

荷蘭國家報告

一、前言

荷蘭位於歐洲西北部，北部濱臨北海，東鄰德國，南接比利時，與英國、丹麥、挪威隔海相望，首都為阿姆斯特丹，但政府機構及各國大使館等行政中心則是設於海牙。荷蘭正式的國家全名為「Koninkrijk der Nederlanden」，英文為「Kingdom of Netherlands」。過去荷蘭以「Holland」作為通用的非正式名稱，而中文名稱「荷蘭」也由此而來，但「Holland」僅為荷蘭的一個地區，因此荷蘭政府宣布從 2020 年起，一律使用官方正式名稱「the Netherlands」。

荷蘭的國土面積為 41,543 平方公里，大小與台灣相仿，人口達 1,700 多萬，人口密度甚高。雖然荷蘭國土並不廣大，卻為全球最具競爭力的國家之一，並以創新精神聞名，政府重視基礎建設，在貿易、商務、科學、創新、綠色科技上予以重視且全力支持。荷蘭為多個國際組織的創始會員國，包含歐盟(European Union, EU)、北約組織(North Atlantic Treaty Organization, NATO)、世界貿易組織(World Trade Organization, WTO)等，並且積極參與其中。而荷蘭海牙也是許多國際組織的所在地，包括國際法院和國際刑事法院。

(一) 國家概況

荷蘭自古貿易與運輸業發達，因位於歐洲交通有利位置，擁有歐洲第一大港及歐陸第四大機場，故運輸、倉儲、物流等產業相當發達，加上銀行、保險、證券、旅遊及餐飲等產業，使荷蘭服務業占 GDP 超過 70%。製造業則以化學、食品、金屬、能源及半導體機械為主，產值雖僅占 GDP 不到 20%，但國內有飛利浦(Philips)、愛斯摩爾(ASML)、聯合利華(Unilever)、殼牌石油(Shell)等全球知名跨國企業。在農業方面，多年來荷蘭是全球僅次於美國的第二大農產品出口國，尤其在花卉養殖、拍賣及物流方面享譽國際。

據荷蘭中央統計局(Statistics Netherlands, CBS)統計，荷蘭雖然在 2020 年受到 COVID-19 疫情影響，經濟成長率為-3.8%，但在 2021 年已開始逐漸復甦，2021 年經濟成長率為 4.8%，2022 年為 4.5%。

	人口	人均 GDP	政府教育 經費總額	科研經費	科研經費 投入 /GDP(%)	高科技出 口值/製 造業產值
數值	17,533,044	63,758	5.25	303 億	2.3	20.55
單位	人	美元	% of GDP	美元	(%)	(%)
年度	2021	2021	2021	2022	2022	2022

資料來源：World Development Indicators, World Bank; IMD World Competitiveness Yearbook; Main Science and Technology Indicators, OECD.

(二) 國家指標

洛桑國際管理學院(International Institute for Management Development, IMD)發布「2024 年世界競爭力報告」(IMD World Competitiveness Yearbook)，針對 67 個經濟體進行世界競爭力評比排名，荷蘭的排名由 2023 年的第 5 名下滑至 2024 年的第 9 名，落後於新加坡、瑞士、瑞典、台灣等國，領先於美國、中國、韓國、日本等國。在四大面向的指標中，荷蘭的「經濟表現」排名第 9、「政府效能」排名第 14、「企業效能」排名第 8、「基礎建設」排名第 8。

在創新方面，世界智慧財產權組織(World Intellectual Property Organization, WIPO)發布「2023 年全球創新指數」(Global Innovation Index, GII)報告，針對全球 132 個經濟體進行評比，荷蘭排名第 7，落後於瑞士、瑞典、美國、新加坡等國，領先於韓國、中國、日本等國。報告指出，荷蘭在創新方面表現穩定，七大支柱均落在全球第 6-15 名，其中表現最佳的支柱為「制度」排名第 6，而「商業成熟度」及「知識和技術產出」均排名第 8、「創意產出」排名第 9。

報告名稱	名次	年度	說明
IMD 世界競爭力(IMD World Competitiveness Yearbook)	9	2024	荷蘭在 60 多個經濟體中，排名由前一年的第 5 名下滑至第 9 名。在四大面向的指標中，「經濟表現」排名第 9、「政府效能」排名第 14、「企業效能」排名第 8、「基礎建設」排名第 8。
IMD 世界數位競爭力(IMD World Digital Competitiveness Ranking)	2	2023	荷蘭在 60 多個經濟體中，排名由 2022 年的第 6 名上升至第 2 名。三大面向的指標中，「知識」排名第 7、「科技」排名第 5、「未來準備度」排名第 4。
數位政府(Waseda-IAC World Digital Government Ranking)	8	2023	荷蘭在 66 個經濟體中排名第 8，在十大構面中的「數位政府策略及推動措施」排名第 1，「電子參與」排名第 4、「政府資訊開放」排名第 6。
Heritage Foundation 經濟自由度指數(Index of Economic Freedom)	11	2024	荷蘭在 184 個經濟體中排名第 11，獲評為「經濟大部分自由」國家，在 12 項評比指標中，有 7 項指標列為表現最佳的「自由」等級，分別為「財產權」、「廉能政府」、「司法效能」、「健全財政」、「經商自由」、「投資自由」、「金融自由」。其中「投資自由」排名第 3、「司法效能」全球第 4。

