

瑞士創新體系、科技教育及產業發展策略出國報告

國科會朱敬一主任委員赴瑞士訪問

服務機關：行政院國家科學委員會

姓名職稱：朱主任委員敬一

賀陳副主任委員弘

李佳卉副研究員

派赴國家：瑞士

出國期間：101年11月15日至11月20日

報告日期：102年2月18日

摘 要

為參訪瑞士科技政策、績效評估與資訊服務策略擬定及執行機構、瑞士頂尖理工大學及其技轉中心、瑞士國家創新系統及產業研究的學院，以了解瑞士國家創新體系的特色，政府、學術單位、研究機構所扮演的角色，以及對瑞士產業轉型、升級、競爭力提升所提供的協助。

本會朱敬一主委、賀陳旦副主委及李佳卉副研究員，協同國研院政策中心林博文主任、李沛鐔副研究員與工研院羅一中組長及彭國柱研究員於 2012 年 11 月 15 日至 11 月 20 日赴瑞士參訪，從推動「早期技術萌芽計畫」的重點機構進行參訪，期能了解瑞士創業風氣、新創企業的投入情形、以及育成中心、創投公司整體的生態體系發展運作情形，以提供台灣發展新興產業萌芽機制之參考。

目 次

一、	瑞士概述.....	4
二、	參訪動機.....	4
三、	參訪重點.....	6
四、	規劃行程特色.....	6
五、	行程規劃.....	7
六、	會議規劃.....	8
七、	參訪路徑圖.....	11
八、	參訪心得.....	12

一、瑞士概述

瑞士屬內陸山地國家，地理上分為阿爾卑斯山、瑞士高原及侏羅山脈三部分，面積 41,285 平方公里，阿爾卑斯山佔國土大部分面積，而 720 萬人口中，大多分布於瑞士高原，瑞士高原也是瑞士主要城市如經濟中心蘇黎世及日內瓦的所在地。瑞士因自然風光及氣候條件而有「世界公園」的美譽。

瑞士武裝中立的歷史相當悠久，自 1815 年後從未捲入過國際戰爭，瑞士自 2002 年起才成為聯合國正式會員國，但瑞士實行積極外交政策且頻繁參與世界各地的重建和平活動；瑞士為紅十字國際委員會的發源地且為許多國際性組織總部所在地，如聯合國日內瓦辦事處。在歐洲區域組織方面，瑞士為歐洲自由貿易聯盟的創始國及申根區成員國，但並非歐盟及歐洲經濟區成員國。

依照人均國民生產總值，瑞士是世界最富裕的國家之一，同時瑞士人均財富也居世界首位。依國際匯率計算，瑞士為世界第 19 大經濟體；以購買力平價計算則為世界 36 大經濟體；出口額及進口額分別居世界第 20 位及第 18 位。

瑞士由 3 個主要語言及文化區所組成，分別為德語區、法語區及義大利語區，而後加入了羅曼什語區。雖然瑞士人中德語人口居多數，但瑞士並未形成單一民族及語言的國家。

二、參訪動機

根據世界經濟論壇(WEF)發布的全球競爭力報告(2012~2013)，瑞士在整體競爭力排名位居世界第一。其中，在 Innovation and Sophistication Factors 分項中名列第一，在 Basic Requirements 分項中名列第二。顯見瑞士在創新要素及商業成熟度方面皆位居世界領先地位。

瑞士人口720萬，由於位居德、法、義等歐陸大國之間，境內人口德語系占64%、法語系19%、義語系8%。瑞士的精密機械、電子儀器、鐘錶、化工及醫藥等產業相當具有競爭力，也是該國出口強項；金融服務、觀光業也是瑞士的軟性經濟實力。整體而言，瑞士優異的教育研究機構、多元而精緻的產業發展等成果與經驗，可作為我國在推動學研成果產業化應用以及科學園區創新轉型發展上的重要參考。

三、參訪重點

藉由實地考察與深入訪談，瞭解瑞士政府發展科技產業的策略。並參訪瑞士重要國家科技政策及產業發展的政府機構及民間組織、創新創業機構、知名理工大學的技轉中心，以瞭解瑞士如何整合產、官、學、研、以及創投公司等，持續維持瑞士的國家競爭力、創新動能、以及科技新創公司的發展。以作為台灣科技產業發展策略、加速育成、及科學園區創新轉型發展規劃參考。訪問重點如下：

1. 瑞士國家創新體系、科技教育及產業發展政策
2. 瑞士創新企業培育體系運作概況
3. 瑞士重點大學之產學合作及技轉運作機制
4. 瑞士推動「早期技術萌芽計畫」機構之發展現況與經驗

四、規劃行程特色

參訪瑞士科技教育、產業政策擬訂及執行機構、瑞士頂尖理工大學及其技轉中心、瑞士國家創新系統及產業研究的學院，以了解瑞士國家創新體系的特色，政府、學術單位、研究機構所扮演的角色，以及對瑞士產業轉型、升級、競爭力提升所提供的協助。

從推動「萌芽計畫」的重點機構參訪，期能了解瑞士創業風氣、新創企業的投入情形、以及育成中心、創投公司整體的生態體系發展運作情形，以提供台灣發展新興產業萌芽機制之參考。

