



2015 國際奧林匹克機器人足球賽規則

比賽當天可能會宣佈未盡事宜而另外補充之規則

索引

1. 比賽場地
2. 比賽球
3. 機器人
4. 比賽規則
5. 衝突裁決
6. 審查機制
7. 其它規範

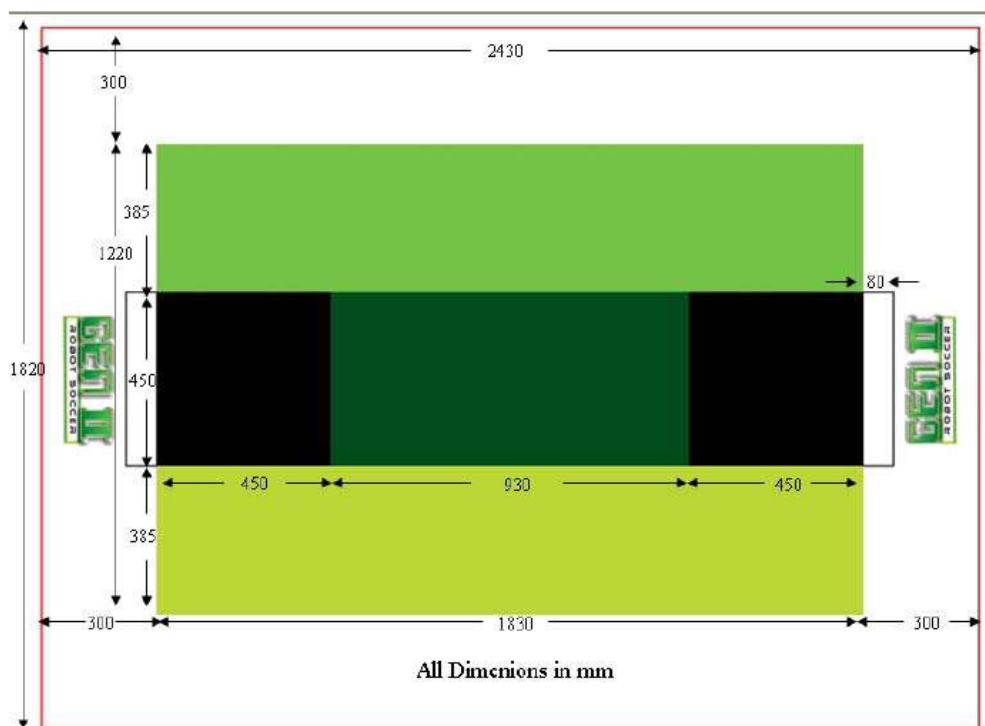
規則 0. 機器人組裝與程式設計需由參賽學生獨立完成

1. 比賽場地

1. 比賽場地

1.1 底圖

1.1.1. 國際奧林匹克機器人足球賽的比賽場地大小是 122 cm x 183 cm，場地外有 30cm 的白色邊界。



1.1.2. 賽場地地面由一層乙烯基印刷墊覆蓋。可洽貝登堡國際。

1.1.3. 比賽場地中心區域應水平放置，保持底面平整。白邊部分，包含場地邊緣，也應平坦。場地的白色區域四周會傾斜向內，最高處約比中心高 1 cm。換言之，此傾斜坡度必須使球置於白色區域時向發球區滾動。

1.1.4. 場地必須維持平整或鋪設地毯，建議地毯為厚度 3mm 的人造草皮。

1.1.5. 比賽場地可放置於木質/塑膠桌面或地上。

提示：建議參賽的隊伍把機械人設計在能接受場地 5mm 以下的輕微起伏。

1.2. 邊牆

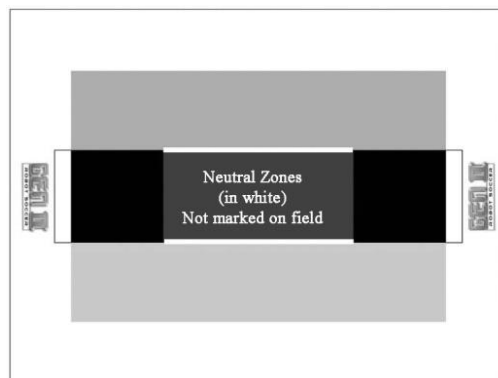
- 1.2.1. 消光黑色的邊牆必須在足球比賽場地的周圍，包括球門後。
- 1.2.2. 邊牆須高於足球場地 8cm 以上。
- 1.2.3. 由於不關係到比賽的進行，邊牆可由任意的材料組成。

