

HANSOME：羊駝 VS 美洲獅

GameFi 經濟模型 — 數學分析報告

欄位	內容
文件	GameFi 經濟模型（獨立分析報告）
專案	HANSOME: Alpacas vs Cougars
鏈	Robinhood Chain
遊戲	https://game.hansomealpacas.xyz/
版本	1.0.0
狀態	對應 GDS v1.1／已實作合約之分析文件
語言	繁體中文（本文）· 英文（HANSOME_GAME_ECONOMIC_MODEL_EN.md）

免責聲明。 本文說明**已實作**的每日排放與結算數學，**不承諾獲利**、保證收益或固定 APY。結果取決於參與度、決策品質、國庫健康度 G、NFT 身分（羊駝／美洲獅／特質），以及 \$HANSOME 與 NFT 的市場條件。本文非投資建議。

公式來源： EmissionController.sol、SettlementLib.sol、GameTypes.sol、GameTreasury.sol、GDS v1.1。\$HANSOME **總供應**（10 億固定）不因遊戲排放而增發；獎勵來自 **GameTreasury** 餘額移轉，而非鑄造。

摘要

HANSOME 是部署於 Robinhood Chain 的非對稱日結算 GameFi 經濟。每日從 GameTreasury 可動用餘額 G 取出有上限的獎池 R_d，再拆成羊駝池、美洲獅基礎池與狩獵池。玩家透過 Commit → Reveal → Settlement → Claim 競爭。排放階梯隨 G 下降而縮小 R_d，以保護續航。懲罰、粉塵與空池剩餘回流國庫。設計目標是**雙邊價值**：活躍玩家獲得有條件獎勵與效用；生態系維持可持續跑道、參與度與代幣效用，且避免無限通膨。

1. 遊戲經濟模型 — 每日排放

1.1 核心關係

$$R_d = f(G)$$

其中：

- G = GameTreasury **可動用（spendable）** \$HANSOME 餘額

G = balance - outstandingClaims

- R_d = 當日**固定**獎池

- f 是相對於固定參考 G_0 的**階梯函數**（非浮動歷史高點）

1.2 已實作參數

符號	數值	角色
G_0	300,000,000 HANSOME	階梯參考尺度
G_{safe}	15,000,000 HANSOME	安全模式門檻
R_0	400,000 HANSOME	最高檔每日獎池

1.3 排放階梯（鏈上）

條件	每日獎池 R_d
$G \geq 0.70 G_0$	400,000
$0.40 G_0 \leq G < 0.70 G_0$	280,000
$0.20 G_0 \leq G < 0.40 G_0$	160,000
$G_{safe} \leq G < 0.20 G_0$	80,000
$G < G_{safe}$	0（實作另暫停 Commit）

對 $G_0 = 300,000,000$ 的數值門檻：

階梯	G
$0.70 G_0$	210,000,000
$0.40 G_0$	120,000,000
$0.20 G_0$	60,000,000
G_{safe}	15,000,000

1.4 數學目的

1. **防止無限排放** — R_d 每日有上限，不隨「需求」自動放大。
2. **保護國庫壽命** — G 下降時 R_d 階梯下降，拉長跑道。
3. **維持誘因** — 在 $G \geq G_{safe}$ 時仍保留正獎池（進入安全模式前）。
4. **不鑄造** — 結算從不 mint \$HANSOME，只從 GameTreasury **預留**再轉出。



▼
Ra = 80%
羊駝池

▼
Rc = 10%
美洲獅基礎池

▼
Rh = 10%
狩獵池

2. 每日獎勵分配公式

2.1 獎池拆分（精確）

$$\begin{aligned} R_d^A &= \lfloor R_d \times 0.80 \rfloor, \\ R_d^C &= \lfloor R_d \times 0.10 \rfloor, \\ R_d^H &= \lfloor R_d \times 0.10 \rfloor \end{aligned}$$

$$\text{splitDust} = R_d - R_d^A - R_d^C - R_d^H$$

（SettlementLib.splitDailyPool — 整數除法；粉塵經 unallocated 回流國庫。）

2.2 概念性玩家獎勵

教學用分解（對應下方鏈上定義）：

$$\begin{aligned} \text{Reward}_i &\approx (R_{\text{pool}} \cdot W_i / \sum_j W_j) \cdot (1 - \pi_i) \cdot \tau_i \\ &= \text{獎池份額} \times \text{生存／狩獵風險} \times \text{特質效果} \end{aligned}$$