五、行程規劃

日期	行程	參訪重點 (概述)	夜宿
11/15(四)	台北→蘇黎士 (11:00 抵達) 下午參訪 Venturelab (St. Gallen)	【Venturelab】了解創新創業輔導機制、輔導課程內容，以及瑞士青年創業發展現況及輔導經驗。	蘇黎世
11/16(五)	上午參訪 CTI 下午參訪 SNSF、OPET	【CTI】了解瑞士如何統合國家創新體系中產官學研的角色及現今重點發展方向、成功協助 Start-ups 的運作機制。 【SNSF】了解如何推動瑞士國家重要科研計畫及其研發重點。 【OPET】了解瑞士推動技職教育成功因素，及其與產業合作模式	伯恩
11/17(六)~ 18(日)	伯恩→洛桑		伯恩 洛桑
11/19(一)	上午參訪 EPFL 下午由日內瓦返台 (14:40 起飛)	【EPFL】了解瑞士高等教育發展歷程及精神、產學研界研發合作方式，以及學研成果技轉至業界之機制。	
11/20(二)	15:50 抵台		

六、會議規劃

Thursday November 15th, 2012



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Commission for Technology and Innovation CTI



venturelab

- 2:30 pm Welcome of the delegation at Room "Basic" at Technopark Zuerich, Beat Schillig, Director, Venturelab
- 2:35 pm Introduction IFJ, vkick, vlab
- 3:00 pm Visit "Top-Startup" Insphero (www.inSphero.com):
Presentation, Discussion, Round Tour
- 3:50 pm Visit "Top-Startup" Zurich Instruments (www.zhinst.com):
Presentation, Discussion, Round Tour
- 4:40 pm Farewell at Room "Basic"
- 5:30 pm End of Visit

Friday November 16th, 2012



SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

09:15 or 9:30 Arrival in SNSF, Bern

Swiss National Science Foundation	Address	Contact
09:15 Welcome and introduction	Wildhainweg 3 3000 Bern	Mr. Jean-Luc Barras Tel. +41 31 308 22 34
09:30 Swiss R&I Landscape		
09:45 Presentation of SNSF	Prof. Dieter Imboden, President of Swiss National Science Foundation	
10:30 Presentation NSC Taiwan	Dr. Jean-Luc Barras, Director of International Cooperation	
11:00 Open Discussion		

12:00 Lunch with Representative of SNF, CTI and OPET (Restaurant Veranda)

14:00-16:30 Meeting with CTI and OPET (in SNF)

Commission for Technology and Innovation	Address	Contact
Presentation CTI	Wildhainweg 3 3000 Bern	Mrs. Arlette Frenner
	Mr. Walter Steinlin, President CTI Mrs. Arlette Frenner, Scientific Officer	
Presentation OPET	Dr. Franziska Schwarz, Director, International Relations	

