

本月專題

INDC 更新綜合報告之整體效應研析

陳瑞惠¹

摘要

2015 年 12 月通過的巴黎協定，目標為控制全球暖化低於 2°C 並致力於追求 1.5°C，並採取由下而上的排放減量架構，係由各國根據各自之意願與能力先提出 INDC，之後以 INDC 為基礎，每 5 年提出更具企圖心的 NDC，並每 5 年進行一次全球盤點，以利各國 NDC 的訂定與提升參酌。因此各國所提 INDC 實為巴黎協定的基礎，目前共有 190 個締約方提交 162 份 INDC，顯示各國對巴黎協定的支持。

據 UNFCCC 秘書處針對 2016 年 4 月 4 日前提交之 161 份 INDC(約涵蓋 96% 全球排放)所做的更新綜合效應評估報告結果，與 2015 年 10 月發布的綜合報告大抵相差不大。最大不同在於，更新綜合報告增加與 1.5°C 情境排放水準相比的研析。更新綜合報告顯示，預期 INDC 將帶來可觀的排放減量，且使未來 10 年的排放成長趨緩，但不足以在 2025 與 2030 年前扭轉全球排放上升的趨勢，且實施 INDC 之估計年總排放水準，亦無法進入最低成本 2°C 情境，且離 1.5°C 情境排放水準甚至更遠。因此各國所提之減量貢獻離達控溫低於 2°C 或 1.5°C 之目標，尚有一段距離。

¹ 台灣綜合研究院 專案研究員

一、各國所提 INDC 為巴黎協定的基礎

巴黎協定終於在 2015 年 12 月於巴黎舉行的聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC，以下簡稱公約)第 21 屆締約國大會(COP 21)通過，目標為控制全球暖化低於 2°C 並致力於追求 1.5°C，並採取由下而上的排放減量架構，係由各國根據各自之意願與能力先提出國家自定預期貢獻²(Intended Nationally Determined Contributions, INDC)，之後以 INDC 為基礎，每 5 年提出更具企圖心的國家自定貢獻(Nationally Determined Contributions, NDC)，並每 5 年進行一次全球盤點，以利各國 NDC 的訂定與提升參酌。因此各國所提 INDC 實為巴黎協定的基礎，目前共有 190 個締約方提交 162 份 INDC，顯示各國對巴黎協定的支持。

依巴黎協定進程，自 2020 年開始將進入具有約束力的全球溫室氣體減量時代，各國也必須落實對巴黎協定的承諾，實施所提出之 INDC 或 NDC，以及時遏制全球暖化與氣候變遷的惡化。雖然至 7 月 27 日止，共 20 國提交巴黎協定批准文書，其總排放僅涵蓋所有締約方的 0.4%，然而在中國大陸、美國、印度、澳洲、加拿大等排放大國承諾於 2016 年前批准或通過巴黎協定之下，協定可能於 2016 或 2017 年達到 55 國批准或通過，排放達 55% 門檻，而提前生效，以利各國儘早提前行動。

二、INDC 綜合報告的發布

依據 COP 20 的決定，公約秘書處於 2015 年 10 月 30 日已針對 2015 年 10 月 1 日前提交的 119 份 INDC(涵蓋 146 國，約占 2010 年全球 86% 溫室氣體排放)發布綜合報告，並評估其減緩氣溫上升的整體效應。

而依據 2015 年底 COP 21 巴黎協定的決定，除請各國儘快於 2016 年 11 月的 COP22 前提交 INDC 外，並要求秘書處針對 2016 年 4 月 4

² 各國可決定將 INDC 轉作為第 1 次 NDC。

日前提交之 INDC，於 5 月 2 日前提出更新的綜合評估報告。以下謹就更新綜合報告除調適部分外，進行重點摘要後，並與 2015 年 10 月發布之第一次綜合報告進行比較研析。

三、INDC 更新綜合報告摘要重點

(一)報告涵蓋範疇

1.涵蓋 INDC

至 2016 年 4 月 4 日止，共計 189 個締約方(包括歐盟及其 28 個會員國)提交 161 份 INDC，亦即約有 96%的公約締約方提交，其溫室氣體排放共占有所有締約方總排放的 99%。

2.報告內容架構

更新綜合報告與第 1 次綜合報告之內容架構相同，主要估計在實施 INDC 之下，2025 與 2030 年全球溫室氣體的排放水準與趨勢，探討長期加強行動之可能趨勢，並整合調適資訊。其不對個別締約方的 INDC 進行分析，而是針對所有締約方 INDC 的整體效果進行分析。

報告內容架構包括：授權與方法、INDC 概況、INDC 綜合資訊、INDC 整體效應、INDC 調適部分。以下僅針對 INDC 之綜合資訊與整體效應研析部分摘整重點。

