

兩屆世界盃足球賽守門員失球因素之分析

黃子榮^{1*}、梁建偉^{2,3}

¹國立臺灣體育運動大學球類運動學系

²國立中興大學體育室

³國立彰化師範大學教育研究所博士班

摘要

目的：探討兩屆世足賽中守門員各時段、傷停補時、球衣顏色對失球因素分布情形，並提供相關實務建議與策略。**方法：**以影像觀察法為主，透過電腦網路影片，經由慢速播放記錄各項失球因素與 FIFA 官方數據加以反覆交叉核對，分析兩屆世足賽守門員失球因素共 128 場。研究方法以利用卡方檢定、描述性研究以及比較百分比來進行研究分析守門員各項失球數據。**結果：**一、失球時間分析：兩屆世足賽皆為下半場 102 球與 101 球（占 61.4%與 60.1%）高於上半場 64 球與 67 球（占 38.6%與 39.9%）。二、傷停補時分析：兩屆世足賽皆為下半場 20 球與 15 球（占 87.0%與 75%）高於上半場 3 球與 5 球（占 13.0%與 25%）。三、球衣顏色分析：兩屆世足賽中發現守門員皆身穿橘色球衣時失球時間較快。**結論：**一、失球時間：下半場失分上升涵蓋多種因素，包含球員與守門員脫水、體能耗盡、比賽節奏加快、球隊戰術改變、觀察與判斷能力下降、注意力不集中、防守失誤等。二、傷停補時分析：此時段應特別留意球員的壓力和身心狀態，球隊可根據比分情況採取不同策略，藉此提高比賽勝算。三、球衣顏色分析：教練在選擇球衣顏色時應多加留意，球員們藉由身穿不同顏色的球衣進行視覺訓練來強化對視覺的感知與適應力，以降低失球風險。

關鍵詞：世界盃足球賽、失球時間、傷停補時、球衣顏色、比賽策略

壹、緒論

依據國際足球總會 (Fédération Internationale de Football Association, FIFA) 的資料顯示，目前全球會員國分佈在六大洲，共有 211 個國家，甚至超越聯合國的 206 個國家和國際奧林匹克委員會的 193 個國家，使得 FIFA 成為全球具有影響力的體育組織之一，並且每四年舉辦一次世界盃足球賽（簡稱世足賽），由於世足賽受到全球人民喜愛，許多研究人員對世足賽的相關議題進行探討 (Vergonis et al., 2019; Marques Jr, 2012)，研究內容包括：球隊策略、球員表現、比賽結果、社會和經濟影響等。然而，世足賽不僅僅是一項運動賽事，在探究足球運

*通訊作者: 黃子榮 Email: tzujung10@ntus.edu.tw

地址：404 台中市北區雙十路一段 16 號球類運動學系

動在體育發展趨勢、全球文化、社會影響力等有其代表性，深具研究價值意義。

足球比賽的勝負與射門數息息相關，當球隊在比賽中進行多次射門，就有較高的機會取得勝利。但僅有射門數量是不夠的，進球率必須相對提高。若能率先取得第一顆進球，無疑對贏得比賽有指標性作用 (Pratas et al., 2016)。因此，射門是一項研究重點，許多研究學者對射門數量、射門的成功率等進行分析和探討。Njororai (2013) 分析 2010 年在南非世足賽進球的規律和趨勢，發現每場進球率為 2.27 球，是 1930 年世界盃開賽以來的歷史第二低，同時也分析出在最後下半場的 15 分鐘進球數較多。Michailidis (2014) 分析 2014 年巴西世足賽的進球率平均每場 2.67 球，下半場進球數比上半場多，與 1998 年法國世足賽皆相同，同時是目前世足賽中保持最多進球數的兩屆。過去研究時常針對射門技術方面進行探討 (Armatas et al., 2007; Njororai, 2013; Redwood-Brown, 2008)，包括進攻得分、傳球路線與技巧、進球時間以及射門部位等。這些研究根據不同的情況，提出了各種進攻趨勢和策略，進而找到勝利的途徑。同時可從中了解足球歷年的演變脈絡，理解現今發展的新趨勢 (Gouveia et al., 2023)。

相較之下，守門員的相關研究往往易被忽視，但在足球比賽中，守門員卻是球隊重要核心之一 (Otte et al., 2020)，因為他是唯一能在罰球區域內可用手觸球的球員 (Krutsch et al., 2018)，不僅要防止失球風險，同時是主動發動攻擊的第一人。因此，守門員除了需具備卓越的防守能力來阻止對方進球得分，還需有敏銳觀察力和發動進攻的能力。總結來說，守門員的表現對整個球隊的勝負佔有舉足輕重的角色，但他們在賽事中的表現和相關研究卻鮮少受到探討 (Fatayri et al., 2022)。

本研究目的是探討兩屆世足賽 (2018 年與 2022 年) 守門員各時間、傷停補時、球衣顏色等議題去分析失球相關因素，相關研究學者提到 Attrill 等 (2008) 英格蘭國家隊在八個城市身穿紅色和非穿紅色球衣的足球隊員進行分析，顯示穿紅色球衣的球隊表現明顯更佳，證實穿紅色球衣在各種競爭情境下能提高運動表現，代表球衣顏色的選擇也尤為重要。Greenlees 等 (2005) 指出運動員所穿著的服裝風格和顏色都會影響參賽者的行為，Ermiş (2018) 研究 2018 年世足賽中，發現球員身穿紅色、白色和藍色的球衣進球數較多，因此，可讓球員與守門員穿不同顏色球衣進行訓練。然而，守門員的球衣顏色在比賽中失球的影響與否，是一項有待深入探究的項目，希望能更進一步的分析，來了解與研究相關議題。

