

本報告僅供委員參考

歐盟永續航空燃料法制之探討及借鏡

法制局 楊翔宇 撰

中華民國 113 年 6 月

歐盟永續航空燃料法制之探討及借鏡

目 次

摘要

壹、前言	1
貳、歐盟永續航空燃料法制發展簡介	2
一、歐盟「Fit for 55」將氣候目標予以法制化概況	2
二、推動「永續航空燃料法規」之目標	3
參、國外法制研析與建議	5
一、我國宜重視國際推動使用永續航空燃料之趨勢	5
二、參酌國際法制，適時提出我國永續航空燃料之供應及使用義務規定	7
三、宜以法制推動產業發展，維持國際航空樞紐機場競爭力 ..	9
四、借境國外法制或機制，研議促進永續航空燃料產業發展 ..	11
（一）罰鍰挹注	12
（二）生產租稅優惠	12
（三）政策補貼	13
（四）政策基金投資	14
（五）政府主導交易	14
（六）憑證化	15
（七）法規調適	16
五、確保航空業使用永續航空燃料之監理機制及豁免規定 ..	17
六、確保永續航空燃料供應商及機場提供燃料之監理機制 ..	19
七、鼓勵航空業採用氫能及再生電力相關技術發展	20
八、規劃消費者綠色飛行標章認證	21
肆、結論	23

參考文獻.....	25
附錄：「歐盟永續航空燃料法制之探討及借鏡」專題研究報告（初稿） 座談會紀錄及參採情形	33

摘 要

在全球性氣候及永續發展議題下，航空業身為全球碳排大戶，國際間多認為永續航空燃料在短期內最具有潛力提供減排效果，並為促進永續航空燃料之產業發展、提升國內產能，以消弭與傳統化石燃料間之價差，近年來紛紛推出與永續航空燃料相關之法制規範或政策機制。為積極推動我國永續航空燃料發展，達到淨零排放目標，並與國際法制新趨勢相接軌，本文擬探討歐盟於2023年10月公布永續航空燃料法規重點，並比較與結合其他國家所推動永續航空燃料之相關制度，作為促進我國永續航空燃料發展之借鏡，俾供本院委員於審查法案及問政之參考。

歐盟永續航空燃料法制之探討及借鏡

壹、前言

由於航空業係全球碳排大戶，歐盟於 2023¹年 10 月 23 日發布 No. 2023/2405 法規「確保永續航空運輸的公平競爭規定（歐盟永續航空燃料）Regulation on ensuring a level playing field for sustainable air transport (ReFuelEU Aviation)」²，其目的在於要求航空燃料供應商逐步增加永續航空燃料（sustainable aviation fuels, SAF）之供應比例，自 2025 年 1 月 1 日起每年最低為 2%，到 2050 年 1 月 1 日至少為 70%，且從歐盟機場離境之航班中，航空公司必須依據其飛航計畫所記載之燃油所需量，在該機場添加至少 90% 的用量以確保使用永續航空燃料，透過加速永續航空燃料發展以實現歐盟減碳之氣候目標³。此外，美國、日本、新加坡亦積極打造永續航空燃料供應鏈，以逐步提升永續航空燃料之產能⁴。

觀察我國推動淨零排放政策，多著重於陸地運輸工具之電動化（如電動公車及電動車等），似未提出航空業減碳所需之永續航空燃料相關規劃，現階段國內亦無永續燃料之供應商或機場⁵。為避免我國與國際發展趨勢脫節，確保國內產業及機場之國際競爭力，有必要探討國外推動永續航空燃料之法制規範或政策機制，作為我國促進永續航空燃料發展、達到淨零排放目標之參考。

¹ 本報告有關年分之使用，原則以民國紀年表述，惟涉及外國法制或立法例部分，改採西元紀年表述。

² EUR-Lex, Regulation (EU) 2023/2405, 網址：<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32023R2405>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

³ The Council of the EU and The European Council, Council and Parliament agree to decarbonise the aviation sector, 2023 年 4 月 25 日，網址：<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/04/25/council-and-parliament-agree-to-decarbonise-the-aviation-sector/>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

⁴ 蔡立勳，永續「餵水油」讓機票變貴？日本、新加坡都在做，台灣為何做不到，天下雜誌，112 年 6 月 13 日，網址：<https://www.cw.com.tw/article/5126167>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

⁵ 同前註。

貳、歐盟永續航空燃料法制發展簡介

一、歐盟「Fit for 55」將氣候目標予以法制化概況

為達成聯合國 2015 年所通過之重要氣候協議「巴黎協定 (Paris Agreement)」，亦即於 21 世紀末時，控制全球氣溫升高幅度介於攝氏 1.5 度至攝氏 2 度之目標⁶，歐盟於 2019 年 12 月發布「歐盟綠色政綱 (The European Green Deal)」制定新的歐洲成長策略，目標使歐盟在 2050 年達到溫室氣體淨零排放、資源有效運用與具競爭力的現代經濟體⁷。歐盟復於 2021 年 6 月制定「歐洲氣候法 (European climate law)」規範會員國有義務逐步減少碳排，並明確納入於 2030 年減少相當於 1990 年 55% 之排碳量目標，且最終目標為在 2050 年實現氣候中和 (Climate Neutrality)⁸。

歐盟執委會 (European Commission) 為落實歐洲氣候法之減碳目標，於 2021 年 7 月 14 日公布「Fit for 55」(意指歐盟在 2030 年將溫室氣體淨排放量減少至少 55% 之目標) 一系列立法提案，相關法案涵蓋歐盟碳排放交易體系 (EU emissions trading system, EU ETS)、社會氣候基金 (Social climate fund)、碳邊境調整機制 (Carbon border adjustment mechanism)、成員國之溫室氣體減量目標 (Member states' emissions reduction targets)、土地利用、土地利用變化及林業之排放與吸收 (Emissions and removals from land use, land use change and forestry)、汽車及貨車之二氧化碳排放標準 (CO₂

⁶ 外交部網站，巴黎協定，網址：<https://subsite.mofa.gov.tw/igo/cp.aspx?n=6752>，最後瀏覽日期：113 年 5 月 9 日。

⁷ 中華民國對外貿易發展協會網站，歐盟通過「55 套案 (Fit for 55)」中「再生能源指引修正案」及「永續航空燃料法規」兩項關鍵法案，112 年 11 月 3 日，網址：https://www.taitra.org.tw/News_Content.aspx?n=104&s=75894，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

⁸ The Council of the EU and The European Council, Council adopts European climate law, 2021 年 6 月 28 日，網址：<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2021/06/28/council-adopts-european-climate-law/>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

emission standards for cars and vans)、減少能源產業甲烷排放 (Reducing methane emissions in the energy sector)、永續航空燃料 (Sustainable aviation fuels)、船運低碳燃料 (Decarbonised fuels in shipping)、替代燃料基礎設施 (Alternative fuels infrastructure)、再生能源 (Renewable energy)、能源效率 (Energy efficiency)、建築物能源性能 (Energy performance of buildings)、氫氣及低碳氣體市場方案 (Hydrogen and decarbonised gas market package)、能源稅 (Energy taxation) 等議題，以減少歐盟碳足跡⁹。

其中歐盟於 2023 年 10 月通過代表推動永續航空燃料之法規「確保永續航空運輸的公平競爭規定(歐盟永續航空燃料)Regulation on ensuring a level playing field for sustainable air transport (ReFuelEU Aviation)」(下稱「永續航空燃料法規」)，以及通過修訂「再生能源指令 (Renewable Energy Directive)」，完成「Fit for 55」立法計畫之最後 2 個支柱。因此，歐盟執委會認為現階段已在經濟上所有關鍵領域設定具有法律約束力之氣候目標¹⁰。

二、推動「永續航空燃料法規」之目標

歐盟「永續航空燃料法規」為歐盟「Fit for 55」一系列立法之重要組成部分，其主要目標係為增加市場對於永續航空燃料 (SAF) 之需求及供給，同時確保歐盟航空運輸市場整體公平競爭環境。歐盟

⁹ The Council of the EU and The European Council, Fit for 55, 2024 年 4 月 12 日，網址：<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55/>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

¹⁰ European Commission, Final adoption of ReFuelEU Aviation completes 'Fit for 55' legislation, putting EU on track to exceed 2030 targets, 2023 年 10 月 9 日，網址：https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/final-adoption-refueleu-aviation-completes-fit-55-legislation-putting-eu-track-exceed-2030-targets-2023-10-09_en，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

認為替代推進技術及電動飛機發展尚未成熟，無法在下個 10 年內投入商業營運，因此永續航空燃料被認為在短期內最有潛力提供減排效果¹¹。考量永續航空燃料之二氧化碳排放量低於傳統化石燃料，有可能大幅減少飛機之碳排量（相較於傳統化石燃料，估計永續航空燃料可減少 70% 碳排放量¹²），為航空業達到減碳目標的中短期關鍵工具之一，透過「永續航空燃料法規」要求航空業強制使用永續航空燃料，有助於解決現階段永續航空燃料供給量低且價格高於傳統化石燃料之困境，以實現航空運輸於 2030 年及 2050 年減少航運業二氧化碳排放量之目標路徑圖¹³。

歐盟永續航空燃料法規針對航空業減碳訂定明確時間表，且在考量合成燃料相較於傳統燃油可達到接近 100% 減碳排放量、資源效率比其他類型永續航空燃料更具有優勢（特別是生產過程的水資源需求）、以及其生產成本目前估計為傳統航空燃料市價 3 倍到 6 倍等情形，該法規也專門為合成燃料設立最低使用比例¹⁴。具體係自 2025 年起至少 2% 航空燃料必須使用永續航空燃料，並每 5 年調升一次最低使用比例，自 2030 年為 6%（其中合成燃料使用比例逐漸增加到 2034 年至少為 2%）、2035 年至少為 20%（其中合成燃料至少為 5%）、2040 年為 34%（其中合成燃料至少為 10%）、2045 年為 42%（其中合成燃料

¹¹ European Parliamentary, 《ReFuelEU Aviation initiative》, 2023 年 11 月, 頁 2, 網址: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698900/EPRS_BRI\(2022\)698900_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698900/EPRS_BRI(2022)698900_EN.pdf), 最後瀏覽日期: 113 年 5 月 28 日。

