

論病毒災難下台灣資源、 能源與環境之發展策略

文/ 博士生 林樺

前言

2019年12月起，中國湖北武漢市發現不明原因肺炎群聚，中國官方於2020年1月9日公布其病原體為新型冠狀病毒，此疫情隨後迅速在中國其他省市與世界各地擴散，並證實可有效人傳人。世界衛生組織（World Health Organization, WHO）於2020年1月30日公布此為公共衛生緊急事件（Public Health Emergency of International Concern, PHEIC），2月11日將此新型冠狀病毒所造成的疾病稱為COVID-19（Coronavirus Disease-2019）。COVID-19疫情在短短數月，已蔓延全球120多個國家和地區，台灣也無法置身於外。

迄今為止，COVID-19的影響已超過一年，目前仍在全球多數區域持續發生。台灣於2020上半年度，因防疫政策有效控制國內擴散情形，因此並未有大規模的人員死亡或經濟停擺之情況發生，但新型的傳染病終究是未知的。再者，台灣屬於島國，島內資源原本就無法滿足所有民眾的使用開發需求，尤以能源來說，台灣之進口依賴度高達98%。因此，在COVID-19疫情持續的情況下，台灣能源或資源及環境所受之影響則為必要思考的課題。以下就COVID-19疫情爆發初期對全球及台灣的能源面向之影響進行彙整，並討論在疫情時代台灣能源與環境的發展關切點，最後提出可思考的策略方向。



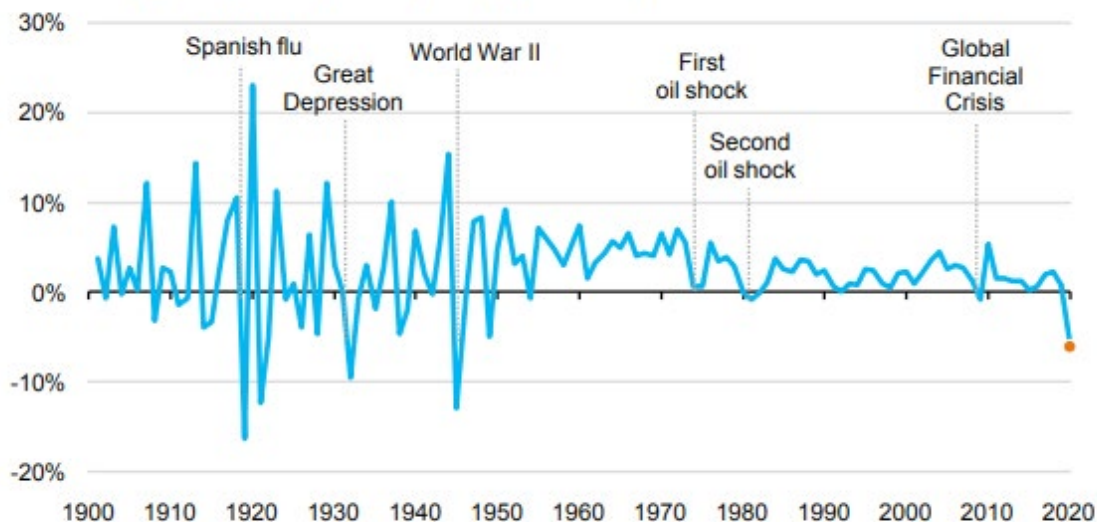
COVID-19對全球能源與環境之影響

COVID-19除了直接影響健康，還對全球經濟、能源使用和二氧化碳排放產生重大影響。由國際能源署（IEA）於2020年4月發布的〈Global Energy Review 2020〉報告可看出全球第一季的能源供需情形，在能源需求的部分，第一季的全球能源需求就下降了3.8%，其中大部分發生在3月份（各國逐漸祭出封鎖令或禁足令時期），報告中提到以下幾項主要初級能源之需求狀態：

- 全球煤的需求受到最大影響，需求量與2019年第一季度相比下降了近8%，主因為中國（煤炭最大出口經濟體）於2020年第一季度受COVID 19打擊最大。
- 石油需求亦受到影響，於2020年第一季度下降了近5%，主要是因為旅遊活動、運輸業和航空業的縮減，到2020年3月底，全球公路運輸活動比2019年平均水平低了近50%，航空活動比2019年平均水平低60%。
- 對天然氣需求的影響較為緩和（約為2%），在2020年第一季度並未受到重大影響。
- 在優先調度的推動下，再生能源成為唯一增加的需求。