WIPO 全球創新指數 (Global Innovation Index, GII)	7	2023	荷蘭在 132 個經濟體中排名第 7，在創新方面表現穩定，七大支柱均落在全球第 6-15 名。其中表現最佳的支柱為「制度」，排名第 6，而「商業成熟度」及「知識和技術產出」均排名第 8、「創意產出」排名第 9。
INSEAD 全球人才競爭力指數(The Global Talent Competitiveness Index, GTCI)	5	2023	荷蘭在 134 個國家中排名第 5，近年來人才競爭力持續提升。在六大支柱中，投入的四項支柱較產出的兩項支柱強，其中的「賦能環境」排名第 5、「人才成長」排名第 4。

二、政府科技治理架構

(一) 治理體制

荷蘭為議會制君主立憲國家，國王是虛位元首，為國家的象徵代表。依荷蘭憲法所載，國王為世襲且為國家元首，並區分行政、立法與司法三權分立的責任內閣制。其中，行政權歸屬國王與內閣、立法權則歸屬國王與議會，而司法權歸屬最高法院與國務委員會、審計院、監察使等。

荷蘭內閣由首相兼任總務大臣，其餘 12 個部會各一位大臣，及少數無部會大臣與國務秘書共同組成，透過大臣會議，由首相擔任主席，以共識方式制定政策決策，並對議會負責。

1. 科技政策規劃單位

荷蘭的科技與創新政策規劃由兩個部會領導，分別為教育文化及科學部(Ministry of Education, Culture and Science, OCW)與經濟部(Ministry of Economic Affairs, EZ)¹，兩個部會在促進創業、加強教育與勞動市場之連結等領域展開合作。在科技政策推動上，則由荷蘭研究委員會(Dutch Research Council, NWO)、荷蘭皇家藝術與科學學院(Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, KNAW)等機構負責。荷蘭的科研經費主要來自政府撥款至 OCW 與 EZ，獲取的政策經費會再分配至 NWO 與 KNAW 兩個中間組織，將經費分流到執行單位。各機構之職掌分述如下：

¹ 因組織架構與職務調動，荷蘭經濟部曾於 2017 年更名為經濟事務和氣候政策部(Ministry of Economic Affairs and Climate, EZK)，於 2024 年 7 月復名為經濟部(Ministry of Economic Affairs, EZ)，本文將統一使用「經濟部」一名。

(1) 教育、文化及科學部：統籌科技政策，負責制定科學與教育相關政策、草擬法案、管控科技預算，負責高等教育機構與公共研究機構的治理及補助分配。OCW 致力於打造智慧、高技術、富創造力的荷蘭。

(2) 經濟部：負責制定創新政策、激勵企業研發、推動技術轉移。EZ 致力於將荷蘭打造成具國際競爭力與永續發展的國家，不僅為企業提供創新環境，也鼓勵研究機構和企業相互合作，旨在幫助企業能以永續方式開展業務，同時為社會挑戰帶來解決方案。

(3) 荷蘭研究委員會：為荷蘭重要的科研資助機構，主要任務為協助執行科學和創新政策，透過協調國家科研策略，補助與管理科學研究計畫及知識成果的擴散來實現科研政策目標，並透過旗下研究機構實際參與研究。NWO 致力於維護基礎研究、主題性研究和實務導向研究之間的平衡，以及不同學科領域之間的均衡發展。「NWO 2023 至 2026 年策略」中提出四大基石，致力於建立荷蘭健全的研究文化、穩固的研究體系、連貫的研究議程、暢通無阻的合作。

(4) 荷蘭皇家藝術與科學學院：為荷蘭國家科研院所的管理機構，代表所有科學領域和學科的學術團體，學院成員皆為傑出的荷蘭科學家與學者，就科學相關事宜向荷蘭政府提出建議，也是荷蘭最高水準的獨立諮詢機構。面對國際挑戰，KNAW 期許能將科學與問題聯繫起來，提高科學對政策的影響力。KNAW 2021 至 2025 年的政策目標旨在促進傑出研究、支持年輕研究人員、公共辯論和科學外交。

2. 歷年科研經費總額

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
科研經費	17,841	18,045	18,282	19,153	20,560	21,312	23,145	24,730	26,927	30,298

單位：百萬美元

資料來源：OECD

(二) 科技政策

1. 科學願景 2025

荷蘭教育、文化及科學部於 2014 年發布「科學願景 2025」(Vision for Science 2025)，是為期十年的科技政策，旨在確保荷蘭科學研究之世界領先地位。荷蘭提出要在 2025 年達成三大目標以及一系列施政方向如下：

(1) 荷蘭能創造世界級且具備重要性的科學研究：促進基礎研究與應用科學合作；與大學簽訂新的框架協議以推動各領域之基礎研究發現；提升學術研究品質，開創與獎勵科技發展；建構先進科研基礎設備，吸引頂尖研究人才；強化研究機構能量，提升國際價值。

(2) 荷蘭的科學具有重大影響力，並連結社會與產業：推動資料開放取用以促進知識共享；透過民眾參與及公開對話，發展開放式科學體系；維持科技與社會的連結以解決社會挑戰；鼓勵企業運用科技因應社會挑戰，提升經濟成長；強化高等職業教育體系，促進應用研究的發展；完善高等教育體制，培育科學研究人才。