1.3. 球門

- 1.3.1. 每座球門寬 45 cm.
 - 1.3.2. 球門內部的後面和側面應塗成天藍色(R:80 G:220 B:250)，地面為白色，球門外側面應塗有消光黑漆。
 - 1.3.3. 每座球門深 7.4cm。
- 提示：現有球門可放上 6mm 寬夾板於背牆以滿足新的尺寸規格
- 1.3.4. 球門應在比賽場地上方 14 cm 第設置一塊橫樑。
 - 1.3.5. 球門區域的地面應是平整水平的。
 - 1.3.6. 球門的側牆應延伸到後方的邊牆，以防止足球從球門後方滾入。

1.4. ~~發球區~~

- 1.4.1. ~~發球區有兩個，如下圖的白色區域所示（並沒有在比賽的底圖上標示）。~~



- 1.4.2. ~~深綠色區域的上下兩邊都是發球區。~~

1.5. 照明和磁場

- 1.5.1. 參賽隊伍應於比賽前先到比賽場地，調整其機器人以便適應場內照明和磁場情況作為準備。**比賽大會將盡最大可能**設法調低燈光亮度，並使賽場遠離磁場（如地板下的導線和磁性物體）。不過，這種情況難免會出現或發生。
- 提示：鑒於各個場地的條件不同，建議各隊設計好自己的機器人使其能夠適應各種照明和磁場情況。

2. 比賽球

2.1. 規格

- 2.1.1. 應採用直徑 7.4cm 的勻稱電子球。
- 2.1.2. 該球會發射穩定的紅外線（採用模式 D）。

2.2. 比賽球供應商

- 2.2.1. 台灣官方認可的機器人奧林匹克足球賽指定球是 Hitechnic 紅外線電子球 (HiTechnic Infrared Electronic Ball, IRB1005)

3. 機器人

3.1. 尺寸

- 3.1.1. 測量時機器人需處於**自由站立(參賽隊員沒有攙扶之下)**狀態並且伸展開所有延伸配件。
- 3.1.2. 直立的機器人應可放置入一個直徑為 22cm 的圓柱筒內。
- 3.1.3. 機器人高度應小於 22 cm。
- 3.1.4. 機器人重量不得超過 1 Kg。
- 3.1.5. 測量時，每個機器人都必須出於直立狀態並伸展開所有部件，比如機器人上所有突出部分都必須完全展開。如果機器人身上有向兩個方向伸展的可移動部件，那麼它必須在運行狀態下測量。機器人在運行時不能碰到測量圓筒的內壁。

3.2. 控制

- 3.2.1. 機器人必須是自動控制的。
- 3.2.2. 機器人必須是人工啟動的。
- 3.2.3. 禁止使用任何遙控方式操控。
- 3.2.4. 機器人必須能向任何方向運動。
- 3.2.5. 只要不影響其它機器人的表現，機器人間使用形式 2（藍芽）的溝通是允許的。如果裁判要求，機器人必須能關掉溝通裝置。

3.3. 標識/顏色

- 3.3.1. 參賽隊員需為其機器人裝飾或標記好，以便容易識別是同屬一個隊伍的機器人。
- 3.3.2. 機器人的機身顏色和/或光線發射器不得影響其它機器人的光感讀數。

