

出國報告(出國類別：訪問)

## 歐洲相關審計機關永續發展審計及數位 轉型審計之研究

服務機關：審計部

姓名職稱：吳審計冠勳、楊稽察浣婷、喻稽察璿、廖審計員俊宇

派赴國家：芬蘭赫爾辛基、荷蘭海牙

出國期間：112年8月19至27日

報告日期：112年11月24日



## 摘要

審計部為持續接軌國際審計趨勢，發展多面向之查核領域，拓寬同仁國際視野，本次遴派吳審計冠勳、楊稽察浣婷、喻稽察璿、廖審計員俊宇等 4 員赴芬蘭赫爾辛基、荷蘭海牙，針對永續發展、氣候變遷、數位審計等議題進行訪問研究，綜整訪問研究心得如下：

- 一、本部歷年規劃辦理永續發展各項查核計畫，仍有部分查核重點與永續發展目標連結程度待強化，建請借鏡芬蘭國家審計署將永續發展內涵應用於審計查核實務，並持續深化永續發展原則於選案、調查及報導等審計工作階段之連結，以充分落實永續發展核心精神。
- 二、本部自 108 年度起以主題式觀點聚焦外界關切之施政議題規劃專章議題，建請研議專章連結 SDGs 之可行性，以增加本部查核永續發展報導完整性，並協助外界瞭解政府實踐 SDGs 情形。
- 三、本部歷年規劃查核政府推動溫室氣體減量情形，惟第一期階段管制目標（105 至 109 年）未達成，建請研議參酌國外推動溫室氣體減量具體措施，作為查核標竿案例，適時納入溫室氣體減量相關議題查核重點，促請政府通盤檢討第一期溫室氣體階段管制目標未能如期達成的問題癥結，研謀因應對策。
- 四、國家發展委員會已推動公路車輛低碳或零碳化，作為運輸部門淨零排放主要策略，建請參酌芬蘭推動運具電動化作法，積極研擬相關經濟誘因措施，增加民眾購置意願，提升電動小客車及電動機車推廣成效，俾利達成 2050 年淨零排放目標。
- 五、歐盟碳邊境調整機制(CBAM)已於 2023 年 10 月 1 日開始試辦，建請持續關注 CBAM 政策實施情形，督促政府儘速全面盤點受 CBAM 政策影響之相關業者，協助完成溫室氣體盤查，以利向歐盟提交完整碳排放資訊，並儘速完備徵收碳費相關法制作業，俾利我國碳定價機制之遂行。
- 六、氣候變遷因應法已於 112 年 2 月 15 日修正公布，增訂徵收碳費法源依據，惟相關子法及配套措施仍待訂定，建請加強督促政府儘速依法實施總量管制及排放交易制度，並完備溫室氣體抵換相關法制作業；另持續關注臺灣碳權交易所發展及運作情

形，以利增加溫室氣體媒合交易作業。

七、行政院自 101 年度起推動國家氣候變遷調適政策已逾 10 年，惟迄未建立脆弱度評估系統，建請持續督促各部會進行氣候變遷風險評估及脆弱度評估，建立氣候變遷脆弱度評估系統，以評估我國降低氣候變遷脆弱度及提升氣候韌性之程度，俾利檢視各項調適策略執行成效。

八、本部已介接部分跨機關資料庫供審計人員進行查核，建請持續擴增政府資料庫介接數量與面向，並開發現有系統查核功能，透過跨機關資訊整合，有效發揮審計監督跨部門跨專業之優勢，以彰顯審計價值。

九、本部近年已導入各項數位審計技術，惟仍多為審計人員自行辦理，建請參酌芬蘭國家審計署與外部供應商的合作經驗，強化拓展審計議題查核深度及廣度，以提升創新審計成果之價值。

十、鑑於近年來間有政府機關係統遭駭或個人資料外洩情事，建請參考荷蘭審計院經驗，審視我國政府運用演算法及數據運用情形，以前瞻觀點促請政府盤點可能風險，並確保符合公開透明等倫理價值，以發揮審計機關以民為本之審計價值。

十一、本部已於網站公開總決算審核報告視覺化圖表，為強化本部資訊公開，建請參考荷蘭審計院之創新作法，研議建立特別預算執行情形視覺化圖表，及設置內部網站整合式搜尋引擎，以提升審核意見之時效性與影響力。

# 目錄

壹、目的 .....	1
貳、參訪行程 .....	1
參、研究議題與交流內容 .....	9
一、 永續發展推動情形 .....	9
(一) 芬蘭推動永續發展情形 .....	9
(二) 荷蘭推動永續發展情形 .....	15
二、 氣候變遷減緩與調適策略推動情形 .....	16
(一) 減碳路徑及溫室氣體減量目標達成情形 .....	17
(二) 碳邊境調整機制(CBAM)準備情形 .....	22
(三) 調適策略推動情形 .....	26
三、 數位審計推動情形 .....	32
(一) 芬蘭數位審計推動情形 .....	32
(二) 荷蘭數位審計推動情形 .....	42
肆、交流心得與建議意見 .....	51
伍、附表 .....	68

## 圖目錄

1	芬蘭與芬蘭國家永續發展委員會秘書長 Eeva Furman 女士合影..	2
2	芬蘭國家永續發展委員會簡報內容.....	3
3	芬蘭與芬蘭財政部部長級顧問 Johanna von Knorring 女士合影.	3
4	芬蘭財政部簡報內容.....	4
5	芬蘭與芬蘭環境部合影.....	4
6	芬蘭環境部簡報內容.....	5
7	芬蘭與芬蘭國家審計署合影.....	5
8	芬蘭國家審計署簡報內容.....	6
6	芬蘭與荷蘭審計院合影.....	7
10	荷蘭審計院簡報內容.....	8
11	荷蘭審計院架構.....	10
12	荷蘭審計院新策略－社會轉型的 6 大領域.....	11
13	荷蘭審計院與審計實務.....	13
19	荷蘭審計院之減碳路徑.....	19
21	荷蘭審計院溫室氣體減量目標達成情形.....	21
23	荷蘭審計院或規劃碳定價制度情形.....	23
24	荷蘭審計院調整機制.....	24
25	荷蘭審計院資料計算方式.....	25
28	荷蘭審計院變遷調適計畫主要內涵及目標.....	28
32	芬蘭國家審計署組織圖.....	32
36	芬蘭國家審計署介接 SAP FICO 資料之 ACL 界面示意圖.....	36
37	芬蘭國家審計署介接政府相關資料流程圖.....	37
39	芬蘭國家審計署介接資料示意圖.....	39
42	荷蘭審計院數位審計組織圖.....	42
45	芬蘭國家審計署病毒肺炎 (COVID-19) 疫情儀表板.....	45
56	芬蘭國家溫室氣體淨排放量趨勢.....	56

## 表目錄

表 1	期中評估報告所使用的評估標準.....	29
表 2	荷蘭氣候變遷風險及脆弱度評估.....	31
表 3	芬蘭政府 Kieku 系統簡介.....	34
表 4	荷蘭政府運用演算法情形.....	48
表 5	演算法審計框架項目.....	49
表 6	9 項演算法符合審計框架情形.....	50
表 7	2015-2030 仙台減災綱領.....	62

## 壹、目的

永續發展、氣候變遷及數位科技等議題為各國政府及審計機關當前特別關注的重要議題，本部為瞭解各國政府針對永續發展、氣候變遷及數位科技等議題之推動情形，以及各國審計機關就上述議題的最新查核發展趨勢與查核成果，爰於 112 年 8 月 19 日至 27 日遴派本部第一廳吳審計冠勳、楊稽察沅婷、第六廳喻稽察璿、廖審計員俊宇，赴芬蘭赫爾辛基及荷蘭海牙，拜會芬蘭國家永續發展委員會、芬蘭環境部、芬蘭財政部、芬蘭國家審計署、荷蘭審計院等，針對上開議題進行交流訪問期汲取國際審計新知，增進審計同仁審計技術並拓展查核視野。在此特別感謝我國駐芬蘭台北代表處張代表秀禎、陳秘書令筑，以及駐荷蘭台北代表處陳代表欣新、林組長科揚、陳秘書柏良積極協助，使本次參訪行程能順利完成。

謹就本次與會及研討重點內容、心得與建議意見等提出報告。

## 貳、參訪行程

本部為瞭解國際優良審計實務，持續精進審計思維及查核技術，並與國際先進國家審計議題及作法接軌，派員赴芬蘭及荷蘭等 2 國辦理「歐洲相關審計機關永續發展審計及數位轉型審計（創新）」研究計畫，期間參訪芬蘭國家永續發展委員會、芬蘭環境部、芬蘭財政部、芬蘭國家審計署、荷蘭審計院等 5 個機關（其中包含 3 個行政機關及 2 個審計機關），參訪重點聚焦於「永續發展」、「氣候變遷」、「數位審計」等國際關注議題。

本部行前針對個別參訪機關均提前預擬相應提綱，以提供國外機關作為研擬會議流程及交流方式之參考，本部另行準備英文簡報、英文審計案例及國內相關英文公開資料，與部分參訪機關分享我國實務經驗。接續將具體列述各參訪機關之擇選依據及實地研究過程：

### 一、芬蘭國家永續發展委員會（Finnish National Commission on Sustainable Development）



芬蘭政府為加快落實全球永續發展議程、加強政策一致性，以及將國家永續發展政策納入國家行政管理等目的，成立芬蘭國家永續發展委員會，由芬蘭總理擔任主任委員，並納編財政、環保、司法等行政機關首長、專家學者等擔任委員。本部派員研究有助瞭解該國政府推動永續發展方式，及汲取永續發展審計實務經驗。實地參訪行程如下：

- (一) 參訪時間：112 年 8 月 22 日 9 時至 10 時 30 分。
- (二) 參訪地點：芬蘭總理辦公室 (Prime Minister's Office)。
- (三) 與會人員：芬蘭國家永續發展委員會秘書長 (Chief Specialist, General Secretary) Eeva Furman 女士 (圖 1)。

**圖 1 本部參訪代表團與芬蘭國家永續發展委員會秘書長 Eeva Furman 女士合影**



註：芬蘭國家永續發展委員會秘書長 Eeva Furman 女士 (右 3)；本部代表吳審計冠勳 (右 1)、楊審計浣婷 (右 2)、喻審計璿 (左 2) 及廖審計員俊宇 (左 1)。

(四) 會議流程：

1. Eeva Furman 女士簡報「Towards sustainable development with broad societal sustainability transformation(透過廣泛的社會永續轉型邁向永續發展)」(圖 2)。
2. 本部簡報「我國政府推動永續發展情形」。

圖 2 芬蘭國家永續發展委員會簡報內容



資料來源：擷取自芬蘭國家永續發展委員會簡報。

## 二、芬蘭財政部 (Ministry of Finance Finland)

芬蘭政府為達成永續發展，建立以解決現象為基礎之預算制度 (phenomenon-based budgeting)，係為優先實施此制度之國家。本部派員研究可瞭解該預算制度之實務運作。

- (一) 參訪時間：112 年 8 月 22 日 10 時 30 分至 11 時 30 分。
- (二) 參訪地點：芬蘭總理辦公室 (Prime Minister's Office)。
- (三) 與會人員：芬蘭財政部部長級顧問 (Ministerial Adviser) Johanna von Knorring

圖 3 本部參訪代表團與芬蘭財政部部長級顧問 Johanna von Knorring 女士合影

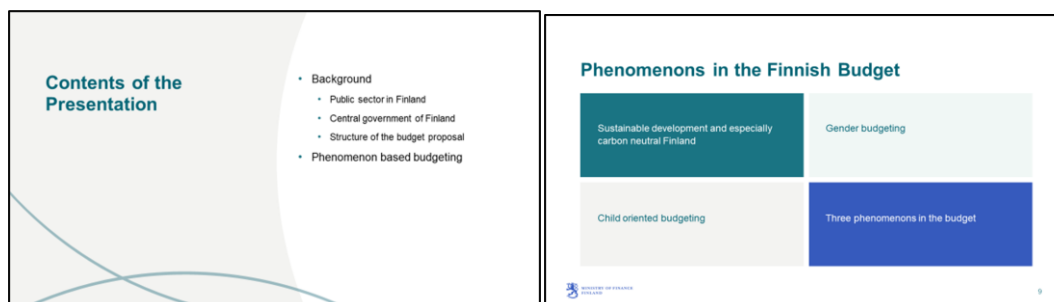


註：芬蘭財政部部長級顧問 Johanna von Knorring 女士 (右 3)；本部代表吳審計冠勳 (右 1)、楊審計宛婷 (右 2)、喻審計璿 (左 2) 及廖審計員俊宇 (左 1)。

女士（圖 3）。

1. 會議流程：Johanna von Knorring 女士簡報「Phenomenon-based budgeting（以解決現象為基礎之預算制度）」（圖 4）。

圖 5 芬蘭財政部簡報內容



資料來源：擷取自芬蘭財政部簡報。

### 三、芬蘭環境部（Ministry of the Environment Finland）

芬蘭政府為達到 2035 年碳中和之氣候目標，以及提高減碳效率，修正通過新的氣候變遷法（New Climate Change Act），並於 2022 年 7 月 1 日正式實施。本部派員研究可瞭解該部如何將芬蘭國家政策導入施政計畫，及因應氣候變遷法實施之作為及相關配套措施。

- （一）參訪時間：112 年 8 月 22 日 14 時至 15 時。
- （二）參訪地點：芬蘭環境部。
- （三）與會人員：Ms. Outi Honkatukia, Director, Unit of the Climate Change 及 Ms. Heta-Elena Heiskanen, Senior Specialist（圖 5）。

圖 4 本部參訪代表團與芬蘭環境部



註：芬蘭環境部氣候變遷小組主席 Outi Honkatukia 女士（右 3）；本部代表吳審計冠勳（左 1）、楊審計浣婷（左 2）、喻審計璿（右 2）及廖審計員俊宇（右 1）。



註：芬蘭環境部資深專員 Heta-Elena Heiskanen 女士（右 3）；本部代表吳審計冠勳（左 1）、楊審計浣婷（左 2）、喻審計璿（右 2）及廖審計員俊宇（右 1）。

1. 會議流程：Outi Honkatukia 與 Heta-Elena Heiskanen 女士回應本部所預擬之提綱問題（圖 6）。

圖 6 本部參訪代表團與芬蘭國家審計署合影

#### 四、芬蘭國家審計署 (National Audit Office of Finland, NAOF)

據芬蘭政府發布之 2020 國家自願檢視報告稱，芬蘭國家審計署針對該政府執行永續發展目標，已導入 4 年期監控及評估循環。本部派員研究有助瞭解該國政府推動永續發展方式，及汲取永續發展審計實務經驗。另芬蘭國家審計署成立第 16 處（16th office），負責數位審計（IT auditing），本部亦於 111 年成立第六廳掌理數位及科技發展審計事項，本部派員研究可

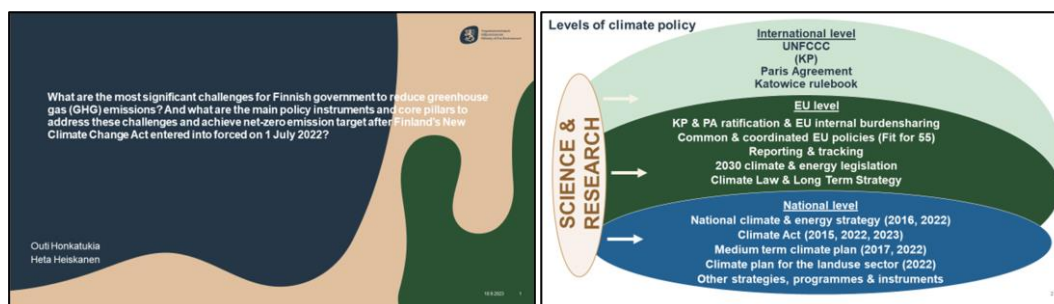


註：芬蘭國家審計署 INTOSAI WGEA 秘書 Kati Hirvonen 女士（左 3）、績效審計主管 Pekka Salminen 先生（右 3）；本部代表吳審計冠勳（左 1）、楊審計浣婷（左 2）、喻審計璿（右 2）及廖審計員俊宇（右 1）。



註：芬蘭國家審計署審計部門主管 Jaakko Eskola 先生（右 3）、績效審計主管 Pekka Salminen 先生（左 3）；本部代表吳審計冠勳（左 1）、楊審計浣婷（左 2）、喻審計璿（右 2）及廖審計員俊宇（右 1）。

圖 7 芬蘭環境部簡報內容



資料來源：擷取自芬蘭環境部簡

瞭解芬蘭數位審計發展情形。

(一) 參訪時間：112年8月23日12時至15時

(二) 參訪地點：芬蘭國家審計署。

(三) 與會人員：Ms. Kati Hirvonen, Project Specialist, INTOSAI WGEA Secretariat、Mr. Pekka Salminen, Principal Performance Auditor 及 Mr. Jaakko Eskola, Director of Audit (圖7)。

(四) 會議流程：

1. 12至13時：午間餐敘。

2. 13至14時：Environmental auditing, SDGs and the work of INTOSAI WGEA。

3. 14至15時：The 芬蘭國家審計署's experience in developing digital

圖 8 芬蘭國家審計署簡報內容

**Sustainable Development in NAOF's Performance Audit Work**  
Pekka Salminen, Principal Performance Auditor  
National Audit Office of Finland (NAOF)  
Meeting with the Delegation from  
Taiwan's National Audit Office  
23 August 2023

**Outline of presentation**

- ▶ NAOF's mandate and selection of audit topics
- ▶ Brief responses to the questions received in advance
- ▶ NAOF's Performance Audit (14/2019) on "Promoting Sustainable Development"
- ▶ Project "NAOF, Sustainable Development and SDGs" (October 2020-February 2022)  
=> Proposals for integrating sustainable development into NAOF's audit work
- ▶ Implementation

**Work Plan for 2023-2025**  
More information in the Work Plan 2023-2025 available [here](#).

**CLIMATE AND BIODIVERSITY HUB**

- Climate Science: Coordinated Rapid Responses with SRI Brazil
- Climate Change Adaptation Actions, Cooperation with IOT
- INTOSAI Director Cooperation Working Group on Climate Change
- Nexus Area: Climate and Biodiversity

**GREEN ECONOMY HUB**

- Environmental Accounting
- Green Fiscal Policy Tools
- Sustainability Reporting

Updating & possibly merging the Environmental GUIDs under the INTOSAI Framework of Professional Pronouncements

**Digitalized audit**  
Jaakko Eskola  
23.8.2023  
Valtiontalouden tarkastusvirasto

**Development of digital competence**

<b>Competence development</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Audit competence</li></ul>	<b>Obtain and manage data</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sources, interfaces, data management</li></ul>	<b>Methodology</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Management of valid methods</li></ul>
<b>Technology</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Free to choose or</li><li>• Centrally decided</li></ul>	<b>Organization and processes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Effects on organization and processes</li></ul>	<b>Production methods</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Own production vs</li><li>• Procurements</li></ul>

資料來源：擷取自芬蘭國家審計署簡報。

auditing (圖 8)。

## 五、荷蘭審計院 (Netherlands Court of Audit, NCA)

荷蘭政府為達成永續發展目標，自 2015 年起採取整合式之施政措施，將能源轉型、氣候行動、加強環境保護和生物多樣性等列為優先發展項目。另為同時應對當前和未來的環境壓力，荷蘭統計局於 2016 年，開始定期發布荷蘭永續發展目標報告，係為首個以指標統計衡量永續發展目標達成率之國家；第二份報告於 2018 年 3 月發布。本部派員研究可瞭解荷蘭審計院查核該國政府致力於達成永續發展目標，所運用之審計議題選案制度及所使用之審計技術方法。另荷蘭審計院於 2010 年成立創新實驗室 (Innovation Lab)，研究創新之審計技術方法，以有效方式協助查核工作；另於 2018 年成立設計審計工作室 (Design Audit Studio)，使用設計技術豐富審計工作，並使複雜信息更易於處理。本部派員研究可瞭解荷蘭數位 (創新) 審計發展情形、人才培育及訓練制度。

圖 9 本部參訪代表團與荷蘭審計院合影



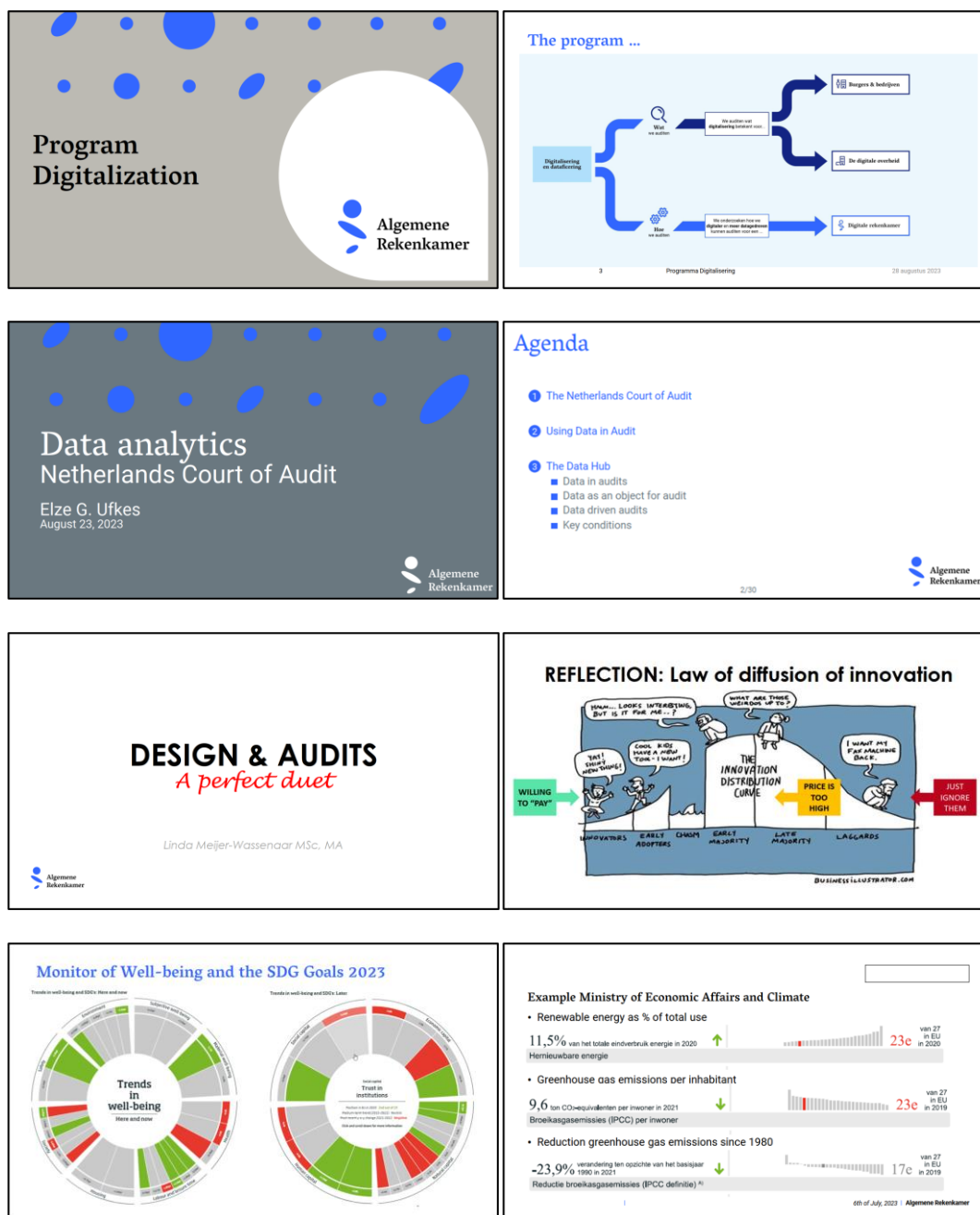
註：荷蘭審計院副審計長 Ewout Irrgang 先生 (右 3)、國際事務主任 Marike Noordhoek 女士 (右 1)、資深國際顧問 Marjon Riehl 女士 (左 1)；本部代表吳審計冠勳 (左 2)、楊審計浣婷 (左 3)、喻審計璿 (左 4) 及廖審計員俊宇 (右 2)。