¹² Department for Transport and The Rt Hon Mark Harper - GOV.UK, Aviation fuel plan supports growth of British aviation sector, 2024 年 4 月 25 日, 網址: <https://www.gov.uk/government/news/aviation-fuel-plan-supports-growth-of-british-aviation-sector>, 最後瀏覽日期: 113 年 6 月 4 日。

¹³ The Council of the EU and The European Council, RefuelEU aviation initiative: Council adopts new law to decarbonise the aviation sector, 2023 年 10 月 9 日, 網址: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/10/09/refueleu-aviation-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-aviation-sector/>, 最後瀏覽日期: 113 年 6 月 4 日。

¹⁴ 詳見歐盟永續航空燃料法規序文第 25 點。

至少為 15%) 及 2050 年為 70% (其中合成燃料至少為 35%)¹⁵，目的係為歐洲航空事業及燃料供應事業提供明確的法律規範，透過啟動永續航空燃料大規模生產，以實現歐盟淨零排放目標¹⁶。

參、國外法制研析與建議

一、我國宜重視國際推動使用永續航空燃料之趨勢

全球航空產業係溫室氣體排放量及空氣污染的主要貢獻者之一，約占全球人造二氧化碳 2% 排放量¹⁷，就我國而言，2021 年臺灣溫室氣體總排放量為 297,007 千公噸二氧化碳當量¹⁸，其中我國空運碳排放量為 154 千公噸，約占整體二氧化碳 0.05% 排放量 (154/297,007)。故在國際上紛紛關注並推動航空業淨零碳排相關措施趨勢下，實有必要密切注意各國推動航空業淨零碳排相關規劃，作為我國借鏡。

其中永續航空燃料係現階段國際普遍認為航空業邁向綠色轉型之重要手段，又為確保永續航空燃料所實現之綠色效益，歐盟永續航

¹⁵ 永續航空燃料規定 ANNEX I：(a)From 1 January 2025, each year a minimum share of 2 % of SAF; (b)From 1 January 2030, each year a minimum share of 6 % of SAF, of which: (i) for the period from 1 January 2030 until 31 December 2031, an average share over the period of 1.2 % of synthetic aviation fuels, of which each year a minimum share of 0.7 % of synthetic aviation fuels; (ii)for the period from 1 January 2032 until 31 December 2034, an average share over the period of 2.0 % of synthetic aviation fuels, of which each year a minimum share of 1.2 % from 1 January 2032 until 31 December 2033 and of which a minimum share of 2.0 % from 1 January 2034 until 31 December 2034 of synthetic aviation fuels; (c)From 1 January 2035, each year a minimum share of 20 % of SAF, of which a minimum share of 5 % of synthetic aviation fuels; (d)From 1 January 2040, each year a minimum share of 34 % of SAF, of which a minimum share of 10 % of synthetic aviation fuels; (e)From 1 January 2045, each year a minimum share of 42 % of SAF, of which a minimum share of 15 % of synthetic aviation fuels; (f)From 1 January 2050, each year a minimum share of 70 % of SAF, of which a minimum share of 35 % of synthetic aviation fuels.

¹⁶ The Council of the EU and The European Council，同註 13。

¹⁷ 盧曉櫻、涂凱閔，〈氣候變遷對跨太平洋航線之影響及永續航空燃料應用之成本效益分析〉，《航運季刊》，第 30 卷，第 2 期，110 年 6 月，頁 24。

¹⁸ 環境部，〈2023 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告〉，112 年 8 月，頁 ES-1，網址：<https://service.cca.gov.tw/File/Get/cca/zh-tw/XOHLkn3A6aK3Npe>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

空燃料法規規範「永續航空燃料」涵蓋之項目為合成燃料(synthetic fuels，例如電子煤油 e-Kerosene¹⁹)、特定生質燃料(biofuels，指運用農業或林業廢棄物、藻類、生物廢棄物、廢食用油或某些動物脂肪所製造者)以及回收噴射燃料(recycled jet fuels，指運用氣態廢棄物及廢塑膠所製造者)等。然而，歐盟法規規範之永續航空燃料並未包含由飼料、糧食作物、棕櫚及大豆等原料所製造之生質燃料，歐盟認為若將飼料等原料製造之生質燃料列入永續航空燃料範疇，可能會誘發土地利用變化之風險(例如可能導致農業用地拓展到森林、濕地等高碳儲量地區)，由於不符合永續標準，不應予以推廣，故飼料等原料所製成之生質燃料在法律規範上不被視為永續航空燃料²⁰。

惟值得注意的是，我國現階段依循國際航空業碳抵換與減排計畫(Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, CORSIA)建置國籍航空減碳工作²¹，該計畫所認可之低碳航空燃油共有 11 種，且有包含棕櫚油及大豆油等原料²²，另美國亦允許玉米或大豆等原料所製成之生質燃料可使用於永續航空燃料²³，與歐盟法規對於永續航空燃料之定義尚有差異。

¹⁹ European Parliamentary News, Fit for 55: Parliament and Council reach deal on greener aviation fuels, 2023 年 4 月 25 日，網址：<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230424IPR82023/fit-for-55-parliament-and-council-reach-deal-on-greener-aviation-fuels>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

²⁰ European Parliamentary, 70% of jet fuels at EU airports will have to be green by 2050, 2023 年 9 月 13 日，網址：<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230911IPR04913/70-of-jet-fuels-at-eu-airports-will-have-to-be-green-by-2050>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

²¹ 交通部於 112 年 9 月 18 日發布增訂「民用航空運輸業管理規則」第 24 條之 1 及「普通航空業管理規則」第 14 條之 1，規定符合一定條件之航空器，應於次年 3 月底前，檢附碳排放監測計畫報請交通部民用航空局核准後，據以執行，將 CORSIA 機制之減碳工作國內法制化。

²² 財團法人台灣綜合研究院，《國際永續航空燃油政策推動概況》，112 年 6 月，頁 4-6，網址：<https://km.twenergy.org.tw/ReadFile/?p=KLBase&n=20230530173749.pdf>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

²³ 經濟部國際貿易署網站，美國財政部新規則為使用玉米及大豆用於永續航空燃料提供稅務減免，113 年 5 月 22 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/detail.aspx?nodeID=45&pid=784224>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 11 日。

相較歐盟已透過專法明文規範永續航空燃料之定義，以及航空業必須逐漸增加永續航空燃料使用義務等，以宣示推動永續航空燃料產業發展，我國現階段對於永續航空燃料相關定義、使用規劃似尚未明確，實際上亦無供應此類油品²⁴。鑑於永續航空燃料已被視為航空業淨零碳排之利器，在市場需求上已不可或缺，建議相關主管機關研議評估各種穩定永續航空燃料供給方法之可行性，以維護我國業者及消費者權益。

二、參酌國際法制，適時提出我國永續航空燃料之供應及使用義務規定

觀察除歐盟制定「永續航空燃料法規」外，現階段也有其他外國政府陸續制定航空業對於永續航空燃料之使用義務，作為減少航空業二氧化碳排放量之重要工具，例如：

- (一) 英國：英國交通部於 2024 年 4 月宣布通過「永續航空燃料命令(sustainable aviation fuel mandate)」，於 2030 年前所有從英國起飛航班必須使用 10%永續航空燃料，須經國會批准後，於 2025 年 1 月生效²⁵。該命令要求燃料供應商及航空公司須遵守永續航空燃料使用比例之目標，於 2025 年供應比例達到 2%、並逐漸增加到 2030 年達到 10%、到 2040 年達到 22%，為該產業提供 15 年確定性²⁶。

²⁴ 李姿慧，2050 淨零！航空業想用永續航空燃油「台灣卻沒得加」盼政府修法，ETtoday 新聞雲，112 年 5 月 22 日，網址：<https://www.ettoday.net/news/20230522/2504235.htm>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

²⁵ 經濟部國際貿易署網站，英國擬在 2030 年前英國起飛航班需使用 10%永續燃料，並將於 2025 年 1 月生效，113 年 4 月 25 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=45&pid=782681>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

²⁶ Department for Transport – GOV.UK，《Sustainable Aviation Fuels Revenue Certainty Mechanism: Revenue certainty options to support a sustainable aviation fuel industry in the UK》，2024 年 4 月 25 日，頁 6-7，網址：<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/664f41d5ae748c43d379414d/sustainable-aviation-fuels-revenue-certainty-mech>

(二) 日本：日本政府於 2023 年 2 月發布「面向實現 GX (綠色轉型) 的基本方針」²⁷，擬定目標在 2030 年日本航空燃料 10% 使用永續航空燃料 (本邦エアラインによる燃料使用量の 10% を SAF に置き換え)²⁸。此外，日本成立「促進永續航空燃料引入之官民協議會 (持續可能な航空燃料 (SAF) の導入促進に向けた官民協議会)」，建置政府及航空業者間常設協商平台，以研議技術、經濟方面之問題及解決方案，俾利共同推動具有國際競爭力之日產永續航空燃料之開發、製造及供應鏈²⁹，且規劃在 2030 年達成永續航空燃料之製造成本與傳統航空燃料同水準之目標³⁰。

(三) 新加坡：新加坡民航局於 2024 年 2 月宣布新加坡永續航空樞紐藍圖 (The Singapore Sustainable Air Hub Blueprint)，自 2026 年起所有從新加坡起飛的航班，其中 1% 燃料要求必須使用永續航空燃料，且購買永續航空燃料時將徵收永續航空燃料稅，目標在 2030 年進一步提升到 3%-5%³¹。新加坡同時呼籲全球航空業應為永續航空燃料之使用義務，訂定明確之量化目

anism.pdf，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

²⁷ 經濟部淨零辦公室網站，日本內閣「邁向實現 GX (綠色轉型) 基本方針」，112 年 2 月 10 日，網址：<https://go-moea.tw/report/greenhouse?e45bd02e-8255-441e-8c48-c9b42141f4e5>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

²⁸ 日本經濟產業省網站，《GX 實現に向けた基本方針參考資料》，2023 年 2 月 10 日，頁 10，網址：https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002_3.pdf，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