(3) 荷蘭成為頂尖人才的培育地：強化跨校學術研究與人才培育；完善職涯發展，提高研究、教育與科學價值；提升荷蘭對科學人才的吸引力；促進年輕研究人員在勞動市場的流動性；提升女性在科學研究中的重要性；減輕論文發表數及申請經費補助的壓力。

2. 科學政策白皮書：「好奇與承諾—科學的價值」

教育、文化及科學部在「科學願景 2025」的基礎上，於 2019 年發布「好奇與承諾—科學的價值」(Curious and Committed - The Value of Science)科學政策白皮書，計畫實施至 2023 年，三大目標包括：(1)荷蘭科學具有全球影響力：需要合作與強大的體系；(2)科學與社會相互連結：每個人都可以享受科學家努力的成果；(3)荷蘭是孵育人才與極積留才的國家：多元化人才為堅實的基礎。三大目標的優先事項如下：

(1) 荷蘭科學具有全球影響力：積極參與歐盟「展望歐洲」(Horizon Europe)計畫；投資世界級研究基礎設施；投資新的數位研究基礎設施，包括超級電腦；優先發展自然科學與工程、社會科學與人文學科的相關計畫；強化實務導向的研究。

(2) 科學與社會相互連結：增加補助經費以促進與社會相關的創新研究，以及促進科學與社會對話；推動荷蘭與歐洲的開放科學(Open Science)。

(3) 荷蘭是孵育人才與極積留才的國家：對科研人員的教學與研究予以重視並提供獎勵，如減少臨時合約數量、新增教育獎項；增加研究人員的多樣性，如增加女性研究人員及具有移民背景的研究人員人數。

3. 荷蘭全球氣候策略：從目標到轉型

荷蘭政府於 2022 年通過「全球氣候策略：從目標到轉型」(Global Climate Strategy: From Ambition to Transition)，將擴大所有政府部門的氣候行動，並為非歐盟國家的氣候外交開闢新的道路。策略提出三個關鍵領域的策略行動，包括：減緩、適應和氣候融資，將敘述如下：

(1) **減緩**：將國家目標訂定為到 2030 年時，使碳排放量減少 60%；加強清潔能源供應鏈，並在 2030 年前為開發中國家提供再生能源；推動全球運輸部門的淨零轉型，推廣步行、騎自行車等移動方式，支持淨零排放的中型和重型車輛，並投資於永續航空與航運；與各界合作開發更具智慧和效能的材料使用方式，減少全球對主要原材料的消耗；投入資金阻止三大熱帶雨林地區的砍伐活動，保護國際生物多樣性。

(2) **適應**：加倍增加調適資金，並繼續將超過一半的公共氣候資金分配予氣候變遷調適；共同主辦 2023 年聯合國水資源會議；在 2025 年前額外提供 2.5 億歐元，以增加氣候脆弱地區居民之糧食獲取，並加強水、能源和糧食之間的協同作用；分享荷蘭在調適政策、水管理和氣候智慧型農業方面的專業知識，以促進全球調適措施的實施，並與其他國家合作進行系統性變革。

(3) **融資**：每年增加超過 5 億歐元的氣候資金；開發新的金融工具，以動員更多私人資本支持開發中國家的氣候行動；大幅增加對可再生能源和能源效率的財政支持，並在 2022 年底前逐步取消對全球未減排的化石燃料部門的公共支持；加強永續投資的激勵措施，打擊「漂綠(greenwashing)」行為，確保金融機構將氣候風險和氣候影響透明化，並納入機構政策中。

(三) 創新方案

1. 主要科研補助種類

荷蘭研究委員會(NWO)是荷蘭分配科研補助的主要機構，主要任務為協助執行科學和創新政策，「NWO 2023 至 2026 年策略」中提出補助計畫的五大類別：

(1) **開放競爭(Open Competition)**：資助基於好奇心驅動(curiosity-driven)的研究，使研究人員能夠在不受主題限制的情況下對自選題目進行研究。

(2) **人才計畫**：透過人才計畫為研究人員提供資助，無論該研究人員是在團隊中工作或以其他方式進行研究。

(3) **與知識使用者和社群合作之計畫**：與外部公共或私人機構合作的主題性計畫

及相關專案，包括「國家研究議程」²、「知識與創新契約」³，以及「國家成長基金」⁴，這些大型計畫及相關專案的目的為提高科學研究對社會的影響，或加速經濟發展。

(4) 資助實務導向的研究(practice-oriented research)：對大學內實務導向研究之專業化、品質提升和自我組織(self-organisation)進行投資。

(5) 基礎設施投資：透過諸如國家大型科研基礎設施路線圖(National Roadmap for Large-scale Scientific Infrastructure)計畫，支持荷蘭科研基礎設施的建設和取用，並提供財務支持，進一步擴展數位和數據基礎設施。

2. 荷蘭關鍵技術清單

荷蘭在 2023 年 3 月修訂關鍵技術(Key Enabling Technologies)清單，涵蓋八大類別，共 44 項關鍵技術。該清單是由荷蘭研究委員會(NWO)與荷蘭應用科學研究組織(Netherlands Organization for Applied Scientific Research, TNO)負責擬訂。NWO 與 TNO 經過資料蒐集與專家的諮詢意見，將 2018 年原有的 50 項關鍵技術重新修訂為 44 項，並且針對 44 項關鍵技術列出定義。八大類別包括：先進材料、光子學與光學技術、量子技術、數位與資訊科技、化學技術、奈米技術、生命科學與生物技術、工程與製造技術，詳見圖一。