依上述研究目的提出下列研究問題：(一) 兩屆世足賽守門員各時段、傷停補時、球衣顏色之分析對失球數分布情形為何？(二) 兩屆世足賽守門員各時段、傷停補時、球衣顏色之分析對失球數是否有顯著差異？透過相關資料蒐集進行分析，探討守門員失球的相關因素，希冀供我國各層級足球教練及球員訓練與戰術應用，提高守門員防守策略的判斷與應用之參酌依據，並提升對守門員角色的重視和理解，以作為培養守門員之參考。

貳、方法

一、研究對象

本研究以兩屆世足賽出賽之守門員為研究對象，並以所有賽程失球因素的影像與資料來進行分析，場次其包括預、複、決賽共 128 場賽事。其研究分析範圍為比賽每場 90 分鐘（上、下半場各 45 分鐘）。若正規比賽時間內平手，所進入 30 分鐘的延長加賽，將不列入本研究探討範圍。

二、實驗設計

本研究是以影像觀察法為主，透過電腦網路影片，經由慢速播放記錄各項失球因素與 FIFA 官方數據加以反覆交叉核對，分析兩屆世足賽守門員失球因素共 128 場，並聘請二位國家級足球教練擔任記錄員，彼此分別觀察記錄後再進行核對比較，其信度考驗為 0.96，若出現資料誤差或無法判定時，最終決定由作者與二位記錄員共同觀察影像討論後決定，並參考 Hughes 與 Franks (2004) 和林聖峰 (2014) 所使用的方法，提升研究信效度，其公式如下：意見相同數÷(意見相同數+意見不同數)×100%。

其分析變量為：(一) 失球時間分析，以每場球賽 90 分鐘，分為上、下半場（各 45 分），其中每 15 分再劃分 8 個時段（上半場：0-15 分、16-30 分、31-45 分、45+分；下半場：46-60 分、61-75 分、76-90 分、90+分）。(二) 傷停補時分析，（上半場：45+1 分、45+2 分、45+3 分、45+4 分、45+5 分、45+6 分、45+7 分、45+8 分、45+9 分、45+10 分、45+11 分、45+12 分、45+13 分；下半場：90+1 分、90+2 分、90+3 分、90+4 分、90+5 分、90+6 分、90+7 分、90+8 分、90+9 分、90+10 分、90+11 分、90+12 分、90+13 分）。(三) 球衣顏色分析。

三、資料處理

本研究資料以 SPSS for Windows 26.0 版本統計分析軟體，利用卡方檢定 (Chi-square test)、描述性研究 (Descriptive research) 及比較百分比來進行分析守門員失球各項數據，所有統計顯著差異值皆設定在 ($p < .05$)。

參、結果

一、失球時間分析

由 2018 年世足賽表 1 可看出，卡方適合度檢定之結果， $df = 7$ 的情況下， χ^2 值等於 29.57， $p < .05$ ，卡方值達顯著水準。上半場的失球分析而言，為 64 球（占 38.6%），下半場失球分析

而言，為 102 球 (占 61.4%)；上半場失球時段分析中，最高落在 31-45 分，為 23 球 (占 13.9%)，下半場失球時段分析中，最高落在 46-60 分，為 35 球 (占 21.1%)。

表 1、2018 年世足賽守門員失球時段分析表

失球時段	觀察個數		殘差值	χ^2 值
	失球數(球)	百分比(%)		
上半場	64	38.6		29.57*
0-15 分	21	12.7	.250	
16-30 分	17	10.2	-3.750	
31-45 分	23	13.9	2.250	
45+分	3	1.8	-17.750	
下半場	102	61.4		
46-60 分	35	21.1	14.250	
61-75 分	29	17.5	8.250	
76-90 分	18	10.8	-2.750	
90+分	20	12.0	-.750	
失球數總計 (球)		166		
總場次 (場)		64		
平均每場失球數 (球)		2.59		

註：df=7，* $p < .05$ 。資料來源：“足球守門員失球因素之分析”，黃子榮，2022，*運動教練科學*，(66)，頁 18。
中華民國運動教練協會版權所有。

由 2022 年世足賽表 2 可看出，卡方適合度檢定之結果，df = 7 的情況下， χ^2 值等於 30.38， $p < .05$ ，卡方值達顯著水準。上半場的失球分析而言，為 67 球 (占 39.9%)，下半場失球分析而言，為 101 球 (占 60.1%)；上半場失球時段分析中，最高落在 31-45 分，為 31 球 (占 18.5%)，下半場失球時段分析中，最高落在 61-75 分，為 31 球 (占 18.5%)。

表 2、2022 年世足賽守門員失球時段分析表

失球時段	觀察個數		殘差值	χ^2 值
	失球數(球)	百分比(%)		
上半場	67	39.9		30.38*
0-15 分	15	8.9	-6.000	
16-30 分	16	9.5	-5.000	
31-45 分	31	18.5	10.000	
45+分	5	3.0	-16.000	
下半場	101	60.1		
46-60 分	28	16.6	7.000	
61-75 分	31	18.5	10.000	
76-90 分	27	16.1	6.000	
90+分	15	8.9	-6.000	