²⁹ 日本經濟產業省網站，持續可能な航空燃料 (SAF) の導入促進に向けた官民協議会，2024 年 2 月 19 日，網址：https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/saf/index.html，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

³⁰ 經濟部國際貿易署網站，三菱商事與 ENEOS 協議共同在日本國內生產再生航空燃料，111 年 4 月 20 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeID=45&pid=741201>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

³¹ Civil Aviation Authority of Singapore，Launch of Singapore Sustainable Air Hub Blueprint，2024 年 2 月 19 日，網址：<https://www.caas.gov.sg/who-we-are/newsroom/Detail/launch-of-singapore-sustainable-air-hub-blueprint>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

標架構，包含設定上限與下限範圍，讓各國以負責任方式發展及採用永續航空燃料，協助航空業減碳³²。

此外，國際航空聯盟亦肯認使用永續航空燃料對於航空業減碳至關重要，係現階段航空業在 2050 年實現淨零排放之唯一現實途徑，並已宣示將推動會員使用。例如亞太航空公司協會(Association of Asia Pacific Airlines, AAPA)於 2022 年 11 月宣布，將促使其會員於 2030 年前使用永續航空燃料占總燃油用量 5%³³、寰宇一家(Oneworld)於 2021 年 10 月宣布，其會員將於 2030 年前使永續航空燃料占總燃油用量 10%³⁴等。

為接軌國際趨勢、明確宣示我國推動航空業使用永續航空燃料以實現碳排放減量之決心，並積極促進相關產業發展，或可參酌國際作法及氣候變遷因應法之立法體例³⁵，將永續航空燃料占整體燃油之使用義務予以法制化規範，並隨時間經過逐步提升目標比例。

三、宜以法制推動產業發展，維持國際航空樞紐機場競爭力

事實上國外航空業者已面臨淨零碳排壓力，並規劃增加使用永續航空燃料以實現碳減量目標，因此迫切需要政府推動永續航空燃料發展，維持其產量及價格平穩。例如國際航空運輸協會(International Air Transport Association, IATA)於 2023 年業界年會中呼籲各國

³² 經濟部國際貿易署網站，新加坡建議全球航空業為使用「永續航空燃料」訂定具體的「量化目標架構」，112 年 11 月 22 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=45&pid=774279>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

³³ 同前註。

³⁴ Oneworld, oneworld aspires to reach 10% sustainable aviation fuel target by 2030, 2021 年 10 月 4 日，網址：<https://www.oneworld.com/news/2021-10-04-oneworld-aspires-to-reach-10percent-sustainable-aviation-fuel-target-by-2030>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

³⁵ 我國為達到淨零碳排之目標，業於氣候變遷因應法第 4 條第 1 項明文規定：「國家溫室氣體長期減量目標為中華民國 139 年溫室氣體淨零排放。」其立法理由敘明：「國際間超過 130 國及歐盟已經宣示或評估淨零排放目標，德國、英國、日本等已於法律明文納入減量目標。為明確宣示我國減量決心，爰修正第 1 項國家溫室氣體長期減量目標。」

政府及航空業需加緊腳步導入永續航空燃料，政府推出生產激勵措施以支持航空業能源轉型³⁶、紐西蘭航空業者於 2024 年呼籲政府應推動使用永續航空燃料，由政府介入及制定政策，促進發展永續航空燃料市場，以解決航空公司面臨永續航空燃料高成本及供應不足問題³⁷、英國航空業者於 2024 年呼籲政府應加強扶持永續航空燃料供應，若永續航空燃料生產落後其他國家，將導致旅客面臨更高機票價格來支付永續航空燃料之進口費用³⁸。

我國航空業為達到溫室氣體減碳目標，亦肯認最關鍵減碳方法之一係將傳統石化燃料更換為永續航空燃料。有業者明確公布將逐步增加永續航空燃料之使用比例，於 2025 年達 2%、2030 年達 5%、2040 年達 40%及 2050 年達 65%³⁹，亦有業者規劃逐步使用永續航空燃料，於 2025 年達 2%、2035 年達 10%及再生燃油使用占比 50%，並於 2050 年達到淨零碳排目標⁴⁰，建議政府鼓勵中油公司或其他事業建立永續航空燃料產能⁴¹。

有論者認為，我國以廢食用油轉化為生質航空燃料之技術較為成熟，但廢食用油產量有限，未來開發以非糧生質原料進行生質航空燃

³⁶ 李欣穎，國際航協：航空業減碳 關鍵在可持續燃料，中央社，112 年 6 月 7 日，網址：<https://www.cna.com.tw/news/afe/202306070009.aspx>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

³⁷ 經濟部國際貿易署網站，紐西蘭航空呼籲紐國政府推動使用永續航空燃料，113 年 4 月 17 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeID=45&pid=782145&areaID=11&infoType=1&country=57SQ6KW/6Jit&history=&PointWork=1>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

³⁸ 經濟部國際貿易署網站，英國航空產業呼籲政府扶持在英國生產永續航空燃料，113 年 1 月 11 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/detail.aspx?nodeID=45&pid=776667>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

³⁹ 中華航空股份有限公司網站，關注氣候變遷，網址：<https://calec.china-airlines.com/csr/environment/manage-climate.html>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

⁴⁰ 王淑以，長榮航總座孫嘉明：客運需求強勁 今年獲利將創新高，工商時報，112 年 5 月 31 日，網址：<https://www.ctee.com.tw/news/20230531701041-439803>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

⁴¹ 林韋伶，台灣大未來》航空業減碳多管齊下，先選餐、減輕載重…永續是場沒終點的馬拉松：沒人做不到，只有努力不夠，今周刊，112 年 6 月 29 日，網址：<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183016/post/202306290030/>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

料製程技術，亦應為較具市場潛力之選項⁴²。鑑於國內外航空業對於永續航空燃料需求預期將逐漸攀升，既然我國長遠目標係將桃園國際機場發展成為東南亞樞紐機場⁴³，允宜提早規劃國際及國籍航空業所需永續航空燃料之產能與供應，以滿足航空業需求，若我國未妥善規劃發展相關產業而過分依賴進口永續航空燃料，除將導致增加額外之碳足跡及進口成本，更不利於達到淨零碳排目標外，亦可能導致機票價格受永續航空燃料進口價格波動而影響消費者權益。因此，我國或可研議參採歐盟制定專法模式，透過公布永續航空燃料相關法制，以促進永續航空燃料整體供應鏈之發展，有助於協助創造新的投資及就業機會、擴大產能降低製造成本、提升我國航空樞紐機場競爭力。

四、借境國外法制或機制，研議促進永續航空燃料產業發展

有研究指出，雖然現階段永續航空燃料價格高於傳統燃油數倍，但由於永續航空燃料對於二氧化碳排放減量效果顯著，可大幅提升社會環境效益，因此，如果永續航空燃料價格下降至現有價格 70% 以下（該研究以生質燃料價格為例），環境效益已高於購油成本之價差，將會符合整體成本效益⁴⁴。

然而，英國政府報告指出，永續航空燃料自實驗室到商業化之過程困難，工廠通常需要英鎊 6 億元到 20 億元成本，才能達到經濟生產規模，且在最初幾年投入階段往往會虧損，因此燃料供應商所面臨之投資障礙，包含：1、技術風險（Technology risk），先進永續航空燃料技術處於早期技術成熟階段，需要創新及示範才能商業化，且

⁴² 陳佳欣、郭家倫、趙裕、黃文松，〈生質航空之國際應用趨勢及研發現況〉，《臺灣能源期刊》，第 5 卷，第 1 期，107 年 3 月，頁 94。

⁴³ 行政院網站，國情簡介，空運，113 年 3 月 29 日，網址：<https://www.ey.gov.tw/state/A44E5E33CDA7E738/ae15995e-7800-47de-85c8-abc833ae7535>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

⁴⁴ 盧曉櫻、涂凱閔，同註 17，頁 41-42。

工廠仍可能無法如預期運行。2、原料風險 (Feedstock risk)，用於永續航空燃料生產之原料資料競爭激烈，如果未簽訂長期契約，供應商可能無法取得足夠之原料來維持預期產量及收入。3、建設風險 (Construction risk)，興建工期延誤或影響工廠性能規格問題等風險。4、收入確定性 (Revenue certainty)，對於未來永續航空燃料成本及市場價格之不確定性，缺乏對於收入之信心⁴⁵。

因此，各國政府為促進國內永續航空燃料產業發展，已紛紛推行相關法制規範或政策機制，謹初步歸納如下：

(一) 罰鍰挹注

歐盟永續航空燃料法規第 12 條規定，業者違反該法規定之罰鍰收入，將用於支持永續航空燃料領域之研究及創新項目、永續航空燃料之生產或支持機制，以消弭與傳統航空燃料間之價差⁴⁶。

(二) 生產租稅優惠

美國於 2022 年 8 月公布「降低通膨法案 (Inflation Reduction Act, IRA)」其中有美金 2.91 億元預算將投入永續航空燃料 (SAF) 領域，規劃於 2023 年至 2024 年推出 SAF 摻配業者租稅減免 (SAF Blender's Tax Credit) 措施，當業者所製造之永續航空燃料碳排放量較傳統航空燃料減少超過 50% 時，即可獲得最低每加侖美金 1.25 元之抵免金額，且排放減少每超過 1% 還可額外獲得每加侖美金 0.01 元之加碼減免。嗣於 2025 年至 2026 年提供清潔燃料生產租稅減免

⁴⁵ Department for Transport – GOV.UK，同註 26，頁 13。

⁴⁶ 永續航空燃料法規 Article 12(10): Member States shall endeavour to ensure that revenues generated from fines, or the equivalent in financial value of those revenues, are used to support research and innovation projects in the field of SAF, the production of SAF or mechanisms allowing the price differences between SAF and conventional aviation fuels to be bridged.