(二)整體 INDC 顯示之綜合資訊

1.在承諾減緩目標方面，多數提出全國性之各種不同形式量化排放減量目標

各締約方 INDC 主要針對 2025 年或 2030 年提出各種不同形式的量化排放減量目標，包括 32%締約方提出絕對減量目標，45%締約方提出相對減量目標、4%締約方提出密集度目標、2%締約方提出排放高峰，20%締約方提出策略、計畫與行動承諾。有些 INDC 提出部門或次部門的量化目標，如有些甚至提出 100%再生能源目標等。

有些締約方提出 INDC 完全落實條件，如對 ADP 進程結果的預期考量、其他締約方的行動努力程度、市場機制的可用性、可獲得提升的財務資源、技術轉移與技術合作、強化能力建構的支援等條件。有些 INDC 除提出無條件減緩目標，並提出有條件下的提升減緩目標，大部分有條件目標，與財務、技術或能力建構的支援提供有關，並提出在有條件目標努力下，將比無條件目標，增加多少排放減量百分比。有些 INDC 同時亦提出長期的低排放發展願景。

2. 貢獻目標參考基準年與減緩目標涵蓋之範疇、部門與氣體各具

有以 1990、2005、2000、2002、2006、2007、2008、2009、2010、2013、2014、2015 為基準年，有些訂定排放則以特定年或 BAU 為基準。大部分提出 5 或 10 年的施行期間，大部分到 2030 年，少數到 2025 年。少數同時提出 2025 與 2030 目標，以其中之一為指標性或期中目標。少數之施行期始自 2020 年之前，部分始自 2020 年，少數始自 2021 年。

有許多 INDC 是涵蓋所有 IPCC 部門，少數著重於運輸與建築，有些則提到海運與航空、石油工業燃燒、溶劑和電力部門。大部分 INDC 都涵蓋 CO₂，許多涵蓋 CH₄、N₂O，有些亦納入 SF₆、HFCs、PFCs、NF₃，少數還包括短壽命氣候因子 (SLCFs)、黑炭、NOX、NMVOCs 或 SO₂ 等其他排放。

3. 排放估算採用之假設與方法，大部分引用 IPCC 的指導方針，但應用各具

部分 INDC 涵蓋 LULUCF 的排放與移除，但部分 INDC 未提供 LULUCF 相關假設與方法的完整資訊，而使其成為 INDC 整體效應量化評估的主要挑戰。

對於未來排放預測方面，部分國家提出基線、BAU 情境或排放預測，有些是基於總體經濟變數的假設，如 GDP 或人口、或二者的成長率、或特定部門(尤其是能源部門)變數等。

4. 大部分締約方都提出規畫過程相關資訊，且大部分 INDC 已有國內現行法律支持

提出之規畫過程相關資訊包括：現行與未來體制、現行及已規劃之立法與政策、未來優先施行領域、利害關係者參與等。已有國內現行法律支持者，如基於既有氣候變遷與/或發展策略、政策與法規。甚至部分 INDC 並指出其實施階段將涉及氣候變遷法規強化，並進一步整合相關目的，納入長期經濟社會發展計畫。另有部分締約方強調有關氣候變遷目標的監督與評估，需強化體制與管理程序。

5. 部分提出具體減緩行動

尤其著重於再生能源與能源效率、永續運輸、碳捕集及封存、森林的保護與永續管理、減少非 CO₂ 氣體。部分 INDC 強調希望朝向能源系統與能源消費型態轉型，並需強化碳匯。有些締約方則提出相關特定措施，如再生能源目標、推廣清潔投資的財務方案、環境稅、補貼改革、燃油經濟性和節能標準、電網現代化、低排放農業與廢棄物管理方案，促進森林保護與減少森林砍伐等。

6. 各方 INDC 內容強調的其他領域

包括曾進行國內利害關係者諮詢程序，以提升其意識並確保對 INDC 與相關長期發展計畫的支持；有些則強調其氣候行動與發展優先性的關聯，包括社會與經濟的發展及消除貧窮等。

7. 皆有公平性、企圖心與貢獻度方面的闡述

全部締約方皆提出如何認為其 INDC 是公平且具企圖心，及對公約目標達成之貢獻；有些提出評估公平性(fairness)的特定標準，包括責任、能力與歷史責任、基於氣候正義、排放分擔比重、發展/技術能力、減緩潛力、減緩行動成本、推動進展程度或超越目前努力水準的程度、個別目標與全球目標的連