羊駝（鏈上精確）：

- 地點權重 $w(L) \in \{1, 2, 3, 5, 8\}$ （Home...River）。
- 有效權重：Farmer 為 $1.20 \times w(L)$ ，否則 $w(L)$ 。
- 毛額： $r_i^A(\text{A,gross}) = R_d^A \cdot \omega_i / \Omega_d$ （最後一位吸收餘數）。
- 懲罰率 π_i 由地點壓力與特質決定。
- 淨額： $r_i^A(\text{A,net}) = r_i^A(\text{A,gross}) \times (1 - \pi_i)$ 。

美洲獅（鏈上精確）：

- 基礎：有效美洲獅均分 R_d^C 。
- 狩獵：若地點可獵且該處羊駝數 ≥ 1 ，依該處羊駝數比例分配 R_d^H ；否則狩獵份額為 0， R_d^H 變粉塵／未分配。

2.3 數值範例（說明用，非預測）

假設 $R_d = 400,000$ ，則 $R_d^A = 320,000$ ， $R_d^C = 40,000$ ， $R_d^H = 40,000$ 。

例 A — 兩隻羊駝、無美洲獅，皆在 Grassland（ $w=3$ ）、Common、 $\pi=0$ ：

$$\begin{aligned} \Omega &= 6, \\ r_1 &= r_2 = 160,000 \end{aligned}$$

無美洲獅時 $R_d^C + R_d^H$ 未分配並留在國庫。

例 B — 一隻 Common 羊駝與一隻美洲獅同在 Grassland：

羊駝先得 R_d^A 毛額再扣 π ；美洲獅得基礎池（獨佔時全額）與成功狩獵時的狩獵份額。羊駝懲罰回流國庫，不付給美洲獅錢包。

3. 羊駝 vs 美洲獅經濟模型

面向	羊駝	美洲獅
Genesis 供應	500	50
獎池	R_d^A (80%)	R_d^C (10%) + R_d^H (10%)
收益驅動	地點權重、Farmer +20% 權重、特質降低 π	均分基礎池；與羊駝同地才有狩獵份額
主要風險	非 Home 地點狩獵懲罰 π	狩獵失敗 (R_d^H 粉塵)；美洲獅彼此競爭
Home	允許 ($\pi^0=0$)	非法 (當日無效)
特質	King / Guardian / Farmer / Lucky / Runner / Common	無 (均勻 $w^C=1$)

玩法需求：羊駝創造「獵物密度」使狩獵池有意義；美洲獅創造風險使地點與特質選擇有意義。雙方獎勵皆非自動發放，皆需有效 Commit + Reveal。

4. 賽局分析

4.1 期望值（決策框架）

EV = $\sum_{\{s \in S\}} Pr(s) \cdot Reward(s) - Cost$

Cost 可含 NFT 取得成本、機會成本與 gas — 不含協議對獎勵抽成（Claim 為已預留金額的拉式轉帳）。
 玩家會考量：NFT 成本與流動性、決策能力、當日族群內生的生存／狩獵機率、當前 G 與 R_d 檔位。
重要： EV 可為負。高技術不代表扣除 NFT 成本後仍獲利。

4.2 族群平衡（Nash 直覺）

- 美洲獅過多： R_d^C 被攤薄；羊駝可能躲 Home → 成功狩獵減少 → R_d^H 粉塵上升。
- 羊駝過多：羊駝毛額被攤薄；美洲獅獵物更密，但羊駝可能分散地點。
- 平衡參與：雙方風險報酬仍有趣 → 提高黏著。

此為與 80/10/10 非對稱池一致的**定性**穩定論述，**非**協議宣稱已解出封閉 Nash 解。

4.3 守恆恆等式

$R_d = playerTotal + P_d^{pen} + unallocated$

未付給玩家的獎池質量仍留在可動用 G（直至被 Claim）。

5. 國庫永續模型

5.1 粗略跑道（資訊性）

忽略 sinks、懲罰回流與階梯下降：

$$\begin{aligned} \text{Lifetime_gross} &\approx G_0 / R_0 \\ &= 300,000,000 / 400,000 \\ &= 750 \text{ 天} \end{aligned}$$