(Clean Fuel Production Credit)，依業者生產燃料之減碳排放量，提供每加侖美金 0.35-1.75 元之稅賦減免優惠，期縮減永續航空燃料與傳統航空燃料之價差⁴⁷。美國作法著重於提高永續航空燃料之生產能力與技術，與歐盟要求逐步增加永續航空燃料與傳統航空燃料混合比例之規範，略有不同⁴⁸。

(三) 政策補貼

歐盟透過「歐盟碳排交易體系 (EU emissions trading system, EU ETS)」將向航空公司提供 2,000 萬歐元之永續航空燃料補貼 (SAF allowances)，直接支持永續航空燃料，以彌補與傳統燃料間之價差⁴⁹。該補貼係因歐盟規劃在「歐盟碳排交易體系」中逐步取消航空業免費排放配額比例，而將未來航空業碳排放交易之收益作為永續航空燃料之補貼。在 2030 年前，凡使用永續航空燃料法規所列舉之合格燃料均可獲得補助，其中小型機場及偏遠地區可獲得兩者間價差 100% 之補貼，其餘所有機場則依據航空公司所使用之永續航空燃料種類給予不同補助，包含非生物來源之再生燃料為 95%、進階生物燃料為 70% 及其他合格燃料為 50% 等⁵⁰。因此，歐盟對於使用新興技術生產之永續航空燃料給予更多補貼，增進業者購買誘因，以進一步提升新興永續航空燃料之供給。

⁴⁷ 財團法人台灣綜合研究院，同註22，頁7-8。

⁴⁸ 交通部運輸研究所，《2021 年空運重要議題》，111 年 6 月，頁 31，網址：https://www.iot.gov.tw/uploads/asset/data/66195846367376304acd4c66/2021_年空運重要議題.pdf，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

⁴⁹ European Commission, ReFuelEU Aviation, 網址: https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/air/environment/refuelev-aviation_en, 最後瀏覽日期: 113 年 6 月 4 日。

⁵⁰ 經濟部國際貿易署網站，歐盟將航空業納入排放交易體系(EU ETS)，111年12月9日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeID=45&pid=754233>，最後瀏覽日期：113年6月4日。

（四）政策基金投資

英國認為永續航空燃料產業估計經濟效益達英鎊 18 億元，並創造超過 1 萬個就業機會，已透過先進燃料基金(Advanced Fuels Fund)投入英鎊 1.35 億元，以支持英國 13 個具突破性之永續航空燃料研發計畫⁵¹。

歐盟已為淨零碳排目標建置相關法律框架，因此可透過「Horizon Europe」(歐盟研究及創新關鍵計畫，預算為歐元 955 億元)、「Innovation Fund」(創新低碳技術示範資助計畫)及「InvestEU」(歐盟投資基金)等，為永續航空燃料之生產風險提供融資⁵²。

另新加坡政府以「產業聯盟基金—產業合作項目」(IAF-ICP)提供資金，與學界與能源事業三方合作共同設立的「低排放企業研究室」(ExxonMobil-NTU-A*STAR Corporate Lab)，其中一個科研項目即研究如何將生物質轉化為更綠色之航空燃料⁵³。

（五）政府主導交易

英國於 2024 年 4 月公開諮詢公眾對於「永續航空燃料收入保障機制 (Sustainable Aviation Fuels Revenue Certainty Mechanism Revenue)」之意見⁵⁴。該計畫旨在保證永續航空燃料產業收益、強化供應商及投資者信心，諮詢項目包括價格保證方案 (Guaranteed strike price, GSP)，即永續航空燃料供應商能與英國政府簽訂預先

⁵¹ 經濟部國際貿易署網站，同註 25。

⁵² European Commission，同註 49。

⁵³ 經濟部國際貿易署網站，新加坡政府、學界與能源企業三方合作，斥資 6,000 萬星幣（約折合 4,404 萬美元）成立低碳方案研究室，113 年 4 月 29 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/detail.aspx?nodeID=45&pid=782818>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

⁵⁴ Department for Transport – GOV.UK，Open consultation Sustainable aviation fuels revenue certainty mechanism: revenue certainty options，2024 年 4 月 25 日，網址：<https://www.gov.uk/government/consultations/sustainable-aviation-fuels-revenue-certainty-mechanism-revenue-certainty-options>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

訂價協議⁵⁵。

新加坡 2024 年 2 月公布「新加坡永續航空樞紐藍圖 (Launch of Singapore Sustainable Air Hub Blueprint)」指出，永續航空燃料將由政府統一、集中採購 (Central SAF procurement)，事業或組織也將被邀請透過中央採購機制自願性購買，以具有可靠性及進一步管理永續航空燃料使用成本之方式，減少航空業之碳排放量⁵⁶。又新加坡規劃自 2026 年起，除要求航班使用永續航空燃料之一定比例外，消費者尚須額外負擔「永續航空燃料稅」(SAF levy)，其稅率將依據乘客飛行之旅行距離及艙等提升而提高，其目的係利用燃料稅來聚集對於永續航空燃料之需求，並予統一購買，以實現規模經濟⁵⁷。

(六) 憑證化

在美國生產每加侖永續航空燃料，即可獲核發「再生燃料憑證 (Renewable Identification Number, RIN)」，用以抵免煉油廠或汽、柴油生產進口業者依美國「能源政策法 (Energy Policy Act of 2005, EAct 2005)」應負擔之再生燃料義務量⁵⁸。

英國 2024 年 4 月公布「永續航空燃料命令 (sustainable aviation fuel mandate)」規範，將根據永續航空燃料所實現溫室氣體減排比例，發放可交易憑證 (tradeable certificates) 給永續航空燃料之供應商，而每個航空燃料供應商在年度結束後，均需要通過兌換相當於其義務 (目標) 所需永續航空燃料量之憑證來履行義務。

⁵⁵ 經濟部國貿貿易署網站，同註 25。

⁵⁶ Civil Aviation Authority of Singapore, 《SINGAPORE SUSTAINABLE AIR HUB BLUEPRINT EXECUTIVE SUMMARY》，頁 4，網址：<https://www.caas.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/annex-1---blueprint-report-exec-summary.pdf>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

⁵⁷ Civil Aviation Authority of Singapore，同註 31。

⁵⁸ 財團法人台灣綜合研究院，同註 22，頁 7。

因此，投資於永續航空燃料之供應商可以將多餘的憑證（即超出其義務標準之憑證）出售予未達義務標準之燃料供應商⁵⁹，推動憑證目的在縮小永續航空燃料與傳統化石燃油之成本差距，進而鼓勵永續航空燃料生產。

（七）法規調適

韓國國會於 2024 年 1 月通過「石油及石油替代燃料事業法(석유 및 석유대체연료 사업법)」修正案，開放在石油精煉過程中添加環保煉油原料，並將環保燃料定義為生物燃料及可再生合成燃料，同時規範政府對於環保燃料之開發、使用、擴展及原料保障等支持⁶⁰。該修正案為生物燃料之生產及工業建立相關法律基礎，以改善韓國對於環保燃料替代石油燃料之法律依據不明確，以及缺乏支持替代石油燃料生產及使用政策等情況⁶¹。

綜上，鑑於歐洲、美國，以及新加坡、韓國等亞洲國家均已積極推動永續航空燃料發展，建議我國主管機關與國籍航空業者共同合作，進行相關可行性研究，包含在地生產之原料與技術可行性、在地進行傳統航空燃油與永續航空燃油混合作業之可行性、供應鏈與機場關鍵基礎設施之布局、法規調適等⁶²，並參酌上述國外推動永續航空

⁵⁹ Department for Transport - GOV.UK, 《Supporting the transition to Jet Zero: creating the UK SAF mandate》, 2024 年 4 月, 頁 11, 網址: <https://www.gov.uk/government/consultations/pathway-to-net-zero-aviation-developing-the-uk-sustainable-aviation-fuel-mandate#download-the-full-outcome>, 最後瀏覽日期: 113 年 6 月 4 日。

⁶⁰ 에너지경제신문, 석유 및 석유대체연료 사업법 개정안, 국회 본회의 통과, 2024 年 1 月 9 日, 網址: <https://www.ekn.kr/web/view.php?key=20240109010002602>, 最後瀏覽日期: 113 年 6 月 4 日。

⁶¹ 한국바이오협회, [보고서] [이슈 브리핑] 국내 바이오연료 보급 및 지원을 위한 법적 근거 마련됐다, 2024 年 1 月 10 日, 網址: https://www.koreabio.org/board/board.php?bo_table=report&idx=302, 最後瀏覽日期: 113 年 6 月 4 日。

⁶² 鄔德傳, 〈永續航空燃料國際應用趨勢之初探〉, 《航貿週刊》, 第 202237 期, 111 年 9 月 19 日, 頁 37。

燃料作法，研議適切之產業投資發展模式及法制規範，以因應國際及國籍航空業對於永續航空燃料日漸增長之需求。

五、確保航空業使用永續航空燃料之監理機制及豁免規定

由於採用永續航空燃料將使成本墊高到約 3.6 倍⁶³，而根據國際航空運輸協會（IATA）報告資料，航空公司成本可分為直接營運成本及間接營運成本，直接營運成本包含飛航操作、維修及折舊等，間接營運成本包含場站費用、旅客服務費、票務及行政業務等，各項成本中以燃油成本占 22.8% 為最大宗⁶⁴，航空公司若使用永續航空燃料，必然不符合其成本效益，將會造成無可避免之獲利損失。

歐盟為防止航空公司不當規避永續航空燃料之法定使用義務，於永續航空燃料法規明定，航空公司在特定歐盟機場每年所添加之航空燃料量至少為每年所需航空燃料量 90%，且有向主管機關報告低於添加義務之正當理由⁶⁵，此外，航空公司也必須每年向主管機關報告在各歐盟機場添加之航空燃料數量、在各歐盟機場每年所需之航空燃料數量、從航空燃料供應商購買之永續航空燃料數量等⁶⁶。該規定要求

⁶³ 林韋伶，同註 41。

⁶⁴ 盧曉櫻、涂凱閔，同註 17，頁 34。

⁶⁵ 永續航空燃料法規 Article 5：(1) The yearly quantity of aviation fuel uplifted by a given aircraft operator at a given Union airport shall be at least 90 % of the yearly aviation fuel required. (2) An aircraft operator may fall below the threshold in paragraph 1 of this Article where necessary for reasons of compliance with applicable fuel safety rules. In such cases, the aircraft operator concerned shall duly justify to the competent authority or authorities referred to in Article 11(6) and the Agency falling below that threshold, including giving an indication of the routes impacted. That information shall be included in the report under Article 8. The associated fuel quantities shall be reported separately in accordance with Article 8.

