

當量化投資進入你的生活， 你準備好了嗎？

—美國與中國大陸量化投資平台介紹

劉德蔚*

一、前言

量化投資，有人稱為系統化交易，也有人稱為演算法交易，是由交易者將觀察到的市場現象，經過歷史數據分析驗證，轉化為有效的投資策略，再利用電腦輔助，嚴格執行買賣決策的一種交易方式。根據晨星統計，運用量化投資的共同基金，資產管理規模由 2010 年 2240 億美金，快速提升至 2017 年 7120 億美金，顯然量化投資在市場上已經是一股不可輕忽的力量。

一般來說，共同基金、避險基金或是大型金融投資機構，坐擁龐大的資源，透過旗下專精於金融、數理、資訊等背景知識的研究員、分析師及交易員分工合作，在豐富的金融市場數據中，運用電腦的演算法，快速找尋投資因子，開發投資策略。有些量化交易策略甚至需要完善的交易系統協助，如高頻交易，需要透過超級電腦及直達交易所的光纖網路，才能在短暫的市場波動中尋找獲利機會，並透過程式於毫秒內完成大量交易。不僅如此，該策略需要大量資金運作，較容易達成效果。量化投資係建基於這些豐富的資源與專業的知識，使得量化投資往往集中於金融機構之中，獨立的交易者不易進行量化投資。

近年來，由於量化的投資方式逐漸被市場所接受，許多獨立的交易者都希望能夠進行量化投資，然而這些交易者要開始量化投資時，往往遭遇以下問題：

第一，缺乏充足的資料。量化投資需要多元且完整的資料進行策略發，包含總經、股價、期權、財務等。資料越豐富，觀察市場越全面，也越能從中找到獲利機會。獨立的交易者取得資料的方式有兩種，自行寫程式從網路抓取公開資料，或是跟資料廠商購買。前者不需付出額外的費用，但公開資料有資料不齊、錯誤等問題。後者，雖然資料種類齊全、品質高，但付出成本也相對高。

第二，缺乏完善的策略交易系統。量化投資需經過策略回測、模擬交易與實盤交易。因此，若要實踐量化投資，除了需要分別架設三套系統外，還需要連接各個資料來源，甚至連接券商下單系統。獨立交易者除了需要有深厚的程式開發能力外，還要耗費大量建置時間與精力，才能完善交易系統。

第三，專業知識的不足。量化投資需要金融、資訊工程等專業知識輔助，然而一般獨立的量化交易者，為提升專業的知識，需要透過各式各樣的途徑，自行學習新知識。自學的過程可能欠缺完整系統性的學習路徑，導致對量化投資一知半解，難以提升投資策略的品質。

*台灣經濟新報研究員。

第四，缺乏充足的投資資本。獨立交易者若處於低資本的情況，策略開發可能會受到標的價格的限制。此外，相同策略若要達到高資本策略的績效，有可能會選擇高槓桿的標的，承擔較高的風險。

這些問題的存在，阻擋新的獨立交易者進入量化的大門。然而，隨著雲端技術的發展，一種新興網路平台悄悄地浮出水面。2011年8月，Quantopian 推出量化投資平台，於平台上提供金融數據、回測系統、模擬交易系統，使用者直接透過家裡的網頁瀏覽器即可進行量化投資。Quantopian 解決以往投資人進入量化投資會面臨的障礙，降低量化投資的進入門檻，並且發揮平台的能力媒合機構資金，讓更多的交易者也能輕鬆地開始量化投資。秉持同樣精神，爾後陸續出現 Quantiacs 與 Quantconnect 各具特色的量化平台。本文將依序介紹各個平台，分析他們如何解決使用者進入障礙，讓量化投資進入你我的生活中。

二、量化投資平台的解決方案

Quantopian 於 2011 年 8 月由 John Fawcett (CEO) and Jean Bredeche (CTO) 共同成立。在此之前，John Fawcett 曾參與創立 Temale，一家專為避險基金公司打造分析師報告內容管理系統的軟體公司。在 Tamale 與分析師及量化交易員一起工作的過程中，他發現基金研究部門每天都在找尋，能提供超額報酬的投資因子，然而礙於有限的人力，只能提供有限的研究。因此，他打造 Quantopian，一個能在線上開發策略的網路平台，讓世界各地的使用者能隨時討論、研究及實證策略，匯集大眾的想法，打造一個人力無上限的研究部門。

