

《公主连接 Re:Dive》国服“完美的第一年”的概率分析

《公主连接 Re:Dive》是日本家喻户晓的游戏开发株式会社 Cygames 开发并于 2018 年 2 月宣布运营的角色养成手游，在台湾由 So-net 拿到代理权，而在大陆由 Bilibili 拿到代理权。近日，随着国服宣发的不断升级，游戏的上线已成板上钉钉之事。

游戏主打角色养成要素，那么自然少不了手游的老一套：抽卡。而抽卡自然也会有好坏之分，抽到所谓的“人权”角色会让游戏的体验大幅上升，而当这些限定角色的卡池时间过去却没能抽到，就意味着相比抽到的玩家少了很大的战斗力。

因此，趁国服即将上线之际，利用概率论的相关知识，分析自建号入坑玩家，在国服能拥有“完美的第一年”的概率。

一、基本假设

1. “完美的第一年”指在第一年的抽卡中抽到所有“人权”角色。
2. 本文讨论两个玩家群体：无氪玩家和微氪玩家。其中后者指购买月卡和季卡的玩家，每天可直接获得 150 钻石。
3. 假设新的自建号通过福利可直接获得 15000 钻石。
4. 假设玩家们是从开服第一天就入坑且不断游玩的肝帝，每天可以通过游戏的各种行为赚取 200 钻石。从第二个月开始，每月月初可以通过工会战赚取 3000 钻石。
5. 假设玩家们都是完完全全的强度党，能够忍住长达半年的寂寞，只会花费钻石去抽取有“人权”角色的卡池。

二、基本事实

1. 游戏每次抽卡需要花费 150 钻石。
2. “人权”角色均为三星角色。抽卡抽三星角色的概率是 2.5%，在抽到三星角色的前提下抽到“人权”角色的概率约为 30%。
3. 保底机制：抽卡 300 次必定获得当期限定角色。
4. 经过多方查找资料，整理出来在第一年共有三个无法替代的“人权”角色，她们的限定卡池分别出现在第 6 个月的上半月、第 8 个月的上半月、第 11 个月的下半月。

