

## 於莫三比克創建資訊樞紐設施及聚落金融之挑戰

### Challenge to Create Information Hub and Village Finance in Mozambique

今天的主題是關於我們目前提供的一套財務解決方案，這是一套結合了目前資訊科技的方案，我們主要工作的地點是在離首都一千多公里外 kaabo terugado 州州內的一個相當鄉下的地方，而我們在當地除了從事生質能源的生產，還有負責進行開發。

我們的公司名稱是「日本生質能源公司」，主要的業務就是生質能的研發與生產，致力於將非洲的麻瘋樹屬植物生產的油脂提煉為可用的生質能，我們與耕作者合作，耕作者負責栽種並培育作物，待收成時，我們收購其收成的麻瘋樹種子，並將其加工提煉，產出生質燃料，

當地只有約 5% 的人使用電器，即使我們本來有提供電力的計畫，也有能力發電，對於當地人來說，他們也無從使用這些電力，且亦無能力負擔使用電力的設備成本，再者，當地人以農耕為業的生活型態，以電燈為例，他們並沒有每天使用電燈的需求，加上電價對他們而言是昂貴的，所以他們會偏向不使用電。基於這個狀況，我們嘗試販賣一些需要電力的服務，藉由在社區中心設立一個櫃台，當農夫需要獲得資訊時，他會來到這個櫃台，我們就透過筆記型電腦進行溝通，而這些筆記型電腦仰賴小型發電設備所發的電力，這是我們的其中的一個做法。我們還有一個計畫目前剛施行一年左右，我們嘗試賣冰的啤酒，以此逐步建立當地人對於使用電力的需求。

我們後來遇到一個問題，每個月大約會短少 30% 左右的現金，而很有可能是被偷拿的，解決這個問題有一個方法是裝監視器，但是這並不是一個好方法，對我們來說，村民是合作的對象，裝設監視器無異於告訴村民我們並不信任他們，所以必須採取其他方法，因此我們決定使用 Emoney 代替收現金的使用。

在生質燃料的生產流程中我們首先與耕作者合作，耕作者負責產出與能源相關的原料。首先從耕作者處取得其所生產的生質能原料，透過一套自動計算的系統，搭配每一個用戶的卡片，藉由儲值的方式紀錄每一個用戶的個人資料，包含基本資料、固定期間的收入、成本等等，獲利良好的用戶可以取得更多的融資額度，使其得以繼續投資於農業或經營相關商業等用途。

當地還有一種角色是研磨設備的擁有者，當地的研磨設備是將運用連接上引擎的方式作為其動力使用，這些設備擁有者以出租其設備賺取報酬，將麻瘋樹種子提煉成生質能的其中一個加工步驟便是須經研磨，因此我們的計畫也將這些人納入合作的對象。

## Session I

### Part 1. 區塊鏈之應用拼圖

演講者：動區動趨 BlockTempo 陳為國策略長

動區動趨目前是繁體中文最大的區塊鏈媒體，當初建立的目的是為解決區塊鏈資訊在台灣落差非常大的問題，但實際上每個人都可以傳播資訊，動區動趨非常重視社群，動區動趨也是從社群而來；這個平台也為大眾提供了傳播資訊的途徑；

講到區塊鏈應用，不得不提及區塊鏈第一種應用——比特幣，2008 年全球金融海嘯，中本聰在 2008 年在密碼學論壇發佈「比特幣：點對點電子現金交易」一文，他不滿意現有金融體系現狀，認為現有貨幣體系糟糕，試圖建立去中心化的交易體系，直接進行貨幣交易；雖然比特幣存在的問題比較多，大家都用來炒作，一開始很多人會認為是詐騙，我一開始也是這麼想，後來看到影片「貨幣背後的秘密」，心裡對現有貨幣交易體系感到失望，從而看到區塊鏈、加密貨幣的價值，也相信它的價值；

有一位華爾街分析家去年 7 月接受動區動趨訪談，他說：「每個世代都會有屬於他們的科技與服務，我找不到關於世代不會改變整個銀行產業的理由；」我因為這句話受到震撼；之前我有一筆錢想要投資，但是最終沒有買台股，而投資了比特幣，因為比特幣流動性強；直到去年 6 月商業周刊，其封面推出「比特幣在日本是合法的」，我才意識到連當商業周刊都刊出相關資訊，代表比特幣的討論度是足夠高的；去年（2017 年）Google 搜索關鍵字第二名就是比特幣；兩個禮拜前，國際貨幣資金組織在巴厘島舉辦會議，動趨被邀請參加，巴厘島出租車司機向我炫耀他有購買比特幣，連出租車司機都會購買比特幣，比特幣已經遍佈全球，普通人會用來投資轉匯差，意味著模糊了比特幣原來的用途；

誰殺死了傻瓜相機？資料數位化；人工智能在 2011 年 12 月爆發最高點，因為 iPhone4 推出了 Siri 功能，人工智能的發展仰賴大數據，但大數據再大，畢竟集中于少數人手中，區塊鏈在 2018 年 4 月達到關注的最高峰，是因為爆發了 Facebook 洩露 8700 萬個人資料的事件，這體現了個人資料集中化的弊端：資料的安全性難以保障；而區塊鏈被關注的重點正是其標榜的加密安全的特性；

遠傳提出電信區塊鏈支付系統，這與 APPLE PAY 的差別在哪？APPLE pay 綁定的是信用卡，有匯率差的問題，因此兩天後才能入賬不夠及時，但遠傳電信支付系統推出用本國貨幣進行支付，解決入賬不及時的問題，這會不會被大眾接受暫且不論，但是遠傳提出了這個解法；