Monday November 19th, 2012

VICE PRESIDENCY FOR ACADEMIC AFFAIRS
INTERNATIONAL RELATIONS

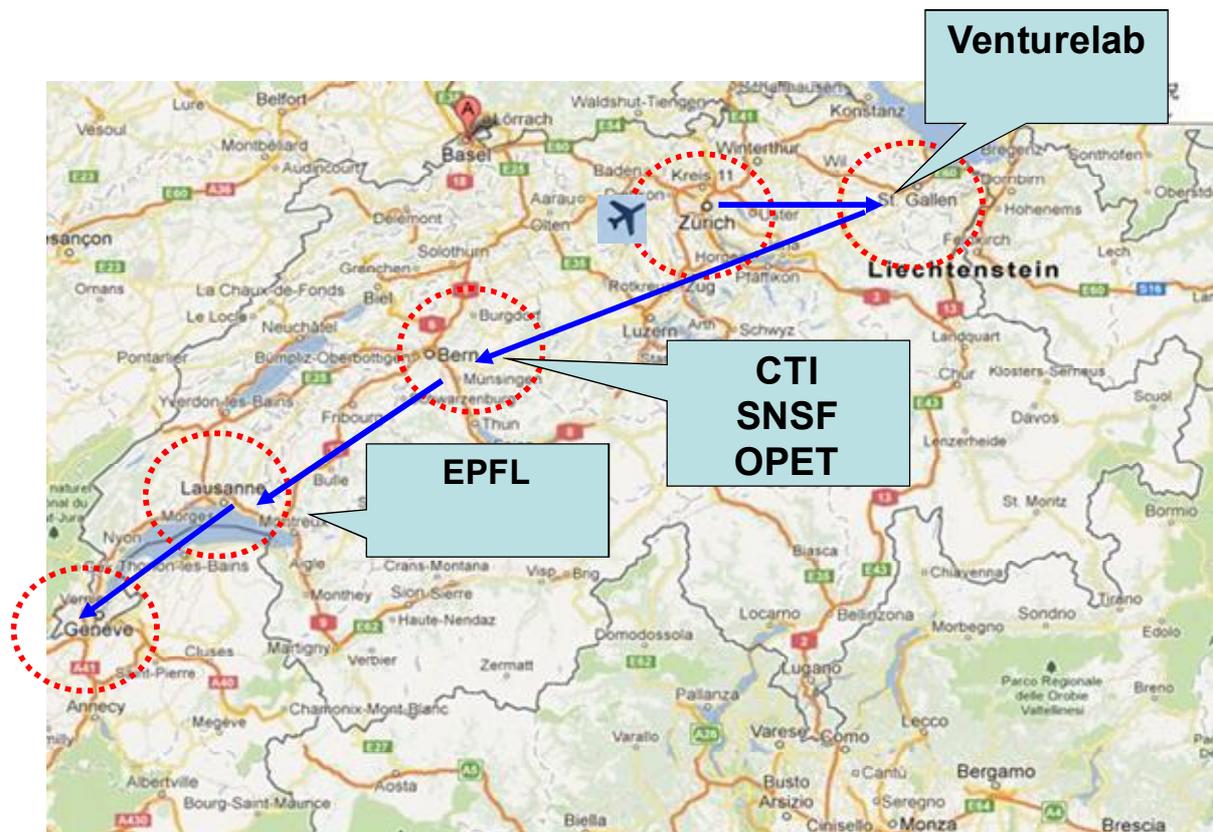


ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE
瑞士联邦理工大学，洛桑

Draft program

TIME & PLACE	TOPIC
08:20 Place: Esplanade	Arrival at EPFL Prof. Stephan Morgenthaler, Dean of International Relations
08:30-08:45 Room BP-B	Welcome and Brief introduction about Innovation and Tech Transfer Adrienne Corboud-Fumagalli, Vice-President for Innovation and Technology Transfer
08:45 – 09:30	Innovation in Switzerland and at EPFL Prof. Dominique Foray, Chair in Economics and Management of Innovation
09:30 – 10:00	How to attract best intellectuals in the world & EPFL introduction Marius Burgat, Scientific Advisor, International Relations
10:00 – 10:30	Innovation at EPFL Dr Hervé Lebret, Senior Scientist at College of Management of Technology (CDM).
11:00 – 11:30 Room BP-B	Q&A and Discussion Prof. Stephan Morgenthaler, Dean of International Relations
11:30 Esplanade	Farewell

七、參訪路徑圖



八、參訪心得

(一) 瑞士國家創新系統特色

瑞士因應全球化與開放式創新影響而不斷變化的創新環境，主要採取以深化聯邦政府科技治理體系改革，對教育、科研與技術創新實施統一管理，完善國家創新系統知識創造、擴散與善用的結構，在教育、科研與技術創新政策方面，調整研發投資結構，聚焦提供企業有利的架構條件，提高科研轉化能力，以及強化國際化研發網絡以加強國際科技交流合作，充分利用全球科技資源等方面進行調整，以更彈性積極的作為強化創新系統架構條件以及不同創新領域的政策措施，維持瑞士在以知識為本全球化競爭的國際優勢地位。

由於勞動力成本非常高，瑞士需要維持創新績效的國際領先地位，以保持其競爭力和生活水準。與其他國家比較，瑞士擁有卓越的國家創新系統績效，國家創新系統的特色在於其堅強的科研基礎以及吸引人才與企業的開放環境，科研成就由外國學者與研究人員貢獻占相當之比重，跨國企業研發中心多選擇設在瑞士，凸顯國際化創新體系已為其增進可觀的創新動能。

瑞士有優異的大學與科研傳統，教育科研與技術創新政策組合主要集中在「供給導向」的政策措施，即科研機構、計畫、以及資助體制主要集中在「知識供給」的高等教育體系，政府補助資金都流向這方向，創造出堅強的科研基礎設施，以及優異的學術成果(人才，論文篇數等)和影響力，對大多數經濟部門奉行不干預市場機制作為最高的政策指導原則(OECD, 2006)，對民間企業研發不提供直接支持。為因應全球化與開放式創新影響而不斷變化的創新環境，正在逐步調整教育、科研與技術創新政策，透過一系列政府鼓勵經濟發展和扶持企業創新的政策和措施，其中吸引和培育人才是重要因素，而激發企業，特別是中小企業不斷創新與創業則是保障國家經濟活力的關鍵。以下

整理三項瑞士國家創新系統值得我國參考學習之特點：

1. **高品質知識供給**：瑞士政府公共資金主要聚焦「知識供給」的高等教育體系，創造出堅強的科研基礎設施以及優異的學術成果，堅持不提供直接的財政支持企業研發，政府公共資金最重要的優先性仍要維持基礎研究，保證瑞士在科學的持續進步，保持世界一流的研究成果可為國家社會廣泛使用，並支持知識機構和企業之間的技术移轉。
2. **建立良好公私夥伴關係**：透過增加創新促進委員會(CTI)的資源，資助知識機構進行應用研究縮小產學落差，以公私夥伴關係(PPP)模式合作推動產學合作，運用研發聯盟與補助促進產學合作的研發計畫、鼓勵創新意願與新創企業發展、支持知識和技术移轉等相關創新政策工具措施。
3. **積極投入全球化研發創新網絡**：參與歐盟跨國多邊國際科研合作平台與計畫，提供有利研究人員自由流動和充分參與的架構條件，以突破其未正式參與國際組織之先天限制。瑞士在國際價值鏈扮演主動角色，提供企業有效對外連結擷取研發成果與新技術發展深化知識基礎的管道，以維持瑞士在全球化國際競爭的優勢地位。