IEA（2020）所蒐集的30個國家／地區（占全球能源需求的三分之二以上）的數據（截至四月中旬）表明，處於完全封鎖狀態的國家每周平均能源需求下降25%，處於部分限制活動的國家平均每週下降18%，顯示需求下降取決於封鎖的持續時間和嚴格程度。此外，由圖1可看出在過去五年中，全球能源需求在2020年下降約6%，與過去五年的需求增長相互抵銷，這是自1950年代以來首次出現需求大幅下降。

Rate of change in global primary energy demand, 1900-2020



IEA 2020. All rights reserved.

圖1、全球初級能源需求變動趨勢。資料來源：Global energy reviews 2020 (IEA,2020/04)

部分國家／區域／城市由於採取限制活動等措施，電力需求大幅減少，因此對電力結構產生了連鎖反應。部分國家於完全封鎖期間，電力需求下降了20%（或更多），主因為工商業活動的減少，雖然住宅用電需求有增加，但對於電力整體需求下降的趨勢並無顯著影響。然而，部分國家電力需求減少的情況，使得再生能源在電力供應中的比例提升，再生能源的產量很大程度不受需求下降的影響。（圖2）

Electricity mix by region in 2020

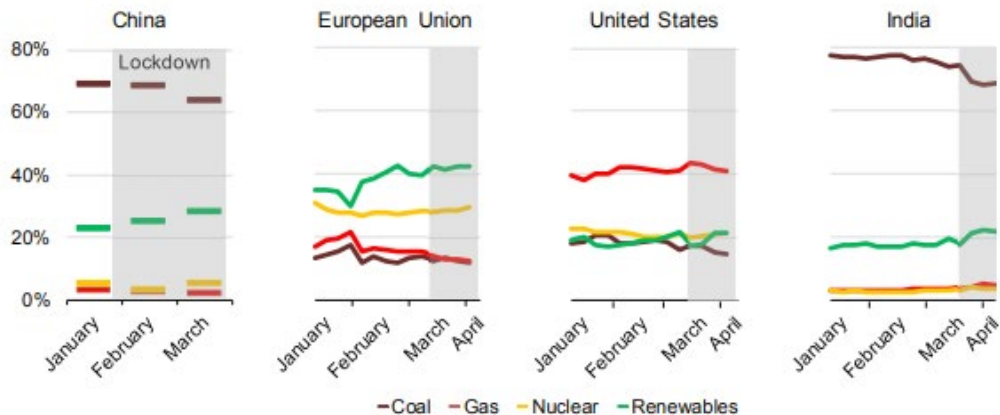
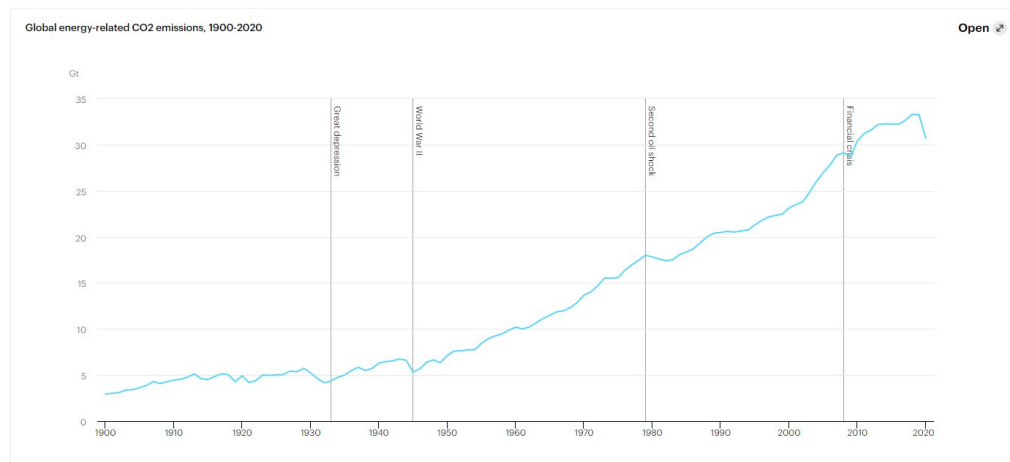