⁶⁶ 永續航空燃料法規 Article 8 (1)：By 31 March of each reporting year, and for the first time in 2025, aircraft operators shall report the following information with respect to a given reporting period to the competent authorities and the Agency: (a) the total amount of aviation fuel uplifted at each Union airport, expressed in tonnes; (b) the yearly aviation fuel required, per Union airport, expressed in tonnes; (c) the yearly non-tanker quantity, per Union airport, which is to be reported as 0 (zero) if the yearly non-tanker quantity is negative or if it is lower than or equal to 10 % of the yearly

航空公司在離開特定機場前所添加之燃料量，應與從該機場出發營運航班所需之燃料量相稱，以保護永續航空燃料市場之公平競爭環境，另規範「加油義務」之目的亦在避免航空公司為了減少燃油成本，故意在非歐盟機場添加超出飛行所需之燃料量（攜帶不必要的多餘燃料來避免使用永續航空燃料），卻反而導致增加燃油消耗及碳排放量。此外，航空公司在有正當理由下，例如特定機場之地理位置造成永續航空燃料供應困難，導致價格高於其他機場平均價格等情況下，得向主管機關申請豁免加油義務⁶⁷。

aviation fuel required; (d)the yearly tanked quantity, per Union airport for reasons of compliance with applicable fuel safety rules pursuant to Article 5(2), expressed in tonnes; (e)the total amount of SAF purchased from aviation fuel suppliers, for the purpose of operating their flights covered by this Regulation, departing from Union airports, expressed in tonnes; (f)for each purchase of SAF, the name of the aviation fuel supplier, the amount purchased expressed in tonnes, the conversion process, the characteristics and origin of the feedstock used for production, and the lifecycle emissions of the SAF, and, where one purchase includes different types of SAF with differing characteristics, providing that information for each type of SAF; (g)total flights operated covered by this Regulation departing from Union airports, expressed in number of flights and in flight hours.

⁶⁷ 永續航空燃料法規 Article 5 (3): Exceptionally, an aircraft operator may, when duly justified, request from the competent authority or authorities referred to in Article 11(6) a temporary exemption from the obligation laid down in paragraph 1 of this Article for the flights on a specific existing or new route of less than 850 kilometres, or 1 200 kilometres for routes connecting with airports situated on islands without rail or road connections, departing from a Union airport. That distance shall be measured by the great circle route method. Such request shall be made at least three months before the envisaged date of application of the exemption, supported by a detailed and adequate justification. Such exemption should be limited to the following situations: (a)serious and recurrent operational difficulties in refuelling aircraft at the given Union airport preventing aircraft operators from performing turnarounds within a reasonable time; or (b)structural aviation fuel supply difficulties stemming from the geographic characteristics of a given Union airport, leading to significantly higher prices of aviation fuels compared to prices applied on average to similar types of aviation fuels in other Union airports due in particular to specific fuel transport constraints or to limited availability of fuels at that Union airport and placing the aircraft operator concerned at a significant competitive disadvantage compared to market conditions existing in other Union airports with similar competitive characteristics.

六、確保永續航空燃料供應商及機場提供燃料之監理機制

歐盟認為成功實施永續航空燃料需要供應鏈各方合作，特別是航空燃料之供應商、歐盟機場管理機構及航空公司。

關於航空燃料供應商部分，應依規定於各機場逐步增加永續航空燃料與傳統石化燃料之混合比例，以及合成燃料之混合比例⁶⁸，並有向主管機關報告各機場航空燃料供應量、各機場每種類型永續航空燃料供應量、每種類型永續航空燃料之生產原料等義務，且各成員國應建立查驗機制，確保燃料供應商資料準確⁶⁹。另保留一定過渡期，允許燃料供應商若未能在特定期間內供應法定最低比例之永續航空燃料，則至少應在隨後報告期間內補充不足部分⁷⁰。

⁶⁸ 永續航空燃料法規 Article 4 (1): Subject to Article 15, aviation fuel suppliers shall ensure that all aviation fuel made available to aircraft operators at each Union airport contains the minimum shares of SAF, including the minimum shares of synthetic aviation fuel in accordance with the values and dates of application set out in Annex I. Without prejudice to those minimum shares, aviation fuel suppliers shall also ensure that all aviation fuel made available to aircraft operators at each Union airport over the periods from 1 January 2030 until 31 December 2031 and from 1 January 2032 until 31 December 2034 contains at least the average shares of synthetic aviation fuels in accordance with the values set out in Annex I.

⁶⁹ 永續航空燃料法規 Article 10: By 14 February of each reporting year, and for the first time in 2025, aviation fuel suppliers shall report in the Union database referred to in Article 31a of Directive (EU) 2018/2001, the following information relating to the reporting period: (a) the amount of aviation fuel supplied at each Union airport, expressed in tonnes; (b) the amount of SAF supplied at each Union airport, and for each type of SAF, as detailed in point (c), expressed in tonnes; (c) the conversion process, the characteristics and origin of the feedstock used for production, and the lifecycle emissions of each type of SAF supplied at Union airports;.....Member States shall have the necessary legal and administrative framework in place at national level to ensure that information entered by aviation fuel suppliers in that Union database is accurate, and has been verified and audited pursuant to Article 31a of Directive (EU) 2018/2001.

⁷⁰ 永續航空燃料法規 Article 4 (7): Without prejudice to the application of Article 12(4) and (5), where an aviation fuel supplier fails to supply the minimum shares set out in Annex I for a given reporting period, it shall at least complement that shortfall in the subsequent reporting period. Exceptionally, where an aviation fuel supplier fails to supply the average shares of synthetic aviation fuel over the period from 1 January 2030 until 31 December 2031, it shall at least complement that shortfall before the end of the period from 1 January 2032 until 31 December 2034, and where an aviation fuel supplier fails to supply the average shares of synthetic aviation fuel over the period

至於歐盟機場部分，歐盟機場管理機構應採取一切必要措施，以促進航空公司依規定取得永續航空燃料⁷¹。亦即，歐盟機場管理機構必須為使用永續航空燃料之交付、儲存及加油建置相關基礎設施。若航空公司向主管機關反映在歐盟特定機場不易取得永續航空燃料時，主管機關應要求機場管理機構提供相關資料，若主管機關認為機場管理機構涉有違規情事，機場管理機構應採取必要改正措施，並且必須在 3 年內改善完成等⁷²。

相關規範明定主管機關整體監管框架，確保機場燃料供應商、機場管理機構及航空公司均能相互配合，以維持對永續航空燃料必要之供應義務，相關管理模式值得我國借鏡。

七、鼓勵航空業採用氫能及再生電力相關技術發展

歐盟永續航空燃料法規未排除未來電動飛機或氫動力飛機技術成熟時投入商業化發展，並積極將氫能及再生電力視為符合永續航空

from 1 January 2032 until 31 December 2034, it shall at least complement that shortfall in the subsequent reporting period.

⁷¹ 永續航空燃料法規 Article 6 (1): Union airport managing bodies shall take all necessary measures to facilitate the access of aircraft operators to aviation fuels containing minimum shares of SAF in accordance with this Regulation.

⁷² 永續航空燃料法規 Article 6 (2): Where aircraft operators report to the competent authority or authorities difficulties in accessing at a given Union airport aviation fuels containing minimum shares of SAF in accordance with this Regulation, the competent authority or authorities shall request the Union airport managing body to provide the information necessary to prove compliance with paragraph 1. The Union airport managing body concerned shall provide the information to the competent authority without undue delay. Article 6 (3): The competent authority or authorities shall assess all the information received in accordance with paragraph 2. Where the competent authority or authorities concludes that the Union airport managing body fulfils its obligations under paragraph 1, it shall inform the Commission and the Agency thereof. In cases of non-compliance, the competent authority or authorities shall request the Union airport managing body to identify and take the necessary measures to address the lack of adequate access of aircraft operators to aviation fuels containing minimum shares of SAF without undue delay, and in any case no later than three years after the request of the competent authority pursuant to paragraph 2.

燃料使用義務範疇⁷³。該法同時規定，機場管理機構有義務提供輸送、儲存及提升此類氫氣或電力所需之基礎設施及服務，為飛機提供氫氣及電力充電⁷⁴。

英國「永續航空燃料命令(sustainable aviation fuel mandate)」，亦將低碳氫燃料及電轉液體(Power-to-liquid ,PtL)燃料納入永續航空燃料之定義範疇，並認為電轉液體燃料(能源來源僅限來自於再生能源或核能)具有減少原料競爭及避免負面環境影響之風險，因此規定自 2028 年電轉液體燃料之使用比例應占總燃料 0.2%，於 2040 年達到 3.5% 占比⁷⁵。

雖然歐盟及英國作法略有差異，但均認可再生電力符合永續航空燃料之定義，或可作為我國未來制定相關規範參考。

八、規劃消費者綠色飛行標章認證

為促進航空公司減碳排放並協助向民眾宣傳，歐盟永續航空燃料法規納入「環境標籤計畫(Environmental Labelling Scheme)」，係自願性環境標籤計畫，以衡量航班之環境績效⁷⁶，該環境標籤載明每位乘客之預期碳足跡，以及每公里預期二氧化碳效率等資訊⁷⁷，由主

⁷³ 永續航空燃料法規 Article 4 (1):This obligation shall also be deemed to be met where the minimum shares mentioned in the first subparagraph are reached using: (a)renewable hydrogen for aviation.....

⁷⁴ 永續航空燃料法規 Article 7 (2): Union airport managing bodies, aviation fuel suppliers and fuel handlers shall, where appropriate, in accordance with the national policy frameworks referred to in paragraph 1 when such a framework has been adopted, cooperate and undertake efforts to facilitate the access of aircraft operators to hydrogen or electricity used primarily for the propulsion of an aircraft and to provide the infrastructure and services necessary for the delivery, storage and uplifting of such hydrogen or electricity to refuel or recharge aircraft in line with national policy frameworks for deployment of alternative fuel infrastructure where relevant.