(二) 瑞士教育體系概況

瑞士的教育體制造就出高品質的人力資源，其中包括四位傑出的學者：數學家尤拉(Leonhard Paul Euler, 1707-1783)；古生物學家阿卡錫(Jean Louis Rodolphe Agassiz, 1807-1873)；物理學家愛因斯坦(Albert Einstein, 1879-1955)；發明家比卡(Auguste Antoine Piccard, 1884-1962)。其他獲得諾貝爾獎的有 1975 年有機化學獎普立羅(Vladimir Prelog, 1906-1998)、1986 年物理學獎羅勒(Heinrich Rohrer, 1933-)、1991 年化學獎恩斯特(Richard Ernst, 1933-)、1992

年醫學獎費雪兒 (Edmond Fischer, 1920-)、1996 年生理學獎辛克納吉 (Rolf Zinkernagel, 1944-) 與 2002 年化學獎維特里希 (Kurt Wüthrich, 1938-) 等人。若加上任職於瑞士國際機構或研究單位者，總計獲諾貝爾獎的人則高達 113 人，以全國只有 12 所大學，卻有如此高品質的研究表現，足見其教育體系必有獨到之處。

瑞士的聯邦政府並沒有教育部，職業教育屬於經濟事務部管理，其教育行政屬於地方分權制度，分為聯邦、州、地方三級。聯邦的教育事務由內政部教育科學局 (Bundesamt fuer Bildung und Wissenschaft) 主辦，負責教育政策、高等教育政策、國內研究政策、國際研究及國際教育政策制訂等方面。各州設有教育局 (Erziehungsdirektion)，主要負責小學、中學、文憑中學及州立大學 (共 10 所)。此外，各州之間還組成州教育局長聯合會議 (Swiss Conference of Cantonal Ministers of Education)，以便整合各州對教育政策的看法及作為。而職業教育是由經濟部 (Federal Department of Economic Affairs) 下設的聯邦職業教育與訓練局 (The Swiss Federal Institute for Vocational Education and Training, SFIVET) 進行協調與管理 (SFIVET, 2009)。

在教育經費的負擔上，聯邦只負擔教育經費的 13.27%，主要擔負二所國立大學；其餘 86.73%，分別由州與地方政府負擔中學教育與小學、幼稚園教育經費。聯邦政府的技職教育經費支出約占全國總預算的 15.64%，而各州政府的技職教育經費支出占預算的 76.48%，地方政府占 7.88% (Swiss Federal Statistics Office, 2008)。中學階段的學徒式教育經費則有相當比例是由合作企業負擔。

由於強調地方分權，瑞士所有教育規劃，包括設校、開課、招生均由地方政府監督執行。若社區對於學校教育或政府的政策有意見，可透過連署方式與公投予以否決，這就是直接政治的典範。因此各州的學制並不一致，必修、選修課程也不一致，學生每週到校時間也不

一樣，要看實際需要而定。

整體而言，瑞士並無聯邦政府所訂定的課程標準，各州也沒有課程標準，只有各地依照當地實際需要自訂的課程，職業教育的課程、教材主要由工廠、企業單位編訂，廠內教師也由工廠自聘。其所以能具有如此彈性，主要因為各地企業團體與學校緊密相連，當企業人力需求改變時，訓練課程與師資就跟著改變。企業本身除了提供教育經費外，也提供學徒訓練場所，使學生及早熟悉工作環境，畢業後可以順利進入職場，同時企業也能找到合適的人才，此兩全其美的職業教育促使企業得以穩定成長。

瑞士的義務教育為九年，小學畢業後就有第一次的分流，有些學生進入 2—4 年的學徒式教育，其餘繼續完成義務教育；九年級後第二次分流，有些進入將來準備讀大學的一般教育 (Matura School, 3—4 年，主要科目為數學，科學，語文，神學)，中等藝術學校 (Specialized Middle School, 3 年，主要科目為藝術，音樂，體育)，與人數最多的學徒式職業教育 (Apprenticeship Vocational School)，包含專業學士 (Professional Baccalaureate)，修業年限為 2—4 年，以及各種技術行業、服務業，共 300 多種。

在瑞士九年義務教育後，有超過 2/3 的青年進入職業學校學習，主要的學習方式是學徒制，該方式在中世紀時由德國引進，開始時多為木工、麵包工、機器製造工、刺繡工、理髮工等之訓練，以後隨著同業公會的需求而愈來愈多。目前各行各業大部分的勞動者都是通過學徒制來培養。這些行業遍及公司、工廠、行政機構、手工藝及第三產業等。同時，瑞士的學徒培訓非常嚴格，其培訓品質已為世界公認是最好的。

根據瑞士聯邦統計局 (Swiss Federal Statistical Office, 2008: 7) 的報告，2006 年進入一般教育的人數約 58,500 人，占 17.7%，進入中等藝術學校 (類似英國的綜合高中) 約 44,600 人，占 13.5%，進入