同樣在 2011 年，來自於紐西蘭的 Jared Broad 創立 Quantconnect。在此之前，基於對投資的喜愛，他自行編寫一套回測系統，開發投資策略。與此同時，他從親朋好友募資 5 萬美金成立一檔小型避險基金 Stocktrack.org。不到 18 個月，其資產快速倍增至 25 萬美金，並以 15% 報酬率打敗當時的大盤。在這過程中，他發現建立一套量化投資系統曠久費時，對普通人有很大的進入門檻。於是他創立 Quantconnect，免費提供使用者金融資料、策略回測、模擬交易等功能的雲端平台。

Quantiacs 於 2014 年底成立，其成立靈感來自於一場面試。創辦人 Martin Froehler 替 IdeaLab 面試量化交易員時，只從 100 個中挑選 1 位。然而，剩餘 99 個面試者可能也是優秀的量化交易員，他們也有能力開發優秀的策略。因此，Martin 向 IdeaLab 經理人 Christian Baha 提案，打造一個量化平台，讓使用者不用進入基金公司或銀行，就能自由的開發策略。Baha 被這個想法打動，並投資 2 百萬美元給 Martin 創辦 Quantiacs。

三個平台創辦人目標都是將讓更多人能加入量化投資，因此，為了降低量化投資的進入門檻，他們要解決四個問題：資料的多元性及完整性、完善的量化交易系統、開發者素質的提升及充足的投資資本。以下將比較三個平台，如何解決這四個進入障礙。

1. 資料的多元性及完整性

資料是量化投資的彈藥，越多元的資料，越能從中洞察獲利機會；越完整的資料，策略品質將會越高。接下來，將比較 Quantopian、

Quantconnect及 Quantiacs 平台上資料的多元性與完整性。值得一提的是，三個平台皆提供免費金融數據，讓平台使用者進行策略開發。

1.1 多元的資料

資料的多元性包含投資標的的豐富程度與資料頻率的多元程度，表一整理三個平台提供的投資標的與資料頻率。不同的投資標的能開發不同策略，有些人專精於原油交易，那他就需要原油現貨與期貨的報價資料。Quantopian 目前提供美國及其他 26 國股價及期貨報價資料。Quantconnect 主要提供美國股價、期貨及其

他衍生性商品的資料。特別的是，Quantconnect 提供加密貨幣報價資料，使用者的策略佈局能更加多元。Quantiacs 主要提供美國股價及期貨每日收盤資料。

不同交易者的投資習慣也會影響著交易週期。短期交易者就需要日頻率資料，甚至逐筆資料；長期投資人可能每月才調整投資部位，則只需要月頻率資料。Quantopian 及 Quantiacs 不希望平台使用者開發高頻策略，所以未提供逐筆資料；反之，Quantconnect 則未限制，使用者能依喜好自由開發。

表一：平台投資標的及頻率比較

標的頻率		Quantopian	Quantconnect	Quantiacs
股票	股價	分/時/日	逐筆/秒/分/時/日	日
期貨	指數	分/時/日	逐筆/秒/分	日
	原物料	分/時/日	逐筆/秒/分	日
	利率	分/時/日	逐筆/秒/分	日
	債券	分/時/日	逐筆/秒/分	日
	外匯	分/時/日	逐筆/秒/分	日
其他金融商品	外匯	-	日	-
	CFD	-	逐筆	-
	選擇權	-	分	-
	加密貨幣	-	逐筆/秒/分	-

1.2 完整的資料

資料的完整性包含歷史資料的完整與樣本的完整，表二整理各個平台，不同投資標的資料的起始日。一般來說，開發量化投資時，回測時間越長越好，以免策略找到的獲利因子是來自於短期市場的雜訊。根據《【量化交易系列四】量化交易的注意事項（三）》，回測期

間不能小於 10 年。回測期間拉長，就需要相對應長度的歷史資料輔助。從表二可以發現到，三個平台提供的資料，Quantopian 提供的資料年限最短也有 17 年，Quantiacs 最長達 29 年。