4 月份，我在上海遇到俄羅斯創業者，他將 AR 與區塊鏈結合，試圖解決 AR 遊戲開發商原本要要找人開發不同部分需要聚合在一起的問題，他想要建立一個

一個遊戲開發平台，平台的開發者來自世界各地，設立獎勵機制，做多得多分配原則；這個構想能不能實現也暫未可知；

區塊鏈運用於旅業訂房，區塊鏈在保護資訊安全之餘，可防止雙重支付；但其實防止雙重支付，應該不需要用到區塊鏈技術，加載區塊鏈，或許是因為很夯，或許是因為比較好募資；大家可以想想看；

印尼 APP 用手機網絡支付，uber 死在東南亞，因為需要綁信用卡，因為東南亞信用卡普及率並不高，所以這個 APP 推出只需要手機+網絡就可以進行支付，也因此做了三萬人的測試，證明 APP 足夠穩定，但是最終政府不支持；

ICO 狂潮已過，現在是 STO 的時代；STO 即美國合法的 ICO，最終還是要回歸到政府是否支持這個關鍵點；同樣的情況也發生在日本，日本不能做 ICO，因此日本的 ICO 創業者紛紛出跑新加坡、馬耳他，政府支持非常重要，泰國政府 7 月 16 日正式開始監管 ICO，所有在泰國的區塊鏈企業家都非常興奮；另外，最近東帝汶政府在計劃創立數位法；

由此可見，所有的區塊鏈、加密貨幣項目最終都將回歸到政府的監管，因為政府的支持與否非常重要；

## **Part 2. 為何必須借重監理沙盒**

**演講者：宏鑑法律事務所 黃朝琮合夥律師**

關於為何必須借重監理沙盒，首先講講何為沙盒，沙盒為「創造與外隔絕的環境，讓特定程式在其中運行」，而何為監理沙盒，監理沙盒為「使新創事業得測試其創新之產品、服務、商業模式及通路之可行性，而不至於產生違反監理法令之效果」；

建立監理沙盒的目的除了鼓勵創新，還有維持金融市場正常運作，保護消費者，協助建立機關建立監理機制，從立法目的可以看出主管機關的態度不僅集中於創新，也重視抓平衡；從這種目的再往下連帶制定了「金融科技發展與創新實驗條例」「金融科技創新實驗管理辦法」「金融科技創新實驗審查會議及評估會議運作辦法」「金融科技創新實驗民事爭議處理收費辦法」；不直接進行修法而制定這些條例是因為立法者考量將來此制度若成效不彰，毋庸再次修正現行監理法規，只需直接廢止，以降低立法成本，亦即有人提出現行法令對不同的產品有不同的法令監管，立一部新法比修改現有多部法令更為簡單，廢法亦是；

接著，我們來看看主管機關如何看監理沙盒機制；金融科技創新實驗係指屬於以科技創新或經營模式創新方式或從事屬於需主管機關許可、核准或特許之金融業務實驗；申請人為自然人、獨資、合夥事業或法人（法人目前僅限股份有限公司），申請人提出申請後，由主管機關召開審查會議進行審查；申請人提出的

創新實驗計畫內容包括：(一) 資金來源說明；(二) 擬辦理創新實驗之金融業務；(三) 創新性說明，包含科技創新或經營模式創新；(四) 創新實驗之範圍、期間及規模；(五) 執行創新實驗之主要管理者資料；(六) 與參與者相互間契約之重要約定事項；(七) 對參與者之保護措施；(八) 創新實驗期間可能之風險及風險管理機制；(九) 洗錢及資恐風險評估說明，及依風險基礎原則訂定之降低風險措施；(十) 辦理創新實驗所採用之資訊系統、安全控管作業說明及風險因應措施；(十一) 創新實驗預期效益及達成效益之衡量基準；(十二) 自行終止創新實驗、經主管機關撤銷或廢止核准或創新實驗期間屆滿之退場機制；(十三) 涉及金融科技專利者，應檢附相關資料；(十四) 與其他自然人、獨資、合夥事業或法人合作辦理創新實驗者，應檢附合作協議及相互間之權利義務說明。

其次，主管機關的審酌事項有：

**一、屬於需主管機關許可、核准或特許之金融業務範疇；**

**二、具有創新性：**需滿足以下條件之一：

1. 運用未經國內金融服務業公開發表、實施或取得專利之科技或經營模式；
2. 將既有技術或已取得專利之技術，以顯著不同之科技或經營模式運用於金融業務；

**三、可有效提升金融服務之效率、降低經營及使用成本或提升金融消費者及企業之權益。**應符合下列條件：

1. 有參與者進行實驗之必要性；
2. 其預期效益具可行性；
3. 衡量達成預期效益之基準具合理性；
4. 有效提升金融服務效率、降低經營及使用成本或提升金融消費者及企業權益之內容具體且具合理性；

**四、已評估可能風險，並訂有相關因應措施。**係指：完整評估創新實驗對金融市場、參與者及申請人可能造成之最大風險；訂定獨立有效風險管理機制，包括實驗產生之風險態樣、風險監控機制（含頻率）及因應處理機制；已制訂應向主管機關報送定期報告，及風險發生時另應提出報告之程序。

**五、建置參與者之保護措施，並預為準備適當補償。**包括：與參與者的契約條款、招攬活動內容、個人資料之保護。

**六、其他需評估事項：**申請人為辦理創新實驗，排除適用法規命令或行政規則之合理性；創新實驗結束後，申請人處理與參與者間權利及義務事項等退場機制具妥適性；防制洗錢及打擊資恐機制具完整性；創新實驗於有與其他金融機構合作之必要時，已有合作夥伴及雙方合作關係；創新實驗計畫具體，無明顯執行困難；專業能力足以執行創新實驗計畫。