3.4. 隊伍

- 3.4.1. 隊伍可以擁有 2 個或以下的機器人。**比賽中禁止使用任何備用機器人，違者取消比賽資格。**參賽隊伍不得有超過兩台組裝完成的機器人參加比賽。

3.5. 構造

3.5.1. 本屆大會針對構造規範如下：

- 比賽的機器人只能使用一個控制器，控制器的主要處理器必須為單核，時脈在 300MHz 以下，並能夠只靠有線方式傳輸程式，任何無線通訊之功能必須能夠且保持關閉。(台灣選拔賽)
- 機器人必須使用額定電壓 9V 以下、功率不超過 5W、扭力 40N-cm 以下的馬達，空轉時轉速必須在 300rpm 以內，若有編碼器，換算至馬達輸出軸的精度不得超過 360ppr。(台灣選拔賽)
- 機器人使用的電源（池）必須是唯一的，電壓不得大於 10V，容量低於 2050mAh。會場有可能不提供充電，選手要自行準備備用的電池組。(台灣選拔賽)
- 不包含馬達的編碼器，機器人最多使用四個感應器，允許的感應器類型如下：
 - 類比式觸碰偵測感應器
 - 類比式光源強度偵測感應器
 - 類比式聲音分貝偵測感應器
 - 數位式超音波遠近偵測感應器
 - 數位式顏色分辨感應器
 - 數位式電子羅盤感應器
 - 數位式紅外線感應器(台灣選拔賽)
- 其它建構機器人的原料都被禁止，包括膠水、膠帶和螺絲…等。
- 不得使用全向輪(omni directional wheel)。
- 束線帶與膠布可用於固定線材。(審查時機器人會連同束線帶等一起量測)

3.6. 控球區和移動

3.6.1. 控球區的定義為：一個垂直場地的平面靠著機器人最突出的部位而形成的內部空間。

3.6.2. 球在控球區內的深度不得超過 2 cm。

3.6.3. 機器人不得持球。

提示：持球的意思是，通過堵死足球去路從而實現的完全控球。比如說，把球固定在機器人身上；機器人用身體圈住球來阻止其它機器人觸球；或使用機器人身體的任何部分將球包圍或設法圈住球。 機器人移動時球停止滾動，或是球滾動撞到機器人身體時沒有回彈，這就說明球是被圈住的。

3.6.4. 球不能被壓在機器人下面，換言之，機器人的任何部分不得突出超過球的半徑。

3.6.5. 任何時候都必須看得見足球，其它機器人必須能接觸到球。

3.6.6. 規則 3.6.3 及 3.6.4 的唯一例外是轉盤的使用，它可以提供球向後旋轉的動力，將球維持在轉盤的表面上，稱為“盤/運球”。

~~3.6.7. 盤/運球裝置於射門時必須將球釋放。~~

~~3.6.8 運球與控球區之補充說明：~~

~~下圖控球區超過 3 公分，不因為 3.6.6 合格，因違反了 3.6.2~~

3.7. 守門員

3.7.1. 比賽中，如果使用守門員，守門員不得只做單向運動，它必須能朝各個方向移動。

3.7.2. 守門員必須採用前衝方式，力圖將衝向球門的球攔截。如有必要，守門員的移動應能夠使機器人本身的某些部分超出罰球區（離球門 45cm 處）。

提示：守門員不能先做出側向移動，再向前移動。

3.7.3. 機器人如果對走過來的球不能做出向前移動的反應，將被視為“損壞的機器人”(見 4.7 節)