三、概率分析

由基本事实可知，设事件 $A=\{\text{一次抽卡抽取到“人权”角色}\}$ ，则有：

$$P(A)=2.5\%*30\%=0.75\%=0.0075$$

$$P(\bar{A})=1-P(A)=0.9925$$

游戏的抽卡满足伯努利试验，当一共抽卡 n 次时，抽到限定角色 k 次，可列不等式：

$$P_n\{k \geq 1\} = 1 - P_n\{k = 0\}$$

整理之，设事件 $B=\{\text{抽到限定角色}\}$ ，得事件 B 的发生概率公式为：

$$P(B) = 1 - C_n^0 P(\bar{A})^n = 1 - 0.9925^n$$

绘制折线图如表 1 所示，可知当抽 215 次时，玩家至少有 80% 的把握抽取到目标限定角色。

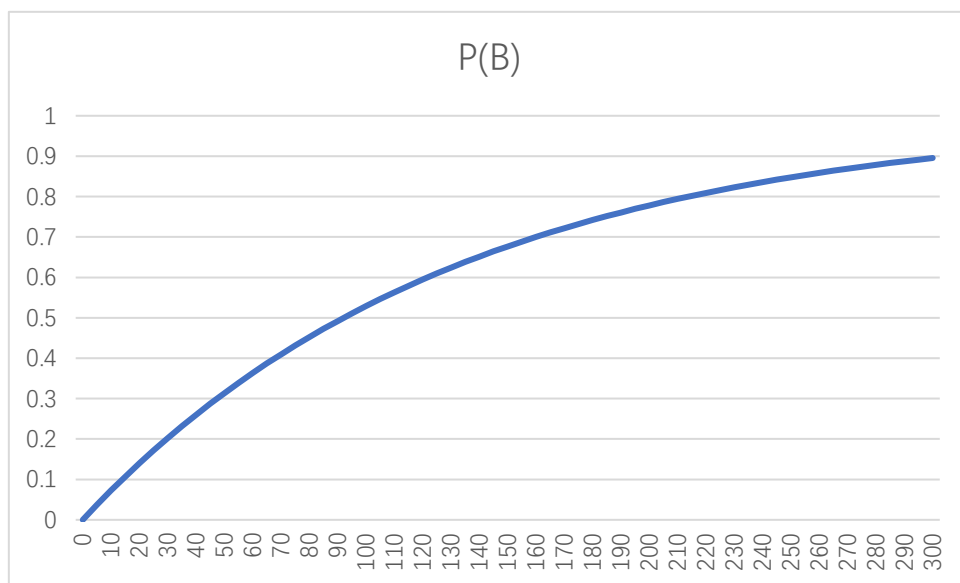


表 1 抽到“人权”角色概率折线图

折线图告诉我们，可怜的“非洲”玩家有 10.45% 的可能直到触发 300 抽保底机制还是没有抽到目标限定角色。相对的，对于“欧洲”玩家而言，有 10.68%

的把握在抽取 15 次之内就抽到了目标限定角色。

第一个“人权”角色的限定卡池出现在第六个月的上半月，在此期间，无氪玩家大约积累了 63000 钻石，微氪玩家大约积累了 87550 钻石。即便他们都是彻头彻尾可悲的“非洲玩家”，都有足够的资本去换取目标角色！好了，假设现在他们分别剩下 18000、42550 钻石。

第二个“人权”角色的限定卡池出现在第八个月的上半月，经过两个月，无氪玩家现在拥有大约 36000 钻石，微氪玩家则拥有 69550 钻石。

此时，微氪玩家仍然可以为所欲为将第二个“人权”角色换到手，剩下 24550 钻石。到了十一月的下半月，他们会坐拥 70300 钻石，最后一个“人权”角色也手到擒来！显而易见，我们的微氪玩家在开服的第一年内能够始终拥有最好的角色，得到极佳的游戏体验。

而无氪玩家将被迫面临选择：把钻石都赌进去来抽第二次的“人权”角色，这将导致到下一轮的卡池时自己的手牌更少；或是在保证下一次抽卡前凑够 45000 钻石的情况下，拿剩下的钻石来抽角色；亦或是合理地分配两次抽卡次数，保证两次都抽到“人权”角色的概率最大.....针对三种情况，依次进行分析：

(一) 把现有的钻石全用来抽卡。

本次一共可抽：

$$n = \frac{36000}{150} = 240 \text{ (次)}$$

由前文的伯努利试验概率分布可知，玩家有 83.58%的把握抽取到第二次限定卡池的“人权”角色。

同理，到了最后一次“人权”角色的限定卡池时，可以大约拥有 30000 钻石，本次一共可抽：

$$n = \frac{30000}{150} = 200 \text{ (次)}$$

则玩家有 77.81% 的把握抽取到第三次限定卡池的“人权”角色。

可得玩家两次均抽取到“人权”角色的概率为 65.03%。

(二) 保证第三次一定抽到限定角色。

则玩家在本次一共可抽：

$$n = \frac{36000+30000-45000}{150} = 140 \text{ (次)}$$

则玩家有 65.14% 的把握抽取到第二次限定卡池的“人权”角色。

玩家第三次限定卡池必能抽取到“人权”角色。

(三) 合理分配两次的抽卡次数。

玩家两次限定卡池一共可抽取：

$$n = \frac{36000+30000}{150} = 440 \text{ (次)}$$

其中前一次限定卡池最多抽取 240 次。可绘制概率分布表 2（按两次都抽到概率从大往小排序）如下，拟合图表如表 3 所示：

前一次抽卡次数	前一次抽到概率	后一次抽卡次数	后一次抽到概率	两次都抽到概率
220	0.80914067	220	0.80914067	0.654708623
215	0.801819546	225	0.816191338	0.654438169
225	0.816191338	215	0.801819546	0.654438169
210	0.794217594	230	0.822981543	0.653626421
230	0.822981543	210	0.794217594	0.653626421