註：荷蘭審計院數位化研究團隊主管 Rudi Turksema 先生 (中)；本部代表喻審計璿 (左) 及廖審計員俊宇 (右)。

- (一) 參訪時間：112 年 8 月 24 日 12 時至 17 時
- (二) 參訪地點：荷蘭審計院（圖 9）。
- (三) 與會人員：Mr. Ewout Irrgang, Acting President、Ms. Marike Noordhoek, Head of International Affairs、Ms. Marjon Riehl, Senior International Advisor、Mr. Rudi Turksema, Manager of the Digitalisation programme、

圖 10 荷蘭審計院簡報內容



資料來源：擷取自荷蘭審計院簡報。

Mr. Elze Ufkes, Manager of the Data Hub、Ms. Linda Meijer, Design Auditor、Mr. Martin Dees, Strategic Advisor、Mr. Jaakko Eskola, Director of Audit、我國駐荷蘭代表處林科揚組長、陳柏良秘書。

(四) 會議流程 (圖 10):

1. 12 至 13 時：餐敘。
2. 13 至 14 時：Digitalisation programme NCA。
3. 14 至 15 時：Data Hub。
4. 15 時至 15 時 30 分：Innovation in audits。
5. 15 時 30 分至 17 時：Auditing the SDGs and Climate Change。

## 參、研究議題與交流內容

### 一、永續發展推動情形

#### (一) 芬蘭推動永續發展情形

##### 1. 芬蘭永續發展架構

聯合國 1992 年 6 月邀集 171 個國家元首及代表於巴西里約舉行地球高峰會，會中通過 21 世紀議程做為全球推動永續發展的行動方案，並發表里約宣言，呼籲各國共同行動追求人類永續發展。聯合國隨後於 1993 年初設置「聯合國永續發展委員會」，以督導及協助世界各國推動永續發展工作。聯合國續於 2015 年 9 月召開「2015 永續發展高峰會」，會中一致通過「轉型我們的世界－2030 年永續發展議程」(Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development，下稱 2030 年議程)，作為各國共同推動永續發展指引，其中 17 項永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) 為議程核心內容，包含環境、經濟及社會等 3 大面向，關注議題包括：健康與福祉、教育品質、能源、經濟成長、性別平等、永續城市、責任消費與生產、氣候變遷、海洋生態等目標，以終結貧窮、保護地球環境及確保世界和平為主要訴求。

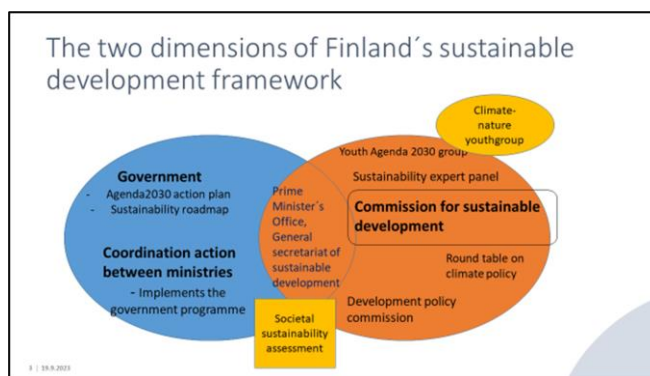
芬蘭於 1993 年即成立芬蘭國家永續發展委員會，由該國總理擔任委員會主



席，並召集公民社會和政府部門共同參與，委員會成員約 120 人，廣泛代表社會的不同階層和利益，政府部門由部會首長直接參與、利益團體則推派代表參加；自聯合國於 2015 年通過 2030 年議程後，該委員會的關鍵任務即為加速芬蘭落實 2030 年議程，並將 2030 年議程與國家永續發展工作結合，委員會亦負責監測和評估芬蘭針對 2030 年議程的實施進展，該會於 2023 年 2 月 27 日主題會議上公布「芬蘭 2030 年議程實施評估結果」，說明該國政府於 2019 至 2022 年間推行 2030 年議程實施情形；評估結果發現，芬蘭是全球促進永續發展的先驅，因長期推動永續發展，社會已經形成廣泛的參與和承諾等堅實基礎，但芬蘭要在 2030 年實現議程目標仍存在困難，17 項 SDGs 的達成情形差異甚巨，並於生態永續、全球責任和跨境負面影響等領域存在巨大挑戰；且必須確保永續發展策略於各屆政府任期的連續性，長期實施策略必須比當前措施更為具體，績效管理應以推動關鍵領域變革為導向；另永續發展預算和責任報告將成為新的管考工具，各種管考措施（策略、成果、財務和監管機制）應相互連結，以協助利害關係人及公民社會容易取得及應用永續發展資料。

芬蘭永續發展架構分成政府端、委員會端等 2 個面向（圖 11），政府端包含由各部會執行 2030 年議程之各項行動計畫、規劃永續路徑圖，並橫向整合跨部會間執行及推動永續發展，委員會端則包含專家論壇、圓桌會議、青年小組等次級組織，協助委員會凝聚社會共識，並廣納各界建議，最終由芬蘭國家永續發展委員會秘書處匯集 2 個面向之意見，制定國家永續發展路徑圖及永續發展策略，另設有獨立之社會永續性評估及氣候青年團體。芬蘭的永續發展模式強調

圖 11 芬蘭永續發展架構



資料來源：擷取自芬蘭國家永續發展委員會簡報。

資料來源：擷取自芬蘭國家永續發展委員會簡報。

廣泛參與和學習過程，為達到政策凝聚，並將永續發展整合至各部門策略，委員會強化政府機關與利益團體間的對話與聯繫。委員會另邀請發展政策委員會和氣候政策圓桌會議秘書長作為常任專家，每年約召開 2 次主題會議，並舉辦各種研討會和會議，以完善芬蘭永續發展架構。

## 2. 芬蘭國家 2030 年議程路徑圖及永續發展新策略

芬蘭國家永續發展委員會於 2021 年依據聯合國 2030 年氣候中和目標及 17 項 SDGs 制定「國家 2030 年議程路徑圖」(National 2030 Agenda Roadmap)，並依此路徑圖規劃永續發展新策略 (New sustainable development strategy)；芬蘭政府接續於 2022 年發布永續發展新策略，期能引領芬蘭成為保護大自然永續能量與繁榮的國家，策略時程為 2022 至 2030 年，目的為強化永續發展成為跨政府任期的工作，並專注於創造及加速芬蘭社會的系統性變革。委員會所制定的永續發展策略雖不具有法律約束力，但透過廣泛參與的流程，有助於公民社會清楚理解國家未來發展的方向。

永續發展新策略涵蓋芬蘭社會需進行系統性變革的 6 大領域，包括：(1) 永續消費與促進社會福利的經濟與工作；(2) 教育技能與永續生活型態；(3) 社會福利、健康與社會包容性；(4) 促進社會福利的糧食系統；(5) 當使用森林、水和土地資源，應採行可強化生物多樣性且達到碳中和的方法與態度；(6) 永續能源系統 (圖 12)。上述 6 大領域之於大自然的改變各不相同，因此對於社會變革的要求也不同。有關經濟、工作與消費、文化、能力與生活型態的變革需要心態上的確切改

圖 12 芬蘭永續發展新策略—社會轉型的 6 大領域



資料來源：擷取自芬蘭國家永續發展委員會「Strategy of the National Commission on Sustainable Development 2022-2030」。

變；有關健康與社會福利的變革則需要針對社會活動的更迭進行預防；有關能源與糧食系統的變革端賴現行的科技與行為改變；有關使用森林、水和土地資源的變革則需要社會心態的明確改變，才有可能扼止生物多樣性的流失。芬蘭國家永續發展委員會未來將依據永續發展新策略，逐步制定相關執行計畫。

芬蘭於長期實踐永續發展的經驗中發現，永續發展的環境、經濟及社會面向並非獨立存在的目標或議題，僅單獨推行個別永續發展目標並不可行，因為一旦專注於單一目標，可能會對其他目標產生推動阻礙或負面影響；政府面臨永續發展的各项問題，實際上與如何管理社會有關，舉如：想要改善生態環境，也需要在能源及商業、性別及教育等付出同等的努力；欲解決社會層面的問題，亦無法忽視環境層面的困境，維護生物多樣性也會增進人類的福祉和健康。因此，芬蘭永續發展新策略將永續發展分為 6 大領域，領域間彼此緊密連結且密切關聯，社會、經濟、環境不再是獨立存在，而新策略需要所有參與者及利害關係人的共同實踐，政府、企業、公民社會須一起改變原有執行的系統，而不能再單獨聚焦於特定永續發展目標。

### 3. 芬蘭國家審計署查核情形

芬蘭國家審計署是芬蘭最高審計機關，為隸屬國會之獨立機構，其角色及功能規定於芬蘭憲法，職權主要係確保國家資金的使用遵循國會決議及法律等規定，並符合成本效益。芬蘭國家審計署負責審計中央政府財務、評估財政政策，以及監督競選活動和政黨資金，職責包括確保議會有能力使用其預算權力，並確保中央政府財政以合法、透明和有效的方式進行管理；芬蘭國家審計署審計中央政府的財務和國家預算的法遵情形，確保競選和政黨資金的透明度，並監督財政政策，旨在實現永續和穩定的整體政府財政，以及透明和可理解的財政政策規則；芬蘭國家審計署亦致力於確保芬蘭政府在歐盟的財務管理，以及其他國際合作中遵守法治、民主和永續經濟的原則。

芬蘭國家審計署每年均擇選績效審計項目，提出約 12 份監測報告

(Monitoring of operational environment)、進行 30 至 50 次風險分析 (Risk analyses)、執行 15 項新主題的查核計畫 (New topics to the audit plan/programme)、而績效審計主題的擇選標準包含以下 5 點：

- (1) 對中央政府財政具有直接或間接的重大性影響 (direct and indirect significance to central government financial management)。
- (2) 對於法令遵循、良善治理、績效執行等具重大的風險或問題 (significance of risks or problems in compliance with legislation and the principles of good governance, or in performance)。
- (3) 可審計性 (auditability)。
- (4) 符合芬蘭國家審計署策略所定義之優先領域 (priority areas defined in NAOF' s strategy)。
- (5) 覆蓋範圍具長期性 (coverage in the long term)。

芬蘭國家審計署以支持國家財務管理的永續發展作為其機關使命，永續發展已是芬蘭國家審計署策略中不可或缺的元素，該署重要任務包含支持中央政府財政永續發展、查核中央政府落實 2030 年議程的進展、發展制定永續發展審計的國際合作方法等項。作為長期致力於將永續發展融入審計實務的推動者，芬蘭國家審計署認為永續發展的原則「經濟、社會和環境觀點的協調 (Three

圖 13 永續發展目標與審計實務



資料來源：擷取自芬蘭國家審計署網站資料 <https://www.vtv.fi/en/blog/the-sustainable-development-goals-are-becoming-an-integral-part-of-the-audit-work/>。

dimensions)」、「代際觀點 (Inter-generational)」(即世代間平等，意味當代使用自然資源不應損及後代的權益)和「全球連結 (Global links)」非常重要。此外，永續發展目標 (SDGs) 在審計工作中可以透過多種方式發揮作用 (圖 13)，包含：

**(1) SDGs 作為查核標的 (SDGs as audit topics):**

評估政府推動永續發展的執行情形，包含已經納入政府施政及財政計畫的永續發展目標，以評估政府經費的支用是否符合經濟性 (Economic)、效率性 (Efficiency) 及效能性 (Effectiveness) 等 3E 原則，並符合成本效益及達成原訂之績效目標。

**(2) SDGs 作為查核標準 (SDGs as audit criteria):**

「政策一致性」(Policy coherence)、及「不遺漏任何人」(Leave No One Behind) 等永續發展之核心精神及原則，可以作為檢視政府各部會政策是否相互扞格、衝突的依據。以能源轉型為例，查核政府對於能源及產業的補貼政策是否具有 consistency，符合國家永續發展的規劃方向，實現共同的目標，而非運用國家資金同時補貼化石燃料的使用及補助綠能的發展，造成政策衝突的情形；而在能源轉型的過程中，政府政策是否關注化石燃料產業停止營運後之就業流失、勞工失業等問題，是否提供相應措施以支持在永續轉型中失敗的族群，並以社會公平的方式考慮所有公民，以踐行公正轉型的目標。另外「代際觀點」(inter-generational) 亦為芬蘭國家審計署重要的查核標準，該署已於審計報告提出有關生命週期成本的主題，以長期觀點及整個生命週期檢視政府投資成本。

**(3) SDGs 作為查核方法 (SDGs as a method):**

芬蘭國家審計署將永續發展目標融入審計生命週期的各項階段，除將永續發展納入芬蘭國家審計署策略，自選案階段起，審計人員即評估查核主題是否平衡經濟、社會和環境等 3 大領域，避免審核報告集中於特定領域，以

詳實且周延地評估各領域的推動進展；又查核階段運用「政策一致性」、「不遺漏任何人」、「代際觀點」等核心精神及原則規劃查核過程、設計查核表件及安排分工，以檢核政府施政計畫及永續發展相關經費支出是否具有財務效益；至報導階段，以整體角度評估芬蘭政府如何推動永續發展，旨在提供政府如何規劃、指導、監測和評估等推動永續發展的資訊，協助公民社會理解政府推動進程，惟因芬蘭憲法尚未將永續發展納列芬蘭國家審計署之職權，故未評估政府推動永續發展工作的成果和影響，僅查核政府已列入施政計畫之永續發展財務（Sustainable Government Finances）部分，透過縱向（時間軸）與橫向（歐盟各國）之比較，提供審計建議意見。芬蘭國家審計署分別於 2019 年及 2021 年出版「促進永續發展（Promoting sustainable development）」及「後續報告：促進永續發展（Follow-up report: Promoting sustainable development）」績效審計報告，該署將對永續發展進行長期審計和監測。

## （二）荷蘭推動永續發展情形

### 1. 政府作為：永續發展目標與統計數據

荷蘭統計局（Statistics Netherlands, CBS）每年定期發布荷蘭永續發展目標報告，係首個以指標統計衡量永續發展目標達成率的國家，荷蘭統計局年度報告的統計指標將廣泛／廣義的福祉（Broad Welfare；包含健康、安全、環境等層面）連結永續發展目標，專注呈現永續發展目標於數據層面的推動進展；該局以專業的衡量方法與統計數據受到外界高度信任，而年度報告不僅僅揭露特定福祉指標的數據，亦包含指標的趨勢變化，有利進行客觀之國際比較。荷蘭統計局針對永續發展目標於每年 5 月都會單獨發布報告，說明荷蘭於永續發展方面如何取得進展。從 2023 預算年度起，荷蘭統計局將發布包含各部會有關廣泛福祉／永續發展目標等數據的概況說明，包含預算與廣泛福祉／永續發展目標的連結，並將廣泛福祉／永續發展目標更有系統地納入政策、預算週期及年度報告。

中央政府則另發布年度永續發展目標國家進展報告，以說明實際作為和分析數據意涵為核心內容。為回應荷蘭統計局的監測數據，中央政府整體年度財務報告亦包括有關廣泛福祉／永續發展目標的內容。根據荷蘭統計局及中央政府發布之永續發展相關數據及報告，荷蘭將面臨於 2030 年無法實現所有永續發展目標的風險，其雖於工作、教育、醫療保健和法治具有堅實基礎，但於環境保護（包含生物多樣性及自然環境）、應對氣候變遷的方法等面向較為落後，而性別不平等情形則持續減少中。

## 2. 審計作為與困境：以統計數據為報告基礎的爭論

荷蘭審計院（NCA）已於 2017 年完成政府推動 SDGs 準備情形的審計報告，審計發現荷蘭政府於推動永續發展尚於起步階段，政府須增進對永續發展的認識，並將預算與永續發展目標連結，而荷蘭審計院之前的許多審計工作實質上均與永續發展目標有關，但形式上缺乏與永續發展目標的明確連結。

有關如何運用 CBS 年度報告統計指標，荷蘭審計院內部則存在爭論，荷蘭統計局公布的指標數據雖具有公正且一致、成果導向等優點，有利作為審計證據，但荷蘭審計院很難將統計數據及指標成果歸因於特定政策，且永續發展目標相互關聯、難以獨立判別成效，亦加深佐證的困難程度，另因荷蘭統計局為確保數據正確性，需要較長的時間（約為 1 年半）統計，故荷蘭審計院於查核特定議題時，亦無法即時運用荷蘭統計局數據於審計工作，常面臨時間滯後的困境。

## 二、氣候變遷減緩與調適策略推動情形

近年來溫室氣體排放造成的全球氣候暖化問題日益加劇，全球各地極端氣候現象層出不窮，2021 年全球平均氣溫比工業化前水準高出約攝氏 1.11°C，據聯合國世界氣象組織「2021 全球氣候狀況」報告指出，溫室氣體濃度、海平面上升、海洋暖化及海洋酸化都創下新高紀錄，且 2021 年全球共有 10 個國家、400 多個氣象站打破單日歷史最高溫紀錄（如加拿大於 6 月 29 日測得 49.6°C、義大利於 7 月 20 日測得 48.8

°C)，均為各該測站有紀錄以來的最高溫<sup>1</sup>。而全球暖化所造成的極端氣候現象亦日益頻繁，西歐地區在 2021 年 7 月降雨量創下歷史紀錄，引起洪水爆發，導致多條河川潰堤；日本北海道部分地區在 2022 年 2 月，積雪超過 100 公分，同樣寫下最高紀錄，其他諸如暴雨、暴雪、乾旱、森林大火等現象，亦陸續在世界各地發生<sup>2</sup>。臺灣近幾年來同樣持續迎來各類異常氣候災害，除夏天超過 40°C 的異常高溫逐漸成為常態之外，110 年度因反聖嬰現象導致梅雨季節雨情不佳，且接續的颱風季罕見幾乎沒有颱風登陸，導致水庫蓄水量持續下探，並實施限水措施，而同年 6 月 4 日卻在臺北臺灣大學測站測得時雨量 209 毫米，打破全臺整點時雨量紀錄，且瞬間強降雨引發國內各地水災的新聞報導亦日趨頻仍。

全球暖化帶來的威脅與日俱增，且極端氣候造成的經濟損失亦極為龐鉅（2022 年上半年自然災害造成的經濟損失總額就高達 720 億美元）<sup>3</sup>，不但直接威脅人類生活和生存，也可能因為水資源和糧食的爭奪以及氣候難民，惡化原本已經存在的經濟、社會和政治的矛盾，引發國家內部和國家之間的衝突。由於氣候變遷引起的問題並非侷限於一個國家或地區，經常是區域性甚至於全球性的問題，因此，各國政府均致力推動溫室氣體減量政策，以減緩氣候變遷所產生的負面影響。本節將分別從「減碳路徑及溫室氣體減量目標達成情形」、「碳邊境調整機制(CBAM)準備情形」、「調適策略推動情形」等三大面向，依序說明本部與芬蘭、荷蘭相關行政機關及審計機關交流內容重點：

### （一）減碳路徑及溫室氣體減量目標達成情形

聯合國為穩定大氣中溫室氣體濃度，使氣候系統適應氣候變化且不受到人為干擾，同時兼顧糧食生產與經濟發展，於 1992 年通過「聯合國氣候變化綱要公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)，促

---

<sup>1</sup> 環境資訊中心，111 年 1 月 31 日，「2021 是史上最熱一年嗎？超過 400 個氣象站破高溫紀錄 台灣也上榜」。

<sup>2</sup> 信傳媒，111 年 5 月 12 日，「台灣如何與極端氣候共存？唯一解方是透過數據分析及早做好防災準備」。

<sup>3</sup> 中央通訊社，111 年 8 月 2 日，「全球極端天氣影響 2022 上半年自然災害損失逾 2 兆」，瀏覽日期：111 年 9 月 6 日。



使世界各國凝聚共識防止氣候變遷，減少溫室氣體排放，爾後聯合國每年均召開締約方會議(Conferences of the Parties, COP)，討論各國應採行之減緩目標及溫室氣體減量措施，並於 1997 年通過京都議定書(Kyoto Protocol)。然而，由於京都議定書對於已開發國家及開發中國家分別課予不同程度的溫室氣體減量義務（要求已開發國家對於過去溫室氣體排放量負擔較多的歷史責任），對經濟成長快速而排放大量溫室氣體的中國、印度等國家，幾乎不受溫室氣體排放限制，且美國因未獲國會批准而退出簽署，致京都議定書對於溫室氣體減量的實質效益未如預期。