學徒式職業學校的約 226,800 人，占 68.8%，其中有的行業，例如烘焙只要學 2 年即可就業，有的行業例如製造寶石要 3 年，也有的行業例如製造鐘錶要 4 年才能就業。第二階段畢業後，若想繼續升學，則有四種選擇：第一種，聯邦政府資助的國立一般大學 (Universities) 或科技學院 (Federal Institute of Technology)，可以接續讀到博士班，主要培育基礎科學，社會科學，科技研發人才；第二種，師範大學 (Universities of Teacher Education)，主要培育中、小學及幼稚園教師；第三種，應用科學大學 (Universities of Applied Science)；第四種，高等職業教育與訓練學院 (Colleges of Higher Vocational Education and Training)，主要培育科技技師與工程師，其中高等職業教育與訓練學院是接續職業學校，學生必須在職業學校畢業後再接受 2 年的職業訓練 (vocational training) 才可就讀。圖 1 為瑞士教育路徑圖

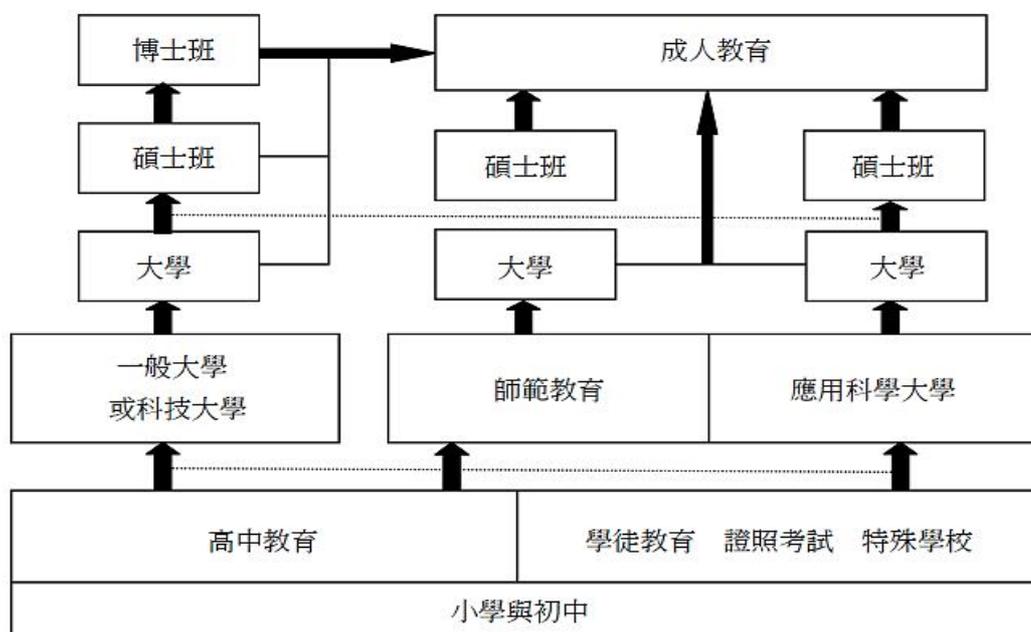


圖 1：瑞士教育路徑圖

瑞士沒有教育部，卻把教育辦得很成功，關鍵在於企業家肯為未來的員工投資辦理職業教育與訓練。企業為了生存必須有好品質的員工，也才会有好的產品，因此企業家最知道自已的需要，按照需要去規劃教育訓練，就能培養出適才適用的員工。學徒式教學就是基於就

業為目標，以職場為教室的理念，所實行的小班制教學。因師傅與學徒常在一起，學徒不只學會技術，也受到師傅的人品薰陶學知職業道德。由於在職場學習的時間很長（4—7 年）技術可以學得很精緻。綜觀瑞士的技職教育，從 1874 年立國迄今，以地方分權方式管理，以企業自主發展方式實施，成為瑞士經濟發展與社會安定的主因。瑞士的教育分流採三階段進行，主要在讓學生知道自己的興趣與能力傾向，並加以輔導，協助其進入不同軌道。各學制間彼此沒有歧視，而是互相尊重。學徒出身的技術工人所能做的事，不是讀完博士學位的人所能做的，待遇相差也不多，因此各有所長、各取其利，就沒有角色扮演錯亂的問題。

(三) 本次參訪單位及其發展特色

項次	機構名稱	重要性	機構網址
1	venturelab	於 2004 年由 CTI 支持成立，主要目的在推動瑞士的創業風氣，提供一系列免費的課程及一對一的輔導，協助大學及工程學院學生及技轉中心的創業計畫。	http://www.venturelab.ch
2	Commission for Technology and Innovation(CTI)	CTI 為瑞士聯邦政府經濟部旗下的創新研發推動單位，透過瑞士創新體系建構一個結合產官學研能量的創新環境，鼓勵及活絡瑞士境內的創新與創業。在有效的資源與經費支持下，吸引產學研單位的積極參與，創造許多新創產業，而這些 Start-ups 的存活率高達 90%。	http://www.kti.admin.ch/
3	Swiss National Science Foundation (SNSF)	瑞士聯邦科學基金會，由聯邦政府支持 1952 年成立的私人機構，為瑞士政府的代理機構，推動瑞士科學研究計畫。每年接受支援的研究者超過八千人。SNSF 接受研究者的提案申請，並進行審核。	http://www.snf.ch
4	Federal office for professional education and technology (OPET)	OPET 為瑞士主管技職教育的政府單位，隸屬於瑞士聯邦經濟事務部(FDEA)，OPET 的宗旨為確保瑞士的技職教育能培養優質的技術工人，以維繫瑞士的經濟發展與教育品質。藉以了解瑞士技職教育推動成功的原因，以及技職教育與產業界合作的方式。	http://www.bbt.admin.ch
5	Swiss Federal Institute of Technology Lausanne(EPFL)	洛桑聯邦理工大學，創立於 1853 年，是瑞士最國際化的大學。2012 年英國《泰晤士高等教育》全球大學排名世界第 46 位，其中工程與技術領域和物理科學領域分別列世界第 20 位和第 28 位。	http://www.epfl.ch/