關鍵技術清單在各項國家資助計畫中發揮重要作用，並且作為區域資源部署和歐盟共同融資的基礎。其中最重要的是作為制定「國家技術戰略」(National Technology Strategy)的根基，將在下述說明。

² 「國家研究議程」(National Research Agenda 或 Dutch Research Agenda，簡稱 NWA)源自「科學願景 2025」的施政方向而訂定，於 2015 年由研究人員、民間社會組織、工商業、政府組織和一般社會大眾共同制定，旨在為荷蘭指明未來十年的研究方向，主要專注於荷蘭擅長的研究領域，並切合歐盟的科研框架計畫。根據 2023 年最新的政策文件顯示，目前「國家研究議程」共有 25 個研究路線，由 NWO 代表教育、文化及科學部負責推動並向相關研究項目提供補助。

³ 「知識與創新契約」(Knowledge and Innovation Covenant, KIC)源自荷蘭政府於 2011 年訂定的「重點產業」(Top Sectors)政策，政策訂定荷蘭具有優勢並將重點發展的九大產業，分別為園藝農業、農業食品、水資源、生命科學與健康、化學製品、高科技、能源、物流、創意產業。政策於 2018 年修訂為「任務導向的重點產業與創新政策」(Mission-driven Top Sector and innovation policy)，將目標訂為解決九大產業相關的四大社會挑戰與 25 項任務。NWO 則透過「知識與創新契約」資助並推動相關研究。

⁴ 「國家發展基金」(National Growth Fund)為促進荷蘭經濟結構性增長的投資基金。投資的項目類別與內容如：(1)研究、開發和創新：人工智慧計畫、綠色氫氣應用、加強量子技術、健康相關數據應用和再生醫療。(2)交通基礎設施：擴展都市大眾交通運輸系統，如延長地鐵路線；利用自動駕駛方式改善交通。(3)知識發展：加強工作者終身學習的基礎設施、投資線上學習工具。



圖一、荷蘭十大戰略技術與 44 項關鍵技術清單
資料來源：TNO、NWO、EZK，科技發展觀測平台整理

3. 國家技術戰略：優先發展的十大戰略技術

荷蘭經濟部在 2024 年 1 月發布「國家技術戰略」，宣布將優先發展與投資其中十項關鍵技術。為因應國內研發投資不足、關鍵技術研發工作過度分散、技術在實際應用的層面上較弱等問題，加上國際技術競爭加劇，他國已開始策略性地發展關鍵技術的工作，因此荷蘭政府在上述八大類 44 項關鍵技術清單中，選出對經濟、社會、國家安全等方面最具重要性的十項關鍵技術（本文簡稱十大戰略技術），包括：(1)光學系統與積體光學、(2)量子技術、(3)綠色化學製程技術、(4)以分子與細胞為重點的生物技術、(5)成像技術、(6)機械電子學與光機電(工業系統/機器和設備)、(7)人工智慧與數據、(8)能源材料、(9)半導體技術、(10)網路安全技術。並且因應每項技術訂定發展議程，以下簡述其重要目標。

(1) 光學系統與積體光學：荷蘭的主要目標是在 2035 年，成為下世代光學系統與積體光學的領導國家，透過創新為國家安全與經濟自主做出貢獻。子目標包括：制定長期發展議程，訂定明確的使命、願景、方法、融資方式和政府的支援，幫助 Optics Nederland、PhotonDelta、PhotonicsNL 等協會能在未來進一步發展生態系統；發展與維護最先進的先導、測試、生產基礎設施(Pilot, Test and Production Facilities)；推動使用者參與研究與創新，以縮短研究到生產的過程；與學術機構、企業合作建立專門的職業或大學培訓課程，以吸引本地與外國學生；與他國合作夥伴建立合作策略，以保持價值鏈的韌性等。

(2) 量子技術：荷蘭的主要目標是在 2035 年，成為歐盟量子領域的領先國家，量子生態系統在學術、產業上達到世界一流水平，並在量子運算、量子通訊、量子感測三大領域於全球價值鏈中取得關鍵位置，成為國際商業與人才中心。子目標包括：透過荷蘭量子三角洲(Quantum Delta NL)等計畫進行長期的規劃與投資，以支持學術機構發展並提供安全的商業投資環境；發展頂尖的量子技術研究機構、企業、測試設施、生產線和勞動力，確保 QuTech、NanoLabNL、QuSoft 等大型機構能持續發展，並協助新創企業獲得需要的設施，使荷蘭在 2035 年擁有多個規模化的新創企業(scale-ups)與至少一家獨角獸公司(unicorn)；推動知識與技術移轉與應用，如透過人才在學術界、商業界與政府間流動，推動量子電腦、網路和感測器等在企業與政府機關的應用；在國內尋找與量子有所關聯的關鍵技術，如光學、半導體，進行研發和生產的技術合作；在量子技術商業化前及時制定相關政策，以在國家安全與經濟安全之間取得平衡。

(3) 綠色化學製程技術：主要目標是在 2035 年，實現生物燃料、廢棄物和二氧化碳轉化技術的商業化以減少排放，並對荷蘭化學工業進行改造，實現可靠且永續的發展。子目標包括：研究增加創業投資的可能性，利用公共資金支持小型企業在永續材料方面的開發工作，並利用公共與私人投資，在 2035 年為新創企業提供基礎設施的資助；努力實現終結塑膠廢棄物的目標(end-of-waste status for plastic waste flows)，並透過相關政策建立國內外公平的競爭環境，以推動再生能源的產業發展，如混合義務(blending obligation)(即規定燃料供應商提供一定比例的再生能源的政策)、定價倡議如碳交易系統(Emission Trading System, ETS)，以及類似碳邊境調整機制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)的進口政策等。