圖2、主要國家實施封鎖政策之電力結構變動情形。資料來源：Global energy reviews 2020 (IEA,2020/04)



16 圖3、全球能源相關二氧化碳排放量變動趨勢。資料來源：Global energy reviews 2020 (IEA,2020/04)

有關COVID-19對環境的影響，IEA（2020）報告中指出，2020年第一季能源需求的大幅下降，導致全球CO2排放量顯著下降（圖3），其降幅前所未見，幾乎是自第二次世界大戰以來所有下降幅度的兩倍，主要歸因於燃煤的二氧化碳排放量下降8%、石油排放量下降4.5%，以及天然氣排放量下降2.3%。在最早遭受COVID-19與受影響最大的地區，二氧化碳排放量的下降幅度最大，如中國（-8%）、歐盟（-8%）和美國（-9%），對2020年第一季能源相關二氧化碳排放量下降提供大幅貢獻。

COVID-19對台灣能源與環境之影響

我國能源供給與消費受COVID-19影響之情形，依經濟部能源局發布之109年度第一季能源供需資料整理如下：

- 1.國內能源消費較上年同季減少4.3%：依部門別來看，工業、運輸、服務業部門消費減少，住宅部門則增加；依能源別分析，以石油產品消費減少影響最鉅。（圖4）



圖4、國內能源消費變動趨勢。資料來源：經濟部能源局(2020)

- 工業部門（含石化原料用之非能源消費）（占61.3%）減少5.0%；化材業能源消費減少3.0%，石化原料用之非能源消費亦大幅減少13.7%，主因為全球經濟受疫情波及導致需求下滑。電子業能源消費逆勢增加7.5%，主要受惠美中貿易戰轉單效應，電子通訊產品生產增加所致。與防疫相關之化學製品製造業成長5.2%，其他民生相關產業，如食品飲料及菸草業與紙漿、紙及紙製品業亦分別增加1.9%及0.3%。
- 運輸部門（占15.4%）與服務業部門（占6.2%）減少5.4%與2.5%：主因為疫情衝擊交通、餐飲住宿、觀光娛樂等活動所致。
- 住宅部門（占7.6%）增加1.1%：疫情使民眾居家時間普遍增加所致。
- 石油產品消費減少9.5%：主要受石化原料用之石油產品與工業用油分別減少13.7%及25.9%，以及運輸用油減少5.4%影響。
- 電力消費反向增加2.0%：主因為電子業（占電力消費17.3%）與住宅部門（占13.8%）分別增加8.0%及5.3%所致；服務業部門（占13.1%）電力消費則減少3.2%，尤以批發及零售業（用電減少9.6%）受疫情影響最顯著，抵消電力消費的部分增幅。

2. 能源供給較上年同季減少4.7%；能源轉變方面，發電結構朝減煤、增氣、展綠方向邁進。（圖5）

- 原油及石油產品（占49.2%）減少2.4%：隨油品需求下降而減少。
- 煤及煤產品（占26.1%，約58%用於發電）減少14.7%：受燃煤發電減少4.4%影響，煤炭供給隨之減少。
- 天然氣（占16.4%，約76%用於發電）增加8.5%：燃煤發電所減少之電量，多以燃氣發電（增加16.2%）補足，天然氣供給因而增加。



■ 再生能源（占1.9%）增加0.8%：雖慣常水力因水庫集水區降雨量大幅下降而減少12.9%，然因太陽光電及風力發電分別增加65.9%及4.4%，使再生能源發電仍呈現上升趨勢（太陽光電裝置容量較上年同季增加39.7%）。