失球數總計 (球)	168
總場次 (場)	64
平均每場失球數 (球)	2.62

註：df=7，*p < .05。

二、傷停補時分析

由 2018 年世足賽表 3 可看出，卡方適合度檢定之結果， $df = 13$ 的情況下， χ^2 值等於 39.70， $p < .05$ ，卡方值達顯著水準。上半場傷停補時失球分析而言，為 3 球 (占 13.0%)，下半場傷停補時失球分析而言，為 20 球 (占 87.0%)；上半場傷停補時分析中，最高落在 45+1 分、45+3 分以及 45+6 分，皆為 1 球 (占 4.3%)，下半場傷停補時分析中，最高落在 90+3 分，為 7 球 (占 30.4%)。

表 3、2018 年世足賽守門員傷停補時分析表

傷停補時	觀察個數		殘差值	χ^2 值
	失球數(球)	百分比(%)		
上半場	3	13.0		39.70*
45+1 分	1	4.3	-0.64	
45+2 分	0	0.0	-1.64	
45+3 分	1	4.3	-6.44	
45+4 分	0	0.0	-1.64	
45+5 分	0	0.0	-1.64	
45+6 分	1	4.3	-0.64	
45+7 分	0	0.0	-1.64	
下半場	20	87.0		
90+1 分	6	26.1	4.36	
90+2 分	0	0.0	-1.64	
90+3 分	7	30.4	5.36	
90+4 分	2	8.7	0.36	
90+5 分	3	13.0	1.36	
90+6 分	1	4.3	-0.64	
90+7 分	1	4.3	-0.64	
失球數總計 (球)	23			
總場次 (場)	64			
平均每場失球數 (球)	0.36			

註：df=13，*p < .05。資料來源：“足球守門員失球因素之分析”，黃子榮，2022，*運動教練科學*，(66)，頁 18。中華民國運動教練協會版權所有。

由 2022 年世足賽表 4 可看出，卡方適合度檢定之結果， $df = 25$ 的情況下， χ^2 值等於 39.8， $p < .05$ ，卡方值達顯著水準。上半場傷停補時失球分析而言，為 5 球 (占 25%)，下半場傷停補時失球分析而言，為 15 球 (占 75%)；上半場傷停補時分析中，最高落在 45+1 分，為 3 球

(占 15%)；在下半場傷停補時分析中，最高落在 90+2，為 4 球 (占 20%)。

表 4、2022 年世足賽守門員傷停補時分析表

傷停補時	觀察個數		殘差值	χ^2 值
	失球數(球)	百分比(%)		
上半場	5	25		39.8*
45+1 分	3	15	2.231	
45+2 分	0	0	-.769	
45+3 分	2	10	1.231	
45+4 分	0	0	-.769	
45+5 分	0	0	-.769	
45+6 分	0	0	-.769	
45+7 分	0	0	-.769	
45+8 分	0	0	-.769	
45+9 分	0	0	-.769	
45+10 分	0	0	-.769	
45+11 分	0	0	-.769	
45+12 分	0	0	-.769	
45+13 分	0	0	-.769	
下半場	15	75		
90+1 分	2	10	1.231	
90+2 分	4	20	3.231	
90+3 分	1	5	.231	
90+4 分	1	5	.231	
90+5 分	1	5	.231	
90+6 分	0	0	-.769	
90+7 分	0	0	-.769	
90+8 分	1	5	.231	
90+9 分	2	10	1.231	
90+10 分	0	0	-.769	
90+11 分	2	10	1.231	
90+12 分	0	0	-.769	
90+13 分	1	5	.231	
失球數總計 (球)		20		
總場次 (場)		64		
平均每場失球數 (球)		0.31		

註：df=25，*p < .05。

三、球衣顏色分析

由 2018 年世足賽表 5 可看出，守門員平均每失 1 球的出賽時間為 69.40 分，而低於平均值之守門員球衣顏色排名依序為：灰色 (30.00 分)、白色 (51.43 分)、橘色 (61.58 分)、紫色 (64.29 分)、綠色 (68.68 分)。

表 5、2018 年世足賽球衣顏色分析表

排名	球衣顏色	總出賽時間(分)	失球總數(球)	平均每失 1 球的出賽時間(分)
1	灰色	360	12	30.00
2	白色	720	14	51.43
3	橘色	1,170	19	61.58
4	紫色	450	7	64.29
5	綠色	2,610	38	68.68
6	藍綠色	1,530	21	72.86
7	黑色	1,710	22	77.73
8	黃色	1,800	23	78.26
9	紅色	990	9	110.00
10	深綠色	180	1	180.00
總計		11,520	166	69.40

資料來源：“足球守門員失球因素之分析”，黃子榮，2022，*運動教練科學*，(66)，頁 18。中華民國運動教練協會版權所有。

由 2022 年世足賽表 6 可看出，守門員平均每失 1 球的出賽時間為 68.57 分，而低於平均值之守門員球衣顏色排名依序為：乳綠色 (38.57 分)、青藍色 (43 分)、橘色 (50 分)、藍綠色 (56.25 分)、黑色 (60 分)、紫色 (60 分)、綠色 (63 分)、紅色 (67.5 分)。

表 6、2022 年世足賽守門員球衣顏色分析表

排名	球衣顏色	總出賽時間(分)	失球總數(球)	平均每失 1 球的出賽時間(分)
1	乳綠色	270	7	38.57
2	青藍色	430	10	43.00
3	橘色	900	18	50.00
4	藍綠色	450	8	56.25
5	黑色	720	12	60.00
6	紫色	720	12	60.00
7	綠色	1,260	20	63.00
8	紅色	540	8	67.50
9	藍色	1,440	20	72.00
10	黃色	2,900	33	87.88
11	青綠色	1,710	19	90.00