(4) 以分子與細胞為重點的生物技術：主要目標是在 2035 年，成為生物分子與細胞技術研究和應用領域的領導國家，主要集中在兩個領域：(1)精準健康(precision health)、早期檢測、個人化預防與治療；(2)農業與園藝、糧食、非糧食生物製造的永續生產。子目標包括：在 2024 年制定生物技術的國家願景，涵蓋生物分子與細胞技術在內；研擬在部分應用領域(如健康、農業與食品、生物化學產業)推動開放或共享研究與測試設施的可能性；改善該技術的生態系統，推動不同的應用領域與機構的合作；此外，歐盟與荷蘭在該技術領域的法規較其他地區嚴格，荷蘭政府將進一步研究可行的行動方案。

(5) 成像技術：主要目標是在 2035 年，透過開放的創新生態系統，在成像技術的應用科學研究與價值鏈上成為領導國家，以提高盈利能力並滿足醫療保健需求與解決人員短缺的社會問題。子目標包括：致力於使用者導向的研究，確保新技術能真正滿足市場需求和回應社會挑戰；透過補貼鼓勵中小企業進行創新，並推動企業知識共享，促進人工智慧於成像技術中的應用；此外，成像技術有多個應用領域，尚未有整合且完善的生態系統，未來將促進政府、企業、研究機構、大學

和非營利組織之間的網絡和夥伴關係，以創造協同效應且更有效地分配資源以促進創新；歐盟與荷蘭在該技術領域的法規也較美國、亞洲等地區嚴格，未來將推動利害關係人參與法規制定，促進能支持創新、保障各方利益的法律環境。

(6) 機械電子學與光機電(工業系統/機器和設備)：至 2035 年，荷蘭將在複雜系統的設計、整合和製造方面更具有國際領導地位，並進一步擴展到新應用領域，例如農業、醫療和航太等新興價值鏈。子目標包括：建立光機電技術路線圖，以及建立一個整合所有相關研究和測試設施的協調平台；培育重要基礎能力，如設計知識、材料科學和製造技術；另外，荷蘭將進行國際合作，其中在農業和醫療技術方面，首先需確認這些技術的潛在合作夥伴，而關於光機電技術，德國則是荷蘭重要的合作夥伴。

(7) 人工智慧與數據：荷蘭主要目標是在 2035 年擁有使用人工智慧和數據技術的能力，以促進戰略自主性、產業創新和社會轉型。子目標包括：加強長期研究與創新的投資，尤其是強化運算能力；藉由與實驗室的合作，促進使用者參與人工智慧的研究和創新；透過提供更多教育與培訓機會，以及與企業和知識機構合作，發展吸引和留住人才的環境；另外，將協助新公司獲取數據和數據模型，以促進人工智慧發展；此外，為了進一步推動人工智慧和數據的發展，需要適當的監管規範，荷蘭將持續關注人工智慧相關法規發展，現有和新法規應以動態的方式制定，例如可考慮以沙盒(sandbox)的方式進行創新，並且將相關法規知識以可理解的形式傳遞給人工智慧和數據領域的利害關係人。

(8) 能源材料：至 2035 年，荷蘭目標成為下世代能源材料開發的領先國家之一。子目標包括：荷蘭將與能源材料領域內各個部門建立合作夥伴關係，並領導長期策略發展；另外，需建立各種能源載體(energy carriers)的先導產線(pilot lines)，如氫能，以及多規格和多用途的測試設施，供荷蘭大型企業和中小企業使用；另外，透過高等專業教育和中等技職教育等，培育能源材料開發和生產的高技術人才；此外，由於氫能市場目前處於早期發展階段，因此迫切需要加強在能源材料領域的知識和技術傳遞，未來，荷蘭將透過促進跨國公司與荷蘭企業之間更多的合作和知識經驗交流的機會來推動這方面的發展。

(9) 半導體技術：至 2035 年，荷蘭目標成為晶片設計、製造設備和材料，以及測試和封裝技術的領導者。子目標包括：荷蘭將建立與國家願景和歐洲計畫一致的半導體戰略，且建設對荷蘭具戰略重要性的測試和研究設施，並應與歐洲合作夥伴現有的設施互補；另外，與荷蘭重要的半導體技術公司建立持續、長期的合作關係；此外，發展吸引和留住半導體人才的環境，以及吸引多元化的人才，如女性和國際人才；透過如跨學科會議和應用導向的研究等方式，強化半導體產業的整合能力，同時積極與國際研究機構建立合作關係。

(10) 網路安全技術：至 2035 年，荷蘭將擁有具競爭力的網路安全市場，在創新

技術和人才方面都將處於國際領先地位。子目標包括：透過跨學科的合作促進網路安全技術的創新，網路安全技術將充分融入各種關鍵技術的研究與基礎設施中，成為不可或缺的一部分，保障企業與研究人員可以更安全地進行研究；促進公私部門對網路安全新創企業的高風險投資；提升中小企業對網路安全的認知，為他們提供可負擔的網路安全產品與服務。

