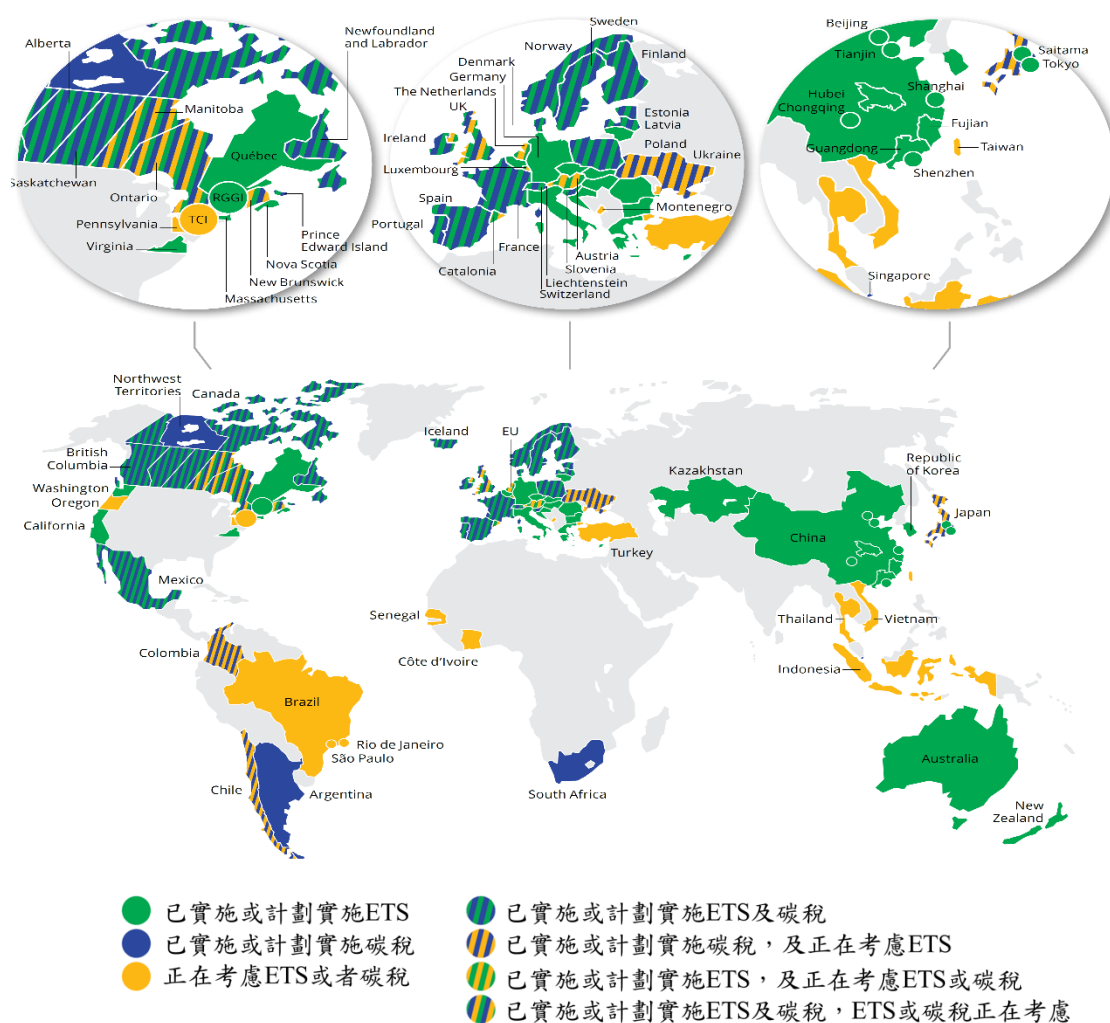


國際碳定價推動與碳價趨勢

2020.09.07 環科工程股顧問股份有限公司

- 一、國際碳定價機制推動現況：直至今(2020)年4月1日，全球已實施（含計劃實施）合計61個系統，影響範圍約為12 GTCO₂e——約為全球排放量之22.3%，並以碳排放交易機制為主（見圖一及表一）。



資料來源：World Bank (2020) State and Trends of Carbon Pricing 2020, Figure ES.1 / Carbon pricing initiatives implemented, scheduled for implementation and under consideration (ETS and carbon tax)；本計畫中譯。