再者，投資標的如上市公司股價資料有可能因為破產、下市、併購等因素，或像期貨合

約到期，而消失於歷史資料庫中，尤其是公開資訊網站如 YAHOO！。若採用這種樣本資料進行回測檢驗，投資標的過濾掉當時破產的標的，將無法反應市場當時現況，造成策略績效高估或低估，這就是所謂的「倖存者偏差」。而這三個平台資料都包含下市標的，所以採用其資料回測時，可以避免此問題。

從資料的多元性來看，Quantconnect 提供豐富的投資標的資料及最多種頻率資料，供使用者選擇。從資料的完整性來看，Quantiacs 具備最長期間的資料，同時也解決倖存者偏差的問題。但不論如何，三個平台都提供免費的金融數據資料，免去獨立的交易者搜集資料的困擾。

表二：平台投資標的資料長度比較

資料起日		Quantopian	Quantconnect	Quantiacs
股票	股價	2002/01/01	1998/01/01	1990/01/01
期貨	指數	2002/01/01	2008/01/01	1990/01/01
	原物料	2002/01/01	2008/01/01	1990/01/01
	利率	2002/01/01	2008/01/01	1990/01/01
	債券	2002/01/01	2008/01/01	1990/01/01
	外匯	2002/01/01	2008/01/01	1990/01/01
其他金融商品	外匯	-	2004/05/30	-
	CFD	-	2004/05/30	-
	選擇權	-	2010/01/01	-
	加密貨幣	-	2013/01/14	-

2. 完善的量化投資系統

量化策略的開發包含策略回測、模擬交易及實盤交易（圖一）。策略回測：研究市場現象，找到潛在獲利因子，再透過歷史資料回測，檢測獲利因子是否在過去長時間也能獲利，建立投資模型；模擬交易：過去獲利條件並不代表未來一定獲利，因此，對模型輸入真

實市場數據，模擬真實市場交易情況，檢驗模型市場表現與回測之間的差異；實盤交易：策略開發的最後一步，策略模型經過市場檢驗後，將程式產生的買賣訊號，傳送至券商下單，開始真實交易。這三個開發過程，對應三套不同系統，若無完善的平台協助，對於獨立的交易者來說，開始量化投資是窒礙難行。

圖一：量化策略開發流程圖



表三顯示三個平台提供的系統功能，首先於策略研究部分，Quantopian 和 Quantconnect 將 IPython notebook¹ 放上平台，使用者可以線上進行數據清洗、統計分析、視覺化結果等方式進行研發、尋找顯著投資因子，建立完整交易模型。

交易模型建立完成後，三個平台皆須將程式改寫成規定的語法結構，才能透過「策略執行」運行平台的回測系統，產出平台各自設定的績效評估報告。績效評估報告分為風險、績效兩部分：風險，分析策略市場風險、產業風險、投資風格風險、持股集中度、策略週轉率等等；績效，分析策略報酬來源、Sharpe、最大回撤等。風險及績效報告皆提供時序列圖表，讓使用者可以分析回測區間內，不同時點策略的績效、風險情況。特別的是，Quantopian 提供 11 項策略審核標準（詳見附錄一），協助 Quantopian 快速評估使用者開發的策略。而 Quantiaacs 則是提供引導式介面，協助使用者將程式轉換成平台規定架構。使用者只需透過點選方式，設定回測期間、資金規模及投資標的，即可直接將選定條件所代表的程式碼，帶入的策略執行的介面中。

若回測結果良好，可以透過平台進行模擬交易，檢驗策略在市場上交易的情況，觀察策略績效是否與回測相同。一般來說，模擬交易中提供以下即時觀察項目：績效指標—總報酬率、超額報酬、市場風險投資組合損益、Sharpe、Sortino 及波動度；時序列圖表—報酬率走勢圖、多空部位市值走勢圖；持股狀況—記錄各標的持股數、市價、購買成本、市值及未實現損益；交易明細—記錄每個標的買賣時點、成交價與量及下單類別。