荷蘭將優先發展上述十大戰略技術，此外，將進一步藉由任務導向的創新政策全力投入發展 44 項關鍵技術。同時，透過創新和產業政策，積極參與這些技術的研發和應用。而在實現這些目標的過程中，人才被視為至關重要的要素，需要培育、吸引並保留頂尖人才。另一方面，充足的設備和資金則被視為技術發展和應用的關鍵。

4. 荷蘭半導體生態系統發展方針

荷蘭經濟部長及對外貿易和發展合作部長於 2023 年年底致議會信函中 (Letter to the Parliament on Dutch Efforts to Achieve a Strong Semiconductor Ecosystem in Geopolitically Challenging Times)，向眾議院報告在地緣政治挑戰下荷蘭半導體生態系統概況與發展方針。提出荷蘭在未來 10 至 15 年內，提高荷蘭半導體公司在全球價值鏈中市場占有率之政策方向如下：

(1) 建立具吸引力和競爭力的半導體生態系統：荷蘭政府推出多項創新和產業政策，除了半導體相關的科研計畫、鼓勵研發創新的稅收優惠政策、創新貸款、中小企業補助、創業投資等措施之外，荷蘭政府與 ASM、ASML 等重要企業合作制定多個國家議程和發展路線圖，涵蓋了半導體產業的完整價值鏈。此外，荷蘭認為強化歐洲的半導體生態系統，對於確保荷蘭半導體公司的領先地位至關重要，因此積極參與歐盟的相關措施，如建立荷蘭能力中心(competence centre)和支援歐洲半導體設計虛擬平台、參與「歐洲共同利益重要項目」(Important Projects of Common European Interest, IPCEI)，在推進歐洲半導體產業發展中扮演著不可或缺的角色。

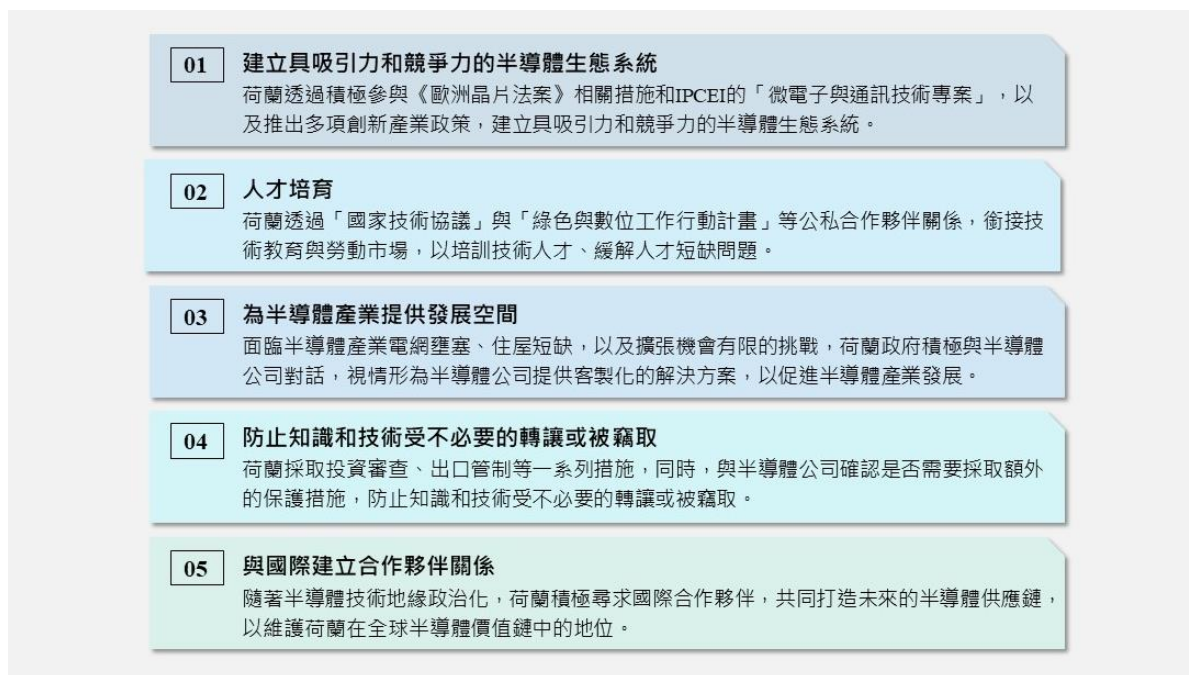
(2) 人才培育：荷蘭正努力制訂短期的解決方案，以吸引國際人才及高技術移民。在長期的政策方面則透過「國家技術協議」(National Technology Pact)與「綠色與數位工作行動計畫」(Green and Digital Jobs Action Plan)等公私合作夥伴關係，培訓技術人才、緩解短缺問題。並且與韓國、台灣等國家展開交流合作。

(3) 為半導體產業提供發展空間：荷蘭半導體產業面臨電網壅塞、住屋短缺，以及擴張機會有限的挑戰。目前政府正積極與公司溝通，必要時將提供客製化的解決方案，消除影響半導體產業發展的障礙。

(4) 防止知識和技術受不必要的轉讓或被竊取：荷蘭政府正採取投資審查、出口管制、知識安全措施、網路安全保護，以及將間諜活動定為刑事犯罪等一系列措

施，防止半導體知識和技術受不必要的轉讓或被竊取。此外，政府也正在與個別公司合作，以確定其是否需要額外採取措施保護戰略知識和技術。

(5) 與國際建立合作夥伴關係：隨著半導體技術地緣政治化，美國、中國大陸、日本、韓國等透過大量投資加強其於全球價值鏈中的地位，因此，荷蘭也積極尋求國際夥伴，共同打造未來的半導體供應鏈，以維護荷蘭在全球半導體價值鏈中的地位。