結。；大部分則闡述其貢獻目標顯然超越目前行動的進展；並說明 INDC 貢獻是朝向達成公約 2°C 或 1.5 °C 目標方向。

8.部分打算使用或正考量使用國際、區域或國內的市場機制，包括 CDM

有些表示將使用市場工具達成部分目標，有些強調利用市場機制是具成本效益的減緩工具，且可強化企圖心水準。

9.許多 INDC 強調其施行與日後企圖心的強化，需要國際支援

包括提出全面實施 INDC 或達成有條件貢獻目標，所需財務與投資的量化估計支援。

(三)INDC 整體效應與主要研析結果

1.至 2030 年的整體效應(彙整如表 1)

(1)實施 INDC 估計將使全球溫室氣體排放量，2025 年達 55.0 (51.4 - 57.3) Gt CO₂ eq，2030 年達 56.2 (52.0 - 59.3) Gt。

預期 2011 年後，全球累計 CO₂ 排放量為 2025 年達 533.1 (509.6 - 557.2) Gt，2030 年達 738.8 (703.6 - 770.9) Gt。

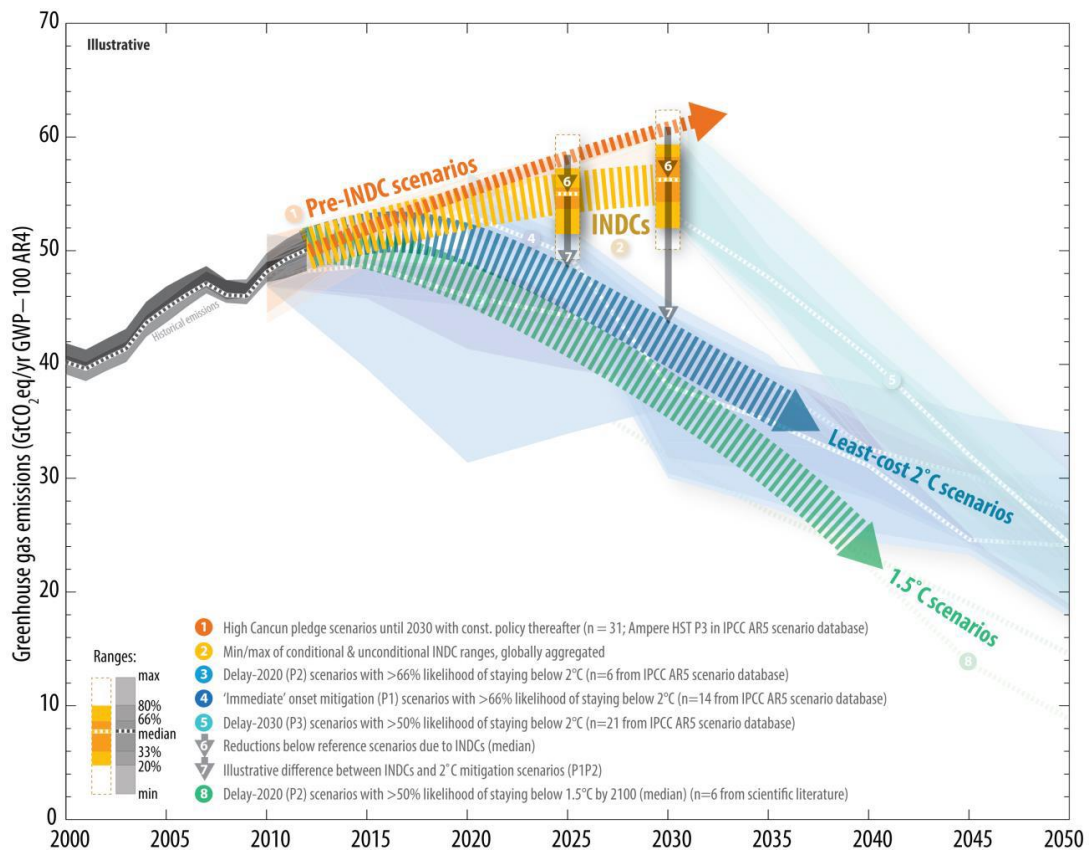
(2)與 1990、2000、2010 年之全球溫室氣體排放量相比，預期 INDC 的實施將使全球排放持續成長，但成長速度將明顯減緩，預期 2010-2030 年排放成長 16%，低於 1990-2010 年期間的 24%。

(3)與 1990 與 2010 年相比，預期全球人均排放，2025 年分別較 1990 與 2010 年下降 8%與 4%；2030 年分別較 1990 與 2010 年下降 10%與 5%，約與 2000 年水準相當。

(4)實施 INDC 後與實施 INDC 前之排放軌道相比，前者 2025 與 2030 之全球排放將較後者分別減少 2.8 (0.0 - 6.0) Gt 與 3.3 (0.3 - 8.2) Gt。顯示與 2020 年前排放情境相比，INDC 減量行動與強化碳匯的總效應。

(5)各種情境排放趨勢比較(如圖 1)，包括比較實施與未實施 INDC 之情境、分從目前、2020 與 2030 年開始強化全球減緩行動的 2°C 情境，與 1.5°C 情境，結果發現若延後強化全球減緩行動，2030-2050 年期間的排放減量速度較高。

圖 1 各種情境排放趨勢



資料來源：整理自 UNFCCC, “Aggregate effect of the intended nationally determined contributions : an update”, Synthesis report by the secretariat, FCCC/cp/2016/2, May 2, 2016.