若策略模擬交易績效也符合期待，則能進入實盤交易。但三個平台中，只有 Quantconnect 提供實盤交易功能，與 Interactive Brokers、OANDA、FXCM、Coinbase 等經紀商合作，直接透過平台進行股票、期權與其他衍生性商品的交易。

完善的策略開發平台要包含三套系統，讓使用者能夠在平台一站式從策略開發到實踐。從表三來看，Quantconnect 是三個平台中，唯一能讓使用者同時進行策略回測、模擬交易及實盤交易的量化平台。

表三：平台量化交易系統比較

平台	策略回測		模擬交易	實盤交易
	策略研究	策略執行		
Quantopian	V	V	V	-
Quantconnect	V	V	V(付費)	V(付費)
Quantiaacs	-	V	V	-

¹ IPython notebook 能讓使用者於瀏覽器上執行 Python 並看到結果。

3. 專業知識提升

量化投資是用量化分析尋找投資方法，所以，提升使用者的專業知識，需要從兩個面向學習：投資知識與量化工具。投資知識包含了解投資標的種類及市場規則、學習投資理論等等；量化工具則包含統計學與程式語言的學習。從表三可以發現，Quantopian 提供較多投資、統計相關教材，著重於提升使用者投資相

關背景知識。此外，Quantopian 的教材包含練習題與解答，讓使用者學完理論後馬上能檢驗自己的學習程度。Quantconnect 則是簡單介紹相關理論後，讓使用者透過大量的範例去學習策略開發。Quantiacs 則未著重於教學，只提供少數投資相關影片及策略範例。相較之下，Quantopian 與 Quantconnect 較有系統性的規畫教材，讓使用者能一步步吸收量化投資相關知識。

表四：平台學習教材比較

		Quantopian	Quantconnect	Quantiacs
投資	教材	28 堂投資學	3 堂投資學 8 堂選擇權 8 堂選擇權組合	-
	影片	207 部	4 部	12 部
	策略範例	6 份	76 份	8 份
統計	教材	18 堂	6 堂	-
	影片	18 部	-	-
程式	教材	5 堂	5 堂	-
	影片	3 部	-	-

4. 提供充足的資本

充足的投資資本能讓策略開發更具彈性，新興的量化平台利用不同方式，篩選出優秀策略，並提供優秀策略充足的資本，解決獨立交易者資金不足的問題。

Quantopian 每日舉辦策略競賽，從中挑選績效及風險符合標準的策略，整合成一個複合策略。由 Quantopian 負責提供投資資本和策略的執行，而策略持有人將參與獲利的 10% 的分配，分配額度為該策略報酬佔複合策略報酬比例。目前總投資金額高達 1.55 億美元，

單一策略投資最大額度達 5290 萬美元（34%）。

Quantconnect 建立一個策略商城 Alpha Market，媒合策略開發者與世界各地的金融機構。金融機構透過 Alpha Market 篩選策略，可以對符合其需求的策略進行訂閱。為了滿足金融機構的要求，Quantconnect 提供「Uniqueness」來評斷策略的獨特性，獨特性越高，越能避免市場上太多相同策略競爭導致的績效下降。金融機構則透過 Quantconnect 獲得來自全世界多元標的的投資策略，大大減少培養量化分析師的成本。

Quantiacs 每四個月舉辦策略競賽，上傳策略需符合競賽條件，如交易標的、Sharpe、策略執行時間等，通過審核才能參與競賽。Quantiacs 提供 100 萬、75 萬及 50 萬美元分別注資到競賽積分前三名的策略，而策略擁有者能獲得策略獲利的 10%。

這三個量化平台不單只提供量化交易系統，更重要的是，利用群眾力量開發優秀策略，透過平台吸引更多資本；資本越多，除了提供更優良的系統與平台體驗，也能吸引更多其他獨立交易者到平台開發。

三、結語

如同中世紀煉金術士找尋點石為金的方法，現代的基金經理人正在想盡辦法找到一台量化印鈔機。根據 BarclayHedge 資料顯示，

2019 年第 2 季市場上避險基金資產市值為 3.157 兆美金，其中，量化基金規模已經超過 1.5 兆美金，量化投資在市場上鋒芒畢露。然而，過往的獨立交易者沒有金融機構的資金規模、研究團隊及交易設備，多半止步於量化投資的大門外。