3.8 禁止的行為

3.8.1 如果機器人破壞球或是比賽場地，機器人會被移置場外（視為損壞的機器人）並收到黃牌警告。**若收到兩次黃牌警告，該機器人將被判離場。**

3.8.2 若破壞是因為兩個以上的機器人，所有的機器人都會收到警告並移置場外，除非裁判明顯可以判別出較具侵略性的機器人。

3.8.3 機器人被判離場，選手必須做調整來預防機器人再犯。

3.8.4 若機器人持續再犯，會被判取消資格。

4. 比賽規則

4.1 賽前準備

4.1.1. 主辦單位將會於比賽前公佈時間表，並依此為各個隊伍在比賽前提供進行調試的時間及機會。

4.1.2. 主辦單位會儘量安排每輪比賽前至少 10 分鐘的準備時間。

4.1.3. 每半場開始前，裁判皆會檢查比賽球是否有損壞。

4.1.4. 同時這段時間也是讓隊伍提出另一方機器人不合規範的質疑。比賽結束之後不會再因質疑而重新比賽。

4.2 比賽的時間

4.2.1. 比賽將包含上下兩個 10 分鐘的半場，部份賽事可以根據賽事組委會斟酌採用兩個 5 分鐘的半場（準備時間也縮為 5 分鐘）。

4.2.2. 中場休息 5 分鐘。

4.2.3. 整個比賽將會有兩個十分鐘半場，中間不停錶。（除非發生 4.9.4. 節定義的情況）

4.2.4. 裁判可以對遲到的隊伍施行懲罰，每一分鐘對手獲得一個進球。

4.2.5. 若參賽隊伍於比賽開始後 5 分鐘仍未到場，便喪失比賽權，且對手可以 5:0 勝出。

4.2.6. 比分差距達十分將提前結束，敗方有權選擇繼續比賽，但十分分差將不再更動。

4.3 比賽的開始

4.3.1. 上半場開始時，由裁判進行擲硬幣，由指定的參賽隊伍先猜。

4.3.2. 猜中的隊伍可以選邊或發球權。

4.3.3. 另一方可決定猜中隊伍未選走的選項。

4.3.4. 上半場無開球權的隊伍將在下半場先開球。

4.4 開球

4.4.1. 每個半場都以開球作為開始。

4.4.2. 所有的機器人必須位於自己的半場。

4.4.3. 所有機器人的輪子必須是靜止的狀態。

4.4.4. **裁判會將球放置於場地中央。**

4.4.5. 開球的一方先將機器人置於場地，一旦放好就不能再移動。

4.4.6. 防守方的機器人全都要有一部份在罰球區內。

4.4.7. 裁判宣佈開始後，所有的機器人才立刻由參賽隊伍人工啟動。

4.4.8. 負責開球的機器人必須將球踢(撞)離開自己 5 公分或離球 5 公分開球，失敗的開球會導致對方開球。

4.4.9. 在裁判宣佈開始前啟動或宣佈啟動後太晚才啟動的機器人將被移至場外禁賽一分鐘。

4.5 得分

4.5.1. 進球即當球完全跨過球門線，同時也正好會碰到球門後牆。裁判會吹哨示意。

4.5.2. 下列情形算違規防守，亦被視為進球：若因為守門員機器人的某些部份在球門線和進球區內，而擋住了原本朝著球門的進攻。

機器人應內建避免它們走到球門線後方的機制。

4.5.3. 在進球後，由失球方重新開球。

4.5.4. “烏龍球”被視為對方的進球。

4.6 缺乏進展

~~4.6.1. “缺乏進展”發生在下列情形：球被迫卡在機器人之間（“對抗”狀態）一段時間（5 秒），且不像有機會在短時間恢復自由或是被其中一個機器人運走。~~

~~4.6.2. 第一次發生時，球會被裁判移至最近的發球區，如果再次發生，球將的被移到比賽場地的中央。~~

提示：機器人往往能在移動中自然移除造成“缺乏進展”的電子球

~~4.6.3. 發生時，裁判會對所有機器人進行儘量微小的移動使其恢復自由，也可隊長也可要求裁判協助。除此之外，卡住的機器人不應被人為外力所移開。~~

4.6 重新開始

4.6.1 當球被迫卡在機器人之間（“對抗”狀態）一段時間（5 秒），且不像有機會在短時間恢復自由或一段時間無任何機器人可定位球的位置，裁判將會宣布”重新開始”。