[1] 瑞士國家科學基金會(SNSF)與創新促進委員會(CTI)為聯邦政府推動國家科研與創新政策發展的兩大計畫管理與補助機構，瑞士國家科學基金會(SNSF)主要補助基礎研究，推動促進國家基礎研

究發展。

- [2] 創新促進委員會 (CTI) 為聯邦政府推動知識基礎創新 (Knowledge-based Innovation) 的國家創新政策執行專責機構，兩大核心任務為：「科學導入市場 (Science to Market)」與「知識善用 (Valorisation of Knowledge)」，橋接學研與企業兩者間之中央合作夥伴與中介服務，亦即瑞士國家科學基金會 (SNSF) 補助促進知識基礎研究之研發成果，透過 CTI 以促進產學合作的作法，由產業界將學術界的應用研發計畫成果進行商品化，以確保創新研究成果得以快速而有效的從實驗室進入市場，加速完成瑞士卓越科研成果轉化為產業應用的知識循環。在促進創業精神與新創企業發展的政策措施方面，在許多方面作調整，例如：應該更好地整合強大的服務區域系統以滿足創新型企業的需求，CTI 必須發揮國家的協調作用，除了透過資助產學合作計畫方式給予支持外，CTI 還透過非全額資助以及非常嚴格的要求保障科研成果順利向產品或服務轉化，為消除創新的重大障礙，透過對創業期企業提供專家諮詢、經營指導、企業家培訓等方式之新創事業計畫 (CTI Start-up Programme) 支持新創事業創立，最大特色在於 CTI 聘請有經驗的專家作為新創企業教練 (CTI Start-up coaching) 提供支援服務扮演居中指導角色。CTI 在促進科學界和產業界未來成員創業精神的政策措施方面，旨在致力於支持年輕學者在實踐自己的公司經營理念，啟動 “venturelab” 計畫，對新創企業家與大學生提供循序漸進的培訓支持團隊發展其經營理念，這個課程遍及全瑞士，在大學周圍或年輕的公司地區舉行，以激發年輕學子們效法並改善企業的管理。
- [3] venturelab：成立於 2004 年，目前已提供超過 300 個 training modules，在不同的工科學、大學、以及應用科技大學內舉辦。超過 13000 名學生以及新創公司的創業者參加了這些課程。

venturelab 提供的客製化 training modules 可分為五大類：

- i. **Venture ideas**：這個課程中邀請成功的創業者分享成功創業的秘密，使學生從中得到創業家第一手的親身經驗
- ii. **Venture challenge**：提供有強烈創業慾望的創業者實行其創業點子的機會，這個 module 帶領創業者將創意點子或創新技術具體化，使得創業的點子更趨成熟，並開始形成團隊
- iii. **Venture plan**：協助創業者向投資者、創投、政府的創業資金等進行申請及簡報，以取得創業初期資金
- iv. **Venture training** 協助創業者開拓市場，尤其是國際市場。透過密集的訓練，協助新創企業開拓國際市場。
- v. **Venture leaders**：每年於瑞士創業競賽中前 20 名團隊可參加「創業領導技能」的課程(在美國波士頓舉辦密集課程)，參加者將可與美國產業界的代表人物、創投界、創業家建立起海外的商業連結。