各國復於 2015 年在法國巴黎舉行「聯合國氣候變化綱要公約第 21 次締約方會議暨京都議定書第 11 次締約方會議」(UNFCCC COP21/CMP11)，會中針對全球暖化之減緩(Mitigation)、調適(Adaptation)、損失和損害(Loss and Damage)、資金(Finance)、技術開發和轉讓(Technology Development and Transfer)、能力建構(Capacity-building)、行動和支持協助的透明度(Transparency of Action and Support)等面向進行廣泛討論，並通過巴黎協定(Paris Agreement)，規範截至 21 世紀末，全球平均氣溫升幅應控制在低於工業化前水準 2°C 之內，並致力將氣溫升幅限制在低於工業化前水準 1.5°C 之內<sup>4</sup>，同時要求締約國應以 5 年 1 期提交國家自定貢獻(National Determined Contributions, NDC)，對全球氣候行動成果進行整體盤點，以提高各國企圖心，加強國際合作，實現全球因應氣候變遷長期目標。巴黎協定為繼京都議定書之後第二份具有法律約束力的氣候協定，並確立全球氣溫升幅減緩目標及各國溫室氣體減量措施。依據聯合國政府間氣候變遷專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 2018 年發布「地球暖化 1.5°C 特別報告」指出，全球平均氣溫升幅若欲限制在低於巴黎協定規範之 1.5°C 內，其減碳路徑為 2030 年全球淨二氧化碳排放量須較 2010 年減少約 45%，且於 2050 年左右達到淨零排放。

---

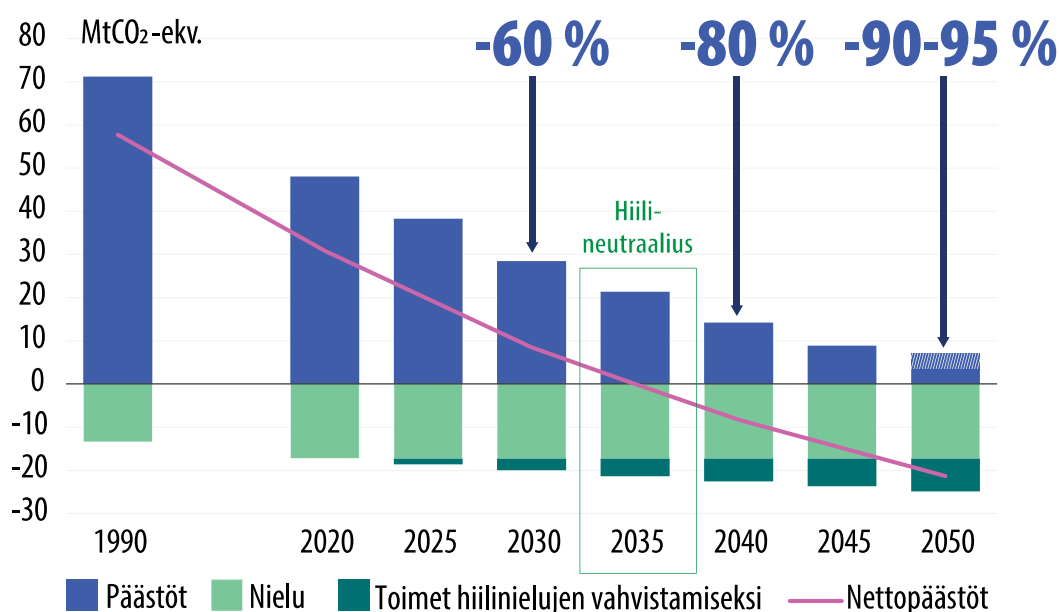
<sup>4</sup> United Nations (2015), Paris Agreement。

歐盟為遵循巴黎協定規範，係第一個將淨零排放以法律形式規範的締約方，歐盟於 2021 年 7 月完成「氣候法」修法工作，將 2050 年氣候中和及 2030 年較 1990 年減少 55% 溫室氣體排放等目標入法。芬蘭及荷蘭受到上述歐盟「氣候法」規範，原則上均以 2030 年較 1990 年減少 55% 溫室氣體排放為目標(Fit for 55)，制定各自國內相關減量策略，且歐盟國家超逾半數的溫室氣體減量目標規範在歐盟的排放交易制度當中，其餘不到一半的溫室氣體減量目標才規範在國家層級的相關規定。然而減量策略仍依據各該 2 國環境特性及溫室氣體主要排放源不同而有所差異。

### 1. 芬蘭減碳路徑及達成情形

芬蘭政府於 2015 年 6 月公布施行「氣候變遷法(The Climate Change Act)」，規範芬蘭政府每年須產製年度氣候變遷報告並提交至國會。依據芬蘭政府訂定之溫室氣體減量路徑，2020 年溫室氣體排放須較 2005 年減量 16%，而芬蘭環境部(Ministry of the Environment of Finland)發布之 2021 年氣候變遷年度報告(Annual Climate Report 2021)指出，芬蘭 2020 年之溫室氣體排放量已較 2005 年減少 21.6 百萬公噸二氧化碳當量，相當於減量 31%，較原訂減量目標超逾近 1

圖 14 芬蘭新氣候法規範之減碳路徑



資料來源：擷取自芬蘭環境部提供資料。

倍，減量成效相當顯著。芬蘭政府為加強提升溫室氣體減量成效，嗣於 2022 年 7 月 1 日將「氣候變遷法」修正為新的「氣候法(Climate Act)」，除將芬蘭減碳路徑調整為 2030 年較 1990 年減量 60%、2040 年較 1990 年減量 80%、2050 年較 1990 年減量 90%至 95%，並於 2035 年達成碳中和(carbon neutral) (圖 14)。

對芬蘭而言，運輸部門為最主要的溫室氣體排放來源，也因此運輸部門成為芬蘭達成 2050 淨零排放目標的過程中，規劃部門別減量分攤貢獻的重要關鍵部門，其中影響運輸部門溫室氣體減量趨勢包括：交通運輸里程數、運輸能源效率、運輸能源使用種類等 3 個面向，這 3 個面向均被規範在中期氣候變遷政策計畫 (Medium-term Climate Change Policy Plan) 的各項減量措施及目標。根據芬蘭政府規劃之運輸部門減碳路徑，2030 年運輸部門溫室氣體排放量須較 2005 年減少一半。

在 2050 淨零排放路徑中，運具電氣化為運輸部門溫室氣體減量的重要趨勢，當交通運輸工具大量電氣化而減少化石燃料使用後，才有機會透過再生能源占比提升，使運輸部門達成淨零排放目標。依據芬蘭環境部發布 2022 年氣候變遷年度報告，2021 年國內運輸部門產生的溫室氣體排放量中，約有 95%來自陸上運輸，其中小客車及卡車分別占 53%、33%，兩者合計占陸上運輸近 9 成，而芬蘭在 2021 年全國電動車數量約為 9 萬 9,900 輛，已近 10 萬輛，據芬蘭政府預估結果，迄至 2030 年，有望超越原訂 70 萬輛電動小客車的設定目標。而芬蘭近幾年運輸部門溫室氣體排放量亦確實呈逐年下降趨勢，2020 年運輸部門溫室氣體較 2019 年減量 6%，而 2021 年又再減量 4%，同時 2021 年運輸部門使用再生燃料的比率亦持續增加至 18%。

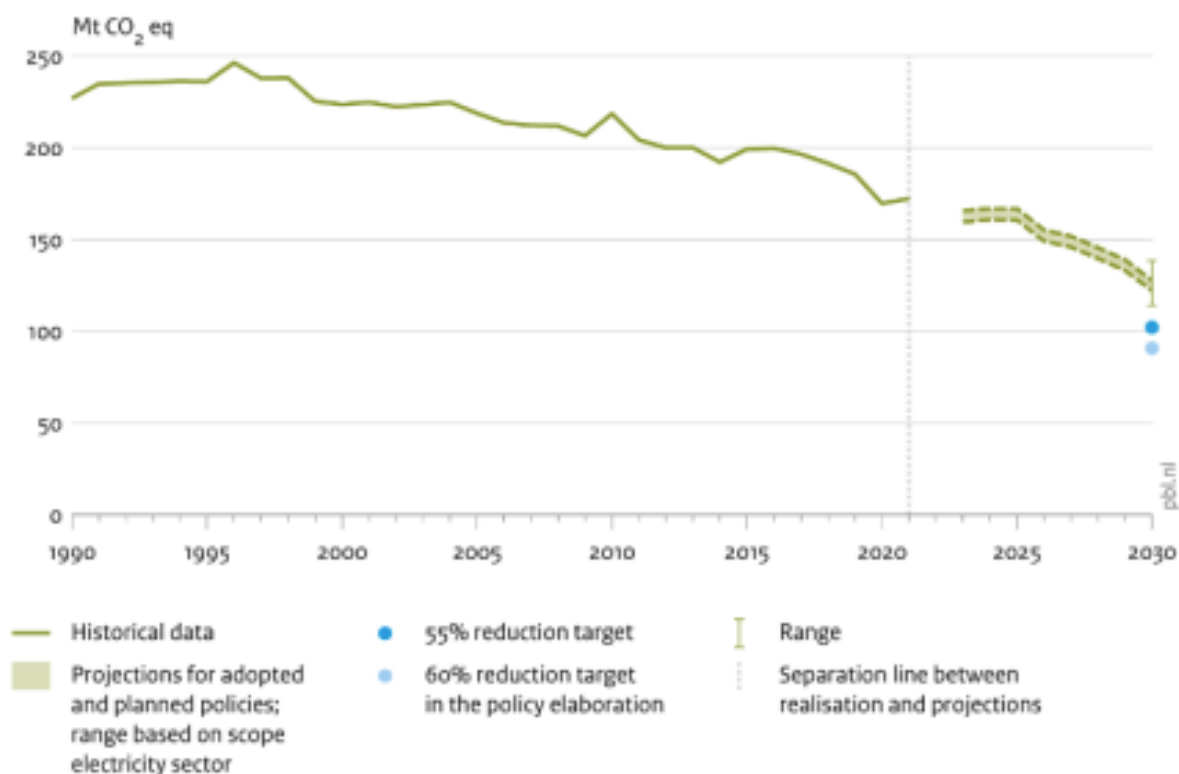
另外，芬蘭政府將增加碳匯(Carbon Sinks)視為達成 2035 年碳中和的重要工具，因此在 2022 年 7 月 1 日修正通過的新氣候法中，首次將土地利用部門(Land use, land-use change, and forestry, LULUCF)規範，並將增加碳匯之目標正式入法。根據芬蘭 2022 年發布「Finland's Eighth National Communication under

the United Nations Framework Convention on Climate Change」，芬蘭土地利用部門於 2020 年所製造的淨碳匯量為 17.4 百萬公噸二氧化碳當量，2005 至 2020 年間平均每年淨碳匯為 19.8 百萬公噸二氧化碳當量，然而仍然不足以抵銷溫室氣體排放量，距離 2035 年碳中和目標仍有相當大的差距。因此芬蘭政府正致力於增加碳儲存及碳匯量，除了既有森林碳匯外，更設法拓展新的碳捕捉、再利用與封存技術(Carbon Capture Utilisation and Storage, CCUS)，根據芬蘭環境部表示，未來仍需要嶄新的 CCUS 技術來增加碳匯量，然而截至目前 CCUS 技術仍在發展階段，尚未正式進入商轉。

## 2. 荷蘭減碳路徑及達成情形

荷蘭政府為對抗氣候變遷，於 2019 年 5 月 28 日公布施行「氣候法(Climate Act)」，規範減碳路徑為 2020 年溫室氣體排放較 1990 年減少 25%、2030 年較 1990 年減少 49%、2050 年較 1990 年減少 95%，其中 2030 年 49%之減量目標，相較歐盟「氣候法」修正後之 55%減量目標來得低，根據荷蘭政府表示，仍將持

圖 15 荷蘭 2020 溫室氣體減量目標達成情形



資料來源：擷取自荷蘭 2022 年 12 月發布之「Climate and Energy Outlook of the Netherlands 2022」。

續朝向歐盟規範之 55%減量目標邁進。同年 6 月，荷蘭政府通過「國家氣候協定 (National Climate Agreement)」，分別針對能源、製造、建築、運輸及農業等五大部門訂定溫室氣體減量策略，以達成上述減碳路徑之設定目標，並自 2019 年 10 月起，每年發布氣候及能源報告，揭露五大部門溫室氣體減量推動情形。依據荷蘭政府統計資料，荷蘭 2020 年全國溫室氣體排放量為 164.4 百萬公噸二氧化碳當量，其中以製造部門 53.1 百萬公噸二氧化碳當量為最，能源部門 32.7 百萬公噸二氧化碳當量次之，相較 1990 年減量 25.5%，已達成原定 25% (164.4 百萬公噸二氧化碳當量) 之減量目標 (圖 15)；另以個別部門來看，燃煤發電於 2015 至 2020 間已減少 80% 的排放量，同時陸上運輸的溫室氣體排放亦較 2019 年減量 15 %。

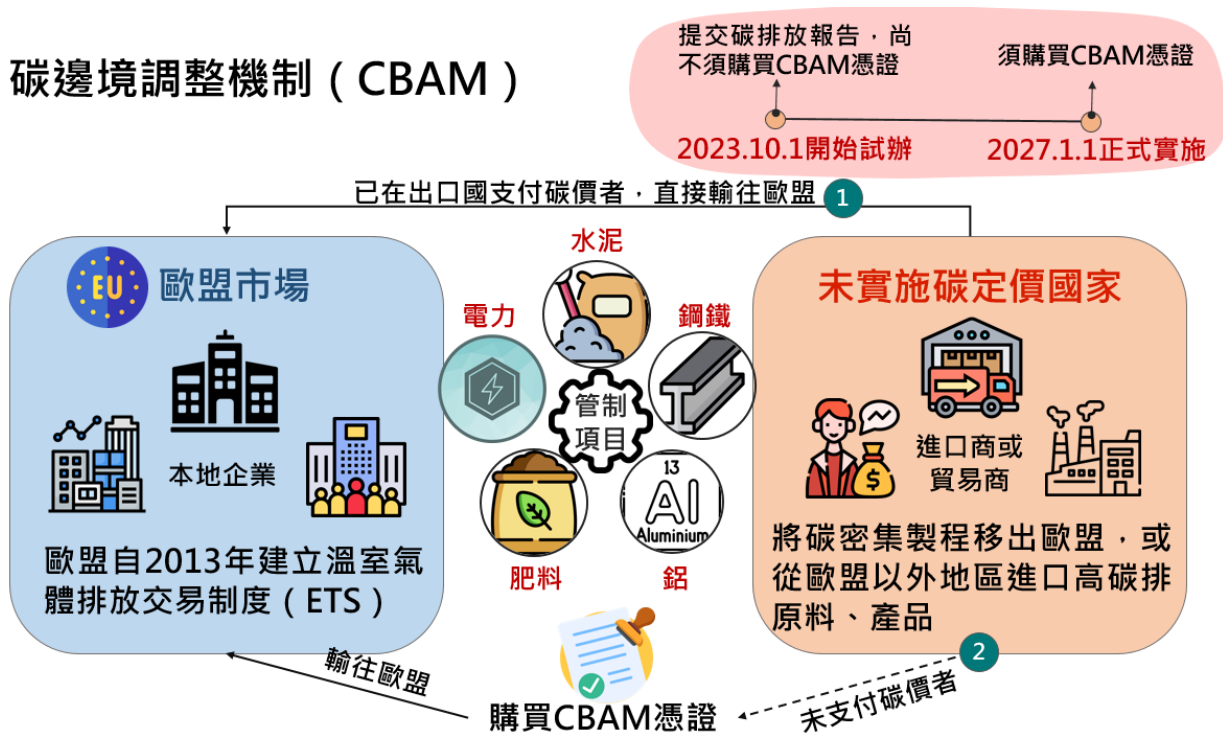
## (二) 碳邊境調整機制 (CBAM) 準備情形

依據巴黎協定第 6 條規定，各國可發展國內碳交易市場，且各國間亦可互相交易「國際轉讓減緩成果」(Internationally Transferred Mitigation Outcomes, ITMOs)，以利提升各國的國家自定貢獻；又按世界銀行的定義，碳定價是透過各種機制合理地反映溫室氣體排放成本，促使排放者將排放成本納入生產決策，導正排放者的決策行為。近年來各國為達成 2050 淨零排放目標，已將碳定價機制 (Carbon Pricing) 列為溫室氣體減量的重要策略之一，藉由制定碳價格，由溫室氣體排放源自行負擔排放成本，將排放溫室氣體所產生的外部成本內部化，以抑制溫室氣體排放量。碳定價機制主要可分為排放交易制度及碳稅(費)2 種：

1. **排放交易制度**：排放交易制度又稱作「總量管制與排放交易制度」(Cap-and-Trade)，即政府針對溫室氣體排放量設定一個總量上限，賦予溫室氣體排放量財產權 (property right)，透過拍賣將排放額度分配給各個企業，由各企業在市場自行交易排放額度。若某企業溫室氣體排放量超出核配的排放額度，須在交易市場排放購買其他企業的減量額度，相反地，若實際排放量低於核定配額，則可將剩餘配額賣給其他超出核定配額的企業，超出核配額度的企業會自行選擇相對成本較低的方式進行減量或抵換，最終排放交易市場會達成最有效率的均衡結果。



圖 17 歐盟碳邊境調整機制

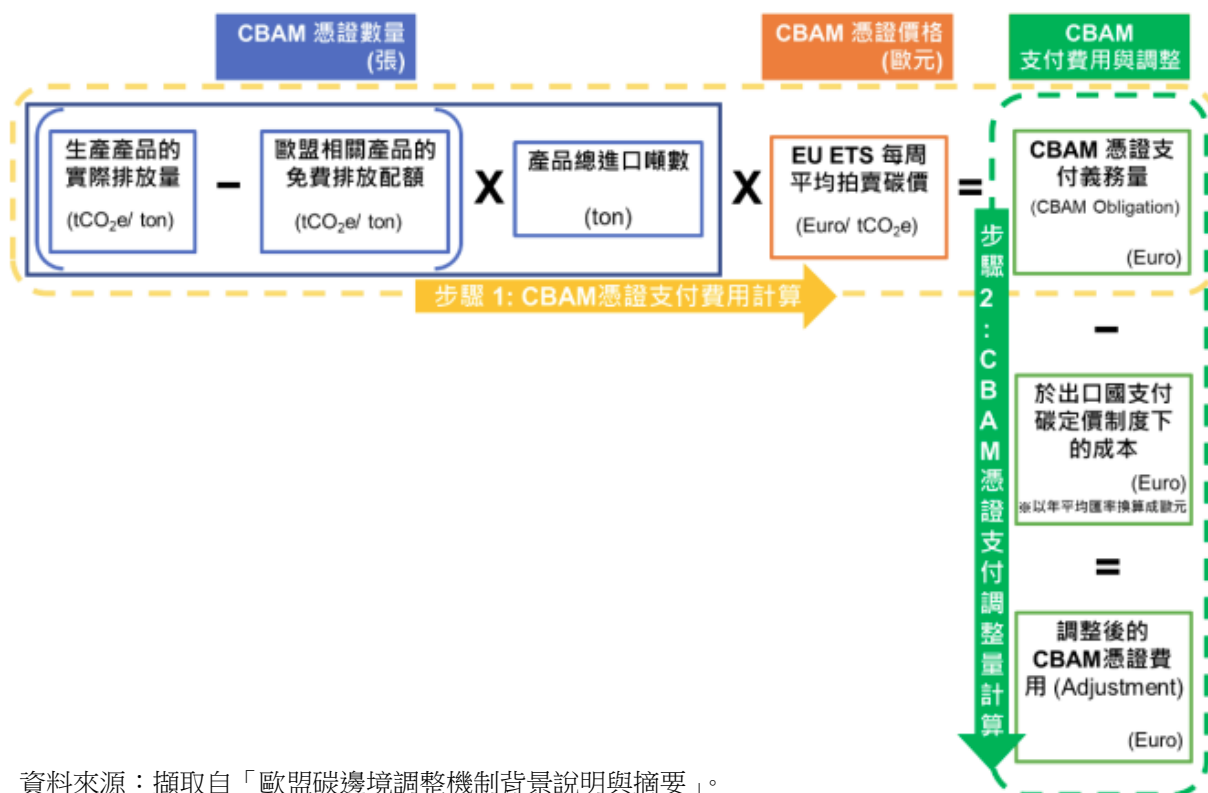


資料來源：本報告參考歐盟碳邊境調整機制自行繪製。

盟境外進口上述產品時，其碳排放量超逾免費核配額 (free allocation allowance) 部分須購買「CBAM 憑證 (CBAM Certificates)」，使其價格得以反映歐盟境內碳定價，若進口商可提出已於第三國支付相對應碳價證明，則得減少須支付之碳價 (圖 18)。CBAM 法案已於 2023 年 4 月 18 日經歐洲議會通過，並於同年 5 月 17 日正式生效，預計自 10 月 1 日起開始試辦，2027 年 1 月 1 日起正式上路，未來預計將陸續擴大管制項目包括化學、塑膠、氫、氨等。

根據歐盟 CBAM 相關規範，在 CBAM 試辦期間，進口商將上述 CBAM 管制產品項目輸往歐盟地區，尚無須購買 CBAM 憑證，僅須提交 CBAM 報告，向歐盟申報進口貨物之總數量、單價、原物料組成、機器設備、直接及間接碳排放量、在原產地依據當地碳定價制度支付之碳稅金額等資訊。鑑於本部進行訪問研究時間為 112 年 8 月底，CBAM 試辦期限在即，因此本部本次交流重點包括歐盟如何確認或驗證進口商申報之碳排放資訊之正確性？歐盟審計機關是否已針對進口商提交 CBAM 報告規劃相關查核方向？

圖 18 CBAM 憑證支付計算方式



資料來源：擷取自「歐盟碳邊境調整機制背景說明與摘要」。

芬蘭環境部表示，CBAM 相關政策起先應該是由芬蘭經濟事務及勞動部 (Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland) 負責主導，而後涉及 CBAM 憑證購買相關事宜則由海關 (芬蘭財政部，Ministry of Finance of Finland) 負責執行，但 CBAM 法案通過後，仍然有許多細節尚待確定，同時也需要等待歐盟正式授權各國辦理相關事宜，因此芬蘭環境部並不認為現階段去驗證或期待進口商提交碳排放資訊的正確性是可行的，正如芬蘭環境部表示：「It's still at a very very early stage, and there are still many things open.」在 CBAM 政策試辦初期，某種程度上不太可能真的實際去精算每家進口商的碳排放量，而是使用某些預設值或標準係數來進行換算，同時 CBAM 比較像是一種環境氣候政策工具 (environment climate policy measure) 而非關稅，因此歐盟較為著重在 CBAM 本身所能達成的政策目的 (即溫室氣體減量及降低碳洩漏風險)，而非在監督個別的 CBAM 報告或驗證碳排放量的正確性。

由於 CBAM 法案規範 2027 年 1 月 1 日正式實施 CBAM 後，進口商享有歐盟排



放交易制度的免費核配額(free allocation allowance)，溫室氣體排放量超出免費核配額部分才須購買 CBAM 憑證（即免稅額的概念），且免費核配額將逐年調降比例，迄至 2032 年（草案修正前為 2034 年）免費核配額全面退場(phase-out)，因此在 CBAM 2023 年 10 月 1 日開始試辦至 2027 年 1 月 1 日正式施行的過渡期間，進口商所提交的 CBAM 報告主要目的在提供歐盟蒐集這些進口商碳排放量的基期資料，並作為 CBAM 正式實施後，核給免費核配額的參考依據，若進口商在 CBAM 試辦期間企圖短漏報碳排放量，以換取日後購買較少的 CBAM 憑證，則該進口商一開始獲得歐盟核配的免費核配額就會較少；相反地，若進口商欲獲核配較高的免費核配額，必須在過渡期間申報較高的碳排放量，然而 2032 年免費核配額全面退場後，一旦碳排放未能如期減量，則將全數購買 CBAM 憑證。在這樣的機制下，進口商權衡利弊得失後會儘可能核實申報碳排放資訊，同時歐盟要求每家企業申報溫室氣體排放量時，須經由歐盟認證的查驗機構查驗完畢，而歐盟自然無須花費大量人力及時間成本精準地驗算碳排放資訊的正確性。

至於歐盟審計機關對於 CBAM 政策的審計工作準備情形，芬蘭國家審計署及荷蘭審計院均表示 CBAM 政策尚未開始實施，目前並未規劃任何審計工作，但未來會持續關注 CBAM 政策執行狀況，並適時納入查核重點。

### (三)氣候變遷調適策略推動情形

依據聯合國跨政府氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）於 2001 年發布「第 3 次評估報告」(The Synthesis Report of the Third Assessment Report) 之定義，氣候變遷脆弱度係指某個系統受氣候變遷（包括氣候變異性及極端天氣）負面影響及無法因應之程度，亦即脆弱度可視為政府在執行調適策略後，剩餘未能處理之負面影響<sup>5</sup>。按世界各國在面對減少溫室氣體行動緩不濟急及全球暖化加劇情況下，已將氣候變遷調適策略作為因應氣候變遷重點，期能透過各項氣候變遷調適策略，強化自身調適能力

---

<sup>5</sup> Vulnerability = Risk (predicted adverse climate impacts) - Adaptation.