再次，法令之排除適用：創新實驗範圍涉及主管機關或其他機關（構）訂定之法規命令或行政規則者，主管機關基於創新實驗進行之必要，得於會商其他機關（構）同意後，核准創新實驗於實驗期間排除該等法規命令或行政規則全部或一部之適用，並免除申請人相關行政責任；但洗錢防制法、資恐防制法及相關法規命令或行政規則不得排除；排除銀行法、信託業法、證券交易等相關金融法規之處罰規定；主管機關得廢止創新實驗之核准。

最後，實驗期限原則上為一年，可申請延展一次，最長為六個月，例外於涉及法律修正時得延長至三年。發生爭議時之處理機制為向財團法人金融消費評議中心申請評議。實驗完成後之回饋：申請人須將創新實驗結果函報主管機關，並須說明與確認參與者權益保障、應遵循事項之妥適性；主管機關邀請專家、學者及相關機關進行評估；主管機關應參酌創新實驗辦理情形，辦理下列事項：一、檢討研修相關金融法規；二、提供創業或策略合作之協助；三、轉介予相關機關（構）、團體或輔導創業服務之基金。

從 2018 年 9 月核准第一件創新實驗來看，申請人為凱基銀行與中華電信；申請內容為透過中華電信徵信資料申請信貸、辦理信用卡；實驗期限為一年；人數上限為 4000 人。從這些可以看出得以申請通過的為台灣現有的大型企業，主管機關的態度依然趨向保守，而業者需要與主管機關好好溝通解釋，承諾保障消費者權利，遵循市場相關法令，或許能更好抓住金融監理沙盒之機遇。

### **Part 3. 勾畫出最佳作業實務：Local currency based on local energy supply**

#### **日本生物柴油燃料公司業務發展總監 尾立愛子**

我們的活動領域和運營區域位於東牧的宮城。“Mori Token”是宮城當地所使用的貨幣，係一種通過提供當地資源並在當地流通的方式來刺激當地經濟的工具。1 Mori 對應 1 日元，以此類推，500 Mori 相當於 500 日元，1000 Mori 相當於 1000 日元。

參加由 NPO Shinrin 組織的森林維護人員將作為森林志願者，每天通過“Mori 票”獲得 2000 Mori。在“Mori Token 聯盟會員店”，使用 1 Mori 相當於 1 日元，但無法兌換成其他貨幣。（即 Mori Token 有效日期為 6 個月，不能將其兌換成日元。）“Mori Token 會員商店”是使用顆粒木材或木料的商店或商業實體，為促進森林資源的有效利用。“Mori Token 用戶”在接受商品和服務時可以用“Mori Token”付款。“Mori Token 會員商店”之間亦可使用“Mori Token”支付，並在他們的社區傳播“Mori Token”。當“Mori Token 會員商店”或“Mori Token 用戶”購買他們的產品時，銷售產品的鋸木廠商店將收到“Mori Token”付款。當 NPO Shinrin 將由森林維護生產的薄木材運送到鋸木廠時，它將收到“Mori Token”的付款。此

時，“Mori Token”將通過向森林志願者和新加入的支援成員發行“Mori Token”以此在區域經濟中流轉。

我們由幾個實體合作夥伴組成，林業（INPO Shinrin），木材廠（Kurikoma Kunen），建築商和家具製造業（Sustena-life Mori-no ie），能源供應商（ESCO 商業，木質生物質能源 - WESTA）。這 4 個運營商或其業務大多分佈在日本各個區域。我們將這些業者整合為一個團隊，從山到房子，用於建築的木材，生產燃料木柴，或木材邊緣角料形成之碎片或木質顆粒，並為該社區的運營區提供木質生物質能源。

NPO Shinrin 的主要工作是林業。這個非營利組織組織過許多與森林有關的合作培訓，如用於恢復廢棄山地的樹木種植，用於打薄樹木的工場。Shinrin 的主要活動當然是林業，但這是非常獨特的。我們特別關注山區，特別是不適合打薄加工或者山林所有者不喜歡砍伐山脈或者不喜歡使用大型林業機械的山區。這些高山、森林地區的資源形成了本地能源，並具有以下幾個特性：一、沒有石油；二、農林業是生產本地能源的主要來源；三、重視生質能；四、碳權交易。我們將我們的林業風格稱為“混合型”，因為我們最小化使用機器並應用“傳統方式”組合。我們充分利用木材切割技術、“馬伐木”及小機器。我們可以從活動的這些山區採集木材。我們免費維護山，但山的主人給我們木材。

“Kurikoma-Kunen”是一家木材廠。來自 NPO 的木材和打薄木材在這裡加工。碎屑、微粒由邊緣材料或廢料製成，用於木材加工和產品加工。（現在我們計劃使用“樹皮”和木材生物質能源進行木材乾燥和製造碎屑、微粒，這是自我支持的熱能循環 - 現在正在融資）。Kurikoma-Kunen 以“熏幹/乾燥”木材建築材料供應而聞名，且不使用化學品來加工木材。

“Sustena-life morino-ie”是使用上述熏幹/乾燥建築材料的建築商和家具製造商，提供由木匠建造的日本傳統木製框架。我們的家具與東京家具設計公司“Wise-Wise”合作，於 2012 年入選優秀設計獎。

“Westa”正在提供木質生物質如碎屑，用於澡堂的顆粒木柴，宮城的 spa 設施（ESCO 商業）。許多設施使用化石燃料進行加熱，但我們正在促進更多地利用當地山區的燃料。除此之外還經營家用木材燃燒爐和木質顆粒爐，並供應木質生物質燃料。