⁷⁵ Department for Transport - GOV.UK, 同註 59，頁 9-10。

⁷⁶ 永續航空燃料法規 Article 14 (1): A voluntary environmental labelling scheme enabling the environmental performance of flights to be measured is hereby established.

⁷⁷ 永續航空燃料法規 Article 14 (3): Labels issued pursuant to this Article shall certify the level of environmental performance of a flight on the basis of the information

管機關審酌飛機類型、平均乘客數、貨運量、永續航空燃料使用量等相關資訊及科學方法等，依據航空公司要求為每個航班或相同條件之航班頒發標籤⁷⁸。歐盟認為環境標籤計畫，能使消費者比較不同航空公司在同一航線上營運航班之環境績效，將有助於消費者做出選擇並促進綠色飛行。

由於我國已有發行其他自願性認證（例如環保標章及碳標籤等）之機制及經驗，有助於促使消費者選擇更具有環保、低碳商品之效益。考量我國國籍航空公司近年來亦有提出「永續示範航班」，作為實踐淨零碳飛行之案例⁷⁹，允宜效仿歐盟法制，引領消費者選擇更具有環境永續效益之航班，以共同支持航空業淨零排碳目標。

referred to in the second subparagraph of this paragraph. The level of environmental performance of a flight shall be determined on the basis of the average environmental performance of the flights carried out by a given aircraft operator on a specific route for the previous corresponding scheduling period within the meaning of Article 2, point (d), of Regulation (EEC) No 95/93. Labels issued pursuant to this Article shall consist of the following information: (a) the expected carbon footprint per passenger, expressed in metrics such as in kilograms of CO₂ per passenger, for the period of validity of the label; (b) the expected CO₂ efficiency per kilometre, expressed in metrics such as in grams of CO₂ per passenger per kilometre, for the period of validity of the label.

⁷⁸ 永續航空燃料法規 Article 14 (4): The expected carbon footprint per passenger and the expected CO₂ efficiency per kilometre of a flight shall be determined by the Agency on the basis of a standardised and science-based methodology and the information from the aircraft operators concerning all or some of the following factors: (a) the types of aircraft, average number of passengers and freight loads supplemented when needed with estimations of those factors, such as the average load factors for the specified route for a given time period; and (b) the performance of the fuel used on the flights carried out by the aircraft operator based on the fuel uptake and using metrics such as the total amount of SAF uplifted, the percentage over the total fuel uptake, the quality and origin, the composition and the lifecycle emissions from fuel use calculated for the flight. Article 14 (6): The Agency shall issue labels at the request of an aircraft operator for each flight or set of flights operated under the same conditions, on the basis of the information referred to in paragraph 3 and the standardised and science-based methodology and factors referred to in paragraph 4.

⁷⁹ 中華航空股份有限公司網站，華航永續示範航班勇奪雙項殊榮 減碳績效成長 15 倍，112 年 8 月 7 日，網址：<https://www.china-airlines.com/tw/zh/discover/news/press-release/20230807>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

肆、結論

國際上認為永續航空燃料可有效協助航空業減少碳排放量，係航空業達到淨零排碳目標關鍵因素之一，近年歐洲、美國、英國，以及新加坡、日本、韓國等亞洲國家均紛紛制定永續航空燃料之法制規範或政策制度，顯見各國皆看好該新興產業之發展潛力，致力投入於提升本身國內產量及新技術發展，以達到規模經濟效益，消弭永續航空燃料製造成本。

在歐盟永續航空燃料法規及其他國家對永續航空燃料強制使用義務之推動下，應可預見相關永續燃料將在未來數年內大幅增加，為維護我國機場之國際競爭力，協助國際及國籍航空公司使用永續航空燃料之需求，我國尚有相關規範亟待調適，爰參酌國際先進法制，研提有關建議如下，俾供委員問政之參考：

- 一、我國宜重視國際推動使用永續航空燃料之趨勢，建議相關主管機關研議評估各種穩定永續航空燃料供給方法之可行性，以維護我國業者及消費者權益。
- 二、參酌國際法制，適時提出我國永續航空燃料之供應及使用義務，並隨時間經過逐步提升目標比例，予以法制化規範，以宣示我國減碳決心。
- 三、藉由明確公布永續航空燃料相關法制，促進永續航空燃料整體供應鏈之整體發展，維持我國國際航空樞紐機場競爭力。
- 四、各國政府為促進國內永續航空燃料產業發展，相關法制及政策機制包含罰鍰挹注、生產租稅優惠、政策補助、政策基金投資、政府主導交易、憑證化及法規調適等，允宜借鏡國外作法，研議適切之產業發展模式及法制。

- 五、參照歐盟法制，主管機關應研議確保航空業使用永續航空燃料之監理機制，以及特定機場供應困難下之例外豁免規定。
- 六、參照歐盟法制，主管機關亦應規劃永續航空燃料供應商及機場提供燃料之監理機制，以確保機場燃料供應商、機場管理機構及航空公司能相互配合。
- 七、由於氫能及再生電力均符合使用永續航空燃料之碳減目的，宜參酌國外法制重視相關技術發展，作為永續航空燃料之替代方案。
- 八、規劃消費者綠色飛行標章認證，使消費者比較不同航空公司同一航線上營運航班之環境績效，引領消費者選擇更具有環境永續效益之航班，以共同支持航空業淨零排碳目標。

參考文獻

一、期刊論文

- 1、陳佳欣、郭家倫、趙裕、黃文松，〈生質航空之國際應用趨勢及研發現況〉，《臺灣能源期刊》，第 5 卷，第 1 期，107 年 3 月，頁 83-96。
- 2、鄔德傳，〈永續航空燃料國際應用趨勢之初探〉，《航貿週刊》，第 202237 期，111 年 9 月 19 日，頁 25-38。
- 3、盧曉櫻、涂凱閔，〈氣候變遷對跨太平洋航線之影響及永續航空燃料應用之成本效益分析〉，《航運季刊》，第 30 卷，第 2 期，110 年 6 月，頁 23-45。

二、網路資源

- 1、中華民國對外貿易發展協會網站，歐盟通過「55 套案(Fit for 55)」中「再生能源指引修正案」及「永續航空燃料法規」兩項關鍵法案，112 年 11 月 3 日，網址：https://www.taitra.org.tw/News_Content.aspx?n=104&s=75894，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 2、中華航空股份有限公司網站，華航永續示範航班勇奪雙項殊榮 減碳績效成長 15 倍，112 年 8 月 7 日，網址：<https://www.china-airlines.com/tw/zh/discover/news/press-release/20230807>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 3、中華航空股份有限公司網站，關注氣候變遷，網址：<https://cal.ec.china-airlines.com/csr/environment/manage-climate.html>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 4、王淑以，長榮航總座孫嘉明：客運需求強勁 今年獲利將創新高，

- 工商時報，112 年 5 月 31 日，網址：<https://www.ctee.com.tw/news/20230531701041-439803>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 5、外交部網站，巴黎協定，網址：<https://subsite.mofa.gov.tw/igo/cp.aspx?n=6752>，最後瀏覽日期：113 年 5 月 9 日。
- 6、行政院網站，國情簡介，空運，113 年 3 月 29 日，網址：<https://www.ey.gov.tw/state/A44E5E33CDA7E738/ae15995e-7800-47de-85c8-abc833ae7535>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 7、交通部運輸研究所，《2021 年空運重要議題》，111 年 6 月，網址：<https://www.iot.gov.tw/uploads/asset/data/66195846367376304acd4c66/2021年空運重要議題.pdf>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 8、李欣穎，國際航協：航空業減碳 關鍵在可持續燃料，中央社，112 年 6 月 7 日，網址：<https://www.cna.com.tw/news/afe/202306070009.aspx>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 9、李姿慧，2050 淨零！航空業想用永續航空燃油「台灣卻沒得加」盼政府修法，ETtoday 新聞雲，112 年 5 月 22 日，網址：<https://www.ettoday.net/news/20230522/2504235.htm>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 10、林韋伶，《台灣大未來》航空業減碳多管齊下，先選餐、減輕載重…永續是場沒終點的馬拉松：沒人做不到，只有努力不夠，今周刊，112 年 6 月 29 日，網址：<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183016/post/202306290030/>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 11、財團法人台灣綜合研究院，《國際永續航空燃油政策推動概況》，112 年 6 月，頁 4-6，網址：<https://km.twenergy.org.tw/Read>

File/?p=KLBase&n=20230530173749.pdf，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

- 12、經濟部淨零辦公室網站，日本內閣「邁向實現 GX（綠色轉型）基本方針」，112 年 2 月 10 日，網址：<https://go-moea.tw/report/greenhouse?e45bd02e-8255-441e-8c48-c9b42141f4e5>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 13、經濟部國際貿易署網站，三菱商事與 ENEOS 協議共同在日本國內生產再生航空燃料，111 年 4 月 20 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeID=45&pid=741201>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 14、經濟部國際貿易署網站，美國財政部新規則為使用玉米及大豆用於永續航空燃料提供稅務減免，113 年 5 月 22 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/detail.aspx?nodeID=45&pid=784224>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 11 日。
- 15、經濟部國際貿易署網站，英國擬在 2030 年前英國起飛航班需使用 10%永續燃料，並將於 2025 年 1 月生效，113 年 4 月 25 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=45&pid=782681>，最後瀏覽日期：113 年 5 月 29 日。
- 16、經濟部國際貿易署網站，英國航空產業呼籲政府扶持在英國生產永續航空燃料，113 年 1 月 11 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/detail.aspx?nodeID=45&pid=776667>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 17、經濟部國際貿易署網站，紐西蘭航空呼籲紐國政府推動使用永續航空燃料，113 年 4 月 17 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeID=45&pid=782145&areaID=11&infoType=1&country=57SQ6KW/6Jit&history=&PointWork=1>，最後瀏