12	灰色	180	1	180
	總計	11,520	168	68.57

肆、討論

一、失球時間分析

上、下半場 (45 分鐘) 失球分析方面：兩屆世足賽皆為下半場 102 球與 101 球 (占 61.4% 與 60.1%) 高於上半場 64 球與 67 球 (占 38.6% 與 39.9%)。Armatas 等 (2007) 研究 1998 年和 2002 年世足賽，大部分進球都落在下半場，而 2006 年世足賽，在下半場進球數更高 (占 52.5%)。Njororai (2013) 研究 2010 年南非世足賽進球分析，下半場進 84 球 (57.93%) 高於上半場進 59 球 (40.69%)。Kubayi (2020) 研究 2018 年世足賽的進球模式，在下半場的進球率 (63%)，也明顯高於 2014 年巴西世足賽下半場的進球率 (57%) (Michailidis, 2014)。黃子榮 (2022) 提及在比賽策略上，雙方球隊一開始時通常持保守態度，更傾向互相試探戰術，並以防守為主要策略。然而，隨著比賽進展到下半場，進球率明顯提升。這顯示在中場休息時，教練會重新評估比賽戰略，並針對對方防守的弱點，採取積極有效的進攻戰術，以期在下半場中破門得分。

下半場失分上升涵蓋多種因素：包括疲勞和體能下降、足球比賽節奏加快、球隊戰術的改變、觀察與判斷能力下降、注意力不集中、防禦錯誤與防守失球變多等，上述皆有可能影響比賽結果 (Carling et al., 2005)。Armatas 等 (2007) 提到進球得分可能取決於時間，特別是隨著時間的推移，進球的數量會逐漸增多，可能因素為：體能狀況下降、節奏變快、換人或改變戰術打法、身體機能耗盡和注意力不集中等。甚至 Mohr 等 (2003) 提到在比賽的最後 15 分鐘，替補球員的跑動距離比其他球員多 25%，這也可能影響比賽節奏和進球數量。Njororai (2013) 研究 2006 年與 2010 年世足賽，發現替補球員分別踢進 23 球和 15 球，由此可知，倘若在比賽策略換人時機得宜，可增加進球率。另一方面，守門員的失球除了上述因素外，當防守球員體能下降時，其位置選擇、判斷能力、盯人效果以及封堵射門的準確性可能出現失誤，進一步加大了守門員的壓力，並可能導致失球，影響比賽結果。守門員在球隊中的角色承擔著極大的壓力，不僅源自其在比賽中需要保持高度集中，更由於其作為球隊最後一道防線，肩負著決定比賽勝負的責任，任何失誤都可能直接影響比賽走向，無論是面對點球、處理高空球，還是應對對方的快速進攻，守門員均需在極短時間內做出正確決策，這種高度責任感進一步加劇了他們的心理壓力。此外，守門員的表現經常受到外界嚴苛的評價，特別是在關鍵比賽中，這些壓力可能導致判斷失誤或錯誤決策。當替補守門員臨時被迫上場，或面對對方球員突然進球等突發情況時，這些挑戰可能進一步影響其後續表現，增加失球風險，最終對比賽結果產生重大影響。

失球時段 (15 分鐘) 分析方面：上半場失球時段分析中，兩屆世足賽最高同樣落在 31-45

分，為 23 球與 31 球 (占 13.9%與 18.5%)，下半場失球時段分析中，兩屆世足賽則分別最高落在 46-60 分與 61-75 分，為 35 球與 31 球 (占 21.1%與 18.5%)。Armatas 等 (2007) 提到 1998 與 2006 年世足賽大部分進球都是在最後一個時段 (76-90 分鐘)。Kubayi 與 Toriola (2020) 分析 2017 年非洲盃足球錦標賽勝隊、平局和輸隊的比賽表現指標，大多進球發生在比賽下半場，特別是在 61-75 分鐘 (21.2%)，而進球最少的時間段為 31-45 分鐘 (9.1%) 和 46-60 分鐘 (12.1%)，從上述資料顯示不同時段皆有發生失球情形，代表球隊不必等到比賽快結束才進球，而是在比賽任何時刻都可找尋進攻機會，當球隊成功先進球時，其贏得比賽的機會明顯增加，占比高達 60.7% (Kubayi & Toriola, 2020)。Vergonis 等 (2019) 研究 2018 年俄羅斯世界盃進球模式的技術分析，研究指出率先進球的球隊在比賽中獲勝的機率達到 71.4%，而輸掉比賽的機率僅為 9.5%，平局的機率則為 19%。Michailidis (2014) 研究有 75.4%先進球的球隊最終贏得這場比賽，說明先進球的球隊往往信心大增，在不被對方進球的情況下提高獲勝機會。因此，盡早取得領先優勢可幫助球隊避免在比賽結束前改變局勢 (Reilly, 1997)。

綜上所述，教練需意識到球隊可在比賽的任何時間進球，並且先進球的球隊具有更大的獲勝機會，這對球隊的戰術和比賽策略有重要影響，並提醒球隊不應僅依賴比賽結束前的最後幾分鐘來追求進球和勝利，而是在球員與守門員身體的各方條件、技術、戰術成熟度和精神集中度等方面須做好全方位準備，甚至監控球員的移動距離與技術層面，以便應對比賽中比分領先或落後時的各種場面調度 (Carling et al., 2008)。另外，在賽前準備期，適當的飲食和運用恢復療法去維持球隊的身體機能與精神狀態也至關重要 (Njororai, 2012)。值得一提的是，往往失球是整個球隊的結果，不應該完全歸咎於守門員，而是涉及整個球隊的防守組織和配合調度。