(Adaptation Capacity) 及氣候韌性<sup>6</sup> (Climate Resilience)，降低氣候變遷脆弱度，以因應極端氣候可能造成之衝擊及潛在風險，並透過氣候變遷脆弱度評估 (Vulnerability Assessment)，衡量既有調適能力及未來可能面臨氣候風險，據以研擬相關氣候變遷調適策略。以下將分別說明芬蘭及荷蘭兩國在氣候變遷調適策略之規劃及執行內容。

## 1. 芬蘭國家氣候變遷調適策略規劃及執行情形

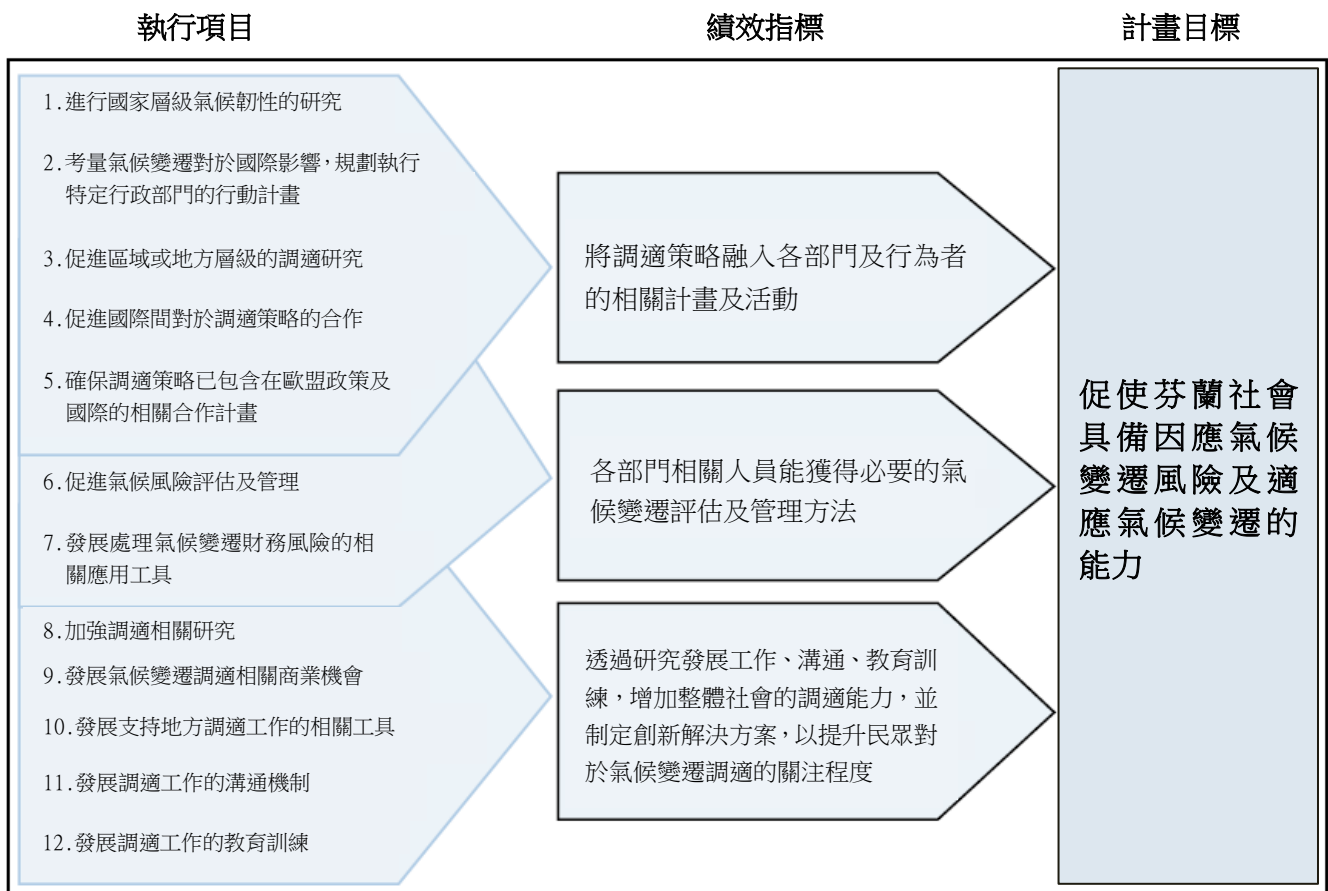
根據芬蘭環境部發布之 2022 年氣候變遷年度報告指出，芬蘭在 1991 至 2020 年的 30 年間，平均氣溫增幅為 2.9°C，相較 1981 至 2010 年間平均氣溫增幅又增加了 0.6°C，根據芬蘭政府推估，由於溫室氣體排放的全球趨勢，迄至 21 世紀末芬蘭平均氣溫將較 1986 至 2005 年間水準上升 2.3 至 6°C，在逐漸氣候暖化過程中，芬蘭自然環境及社會將面臨極大的威脅及劇烈的改變。芬蘭農業及森林部 (Ministry of Agriculture and Forestry) 於 2014 年訂定「2022 年芬蘭國家氣候變遷調適計畫 (Finland's National Climate Change Adaptation Plan 2022)」，期能促使芬蘭社會迄至 2022 年具備因應氣候變遷風險及適應氣候變遷的能力，主要績效指標包括：1. 將調適策略融入各部門及行為者的相關計畫及活動；2. 各部門相關人員能獲得必要的氣候變遷評估及管理方法；3. 透過研究發展工作、溝通、教育訓練，增加整體社會的調適能力，並制定創新解決方案，以提升民眾對於氣候變遷調適的關注程度 (圖 19)。

根據本部與芬蘭環境部交流結果，芬蘭環境部表示芬蘭是一個相當長形的國家，國土位置橫跨北緯 60 至 70 度之間，甚至有四分之一的國土落在北極圈內，因此芬蘭的氣候變遷脆弱度 (Vulnerability) 會根據境內不同地區而有所差異，例如芬蘭東部擁有大量森林，因此芬蘭東部所面臨的氣候風險可能著重在森林，包括森林火災或新發現的外來有害病菌等；而芬蘭北部住著原住民「薩米人 (Sami)」，其所面臨的氣候風險可能為原住民傳統活動容易受到氣候暖化影響，尤其是「薩

---

<sup>6</sup> 氣候韌性指社會生態系統 (包括群體或個人) 面對氣候災害的接受及復原能力，其影響因素包括社會經濟條件、政府治理能力、個人家庭互動情形等。

圖 19 芬蘭國家氣候變遷調適計畫主要內涵及目標



資料來源：翻譯自「2022 年芬蘭國家氣候變遷調適計畫」。

米人」飼養馴鹿高度仰賴極地的冰雪，馴鹿對於氣候暖化相對更為敏感；芬蘭西部則因為有較長的河流經過，所以容易受到水災影響；芬蘭南部(如首都赫爾辛基)則容易受到海平面上升影響，同時大量降雨及熱浪對於大城市的影響也日益加劇等，因此芬蘭政府會根據不同區域的環境特性，辨認氣候風險及研擬個別的調適策略。

然而芬蘭環境部表示即使芬蘭政府已經對於氣候變遷調適相關策略有一個中長程的願景，但他們仍然覺得在調適策略方面設定具體的目標及衡量標準相當困難，雖然芬蘭已經正在與學者合作制定調適策略的相關衡量指標，預計 2023 年秋季正式發布，但確實尚未有具體的調適策略衡量指標，目前係依據 2022 年 7 月 1 日修正通過的新氣候法規，於氣候變遷年度報告中揭露每年調適策略執行情形，並提交給國會。

另外，芬蘭農業及森林部於 2020 年發布「2022 年芬蘭國家氣候變遷調適計畫執行情形-期中評估(Implementation of Finland's National Climate Change Adaptation Plan 2022- A Mid-term Evaluation)」，針對機關執行能力 (Institutional Capacities)、執行阻礙(barriers)等 10 項調適策略評估標準進

表 1 期中評估報告所使用的評估標準

調適計畫執行評估	
評估標準	評估問題
<b>與調適計畫執行過程相關的評估標準及問題</b>	
機關執行能力	各部門是否發現民眾對於氣候變遷及風險相關的關注程度已經夠高?是否發現適足資源來執行調適策略? 各部門擁有那些因應氣候變遷風險的能力?是否已做好處理氣候風險的相關規劃準備工作(包括調適計畫、預警及監督系統等)?
執行阻礙	各部門在執行氣候變遷調適計畫時，在法制作業、資訊、合作、職權行使等方面碰到哪些阻礙?
利害關係人參與情形	執行調適計畫時如何確保相關利害關係人的參與?哪些利害關係人已經參與調適計畫以及如何參與?利害關係人的參與如何促進調適計畫的執行?
跨機關的合作關係	不同部門及行為者如何在氣候風險管理及促進調適工作上進行合作?跨機關的合作聚焦在哪些類型問題或主題?又主要使用的方法為何?
獲取教訓	是否系統性地蒐集調適計畫執行的相關資訊?是否運用已蒐集資訊來研擬相關調適策略?
<b>與調適計畫執行成效相關的評估標準及問題</b>	
效能	調適計畫的執行結果如何增進芬蘭社會對於處理氣候風險及因應氣候變遷的調適能力? 國家層級的調適計畫如何影響區域及地方層級調適工作的前置作業?
效率	各部門對於執行調適計畫所產生效率性的討論或評估程度有多高?
攸關性	調適計畫的績效指標及執行策略是否確實符合目前氣候變遷風險及影響的最新資訊?
一致性	調適計畫相關執行策略是否與其他政策目標及相關措施整合?
副作用	執行調適計畫後衍生哪些未預期的正面或負面效應?調適計畫相關策略是否增進或削弱減緩氣候變遷的能力?

資料來源：翻譯自芬蘭農業及森林部 2020 年發布之「2022 年芬蘭國家氣候變遷調適計畫執行情形-期中評估」

行衡量（表 1），並提出芬蘭執行調適策略所遭遇的困境及挑戰，茲分述如下：

- (1) 受訪者普遍認為目前氣候工作缺乏政治共識。
- (2) 許多部門較重視減緩策略(即溫室氣體減量)，而忽視調適工作，站在增進整體社會調適能力的角度，應充分瞭解到除了努力達成溫室氣體減量目標外，對於氣候風險的準備工作也相當重要。
- (3) 氣候變遷相關資訊需仰賴長期的研究結果作為基礎，然而在風險識別及風險預防的財務成本上，都缺乏相關資訊，尤其在生物多樣性領域，自然界的相互依存關係相當複雜，需要監控的物種數量眾多，且後續追蹤資料同樣相當缺乏，導致研究進行相當困難。即使如此，受訪者仍普遍認為制定監控氣候變遷的相關衡量指標是非常重要的。
- (4) 無論是在氣候風險評估或風險管理方法上，挹注的經費都不足。
- (5) 受訪的非政府利害關係人大多表示希望能加強與中央政府在氣候變遷調適策略上的合作，然而這些非政府的利害關係人實際參與氣候變遷調適策略執行情形卻相當少。
- (6) 根據評估結果，調適策略的具體合作內容並不確定，許多部門甚至不清楚合作形式及對象，跨部門間需要更清楚瞭解要與誰合作、彼此需要做什麼，才能發揮良好治理效果。而部分受訪者也提到在許多部門中，調適策略的執行仰賴於某幾個活躍的個人，有關調適策略的合作並未明確系統化。
- (7) 現行部門別的組織分工方式不利於管理多維度及跨部門的氣候變遷議題，各部門在執行調適工作時，通常缺乏明確定義的權責劃分、執行及操作方式，因此會阻礙許多調適工作的進行。尤其政府部門間的「穀倉效應(The Silo Effect)」造成各自為政、缺乏溝通的結果，被認為是執行調適工作的最大挑戰。

## 2. 荷蘭氣候變遷調適策略規劃及執行情形

對荷蘭而言，氣候變遷帶來的主要負面影響為逐年升高的氣溫、特定時間的極端降雨、較長時間的乾旱等，夏季也更為容易變得乾燥。荷蘭作為一個海岸國

家，當然也容易受到海平面上升的影響，同時熱浪、瞬間大雨及冰雹等現象日益頻繁，與過去相比帶來更嚴重的災害及個人損傷，根據統計，2016年6月在荷蘭南部發生的冰雹及暴雨將導致超過7億歐元的損失。在1901至2020年間，荷蘭平均氣溫已較全球20世紀的平均氣溫增高2.3°C，1906至2020年間，荷蘭年

表 2 荷蘭氣候變遷風險及脆弱度評估

風險種類	緊急程度	現在觀察的氣候風險	未來風險趨勢
水	急性	1. 乾旱 2. 水災 3. 強降雨	顯著增加
	慢性	1. 不斷改變的降雨型態及類型 2. 降雨水文變異程度 3. 海水倒灌 4. 海平面上升 5. 缺水	顯著增加
土地	慢性	1. 海岸侵蝕 2. 土壤退化	顯著增加
溫度	急性	1. 熱浪 2. 森林野火	顯著增加
	慢性	1. 平均氣溫改變	顯著增加

資料來源：翻譯自歐盟氣候調適網站，網址：<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/countries-regions/countries/netherlands>。

降雨量也增加21%。由於氣候變遷的各種負面影響可能造成財產損失、疾病、提早死亡、環境或生態品質下降等。根據荷蘭進行氣候變遷風險及脆弱度評估結果，荷蘭面臨的主要氣候風險可分成水、土地、溫度等3項，並依據氣候風險的急迫性，列出乾旱、水災、強降雨等合計13項氣候變遷脆弱度（表2），因此荷蘭政府為了增進對於氣候變遷負面影響的調適能力，於2016年制定「國家氣候調適策略（National Climate Adaptation Strategy）」，期能喚起民眾對於氣候變遷的關注，並意識到他們對於氣候變遷調適策略成功與否所背負的責任。

荷蘭中央政府依據「國家氣候調適策略」，邀集地方及省級政府、私人企業、水利主管機關、社會團體共同進行氣候防護(Climate-proofing)貢獻，並且制定相關具體方案及計畫，以達到：(1)提高對氣候變遷調適必要性的認知程度；(2)

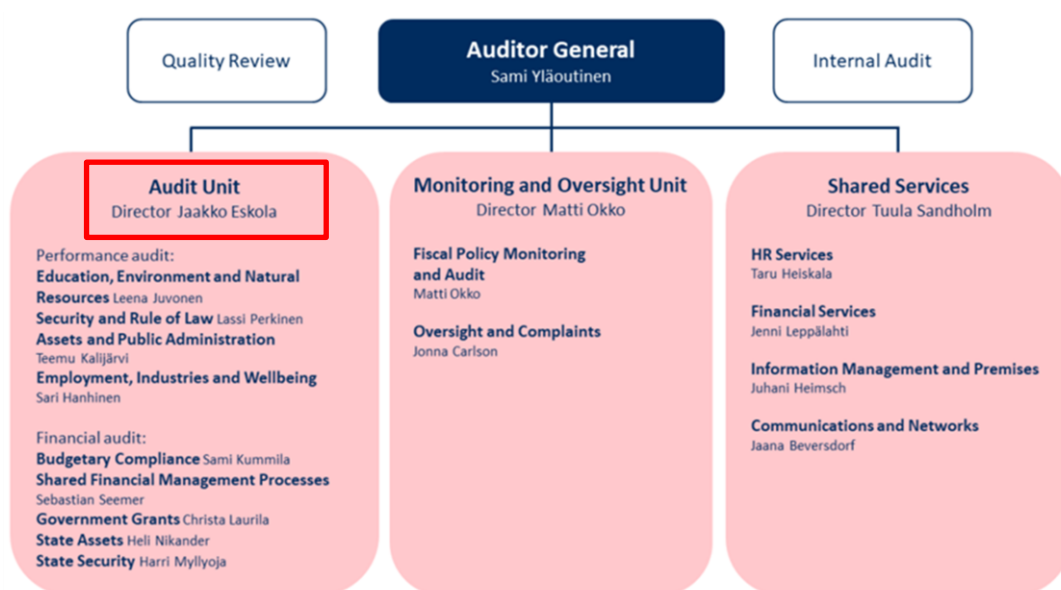
鼓勵各部份推動各項氣候變遷調適措施；(3)開發及運用調適知識庫；(4)因應緊急的氣候風險；(5)將氣候變遷調適納入相關政策及立法；(6)監督調適策略的執行進度及有效性等 6 項目標。然而經衡量「國家氣候調適策略」執行情形結果，發現荷蘭政府雖然將能源部門列為「國家氣候調適策略」的 9 個優先部門之一，並廣泛涵蓋與能源系統相關的基礎設施，但有關能源部門的調適能力卻尚未被荷蘭政府列為國家能源計畫的優先事項，對於荷蘭經濟部而言，「2021-2030 年國家能源及氣候綜合計畫(the Integrated National Energy and Climate Plan 2021-2030)」主要著重在氣候變遷減緩策略，而非氣候調適能力，因此荷蘭政府仍應持續致力於氣候變遷調適與能源轉型之間的聯繫，並透過提出具體行動來增強國家能源系統的氣候調適能力。

### 三、數位審計推動情形

#### (一) 芬蘭數位審計推動情形

芬蘭國家審計署組織架構，計分為審計部門、監督及洞察部門、共享服務部門等 3 大部門（圖 20），並在審計部門下設 4 個績效審計小組（教育、環境與自

圖 20 芬蘭國家審計署組織圖



資料來源：擷取自芬蘭國家審計署網站資料。

然資源；安全與法治；資產與公共行政；就業、工業和福祉）及 5 個財務審計小組（預算合規性；共享財務管理流程；政府補助金；國營資產；國家安全）。依據 Jaako Eskola 先生說明，芬蘭國家審計署並未有獨立之數位審計專責單位，主要係由績效審計小組和財務審計小組同仁依據實際業務需求進行，基本上每位審計人員皆需具備處理數位資料之基本能力，另約有 10 位同仁已取得 SAS 證照<sup>7</sup>，如需對特定數位審計議題深入查核，即會交由他們負責。

## 1. 芬蘭國家審計署數位審計環境

芬蘭國家審計署擁有辦理數位審計相當便利的環境，此可歸功於芬蘭政府之高度數位化，在政府行政管理程序中，一切都是透過電子化流程進行，營造出易於取得大多數數據的環境，使數據取得門檻相對降低，也讓預防性或偵查性等控制措施，都能在數位化環境當中實施。

過往各國政府為滿足監管要求、改進問責制度，及應對財政風險等，曾建立各式各樣之系統，惟隨時間演變，每個系統或計畫都獨立運作、缺乏整合及連結，造成資源投入浪費，且不利政府應對新興政策調整及突發事件發生。為改善此情況，各國政府希望透過現代財務系統，以連接規劃、會計流程、財務報告和分析，並能夠追蹤現金流、分析財務優勢和弱點、自動化業務流程，及具備改進內部控制之能力。

為建立更快速、精簡之會計流程，芬蘭政府遂於 2016 年時啟動一項自動化計畫，由芬蘭政府財務和人力資源共享服務中心（The Finnish Government Shared Services Centre for Finance and HR, Palkeet）主導一項名為「Handi」的服務，該服務係以 SAP 系統為基礎，目標為簡化政府部門自採購到支付流程，至 2020 年 3 月止已成功在芬蘭 70 幾個政府部門上線，此項改革為芬蘭政府所有部門創造統一之運作模式，實現採購到付款生命週期全自動化，從線上申請、供應商篩選，到收據、自動配對以及電子郵件和行動批准等，皆可於電子化作業系統完成。