圖一、國際已實施或計劃實施碳定價機制現況

表一、國際碳定價機制實施影響範圍

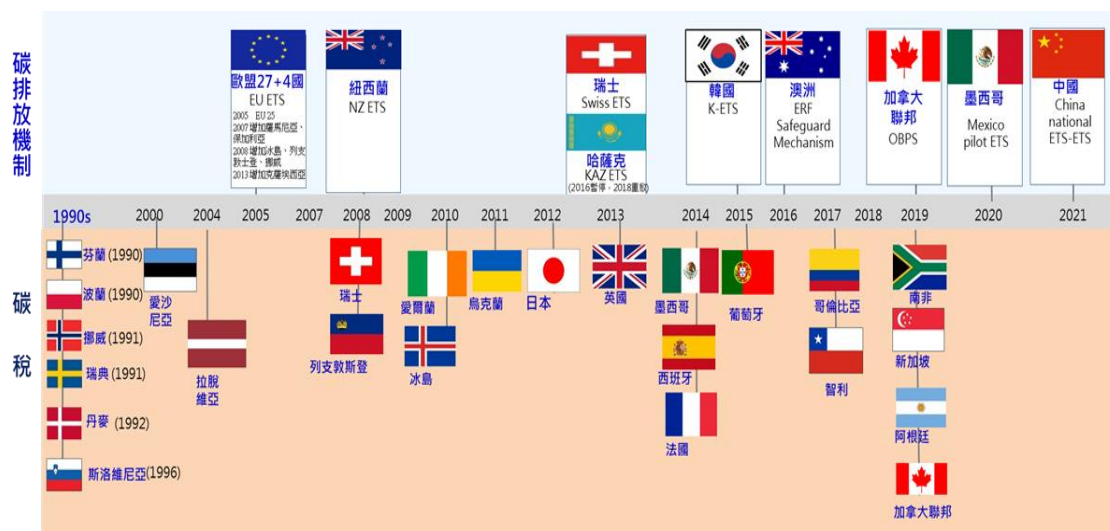
碳定價	系統數量	實施國家區域	管制覆蓋量
全球已實施碳定價系統	61 個	46 個國家司法管轄區、32 個次國家司法管轄區	全球排放量之 22.3% (約 12 GTCO _{2e})
碳排放交易機制	31 個	39 個國家司法管轄區、29 個次國家司法管轄區	全球排放量之 17.0% (約 9 GTCO _{2e})
碳稅	30 個	25 個國家司法管轄區、5 個次國家司法管轄區	全球排放量之 5.6% (約 3 GTCO _{2e})

參考資料：Word Bank (2020) Carbon Pricing Dashboard，資料更新日期為 April 01 2020；本計畫整理。

二、各國碳定價實施歷程與選擇：

倘以 2005 年歐盟實施全球首例碳排放交易機制為切點，過去僅於北歐及斯洛維尼亞實施碳稅，爾後跟隨歐盟導入碳排放交易機制合計 8 個國家，但同時另有 17 個國家導入碳稅；顯示國家層級推動碳定價，逐漸選擇採行碳稅（見圖二）。

由於歐盟實施碳排放交易機制共涵蓋 31 個國家，因此倘於全球五大洲扣除歐洲後，目前國家選擇實施碳定價機制趨勢，以二擇一為主流；而亞洲鄰近國家部分，韓國與中國選擇採行碳排放交易機制、日本與新加坡選擇採行碳稅，顯示各國依自身背景評估適宜之碳定價機制（見表二）。



參考資料：Word Bank (2020) Carbon Pricing Dashboard，資料更新日期為 April 01 2020；本計畫整理。

圖二、國際碳定價機制實施歷程—國家層級

表二、國際碳定價機制實施現況—國家層級

國家	擇一實施的國家		實施兩者	總計
	碳排放交易機制	碳稅		
歐洲	16 個 ♦ 歐盟碳排放交易機制：奧地利、比利時、賽普勒斯、捷克、德國、希臘、匈牙利、義大利、立陶宛、盧森堡、馬爾他、荷蘭、斯洛伐克、保加利亞、羅馬尼亞、克羅埃西亞	1 個 ♦ 烏克蘭	16 個 ♦ 歐盟碳排放交易機制 + 國家層級碳稅：芬蘭、波蘭、挪威、瑞典、丹麥、斯洛維尼亞、愛沙尼亞、拉脫維亞、列支敦斯登、愛爾蘭、冰島、英國、西班牙、法國、葡萄牙 ♦ 國家層級碳排放交易機制 + 碳稅：瑞士	33 個
美洲	0 個	3 個 ♦ 阿根廷、智利、哥倫比亞	2 個 ♦ 加拿大、墨西哥	5 個
非洲	0 個	1 個 ♦ 南非	0 個	1 個
大洋洲	2 個 澳洲、紐西蘭	0 個	0 個	2 個