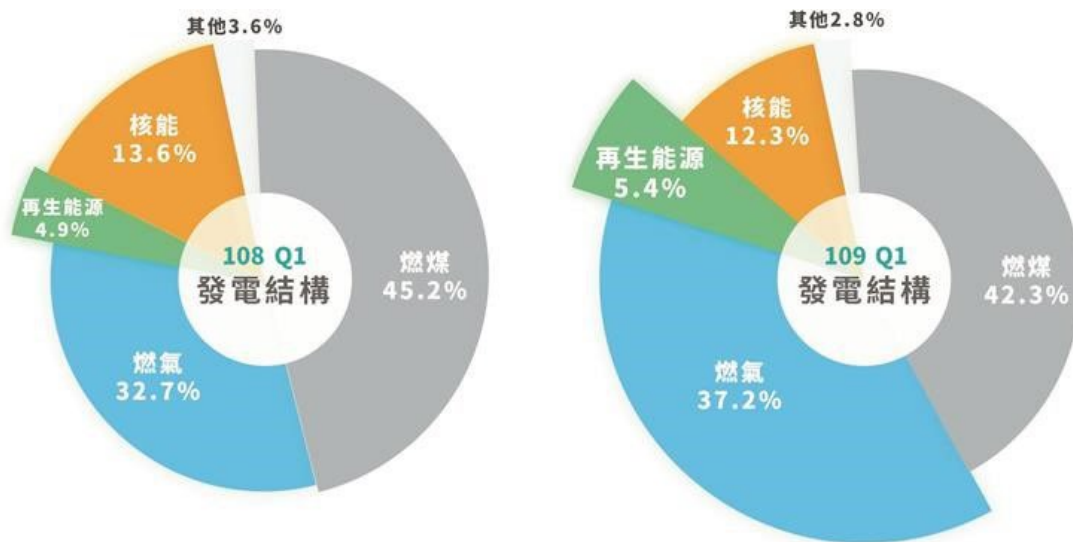


圖5、我國108年度與109年度發電結構圖。資料來源：經濟部能源局(2020)

然而我國疫情相對有效控制，隨著國內經濟活動復甦，我國109年第3季國內能源消費較上季已增加2.3%，較去年同季則增加0.5%。就各部門消費面而言，因應經濟活動增加，服務業能源消費增加最多，較上季顯著成長21.0%，住宅部門因民眾居家時間長及適逢夏季用電高峰而顯著增加23.7%。整體能源消費類別以電力增加16.6%最為顯著，整體而言COVID-19對我國能源相關影響於第一季影響較大，後續影響逐漸趨緩，以整年度平均來說相對影響幅度不大。

病毒災難下台灣資源、能源與環境之對應策略思考

雖然相對於其他國家/區域，台灣受疫情的影響不甚嚴重，但身處全球緊密合作的網絡中，亦會受到全球情勢之影響，以下就能源與環境角度討論我國現況之優勢點與關切點，嘗試由能源供需是否有大幅變動（我國系統是否能對應）、能源安全議題，以及衍生的二氧化碳排放情形進行歸納討論如下表 1。

表 1、我國於疫情影響現況之優勢點與關切點(能源與環境)

優勢點	關切點
<ul style="list-style-type: none">■ 疫情對台灣民眾生活影響相對全球較小■ 能源需求結構雖有變化，但非巨幅變動■ 新生活／工作型態產生：通勤二氧化碳排放下降	<ul style="list-style-type: none">■ 我國能源接近98%依賴進口，受全球疫情影響導致：<ul style="list-style-type: none">● 進口頻率可能受影響● 進口數量不穩定疑慮● 相關成本提高● 既有儲存設備對疫情之應變程度低（天然氣）■ 疫情生活型態：居家用電比例增加■ 報復性活動：碳排會報復性增加



經前述討論分析，以下提出兩項應思考的方向：

1. 應思考提高我國能源自主率與能源供應安全

自2020年1月底發現COVID-19病毒以來，疫情嚴重抑制了全球原油和成品油的需求，導致需求減少而油價急劇下跌，進而導致可能的石油減產措施，或因相關封鎖政策導致運輸時間與供給數量不穩定。對於能源進口依賴度高的台灣來說，雖國內疫情目前控制穩定，但無法掌握之外部因素，可能對台灣的能源進口產生高度不確定性。

我國並非因疫情才開始思考能源自主率的問題，目前有關能源轉型之重大政策為宣布2025年要實現非核家園。國家積極推廣再生能源發展、未來發電能源轉型、提高能源自主率，同時降低燃煤比例至30%、再生能源提高至20%、燃氣發電提高至50%，然而在此目標下，若全球疫情持續未獲得良好控制，我國在天然氣接收與儲存設備尚未到位的情況下（進口率99%，目前僅有2座接收站，利用率103%，安全存量為7天），於此時期拉高燃氣比例是否會對能源供應產生風險，是個值得思考的議題。