---

<sup>7</sup> SAS 係處理大量資料之程式語言，為相當重要之數據分析工具，SAS 專業認證已獲世界各國承認，目前全球已有超過 5 萬人取得，擁有 SAS 認證係為投身資料科學領域之必備基礎。



另為實現政府財政透明度及效率，芬蘭政府另於 2012 至 2016 年間於各政府部門與機構推動實施「Kieku」系統（表 3），該系統包含「人力資源」及「財務管理流程」等 2 部分，其目的主要為簡化財政過程，提高數據可用性，並幫助政府部門規劃其預算支出：

表 3 芬蘭政府 Kieku 系統簡介

推動時間	2012 年至今
目標	Kieku 系統主要目標是實現政府財政之透明度和效率，旨在簡化財政過程，提高數據可用性，並幫助政府部門規劃其預算支出。
功能	Kieku 系統用於紀錄和追蹤政府的財政收入和支出，並幫助政府部門紀錄預算、監控實際支出、執行財務報告，及確保預算遵守財政規則和法規。
資料來源	Kieku 系統獲得來自各種政府部門和機構之財務數據，此數據用於建立一個政府全體財政數據庫，有助於政府全面了解其財政狀況。
報告和監控	Kieku 系統提供各種報告和分析工具，可以幫助政府官員追蹤預算執行情況，分析支出趨勢，並產出財政報告，使政府能夠更好了解其財政狀況，並做出明智財政決策。
成果	透過自動化和集中化財務流程，Kieku 系統有助於提高政府機構財政效率，減少手動數據輸入和處理需求，並加速財政過程。

資料來源：本報告自行整理。

- (1) 人力資源部分：該系統包含人事管理（SAP HCM）、服務時間計算、假期計畫、時間管理、工作時間分配（SAP CATS）和薪資等流程。
- (2) 財務管理流程部分：包含收入處理、費用處理、會計和內部會計，其功能主要由 Kieku 財務管理（SAP FICO）應用程序進行，另可藉由 SAP BI 等應用程式產出財務報告。

透過建立此共同的資訊系統，芬蘭政府成功在各機關間建立共同作業流程，並將財務和人力資源管理程序簡單化和自動化。

因芬蘭政府致力於推動政府數位化，依據歐盟委員會數位經濟和社會指數（DESI）顯示，2022 年芬蘭在公共部門數位化方面在歐盟排名第一，其完備之數

位基礎設施，例如共同共享之數位服務、寬頻覆蓋和連結，皆成為公共部門數位化成功之基礎，亦成為芬蘭國家審計署推動數位審計發展之良好背景與環境，包括：

- (1) 中央政府共用之資訊系統：所有流程皆是由共用之資訊系統進行（如 Handi、Kieku 等），且所有需要之資訊都可由電子格式提供（發票、契約等）。
- (2) 有效、可信賴和有用的數據：因政府持續推動及發展從資訊系統取得數據之介面，數據管理品質良好，具有可信賴性。

## 2. 芬蘭國家審計署財務數據數位審計案例

在此次座談中，Jaako Eskola 先生係以財務數據分析作為案例，分享芬蘭國家審計署進行數位審計之方式。

### (1) 財務數據資料來源

芬蘭國家審計署法定職責之一為審計國家財政管理之合法性，以及國家預算的執行情形。為執行此任務，芬蘭國家審計署有權從政府機關或其審計對象獲得執行職責所需資訊，並取得各種資料庫，這些數據可能包含個人數據（例如薪資或費用等），雖取得此些數據在審核中央政府收入和支出或與之相關過程中為必須，惟芬蘭國家審計署須依據歐盟 2016 年 5 月 24 日通過之「一般資料保護規則」(General Data Protection Regulation, GDPR) 第 12 條之 2 規定，提出隱私權聲明 (Privacy Statement)，以確保中央政府會計交易資料僅能由芬蘭國家審計署從事財務審計人員在執行職責所需範圍內取得，且資料皆係以集中方式處理。芬蘭國家審計署於進行審計工作時取得之資訊包括：

- A. 總分類帳：包括芬蘭國家審計署財務審計範圍內所有中央政府會計單位之總帳交易。
- B. 從「Kieku 系統」取得之數據：
  - (A) SAP 連接器 (SAP Connector) 數據：SAP 連接器數據包括在財務審計中

使用測試生成之 SAP FICO 數據，在中央政府金融交易中，該資訊將保存在中央政府人員交易處理程式中。

(B) 薪資和 SAP HCM 數據：芬蘭國家審計署財務審計範圍內之政府機構員工之薪資和費用，以及政府機關會計單位薪資計算相關資訊。

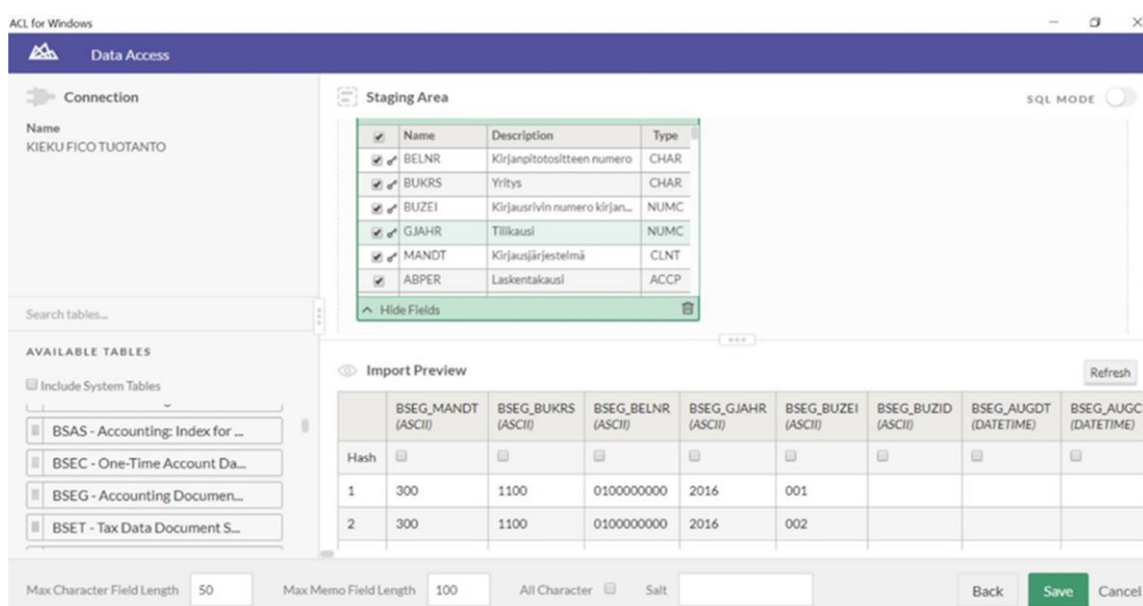
(C) 銀行對帳單資訊：包括中央政府所有收入和支出帳戶中的交易。

C. 「Handi 系統」取得之數據：Handi 系統生成之資訊包括約 50 個不同的資料庫，內容包含中央政府「從需求到付款」流程在不同處理階段之交易資訊。

## (2) 資料取得方式

因每個政府機關財務和人力資源管理流程、採購支付流程等，皆是運用共通之資訊系統，其資訊會透過 SAP 系統介接（圖 21），再將相關資料傳送到集中式數據端伺服器，並每月自動傳送到審計署之伺服器，該伺服器資料會再重新進行組織與分類，並將整理過後的會計數據分配至各審計人員，每位審計人員則可運用其個人電腦進行 ACL、Excel 或 R 語言分析。依據 Jaako Eskola 先生之介紹，此套流程之優點為各審計人員不需要繁瑣的流程來取得數據，且數據已經過整理，易於分析使用，統一之數據結構亦有助於審計工

圖 21 芬蘭國家審計署介接 SAP FICO 資料之 ACL 界面示意圖

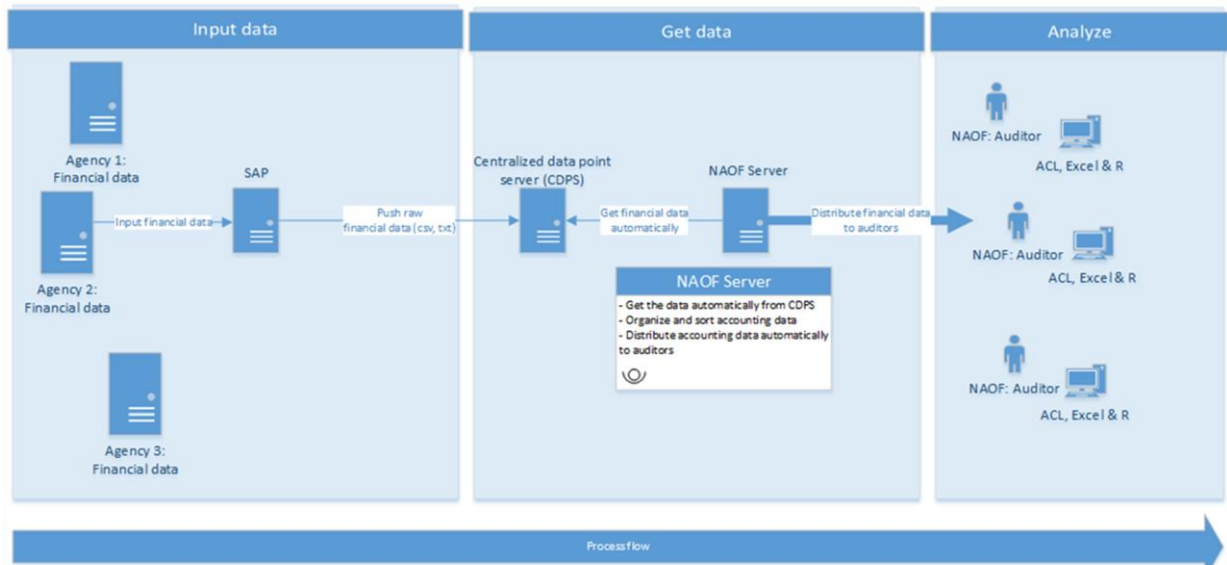


資料來源：擷取自芬蘭國家審計署提供資料。

作之自動化，僅需少數技術人員即可進行數據分析工作。

Jaako Eskola 先生以自 Kieku 財務管理（SAP FICO）系統導入資料步驟來舉例，表示透過 SAP 之連接器，連結至 ACL 的軟體，導入資料即能以 ACL 形式產出，且 ACL 的腳本會自動輸出及分析資料（圖 22），另為提升分析功能，審計人員需要時也會進一步使用分析套件腳本。

圖 22 芬蘭國家審計署介接政府相關資料流程圖



資料來源：擷取自芬蘭國家審計署提供資料。

另芬蘭國家審計署已針對 Handi 系統自行開發 50 個不同階段之介面，並藉由 SAP 系統從這些介面獲取資料，亦即能以資料格式從頭到尾追蹤政府每一次採購活動，如果能夠妥善運用相關資料，即能進行許多分析，例如瞭解不同流程有哪些關鍵控制措施，即可嘗試於該特定控制點獲取資料。

### (3) 資料分析過程

芬蘭國家審計署運用財務報表之分析過程，大致上執行步驟為：重新計算財務報表、分析 12 月份之分錄、分析結算分錄、對照總帳銀行帳戶與銀行帳戶餘額、對照資產負債表細目與總帳等。另將進行之細部分析如下：

- A. 期中報表審查：確保數據的準確性和合規性，以及相關訊息已充分揭露。

- B. 分析交易、組成、差異和重複項：包括審查和評估機關之各種交易，並檢查不同交易或項目之組合，比較不同交易或資料集間之差異，以查找可能的錯誤、遺漏或其他問題，並檢查是否存在相同的交易或數據記錄，以避免重複計算或其他數據質量問題。
- C. 以 Power BI 分析薪資、應收款和應付款：使用 Power BI 分析薪資數據，包括薪資結構、薪水支付時間、扣減、津貼等分析，以確保薪資處理正確性與合規性；另審查機關之應收款項，以確保這些款項按時收回，並分析機關之應付款項，確保薪資、應收款和應付款之合規性和效率。
- D. 財政年度之間之比較：幫助了解機關在不同年度間的財務表現和趨勢。
- E. 以 Power BI 進行預算合規性測試。
- F. 控制測試：如針對採購至付款（P-to-P）過程，檢查機關之採購流程，發票處理、款項支付等，有無存在異常或缺失情事。

#### (4) 數據分析使用工具

現今芬蘭國家審計署之數據分析仍是集中於財務審計當中使用，運用之數據分析工具包括 ACL、Power BI、Excel、機器人、R 語言、Python、AI 測試等，但主要之核心工具仍為 ACL，並視情況運用 Power BI 或 Excel 進行輔助，至需進行流程探勘時則係使用 R 語言或 Python。Jaako Eskola 先生亦提及，ACL 和 Power BI 在一定程度具有重疊性，工具之選擇主要仍係取決於分析需求和執行分析之審計人員偏好，另芬蘭國家審計署亦刻正嘗試發展人工智慧，不過尚處於起步階段。

#### (5) 數據分析任務編組

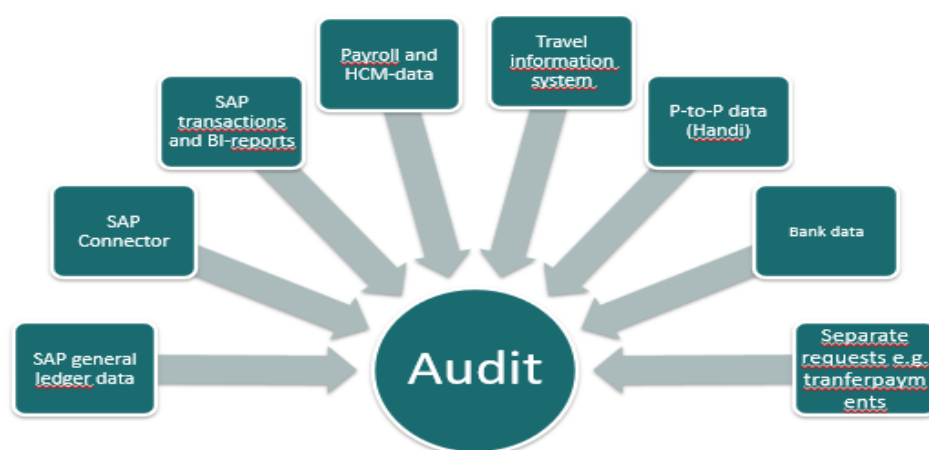
過往審計人員需獨自負責特定機構之數據分析，但近年來芬蘭國家審計署逐漸將分析過程轉向「資料集中分析」，亦即有專門人員針對獲取資料進行集中審計，讓轄審之審計人員可直接獲得分析結果。目前芬蘭國家審計署設有預算合規小組和共通流程小組等任務編組，預算合規小組主要是審查政府

預算是否合規，共通流程小組則是審查所有共用流程（採購至付款、訂單至交付、薪資、差旅、簿記、銀行業務等），並進行所有流程控制、分析及測試，前開 2 個小組之審核結果，需要與所有審計人員分享；另有成立 3 個小組負責特定議題審計，如政府特殊資產和負債問題、風險導向，或是政府對企業或組織提供之經濟援助、補貼、優惠等。

### 3. 芬蘭國家審計署審計業務委外辦理

在與 Jaakko Eskola 先生的交流會議中，他亦提及芬蘭政府業務數位化程度極高，且建有通用性會計數據之 Kieku 系統，控制措施亦高度相近，而芬蘭國家審計署的審計資料庫除了介接 Kieku 系統，及時取得交易、會計憑證、付款等相關資料外，亦獲取包含銀行、貿易、旅行資訊、福利支出系統等政府其他單位資料（圖 23），每月可能會得到千萬位元組的資料量，這些資料通常對公眾開放，但不一定在網路上可以直接查到，其資料量龐雜且橫跨多個政府機關業務，所以數位審計業務能觸及的議題及範圍極廣且深，有時候在特定數位審計案件中，會考量透過購買數據服務（purchase service）的方式將部分數位審計業務委外辦理，藉以提升審計過程的效率，強化審計成果品質。

圖 23 芬蘭國家審計署介接資料示意圖



資料來源：擷取自芬蘭國家審計署提供資料。

Jaakko Eskola 先生認為現今政府業務持續擴張，在有限的人力下，妥適運

用外部供應商提供的人力或技術資源已是國際潮流，尤其現今新興技術及科技發展迅速，審計機關在數位化的浪潮下，適度在數位審計業務上購買外部供應商的數據服務，以將部份業務委外辦理，可以帶來更好的效果，以下就其可能的優點臚列如下：

- (1) 審計效率的提升：數位審計的過程主要為蒐集資料、處理資料、分析資料以及數據運用等步驟，然而在處理資料階段，經常因為政府資料提供的數據存有缺失、錯誤等品質不佳，或欄位定義不同，導致耗費大量時間執行數據處理，透過購買數據服務的方式，可以請外部供應商將數據先行依照要求排列整理，或切割成數個小群數據集，提升案件分析效率。
- (2) 審計議題的擴展：外部供應商在特定領域時常擁有較為專業的經驗以及多樣的數據分析技術，對於數據議題可以更為適切的工具選擇及分析方法，並帶來創新的議題發想，有助於查核過程中審計議題的擴展。
- (3) 減少工作負荷：將一部分數位審計業務委外辦理可以有效減少人力負擔，並且能在有限的案件時間內完成，維持審計品質。
- (4) 數據技術的學習：透過外部供應商對於數據、文件、圖片資源的分析運用，可以進一步學習新興數據技術，例如人工智慧、雲端技術、大數據分析等，可供後續數位審計分析工作的借鑑，並能對審計工作帶來質變的影響。

儘管購買數據服務及委外辦理數位審計業務可以帶來許多好處，亦可能潛存一定的風險或缺陷：

- (1) 責任模糊：數位審計委外辦理的主體通常為數據本身加上各項法規或參數，然而外部供應商運用數據分析的結果可能因為使用不當或缺完整考慮，潛存偏差或未能達到目的等審計風險，該審計過程因為由審計機關及外部供應商共同完成，可能會有責任難以界定的問題。
- (2) 重要數據及演算法的洩漏風險：數位審計的運作過程涉及大量數據及複雜演算法的運用，然而外部供應商可能因管理不當或遭到駭客等外部力量竊取盜

用，引發重要數據及演算法外洩，衍生資料管理風險。

- (3) 限縮提升數位審計能力的機會：在特定議題或缺乏技術的情形下，借助外部供應商的技術能力處理數位審計議題，可能同時也限制了審計人員提升數位審計能力的機會，更可能同時過度依賴外部單位的解決能力，減緩審計機關的學習發展。
- (4) 專業知識的硬性限制：購買外部供應商的服務同時也必須具備足夠的專業知識，審計人員必須先行依審計議題的特性，預先分析可能的風險及影響，作為擇選合適外部供應商及技術的準則。在專業知識仍然必須自行具備而難以委外辦理的情形下，未必能確實帶來減少人力負荷及時間的優勢。

為了降低委外辦理數位審計業務帶來的風險，進一步彰顯其可能的優點，可以採取相關風險防範措施減少可能的負面影響：

- (1) 釐清可以委外辦理的數位審計業務：為了降低數據及演算法外洩的風險，應先行針對數位審計業務所需要使用的數據及現有系統盤點，釐清可以委外辦理以及完全不能委外辦理的審計工作，並採漸進式的方式，逐步與外部供應商合作，目前芬蘭國家審計署委外辦理的數據均為公開資料，無涉及任何機密性或不得公開資訊。
- (2) 簽訂有效的契約：因應審計機關的獨立職權及責任，芬蘭國家審計署瞭解其數據分析的結果及影響不可能完全切割於外部供應商，但與外部供應商簽訂有效防範風險的契約仍可減少一定程度的風險，主要彰顯在契約中責任義務和裁罰的章節，用以讓供應商瞭解其使用的數據及其可能帶來的影響，並規範供應商可能需要給付賠償的情形。
- (3) 避免運用雲端相關技術的服務：雲端技術的高速發展，包括人工智慧、物聯網的資料使用，都有可能將數據儲存於外部雲端處理再拋回數據分析單位的內部資料庫，然而審計機關通常缺乏有效的手段，檢視這些外部供應商涉及雲端環境及數據傳輸過程的安全防護是否有效且足夠，所以芬蘭國家審計署



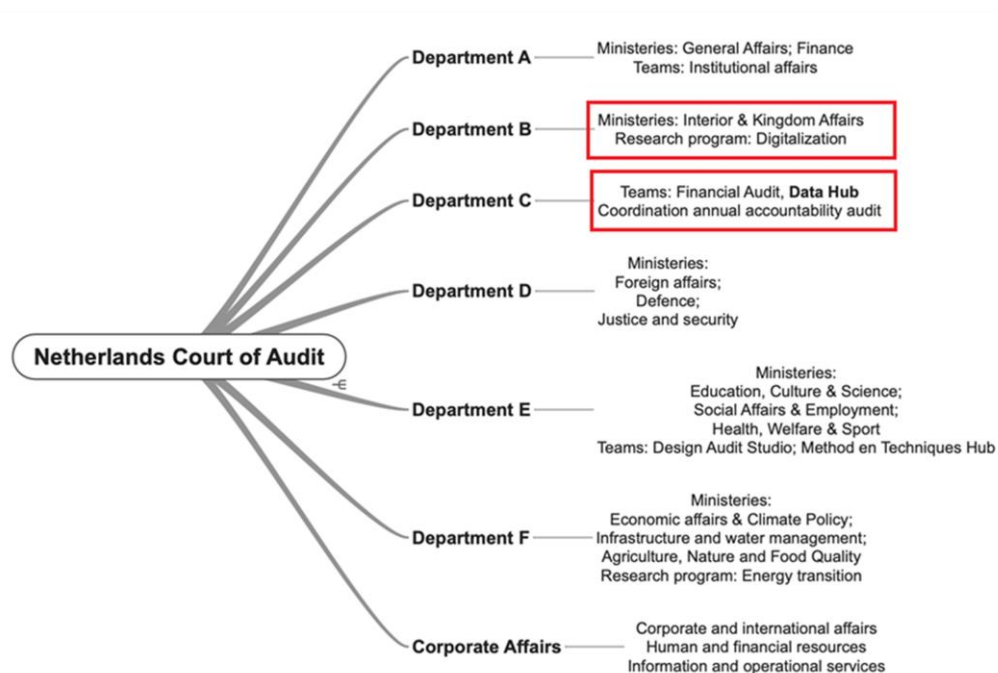
在委外辦理過程中，會盡可能要求避免採用雲端相關服務。

## (二) 荷蘭數位審計推動情形

荷蘭政府近年已高度數位化，致使越來越多數據可運用於審計工作當中，此種數位化與巨量數據之發展趨勢，雖創造新的可能性，卻也帶來許多挑戰。為解決應運用此些數據來研究「什麼」，或「如何」進行研究等問題，荷蘭審計院遂於近年進行組織調整與變革，以深入研究政府資訊系統、資料管理及演算法等相關問題。