國家	擇一實施的國家		實施兩者	總計
	碳排放交易機制	碳稅		
亞洲	3 個 哈薩克、韓國、中國 ^註	2 個 日本、新加坡	0 個	5 個
總計	21 個	7 個	18 個	46 個

註：中國預計於 2021 年實施國家層級碳排放交易機制。

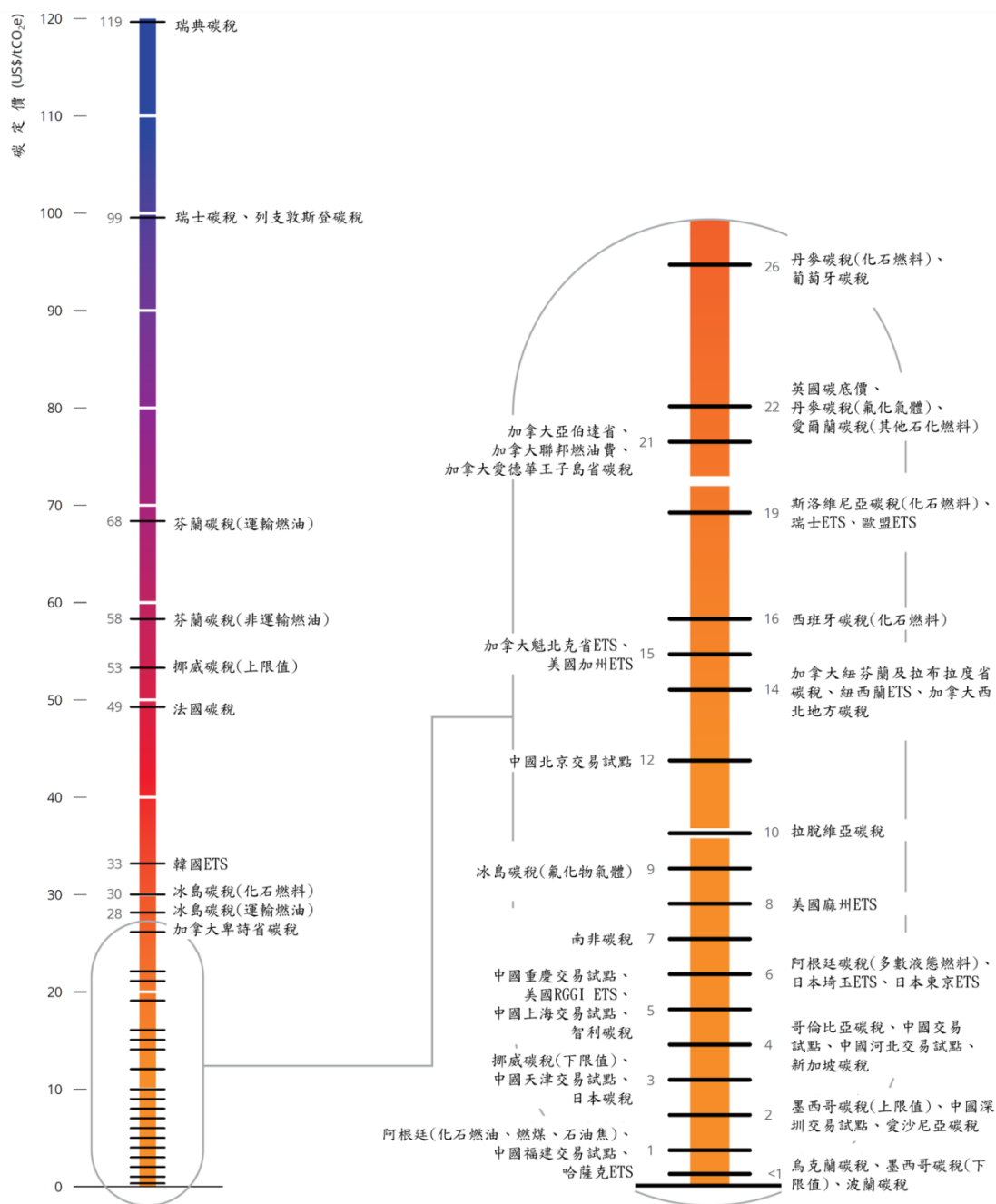
參考資料：Word Bank (2020) Carbon Pricing Dashboard，資料更新日期為 April 01 2020；本計畫整理。