隨著科技的發展，本文觀察到美國出現許多新興的量化平台，他們提供免費的資料、完善的雲端策略開發環境及豐富的量化知識教學，擺脫過去的資料、開發環境等限制，吸引更多人投入量化投資，讓量化投資不再只集中於金融機構。當更多的交易者透過平台，開發出更多優秀的策略，並且藉由平台取得投資資本，實踐量化交易，此時量化投資已走進你我的生活，而面對這股滾滾洪流，你準備好了嗎？

附錄一：Quantopian 策略評估標準

分類	條件	內容
基本設定	股票流動性	投資標的需來自 Quantopian 規定的投資池
	策略優化	使用 Quantopian Optimize API
	最低投資資本	投資資本需要至少 \$100 萬 USD
風險	持股集中度	每個投資標的額度不能超過總資本的 5%
	投資淨部位	投資淨部位不能超過資本的 10% *若 100% 資本皆投入，那多部位及空部位皆不能超過 55%。
	週轉率	過去 63 天日平均週轉率限制在 5%~65%。
	槓桿程度	投資部位槓桿程度限制在 0.8~1.1 之間。
	低市場風險	過去 6 個月對 SPY 的 Beta 要小於 0.3
	低產業風險	11 個產業曝險程度皆要限制於 -20%~20%
低風格風險	5 個風格因子曝險程度皆要小於 -40%~40%	
報酬	正報酬	回測期間，總報酬率需為正數

參考文獻

1. 量化投資平台

Quantopian <https://www.quantopian.com/home>.

Quantconnect <https://www.quantconnect.com/>.

Quantiacs <https://www.quantiacs.com/>.

2. 新聞

(1) Morgan Stanley's big new guide to jobs in quant funds

<https://news.efinancialcareers.com/uk-en/297394/what-is-a-quant-fund>.

(2) The rise of the financial machines

https://www.economist.com/leaders/2019/10/03/the-rise-of-the-financial-machines?fbclid=IwAR0_JI4OxqW0UmU4R1GQPdxQuaUcQPD4ul3Qncixf0gjA_mJLxBB-mX6dY.

(3) A Conversation with Quantopian's CEO, John Fawcett

<https://thefr.com/interviews/2016/12/16/interview-with-quantopian-ceo-john-fawcett>.

(4) This firm is trying to engage, and hire, quants

<https://news.efinancialcareers.com/dk-en/138933/this-firm-is-trying-to-engage-and-hire-quants>.

(5) Steven Cohen's Crowdsourced

(6) Quant Experiment Gets Real

<https://www.institutionalinvestor.com/article/b1505p6d1vt8pw/steven-cohens-crowdsourced-quant-experiment-gets-real>.

(7) Interview with Jared Broad CEO and Founder QuantConnect

<https://www.tradersdna.com/interview-with-jared-broad-ceo-and-founder-quantconnect/>.

(8) Interview with Jared Broad, Founder and CEO of QuantConnect

<https://www.quantnews.com/interview-with-jared-broad-founder-and-ceo-of-quantconnect/>.

(9) Algorithmic Investment Fund Quantiacs Announces Major Milestone - 10 Thousand Quant Developers

<https://www.prweb.com/releases/2018/02/prweb15149284.htm>.

(10) 4 Crowdsourced Hedge Funds for Algorithmic Trading

<https://www.nanalyze.com/2018/02/4-crowdsourced-hedge-funds-algorithmic-trading/>.

(11) Quantiacs -- A Quant Hedge Fund Built With Freelancers

<https://www.forbes.com/sites/tomgroenfeldt/2017/03/07/quantiacs-a-quant-hedge-fund-built-with-freelancers/#2afe4c38a2ab>.

(12) Why the Quants Aren't Adding Up

<https://www.bloombergquint.com/opinion/quant-funds-poor-performance-may-not-be-temporary>.

(13) Hedge Fund Industry Assets Under Management

<https://www.barclayhedge.com/solutions/assets-under-management/hedge-fund-assets-under-management/>.

(14) 【量化交易系列四】量化交易的注意事項（三）

<http://maiforbeginner.blogspot.com/2018/02/quantitative-trading-3.html>.