二、傷停補時分析

根據 FIFA 足球規則說明，「傷停補時」是指當比賽中有球員因受傷或其他原因，如：處置受傷人員、替換人員、球員犯規、判罰罰球點球、影像輔助裁判 (Video Assistant Referee, VAR) 判罰等，需暫停比賽時，裁判會給予一些額外的時間來彌補比賽中的暫停時間，這個額外的時間稱為傷停補時，通常以分鐘為單位。而傷停補時往往也是比賽策略中可操作的一環，當球隊比分領先時，可能會藉此拖延時間。

上、下半場傷停補時失球分析而言，兩屆世足賽皆為下半場 20 球與 15 球 (占 87.0%與 75%) 高於上半場 3 球與 5 球 (占 13.0%與 25%)。2018 年世足賽在上半場傷停補時分析中，失球最高落在 45+1 分、45+3 分以及 45+6 分，皆為 1 球 (占 4.3%)。而 2022 年世足賽，失球最高落在 45+1 分，為 3 球 (占 15%)。在下半場傷停補時分析中，2018 年最高落在 90+3 分，為 7 球 (占 30.4%)；2022 年最高落在 90+2 分，為 4 球 (占 20%)。經研究發現，在 2022 年世足賽在英格蘭隊 VS 伊朗隊，整場比賽的傷停補時總共加了 27 分鐘，是自 1966 年來傷停補時最多時間，同時也締造史上最晚進球 90+13 分。

2018 年世足賽總失球數為 166 球，其中傷停補時失球為 23 球（占總失球數 13.8%），而 2022 年世足賽總失球數為 168 球，其中傷停補時失球為 20 球（占總失球數 11.9%）。由於傷停補時在足球文獻中鮮少被關注，但仍有一定比例的失球發生在這段時間。Ekblom (1986) 提及一些國內和國際足球錦標賽都在炎熱的環境下進行比賽，使球員需適應當地場地與氣候，影響因素包括高溫、潮濕度、球員長時間體力消耗和體內水分流失等，即使是訓練有素的球員，也會影響他們的表現 (Mohr et al., 2010)。而諸多學者研究若球員沒有適當補充水分，將影響體溫調節、心臟與血液循環和運動表現等，其論述如下：Adan (2012) 研究脫水對足球運動員傳球決策的影響，說明當體液流失超過體重的 2% 會使注意力、記憶力和運動神經受損，Fortes 等 (2018) 指出一場 90 分鐘的足球比賽中，對運動員來說，如果沒有適當補充水分，可能會在最後緊要關頭發生嚴重脫水狀態，導致觀察與判斷能力下降 (Lieberman, 2007)，影響球員的決策表現。而守門員在場上的跑動距離約 5.5 公里 (Sporise et al., 2009)，可能不如場上的其他球員多，但他們需具備瞬間爆發力、高度專注力和快速做出關鍵的救球動作，也有學者 Ziv 與 Lidor (2011) 提出，守門員必須在比賽中做出快速移動、垂直跳躍和撲球能力等，這種瞬間的爆發力對於擋住對手的射門抑或應對突然出現的威脅相當關鍵，雖然守門員的體能消耗方式不同於其他球員，但他們在比賽中須承受極大壓力；當疲勞產生時，可能使守門員的判斷力和反應時間下降，使他們難以應對對手的射門而造成失誤，使失球率上升。

綜上所述，在傷停補失球分析中，下半場失球數高於上半場，因此下半場的傷停補時往往成為勝敗關鍵的重要時段。教練此時應留意雙方球員身心壓力極大情況下可能會出現的失球現象，如：球員攻守交替易出現節奏加快而疲勞或脫水指數上升、注意力不集中而表現失常、抑或球員調度失利等，Reilly (1997) 提到當球員踢延長加賽時，總體能量消耗極大，因此在訓練、營養方面和戰術策略須多強化，可減少出現體能耗盡的現象。當比賽出現傷停補時，不可忽視此關鍵時段的重要性，教練可採取不同策略來因應傷停補時時段，常見方式有：(一) 積極進攻，當球隊處於落後比數時，將採取更積極的進攻策略，增加攻擊人數以尋找更多進球機會。(二) 保守防守，當球隊處於領先比數時，將採取保守的防守策略，將更多的球員留在自己的半場，加強防守組織，以減少對手的進球機會。(三) 換人和策略調整，球隊帶入更具攻擊性的球員，加強進攻組織或採取更具防守性的策略來因應對手威脅。(四) 球隊精神和士氣，球隊的士氣和團結精神相當重要，比賽當下應保持冷靜專注並相互給予支持和鼓勵。然而，傷停補時階段守門員失球並不是必然發生的情況，此時教練應提醒球隊與守門員在比賽中保持高度專注，強調良好的溝通和組織是降低失球風險的關鍵，球員之間的有效溝通可以協助建立更強大的防守體系，確保每位球員都清楚自己的角色和責任。此外，教練也應強調良好的體能控制和時間管理，以減少球員在比賽中的疲勞程度，進而提高防守效能。

三、球衣顏色分析

守門員球衣顏色失球分析方面：兩屆世足賽各有五種與八種顏色低於平均每失 1 球的出賽時間的平均值。而兩屆守門員球衣顏色低於平均值且顏色皆重複者為橘色和綠色，其中橘

色數值皆占據兩屆的第三名 (61.58 分) 與 (50 分)，綠色則分別為第五名 (68.68 分) 和第七名 (63 分)，經研究發現，在兩屆世足賽中守門員身穿橘色球衣失球時間較快。