荷蘭審計院目前共計分為 6 個部門，其中與數位審計有關的單位，主要是 B 部門 (Department B) 項下之數位化研究團隊，及 C 部門 (Department C) 部門項下之數據分析小組 (圖 24)。數位化研究團隊共計有 26 名成員，其成員背景包括經濟學、政治科學等，真正具資訊背景成員大約有 5 至 6 人，該團隊主要負責荷蘭審計院之數位環境建置，並研究數位身分、雲端、網路安全、演算法等相關數位議題，亦關注數位化對公民和審計機關之意義等。另數據分析小組則計有 8 位數據分析師，其人員背景包括統計學、公共行政、資訊、行為科學等，該小組

圖 24 荷蘭審計院數位審計組織圖



資料來源：擷取自荷蘭審計院提供資料。

會視情況協助其他部門進行數據分析與查核，以將數據分析研究技能擴散至整個組織，另數位化團隊與數據分析小組成員也會就審計院數位環境建置等特定議題進行合作。

## 1. 數據分析小組運作模式

數據分析小組共可分為 3 類不同背景成員，首先是「數據工程師」，他們主要負責撰寫程式，使數據能夠從外部介接到組織內部，並讓其他同仁運用；第 2 類是「數據分析師」，他們需要高度統計能力，能夠用適當的方式來分析數據，以回應想探討的問題；第 3 類是「組織分析師」，他們負責在組織內與其他部門同仁進行對話，以了解同仁的問題，以及想透過數據了解什麼，他們必須不斷詢問：「您想知道什麼？您有哪些問題？」等，以順利扮演其他同仁與數據分析師間聯繫橋樑之角色。

數據分析小組雖隸屬於 C 部門，但可為整個荷蘭審計院提供服務。該院每個部門都有 1 至 3 位對數據分析有興趣之同仁，他們會被指派為數據分析小組外部成員，一起合作查核相關內容。數據分析小組與其他部門之合作方式，主要可分為 3 種：

- (1) 數據分析小組成員直接加入審計團隊：此種合作方式通常是當審計團隊對數據工作不太熟悉，或者需要使用之數據分析非常複雜時，此種情況會讓 1 名數據分析小組成員直接成為審核團隊一員，參與從查核計畫到報告產出之各階段工作，甚至前往議會解釋他們報告內容，但因為人力調配關係，Elze G. Ufkes 先生提及無法在所有專案中都這樣做，人力將不堪負荷。
- (2) 數據分析小組成員僅提供建議或指導：如果在其他部門之數據分析小組外部成員是查核團隊的一員時，即可採取此種方式，通常這些外部成員已有數據分析經驗，在外部成員需要進一步之專業諮詢時，數據分析小組可以給予指導與協助，Elze G. Ufkes 先生認為這是最理想的一種方式。
- (3) 委託數據分析小組協助相關分析：其他部門查核團隊可以向數據分析小組提

供數據及資料，並提出非常具體問題，數據分析小組將花幾天時間產生結果，並將分析結果交還給查核團隊，由他們來進行後續報告撰寫部分。

另 Elze G. Ufkes 先生提及荷蘭審計院於近年亦要求新進同仁皆須具備部分量化研究背景，並在查核過程中針對數據分析進行大量培訓，以期能逐漸擴增數據分析能量。

## 2. 荷蘭審計院之數位審計工具

依據 Elze G. Ufkes 先生所述，荷蘭審計院主要是運用 R 語言來進行數位審計工作，雖然有鼓勵同仁使用 Python 等其他工具，但時常因需求原因而轉換或切換回 R 語言。另荷蘭審計院亦使用 GitLab 進行合作，查核團隊成員可以使用 GitLab 在程式代碼中共同工作，並執行版本控制，因此可以看到成員更改代碼的過程，甚至可以作為審計軌跡。有鑑於 GitLab 的共同運作機制相當透明，荷蘭審計院目前正在以此程式語言開發相關審計軟體。

另 Rudi Turksema 先生提及，因荷蘭審計院每年都可從財政部獲得各機關預算執行數據，經該院評估此種數據相當適合自動化監控，不過需要審計院具備相對應軟硬體設備、審計人員量化研究能力，以及可以建構此種數據管道之數據工程師，此為荷蘭審計院刻正發展方向，該院目前開發之自動化財務審計系統叫「FORA」，預計可以系統性呈現連續性數據的錯誤與待確認之處，以利同仁迅速掌握資訊，並根據資訊進一步進行數據分析，未來也並希望這些數據能用運用於過往偏向質化領域之風險分析。

## 3. 荷蘭審計院數位審計創新策略

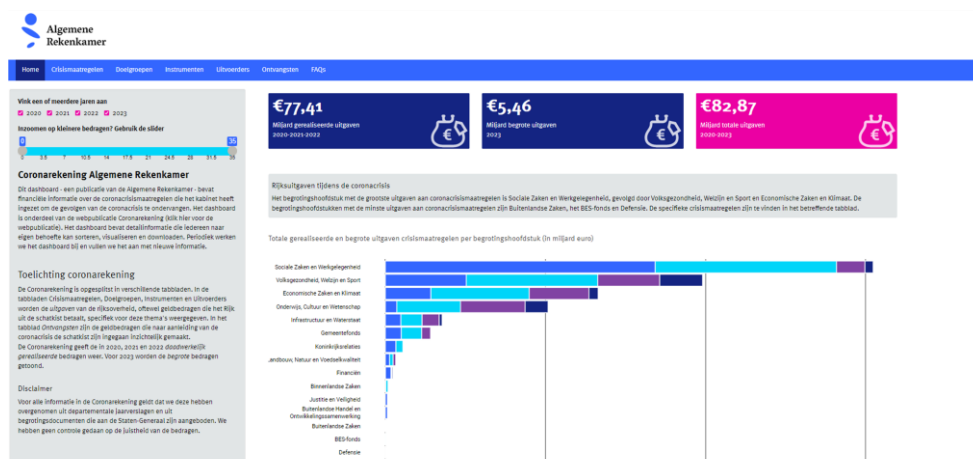
Rudi Turksema 先生及 Elze G. Ufkes 先生皆介紹到荷蘭審計院現正採用創新方法來進行其審計和調查工作，近年主要之數位審計創新策略有「國家預算儀表板」及「搜尋引擎 Elastic」等 2 項。

### (1) 國家預算儀表板

Rudi Turksema 先生介紹到荷蘭審計院目前刻正推動「國家預算儀表板」，

希望能跳脫過往報告常見之靜態表格與圖形，透過儀表板為使用者提供更詳細深入之資料，讓使用者可輕易獲得更多資訊，並容易進行分析與比較。依據 Rudi Turksema 先生所述，定期產出之報告（如以標準格式重複呈現之資訊）即非常適合使用儀表板，其數據來源主要係荷蘭財政部提供之預算和支出數據，再由荷蘭審計院建立「應用程式介面」(Application Programming In terface，下稱 API) 接收此些數據，並將預算與實際支出進行比較後，將其結果用儀表板方式呈現，例如荷蘭審計院近年建立之「新型冠狀病毒肺炎 (COVID-19) 疫情儀表板」(圖 25)，網站內容係依據各機關、政策手段、補助對象等分類方式呈現相關支出，每隔一段時間一旦有新數據可用，即會將相關資訊添加到儀表板，讓民眾獲得最新資訊。

圖 25 新型冠狀病毒肺炎 (COVID-19) 疫情儀表板



資料來源：擷取自荷蘭審計院網站資料。

前開儀表板主要係運用 R 語言的 Shiny 套件來製作，Elze G. Ufkes 先生表示製作儀表板的方式有許多種，會選擇 R 語言主要是因為荷蘭審計院普遍使用 R 語言來進行數位審計工作，另外由 Shiny 套件製作的儀表板，其優點為可以自行選擇編排需要之功能，能夠靈活開發運用。

## (2) 「Elastic」搜尋引擎

審計人員在進行審計工作時，能夠於查核前和查核期間快速、完整搜尋

相關資料非常重要。荷蘭審計院為滿足此需求，爰開發搜尋引擎「Elastic」，除能使審計人員準確搜尋多個公共和非公共來源，並能廣泛運用非結構化資料，如訪談報告、政策文件、Excel 表格中之文字和數字、圖片等，另讓數據分析師能夠系統性分析大量處理後的文件。

A. 「Elastic」搜尋引擎資料來源：

審計人員在研究中使用之資訊大多來自公開網站，如眾議院網站公開的議會文件、研究機構報告、審計院報告等，對於審計人員來說，單獨查詢這些資訊來源是相當耗費時間與精力，如能借助「Elastic」搜尋引擎，將可以直接跨多個來源搜尋。因「Elastic」搜尋之資訊大多都是公開資料，這些網站皆有提供 API 供審計院界接使用，雖然這些資訊不是每天更新，但如果有變化，隔天審計院就會接收到最新的資訊。

另除公開文件外，「Elastic」還能搜尋非公開文件，如荷蘭審計院從各部門和機關組織收到的文件，以及專家學者之訪談報告等，「Elastic」可以搜尋這些文檔，並同時能將資訊安全地儲存在審計院內部，以確保資訊僅供有權存取的人員使用。

B. 「Elastic」搜尋引擎之文本轉換功能

隨著近年荷蘭政府數位化程度提升，越來越多資訊可透過數位方式取得，其中一些數據包含在前段提及之非結構化資料中，如隱藏在 PDF、Word 和 Power Point 檔案當中等等。作為預先處理之一部分，「Elastic」會將這些文件轉換為純文字，並建立文件創建日期。至於照片和掃描文件，「Elastic」亦能將其轉換為純文字資訊，以方便審計人員搜尋關鍵字，並運用文本分析技術，將純文字進一步研究，以找到共同主題或文件間之相互關聯性等。

C. 「Elastic」搜尋引擎程式撰寫方式

依據荷蘭審計院提供資料，該應用程式係使用 Elasticsearch 作為搜尋演算法之基礎，原始碼主要是使用 Python 和 Typescript 編寫，另應用

程式是在 Kubernetes 環境中運行。這使審計院能夠運用搜尋演算法領域之最新技術，並同時將搜尋之資訊保留在審計院內部。

### (3) 線上學習網站 E-learning

政府推動數位化後，大量（原始）數據為研究人員和審計人員帶來新的挑戰，但亦創造新的機會，能透過數據分析發現隱藏之訊息，並進行更有效率及可靠之研究。為增進審計人員數位審計能力，並將相關課程與各國審計機關人員共享，最大化學習資源效益，荷蘭審計院已於網站（[www.afrosai-e-learning.com](http://www.afrosai-e-learning.com)）公開數位審計線上課程。

## 4. 演算法審計

Rudi Turksema 先生向我們介紹有關荷蘭審計院數位審計主要成果時，特別介紹有關演算法審計的內容，其審計過程及成果已經揭露於該院 2021 年審計報告：瞭解演算法（Understanding algorithms）及 2022 年審計報告：審計演算法：9 個荷蘭政府使用的演算法（An audit of algorithms：Nine algorithms used by the Dutch government），以下就審計報告及當日介紹內容擇要說明如次：

### (1) 概述

因應公共服務的擴大及增加，荷蘭政府每月須要做出數百萬個決策，包括決定給予補助的對象，或是判斷是否超速而開立交通裁罰。為了能有效運用政府資源，荷蘭政府運用了大量演算法<sup>8</sup>，協助執行公共政策或作為判斷準則，這些演算法隨著新興科技的持續演變，能夠更快速且正確的執行任務。依據荷蘭審計院於 2021 年統計顯示，中央政府所採用之演算法約有 60% 用於預測（predictive），40% 用於合規（prescriptive）判斷，依其目的可分為自動化執行簡單行政工作或實施簡易合規性判斷、促進營運管理、風險導向的資源管理（表 4），又依其複雜程度，大部分屬於簡單（simple）或中等（medium）演算法，僅有不到 10% 屬於複雜型（sophisticated）演算法。

---

<sup>8</sup> 電腦自動依循的一組規則和指令，用以解決或回答問題。

表 4 荷蘭政府運用演算法情形

目的	複雜度	特色	應用	比率
自動化執行簡單行政工作或實施簡易合規性判斷	簡單	快速處理大量數據，在沒有人工干預下執行行政或財務活動	判斷補助案件是否符合補助規範，並決定補助金額。	約 50%
促進營運管理	中等或複雜	使用複雜數據，用於提供決策者預測或分析	根據現在或過去蒐集的數據，預估所需的人力資源，或用於評估是否啟動緊急安全措施。	約 25%
風險導向的資源管理	中等或複雜	協助評估風險，以利辨認高風險案件及佈署人力資源。	將審查案件進行風險分類，僅針對高風險案件另行以人工檢覈。	約 25%

資料來源：本報告自行整理。

## (2) 演算法的機會與威脅

政府機構廣泛運用演算法有效提升行政效能，亦使決策過程得以更加透明，帶來更多的機會及創新，然而同時也伴隨對應的風險及威脅，2020 年 2 月荷蘭法院（the Court of Justice）裁定荷蘭政府多年來所採用基於演算法檢測福利詐欺行為的系統風險指標（System Risk Indication, SyRI），已經侵犯了《歐洲人權公約》第 8 條<sup>9</sup>所述的公民隱私權，應停止使用，此外荷蘭國會議員亦經常針對演算法數據來源、蒐集及運用問題，以及其透明度及可驗證性等表示隱憂。荷蘭審計院蒐集了政府機構運用演算法情形，提出了四種可能的威脅：

- A. 不夠清晰：演算法可能涉及極複雜的變數及邏輯計算，或採用新興科技建立的系統模組，可能導致難以清楚向公眾說明其可能的影響及運作方式。
- B. 偏見（bias）：演算法可能受制於設計者本身的特定知識和經驗，或仰賴過去特定期間、議題的數據作為模型，導致演算法本身或其使用的數據集包含了某些偏見，進而產生歧視性結果，影響公平性。
- C. 難以預測：部分演算法可能會透過大量數據學習的過程，建立對應的計算方

<sup>9</sup> 《歐洲人權公約》（European Convention on Human Rights, ECHR）第 8 條規定：每個人的「私人及家庭生活、其家庭以及其通訊隱私」的權利與自由必須受到尊重，若需要對此做出限制，則必須「符合法律規定」且「為民主社會所必需」。

式，然而我們通常難以提前知道演算法可能學習的所有內容或其產生的學習效果，導致無法確定其是否能確實符合建置目的。

- D. 委外辦理風險：荷蘭政府部分的演算法係由外部廠商取得或委外辦理管理，其採用的確切數據和運行模式由這些廠商擁有，可能使荷蘭政府更加難以管理或分析這些演算法帶來的風險。

### (3) 演算法審計框架

持續增加且複雜化的演算法，加上其不易管理的特性，促使行政機關及監管機構必須發展更多細部清晰的指南和評估標準，以有效評估和分析這些演算法帶來的影響及風險。荷蘭審計院為更全面分析中央政府使用演算法的全貌，發展出對應的演算法審計框架，其包含了治理和課責 (governance and

表 5 演算法審計框架項目

項目	治理及問責 (governance and accountability)	模型和 數據 (model and data)	隱私 (privacy)	IT 一般控制 (IT general controls)	倫理 (ethics)
細項總數	8 項	23 項	15 項	15 項	4 項
細項元素(僅列舉其中8項)	目的明確	與目標一致的運作	紀錄保留	安全設計	尊重人的自主權利
	角色、任務、職責和權限	可解釋的目標	資料保護設計	職能分離	防止侵害
	目前的風險情況	模型可解釋性和其效能	資料保護影響評估	密碼管理	公平性
	可衡量的績效和質量指標	設計和實施紀錄	根據一般資料保護規則的自動決策	存取權限的授權	可解釋性和透明度
	足夠的資源及專業知識	流程的連續性	與人員的流程	存取權限的更改	
	有關外包的協議	超參數的依據	資料最小化和比例性	更改用戶名	
	生命週期管理	對利害關係人的模型透明度	模型和資料的偏差	底層模組	
	定期監測	根據法規的自動化決策	與目標的相容性	備份和復原	

資料來源：整理自荷蘭審計院網站。



accountability)、模型和數據 (model and data)、隱私 (privacy)、IT 一般控制 (IT general controls)、倫理 (ethics) 等 5 項主要元素 (表 5)。

荷蘭審計院透過治理和問責、模型和數據、隱私、IT 一般控制、倫理等五個角度設計審計問題及風險評核 (附表)，並藉由各問題的回答以及其提供的證據給出評分，據以瞭解 9 項演算法在中央政府採取控制措施後，其剩餘風險程度是否在一個或多個關鍵層面仍存在無法接受的風險程度，致該演算法無法符合審計框架的標準。

表 6 9 項演算法符合審計框架情形

	汽 車 駕 術 中 央 公 司 辦 室	中 央 法 收 司 徵 局	福 利 情 報 機 構	荷 蘭 企 業 局	福 利 局	社 會 保 險 銀 行	移 民 總 局	國 家 分 身 數 據 辦 公 室	警 察 機 關
是否符合標準	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
1. 治理及問責									
1.1 責任及義務	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
1.2 風險評估	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
1.3 採購管理	✓	✓					✗	✗	
1.4 監測	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
2. 模型和數據									
2.1 模型偏差				✓			✗	✗	✗
2.2 數據偏差				✓				✓	✗
3. 隱私									
3.1 數據保護影響評估	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
3.2 資料最小化	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
3.3 隱私政策	✓	✓	✓	✗	✗	✓		✗	✗
4. IT 一般控制									
4.1 權限管理	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
4.2 管理權限更改	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
4.3 備份和復原	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗

註：1. ✓屬低風險、✗屬中風險或高風險、未標記則不適用。

2. 資料來源：本報告自行整理。

9 項演算法經過評核後，僅 3 項符合審計框架標準（表 6），包含汽車駕駛技術中央辦公室（CBR）的汽車駕駛體格檢測、中央司法徵收局（CJIB）的交通罰單以及福利情報機構（IB）的社會福利檢查警示，其分別採用了電子數據交換系統及決策樹技術，運用了公部門內提供的數據，並簽訂相關契約，確保數據的可用性、準確性以及服務的連續性，使演算法所運用的數據及功能尚能符合目的；然而其餘 6 項演算法仍存有無法接受的中高度剩餘風險，其中荷蘭企業局的 COVID—19 補助申請、福利局的租屋補貼審核、社會保險銀行的國家養老金審核的風險主要集中於 IT 一般控制管理，包含組織不瞭解數據和演算法的存取權限是否僅限授權的員工，或授權的員工是否能更改演算法等，另外部分演算法之開發或管理已委外辦理給外部供應商，其契約內未包含有關演算法的明確規定，或是無法確認演算法及其數據集的相關風險是否已經得到妥善管理，或無法檢核這些演算法產生之結果是否符合其目的，可能導致該結果產生特定的偏差及歧視。

## 肆、交流心得與建議意見

- 一、本部歷年規劃辦理永續發展各項查核計畫，仍有部分查核重點與永續發展目標連結程度待強化，建請借鏡芬蘭國家審計署將永續發展內涵應用於審計查核實務，並持續深化永續發展原則於選案、調查及報導等審計工作階段之連結，以充分落實永續發展核心精神。

芬蘭國家審計署作為長期致力於將永續發展內涵應用於審計查核實務的推動者，除了於機關策略揭櫫永續發展的重要性之外，亦於審計實務持續連結永續發展原則與精神，SDGs 於各項審計工作階段發揮多重功能，SDGs 不僅為「查核標的」，其精神與內涵更可作為「查核標準」及「查核方法」，審計工作各項階段與永續發展皆有連結；自選案階段起，永續發展為擇選績效審計項目的標準之一，芬蘭國家審計署審計人員並須評估年度查核重點是否衡平經濟、社會及環境等領域，避免查核計畫及年度報告集中於特定領域，以詳實且周延地評估政府推動 3 大領域的

進展，復於查核階段，審計人員運用政策一致性、不遺漏任何人、代際觀點等永續發展核心原則執行計畫查核、跨域查核工作，規劃查核過程、設計調查文件、蒐集審計證據及安排人員分工，以檢核政府施政計畫及永續發展相關經費支出之財務效益及績效達成情形，至報導階段，審計人員以整體角度評估政府推動永續發展情形，旨在提供政府推動永續發展之規劃、指導、監測及評估等資訊，以達成協助公民社會理解政府推動進程、加速政府施政透明化、提供國際比較基準等目的。芬蘭國家審計署將永續發展內涵多重應用於審計查核之優良實務，持續深化永續發展原則於選案、調查及報導等審計工作階段之連結，SDGs 逐漸成為審計工作中不可或缺的一部分。

本部為加強監督政府推動國家永續發展情形，前於 94 年度設置「審計部審核政府推動國家永續發展情形督導小組」（下稱督導小組），參考國際最高審計機關組織（International Organization of Supreme Audit Institutions, INTOSAI）相關審計作業指引，及借鏡各國審計機關優良審計實務，歷年均擇選與永續發展有密切相關及輿論關注之議題，報請督導小組審議通過後，進行跨域專案查核，檢核政府施政計畫及永續發展相關經費支出之財務效益及執行績效，查核發現之缺失均經函請中央主管機關研謀改善，並持續追蹤改善及辦理情形，以善盡審計職責。經檢視本部與芬蘭國家審計署查核永續發展作法之異同，本部常年僅將政府推動 SDGs 情形作為「查核標的」，由各單位提出年度 SDGs 查核計畫，並經督導小組審核通過後執行審計工作，惟督導小組審核通過之「審計部查核國家永續發展情形計畫」，僅部分 SDGs 查核計畫納列年度施政工作重點項目，又部分施政工作重點項目並未連結 SDGs，致無法於擇選績效審計項目時，同步評估所有重要查核計畫是否衡平經濟、社會及環境等 3 大領域，亦難以通盤評估本部各項查核重點與永續發展目標之連結程度；又本部尚未將永續發展精神與內涵連結「查核標準」及「查核方法」，審計人員於實際執行查核工作時，較少運用「經濟、社會及環境觀點的協調」、「代際觀點」、「全球連結」、「政策一致性」、「不遺漏任何人」等永續