5.2 實際壽命差異原因

因素	對跑道影響
排放階梯下降	R_d 隨 G 下降 → 拉長日曆壽命
懲罰／未分配／狩獵粉塵	留在國庫 → 淨流出慢於每日 R_d
玩家 Claim	支付時減少餘額
Token sinks	可增加 G
安全模式	R_d=0、暫停 Commit
參與度	低參與 → 更多未分配；高參與 → 更多 playerTotal 預留

5.3 資金意圖

營運上傾向將 GameTreasury 靠近 $G_0 = 300,000,000$ ，使早期落在 $R_d = R_0$ 檔，實際以入金與後續動態為準。

6. 雙邊價值創造

玩家獲得	生態系獲得
↑ 有條件獎勵機會	↑ 每日活躍參與
↑ NFT 效用（身分＋特質）	↑ 日循環帶來的留存
↑ 競爭／娛樂價值	↑ Genesis NFT 需求
↑ 決策主權	↑ \$HANSOME 效用（Claim、sinks）
↑ 可審計數學透明	↑ 有紀律的排放

健康的 GameFi 需要**雙方一起成長**：無限抽取會摧毀遊戲；滿國庫無玩家則無文化。HANSOME 透過 $G \rightarrow R_d$ 與非對稱角色耦合雙方。

7. 為什麼 HANSOME 經濟設計朝向長期永續

本節說明**設計意圖**，而非預期報酬。續航取決於參與度、GameTreasury 資金、營運品質與市場。本文不保證玩家或專案獲利。

7.1 與傳統 Play-to-Earn (P2E) 的比較

主題	典型歷史 P2E 模式	HANSOME 作法 (已實作)
獎勵來源	常為持續鑄造／通膨排放	獎勵來自 預先注資的 GameTreasury ；\$HANSOME 固定供應 (遊戲不 mint)
排放控制	「印幣→賣出」飛輪一啟動難以剎車	$R_d = f(G)$ 階梯 隨 G 下降縮小日獎池；安全模式可暫停 Commit
玩家誘因	極大化當日可抽取代幣	透過 Commit／Reveal／決策競爭 有上限 的日獎池
生態系誘因	即使排放不可持續也追求用戶成長	保護跑道，使日循環較長時間仍有意義
持有者風險	新 mint 稀釋	遊戲 mint 稀釋在結構上 被移除 ；市場風險仍在

傳統 P2E 常在排放快過 sinks、新人為退出方埋單時崩壞。HANSOME 不宣稱消除市場風險；它**拿掉無限獎勵鑄造**作為協議槓桿，並把支付綁定國庫健康度。

7.2 固定供應代幣的優勢

\$HANSOME 是**固定供應** ERC-20：代幣部署時一次鑄滿；沒有供遊戲獎勵使用的 owner mint。

意涵	對永續的意義
結算從不 mint	Claim 無法膨脹總供應
遊戲獎勵＝轉帳	付給玩家的 HANSOME 來自 GameTreasury (或本就在庫外)
本模型不改動代幣經濟學	遊戲數學 不改寫 總供應、稅率或 LP 配置

固定供應**不代表**價格支撐；只代表遊戲不能靠「印幣」硬撐獎勵表。

7.3 國庫控制的獎勵排放

每日排放由可動用國庫餘額 G 閘控：

$R_d = f(G)$ ， f 為相對於 G_0 的遞減階梯函數。

- G 高 → R_d 較大 (最高 $R_0 = 400,000$)。
- G 下降 → 自動降檔 (280,000 → 160,000 → 80,000)。
- $G < G_{safe} \rightarrow R_d = 0$ ，實作暫停 Commit。

懲罰、拆分粉塵、空池剩餘與失敗狩獵的 R_d^H 留在國庫（守恆恆等式）。Sinks 可把代幣帶回 G。這些機制相對「永遠付滿 R_d 、無回收」的模型**減緩淨流出**——但不承諾固定日曆壽命。