有時諸如地震之類的災難發生，需要本地能源支持，但是山區林區沒有人願意居住且能源緊缺。我們從十年前開始研究，如何運用現代科技幫助山區人民更有效利用本地能源，山區銀行很少，老年化程度高，一般會使用現金，生活需要水、電等能源，創造在地化代幣，用於交易；做小型電力設施，減少成本，現已應用於 200 多個村莊。

## Part 4. 德國能源轉型的實踐之路——十年「哥白尼計畫」

演講者：工研院產業科技國際策略發展所 王寶苑研究員

首先，我將介紹 2016 年德國啟動的「哥白尼能源轉型」，透過德國現進行之十年哥白尼計畫來看可以帶給台灣能源轉型的新思維。德國計劃在 10 年內投入約 4 億歐元研發獎助經費投入四大領域計畫/研究，研究未來能源供給體系，其中 2016-2018 年投入約 1.2 億歐元，由獨立國際專家委員會伴隨研究評估，滾動式修正調整，至 2025 年再提供約 2.8 億歐元資金。德國在做能源轉型計畫是必須考慮整個能源鏈，從能源生產到供需如何運作、協調，因此需要基礎研究做支撐，2016 年聯邦教育研究部從 40 多個計畫中挑選出四個領域計畫，包括：

**新電網結構轉型 (Ensure)**：由 KIT<sup>1</sup> 主導研究，共有 21 個單位參與；

**轉化儲存再生能源過剩之電力 (Power-to-X, P2X)**：當再生能源發電達到巔峰，電力無法當時用完，如何進行再生能源的儲存及轉化；

**適應變動性電力供給的工業製程 (SynErgie)**：目前的再生能源供電量佔比超過 30%，未來 2050 年將達到 80%，但再生能源供電可能是不穩定的，能源密集型工業如何適應非常重要，德國採用與台灣相反的思維，認為工業製程有其彈性，可以配合不穩定的再生能源供電進行調整，一般家庭消費者也可以進行用電配合調整。

**系統整合 (Enavi)**：IASS 主導研究聯盟，共 84 個單位參與。

從德國的能源使用現狀及哥白尼計畫參與者分佈可以看到：彈性工業製程主要參與者即能源密集型工業集中在德國南部。並提供 SynErgie 計畫產學合作夥伴列表供大家參考。

---

<sup>1</sup> Karlsruhe Institute of Technology.

計畫協調單位：  
Darmstadt工業大學/Stuttgart大學

- Bergische Universität Wuppertal
- Bosch Rexroth AG
- C&C Bark GmbH
- Covestro Deutschland AG
- Daimler AG
- Dechema e.V.
- German Institute for Economic Research e. V. (DIW Berlin)
- German Aerospace Center (DLR)
- Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG (in German)
- econ solutions GmbH
- enerstorage GmbH
- ewi Energy Research & Scenarios GmbH
- Festo AG & Co. KG
- Forschungsgemeinschaft Feuerfest e.V.
- Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH
- Fraunhofer Institute for Applied Information Technology (ISE)
- Fraunhofer Institute for Production Technology and Automation (IPA)
- Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology (IWU)
- Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
- H & T Produktionstechnologie GmbH
- Hewlett Packard GmbH
- Hirschvogel Automotive Group
- Hüttentechnische Vereinigung der Deutschen Glasindustrie e. V.
- Karlsruhe Institute of Technology
- KISTERS AG
- Linde AG
- MAN Diesel & Turbo SE
- Oskar Frech GmbH + Co. KG
- RWTH Aachen University
- SALT Solutions GmbH
- Schott AG
- SGL Group
- SIEBENWURST Werkzeugbau GmbH
- Siemens AG
- SITEC Industrietechnologie GmbH
- Software AG
- software4production GmbH
- STEAG New Energies GmbH
- Technische Universität Berlin
- Technische Universität Braunschweig
- Technical University of Munich
- TRIMET Aluminium SE
- University of Bayreuth
- Universität der Bundeswehr München UPM GmbH
- VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH
- VDZ gGmbH, Forschungsinstitut der Zementindustrie
- Voith Paper GmbH & Co. KG
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
- WWF (in German)
- Zivilgesellschaftliche Plattform Forschungswende(in German)

\*藍字部份為學研單位

工業技術研究院  
Industrial Technology  
Research Institute  
Copyright 2018  
All Rights Reserved

4

\*圖片來自會議手冊

SynErgie 計畫分為六個主題的子項計畫，列出七大用電密集產業為：食品業、水泥與玻璃業、機械設備業、鋼鐵與鋁業、化工業、紙業、汽車業。在子項計畫「生產基礎結構」部分，研究哪些跨域科技對能源是重要的，彈性潛能有多大；在「ICT」部分，研究建置可高效率連結能源彈性工廠及電力供給的能源同步平台；在「關鍵生產過程」部分，研究不同產業關鍵生產製程中所具有的能源使用彈性；在「市場與電力系統」部分，研究電力市場及產品如何發展，企業才有足夠的誘因願意生產製程彈性化；在「潛能分析」部分，研究所謂「彈性」可從哪些構面觀察分析；在「Augsburg 示範區域」部分，研究能源導向生產可對環境產生之影響與身為居民、受僱員工及能源消費者的社會民眾，其對能源轉型的要求。

在 Augsburg 示範區域，用電量七成以上為工業用電需求，除了調配用電之外，還包括如何降低二氧化碳排放。因而其中有一個特殊的機構「研究轉型」公民社會平台參與，該平台係由環保協會及與永續性相關學術研究單位組成，其目的在促進公民社會組織中的研究與創新政策相關議題及重點的討論，及藉此可主動共同行塑研創政策的成形。該平台亦是 SynErgie 及 Enavi 二項子計畫的重要合作夥伴。