三、國際碳價現況：

(一)碳價趨勢分布：近一年來，國際碳價均低於 119 美元；碳排放交易市場碳價介於 1~33 美元，碳稅費率介於 0.07~119 美元；顯示，碳稅費率落差遠大於碳排放交易市場碳價（見圖三）。

(二)碳排放交易市場碳價比較：全球最高市場碳價為 33 美元、來自於韓國，全球最低市場碳價多出現於中國地方試點、介於 1~12 美元；而近一年間國家層級碳市場價格變動，除瑞士及韓國外，均下降（見表三及表四）。

(三)碳稅費率比較：歐洲碳稅費率多數高於 20 美元，北美國家約介於 15~20 美元間，南美及亞洲國家為 5 美元以下；而近一年間國家層級碳價費率變動，全球多為維持不變甚或調降（見表三及表四）。



資料來源：World Bank (2020) State and Trends of Carbon Pricing 2020，以 2020 年 4 月 1 日美金匯率進行換算；本計畫中譯。

圖三、國際碳價分布圖

表三、國際碳定價機制對應之碳價現況—國家層級

(一) 歐洲

序號	國家	碳稅 (US\$/tCO ₂ e)			碳排放交易機制 (US\$/tCO ₂ e)			碳定價機制名稱/實施年	
		2019 4/1	2020 4/1	變動	2019 4/1	2020 4/1	變動	碳稅	碳排放交易機制
1	瑞典	127	119	↓	25	19	↓	Sweden carbon tax(1991)	Switzerland ETS(2008)
2	瑞士	96	99	↑	5	19	↑	Switzerland carbon tax(2008)	EU ETS(2005)
3	列支敦士登	96	99	↑	25	19	↓	Liechtenstein carbon tax(2008)	EU ETS(2008)
4	芬蘭	70	68	↓	25	19	↓	Finland carbon tax(1990)	EU ETS(2005)
		60	58	↓					
5	挪威	59	53	↓	25	19	↓	Norway carbon tax(1991)	EU ETS(2008)
		3	3	-	25	19	↓		
6	法國	50	49	↓	25	19	↓	France carbon tax(2014)	EU ETS(2005)
7	冰島	31	30	↓	25	19	↓	Iceland carbon tax(2010)	EU ETS(2005)
			28	↓	25	19	↓		
			9	↓	25	19	↓		
8	丹麥	26	26	-	25	19	↓	Denmark carbon tax(1992)	EU ETS(2005)
		23	22	↓	25	19	↓		EU ETS(2005)
9	英國	24	22	↓	25	19	↓	UK carbon price floor(2013)	UK carbon price floor(2013)
10	愛爾蘭	22	22	-	25	19	↓	Ireland carbon tax(2010)	EU ETS(2005)
11	僅導入歐盟碳排放交易機制之16個國家				25	19	↓		EU ETS(2005)
12	斯洛維尼亞	19	19	-	25	19	↓	Slovenia carbon tax(1996)	EU ETS(2005)
13	西班牙	17	16	↓	25	19	↓	Spain carbon tax(2014)	EU ETS(2005)
14	葡萄牙	14	26	↑	25	19	↓	Portugal carbon	EU

序號	國家	碳稅 (US\$/tCO ₂ e)			碳排放交易機制 (US\$/tCO ₂ e)			碳定價機制名稱/實施年	
		2019 4/1	2020 4/1	變動	2019 4/1	2020 4/1	變動	碳稅	碳排放交易機制
								tax(2015)	ETS(2005)
15	拉脫維亞	5	10	↑	25	19	↓	Latvia carbon tax(2004)	EU ETS(2005)
16	愛沙尼亞	2	2	-	25	19	↓	Estonia carbon tax(2000)	EU ETS(2005)
17	波蘭	<1	<1	-	25	19	↓	Poland carbon tax(1990)	EU ETS(2005)
18	烏克蘭	<1	<1	-				Ukraine carbon tax(2019)	