覽日期：113 年 6 月 4 日。

- 18、經濟部國際貿易署網站，新加坡建議全球航空業為使用「永續航空燃料」訂定具體的「量化目標架構」，112 年 11 月 22 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=45&pid=774279>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 19、經濟部國際貿易署網站，新加坡政府、學界與能源企業三方合作，斥資 6,000 萬星幣（約折合 4,404 萬美元）成立低碳方案研究室，113 年 4 月 29 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/detail.aspx?nodeID=45&pid=782818>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 20、經濟部國際貿易署網站，歐盟將航空業納入排放交易體系(EU ETS)，111 年 12 月 9 日，網址：<https://www.trade.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeID=45&pid=754233>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 21、蔡立勳，永續「餵水油」讓機票變貴？日本、新加坡都在做，台灣為何做不到，天下雜誌，112 年 6 月 13 日，網址：<https://www.cw.com.tw/article/5126167>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 22、環境部，《2023 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告》，112 年 8 月，網址：<https://service.cca.gov.tw/File/Get/cca/zh-tw/XOHLkn3A6aK3Npe>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 23、Civil Aviation Authority of Singapore，Launch of Singapore Sustainable Air Hub Blueprint，2024 年 2 月 19 日，網址：<https://www.caas.gov.sg/who-we-are/newsroom/Detail/launch-of-singapore-sustainable-air-hub-blueprint>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

- 24、Civil Aviation Authority of Singapore，《SINGAPORE SUSTAINABLE AIR HUB BLUEPRINT EXECUTIVE SUMMARY》，網址：<https://www.caas.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/annex-1---blueprint-report-exec-summary.pdf>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 25、Department for Transport and The Rt Hon Mark Harper - GOV.UK，Aviation fuel plan supports growth of British aviation sector，2024 年 4 月 25 日，網址：<https://www.gov.uk/government/news/aviation-fuel-plan-supports-growth-of-british-aviation-sector>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 26、Department for Transport - GOV.UK，Open consultation Sustainable aviation fuels revenue certainty mechanism: revenue certainty options，2024 年 4 月 25 日，網址：<https://www.gov.uk/government/consultations/sustainable-aviation-fuels-revenue-certainty-mechanism-revenue-certainty-options>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 2 日。
- 27、Department for Transport - GOV.UK，《Sustainable Aviation Fuels Revenue Certainty Mechanism: Revenue certainty options to support a sustainable aviation fuel industry in the UK》，2024 年 4 月 25 日，網址：<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/664f41d5ae748c43d379414d/sustainable-aviation-fuels-revenue-certainty-mechanism.pdf>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。
- 28、Department for Transport - GOV.UK，《Supporting the transition to Jet Zero: creating the UK SAF mandate》，2024 年 4 月，網址：<https://www.gov.uk/government/consultations/>

pathway-to-net-zero-aviation-developing-the-uk-sustainable-aviation-fuel-mandate#download-the-full-outcome，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

29、EUR-Lex，Regulation (EU) 2023/2405，網址：<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32023R2405>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

30、European Commission，Final adoption of ReFuelEU Aviation completes ‘Fit for 55’ legislation, putting EU on track to exceed 2030 targets，2023 年 10 月 9 日，網址：https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/final-adoption-refueleu-aviation-completes-fit-55-legislation-putting-eu-track-exceed-2030-targets-2023-10-09_en，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

31、European Parliamentary News，Fit for 55: Parliament and Council reach deal on greener aviation fuels，2023 年 4 月 25 日，網址：<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230424IPR82023/fit-for-55-parliament-and-council-reach-deal-on-greener-aviation-fuels>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

32、European Parliamentary，《ReFuelEU Aviation initiative》，2023 年 11 月，網址：[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698900/EPRS_BRI\(2022\)698900_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/698900/EPRS_BRI(2022)698900_EN.pdf)，最後瀏覽日期：113 年 5 月 28 日。

33、European Parliamentary，70% of jet fuels at EU airports will have to be green by 2050，2023 年 9 月 13 日，網址：<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/202309>

11IPR04913/70-of-jet-fuels-at-eu-airports-will-have-to-be-green-by-2050，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

34、The Council of the EU and The European Council，Council adopts European climate law，2021 年 6 月 28 日，網址：<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2021/06/28/council-adopts-european-climate-law/>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

35、The Council of the EU and The European Council，Council and Parliament agree to decarbonise the aviation sector，2023 年 4 月 25 日，網址：<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/04/25/council-and-parliament-agree-to-decarbonise-the-aviation-sector/>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

36、The Council of the EU and The European Council，Fit for 55，2024 年 4 月 12 日，網址：<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55/>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

37、The Council of the EU and The European Council，RefuelEU aviation initiative: Council adopts new law to decarbonise the aviation sector，2023 年 10 月 9 日，網址：<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/10/09/refueleu-aviation-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-aviation-sector/>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

38、Oneworld，oneworld aspires to reach 10% sustainable aviation fuel target by 2030，2021 年 10 月 4 日，網址：<https://www.oneworld.com/news/2021/10/04/oneworld-aspires-to-reach-10-sustainable-aviation-fuel-target-by-2030/>

//www.oneworld.com/news/2021-10-04-oneworld-aspires-to-reach-10percent-sustainable-aviation-fuel-target-by-2030，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

39、日本經濟産業省網站，《GX 実現に向けた基本方針参考資料》，2023 年 2 月 10 日，頁 10，網址：https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002_3.pdf，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

40、日本經濟産業省網站，持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進に向けた官民協議会，2024 年 2 月 19 日，網址：https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/saf/index.html，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

41、에너지경제신문，석유 및 석유대체연료 사업법 개정안，국회 본회의 통과，2024 年 1 月 9 日，網址：<https://www.ekn.kr/web/view.php?key=20240109010002602>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

42、한국바이오협회，[보고서] [이슈 브리핑] 국내 바이오연료 보급 및 지원을 위한 법적 근거 마련됐다，2024 年 1 月 10 日，網址：https://www.koreabio.org/board/board.php?bo_table=report&idx=302，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

附錄：「歐盟永續航空燃料法制之探討及借鏡」專題研究報告（初稿）

座談會紀錄及參採情形

時間：113 年 6 月 20 日（星期四）下午 3 時

地點：立法院法制局 304 會議室

主席：黃組長良瑩

紀錄：楊翔宇

參加人員：

一、學者專家

國立臺灣海洋大學運輸科學系 張教授玉君

二、交通部

民用航空局航站管理組簡任技正 黃建元

航政司空運管理科技正 邱子揚

三、經濟部能源署

油氣發展及管理組石油政策與管理科視察 魏志吉

四、本局出席人員

林副研究員華彬

李助理研究員淑瓊

林助理研究員淑靜

發言要點：

國立臺灣海洋大學運輸科學系張教授玉君：

- 一、本報告頁 15 介紹新加坡政府推動永續航空燃料相關制度，其中
「永續航空燃料稅」究竟係向航空公司課徵或向消費者課徵，本

報告似未明確描述，建議確認並敘明。

二、本報告結論建議主管機關研議、規劃事項宜更為具體，建議補充說明。

參採情形：

第一點及第二點意見，均已參採修正。

交通部民用航空局黃簡任技正建元：

一、因應國際民航組織（ICAO）推動「國際航空業碳抵換與減量計畫（CORSIA）」，達成其設定之減碳目標要求，目前使用永續航空燃料為最主要手段；國際間多從扶植生產及鼓勵使用永續航空燃料兩面向研議。有關使用端部分，交通部民用航空局於 111 年起即就我國推動永續航空燃料進行研議，已與經濟部、環境部、中油、台塑等就推動國內永續航空燃料議題召開多次研商會議，並洽請經濟部標準檢驗局訂定國內永續航空燃料標準（已於 112 年 12 月完成並公告）、建立永續航空燃料國內自產供應、廢食用油來源確保及開放進口之可行性、國內生產永續航空燃料技術等進行溝通研商；至於生產端目前尚待經濟部規劃相關扶植政策。

二、本報告頁 1「……其目的在於統一要求航空業逐年增加使用永續航空燃料（sustainable aviation fuels, SAF）之比例，自 2025 年 1 月 1 日起每年最低為 2%，到 2050 年 1 月 1 日至少為 70%……」惟歐盟永續航空燃料法規，係要求航空燃料供應商必須生產提供一定百分比的永續航空燃料，以及從歐盟機場離境的航班中，根據航空公司的飛航計畫所記載的燃油所需量，必須在該機場添加至少 90%的用量，建議酌作文字修正，並配合修正結論第二點「二、參酌國際法制，適時提出我國永續航空燃料供應及使用義

務」。

三、本報告頁 5「……就我國而言，2021 年臺灣溫室氣體總排放量為 297,007 千公噸二氧化碳當量⁸⁰，其中 2021 年航空業之碳排放總量為 8,953 千公噸，亦即我國航空業占整體二氧化碳約 3%排放量（8,953/297,007）……」惟因「京都議定書」第 2 條第 2 項規範，有關國際航空碳排放量交由國際民航組織管理，故國際航空碳排放量不納入我國國家減碳範圍，又我國 2021 年空運碳排放量為 154 千公噸，故建議修正我國航空業占整體二氧化碳總排放量約 0.05%（154/297,007）。另本報告頁 6 有關國際航空業碳抵換與減排計畫認可之低碳航空燃油現已更新為 11 種。

參採情形：

一、第一點意見，交通部說明現階段就永續航空燃料相關研議及辦理情形，錄供參考。

二、第二點及第三點意見，已參採修正。

經濟部能源署魏視察志吉：

一、使用永續航空燃料為航空業減碳之重要作法，行政院「淨零議題研商會議」已就我國永續航空燃料之需求及供應進行多次討論，中油公司亦提出短、中、長期供應規劃，後續須由交通部研議提出保證需求量，以利中油公司進行自產評估。另為確保永續航空燃料供應，經濟部能源署配合交通部民航局政策及永續航空燃料需求，已協調中油公司於 2025 年供應並滿足航空公司之需求。

⁸⁰ 環境部，《2023 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告》，112 年 8 月，頁 ES-1，網址：<https://service.cca.gov.tw/File/Get/cca/zh-tw/XOHLkn3A6aK3Npe>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 4 日。

二、本報告頁 20 結論建議以氫能及再生電力補充永續航空燃料使用義務，惟因氫能及再生電力相關技術仍在發展中，經濟部能源署將持續蒐集相關國際發展資訊，視未來發展情形再行評估及規劃。