4.6.2 如果機器人運球時，用了較大馬力”強行突破”另一機器人，裁判將會立刻宣布”重新開始。如果機器人是因”強行突破”得分，裁判將會宣布”得分無效”。

4.6.3 “重新開始”時，防守機器人必須完全在罰球區內開始，而進攻機器人則必須部分接觸罰球區開始。

4.6.4 機器人允許保持在運轉的狀態。

4.6.5 裁判會從桌台長邊中線的斜坡頂發球入場中央。

4.6.6 只有在球離開裁判的手且哨音響之後，機器人才可被釋放。

4.6.7 任何無法馬上啟動的機器人將可能被判定為”損壞的機器人”。

4.6.8 任何在裁判哨音響起前就釋放的機器人將被判離場 1 分鐘並視為”損壞的機器人”。

4.6.9 如果在裁判將兩台或兩台以上機器人分開時，機器人損壞了，裁判將暫停計時，並將有最多 2 分鐘得停錶時間來修復機器人。

4.6.10 當場地需要修復(如 4.6.9 和 4.11.3)或是規則需要澄清時，裁判可能會宣布”暫停時間”，如暫停時間過長，裁判可選擇暫停計時。

4.7 損壞的機器人

4.7.1. 如果機器人停止動作或是對球沒有反應就會被裁判視為損壞的機器人。

4.7.2. 如果機器人在球門區內(機器人部分零件在球門正投影內)超過 20 秒或是卡在球門邊，且沒有回到場地的跡象，將被裁判視為損壞的機器人。

4.7.3. 裁判或經裁判同意的參賽隊員可將損壞的機器人從場地上移走。

4.7.4. 損壞的機器人至少要離場 1 分鐘或直到有一方得分出現為止。

在小型比賽中（半場為 5 分鐘的比賽），損壞的機器人可以在發生一個進球後回到場地。

4.7.5. 裁判同意後，損壞的機器人可以返回其離場位置附近的發球區，但是該點不應對其有利。（例如：面對球。）

4.7.6. 守門員機器人可以返回到球門前的區域

4.7.7. 如果因與另一個機器人碰撞導致翻身倒地，可由裁判扶正並繼續比賽。

4.7.8. 如果機器人自己翻身倒地，將被視為損壞的機器人並移離賽場

4.8. 出界球

~~4.8.1. 如果球碰到外牆或是離開比賽場地，或是接觸球門外側邊框後，便視為“出界球”。~~

~~4.8.2. 如果球出界，它將被移到最近的發球區，且不應對最後觸球的機器人有利。（如放置在敵方進攻方向的最近發球區。）~~

4.9 比賽中斷

4.9.1. 4.6 ~ 4.8 節列出的各種情況均可導致比賽中斷。處理辦法通常是把球移到一個最近發球區，且比賽不中斷，繼續進行比賽。

4.9.2. 比賽可以根據裁判的哨聲而中斷，但繼續計時，這些全由裁判斟酌。當哨音響時，所有的機器人必須立刻停止活動並返回自己的位置。

4.9.3. 比賽中斷後，由裁判吹哨恢復比賽，所有機器人同時啟動。

4.9.4. 裁判可以示意“裁判暫停”，以便進行場地修復，或是解決 4.7.7 和 4.11.3. 出現的情況，或是裁判需要解釋規則。如果中斷時間較長，裁判可選擇停止計時。

4.10 多人防守

4.10.1. 如果防守方多於一個機器人進入罰球區，且嚴重影響比賽，即為“多人防守”。

4.10.2. 多人防守情況發生時，對比賽影響最小的機器人將被移到最近的發球區；如果該機器人為守門員，則移走另一個機器人。

4.11 犯規

4.11.1. 機器人如果利用某種裝置或動作連續攻擊或衝撞另一個不控球的機器人，裁判將判其犯規。參賽隊隊長必須將機器人移離場地至少 1 分鐘，並改正機器人；比賽將繼續進行（見 4.7 節“損壞的機器人”）。

4.11.2. 若機器人持續犯規，將會被判永久出場，同時貼上黃色的貼紙，並在計分卡留下紀錄。

4.11.3. 若機器人因對手犯規而損壞，裁判會停止比賽和計時(以兩分鐘為上限)直到機器人修復。（見“裁判暫停”4.9.4.）

4.11.4. 如果一個機器人因犯規出場兩次，它將失去參賽資格。

4.12 自由球

不存在自由球的情形。

4.13 罰球

不存在罰球的情形。

4.14 越位

不存在越位的規則。

4.15 人為影響

4.15.1. 在通常的情況下，手動操作機器人是不能被允許的。

4.15.2. 在裁判的指示下才能用手移動機器人。

4.15.3. 每輪比賽前，各隊應指派一名隊員作“隊長”，在規則許可的範圍內或經裁判授意，負責啟動、放置、移走和重新放置機器人。

4.15.4. 在比賽進行期間，若非裁判指示，該隊在賽場附近的其它隊員**允許啟動一台機器人，但此後將不被允許接觸場上機器人**，參賽者與賽場距離不得小於 1 米。

5. 衝突裁決

5.1 裁判

- 5.1.1. 在比賽期間，裁判享有最終裁定權。對裁判決定如有爭論，給予黃牌警告；若爭論仍不停止，則給予紅牌並取消其比賽資格。
- 5.1.2. 如果雙方隊長滿意比賽結果，結束時他們必須在記分紙上簽名確認。
- 5.1.3. 任何比賽結束後的抗議應只針對於記分錯誤或對比賽結果有疑問。**一旦於計分處確認並簽名後，將不得以任何形式提出抗議。**