(6)實施 INDC 將未能進入 2°C 情境，若 2030 年才開始加強減緩行動，要付出比 INDC 行動更大的減量努力，才能維持溫升低於 2°C。實施 INDC，2025 年排放將較 2°C 情境高出 8.7 (4.5 - 13.3) Gt CO₂eq; 2030 年則高出 15.2 (10.1 - 21.1) Gt CO₂eq。

(7)實施 INDC 之 2030 年排放水準，與 1.5°C 情境排放水準，差距甚遠，高達 67%，其差距大於與 2°C 情境的排放差距 (36%)。實施 INDC，2025 年排放將較 1.5°C 情境高出 16.1

(10.7 - 20.6) Gt CO₂eq；2030 年則高出 22.6 (17.8 - 27.5) Gt CO₂eq。若全球於 2020 年前開始進行減量，則 1.5°C 與 2°C 情境的區別不明顯。

綜上顯示，預期 INDC 可帶來可觀的排放減量，且使未來 10 年的排放成長趨緩，但不足以在 2025 與 2030 年前扭轉全球排放上升的趨勢。再者，實施 INDC 之估計年總排放水準，亦無法進入最低成本 2°C 情境，離 1.5°C 情境排放水準甚至更遠。然而，若全球於 2020 年前開始進行減量，則 1.5°C 與 2°C 情境的區別則不明顯。

2. INDC 浮現的中長期機會效應

- (1) **參與程度方面**，採取氣候行動的國家數增加，其氣候行動通常以全國為範疇，涵蓋許多部門與溫室氣體。各方亦提供促進其 INDC 清晰、透明與理解度的資訊，且透過踴躍提交 INDC 與強化行動範疇，展現出在國力日增下，應對氣候變遷的行動決心愈加提升。
- (2) **政策與體制方面**，各方對於傾向導入低排放與氣候調適發展的國家政策與相關工具，有明顯增加趨勢。多方並強調在國家政治議程中，日益突顯氣候變遷議題。另由於 INDC 的提交，影響其國家政治與體制的進程，並為其未來強化行動奠定基礎。
- (3) **合作與支持方面**，各方對於透過多邊回應加強合作以達成氣候變遷目標，並於未來提升企圖心的興趣增加。有些 INDC 甚至指出，在解決氣候變遷上，需進一步尋求合作機會。
- (4) **國情與企圖心方面**，與所提交之 2020 年前的努力相比，所有締約方 INDC 皆提升其氣候行動企圖心。惟 INDC 行動雖提升排放減量，但仍未能符合 2°C 情境，仍需提升及加速 2030 年之前與之後的努力。多方並認為，各國實施各自策