在國際文獻資料一直廣泛討論球衣顏色是否會影響失球，Little 與 Hill (2007) 指出在許多動物身上，紅色是領導地位的象徵，而運用在人類服裝上，研究顯示紅色可能在比賽中較具優勢，身穿紅色球衣的參賽者比身穿其他顏色球衣的對手更具權威和威脅性。以下研究為紅色與比賽獲勝之間的關係，發現紅色可能會影響結果：Sorokowski 與 Szmajke (2011) 研究 225 名年齡介於 16 至 30 歲的參與者，玩了 9 種不同的技能遊戲，參與者擊中紅色移動目標物的能力明顯優於藍、黑色物體，而避開紅、藍、黑這三種顏色則沒有顯著差異，說明在一些技能遊戲中，使用鮮豔的顏色可能會影響個人視覺觀察力，進而影響表現與結果。Hill 與 Barton (2005) 研究 2004 年奧運會期間身穿紅衣的跆拳道、拳擊和角力選手比身穿藍衣的選手更容易獲勝。

在足球球衣顏色相關研究上，Greenlees 等 (2013) 研究守門員球衣顏色是否影響點球結果，發現面對紅衣守門員的球員比面對藍衣或綠衣守門員的球員罰進的點球較少，但在成功預期上沒有差異。穿紅衣的運動員可能比他們的對手更有優勢。另一研究者則持不同觀點，García-Rubio 等 (2011) 分析了西班牙職業足球聯賽中紅色與運動表現之間的關係，發現穿紅衣的球隊不會比穿其他顏色球衣的球隊表現更好。

此外，也有學者分析穿白色球衣影響比賽的論點：Rowe 等 (2005) 針對柔道比賽進行研究，說明白色柔道服可能被認為比藍色柔道服更鮮明，與背景形成更高的對比，因此，穿藍色柔道服在預測對手 (穿白色柔道服) 的動作方面可能具有視覺優勢。黃子榮 (2022 年) 提到有經驗的足球員在傳球前或射門時，對於對手身穿白色球衣的守門員較能判斷出場上位置，且能有更多時間來選擇射門角度，提高守門員防守失分的風險。Olde Rikkert 等 (2015) 足球球衣的顏色會影響足球運動員在場上位置的判斷，白色球衣是最能看出場上的位置，因此球衣顏色可能會間接影響足球比賽結果。

世足賽中兩屆守門員同樣身穿橘色球衣時失球時間較快，經此研究分析因守門員球衣的顏色可對球員的視覺感知產生影響，某程度上可能與失球有所相關，而影響比賽結果。依據上述學者論點，可彙整為三面向：(一) 對比色方面，守門員球衣的顏色與球場、球員的背景產生對比可能會影響球員的目標感知，如果守門員球衣的顏色與球場、球員的背景顏色相似，球員可能更難以分辨守門員的位置，降低射門的進球率 (二) 視覺注意力方面，鮮明的顏色在視覺效果上較易引人注目，因此，若守門員球衣的顏色鮮豔明亮，則對手可能更容易留意到守門員的位置，而做出相對應的射門角度調整。(三) 心理影響方面，特定顏色可能在球員心理層面上產生不同影響。例如：紅色被認為是一種具有侵略、攻擊性的顏色，可能使球員更具自信並提升團隊士氣。

綜上所述，守門員球衣顏色對失球因素的影響通常是間接的，並非絕對因素，其他原因如：守門員的技術、反應速度、位置選擇、戰術安排等仍是決定失球的重要因素。此外，個人身體素質和比賽狀態也會對失球產生影響。因此，教練在選擇球衣顏色時可多加留意，並可透過身穿不同球衣顏色進行視覺訓練，藉此提升策略和技術，達到降低失球之目的。

伍、結論

根據本研究的結果，對失球時間、傷停補時和球衣顏色進行了分析，以下是結論的彙整歸納：

一、失球時間分析

(一) 以上、下半場 (45 分鐘) 失球分析方面，兩屆世足賽皆為下半場 102 球與 101 球 (占 61.4%與 60.1%) 高於上半場 64 球與 67 球 (占 38.6%與 39.9%)。這可能與球隊的戰術和比賽策略有關，在中場休息時，教練有機會重新討論比賽策略，找出對方防守弱點並針對性地積極進攻，提升下半場進球率。此外，下半場失球提高的關鍵因素包括：球員與守門員脫水、體能耗盡、比賽節奏加快、球隊策略改變、觀察與判斷能力下降、注意力不集中、防守失誤等。

(二) 以失球時段 (15 分鐘) 分析方面，上半場失球時段分析中，兩屆世足賽最高同樣落在 31-45 分，為 23 球與 31 球 (占 13.9%與 18.5%)。下半場失球時段分析中，則分別最高落在 46-60 分與 61-75 分，為 35 球與 31 球 (占 21.1%與 18.5%)。這代表教練在比賽的戰術策略中應留意球隊可在比賽任何時間進球，先進球的球隊通常具有更大的獲勝機會，所以，為避免單一究責守門員的情況發生，教練和球隊成員應共同努力提高團隊的防守能力。

二、傷停補時分析

兩屆世足賽皆為下半場 20 球與 15 球 (占 87.0%與 75%) 高於上半場 3 球與 5 球 (占 13.0%與 25%)。在傷停補時時段應該特別留意球員的身心狀態和壓力，球隊可根據比分情況採取不同策略，如：積極進攻、保守防守、換人和策略調整等，藉此提高比賽勝算。

三、球衣顏色分析

兩屆世足賽守門員同樣身穿橘色球衣時失球時間較快。教練在選擇球衣顏色時應多加留意，球員們可藉由身穿不同顏色的球衣進行視覺訓練來強化對視覺的感知與適應力，以降低失球風險。