三、有關本報告頁 22 建議推動消費者綠色飛行標章，該報告初稿介紹自願性標章係以節能標章為例，經查環境部亦有發行環保標章及碳標籤等自願性標章之經驗，與本報告關注之永續環保議題較為相關，建議將示例之節能標章修正為環保標章。

參採情形：

一、第一點意見，經濟部能源署說明現階段就永續航空燃料供應面之推動辦理情形，錄供參考。

二、第二點及第三點意見，已參採修正。

林副研究員華彬：

一、在「臺灣 2050 淨零轉型」的治理基礎上，氣候法制本應配合其建構基礎詳予規劃，此係交通部責無旁貸之義務，惟目前該部之策略上，主要以運具電動化為主，欠缺本議題對於航空燃料的思考，殊屬可惜。

二、本報告頁 7 整理歐盟、英國、日本、新加坡及國際航空聯盟等國際法制，立意甚佳，建議透過製表平行列出各國法制不同特色，於比較出何者優點較多之後，才會進一步有頁 11 建議「我國或可研議參採歐盟模式」之結論，否則歐盟模式不見得與我國國情相符，甚至過於嚴格而在未來實施時有窒礙難行之虞；管見以為，可以參考同是亞洲國家的新加坡或是本文未提到的韓國作為比較上的參考。

三、本文強調永續航空燃料，但我國逾九成燃料均需從外國進口，因此關於燃料供輸問題，即如何穩定取得供貨來源以符合政策目標，亦應為重要考量因素。另據 OECD 研究表示，生質燃料無法有效抑制全球暖化⁸¹，強調生質燃料之餘，對於全球糧食價格的影響也應考量，此為社會企業（Social Enterprise, SE）經營者應注意的核心原則——企業社會責任（Corporate Social Responsibility, CSR）。

參採情形：

- 一、第一點意見，贊同本報告意見，錄供參考。
- 二、第二點意見，本報告頁 7 主要建議係參酌國際法制，適時提出我國永續航空燃料之供應及使用義務，著重於介紹歐盟、英國、日本及新加坡均已公布永續航空燃料之最低使用比例規範，以突顯使用永續航空燃料應屬國際潮流趨勢，且各國均採行強制性使用規範方式，因此建議我國宜重視國際趨勢，或可研議參採歐盟制定專法模式，適時公布我國永續航空燃料之供應及使用義務，目的並不在於論述各國法制差異之比較法研析，爰維持本報告內容，謹酌作文字修正。
- 三、第三點意見，補充永續航空燃料之來源及供輸問題，錄供主管機關參考。

李助理研究員淑瓊：

- 一、本報告第 5 頁引用媒體報導「一、我國宜重視國際推動使用永續航空燃料之趨勢……我國現階段對於永續航空燃料相關定義、使

⁸¹ 環境資訊中心網站，經合組織 OECD：生質燃料無法有效抑制全球暖化，97 年 7 月 23 日，網址：<https://e-info.org.tw/node/35846>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 26 日。

用規劃似尚未明確，實際上亦無供應此類油品……我國允宜重視國際趨勢及業者對於永續航空燃料之需求，研議穩定其燃料供給，以維護我國業者及消費者權益。」一節，提供意見如下：

(一) 國際民航組織 (ICAO) 於 2016 年第 39 屆大會中，制定「國際航空業碳抵換與減量計畫」(CORSIA)，在 ICAO 確立 CORSIA 機制後，交通部民用航空局即著手建置我國 CORSIA 機制，於 108 年指定全國認證基金會(TAF)為我國 CORSIA 國家認證機構，並由 TAF 指定 2 家符合 CORISA 機制之查驗機構名單⁸²。交通部並於 112 年 9 月 18 日發布增訂「民用航空運輸業管理規則」第 24 條之 1 及「普通航空業管理規則」第 14 條之 1，規定符合一定條件之航空器，應於 113 年 3 月底前，檢附碳排放監測計畫報請民航局核准後，據以執行，將減碳工作法制化。建議於報告中補充我國現行之相關規範。

(二) 按若為達穩定永續航空燃料供給之目標，最穩定之方式應為國內自行發展永續航空燃料技術，並扶植相關產業，惟我國與能源有關之原料大多仰賴進口，故恐會面臨生產成本過高及市場規模不足之問題。其次，為確保永續航空燃料符合環境友善目的，ICAO 指定由 International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) 與 Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) 作為 CORSIA 合格燃料 (SAF) 及其供應鏈認證的核發機構。是以，要由國內自行生產永續航空燃料仍有相關的門檻須克服。爰建議報告中「我國允宜重視國際趨勢

⁸² 交通部民用航空局新聞稿，依循 ICAO 減碳機制，民航局完成國籍航空減碳法制化，112 年 12 月 8 日，網址：<https://www.caa.gov.tw/NewsPublish-Content.aspx?lang=1&id=2267&a=381&ssd=2022/12/18&sed=2023/12/18&title=&ngid=1>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 20 日。

及業者對於永續航空燃料之需求，研議穩定其燃料供給」用語，修正為較有彈性之用語「建議相關主管機關研議評估各種穩定永續航空燃料供給方法之可行性」。

二、有關本報告第 7 頁以下「二、參酌國際法制，適時提出我國永續航空燃料使用義務」一節，提供意見如下：

- (一) 國際航空運輸協會 (IATA) 近期宣告，2024 年永續航空燃料全球產量估達 150 萬噸，產量較 2023 年成長 3 倍，但相對於 2024 年全球航空燃油市場需求來看，這僅占 0.53% 而已⁸³。亦即，目前國際上永續航空燃料的產能係處於嚴重不足的狀態，故即便於法規上強制要求航空業者須使用多少比例的永續航空燃料，但現實上，航空業者卻可能面臨買不到燃料的困境。
- (二) 美國的研究機構政策研究中心 (Institute for Policy Studies) 關於永續航空燃料的報告指出，生產永續航空燃料可能會對環境造成負面衝擊，比如土地使用量變高還有製程的污染等，並非全然都是優點，該報告之結論認為永續航空燃料非航空業實現脫碳的靈丹妙藥。若是要實現脫碳，需要投資於其它減排策略，例如提高飛機效率和開發電動飛機⁸⁴。
- (三) ICAO 要求碳抵換之方式，除了使用永續航空燃料外，尚可透過購買碳權進行抵換，而交通部民用航空局已與環境部氣候變遷署合作，爭取 CORSIA 認可的國際碳權，在國內碳權交易所上架，藉此推動國籍航空能直接在臺灣買碳權⁸⁵。是以，若為

⁸³ 江明晏，永續航空燃料少又貴 航空新創業找解方，中央通訊社，113 年 6 月 15 日，網址：<https://www.cna.com.tw/news/afe/202406150029.aspx>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 20 日。

⁸⁴ 台灣永續能源研究基金會，航空業脫碳：永續航空燃料的利與弊，113 年 5 月 15 日，網址：<https://taise.org.tw/post-view.php?ID=839>，最後瀏覽日期：113 年 6 月 20 日。

⁸⁵ 汪淑芬，民航局攜氣候變遷署 爭取航空國際碳權在台上架，中央通訊社，113 年 1 月 3 日，

符合 CORSIA，除了使用永續航空燃料外，尚有購買碳權之替代方案，且執行成本較低。

(四) 綜上，本報告有關「參酌國際法制，適時提出我國永續航空燃料使用義務」之建議內容及用語，建請再為審酌，或可使用再為彈性之用語。

三、本報告之其餘論述及意見，敬表尊重。

參採情形：

一、第一點意見，已參採修正。

二、第二點意見，相關回應如林副研究員華彬第二點意見之參採情形說明。

林助理研究員淑靜：

一、本報告引述諸多國家立法規定，值得肯定。

二、初稿頁 6 指出，永續航空燃料包括合成燃料、特定生質燃料、回收噴射燃料，惟歐盟《永續航空燃料法規》附件一對第 4 條中所提到的最低使用比例僅就永續航空燃料中之「合成燃料」有特別規定，且逐步調整其於各階段所占之比重，尤其是 2050 年航空燃料必須 70% 為永續航空燃料，其中合成燃料即占一半之比重，然而相較其他如英國、日本、新加坡等雖訂有提供永續航空燃料使用比例之目標，惟似未要求合成燃料之比例。另外回收噴射燃料可由廢棄物或廢塑膠製成，如大量再利用除可減碳外，亦可協助廢棄物處理問題，歐盟於法規內強調合成燃料之使用比例，是否是因為合成燃料相較於同為永續航空燃料特定生質燃料或回

收噴射燃料更具減碳效果？惠請補充說明，未來可作為我國立法之參考。

三、初稿頁 12 提出歐盟永續航空燃料法規第 12 條規定，以業者違反法規繳交之罰鍰，將用於支持永續航空燃料之研究及創新計畫，並舉我國《食品安全衛生管理法》第 56 條之 1 設立基金方式為例。惟《食品安全衛生管理法》第 56 條之 1 於 106 年修正，後因其他法規紛紛效法，如 107 年《空氣污染防制法》新增第 87 條、《毒性及關注化學物質管理法》新增第 47 條，皆規定違反該法罰鍰之部分提撥亦納入所有基金，專款專用，致《財政紀律法》108 年制定時，第 7 條明文規定：「各級政府及立法機關制（訂）定或修正法律、法規或自治法規時，不得增訂固定經費額度或比率保障，或將政府既有收入以成立基金方式限定專款專用。」其立法理由二敘明「政府各項收入納入公務預算採統收統支運用，有利國庫調度，倘以法令明定指定用途納入基金，雖具獨立性及專屬性，惟影響政府統籌運用資源能力，無法彈性因應政經環境及國家發展需要，調整年度施政重點。」爰此，於我國以罰鍰挹注永續航空燃料似不可行，併予說明。

四、初稿頁 5 註 14 之「1,2 %」、「0,7 %」、等以百分比呈現之數字，建議修正為 1.2 %、「0.7 %」；頁 14（五）政府主導交易「...該計『劃』旨在保證永續航空行料產業收益...」應修正為「計『畫』」。

參採情形：

第二點至第四點意見，已參採修正。

散會：下午 4 時