圖二、提高荷蘭半導體公司在全球價值鏈中市場占有率之方針

資料來源：Government of the Netherlands，科技發展觀測平台整理

5. 數位經濟戰略

荷蘭經濟部在2022年11月發布「數位經濟戰略」(Digital Economy Strategy)，旨在建立創新和永續的數位經濟，確保荷蘭每個人皆可參與其中，同時維護公共利益，使荷蘭繼續成為歐洲數位領頭羊。數位經濟戰略主要分為五大策略：

(1) 加速中小企業數位化：為數位化程度落後的企業開發數位應用方案以提高生產力與數位安全性；透過「智慧工業計畫」提高工廠生產力；透過歐洲數位创新中心(European Digital Innovation Hubs, EDIHs)協助中小企業在先進技術的應用；將現有成功方法推廣至其他產業。

(2) 促進數位創新與技術：與其他國家就關鍵數位技術研究和創新進行戰略合作；投資人工智慧、數據共享和量子等關鍵技術；為「展望歐洲」計畫提供額外資金，以促進數位知識和創新；加強數位技能，致力於減少專業技術人員短缺問題。

(3) 針對數位市場創造適當法律環境：其推動重點包括有效監督荷蘭數位市場運作，制定新法規明確界定角色分工；確保數位市場公平競爭；在數位環境中為消費者提供良好的法律保護。

(4) 維持與加強安全、可靠和高品質的數位基礎設施：制定全面的數位基礎設施政策願景；尋求數位化帶來的永續發展機會；透過各種新修訂的法案提升網路安全與永續性；參與多個國際組織以維護一個單一、開放且安全的網際網路。

(5) 加強網路安全：為提升企業的數位韌性，將公私協力成立新的國家網路安全機構，為企業、公民和政府提供安全資訊，並要求企業報告網路安全事件；推動安全、創新的產品和服務；重視網路安全勞動力短缺問題；提高公民對數位風險的意識。

三、結論

荷蘭為具有高度競爭力的國家，多年來在各項國家指標中名列前茅，也是許多國際科技企業的所在地，向全球市場提供尖端技術。台灣與荷蘭同為創新小國，經濟方面依賴高科技產品的出口貿易，各自擁有半導體的龍頭企業，雖然地狹人稠，但在全球半導體供應鏈中扮演著重要的角色。

歐盟學期(European Semester)為每年檢視成員國的經濟與社會政策的工具，其 2024 年的荷蘭國家報告指出，荷蘭面臨的挑戰，包括：各行業的勞動力與技能短缺；研究與創新的公共投資停滯不前；電網壅塞以及溫室氣體排放量過多，阻礙著商業活動、創新、綠色與數位轉型，不利長遠經濟發展。

荷蘭在 IMD 的「2024 年世界競爭力報告」中，排名由 2023 年的第 5 名下滑至 2024 年的第 9 名，報告指出，荷蘭需要簡化繁多複雜的法規，包括改善法規以刺激關鍵基礎設施與住房的建設，另外需加速學術研究成果，尤其在關鍵技術方面的加值利用，並在淨零排放目標上達成全國共識，以及需確保良好的國際商業環境，以維持國家競爭力。

參考資料

1. Dutch Research Council (2024). *Dutch research agenda (NWA)*.
<https://www.nwo.nl/en/researchprogrammes/dutch-research-agenda-nwa>
2. Dutch Research Council (2024). *Knowledge and innovation covenant*.
<https://www.nwo.nl/en/researchprogrammes/knowledge-and-innovation-covenant>
3. Heritage Foundation (2023, October). *Index of economic freedom*. The Heritage Foundation. <https://www.heritage.org/index/pages/all-country-scores>
4. European Commission (2024). *2024 country report-Netherlands*. European Commission.
5. International Institute for Management Development (2024). *IMD world competitiveness yearbook 2024*. IMD.
6. Jongbloed, B. (2018). Overview of the Dutch science system. *CHEPS Working Paper*, 2018(4), 1-46.
7. Ministry of Economic Affairs (2024). *Ministry of Economic Affairs*. Government of the Netherlands. <https://www.government.nl/ministries/ministry-of-economic-affairs>
8. Ministry of Economic Affairs and Climate (2022). *Digital economy strategy*. Government of the Netherlands.
9. Ministry of Economic Affairs and Climate (2024). *Agenda cybersecurity technologies*. Government of the Netherlands.
10. Ministry of Education, Culture and Science (2014). *2025 vision for science*. Government of the Netherlands.
11. Ministry of Education, Culture and Science (2019). *Curious and committed-the value of science*. Government of the Netherlands.
12. Ministry of Education, Culture and Science (2024). *Ministry of Education, Culture and Science*. Government of the Netherlands.
<https://www.government.nl/ministries/ministry-of-education-culture-and-science>
13. Organisation for Economic Co-operation and Development (2024). *Netherlands-mission driven top-sector policy*. STIP Compass.
<https://stip.oecd.org/covid/moip/case-studies/3>
14. Organisation for Economic Co-operation and Development (2024, July). *Main Science and Technology Indicators*. <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html>
15. Topsectoren (n.d.). *Topsectoren*. <https://www.topsectoren.nl/innovatie>
16. Waseda University, International Academy of CIO (2023). *The 18th Waseda University-IAC world digital government ranking 2023*. WASEDA University.
17. 外交部（2024年8月26日）。國家/地方政府基本資料（荷蘭）。外交部領