陸、實務應用

在實務運用上可分為四大面向，第一面向：教練平時訓練的調整，透過不同失球因素的分析可了解球員與守門員們的心理特質、體能狀況等，並依據每位球員在平時練習時不同的生、心理狀態進行個別調整。第二面向：球隊戰術策略的蒐集與練習，依據失球時間分析，球隊可深入了解對手在不同時段的得分能力，針對容易失球的時間段加強防守，有助於球隊在防守策略上的應用。第三面向：對球衣顏色的重視，除了強化球隊訓練與策略練習，在球衣選擇上可依據球員身穿不同球衣顏色進行賽事記錄並作為選擇球衣顏色之參考。第四面向：各項球類運動的延伸與應用，儘管多數球類（例如：籃球、排球等）有不同的比賽規則和特點，但失球時間的分析有助於球隊提高防守能力和比賽表現，教練可藉此調整防守策略，降低對手得分機會。

利益衝突

本研究沒有獲得公共、商業或非營利部門資助機構的任何具體資助及相關利益衝突。

引用文獻

- 林聖峰 (2014)。世界盃優秀足球守門員之技 戰術分析。《高苑學報》，20(1)，115-127。
- 徐茂洲、黃夕珍 (2015)。2014 巴西世界盃足球賽效益。《大專體育》，(132)，13-19。
<https://doi.org/10.6162/SRR.2015.132.02>
- 黃子榮 (2022)。足球守門員失球因素之分析。《運動教練科學》，(66)，9-23。
[https://doi.org/10.6194/SCS.202206_\(66\).0002](https://doi.org/10.6194/SCS.202206_(66).0002)
- Adan, A. (2012). Cognitive performance and dehydration. *Journal of the American College of Nutrition*, 31(2), 71-78. <https://doi.org/10.1080/07315724.2012.10720011>
- Armatas, V., Yiannakos, A., & Sileloglou, P. (2007). Relationship between time and goal scoring in soccer games: Analysis of three World Cups. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(2), 48-58. <https://doi.org/10.1080/24748668.2007.11868396>
- Attrill, M. J., Gresty, K. A., Hill, R. A., & Barton, R. A. (2008). Red shirt colour is associated with long-term team success in English football. *Journal of Sports Sciences*, 26(6), 577-582. <https://doi.org/10.1080/02640410701736244>
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., & Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer: Contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*, 38, 839-862. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838100-00004>
- Carling, C., Williams, A. M., & Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*. Psychology Press.
<https://doi.org/10.4324/9780203448625>
- Ekblom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3, 50-60.
<https://doi.org/10.2165/00007256-198603010-00005>

- Ermiş, E. (2018). The effects of the colors on the performances of the soccer players and soccer goalkeeper. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 5(2), 239-247. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2527477>
- Fatayri, S., Serykh, K., & Gumin, E. (2022). What drives a goalkeepers' decisions? *arXiv preprint arXiv:2211.00374*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.00374>
- Fortes, L. S., Nascimento-Júnior, J. R., Mortatti, A. L., Lima-Júnior, D. R. A. A. D., & Ferreira, M. E. (2018). Effect of dehydration on passing decision making in soccer athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(3), 332-339. <https://doi.org/10.1080/02701367.1488026>
- García-Rubio, M. A., Picazo-Tadeo, A. J., & González-Gómez, F. (2011). Does a red shirt improve sporting performance? Evidence from Spanish football. *Applied Economics Letters*, 18(11), 1001-1004. <https://doi.org/10.1080/13504851.2010.520666>
- Gouveia, V., Duarte, J. P., Nóbrega, A., Sarmiento, H., Pimenta, E., Domingos, F., ... & Araújo, I. (2023). Notational analysis on goal scoring and comparison in two of the most important soccer leagues: Spanish La Liga and English Premier League. *Applied Sciences*, 13(12), 6903. <https://doi.org/10.3390/app13126903>
- Greenlees, I., Bradley, A., Holder, T., & Thelwell, R. (2005). The impact of opponents' non-verbal behaviour on the first impressions and outcome expectations of table-tennis players. *Psychology of Sport and Exercise*, 6(1), 103-115. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2003.10.002>
- Greenlees, I. A., Eynon, M., & Thelwell, R. C. (2013). Color of soccer goalkeepers' uniforms influences the outcome of penalty kicks. *Perceptual and Motor Skills*, 117(1), 1-10. <https://doi.org/10.2466/30.24.PMS.117x14z6>
- Hill, R. A., & Barton, R. A. (2005). Red enhances human performance in contests. *Nature*, 435(7040), 293-293. <https://doi.org/10.1038/435293a>
- Hughes, M., & Franks, I. M. (2004). *Notational analysis of sport: Systems for Better Coaching and Performance in Sport*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203641958>
- Krutsch, V., Fuchs, M., & Krutsch, W. (2018). Special considerations of return to play in football goalkeepers. *Return to Play in Football: An Evidence-based Approach*, 893-906. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55713-6>
- Kubayi, A. (2020). Analysis of goal scoring patterns in the 2018 FIFA World Cup. *Journal of Human Kinetics*, 71(1), 205-210. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0084>
- Kubayi, A., & Toriola, A. (2020). Match performance indicators that discriminated between winning, drawing and losing teams in the 2017 AFCON Soccer Championship. *Journal of Human Kinetics*, 72(1), 215-221.
- Lieberman, H. R. (2007). Hydration and cognition: A critical review and recommendations for future research. *Journal of the American College of Nutrition*, 26(sup5), 555S-561S.