略，但就不同國情需對低於 2°C 付出努力方面，需有協調程序。

表 1 各國 INDC 之整體效應

研析項目	效應	說明																
1. 實施 INDC 的全球排放估計	全球總排放量效應	<ul style="list-style-type: none"> 估計 INDC 的實施所產生之全球溫室氣體總排放量效應估計：(涵蓋無條件與有條件減量目標) <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>(A) INDC 所提之加 總排放量</th> <th>(B) 依據 IPCC 參考 情境之未涵蓋 於 INDC 的估計 排放</th> <th>(A)+(B) 實施 INDC 產生 之總排放量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2025</td> <td>46.5 Gt (44.3 - 48.9)</td> <td>8.5 Gt</td> <td>55.0 Gt (51.4 - 57.3)</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>48.0 Gt (45.1 - 51.4)</td> <td>8.2 Gt</td> <td>56.2 Gt (52.0 - 59.3)</td> </tr> </tbody> </table>	年	(A) INDC 所提之加 總排放量	(B) 依據 IPCC 參考 情境之未涵蓋 於 INDC 的估計 排放	(A)+(B) 實施 INDC 產生 之總排放量	2025	46.5 Gt (44.3 - 48.9)	8.5 Gt	55.0 Gt (51.4 - 57.3)	2030	48.0 Gt (45.1 - 51.4)	8.2 Gt	56.2 Gt (52.0 - 59.3)				
		年	(A) INDC 所提之加 總排放量	(B) 依據 IPCC 參考 情境之未涵蓋 於 INDC 的估計 排放	(A)+(B) 實施 INDC 產生 之總排放量													
		2025	46.5 Gt (44.3 - 48.9)	8.5 Gt	55.0 Gt (51.4 - 57.3)													
2030	48.0 Gt (45.1 - 51.4)	8.2 Gt	56.2 Gt (52.0 - 59.3)															
<ul style="list-style-type: none"> 涵蓋無條件、有條件減量之全球排放估計： <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>涵蓋無條件與有 條件減量之全球 排放估計</th> <th>僅考量無條件 減量目標之全 球排放估計</th> <th>涵蓋有條件減量 目標之全球排放 估計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2025</td> <td>55.0 Gt (51.4 - 57.3)</td> <td>55.6 Gt (53.1 - 57.3)</td> <td>54.1 Gt (51.4 - 55.8)</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>56.2 Gt (52.0 - 59.3)</td> <td>57.9 Gt (54.4 - 59.3)</td> <td>55.5 Gt (52.0 - 57.0)</td> </tr> </tbody> </table>	年	涵蓋無條件與有 條件減量之全球 排放估計	僅考量無條件 減量目標之全 球排放估計	涵蓋有條件減量 目標之全球排放 估計	2025	55.0 Gt (51.4 - 57.3)	55.6 Gt (53.1 - 57.3)	54.1 Gt (51.4 - 55.8)	2030	56.2 Gt (52.0 - 59.3)	57.9 Gt (54.4 - 59.3)	55.5 Gt (52.0 - 57.0)						
年	涵蓋無條件與有 條件減量之全球 排放估計	僅考量無條件 減量目標之全 球排放估計	涵蓋有條件減量 目標之全球排放 估計															
2025	55.0 Gt (51.4 - 57.3)	55.6 Gt (53.1 - 57.3)	54.1 Gt (51.4 - 55.8)															
2030	56.2 Gt (52.0 - 59.3)	57.9 Gt (54.4 - 59.3)	55.5 Gt (52.0 - 57.0)															
<ul style="list-style-type: none"> 預期 2011 年後，全球累計 CO₂ 排放： ■ 2025 年達 533.1 (509.6–557.2) Gt ■ 2030 年達 738.8 (703.6–770.9) Gt 																		
2. 與過去排放水準比較	(1)全球排放趨勢效應	<ul style="list-style-type: none"> INDC 總排放量效應與 1990、2000、2010 年全球排放量相比較 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2025</th> <th>2030</th> <th>2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1990</td> <td>40% (33~47%)</td> <td>44% (34~53%)</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>35% (28~41%)</td> <td>38% (29~47%)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>13% (7~19%)</td> <td>16% (8~23%)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 上述結果顯示，預期 INDC 的實施將使全球排放持續成長，但成長速度將明顯減緩： ■ 預期 2010-2030 年排放成長 16%，低於 1990-2010 年期間的 24%。 		2025	2030	2010	1990	40% (33~47%)	44% (34~53%)	24%	2000	35% (28~41%)	38% (29~47%)		2010	13% (7~19%)	16% (8~23%)	
		2025	2030	2010														
1990	40% (33~47%)	44% (34~53%)	24%															
2000	35% (28~41%)	38% (29~47%)																
2010	13% (7~19%)	16% (8~23%)																
(2)全球人均排放效應	<ul style="list-style-type: none"> INDC 的全球人均排放量效應 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INDC 人均排放估計</td> <td>6.8 (6.4–7.2) t CO₂ eq</td> <td>6.7 (6.3–7.2) t CO₂ eq</td> </tr> <tr> <td>1990</td> <td>-8%</td> <td>-10%</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>+2% (-3% ~ +7%)</td> <td>0 (-7%~+7%)</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>-4%</td> <td>-5%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 實施 INDC，估計 2030 年人均排放將較 1990 年降低 10%，較 2010 年降低 5%，約與 2000 年水準相當。 		2025	2030	INDC 人均排放估計	6.8 (6.4–7.2) t CO ₂ eq	6.7 (6.3–7.2) t CO ₂ eq	1990	-8%	-10%	2000	+2% (-3% ~ +7%)	0 (-7%~+7%)	2010	-4%	-5%		
	2025	2030																
INDC 人均排放估計	6.8 (6.4–7.2) t CO ₂ eq	6.7 (6.3–7.2) t CO ₂ eq																
1990	-8%	-10%																
2000	+2% (-3% ~ +7%)	0 (-7%~+7%)																
2010	-4%	-5%																
3. 實施與未實施 INDC 比較	實施與未實施 INDC 的全球總排放效應比較	<ul style="list-style-type: none"> 實施 INDC 的全球總排放量，比沒有實施 INDC(依循 2020 年前排放軌跡)之排放，大幅降低 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>實施 INDC 較未實施之排放減少量</td> <td>2.8 Gt (0.0–6.0)</td> <td>3.3 Gt (0.3–8.2)</td> </tr> </tbody> </table>		2025	2030	實施 INDC 較未實施之排放減少量	2.8 Gt (0.0–6.0)	3.3 Gt (0.3–8.2)										
	2025	2030																
實施 INDC 較未實施之排放減少量	2.8 Gt (0.0–6.0)	3.3 Gt (0.3–8.2)																