- 事事預局。<https://www.boca.gov.tw/sp-foof-countrycp-03-57-0527d-04-1.html>
18. 李正通（2021）。創新小國如何建構基礎研究的良好環境：台灣、荷蘭、瑞士的比較與啟示。國研院科政中心。
 19. 科技部（2019）。科技發展策略藍圖（民國 108 年至 111 年）。科技部。
 20. 科技發展觀測平台（2022 年 12 月 22 日）。荷蘭全球氣候策略：從野心到轉型。<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b1141008f0e0739018f0f1b549003b9>
 21. 科技發展觀測平台（2022 年 7 月）。荷蘭科技政策體制。<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b11410088212dac018842ca811246ed>
 22. 科技發展觀測平台（2023 年 5 月 22 日）。國家觀測-荷蘭科技決策體制。<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/country/NL>
 23. 科技發展觀測平台（2024 年 1 月 24 日）。2023 年 INSEAD 全球人才競爭力指數。<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008c684d7f018d3987d2d8240b>
 24. 科技發展觀測平台（2024 年 2 月 7 日）。2023 年 IMD 世界數位競爭力評比。<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008d55b2f3018d8228f8ad4945>
 25. 科技發展觀測平台（2024 年 3 月 12 日）。荷蘭關鍵技術清單及十大國家技術戰略。<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008e04b7df018e3129e08b7352>
 26. 科技發展觀測平台（2024 年 3 月 20 日）。荷蘭研究委員會(NWO)2023 至 2026 年策略。<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008e3d6b15018e5979778a467b>
 27. 科技發展觀測平台（2024 年 4 月 1 日）。2023 年 WIPO 全球創新指數報告。<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008e3d6b15018e974dbc990e18>
 28. 科技發展觀測平台（2024 年 7 月 22 日）。荷蘭半導體生態系統概況與發展方針。<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b11410090c196c70190d80a7ce429dc>
 29. 國研院科政中心（2024）。PRIDE 科策研究指標資料庫。<https://pride.stpi.narl.org.tw/index>
 30. 荷蘭在台辦事處（2024）。荷蘭在台辦事處。<https://www.nlot.org.tw/tc/>
 31. 經濟部（2023）。荷蘭投資環境簡介。經濟部投資促進司。

附錄

觀測平台荷蘭相關資訊

1. 科技發展觀測平台（2020 年 6 月 29 日）。人工智慧策略行動計畫：荷蘭。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b114100791e3859017b29a136490296>
2. 科技發展觀測平台（2020 年 6 月 29 日）。量子技術發展趨勢與荷蘭量子發展議程。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b11410072c0d7000172e56db5ed24cb>
3. 科技發展觀測平台（2020 年 8 月）。荷蘭下一代太陽能的革命性技術。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b1141007589c1db01758bb524ff29b6>
4. 科技發展觀測平台（2020 年 9 月）。荷蘭能源政策。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b11410074cd4c8e01751ba7505c1e45>
5. 科技發展觀測平台（2021 年 3 月）。荷蘭擅長氫能技術，打造氣候中和世界。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b114100791e3859017a8a0c731050fa>
6. 科技發展觀測平台（2022 年 7 月）。荷蘭科技政策體制。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b11410088212dac018842ca811246ed>
7. 科技發展觀測平台（2022 年 12 月 22 日）。荷蘭全球氣候策略：從野心到轉型。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b1141008f0e0739018f0f1b549003b9>
8. 科技發展觀測平台（2023 年 5 月 22 日）。國家觀測-荷蘭科技決策體制。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/country/NL>
9. 科技發展觀測平台（2023 年 11 月 9 日）。荷蘭的去碳化野心及行動。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b1141008ba8f7a0018bc6c6ea9d7eeb>
10. 科技發展觀測平台（2023 年 12 月 13 日）。荷蘭邁向淨零碳排之途徑與行動建議。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008c2030c5018c62807bc33c5e>
11. 科技發展觀測平台（2024 年 1 月 9 日）。荷蘭研究委員會展開關鍵技術相關的九項創新研究計畫。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/4b1141008c684d7f018d0a954ac1399d>
12. 科技發展觀測平台（2024 年 1 月 19 日）。荷蘭宣布將優先發展十項關鍵技術。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/4b1141008c684d7f018d52b5f7c052dd>
13. 科技發展觀測平台（2024 年 3 月 12 日）。荷蘭關鍵技術清單及十大國家技術戰略。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008e04b7df018e3129e08b7352>
14. 科技發展觀測平台（2024 年 3 月 20 日）。荷蘭研究委員會(NWO)2023 至 2

026 年策略。 <https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008e3d6b15018e5979778a467b>

15. 科技發展觀測平台（2024 年 7 月 8 日）。2024 年歐洲創新計分板報告：瑞士、丹麥、瑞典為歐洲最具創新力的國家。 <https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/4b1141008f5904ad0190b9715ff63e49>
16. 科技發展觀測平台（2024 年 7 月 22 日）。荷蘭半導體生態系統概況與發展方針。 <https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b11410090c196c70190d80a7ce429dc>