2. 節能減排之新生活模式的推廣應用：創造台灣經濟、能源、環境之共贏局面

COVID-19雖然並非人類歷史上造成最多死亡的傳染病，卻可能在不遠的未來徹底改變人們的生活習慣，乃至於全球化的進程。從微觀的生活層面來看，舉凡人們的社交方式、飲食習慣、娛樂型態，甚至工作模式，都因這次疫情產生長久的改變。然而，這些因防疫措施產生之新生活與工作型態（如遠距工作、宅經濟模式等），對於能源消耗減量與減少碳排有顯著地影響。雖然節能減排是目前全球趨勢，但不可忽視「經濟」為最重要的課題，因此藉由此次疫情改變生活型態的契機，可以思考如何擴大此類節能減排新生活模式之推廣應用。台灣地狹人稠，在此場域發展資通訊有相對優勢，若同時由政府提供相



關經濟面的配套措施，發展相關的產業（資通訊技術，如5G等），可望將台灣打造成後疫情時代生活模式的創新示範場域，除創造產業價值與提升我國的國際競爭力外，長遠來看，因資通訊的發達而加速的生活型態改變應可反映在能源消耗與溫室氣體排放上，此為正面的影響。

結語

能源與資源在現今生活扮演的角色重要性已不須多言，在進行資源議題思考時，通常會依重要性排序。能源供應安全為首要，須檢視該項資源於國防、民生之必要性為何，思考後續的能源供應策略。簡言之，在確保生活基本條件無虞後，必要思考的議題為「經濟」，在非常情形下（如疫情、流行傳染疾病肆虐等），個人認為環保議題的順位可以放置在相對後面。

參考南韓於疫情爆發後提出的「綠色新政（Green New Deal）」案例，此為因應經濟復甦、氣候變遷的綠色振興計畫，旨在擴大再生能源的利用並建立智慧電網，預計到2025年溫室氣體排放量將減少1,229萬噸。為此，再生能源的發電能力會高出三倍以上，該計劃的終極目標是實現碳中和（carbon-neutral society）社會，也就是「淨零碳排放」。冬季長、溫度動輒跌破零下的韓國，民生與工業用電需求都很大，目前全國40%的電力仰賴60座燃煤電廠供應，綠色新政卻計畫將目前僅佔個位數的再生能源發電占比，一舉在2030年提升至20%，2040年前再增加至35%。此外也預計實施碳稅，並在逐步去碳化的同時，逐步廢除核電。部分專家認為，雖然綠色新政之主軸在於能源與環境議

題，但實際上對經濟產業的發展亦是目前面對疫情的韓國所需要的，不但能提供大量的就業機會，同時還能提高國內綠色產業的產值，即使最終目標無法達到零排碳，仍可在環境友善、帶動產業發展並與國際接軌上獲得成果。

我國目前能源政策以「永續能源政策綱領」為主，主要策略包含三部份，分別為提高能源效率、發展潔淨能源及確保能源供應穩定，值得注意的是，大都集中於產業面節能減碳策略。然而，面對後續變化未知的COVID-19，應考慮最糟的狀況，建議可參考他國經驗，調整我國的能源、資源與環境發展策略議題，在此領域以能源安全及經濟民生兩大議題作為優先考量，面對最嚴峻的局勢，仍以保障人民生活為最優先順序。

參考文獻

- 1.經濟部能源局（2020）。109年第1季能源供需統計，URL：https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=41&news_id=17615
- 2.科技政策研究與資訊中心（2020），南韓：電價改革是綠色新政關鍵、可再生能源發電量提高三倍以上，URL：<https://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=16870>
- 3.IEA(2020)，Global Energy Review 2020，URL：<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/global-energy-and-co2-emissions-in-2020>
- 4.工研院產科國際所（2020），全球肺炎疫情（COVID-19）對臺灣產業影響關鍵報告，URL：https://ieknet.iek.org.tw/iekrpt/rpt_more.aspx?actiontype=rpt&indu_idno=1&domain=2&rpt_idno=422294729