區塊鏈是 SynErgie 計畫之關鍵科技。德國能源轉型的挑戰問題除再生能源供電量不穩定外，還有一個新基礎設施挑戰亦即電動車充電問題。藉由區塊鏈技

術，能源革命可以在許多地方輕鬆地建構：用於電動車充電、電價與大量資料的安全。電動汽車與充電站可用來談判協商電價——電動交通的成本可望下降。區塊鏈可用於保存各個不同網絡節點的所有資訊，因此，該技術可以很安全地用於防禦駭客攻擊；電力交易變成分散的方式，消費者可以直接從鄰居的光電設備購電，將不再需要大型伺服器，這是一個初創企業與小型企業的機會。

綜上，總結德國「哥白尼」能源轉型計畫。風能及太陽能發電高佔比的挑戰問題在於，如何讓供電與使用者所需在時間上可達成一致性：解決此問題出可靠貯能外，另一解決方案便是如何讓使用者具有彈性的去適應供給的變動（不穩定性），亦即需求端管理。德國能源密集的工業生產過程必須能適應未來的能源供給體系，因此亦須「轉型改造」以完全不一樣的思維設計，相關科技應用須先在展示設備中試行。SynErgie 計畫的目的在為企業開發平台，讓業者可透過平台、根據再生能源電力產量調整其消耗所需量，達到最適效果。即當陽光與風力發電狀況佳時，業者應將機器負荷調高來運轉；反之，當供電較少時，則應減少業者的使用量。「區塊鏈」技術科支持彼此的通訊資訊互換、並簡化交易計費方式，可避免須支付運作成本昂貴的資料中心，且可達到安全加密的效果。「區塊鏈」科技目前有 Fraunhofer 跨域專家成立跨單位合作的「區塊鏈實驗室」，共同發展相關規劃、研發及評估其解決方案。

#### **與談記錄：**

##### **世新大學法學院 李紀寬助理教授：**

對區塊鏈在智慧財產領域的應用很期待，目前智慧財產權有很多問題很難解決，如財產權分配，舉例而言在音樂產業，從以前的財產權集中在唱片公司到如今的科技公司，難以追溯其來源，區塊鏈技術可以提供幫助，商標權應用方面亦是如此，若有區塊鏈技術進行記錄，在舉證責任及訴訟上會更加便利。

另外在智能合約部分，是身為法律人較為擔憂的方面，智能合約在訴訟難題有許多難題：如管轄權問題，或許在智能合約里寫明仲裁條款可解決該問題。

##### **數寶全球數字資產交易平台 徐崇寶總經理：**

有幾個重點想傳達給與會的各位：其一是金融業研究區塊鏈的根本原因，唯一不會造成這種改變的是政府的政策，現在區塊鏈的產業各方面資金技術已經到位，但是唯缺政府的支持；其二是從 ICO 到 STO 時代，加密貨幣分為三種類型：應用型代幣、證券型代幣、支付型代幣，STO 是受政府監管的項目，是未來的趨勢。如美國的主管機關通過四個測試來判別 ICO 項目是否受證券法監管。對台灣區塊鏈產業來說，政府監管起關鍵作用。

## **Flowchain Foundation 羅仁均營運總監：**

關於區塊鏈技術如何與實體業相結合，非常驚訝日本當地代幣在實踐中的應用與德國在能源轉型上分散式電網區塊鏈技術的應用已取得如此顯著成效。而我們公司主要研究應用在 IOT（物聯網）小型裝置上的區塊鏈技術，號召所有任何需要用到 IOT 區塊鏈技術的業者，參與 Flowchain 研究計畫。在台灣推行監理沙盒上，在技術層面及參與實驗方面，Flowchain 本身的技術可以提供支持。

### **Session II**

#### **推動台灣區塊鏈監理沙盒之倡議：以區塊鏈技術來促進能源轉型**

#### **A Taiwan Blockchain Sandbox Initiative: Let Regulatory Sandboxes facilitate Taiwan's Energy Transition**

#### **後區塊鏈時代—反思及行動方案之提出**

##### **引言人：果殼律師**

我們身處在區塊鏈發展的十字路口，對於今日的倡議須關注的主題有二：

1. 反思政府要甚麼？人民需要甚麼？
2. 試提出行動方案

未來兩年會是關鍵的時間，其關鍵來自於現在採取的作法，以政府面而言台灣政府常常注重防弊大於興利，例如允許設立交易所，但著重於監理制度的建立；允許 ICO，但重點放在洗錢防制。未來該如何讓產業蓬勃發展，應注重興利。

加密貨幣不如預期，其關鍵在於並未理解大眾真正在意的東西，過分強調去中心化，真正在乎的人有限。目前產業上對於大眾描述區塊鏈，多是強調透過去中心化的機制，多元節點取代單一中心化的結構，然而以投入資近進交易所中為例，該交易所是否透過去中心化的機制運作，並非大眾在意的重點，大眾更在意的或許是如何透過該筆錢的投資獲得更大的利益，在真正發生交易所資訊外洩的類似事件之前，大眾不會真正對於去中心化機制有感覺。一般人們在發展區塊鏈的時候，多注重於各種項目的設定與達成，然而在設定目標時卻忽略這項技術對於大眾的意義，換言之，大眾需要區塊鏈技術達到甚麼目標。

而另一方面，政府對於區塊鏈發展的目標有二：

1. 希望區塊鏈有所發展，例如：新北市發展區塊鏈測試區、台北市政府與一個區塊鏈數位應用的項目 IOTA 合作、金管會主動跳出承擔區塊鏈發展的主管機關；
2. 解決已存在的問題：能源轉型困境、電力自由化市場的配套等。