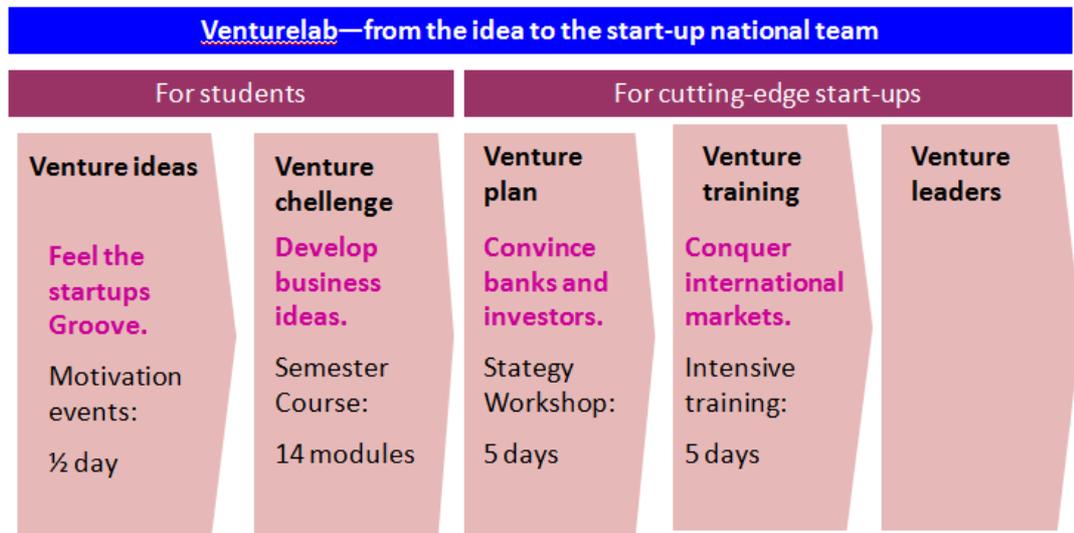


圖 2：venturlab 提供五大課程訓練模組

venturelab 由五大客製化 training modules，後來發展出三大方向，分別是創業訓練、資金支援(Venturekick 創業基金，9 個月分三階段取得 1,2,10 萬法郎)、以及國際化合作(替南非及印度傳授創業課程)。截至 2012 年，瑞士透過 Venturekick 成立了 185 家高科技新創公司。瑞士從基礎研究到商品出口擴展的過程中 venturelab 扮演 Start-up Coaching 的重要角色，如圖 3 所示：

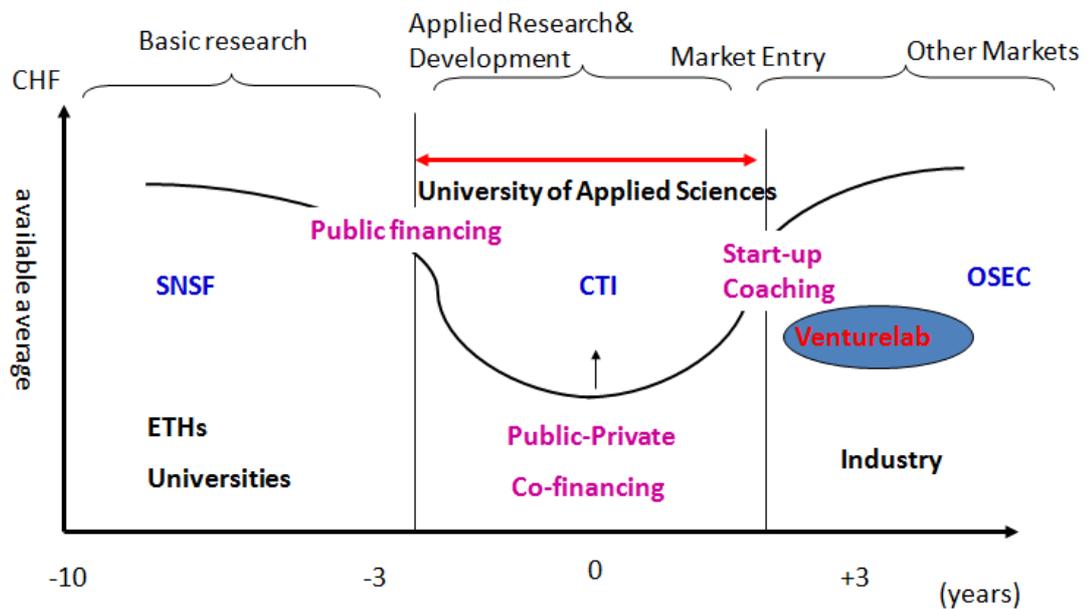


圖 3：venturelab 在瑞士科研與產學連結機制中的角色

- [4] 隸屬於聯邦經濟部的專業教育技術處 (Federal Office for Professional Education and Technology, OPET)：轄下設立創新推動局 (Innovation Promotion Agency, KTI/CTI)，負責發展與執行聯邦技職教育與技術政策，作為應用研發 (R&D) 的主要資助 (Funding) 機構，資助重點在知識與技術移轉，最近經國會修正「研究與創新促進法案 (Research and Innovation Promotion Act)」，從 2011 年起創新推動局正名以創新促進委員會 (Commission for Technology and Innovation, CTI) 賦予獨立創新推動機構之法定職權，擔負產學合作研發計畫推動、推動創業精神與新創公司創立

及支持知識與技術移轉等三大任務，擁有自主權決定資助研發計畫(Project)、創業教育訓練計畫及創立新興事業計畫等之領域別研發經費優先配置(CTI, 2012)，作為公共研究與企業民間企業合作創新的中心夥伴與中介機構。

總結以上，venturelab 猶如新兵訓練中心，任何有意成為創業家者，提案被接受後可參加由政府資助的免費訓練課程，從中了解創業的 know-how，以增加成功創業機率。這樣的機制與課程，倘若要在我國施行，則需完善與整體的規劃，其中亦包含跨部會的協調與整合工作。瑞士 CTI、SNSF 等機構的科研補助計畫，則是分別聚焦在應用科學及基礎科學的補助計畫中，透過結構化機制以避免過度偏向某一領域補助，使得長期發展得以成為瑞士科研實力的穩固基礎。資源分配比例的穩定變化，有助於導引國家長期科研主題方向並支援策略性產業及技術的發展。輔以瑞士 OPET 完善的技職教育規劃，在學術及技職教育間提供串接，使得技職學生在一段時間後有意轉入學術研究時仍有機會。OPET 並為技職學生開啟了實習道路，超過 40% 的瑞士公司提供技職學生實習機會。EPFL 則是我國高等教育體系可學習參考的一項實例，EPFL 除了非常國際化，有來自 110 個國家成員，60% 教師來自國外，博士生海外比率高達 75%、碩士生海外比率佔 46%，超過 2/3 課程以英文授課，並且在全球有 178 個合作院校。我國未來將可從以上幾個機制的參考與學習，建立一套具系統性及長期效益的產學連結機制。包括從教育體系之改造、強化科研體系與教育體制之連結，以及科研體系與產業推動體系的共同合作，以期從瑞士模式的學習中，開展出屬於我國的產學連結模式。最後，以國家創新系統架構描繪出本次參訪單位的互動與角色，做為我國創新系統發展的未來規劃參考，詳如圖 4。