發展精神及原則作為查核標準，據以檢視政府是否提供相應措施以支持在永續轉型中失敗的族群，推動政策並以社會公平的方式考慮全體人民，踐行公正轉型，另於選案、調查及報導等審計工作階段亦未建立與永續發展原則於之連結，以符合永續發展精神之方式規劃查核過程、設計調查文件、蒐集審計證據及安排人員分工等，為持續深化永續發展於審計工作之應用，**建議本部參酌本報告研析芬蘭國家審計署將永續發展內涵應用於審計查核實務，並持續深化永續發展原則於選案、調查及報導等審計工作階段之連結，充分落實永續發展核心精神，以發揮審計機關監督功能，促進政府良善治理。**

## 二、本部自 108 年度起以主題式觀點聚焦外界關切之施政議題規劃專章議題，建請研議專章連結 SDGs 之可行性，以增加本部查核永續發展報導完整性，並協助外界瞭解政府實踐 SDGs 情形。

芬蘭政府於長期實踐永續發展的經驗中發現，經濟、社會及環境並非獨立存在的目標或議題，SDGs 之間緊密連結且密切關聯，單獨推行個別目標並不可行，政府政策若僅專注於達成特定 SDGs，將會對其他 SDGs 的推動產生阻礙，甚至是造成負面影響。因此，芬蘭政府秉持經濟、社會及環境須平衡發展的原則提出芬蘭永續發展新策略，該策略將永續發展的推動分為 6 大領域，政府不再以達成特定 SDGs 為施政目標，而是以 6 大領域作為政策規劃的思考基礎。芬蘭國家審計署及荷蘭審計院發現 SDGs 之間常存在不同程度的連動作用，審計工作無法單獨僅就部分 SDGs 進行查核，須以整體層面觀之，以避免見樹不見林的迷思，若政府施政偏重特定領域，恐未能真正落實經濟、社會及環境並行的永續發展；因此，芬蘭國家審計署及荷蘭審計院於審計永續發展議題時，均以整體觀點發布政府推動 SDGs 準備情形的審計報告，芬蘭國家審計署另接續提出後續報告，追蹤審計意見的採納情形與政府的改善進度，惟考量 SDGs 之間緊密連結，芬蘭國家審計署及荷蘭審計院於發布 SDGs 準備情形審計報告後，均未再針對特定 SDGs 之執行成效出具績效審計報告，主要係因 SDGs 涵蓋範圍廣泛，且永續發展的推動需要政府、企業、公民

社會的齊心協力，政府執行績效認定不易，審計機關僅能就政府已宣示推動之永續發展政策、已納列施政計畫之永續發展財務層面進行績效審計與財務審計的查核，故特定 SDGs 執行成效之查核併入原訂績效審計項目、回歸政府施政計畫之審計範疇，當政府施政計畫涉及永續發展相關議題時，方於績效審計報告提出查核意見。

本部前於 108 年度辦理「政府推動 SDGs 準備情形專案調查」，調查方法主要係參據加拿大審計長公署（OAG）環境及永續發展委員會（CESD）規劃查核政府實施 SDGs 準備情形之 7 個步驟<sup>10</sup>，以「整個政府觀點」（Whole of Government）檢視政府推動 SDGs 準備情形，並於追蹤行政機關後續改善及整體效益情形後，復於 111 年 5 月發布「政府推動 SDGs 進展情形」專案審計報告，協助公民社會瞭解政府落實永續發展概況。另為有助於外界瞭解政府推動環境保護情形及審計成果，本部自 99 年度起於中央政府總決算審核報告專章揭露「環境保護審計執行情形與成果」；104 年度起因應國際永續發展潮流，進一步充實專章內容並更名為「政府推動國家永續發展情形之查核」；106 年度將審核意見對照聯合國永續發展目標 SDGs，分別揭露查核情形；自 108 年度起，本部鑑於政府重要施政，常涉及不同主管部會之協力運作與推動，單由個別機關、基金重要審核意見，難以審視重要施政各主管部會跨域治理之全貌及綜合成效，於中央政府總決算審核報告第 1 冊審編「乙、重要施政議題之查核」一篇，採專章方式報導與人民生活攸關之重要議題，主題式揭露各該施政議題政府具體作為及審計機關查核情形，期能契合各界以多元觀點獲取審計資訊之需求。永續發展議題之查核成果歷年皆以專章列示，並持續精進報導主軸，惟其他施政議題專章雖亦多與永續發展之經濟、社會及環境等 3

---

<sup>10</sup> 為瞭解各國政府推動 SDGs 準備情形，聯合國、國際最高審計機關組織所屬發展基金會（INTOSAI Development Initiative, IDI）及知識分享委員會（Knowledge Sharing Committee, KSC）共同發展「推動 SDGs 準備情形之審計」（Auditing Preparedness for Implementation of Sustainable Development Goals）指引，加拿大審計長公署（OAG）環境及永續發展委員會（CESD）參考該查核指引，規劃查核政府實施 SDGs 準備情形之 7 個步驟，分別為承諾與責任（Commitment and Responsibility）、建立治理（Establishing Governance）、參與和諮詢（Engaging and Consulting）、規劃（Planning）、測試系統（Measuring System）、監控系統（Monitoring System）及報告系統（Reporting System）等。

大領域攸關，卻未與 SDGs 連結，以至於「乙、重要施政議題之查核」僅以永續發展專章涵蓋本部查核政府推動永續發展的成果，其他專章則未能銜接永續發展，報導完整性略有不足，建議本部以永續發展之整體觀點，檢視各專章與 SDGs 之關聯性，以完整呈現本部查核政府推動永續發展成果，並協助外界瞭解政府實踐 SDGs 情形，強化政府施政透明化，以期對人民生活產生正面之影響。

三、本部歷年規劃查核政府推動溫室氣體減量情形，惟第一期階段管制目標（105 至 109 年）未達成，建請研議參酌國外推動溫室氣體減量具體措施，作為查核標竿案例，適時納入溫室氣體減量相關議題查核重點，促請政府通盤檢討第一期溫室氣體階段管制目標未能如期達成的問題癥結，研謀因應對策。

根據芬蘭及荷蘭 2020 的溫室氣體減量目標，芬蘭溫室氣體排放須在 2020 年較 2005 年減量 16%，而荷蘭溫室氣體排放須在 2020 年較 1990 年減量 25%，截至 2020 年，芬蘭及荷蘭的溫室氣體排放實際分別減量 31%、25.5%，均已達成原先設定之減量目標。反觀我國經行政院 107 年 1 月 23 日核定之第一期溫室氣體階段管制目標，規範 109 年（2020 年）國家溫室氣體淨排放量應較基準年 94 年（2005 年）減少 2%，即 109 年國家溫室氣體淨排放量應降至 260.717 百萬公噸二氧化碳當量，依據前環境保護署（現為環境部）111 年 8 月發布「國家溫室氣體排放清冊報告（2022 年版）」<sup>11</sup>，我國溫室氣體淨排放量自 107 年度之 275.760 MtCO<sub>2</sub>e 逐年下降至 109 年度之 263.226 MtCO<sub>2</sub>e，為自 100 年度以來最低（圖 26），惟僅較 94 年減量 1.06%[(266.038-263.226)/266.038×100%]，仍未達成第一期溫室氣體階段管制目標。

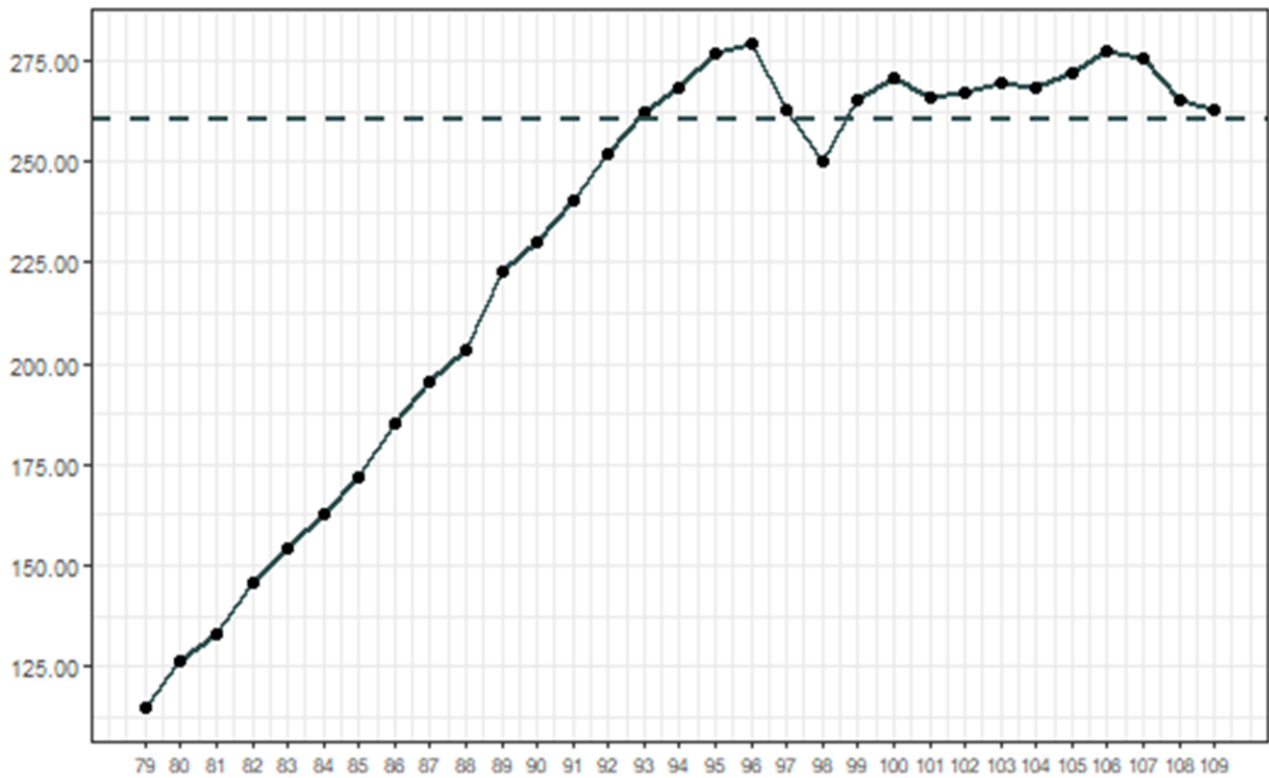
各國 1997 年 12 月於日本京都召開聯合國氣候變化綱要公約第 3 次締約方會議(UNFCCC COP3)，會中通過「京都議定書(Kyoto Protocol)」，目標為將大氣中溫

---

<sup>11</sup> 氣候變遷因應法第 13 條第 2 項規定：「中央主管機關應定期統計全國排放量，建立國家溫室氣體排放清冊；並每三年編撰溫室氣體國家報告，報請行政院核定後對外公開。」

圖 26 國家溫室氣體淨排放量趨勢

單位：MtCO<sub>2</sub>e



- 註：1. 虛線部分為 109 年度國家溫室氣體淨排放量管制目標 260.717 MtCO<sub>2</sub>e。  
2. 資料來源：整理自「國家溫室氣體排放清冊報告（2022 年版）」及行政院 107 年 1 月 23 日核定之「第一期溫室氣體階段管制目標」等資料繪製。

室氣體含量維持在一個適當的水準，以保持生態系統平滑適應、食物安全生產及經濟的永續發展，「京都議定書」於 2005 年 2 月 16 日強制生效，規範溫室氣體的限制排放量以 1990 年排放水準作為基準。而歐盟在 2021 年 7 月 14 日公布綠色經濟方案(Fit for 55)，修正歐盟 2030 年的溫室氣體減量目標，一口氣調高至 2030 年須較 1990 年溫室氣體淨排放減量 55%，芬蘭甚至配合歐盟綠色經濟方案之規範，設定更為嚴格的減碳路徑，調整為 2030 年溫室氣體經排放須較 1990 年減量 60%。為呼應國際淨零排放趨勢及巴黎協定對於氣溫升幅低於 1.5°C 之規範，國家發展委員會於 111 年 3 月 30 日公布「臺灣 2050 淨零排放路徑」，在國家長期減量路徑規劃中，以氣溫升幅低於 1.5°C 為目標，預計在 2050 年達成淨零排放目標，並於 112 年 2 月 15 日公布施行氣候變遷因應法，將 2050 年淨零排放列為國家目標。國家發展委員會同年 12 月 28 日召開「淨零轉型之階段目標及關鍵戰略」記

者會，會中前環境保護署雖已宣布 119 年度(2030 年)國家自定貢獻(Nationally Determined Contributions, NDC)強化目標為較 94 年度減碳 24%正負 1 個百分點，惟仍與歐盟規範之 55%顯有差距，且我國減碳路徑均係以「京都議定書」生效年 2005 年為基準年，而非「京都議定書」所規範之 1990 年，整體減碳路徑及目標設定相較於歐盟規範，顯欠積極。

鑑於我國溫室氣體減量長期目標已修正調整為 2050 年淨零排放，且自 110 年度起，已邁入第二期溫室氣體階段管制目標的排放期，截至 112 年底止，排放期已逾一半，建議本部應持續參酌國外推動溫室氣體減量之相關具體措施，督促政府通盤檢討第一期溫室氣體階段管制目標未能如期達成的問題癥結，研謀具體因應對策，並廣續加強推動第二期溫室氣體減量推動方案及六大部門第二期溫室氣體排放管制行動方案。

#### 四、國家發展委員會已推動公路車輛低碳或零碳化，作為運輸部門淨零排放主要策略，建請參酌芬蘭推動運具電動化作法，積極研擬相關經濟誘因措施，增加民眾購置意願，提升電動小客車及電動機車推廣成效，俾利達成 2050 年淨零排放目標。

國際能源總署(International Energy Agency, IEA) 2021 年發布「全球能源部門 2050 年淨零排放路徑圖」指出，在 2050 淨零排放路徑中，公路及鐵路交通運輸須大幅仰賴運具電動化，2030 年電動車須占全球汽車銷售量之 60%，且自 2035 年起停止銷售燃油汽車，並針對大眾交通運輸工具積極發展低排放燃料。鑑於運具電氣化係推動 2050 淨零排放的重要措施及路徑，且芬蘭政府亦大力推動電動車，並預計 2030 年突破 70 萬輛電動車，有望超越設定的預期目標。國家發展委員會為推動公路車輛低碳或零碳化，作為運輸部門淨零排放的主要策略，於 111 年 3 月 30 日公布「臺灣 2050 淨零排放路徑」提出我國電動小客車及電動機車占年度銷售量比率，在 2030 年達到 30%、35%，在 2035 年達到 60%、70%，並自 2040 年起，所有新售小客車及機車均為電動車，惟本部前於 110 年度查核發現，



106 至 110 年度新增掛牌電動小客車及電動機車占小客車及機車總數比率均未及 2 成，與 2030 年電動小客車及電動機車占年度銷售量比率達 30%、35%的目標，仍有相當差距；又截至 111 年 2 月底止，交通部及各地方政府設置的公共充電樁共計 2,099 個，占電動汽車總數 2 萬 147 輛之 10.42% ，尚不足以支應電動汽車充電需求。

鑑於電動運具及充電樁推廣設置情形，攸關運輸部門溫室氣體減量成效，本部亦應持續關注「第二期運輸部門溫室氣體排放管制行動方案」各項電動運具推廣措施執行情形，並適時督促運輸部門參酌國際作法（如芬蘭），研謀提供相關經濟誘因措施及增設公共充電樁，增加民眾購置意願，俾提升電動小客車及電動機車推廣成效。

五、歐盟碳邊境調整機制(CBAM)已於 2023 年 10 月 1 日開始試辦，建請持續關注 CBAM 政策實施情形，督促政府儘速全面盤點受 CBAM 政策影響之相關業者，協助完成溫室氣體盤查，以利向歐盟提交完整碳排放資訊，並儘速完備徵收碳費相關法制作業，俾利我國碳定價機制之遂行。

CBAM 政策已於 2023 年 10 月 1 日起開始試辦，至 2027 年 1 月 1 日正式施行的過渡期間，進口商若將鋼鐵、水泥、化肥、鋁及電力等碳洩漏高風險產品項目，自歐盟境外輸往歐盟，須提交 CBAM 報告，申報產品碳排放量，歐盟會根據過渡期間各進口商申報碳排放量，計算 CBAM 正式實施後的免費核配額。惟本部前查核前環境保護署 111 年度財務收支及決算，發現該署未協調經濟部全面盤點國內所有可能受 CBAM 影響之業者名單，並輔導辦理溫室氣體盤查，倘若該等受 CBAM 政策影響業者，未能確實向歐盟提交產品碳排放資訊，CBAM 正式實施後，將無法順利獲配免費核配額；又根據環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台所列資訊，目前依 105 年 1 月 7 日公布「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」許可之溫室氣體查驗機構僅 14 家，是否足以支應國內所有受 CBAM 政策影響業者之溫室氣體盤查需求，仍待進一步確認。

另政府為因應 CBAM 政策，已於 112 年 2 月 15 日修正公布氣候變遷因應法第 28 條第 1 項規定，增訂分階段對直接及間接排放溫室氣體之排放源徵收碳費之法源依據，惟有關徵收費率、計算方式、申報流程等細節，尚待訂定相關子法及配套措施，始能據以徵收，且前環境保護署初步規劃之碳費徵收對象僅包含年排放量 2.5 萬公噸以上之 512 家大型排放源，倘 CBAM 正式實施後，輸出 CBAM 管制產品項目至歐盟惟尚未經徵收碳費之業者，其碳排放量超逾免費核配額部分，屆時須全數向歐盟購買 CBAM 憑證，恐影響溫室氣體管理基金之基金來源。鑑於 CBAM 政策已於 2023 年 10 月 1 日起開始試辦，**建議審計機關參酌本報告所列有關歐盟國家對於 CBAM 政策之相關措施，持續關注歐盟 CBAM 政策實施情形，督促政府儘速全面盤點受 CBAM 政策影響之相關業者，協助完成溫室氣體盤查，據以向歐盟提交 CBAM 報告及碳排放資訊，並通盤檢討現行 14 家溫室氣體查驗機構之查驗量能是否足夠；另督促儘速完備徵收碳費相關法制作業，俾利我國碳定價機制之遂行。**

**六、氣候變遷因應法已於 112 年 2 月 15 日修正公布，增訂徵收碳費法源依據，惟相關子法及配套措施仍待訂定，建請加強督促政府儘速依法實施總量管制及排放交易制度，並完備溫室氣體抵換相關法制作業；另持續關注臺灣碳權交易所發展及運作情形，以利增加溫室氣體媒合交易作業。**

政府為達成 2050 淨零排放目標，於 112 年 8 月 7 日由臺灣證券交易所及行政院國家發展基金共同投資臺灣碳權交易所，藉由交易平臺之建置，有效媒合供需，創造企業減碳誘因。所謂「碳權」可分為兩種型式，第一種為實施溫室氣體排放交易制度後，業者溫室氣體減量額度低於獲配之排放額度，其差額即為該廠商得於排放交易市場販售給其他無法順利減量業者的碳權，而第二種碳權則來自於自願性減碳市場，透過環境部核准的抵換專案，如碳捕捉、再生能源、自然碳匯等，可供業者進行溫室氣體抵換，以減少碳費支付或避免相關罰鍰。惟查 104 年 7 月 1 日公布施行溫室氣體減量及管理法第 18 條，即規範政府應實施溫室氣體總量管制

及排放交易制度，嗣 112 年 2 月 15 日修正公布氣候變遷因應法亦於第 34 條第 1 項規範應參酌聯合國氣候變化綱要公約與其協議或相關國際公約決議事項，因應國際溫室氣體減量規定，實施溫室氣體總量管制及排放交易制度，惟截至 112 年 10 月底止，政府迄未依上述規定實施排放交易制度，致我國尚乏第一種碳權可供業者在排放交易市場中進行買賣。

前環境保護署為鼓勵國內產業投入溫室氣體減量行動，於 104 年度建置「溫室氣體減量抵換資訊平台」，提供溫室氣體減量額度持有或需求者，揭露或查詢貴署已核發之溫室氣體減量額度及未來預期減量額度來源，促使開發單位有效取得溫室氣體減量額度，滿足減量額度抵換需求，惟因缺乏減量額度媒合機制，或未整合民眾汰購電動機車減量效益，影響平台建置效益。按 112 年 2 月 15 日修正公布氣候變遷因應法，雖於第 25 條第 3 項增訂事業或地方政府執行抵換專案、先期專案及自願減量專案取得之溫室氣體減量額度，將資訊公開於「溫室氣體減量抵換資訊平台」後，得移轉、交易或拍賣等規定，惟媒合作業相關子法及配套措施仍待訂定。建議審計機關參酌本報告所列有關歐盟國家實施排放交易制度及溫室氣體抵換之相關作法，加強督促政府儘速依法實施總量管制及排放交易制度，並完備溫室氣體抵換相關法制作業；另持續關注臺灣碳權交易所之發展及運作情形，以利增加溫室氣體媒合交易作業。

七、行政院自 101 年度起推動國家氣候變遷調適政策已逾 10 年，惟迄未建立脆弱度評估系統，建請持續督促各部會進行氣候變遷風險評估及脆弱度評估，建立氣候變遷脆弱度評估系統，以評估我國降低氣候變遷脆弱度及提升氣候韌性之程度，俾利檢視各項調適策略執行成效。

依據聯合國永續發展目標，對應指標 13.1.1：「每 10 萬人中，受災害直接影響、死亡、失蹤的人數」、對應指標 13.1.2：「根據 2015-2030 仙台減災綱領採行國家減災策略的國家數量」、對應指標 13.1.3：「根據國家減災策略採行地方減災策略的地方政府數量占比」；另各國為降低災害風險及建構耐災能力，同時強調永