未來區塊鏈如何走入民間？

產業發展面而言，既然政府希望區塊鏈發展出台灣特色，就必須集合台灣的產業優勢，台灣產業的強項，在於大多數人所熟知的製造業產業供應鏈，以及近

幾年的 IOT，未來供應鏈物流管理結合區塊鏈、IOT 結合區塊鏈是未來的重點項目。

區塊鏈另一個目標是解決已存在的問題，以今天的主題「能源轉型」為例，即是一個很好的示範案例，在這個主題之下需解決的問題有以下幾點：

1. 能源政策的選擇過於多元，以至於有點模糊；
2. 電力自由化的政策之下，是否有足夠配套以及技術支持，將電力自由化的市場建立起來；
3. 未來再生能源比重變高，資源分配的問題也急需解決。

在這個背景之下，存在許多區塊鏈技術可以應用的空間。未來如何吸引政府及民眾選擇區塊鏈，不能再一味強調去中心化的特色，可以有不同的做法，未來會需要各領域的中介。人民的角度的角度而言，其亟需的是資源，而政府則希望監理建構、穩定、發展，若能將區塊鏈連結到各節點的中介做好，對於日後發展是有利的。

關於本次研討會的倡議是著重在區塊鏈的監理沙制度，這與金融監理沙盒有所不同，我們希望政府對於區塊鏈監理的力道可以較為放寬，讓區塊鏈有更加大的發展空間，讓更多民間業者投入區塊鏈的發展，而能源轉型是相當好的示範案例，在台灣的產業優勢以及特殊條件下必定有機會能有所發展。

### 與談紀錄

#### 台灣地熱協會 王守誠秘書長

我自己本身是地球科學相關背景，從事地熱發電大約十年，台灣溫泉因為溫泉法的緣故，現在有些蕭條，但溫泉資源仍存在，可以作為地熱發電之用，我們過去是透過萬金石當地的社區大學推廣地熱資源，地熱是地球上相當成熟的發電技術，發展已超過 100 年，有如此的技術在國內卻因未繫有法規的限制使產業無法發揮，情況和區塊鏈有點像，未來應該在法規面與以鬆綁，以促進這些產業的發展，目前我國許多溫泉區的能源管理狀況十分不佳，例如許多溫泉區會將原本一百多度的溫泉水存放於儲存槽，其自然冷卻後，待使用時再將其加熱，但這事實上是非常浪費的做法，為此有必要引進良好的管理技術，希望後續可以借重各界專家協助地方管理使用這些資源。地熱電廠投資的潛力十分巨大，但不容易執行，目前希望的做法是可以建立一套公民參與機制，使民眾參與的同時能分享利潤。

還有一個問題是目前須多地熱資源都分布在私有地的領域內，以國家為首的探勘通常以國有地為主，而且國家使用的技術都是較落後的，如果可以結合私有地的參與，可以更加活化地熱產業的發展。

**范建得所長**：秘書長所要討論的重點在於各界利害關係人的溝通可以藉由區塊鏈技術，降低原本極高的溝通成本，進而提升參與的意願。

### **工業技術研究院綠能所 連振安工程師**

在氣候談判中主要關心的項目有兩件事：

1. 責任：例如全球暖化各自國家的責任，從人均排放量，到已開發國家、開發中、未開發國家各自應負有甚麼樣的責任；
2. 行動：減碳或調適，各國家需要報告各自實際執行的事項以及具體作法，因此透明度就相當重要。

今年一月份 UNFCCC 公告其在去年底成立一個以區塊鏈為核心的聯盟，總共有 32 個合作夥伴，包含國家以及國際組織；在氣候談判中有一個重要的程序是 MRV，Measurable、Reportable、Verifiable，可以證明每一個資料都是正確無誤的，例如在國內經濟部的業務範圍下紀錄了減碳一百萬噸，外交部也依其職掌紀錄了一百萬噸的減碳量，但這兩個數據可能是源自於同一個事實的減碳量，在向國際社會報告的時候就會有重複的情形產生，區塊鏈技術重要的部分就是他的紀錄功能以及避免雙重紀錄的特性。

於再生能源發展的時候，目前被廣泛討論的通常是大宗的發電設備，一般社區型的因為發電量小，無法被拿來做為碳中和，只能賣給台電，如果使用區塊鏈，有望使小型設備納入碳中和使用的體系。

以國外層次而言，如果技術自國外進入一個國家，當地有資金可以投入該發電設備，但無從投入，透過區塊鏈即可解決這個問題，並使該發電設備帶來的效益有管道直接回饋給當地民眾。

**范建得所長**：這裡在談的主要重點和前面尾立愛子小姐談的相同，即所謂雙重支付或雙重紀錄的問題，而且這裡是有衝突的雙重紀錄，以區塊鏈技術來處理如此繁複的程序將使效率大為提升；另一方面，當規模極小的時候，小到專門為它設計一套程序不符效益考量，而最終只能捨棄時，區塊鏈的加入也可以使這些原本被浪費掉的資源得以應用。還有一個重點，區塊鏈是無國界的，如今聯合國大力推動，有許多來自於國際上的資源是可以運用的，要投入區塊鏈的應用創新可以放眼國際的資源投入，不一定只能尋求國內資源或等待經濟部推動。

### **工研院技轉與法律中心法務總監**

在區塊鏈應用時常會在各國遇到管轄權、準據法、個人資料隱私等問題，個人資料隱私方面，在運用區塊鏈技術的同時也會牽涉到個人資料的傳送，目前歐盟 GDPR 通過後，關於這方面的國際趨勢也是特別應該要注意的。