研析項目	效應	說明									
		<ul style="list-style-type: none"> ● 顯示與 2020 年前排放情境相比，INDC 減量行動與強化碳匯的總效應。 									
4. 各種情境比較	各種情境排放趨勢比較	<p>圖 1：各種情境之排放趨勢比較</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2025 與 2030 年實施 INDC 之排放水準， ■ 未實施 INDC(依循 2020 年前排放軌跡)情境(依據 AR5) ■ 2°C 情境 ◆ 從今天開始強化全球減緩行動 ◆ 2020 年開始強化全球減緩行動 ◆ 2030 年開始強化全球減緩行動 ■ 1.5°C 情境 <p>➢ 發現：若延後強化全球減緩行動，2030-2050 年期間的排放減量速度較高。</p>									
5. 與 2°C 情境比較	(1)與最低成本 2°C 情境的排放水準相比	<ul style="list-style-type: none"> ● 實施 INDC 與最低成本 2°C 情境的排放水準比較 <table border="1"> <thead> <tr> <th>實施 INDC 較最低成本 2°C 情境</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排放增加量</td> <td>8.7 Gt (4.5-13.3)</td> <td>15.2 Gt (10.1-21.1)</td> </tr> <tr> <td>排放增加%</td> <td>19% (9-30%)</td> <td>36% (24-60%)</td> </tr> </tbody> </table>	實施 INDC 較最低成本 2°C 情境	2025	2030	排放增加量	8.7 Gt (4.5-13.3)	15.2 Gt (10.1-21.1)	排放增加%	19% (9-30%)	36% (24-60%)
實施 INDC 較最低成本 2°C 情境	2025	2030									
排放增加量	8.7 Gt (4.5-13.3)	15.2 Gt (10.1-21.1)									
排放增加%	19% (9-30%)	36% (24-60%)									
	(2)實施 INDC 之全球年排放量，未符合最低成本 2°C 情境。	<ul style="list-style-type: none"> ● 實施 INDC 產生之估計全球每年總排放量，在 2025 與 2030 年前皆未進入最低成本 2°C 情境。 ● 然而本世紀末的溫度水準強烈依賴於社經因素、技術發展與各締約方 INDC 時間表之後採取的行動等假設，而建立假設不在本報告範疇內。 									
	(3)若 2030 年才開始加強減緩行動，依然有可能維持溫升低於 2°C	<ul style="list-style-type: none"> ● IPCC 的 AR5 指出，僅在年排放減量率與成本皆很高的情況下，可能達成。 ● 因此，2025 與 2030 年之後行動，要付出比 INDC 行動更大的減量努力，才能維持溫升低於 2°C。 									
	(4)最低成本情境下，2030-2050 年間的年排放減量	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">假設前提</th> <th colspan="2">最低成本情境</th> </tr> <tr> <th>2030 年開始，排放水準與 INDC 一致，並回到 2°C 情境排放</th> <th>於 2010 或 2020 前開始加強減緩行動</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2030-2050 的年排放減量估計</td> <td>3.3% (2.8-3.9%)</td> <td>1.6% (0.8-2.0%)</td> </tr> </tbody> </table>	假設前提	最低成本情境		2030 年開始，排放水準與 INDC 一致，並回到 2°C 情境排放	於 2010 或 2020 前開始加強減緩行動	2030-2050 的年排放減量估計	3.3% (2.8-3.9%)	1.6% (0.8-2.0%)	
假設前提	最低成本情境										
	2030 年開始，排放水準與 INDC 一致，並回到 2°C 情境排放	於 2010 或 2020 前開始加強減緩行動									
2030-2050 的年排放減量估計	3.3% (2.8-3.9%)	1.6% (0.8-2.0%)									
	(5)全球 CO ₂ 累計排放量	<ul style="list-style-type: none"> ● 根據 AR5，達控制溫升低於 2°C 之可能(>66%)機率下，自 2011 年開始之全球 CO₂ 累計排放上限應為 1,000 Gt CO₂。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>實施 INDC 下，全球 CO₂ 累計排放量，達溫升低於 2°C 情境下累計 CO₂ 排放之幅度(%)</td> <td>53% (51-56%) (相當 533 Gt)</td> <td>74% (70-77%) (相當 739 Gt)</td> </tr> </tbody> </table>		2025	2030	實施 INDC 下，全球 CO ₂ 累計排放量，達溫升低於 2°C 情境下累計 CO ₂ 排放之幅度(%)	53% (51-56%) (相當 533 Gt)	74% (70-77%) (相當 739 Gt)			
	2025	2030									
實施 INDC 下，全球 CO ₂ 累計排放量，達溫升低於 2°C 情境下累計 CO ₂ 排放之幅度(%)	53% (51-56%) (相當 533 Gt)	74% (70-77%) (相當 739 Gt)									
5. 與 1.5°C 情境比較	(1)與 1.5°C 情境排放水準相比	<ul style="list-style-type: none"> ● 實施 INDC 與 1.5°C 情境的排放水準比較 <table border="1"> <thead> <tr> <th>實施 INDC 較 1.5°C 情境</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>增加排放量</td> <td>16.1 Gt (10.7-20.6)</td> <td>22.6 Gt (17.8-27.5)</td> </tr> <tr> <td>增加排放%</td> <td>42% (26-59%)</td> <td>67% (49-90%)</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ● 顯示實施 INDC 之 2030 年排放水準，與 1.5°C 情境排放水準，差距甚遠，高達 67%，其差距大於與 2°C 情境的排放差距(36%)。 ● 若全球於 2020 年前開始進行減量，則 1.5°C 與 2°C 情境的區別不明顯。 ● 對於在暖化控溫低於 1.5°C 情境下，考量實施 INDC 後，2030 年 	實施 INDC 較 1.5°C 情境	2025	2030	增加排放量	16.1 Gt (10.7-20.6)	22.6 Gt (17.8-27.5)	增加排放%	42% (26-59%)	67% (49-90%)
實施 INDC 較 1.5°C 情境	2025	2030									
增加排放量	16.1 Gt (10.7-20.6)	22.6 Gt (17.8-27.5)									
增加排放%	42% (26-59%)	67% (49-90%)									