(二) 美洲

序號	國家	碳稅 (US\$/tCO ₂ e)			碳排放交易機制 (US\$/tCO ₂ e)			碳定價機制名稱/實施年	
		2019 4/1	2020 4/1	變動	2019 4/1	2020 4/1	變動	碳稅	碳排放交易機制
1	加拿大聯邦	15	21	↑	無數據	無數據	-	Canada federal OBPS(2019)	Canada federal fuel charge(2019)
2	智利	5	4	↓				Colombia carbon tax(2017)	
3	哥倫比亞	5	4	↓				Colombia carbon tax(2017)	
4	阿根廷	6	6	-				Argentina carbon tax(2018)	液態燃料 固態燃料
		1	3	↑					
5	墨西哥	3	2	↓	無數據	無數據	-	Mexico carbon tax(2014)	Mexico pilot ETS(2020)
		<1	<1	-	無數據	無數據	-	Mexico carbon tax(2014)	Mexico pilot ETS(2020)

(三) 非洲

序號	國家	碳稅 (US\$/tCO ₂ e)			碳排放交易機制 (US\$/tCO ₂ e)			碳定價機制名稱/實施年	
		2019 4/1	2020 4/1	變動	2019 4/1	2020 4/1	變動	碳稅	碳排放交易機制
1	南非	-	7	-				South Africa carbon tax(2019)	

(四) 大洋洲

序號	國家	碳稅 (US\$/tCO ₂ e)			碳排放交易機制 (US\$/tCO ₂ e)			碳定價機制名稱/實施年	
		2019 4/1	2020 4/1	變動	2019 4/1	2020 4/1	變動	碳稅	碳排放交易機制
1	紐西蘭				17	14	↓		New Zealand ETS(20018)

(五) 亞洲

序號	國家	碳稅 (US\$/tCO ₂ e)			碳排放交易機制 (US\$/tCO ₂ e)			碳定價機制名稱/實施年	
		2019 4/1	2020 4/1	變動	2019 4/1	2020 4/1	變動	碳稅	碳排放交易機制
1	韓國				22	33	↑		Korea ETS(2015)
2	日本	3	3	-				Japan carbon tax(2012)	
3	新加坡	4	4	-				Singapore carbon tax(2019)	
4	哈薩克				-	1	-		Kazakhstan ETS(2013)

註 1：本表優先依據 2019/4/1 碳價，採高至低排列。

註 2：澳洲無核發排放額度故未列於上表中。

註 3：僅導入歐盟碳排放交易機制之 16 個國家分別為：奧地利、比利時、賽普勒斯、捷克、德國、希臘、匈牙利、義大利、立陶宛、盧森堡、馬爾他、荷蘭、斯洛伐克、保加利亞、羅馬尼亞、克羅埃西亞。

註 4：中國預計於 2021 年實施國家層級碳排放交易機制，故未列於上表中。

資料來源：World Bank (2019) State and Trends of Carbon Pricing 2019，資料更新日期為 April 01 2019；World Bank (2020) State and Trends of Carbon Pricing 2020，資料更新日期為 April 01 2020；本計畫整理。

表四、國際碳定價機制對應之碳價現況—地方層級

(一) 美洲

序號	國家	碳稅 (US\$/tCO ₂ e)			碳排放交易機制 (US\$/tCO ₂ e)			碳定價機制名稱/實施年	
		2019 4/1	2020 4/1	變動	2019 4/1	2020 4/1	變動	碳稅	碳排放交易機制
1	加拿大卑詩省	26	28	↑	無數據	無數據	-	BC carbon tax(2008)	BC GGIRCA
2	加拿大亞伯達省				22	21	↓		Alberta TIER(2007)
3	加拿大魁北克省				16	15	↓		Quebec CaT(2013)
4	加拿大愛德華王子島省	15	21	↑				Prince Edward Island carbon tax(2019)	
5	加拿大紐芬蘭及拉布拉度省	15	14	↓	無數據	無數據	-	Newfoundland and Labrador carbon tax(2019)	Newfoundland and Labrador PSS(2019)
6	加拿大西北領地	-	14	-				Northwest Territories carbon tax(2019)	
7	美國加州				16	15	↓		California CaT(2012)
8	美國麻州				-	8	-		Massachusetts ETS
9	美國RGGI				5	5	-		RGGI(2009)