在交易的過程中服務提供者的責任為何、買賣方的連結為何，也是需進一步探究。

以後交易會透過智慧合約，但他本身有僵化的特性，很多條款用語是無法變動的，未來該如何設計具有彈性的商業模型，也是一個需要努力的方向。

### **永智顧問有限公司 石信智總經理**

以區塊鏈的模式促成碳交易，目前一個有趣的想法為，是否可以設計碳排放的小額交易，現在碳排放量交易均以大宗交易為主，小額的交易由於不符合風險的考量，本來並沒有有人在進行，去年開始有許多關於這方面的區塊鏈應用討論，有一個俄羅斯的倡議提出以發行 Climate Coin 類似比特幣的方式來進行碳交易，碳交易的誘因在於經過認證的碳權是可以販賣給受管制的企業，大企業的角度而言，收購小額的交易可能需要開數百個小額交易的計畫才能滿足其需求，因此對其而言並不符合效益考量，如果透過區塊鏈，建立交易平台，可以使小額交易更容易進行，針對小企業或個人，對於碳權需求並不那麼多的情況，或許可以讓小額交易成真。

監理沙盒的概念，可以在溫管法等法規尚未完善前，以 Pilot Trading 的模式，先讓產業試行未來市場的可行性是如何，進而發揮帶領的作用。

**范建得所長：**石總經理給我們許多靈感，讓我們了解碳交易現在開始出現了畸零股的現象，這部份對於想要做企業社會責任的企業來說是可以利用的，如果可以用實驗沙盒，或許會有企業願意嘗試。

### **產業科技國際發展所-陳宗胤**

區塊鏈目前發展的關鍵在於讓人們理解區塊鏈可以帶給大家怎樣的選擇，美國對此有出版相關指南供人們參考，歐盟目前也透過設立網站的方式，向大眾推廣區塊鏈的概念，並且提供其境內可運用的區塊鏈相關資源的資訊，除了針對社會大眾，也提供新創企業其可運用資源的管道。

監理沙盒相關立法，許多人都認為萬事俱備，只欠政府開放，目前有兩個相關的立法，可以供區塊鏈技術在未來循此一途徑發展參考：

1. 中小企業發展條例：經濟部目前計畫將其更名為中小與新創企業發展條例，具體做法為，設專章，稱為創新實證制度，針對創新企業欲進行創新計劃的實驗者，提供其執行的法源依據。本章援引日本的精神，其一，對於法規制度不了解時，可以申請解釋。其二，有新計畫欲實驗可以提出申請。
2. 無人載具相關立法：只針對科技創新以監理沙盒的模式進行的首例，有許多跨部會協調的議題，一開始因為其目的推動科技創新，認為主管機關應是科技部，然而載具的主管機關交通部，載具牽涉的個人資訊主管機關法務部，載具的無線通訊方面的主管機關則是 NCC，在監理沙盒要免除法律責任時，需要先釐清的問題就是哪一個單位是主管機關。

**范建得老師：**這段主題又回到了一開場我們在談論的議題，有關於資訊落差的問題，不同領域的人必須非常清楚彼此的目標，才能有利於發展。

## Q&A

**Q 清大科技法律研究所 高銘志老師：**

1. 區塊鏈科技如何促進交易量提升，是否能透過優化交易過程達成？
2. 再生能源憑證交易目前根本沒有相關法律規定，其是否須遵守相關金融、證交法規都還是一個待釐清的問題，目前的狀況是還沒有直接法律規範的情況下，產業已開始發展了，而監理沙盒是用於高度監管產業，現在進到監理沙盒是否就相當於確認了區塊鏈產業適用對於金融等產業的高度監管規範？

**A 果殼：**

1. 區塊鏈本身是一種平台的概念，它的功能是降低交易的成本，區塊鏈的交易做法是使用代幣的方式進行，如果可以將其運用於再生能源憑證的交易，或許對於提升交易量而言是個可行的做法。
2. 監理沙盒的該念是用於原本就高度監管的產業，再生能源憑證交易在目前不是受監管產業或是情況不明時，如果自願進入監理沙盒，等同於承認自己是受到現有的法規高度監管的產業，我認為在還沒明確之前，是否要進入沙盒階段，應採取保留態度，現階段能做的就盡量做。

**A 石信智：**

再生能源憑證起源是進入台灣的外商需要其使用再生能源的相關證明，因此將原本的綠電認證改為憑證，環保署應有相關法規規範，使這些受到溫室氣體排放管制的企業可以透過購買憑證，符合其受管制排放的要求。

**范建得老師：**台灣目前在推動再生能源憑證的想法與國際上的想法頗有不同，國際在推動時一般被當作一種個人資產，而當初我國在推動時則被當作用電大戶抵用能源效益的義務限制，因此可能開啟一個新的市場，是以高老師剛剛提出是否一定要以監理沙盒的方式發展的疑慮，我認為目前來說同意果殼的看法，先暫時不要。

