

## 2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

### 大專/社會組 科學文章表單

文章題目：不可能的芝諾悖論

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

阿基里斯悖論 『動得最慢的物體不會被動得最快的物體追上。由於追趕者首先應該達到被迫者出發之點，此時被迫者已經往前走了一段距離。因此被迫者總是在追趕者前面。』

這個理論大家小時候都應該有聽過，就是一隻烏龜跟阿基里斯賽跑的故事，只要烏龜領先阿基里斯跑 500m，那麼人就算跑得再快都無法超越烏龜，因為每次要到達烏龜所在的地方時候，烏龜也一定會移動，那麼只要烏龜無限的移動，人就只會距離烏龜無限近但卻無法超越的距離，因為阿基里斯的追趕時間被限制了。

這個理論有個大缺點就是，只要還有速率的概念就無法實現這個理論，但這個理論的背後意思其實挺有趣的。

如果將阿基里斯步行的速度為每秒 10m，烏龜爬行的速度為每秒 0.1m，並且在比賽之前，阿基里斯讓烏龜先爬 999m，在這種條件下，阿基里斯追趕烏龜所用的時間為：

$$999 \div 10 = 99.9 \text{ 秒}$$

$$(99.9 \times 0.1) \div 10 = 0.999 \text{ 秒}$$

$$(0.999 \times 0.1) \div 10 = 0.00999 \text{ 秒} \dots\dots$$

這些數字，按其先後排列，可以構成一個無限序列：

$$99.9, 0.999, 0.00999, \dots$$

$$\text{求其和：} S = 99.9 / (1 - 1/100) = 100.909090\dots \text{秒}$$

因此阿基里斯只要跑 101 秒，即可超越烏龜。

換個角度說，阿基里斯之所以追不上烏龜，原因在於小前提「由於追趕者首先應該達到被迫者出發之點，此時被迫者已經往前走了一段距離。」已經限制了阿基里斯追趕的時間(距離)。因此會得到無限的時間序列。

參考資料

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%8A%9D%E8%AF%BA%E6%82%96%E8%AE%BA>

註：

1. 沒按照本競賽官網提供「表單」格式投稿，不予錄取。
2. 建議格式如下
  - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
  - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不

得低於 10pt

- 字體行距，以固定行高 20 點為原則