7.4 玩家與生態系對齊

若設計過度偏向...	失敗模式	HANSOME 制衡
僅玩家	國庫掏空；後期參與者難有意義獎勵	排放階梯 + 安全模式 + 不 mint
僅生態／國庫	無人願玩；NFT 閒置	$G \geq G_{safe}$ 時仍有正 R_d ；非對稱池；拉式 Claim
短期抽取	農完即賣壓	有界 R_d ；獎勵需每日有效遊玩

對齊意味著：**活躍遊玩**才是有條件獎勵之路，**國庫健康**才是持續排放之路。雙方都不被保證勝利；雙方都受同一個 G 約束。

7.5 羊駝／美洲獅雙邊玩法經濟

永續不只關乎 G，也關乎**兩邊角色都值得玩**：

- **羊駝（80% 池）**：地點權重、特質與狩獵風險形成策略深度。狩獵壓力過高會把羊駝推向更安全地點——進而降低美洲獅狩獵成功率。
- **美洲獅（10%+10% 狩獵）**：需要羊駝存在才能變現狩獵池；美洲獅過多會攤薄基礎份額並可能餓死狩獵機會。
- **回饋迴路**：失衡降低過密一方的 EV → 玩家可能換角或換地點 → 參與維持在競爭而非單邊農幣。

許多 P2E 毀於「只農高 APY 角色」的單邊 meta。80/10/10 加上狩獵依賴，是要把**對手需求**寫進經濟——同樣不保證任一角色在扣除 NFT 成本後仍獲利。

7.6 「長期」的含義與非含義

本文主張	本文不主張
排放有界且與國庫連動	保證數年獎勵
固定供應阻擋獎勵通膨	保證代幣價格
雙邊玩法支持留存設計	保證玩家獲利
$G_0/R_0 \approx 750$ 天粗略跑道為示意	該示意等於真實日曆壽命

此處的永續是指**結構上抗拒無限排放**，而非承諾經濟永遠成長或參與者必然淨獲利。

8. 情境範例

情境 A — 國庫健康

項目	數值
----	----

G	$\geq 210,000,000$
R_d	400,000
玩家影響	設計上的最大日獎池
永續	粗略消耗最快；自 G_0 以 R_0 仍約數百日量級

情境 B — 中等國庫

項目	數值
G	例如 120M–210M
R_d	280,000（更低則 160,000）
玩家影響	絕對獎勵下降；競爭仍重要
永續	階梯自動拉長壽命

情境 C — 低國庫／保護模式

項目	數值
G	$15M \leq G < 60M \rightarrow R_d=80,000$ ； $G < 15M \rightarrow R_d=0$
玩家影響	獎池極小或無法 Commit （安全模式）
永續	優先恢復國庫（如 sinks）而非排放

9. Claim 路徑（經濟結算）

```

玩法 → finalizeDay（自 G 預留 playerTotal）
      → creditBatch（記入 claimable[tokenId]）
      → claim / claimMany（Treasury 支付 $HANSOME 給玩家）

```

RewardDistributor **不持有**代幣庫存，只記帳。Claim 前先清零 claimable，防止雙重領取。

10. 風險（非窮盡）

- NFT 與代幣價格波動；HANSOME 獎勵 $\neq$ 法幣獲利。
- 未 Reveal → 該 NFT 當日零獎勵。
- 安全模式可暫停 Commit。
- 族群失衡可壓縮單邊 EV。
- 仍有合約／營運／市場風險。
- 本文不涵蓋鏈下投機或槓桿產品。

11. 參考

資源	位置
線上遊戲	https://game.hansomealpacas.xyz/
Litepaper	https://game.hansomealpacas.xyz/litepaper
GDS v1.1 (中)	docs/HANSOME_GDS_v1.1_zh-TW.md
排放／結算程式	contracts/contracts/game/EmissionController.sol 、 SettlementLib.sol
英文版	docs/HANSOME_GAME_ECONOMIC_MODEL_EN.md
PDF (英／中)	docs/HANSOME_GAME_ECONOMIC_MODEL_EN.pdf 、 ..._ZH.pdf · 網站 /docs/

© HANSOME。教育與透明度用途之分析文件。非招募說明書。