(二) 亞洲

序號	國家	碳稅 (US\$/tCO ₂ e)			碳排放交易機制 (US\$/tCO ₂ e)			碳定價機制名稱/實施年	
		2019 4/1	2020 4/1	變動	2019 4/1	2020 4/1	變動	碳稅	碳排放交易機制
1	中國北京				11	17	↑		Beijing pilot ETS(2013)
2	中國上海				4	5	↑		Shanghai pilot ETS(2013)
3	中國河北				4	4	-		Hubei pilot ETS (2014)
4	中國廣東				3	4	↑		Guangdong pilot ETS (2013)
5	中國天津				2	3	↑		Tianjin pilot ETS (2013)

序 號	國 家	碳稅 (US\$/tCO ₂ e)			碳排放交易機制 (US\$/tCO ₂ e)			碳定價機制名稱/實施年	
		2019 4/1	2020 4/1	變 動	2019 4/1	2020 4/1	變 動	碳稅	碳排放交易機制
6	中國福建				2	1	↓		Fujian pilot ETS (2016)
7	中國重慶				1	5	↑		Chongqing pilot ETS (2014)
8	中國深圳				1	2	↑		Shenzhen pilot ETS (2013)
9	日本東京				6	6	-		Tokyo CaT(2010)
10	日本埼玉				6	6	-		Saitama ETS(2011)

註：本表優先依據 2019/4/1 碳價，採高至低排列。

資料來源：World Bank (2019) State and Trends of Carbon Pricing 2019，資料更新日期為 April 01 2019；World Bank (2020) State and Trends of Carbon Pricing 2020，資料更新日期為 April 01 2020；本計畫整理。

四、國際碳定價推動與碳價趨勢對我國之啟示

依據我國溫室氣體減量及管理法（以下簡稱溫管法）第 28 條「事業違反第二十一條第一項規定，於移轉期限日，帳戶中未登錄足供扣減之排放額度者，每公噸超額量處碳市場價格三倍之罰鍰，以每一公噸新臺幣一千五百元為上限。」，顯示我國碳價上限指標，約為 52 塊美元¹，已遠超過全球目前最高價-韓國碳排放交易市場價格 33 塊美元。

反觀韓國 2015 年實施碳排放交易機制後，受限於碳排放與產業結構，碳權集中於發電業、鋼鐵業及石化業等特定大型排放源，碳市場額度供需量長年呈現不平衡狀況，即便政府以碳權拍賣、限制跨期儲存等，仍舊無法有效抑致碳價持續攀升；直至今年 COVID-19 疫情使得全球經濟活動減緩，貿易出口依存度達 31.49%的韓國，其工業製造活動減緩連帶用電降低，對碳權需求下降，碳價才得以暫時緩和。

基於我國溫管法目前惟一管制工具為總量管制及排放交易機制（即碳排放交易機制），而我國第一批公告應盤查登錄排放量之排放源所揭示的整體排放結構，集中於發電業、鋼鐵業及石化業，與韓國相似；又，我國貿易出口依存度為 52.73%，明顯

¹ 以 2020 年 9 月 7 日臺灣銀行現金買入匯率美金:新臺幣=1:28.92 進行換算。

高於韓國，倘我國於目前盤查登錄納管對象範圍內實施碳排放交易機制，極可能與韓國遭遇相同處境，並將使得產業無法預估碳成本風險，難以驅動產業自主節能減碳。

此外，環保署自 2018 年年底起，為籌措 2025 年後之溫室氣體管理基金來源，有意導入碳費機制，並於今年 4 月於立法院提出修正溫管法並新增授權碳費課徵之政策意向。對此，基於我國能源轉型已起步並考量我國產業國際競爭力，建議我國碳費制度以日本、新加坡作為亞洲鄰近國家碳稅稅率作為我國碳費費率上限，並為兼顧我國能源安全及穩定供給，核心精神應以驅動能源需求端節能為主，在符合能源安全及穩定供給原則才驅動燃料轉換，以建構適宜我國背景之有效碳定價機制。