研析項目	效應	說明						
		全球排放水準方面，目前尚無相關文獻。 ● 已請 IPCC，於 2018 年提供暖化 1.5°C 的衝擊與全球排放路徑之特別報告。						
	(2)全球 CO ₂ 累計排放量	● 根據 AR5，達控制溫升低於 1.5°C 之 50% 機率下，自 2011 年開始之全球 CO ₂ 累計排放上限應為 550 Gt CO ₂ 。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>實施 INDC 下，全球 CO₂ 累計排放量，達溫升低於 1.5°C 情境下累計 CO₂ 排放之幅度(%)</td> <td>97% (93–101%) (相當 533 Gt)</td> <td>134% (128–140%) (相當 739 Gt)</td> </tr> </tbody> </table>		2025	2030	實施 INDC 下，全球 CO ₂ 累計排放量，達溫升低於 1.5°C 情境下累計 CO ₂ 排放之幅度(%)	97% (93–101%) (相當 533 Gt)	134% (128–140%) (相當 739 Gt)
	2025	2030						
實施 INDC 下，全球 CO ₂ 累計排放量，達溫升低於 1.5°C 情境下累計 CO ₂ 排放之幅度(%)	97% (93–101%) (相當 533 Gt)	134% (128–140%) (相當 739 Gt)						

資料來源：同圖 1。

三、更新綜合報告與第一次綜合報告研析結果比較

謹將此二份報告之涵蓋範疇與對 2030 年之整體排放效應做一比較：(彙整如表 2)

- 1.更新報告涵蓋 INDC 份數為 161 份，共計 189 個締約方(188 國 + 歐盟)，涵蓋 2010 年全球排放之 95.7%。比第 1 次報告增加 42 份 INDC 或 42 個國家(即增加約 21% 締約方提交 INDC)，涵蓋之總排放量增加近 10%。
- 2.二份報告涵蓋之 INDC，皆提出減緩面計畫。更新報告中，共有 137 國提出調適面計畫，比前一次報告增加 37 個締約方提出。
- 3.在對 2030 年 INDC 整體排放效應分析上，表 2 比較表顯示，二份報告研析結果大抵相差不大。最大不同在於，更新綜合報告增加與 1.5°C 情境排放水準相比的研析。