205	0.78632404	235	0.829520907	0.65227223
235	0.829520907	205	0.78632404	0.65227223
140	0.651444323	300	1	0.651444323
200	0.778127699	240	0.835818695	0.650373678
240	0.835818695	200	0.778127699	0.650373678
195	0.769616957	245	0.841883832	0.647928073
190	0.760779754	250	0.847724912	0.64493195
185	0.751603567	255	0.853350213	0.641381064
135	0.638074166	305	1	0.638074166
180	0.742075392	260	0.858767706	0.637270383
175	0.73218173	265	0.863985068	0.632594081
170	0.721908558	270	0.869009691	0.627345533
130	0.624191147	310	1	0.624191147
165	0.711241321	275	0.873848696	0.621517301
160	0.700164902	280	0.87850894	0.615101125

表 2 两次抽卡概率分布表（节选）

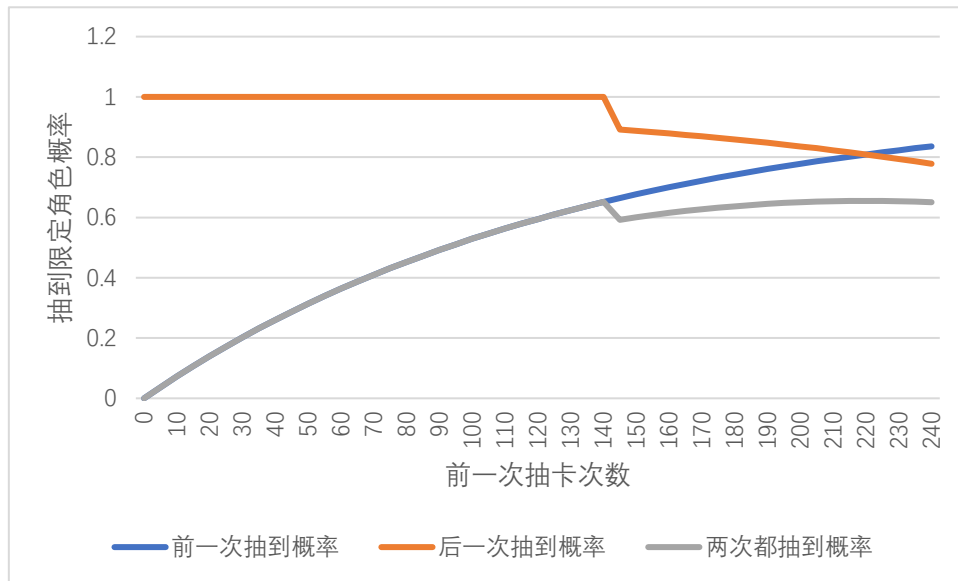


表 3 两次抽卡概率折线图

因此，如果玩家两次抽卡分别都抽 220 次，有最大 65.47%的把握拿到两期的“人权”角色。

四、总结

通过上述分析，得到结论如下：无氪玩家在国服开启的第一个年头内，即使是运气差到极点的“非洲”玩家，也有 65.47%的把握得到所有强力“人权”角色，度过完美的第一年。而只冲月卡和季卡的微氪玩家更是有恃无恐，有 100%的把握度过完美的第一年，并留下大笔钻石为第二年更上一层楼作准备。

当然，上述结论建立在纯粹的实力至上主义玩家的基础上，抽卡对于他们来说是一个变强的过程；但对于更多的普通玩家来说，抽卡并没有多余的勾心斗角，只是为了拥有自己喜欢的角色罢了。如果能在游戏中得到真挚的快乐，以平常心看待每一次抽卡的结果，何尝不也是度过了完美的一年！

2019/12/10

Lolipop