<https://doi.org/10.1080/07315724.2007.10719658>

- Little, A. C., & Hill, R. A. (2007). Attribution to red suggests special role in dominance signalling. *Journal of Evolutionary Psychology*, 5(1), 161-168. <https://doi.org/10.1556/jep.2007.1008>
- Marques Jr., N. (2012). Goals and matches of the Football World Cup, 1930-2010. *Educación Física y Deportes*, 15(166), 1-12.
- Michailidis, Y. (2014). Analysis of goals scored in the 2014 World Cup soccer tournament held in Brazil. *International Journal of Sport Studies*, 4(9), 1017-1026. <http://doi.org/10.7752/jpes.2013.01002>
- Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-528. <https://doi.org/10.1080/0264041031000071182>
- Mohr, M., Mujika, I., Santisteban, J., Randers, M. B., Bischoff, R., Solano, R., ... & Krustup, P. (2010). Examination of fatigue development in elite soccer in a hot environment: A multi-experimental approach. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20, 125-132. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01217.x>
- Njororai, W. W. S. (2012). Physical demands of soccer: lessons from team USA and Ghana matches in the 2010 FIFA WORLD CUP. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(4), 407-412. <https://doi.org/10.7752/jpes.2012.04060>
- Njororai, W. W. S. (2013). Analysis of goals scored in the 2010 world cup soccer tournament held in South Africa. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(1), 6-13. <http://hdl.handle.net/10950/483>
- Otte, F. W., Millar, S.-K., & Klatt, S. (2020). How does the modern football goalkeeper train?- An exploration of expert goalkeeper coaches' skill training approaches. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12), 1465-1473. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1643202>
- Olde Rikkert, J., Haes, V. D., Barsingerhorn, A. D., Theelen, T., & Olde Rikkert, M. G. (2015). The colour of a football outfit affects visibility and team success. *Journal of Sports Sciences*, 33(20), 2166-2172. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1064156>
- Pratas, J. M., Volossovitch, A., & Carita, A. I. (2016). The effect of performance indicators on the time the first goal is scored in football matches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(1), 347-354. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868891>
- Redwood-Brown, A. (2008). Passing patterns before and after goal scoring in FA Premier League Soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(3), 172-182. <https://doi.org/10.1080/24748668.2008.11868458>
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15(3), 257-263. <https://doi.org/10.1080/026404197367263>
- Rowe, C., Harris, J. M., & Roberts, S. C. (2005). Seeing red? Putting sportswear in context. *Nature*,

437(7063), E10. <https://doi.org/10.1038/nature043>

- Sorokowski, P., & Szmajke, A. (2011). The influence of the “red win” effect in sports: A hypothesis of erroneous perception of opponents dressed in red—preliminary test. *Human Movement*, 12, 367-373. <https://doi.org/10.2478/v10038-011-0043-5>
- Sporis, G., Jukic, I., Ostojic, S. M., & Milanovic, D. (2009). Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 1947-1953. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b3e141>
- Vergonis, A., Michailidis, Y., Mikikis, D., Semaltianou, E., Mavrommatis, G., Christoulas, K., & Metaxas, T. (2019). Technical and tactical analysis of goal scoring patterns in the FIFA World Cup in Russia. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 17(2), 181-193. <https://doi.org/10.22190/FUPES190612019V>
- Ziv, G., & Lidor, R. (2011). Physical characteristics, physiological attributes, and on-field performances of soccer goalkeepers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(4), 509-524. <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.4.509>

Analysis of Goals Conceded by Goalkeepers in Two FIFA World Cups

Tzu-Jung Huang^{1*}, Chien-Wei Liang^{2,3}

¹Department of Ball Sport, National Taiwan University of Sport, Taichung City, Taiwan

²Office of Physical Education and Sports, National Chung Hsing University, Taichung City, Taiwan

³Graduate Institute of Education, National Changhua University of Education, Chiayi City, Taiwan

Abstract

Purposes: This study aimed to analyze the distribution of factors contributing to goals conceded by goalkeepers in two FIFA World Cups, incorporating considerations of distinct time periods, additional time, and jersey colors. **Methods:** Employing observational methods, the research utilized internet video clips, slow-motion replays, and cross-verification with official FIFA data to analyze 128 games from two World Cups. The data were analyzed using Chi-Square tests, descriptive studies, and comparative percentages to scrutinize various factors influencing goals conceded by goalkeepers. **Results:** a) Goal concession time analysis: across both World Cups, a higher number of goals were conceded in the second half, accounting for 61.4% and 60.1%, compared to the first half with 38.6% and 39.9%, respectively; b) Additional time analysis: the analysis indicates that more goals were conceded during the second half, constituting 87.0% and 75% in the two World Cups, as opposed to the first half with 13.0% and 25%, respectively; c) Jersey color analysis: goalkeepers wearing orange jerseys were found to concede goals more frequently in both World Cups. **Conclusion:** The study identifies significant insights, a) Factors contributing to increased goals in the second half encompass player and goalkeeper dehydration, physical exhaustion, heightened game tempo, tactical adjustments, diminished game reading, decreased concentration, and defensive errors; b) Coaches are advised to closely monitor players' stress levels, physical and mental conditions during additional time. Adopting and adjusting strategies during this period can enhance a team's chances of success; c) Coaches should exercise caution in selecting jersey colors, as goalkeepers wearing orange jerseys exhibited a higher susceptibility to conceding goals. Players can enhance visual perception and adaptability through training with jerseys of diverse colors, mitigating the risk of conceding goals.

Keywords: FIFA World Cups, Conceded goals analysis, Conceded goal period, Additional time, Jersey color