**Q 台灣科技大學林瑞珠老師：**

今天這場研討會的目的主要是為了結合民營電廠，藉由區塊鏈技術，透過監理沙盒的方式，達到促進能源轉型的目標。

請教王老師，

1. 您認為地熱發電、公民電廠，有甚麼是可以結合區塊鏈技術的應用？
2. 如果要透過監理沙盒運作，目前對這個目標有所阻礙的法規有哪些？

**A 王守誠：**

1. 地熱發電是透過天然的水資源將地熱帶出地表，地熱發電就是取其熱焓，轉換成電，目前的方式是將這些發電接到輸配電網，再並到大電網，目前只有這種模式，未來如果結合地方微電網後，地熱發電、太陽能發電、生質能發電等發出的電都先停留在微電網，多餘的電才接出到大電網，這個模式是比較適合台灣的發展的，目前這種做法的問題是，不同種類所發的電，其躉售價格不同，地熱發電可以 24 小時持續發電，也可以調配，在地方微電網中不同種類的電複雜的流量，需要藉區塊鏈技術將其各自精確定義，否則無法執行其背後的金流。
2. 地熱電廠生產井、回注井的問題，以菲律賓最老的地熱電廠為例，其總發電量規模在 100MW，他們有一百多座地熱井，其中三分之一是回注井、三分之二是生產井，這些井遍布該區域整個山頭，該區域是屬於同一個地質，台灣的不同點是，台灣在一個區域可能是屬於不同地質，假設企業要做地熱發電投資，會因此而使溝通成本非常高，如果藉由區塊鏈技術記錄各土地各自發電量，後續計算回饋的時候會較為容易，若非藉由這種方法，只能以持股的機制進行，但這樣就非常麻煩，出資量多的人給予較大回饋，但其土地上所蘊含的地熱資產並非最多的，因此在設計機制時，重點是該如何以最公平的方式回饋給地主或國有地之機關，如果可以做到，就不會只限於小規模，如果可以做到大規模，地熱發電量可望比核電高，幾乎是全世界最便宜的發電技術。
3. 關於目前那些法規限制了地熱發電商業模式的發展，溫泉法中規定的溫泉水權是地方政府所管理的一種權利態樣，目前實務上的管理方式，如果緊鄰的兩塊地要開發地熱資源，先開發者已取得溫泉水權，後開發者若於水權取得時，可能影響先取得水權一方的地質，如果其向政府表示反對，政府會拒絕發給後者水權，但事實上地質影響並不一定是後面的開發所造成，而可能僅是因為土地所有者的地質管理不佳，因此已「水權」的方式管理地熱資源的開發是相當沒有科學根據的。土地法、都市計畫法方面，目前依據都市計畫法規定，農業區以及保留區均可以發展地熱發電，在這個規範在討論的時候，其實大家對於地熱發電的發展會對土地有什麼樣的作用是不理解的，在日本以及德國的做法是在都會區進行地熱發電，而我國是禁止的，但事實上這樣的禁止是沒有根據的，這部分應該要鬆綁。如果可以透過監理沙盒機制，開放土地法、溫泉法相關限制，將使地熱發電有更多人投入。

#### **Q 林瑞珠老師**

1. 如果想推地熱發電公民電廠是否可以藉由結合碳交易來推動，而不用朝向監理沙盒的方向？
2. 如果要推監理沙盒倡議，應由何部會承擔？

A1

**石信智**：業者對於投資碳權的主要考量是未來的獲利，目前問題是沒有交易平台，不過現在已可以事先申請，但申請起來只能放著，目前乏人問津，業者自己在申請時也須耗費相當成本，而多數人會不願承擔這樣的成本，欲解決這樣的問題，可能可以在交易平台尚未啟動前，可以去詢問未來可能受管制的企業，例如水泥業、鋼鐵業，他們比較有機會願意承擔這樣的風險投資碳權，透過與企業簽定遠期契約，先協助其申請碳權，在未來交易平台啟用，開始進行總量管制時以契約約定的收購價由企業收購。

**王守誠**：有跟排碳大戶台泥、李長榮接觸過，他們認為碳交易是以後的事情，未必會實現，且多認為地熱發電不值得投資，因此可能還要設計制度以對大企業產生其他誘因，目前誘因還是不太夠。

**連振安**：大公司如果需要搜集再生能源憑證以符合其再生能源使用比例的要求，因此如果能藉區塊鏈技術，在對於大廠搜集小型再生能源憑證將很有幫助，並且可以產生帶動效果，使更多民眾投資小型再生能源設備。

A2.

**陳宗胤**：監理沙盒可能是行政手段，也可能是立專法，而實驗的項目不同，會進而影響所採取的手段，是否要以立專法的模式端看政府的選擇，以國外在處理金融監理沙盒的例子來看，也很少立專法，而沙盒的主管機關之決定，也取決於實驗的對象，需要排除的規定為何，國外所謂單一窗口只是負責受理申請，最後還是必須連結回該法規的主管機關協調，如果主管機關不願意承擔或有疑慮，還是會擋下實驗計畫，以法國為例，有些可能牽涉到歐盟層級的法律問題，法國政府無法自行決定時，還是會拒絕計畫的執行，因此要進行監理沙盒的實驗，還是有相當多因素要考慮，除了實驗應如何進行，還需考量如何與原列管部會進行協調。以地熱方面的應該是經濟部（能源局、礦業局）。

**邱總監發言：**

我對能源轉型提一個看法，我認為能源轉型能否成功，關鍵就是成本、技術，首先是有沒有成立，第二是技術是否到位，第三是成本。剛剛提到一開始是出資的問題，第二個，生質能方面，剛剛看到日本的例子，在偏遠地區利用當地生質能，但台灣面積相對狹小，不論如何偏遠的地區也還是有電力設施，我曾經有生質能小型發電設備的構想，後來發現，不符成本，目前風力、太陽能也都是進入台電的系統。

利用區塊鏈、沙盒促進能源轉型的連結點，應該是思考能源轉型現今有甚麼問題解決，而非用區塊鏈的思維出發，去找區塊鏈能解決的問題；微電網目前看來也

不會是問題，因為再生能源設備一發電，小型設備的經營者必定會想方法連到台灣的大電網，以謀求最大收益。

解決問題需要找有技術的人與創業者互相對話。

**工研院陳總監：**

我們今天聽了很多專家從各種不同面向分析問題，將區塊鏈與再生能源發展結合，並結合法規面的討論，如何讓我們的命題能夠更加聚焦，如何更精準的掌握未來我們應處理的問題，這關係到與政府溝通時，釐清政府在意的點，以利溝通進行。