5.2 規則解釋

- 5.2.1. 規則解釋權只被國際奧林匹克機器人足球賽委員享有。
- 5.2.2. 若需要解釋規則時，裁判應立刻停止比賽，執行“裁判暫停”（4.9.4.），停止計時，並在比賽繼續前確認規則。

5.3. 特殊情形

- 5.3.1 在大多數參賽隊伍同意的前提下，針對特殊情況（例如一些無法預料的問題和/或機器人的性能問題等），規則可作特殊修改。

6. 審查機制

6.1 審查員

- 6.1.1. 為確保機器人符合規則 3 中的要求，賽前將有賽會的陪審員及裁判檢查各參賽的機器人。
- 6.1.2. 比賽期間機器人若未通過檢查，或有修改，參賽隊伍必須讓其再次接受檢查。**這同時也包含比賽期間的損壞或更換，任何未通過審查的機器人將不具備參賽的資格。**
- 6.1.3. 任何違反規定的情形都會讓機器人無法出賽直到修正為止。
- 6.1.4. 所有的修改必須在比賽開始前完成，不能影響比賽時程。
- 6.1.5. 若機器人無法在賽前符合所有的規定（即使是修改之後），機器人將失去該場比賽的資格。

6.2 學生

- 6.2.1. 學生將會被要求講解或訪談其機器人的操作，以證實機器人的構建和程式設計是由他們自己完成的。
- 6.2.2. 學生將會被問及如何為比賽進行準備事宜，填答問卷及參與錄影訪問，以便賽會作紀錄之用。
- 6.2.3. 必須提供證據（如照片、日誌、海報、計劃書），證明機器人是由學生構造和程式設計完成的。禁止使用未做出充分修改的商業套件或是培訓機構提供的程式。學生必須證明他們對程式完全理解。
- 6.2.4. 預計在進行所有比賽之前，各隊將參加一個簡短的面談，以舉證核實所有上述的內容。
- 6.2.5. 任何違反規定的情形都會讓機器人無法出賽直到修正為止。
- 6.2.6. 所有的修改必須在比賽開始前完成，不能影響比賽時程。
- 6.2.7. 若機器人無法在賽前符合所有的規定（即使是修改之後），機器人將失去該場比賽的資格。

6.2.8. 如果教練有過多協助，或機器人的製作並非主要由學生完成，該隊伍便會被取消參賽資格。

7. 其它規範

7.1. 公平競爭

7.1.1. 機器人在比賽中故意干擾或再三損壞其他機器人者，將被取消比賽資格。（見 4.11 犯規）

7.1.2. 機器人在比賽中損壞比賽場地或足球者，將被取消比賽資格。

7.1.3. 故意干擾其它機器人或是損壞比賽場地或足球的人，也將被取消比賽資格。

7.1.4. 所有隊伍都要能有運動家精神地進行機器人足球比賽。**擅自詮釋規則以獲取有利的情勢將不被允許，參賽者必須於賽事前盡可能的澄清可能有爭議的規則。**

7.2. 行為

7.2.1. 所有的活動及行為必須依照和服從賽場的指示。

7.2.2. 未經該隊允許，外隊成員不得進入該隊的準備區域。

7.2.3. 行為不端的參賽隊員將被驅逐出場，還將可能被取消比賽資格。

7.2.4. 以上規則由裁判、工作人員、主辦大會和當地執法機構強制執行。

7.3. 教練

7.3.1. 教練（教師，父母，監護人和其它的成人成員）不允許進入學生工作區域。

7.3.2. 在學生工作區周圍將提供足夠座位給予教練，以起監護作用。

7.3.3. 不允許教練修復機器人或是參與編寫程式。機器人在比賽當日不允許離開學生工作區。

7.3.4. 若教練干擾機器人或裁判的決定，首犯給予黃牌警告，再犯則給予紅牌將其逐出賽場。

7.4. 分享

7.4.1. 使用“國際奧林匹克機器人足球賽”（WRO GEN II Soccer）做為關鍵字來上傳相關影片至 YouTube 都是被鼓勵的。主辦單位享有頒發最佳影片獎的權利。

7.5. 精神

7.5.1. 期望所有的參與者（包括學生和教練等）能尊重國際奧林匹克機器人大賽協會的宗旨。

7.5.2. 裁判和工作人員的行為應遵守國際奧林匹克機器人大賽的活動精神。

7.5.3. **比賽意義不在輸贏，而在參與和學習。**