表 2 更新綜合報告與第 1 次綜合報告研析結果比較

項目	第一次 INDC 綜合報告	更新之 INDC 綜合報告	主要差異
發布時間	2015 年 10 月 30 日	2016 年 5 月 2 日	
涵蓋範疇	涵蓋 INDC 份數	119 (2015 年 10 月 1 日前提交之 INDC)	161 (2016 年 4 月 4 日前提交之 INDC)
	提交締約方	147 (涵蓋 75% 締約方)	189 (涵蓋 96% 締約方)
	提交 INDC 涵蓋之總排放量	涵蓋 2010 年全球排放之 86%	<ul style="list-style-type: none"> ● 涵蓋 2010 年全球排放之 95.7% ● 涵蓋所有締約方 2010 年總排放之 99%

提出減緩面的締約方數		147	189	增加 42 個締約方
提出調適面的締約方數		100	137	增加 37 個締約方
2030 年 INDC 整體排放效應	1.全球總排放量	56.7 Gt	56.2 Gt	-0.5 Gt
	2.全球排放趨勢	預期 2010-2030 年排放成長 16.5%(11~22%) ，低於 1990-2010 年期間的 24%。	預期 2010-2030 年排放成長 15.5% (8~23%) ，低於 1990-2010 年期間的 24%。	2010-2030 年排放成長更為緩和，相差約 1%
	3.全球人均排放	估計 2030 年人均排放將較 1990 年降低 9% ，較 2010 年降低 5%，約與 2000 年水準相當。	估計 2030 年人均排放將較 1990 年降低 10% ，較 2010 年降低 5%，約與 2000 年水準相當。	2030 年人均排放較 1990 年之減少幅度，相差約 1%
	4.與最低成本 2°C 情境排放水準相比	實施 INDC 較最低成本 2°C 情境之排放量增加 15.1 Gt (35%)	實施 INDC 較最低成本 2°C 情境之排放量增加 15.2 Gt (36%)	排放量增加相差約 0.1 Gt
	5.與 1.5°C 情境排放水準相比	無分析	實施 INDC 較 1.5°C 情境之排放量增加 22.6 Gt (67%)	更新報告增加與 1.5°C 情境比較之排放效應研析

資料來源：本研究整理。

四、結論

截至 7 月 20 日為止，UNFCCC 197 個締約方(2015 年 12 月 18 日開始新增巴勒斯坦國)中，共有歐盟 28 國與其他 161 國提交 162 份 INDC，涵蓋國家共計 189 國，190 個締約方，占全球溫室氣體排放約 96% 左右，顯示出各國對巴黎協定的支持。

據 UNFCCC 秘書處針對 2016 年 4 月 4 日前提交之 161 份 INDC 所做的更新綜合效應評估報告顯示，預期 INDC 將帶來可觀的排放減量，且使未來 10 年的排放成長趨緩，但不足以在 2025 與 2030 年前扭轉全球排放上升的趨勢，且實施 INDC 之估計年總排放水準，亦無法進入最低成本 2°C 情境，且離 1.5°C 情境排放水準甚至更遠。因此各國所提之減量貢獻離達控溫低於 2°C 或 1.5°C 之目標，尚有一段距離。

鑑此，為提升各國減量承諾，弭平其間短差的減量缺口，巴黎協定已訂出之後各國每 5 年需提出更新且更具減量企圖心的 NDC，以長期穩定提升減量的方式，達成控溫低於 2°C 之目標。

我國雖非公約成員，但基於順應國際趨勢，善盡身為地球一份子之責，亦制定積極且具強烈企圖心的 INDC 目標，即 2030 年較 BAU 減 50% 的無條件減量目標，比南韓的減 37% 目標顯然更為積極，顯

示我國推動節能減碳的決心。我國 INDC 的訂定，如同許多國家，係涵蓋全國範圍，依據未來發展情境，並針對各部門規劃措施等之評估而得，且作為溫管法下 2050 年長期目標之中程階段目標；然而與一些國際 INDC 相比較，在 INDC 擬定過程中，較缺乏公眾諮詢程序。我國的 INDC 顯然比同為亞洲四小龍的韓國與新加坡(2030 年目標為排放密集度較 2005 年減 36%，約在 2030 年達排放高峰)，以及亞洲先進國的日本(2030 年目標為較 2013 年減 26%)要積極，為控制全暖化付出一份努力。

參考文獻：

1. UNFCCC, “Aggregate effect of the intended nationally determined contributions : an update” , Synthesis report by the secretariat, FCCC/cp/2016/2, May 2, 2016.
2. UNFCCC, “Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions”, Oct. 30, 2015.
3. 經濟部溫室氣體減量資訊網研究專題, ”INDC 與巴黎會議結果”, 105 年 12 月。
4. UNFCCC 網站 - Paris Agreement - Status of Ratification , http://unfccc.int/paris_agreement/items/9444.php , 上網月份：2016 年 7 月。