은 다음과 같다.

$$\frac{p^2 + 2pq}{p^2 + 2pq + q^2} = p^2 + 2pq$$

이는 개체군 내 우성 형질의 개체의 빈도와 동일하다

우성 형질의 개체 중 열성 대립유전자를 가진 개체는 유전자형이 잡종이므로

우성 형질 개체 중 개체를 선택했을 때 유전자형이 잡종인 개체가 등장할 확률은 다음과 같다.

$$\frac{2pq}{p^2 + 2pq} = \frac{2q}{p + 2q}$$

이는 우성 형질의 개체군 내 유전자형이 잡종인 개체의 빈도와 동일하다.

유전자형이 AA*인 개체의 생식세포에

열성 대립유전자가 있을 확률은 분리의 법칙에 의해 $\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 하디-바인베르크 평형이 유지되는 집단에서 임의의 우성 개체가

열성 대립유전자가 있는 생식세포를 자손 세대에 전달할 확률은 다음과 같다.

$$\frac{2q}{p + 2q} \times \frac{1}{2} = \frac{q}{p + 2q} = \frac{q}{1 + q}$$

집단의 유전
Schema 6
확률 연산

[④ 논증]

어떤 멘델 집단

임의의 개체를 선택했을 때 우성 대립유전자를 갖는 개체가 등장할 확률은 다음과 같다.

$$\frac{q^2+2pq}{p^2+2pq+q^2} = q^2+2pq$$

우성 형질의 개체 중 열성 대립유전자를 가진 개체는 유전자형이 잡종이므로

우성 형질 개체 중 개체를 선택했을 때 유전자형이 잡종인 개체가 등장할 확률은 다음과 같다.

$$\frac{2pq}{q^2+2pq} = \frac{2p}{q+2p}$$

유전자형이 AA*인 개체의 생식세포에

우성 대립유전자가 있을 확률은 분리의 법칙에 의해 $\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 하디-바인베르크 평형이 유지되는 집단에서

임의의 열성 대립유전자를 가진 개체로부터 자손 세대에

우성 대립유전자가 있는 생식세포가 전달될 확률은 다음과 같다.

$$\frac{2p}{q+2p} \times \frac{1}{2} = \frac{p}{q+2p} = \frac{p}{1+p}$$

집단의 유전
Schema 6
확률 연산

[Remark 1] 임의의 우성 대립유전자를 가진 개체가 자손 세대에 우성 대립유전자를

전달할 확률은 $\frac{1}{1+q}$ by $\frac{q}{1+q}$ 의 여사건

[Remark 2] 분수 내에 있는 변수들의 차수가 모두 동일하면, 적절한 상수를 대입하여

비율로 해제할 수 있다. **예** $\frac{q}{p+2q} = \frac{2}{5}$

그러나 분수 내에 있는 문자(숫자는 0차)들의 차수가 하나라도 다르면,

방정식으로 해제해야 한다. **예** $\frac{q}{1+q} = \frac{2}{5}$

마지막 계산 과정에서는 비율 관점
분수 조건에 대입할 때는 방정식 관점이 유용하다.