續發展及消弭貧窮的急迫性，於 2015 年 3 月在日本宮城縣仙台市舉行第三屆世界減災會議(the Third United Nations World Conference on Disaster Risk Reduction)，會中通過「2015-2030 仙台減災綱領(Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030)」，要求各層級政府均須承擔災害風險的責任，並致力於降低風險與脆弱性，進而防止新災害風險的產生，同時須強化國家、區域及全球層級降低災害風險的治理能力，並改善災前整備及國家在災害應變與復原重建上的協調能力，期能在未來 15 年內，達成實質減少在個人、企業、社區及國家等層面的災害風險及損失，特別在生命、生存、健康，以及經濟、物質、社會、文化與環境資產等方面。為達成上述目標，各國協議訂定了「至 2030 年前，實質降低全球因災害的死亡率，並與 2005 至 2015 年間相較，期能在 2020 至 2030 年間減少每 10 萬人的平均災害死亡率」等 7 項全球評估指標（表 7）。據本部與芬蘭國家審計署交流表示，調適策略執行成效確實難以量化及衡量，但仍能透過上述各項指標，初步檢視執行成果。

按行政院為健全我國因應氣候變遷能力，建立國家氣候變遷調適推動機制，自 103 年 5 月核定「國家氣候變遷調適行動計畫（102—106 年）」，分成 8 個調適領域，由前行政院經濟建設委員會（現為國家發展委員會）及前環境保護署等 16 個部會共同推動國家氣候變遷調適行動，復為明確擘劃推動氣候變遷調適政策總方針，於 108 年 9 月核定「國家氣候變遷調適行動方案（107—111 年）」，分成 8 個調適領域及能力建構，廣續由各機關辦理各項調適行動計畫，期透過制定因應氣候變遷策略，提高調適能力、加強回復力並降低氣候變遷衝擊所帶來的脆弱度，確保國家永續發展。惟國家氣候變遷調適政策推動已逾 10 年，迄未依聯合國開發計畫署（United Nations Development Programme, UNDP）2004 年發布「氣候變遷調適政策框架：發展策略、政策及措施」（Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures）所提出之

表 7 2015-2030 仙台減災綱領

核心目標						
透過從經濟、結構、法律、社會、健康、文化、教育、環境、科技、政治和體制上的整合措施，來預防及減少對災害的危害風險與脆弱，並加強應變及復原重建的整備，進而提高耐災能力，以預防新興及減少既有的災害風險。						
七在全球目標						
(A) 實質地降低全球因災害的死亡率，以 2005-2015 年與 2020-2030 年，全球因災害平均死亡率(每 10 萬然因災害死亡人數)進行比較	(B) 實質地減少因災害影響的人數，以 2005-2015 年與 2020-2030，全球受災害影響平均人數(每 10 萬人的受災害影響人數)進行比較	(C) 相對於國內生產毛額，在全球各國減少災害造成的直接經濟損失	(D) 實質地減少災害對關鍵基礎設施的破壞，以及造成基本服務的中斷(例如有關醫療健康與教育之設施)，並包含發展其耐災能力	(E) 大幅增加具有國家及地方減災策略的國家數目	(F) 透過持續與充分的支援，大幅度強化針對開發中國家的國際合作，使其能改善國家作為以落實此防災綱領	(G) 實質地改善民眾對多重危害的早期預警系統和災害風險資訊與評估資訊的可及性和管道
優先推動項目						
推動項目 1：瞭解災害風險	推動項目 2：強化災害風險治理以管理災害風險	推動項目 3：投資減災工作以改進耐災能力		推動項目 4：增強防災整備以強化應變工作，並在重建過程中達成「更耐災的重建」		

資料來源：翻譯自「2015-2030 仙台減災綱領」

5 階段評估架構，建立脆弱度評估系統，並衡量各項調適行動計畫實際降低氣候變遷脆弱度及提升氣候韌性之程度，不利檢視氣候變遷調適執行成效。鑑於「國家氣候變遷調適行動方案（107－111 年）」已於 111 年底屆期，建議審計機關參酌本報告所列之各項調適策略評估標準（如聯合國永續發展目標、2015-2030 仙台減災綱領等），據以適時規劃辦理相關查核，並持續督促各部會進行氣候變遷風險評估及脆弱度評估，建立氣候變遷脆弱度評估系統，以評估我國氣候變遷脆弱度降低及

氣候韌性提升之程度，俾利檢視各項調適策略執行成效。

八、本部已介接部分跨機關資料庫供審計人員進行查核，建請持續擴增政府資料庫介接數量與面向，並開發現有系統查核功能，透過跨機關資訊整合，有效發揮審計監督跨部門跨專業之優勢，以彰顯審計價值。

依據芬蘭國家審計署分享內容，因芬蘭政府各機關之財務和人力資源管理流程、採購支付流程，皆是運用共通之資訊系統，其資訊會透過 SAP 系統界接，並每月自動傳送到審計署之伺服器，讓該署審計人員不需經過繁瑣的流程，即能取得政府機關自採購到支付流程之所有資料，以及所有收入與支出明細，且資料皆已轉為固定格式，相當利於分析或進一步利用，使芬蘭國家審計署於查核過程中獲得豐碩成果。

本部已於 104 年 6 月 17 日修正審計法部分條文，明定各機關應編製會計報告連同相關資訊檔案，依限送該管審計機關審核，並自 105 年 1 月啟用「中央政府普通公務歲計會計資訊（GBA）審核分析系統」及「地方政府普通公務歲計會計資訊（CBA）審核分析系統」，另接續開發完成「非營業特種基金歲計會計資訊（NBA）審核分析系統」及「營業基金歲計會計資訊（PBA）審核分析系統」等，並於各系統分別建立控制點，以審核分析各機關傳送之會計資訊檔案，如查核統一發票有無重複報支、分批小額採購、公司組織開立收據情形、往來廠商已辦理註銷、廢止、撤銷或解散等異常情事。另於工程採購部分，已於 GBA 審核分析系統已介接或匯入行政院公共工程委員會拒絕往來廠商及政府採購資訊、內政部營建署營造業登記等資料，以增進查核運用效能，並於審計資料中心之成果分析項下「政府採購資訊查詢系統（精進方案）」，開發廠商通訊地址異常關聯、廠商董監事異常關聯、公共工程承攬異常等相關查詢功能，以利審計同仁交叉比對查詢使用。

本部過去雖已介接許多跨機關資料庫之資訊，並透過審核分析每月由各機關傳送之歲計會計相關資訊檔案，展現豐富審計成果，另於 111 年 4 月 26 日成立「審計部跨領域資料分析研究專案小組」，透過同仁及外部專家學者集思廣益，以

擴展跨機關、跨資料庫之審核分析，惟為利審計人員取得跨資料庫及跨領域資料，有效聚焦高風險資訊，建議本部參考芬蘭國家審計署取得各機關採購案件自採購至支付流程資料之作法，進一步研議擴充政府資料庫介接數量與面向，如加強連結政府電子採購網、公共工程雲端服務網等相關資訊，及持續開發政府採購資訊查詢系統相關功能，以利審核人員及時掌握轄審機關之採購執行進度、款項支付異常、工程施工查核執行結果等資訊，透過跨機關之資訊整合，有效發揮審計監督跨部門跨專業之優勢，以擴大審計系統運用效益，彰顯審計價值。

九、本部近年已導入各項數位審計技術，惟仍多為審計人員自行辦理，建議參酌芬蘭國家審計署與外部供應商的合作經驗，強化拓展審計議題查核深度及廣度，以提升創新審計成果之價值。

依審計法第 4 條規定：「中央各機關及其所屬機關財務之審計，由審計部辦理；其在各省（市）地方者，得指定就近審計處（室）辦理之。」又依該法第 9 條規定：「審計機關對於審計上涉及特殊技術及監視、鑑定等事項，得諮詢其他機關、團體或專門技術人員，或委託辦理，其結果仍由原委託之審計機關決定之。」本部審計業務如涉及特殊技術等，得另行委由其他團體或專門人員辦理，已有法源依據。又考量各先進國家審計機關均參酌國際最高審計機關組織（INTOSAI）的倡議，將審計查核工作拓展至政府處理數位化的相關業務，並設置大數據分析團隊，本部經組織業務調整，及《審計部組織法》於 110 年 12 月 15 日修正公布實施，增設第六廳及資訊處，分別掌理數位及科技發展審計事項和資訊系統發展、資訊設備維運及資訊安全管理事項，積極推動本部數位轉型及數位審計、資訊業務之發展。

經檢視本部近年數位審計案件，已採用 Excel、Python、QGIS 等審計技術，運用於數據分析、圖片比對、圖層套疊等，並聚焦於政府數位建設、資訊安全等議題，然該等數位審計案件多屬本部自行辦理，較少針對特定查核議題與外部供應商合作。又本部為統籌研議數位審計推動策略，已於 111 年成立數位審計發展委員會，下設數位審計創新推動小組、財務數據分析推動小組、採購數據分析推動小

組、審計資料中心推動小組、資訊安全推動小組等五組，由第六廳、第五廳、資訊處等單位主責，偕同中央及地方審計處室，借重外聘委員多元意見及經驗，研議拓展數位審計業務，顯示本部數位審計業務已建立運用外部資源及專業，協助發展數位審計業務之機制。爰建議本部參酌芬蘭國家審計署於特定查核議題與外部供應商合作經驗，鼓勵審計人員在查核過程及現有機制下，適時引進外部供應商的技術能量，以有效拓展審計議題查核深度及廣度，提升創新審計成果之價值。

十、鑑於近年來間有政府機關系統遭駭或個人資料外洩情事，建請參考荷蘭審計院經驗，審視我國政府運用演算法及數據運用情形，以前瞻觀點促請政府盤點可能風險，並確保符合公開透明等倫理價值，以發揮審計機關以民為本之審計價值。

我國為強化公務機關資訊系統環境安全，推動國家資通安全政策，已於 107 年 6 月公布資通安全管理法，作為管理及評核公務機關及特定非公務機關資通安全系統之依據，107 年 4 月國家發展委員會成立個人資料保護專案辦公室，推動個人資料保護法修法工作，又政府於 111 年 8 月 27 日成立數位發展部，下設資通安全署，辦理國家資通安全政策規劃、計畫核議及督導考核，執行國家資通安全防護、演練與稽核業務及通訊傳播基礎設施防護。

惟經檢視近年我國系統遭駭或個人資料外洩情形，係有我國銓敘部之 58 萬餘筆公務人員個人資料於 108 年 6 月遭人置於國外論壇販賣；臺北市衛生局公共衛生系統於 106 年遭到駭客入侵，遭盜走約 300 萬筆個人資料；111 年則有 2,000 萬餘筆戶政資料遭盜賣於國外網站等，顯示近年演算法、其使用之數據及資訊系統環境安全愈趨重要，然我國各公務機關演算法數量龐雜且複雜程度不一，部分演算法屬委外辦理廠商開發管理，恐衍生未能全盤掌握演算法及數據使用之管理風險，另公務機關運用個人資料數據雖須依據個人資料保護法相關規定，告知當事人蒐集目的、利用期間等資訊，然而目前公務機關演算法的運作及對公眾可能的影響尚無須公開，可能衍生模組或數據偏差、歧視等風險。



本部第一廳於 109 年辦理「中央政府各機關（構）因應資通安全管理法制整備情形」，盤點我國公務機關資通訊系統運作情形並提供建議意見，又本部第六廳於 111 年度辦理「中央政府各機關推動行動應用軟體（APP）與資訊安全執行情形」，深入瞭解我國行動應用軟體及資訊安全措施現況，惟荷蘭審計院已更進一步針對演算法及其數據進行審計，並依據歐盟一般資料保護規則（GDPR）、ISO／IEC27002 資訊安全標準，以維護資料使用的倫理價值為核心，衍生出審計查核項目，建議本部參考荷蘭審計院之演算法審計作法，建立相關審計標準及查核項目，檢視我國公務機關演算法及運用數據之情形，以前瞻觀點促請政府盤點可能風險，並確保符合公開透明等倫理價值，俾彰顯審計機關對民眾生活正面影響的價值。

十一、本部已於網站公開總決算審核報告視覺化圖表，為強化本部資訊公開，建請參考荷蘭審計院之創新作法，研議建立特別預算執行情形視覺化圖表，及設置內部網站整合式搜尋引擎，以提升審核意見之時效性與影響力。

在與荷蘭審計院之交流過程中，該院提及他們近年推廣的數位審計創新作為，主要係於荷蘭審計院網站公開新型冠狀病毒肺炎（COVID-19）疫情相關預算支出儀表板，並開發搜尋引擎「Elastic」，使審計人員得以橫跨公開與非公開之資料來源，準確搜尋多個資料庫，另該搜尋引擎更具備有文本轉換功能，能將照片或掃描文件轉化為純文字資訊，有利審計人員比對與查找。

本部已於總決算審核報告視覺化網站公開 104 至 111 年度之歲入決算審定數、歲出決算審定數等視覺化圖表；另為利審計人員搜尋相關資料，亦已於 110 年度啟用「新聞媒體輿情檢索系統」，透過輸入關鍵字即可查找轄審單位相關新聞媒體資料，並擴充政府審計管理系統「知識分享」功能，如需尋找歷年審核通知或專案調查內容，可運用關鍵字搜尋下載相關審核報告。復為完整呈現審計資料全貌，已於 112 年推動審計部知識地圖，彙集審計機關內部資訊網、審計部全球資訊網、審計機器人、各資訊站台與各資訊系統所存放資料，加以分類組織分類，以利審計

人員搜尋查找。

惟為進一步強化本部外部資訊網之資訊公開功能，及幫助審計人員快速尋找查核案件所需相關資料，建議可參考荷蘭審計院之創新作法，於外部資訊網之總決算審核報告視覺化網站，研議以主題式之方式公開備受外界關注議題之特別預算執行情形，如中央政府嚴重特殊傳染性肺炎防治及紓困振興特別預算、中央政府前瞻基礎建設計畫特別預算等，讓相關資訊一目了然，且行政院主計總處之中央政府總預算視覺化專區亦已公開前瞻基礎建設計畫第 4 期特別預算相關圖表，如本部能相對應呈現預算執行成果之視覺化資訊，俾能讓外界更加掌握金額龐鉅之特別預算執行情形。另於內部資訊網當中，則可研議建置如「Elastic」般之整合式搜尋引擎，以連結機關內部檔案、跨資料庫內容及其他機關公開網站之資訊，使審計人員僅需輸入一次關鍵字，即能迅速查找到相關之審核通知、機關函覆公文、新聞輿情重點、預算中心審核報告等資訊，以減少現今審計同仁如需搜尋特定資訊，需至不同系統或平臺逐一查找之困擾，並能於短時間內蒐集所需資訊，及時進行資料統整研析，以有效減少審計查核時間與成本，有助於提升審核意見之時效性與影響力。

## 伍、附表

演算法審計框架的審計問題

編號	風險	審計問題
1	治理和問責	
1.1	沒有關於算法目的的明確性，就無法進行管理或問責	演算法的目的是否已明確？
1.2	如果沒有對風險進行最新的分析，就無法瞭解演算法優缺點	是否按照預先確定的風險間隔進行定期評估？
1.3	缺乏足夠的專業知識，則出錯的風險會更大	組織是否能夠獲得足夠的專業知識？
1.4	生命週期若不完整，會增加操作和管理難度	演算法的生命週期管理流程是否有文檔記錄？
1.5	角色、任務、責任和權力不明確會產生風險	角色、任務、責任和權力（包括所有權）是否已定義並已應用？
1.6	是否能衡量或討論效能和品質目標	是否有關於演算法效能和品質目標的訂定及記錄？
1.7	委外辦理可能導致其連續性及管理不易，衍伸風險	如果與演算法相關的某些項目或流程已經委外辦理，是否已與外部供應商協議並記錄？
1.8	缺乏監控則無法管理演算法	是否定期監控演算法？該監控是否包含連續性、品質及合規性？
2	模型和數據	
2.1	未依目標運作	該演算法是否已有明確目的，以及其如何與其使用的模型和數據連結？
2.2	缺乏共同目標，可能產生錯誤或解釋上差異的風險	演算法是否有共同的目的，並對所有人而言清晰且可解釋？
2.3	解釋演算法過於困難易導致模糊不清	是否可以清楚解釋如何使用演算法？
2.4	不再能追溯演算法設計及選擇的原因	是否存在演算法設計及實施的紀錄文件？
2.5	文件缺失導致演算法實施過程沒有連續性	是否有任何文件敘述演算法的設計和實現？
2.6	超參數的隨意選擇導致做出錯誤決定（超參數是可用於管理訓練或學習過程的參數或變量）	超參數的選擇是否有論據和證據支持？
2.7	缺乏對利害關係人的透明度	數據或數據描述是否已發布並提供給感興趣的利害關係人？

### 演算法審計框架的審計問題

編號	風險	審計問題
2.8	不應採用自動決策的演算法卻自動化執行	自動決策的演算法是否符合法規?
2.9	數據來源有限導致無法實現既定目標，或產生偏差及歧視	演算法的利害關係人是否參與了開發過程?
2.10	未依計畫實行	執行哪些輸入輸出檢查來保證數據處理的準確性和完整性?
2.11	未符合現行適用的法規	演算法是否定期更新以使其與現行法規保持一致?
2.12	演算法訓練或測試不當，導致結果產生偏差或變異	是否採取了保障措施，以確保演算法訓練和測試的數據品質?
2.13	演算法結果針對特定個人或群體產生偏差	是否已確保避免因演算法相關數據選擇而產生的任何偏差?
2.14	數據中存在不良的偏差	數據中是否存在不良的偏差?
2.15	訓練、測試和驗證數據未分開處理	訓練、測試和驗證數據是否分開處理?
2.16	數據不具有代表性	數據是否具代表性?
2.17	所用數據對第三方過度依賴	組織或政府機構是否完全擁有演算法所用的數據所有權?
2.18	違反數據最小化和比例性原則	是否有數據最小化的證據?是否已考慮了比例性?
2.19	品質指標與演算法目的不一致	演算法的品質是否已記錄?
2.20	依據的數據只有在結果確定後才可用	演算法是否包括它所設計的預測（或未知）內容?
2.21	預測績效未能達標	是否運用績效指標?
2.22	演算法於實施中欠缺有效性	是否已確實監控?
2.23	未能瞭解演算法可能的影響	演算法的操作及侷限性是否已確實傳遞給利害關係人?
2.24	集中於開發和生產，而未向演算法使用者傳遞足夠資訊及知識	是否已針對維護及管理傳遞資訊?
3.	隱私	
3.1	不符合 GDPR 關於保持登記冊最新的規定	個人數據的使用是否記錄在登記冊中?
3.2	設計沒有充分考慮保護個人隱私的需要	是否有設計保護數據的證據?
3.3	不符合 GDPR 執行數據保護影響評估 (DPIA) 的規定	是否已執行 DPIA (如果適用)?

### 演算法審計框架的審計問題

編號	風險	審計問題
3.4	GDPR 限制該類型演算法不得採自動決策。	是否有證據顯示該演算法採自動決策，如果有，是否允許？
3.5	不符合 GDPR 為人類服務的規定	相關人員是否可以選擇退出自動化決策？
3.6	過度使用或蒐集個人數據	是否有數據最小化的證據？
3.7	存在與數據處理相關的非法行為	數據處理是否合規？
3.8	在目的限制方面不符合 GDPR	使用算法處理（特殊類別）個人數據是否與其原始目的一致？
3.9	不符合 GDPR 中有關責任記錄的規定	是否已確定演算法和所用數據的數據控制者和個人數據處理者？
3.10	違反《憲法》第 1 條或《歐洲人權公約》（ECHR）第 14 條	使用的數據和模型是否會導致歧視？
3.11	GDPR 第 4（4）條中定義的分析行為違反 GDPR 的風險	是否已針對分析證據以及其合規合法性評估？
3.12	不符合 GDPR 中有關通知數據主體的規定	是否已通知其數據被處理或使用的個人？
3.13	不符合 GDPR 與邏輯和可存取性相關的一般原則	演算法和所使用的數據背後的邏輯對數據主體來說是否足夠清晰？
3.14	不符合 GDPR 中有關對數據主體影響的規定	演算法的影響對數據主體而言是否明確？
3.15	數據主體尚未被告知其權利或所使用的算法和數據	是否有公開的隱私政策描述數據和演算法？
4.	IT 一般控制	
4.1	缺乏日誌或記錄	是否以可存取的方式記錄和儲存有關演算法操作的記錄？
4.2	存取權限未更新	是否已檢查演算法的存取權限為最新的？
4.3	無權限者可以存取演算法	工作人員離開或調動到其他職位時，權限是否會更新？
4.4	存取權是由未經授權的人員提供	存取權是否經授權人員提供？
4.5	在存取權限不相容的情況下演算法被操控的風險	是否有機制防止有權存取演算法的個人同時扮演多個不同的角色？
4.6	具有特殊存取權限的用戶過多	特殊存取權限管理帳戶是否通用？帳戶數和管理人數之間是否合理？
4.7	使用者難以識別	給予不同使用者存取權限時，是否使用系統性的命名？
4.8	管理者難以識別	是否對用戶和管理者系統性命名，以便識別他們？

### 演算法審計框架的審計問題

編號	風險	審計問題
4.9	不清楚誰對算法進行了更改或開發	管理者是否使用兩個不同的用戶名執行管理和普通使用者活動?
4.10	使用者帳戶的持有者可以存取底層模組，則數據庫有被操控的風險	使用者帳戶是否可以直接存取底層模組?
4.11	如果使用者帳戶的持有者有權存取底層組件，則數據庫在職責分離方面容易受到操控	在申請、授權和處理使用者帳戶和存取權限的更改是否存在職責分離?
4.12	如果使用者帳戶可以存取底層組件，則可能對數據庫進行與密碼管理相關的操作	密碼是否以交互方式進行管理，管理品質是否足夠?
4.13	未經授權的存取、更改、侵害和遺失數據。	任何存取、更改等是否均已授權?
4.14	未經授權的存取，產生演算法被操縱的風險	演算法是否受到足夠的保護措施，以避免未經授權的存取或數據被更改、侵害或遺失的風險?
4.15	備份與備份政策不一致，也沒有復原能力	演算法是否存有備份，演算法和數據是否可以復原?
4.16	缺乏設計安全性	是否有設計安全性的證據?

資料來源：本報告自行整理。