以下以國家創新系統架構描繪出本次參訪單位的互動與角色：

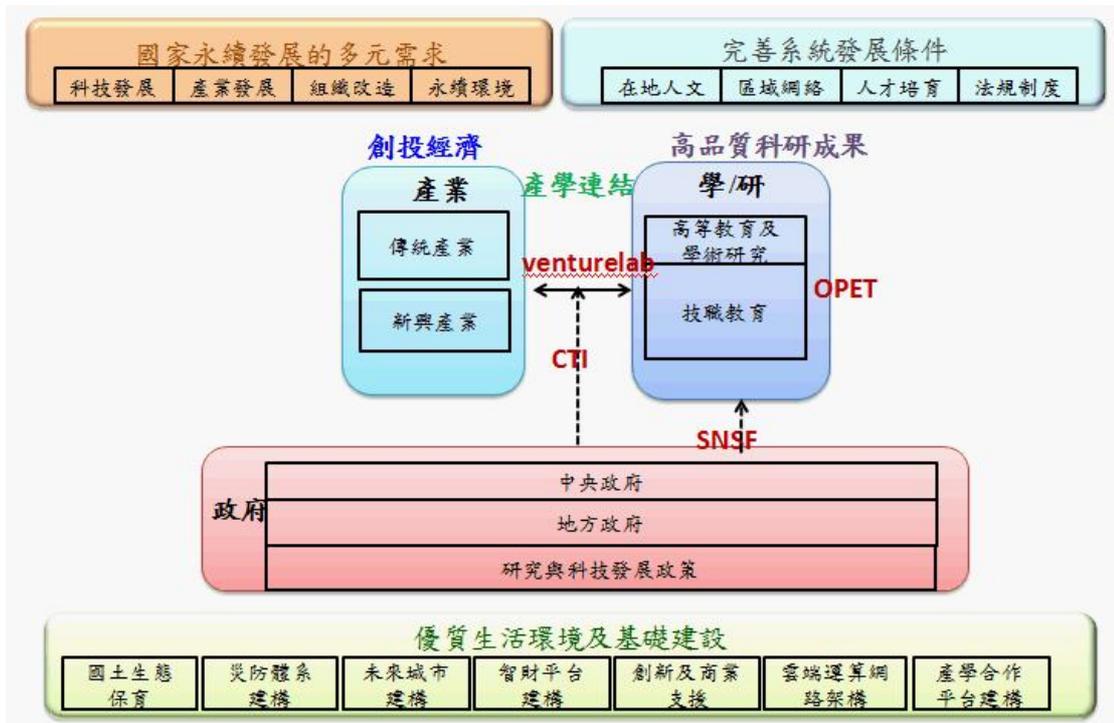


圖 4：此次參訪單位在瑞士國家創新系統中的互動與角色示意圖

(四) 可提供我國創業育成機制之參考面向

venturelab 主要成立的背景為活化瑞士創業精神，將創業風氣帶進校園。改變瑞士以往大學畢業生直接進入大公司就業的情況，以及瑞士新創公司少，產業過於集中的特性。venturelab 計劃後來發展出的三大方向，分別是創業訓練、資金支援、以及國際化，可提供我國做為機制設立參考：

1. 創業訓練

venturelab 提供了五個 modules，協助學員從創業點子走向成功取得資金並設立公司的階段。在前二個階段將特別針對學生來設計課程，分別是 Venture ideas 以及 Venture challenge，Venture ideas 讓學生了解創業的過程，Venture challenge 則是協助學生將創業點子發展成可商業化的階段。後面三個課程則是針對創業者來設計的，分別是協助擬出創業計畫取得銀行及創投及投資者的資金，開發國際市場，以及進行

國外的訓練

2. 資金支援

venturelab 成功運作一段時間後，發現創業者有資金的需求，於是成立了 Venturekick，屬於 pre-seed 早期風險投資的資金。提案被 Venturekick 所接受者，可在 9 個月分三階段分別取得 1 萬、2 萬、10 萬瑞士法郎的資金。三個階段分別是階段一：創業者和點子、階段二：團隊及成熟點子或產品原型、階段三：成立公司。並且協助取得 CTI Invest、CTI Start-up、以及 Business Angels, Venture Capital 等的資金

3. 國際合作

venturelab 也替瑞士的青年創業家安排到國外的訓練課程，諸如到美國 Boston 所進行的課程，藉以將美國產業界人士、創投、投資者、創業家等與瑞士青年創業者交流，協助瑞士創業者建立國際的連結。

附錄：訪團與參訪單位合照一張

