



鎳金屬供應鏈兩極化趨勢——為藍海挹注活水

◎屠世天

前言

2022年烏俄戰爭導致資源價格劇烈波動，雖然供應鏈瓶頸稍有改善，但主要國家／地區之物價走勢仍持續高檔震盪。通膨已成為全球主要國家重要的挑戰，從供應鏈上游向下游消費者無情擠壓。加以各國在產業鏈上地位殊異，行業競爭力有別，財政貨幣政策調整時程相關因素影響下，造成後疫情時代經濟成長日趨困難。OECD發出警訊，明年全球雖可能逃過衰退，但能源危機伴隨零成長會使2023年痛苦指數快速上升。

日益重要的戰略資源中，臺灣在晶片供應鏈占有不可取代的突出地位。本文試圖從鎳金屬成為未來綠能關鍵資源的角度，分析其供應需求端分別兩極化的發展趨勢，為藍海挹注活水。

鎳與不銹鋼

鎳（Nickel）是LME交易的傳統非鐵金屬中，知名度較小的一員。化學符號為Ni，原子序28，排列在鐵26鎳27之後。是具有銀白光澤的過渡金屬。其硬度高，具延展性，是少數有強磁性（Ferromagnetism）的元素

之一。

地球表面雖很難找到天然的金屬鎳，但一般認為地球的地核就是由鐵與鎳混合物所組成的高溫物質。純鎳活性強，但在室溫時因保護層存在使氧化緩慢，所以被視為具有耐腐蝕性。此特性使金屬鎳適合作表面處理重要的電鍍膜，例如包覆金屬外層（如鋼鐵及銅合金等）、化學裝置內部表面及各種需要保持閃亮如鏡的表面。鎳又是很好的合金元素，進入合金的鎳元素，能發揮減緩鏽蝕增加強韌度各種物理性質的功能，是百餘年來不鏽鋼及高鎳合金關鍵的合金成分添加物（Critical alloying ingredient）。包括鎳鉻不鏽鋼、鋁鎳鈷磁鐵、硬幣、電吉他弦線及麥克風收音盒。鎳還被廣泛用於其他合金，例如鎳黃銅及鎳青銅，及含有特定金屬元素的高價值合金（如Invar 合金熱脹係數接近0，適用於液化天然氣儲槽）。

需求面兩極化

歷史上鐵器的製作曾經是文明進步的一項重要標示，而18世紀的不銹鋼加速鋼鐵精緻化的融入生活與文化，成為鎳元素最主要的應用區塊，在本世紀初消費占比曾達到



80%以上，目前略小於70%。

不銹鋼俗稱白鐵，發明於18世紀末期，與一般碳鋼差異在於添加鉻、鎳元素，具有防銹防蝕能力。依其材質可區分為鎳鉻不銹鋼（俗稱300系），加鉻不銹鋼（俗稱400系）及低鎳不銹鋼（俗稱200系）。由於鎳為不銹鋼重要原料，因此鎳價高低影響不銹鋼價格甚大。根據國際不銹鋼協會 ISSF 統計，2020年全球不銹鋼產量為5,089萬噸，因疫情同比下跌2%；其中中國產量為3,014萬噸，成長2.51%，保持全球最大不銹鋼生產

國地位，平均鎳含量約6%。

而電動車（EV）的出現逐漸打破了不銹鋼的獨霸。據世界鎳研究所 WNI 的預估，電池行業中所用的鎳，（包括動力、儲能及鎳氫電池），將在2030年達到鎳總消費量的30%，超過不銹鋼需求的半數。此消費兩極化的趨勢，受氣候變遷持續惡化，零碳政策推動而加速升級。預計在2035-40年燃油車全面禁止生產之後，電池用的鎳金屬將後來居上，超過不銹鋼成為鎳消費最大的區塊，並帶來全球鎳使用量快速成長。（參考文獻2）

表1、鎳主要消費區塊占比

年度	不銹鋼	電池	銅鎳合金 / 合金鋼	電鍍	其他	全球消費量
2019	70%	5%	16%	8%	1%	2.5 百萬公噸
2030*	54%	30%	10%	5%	1%	4.4 百萬公噸

*Forecast

鎳在電池領域2019年的使用量約為12.2 萬噸。其中EV動力電池中含鎳量約占70%，此占比在 2022年即將攀升至 80%（參考文獻3）。雖然各方觀察預測有差異，表3重點指出近年全球汽車銷量，2019/21年全球電動車銷售量分別為220萬噸及660萬輛，EV滲透率達全球輕型汽車總銷量的2%及9%。國際能源總署 IEA 預估到2030年，電動車銷售量將增長到3,100萬輛，全球新車滲透率達30%以上（表3，參考文獻4、8）。電池科技的進步及設計效率會帶動車均鎳含量的逐漸降低，在2030年達到平均每輛車23.5kg鎳。

動力電池正極材料可分為鎳鈷鋁（NCA）、鎳鈷錳（NMC）、磷酸鐵鋰（LFP）三大類。高鎳三元材料（NMC）是鋰電池中面向高端車的主流類型，按鎳錳鈷這三種金屬元素不同配比還可細分為NMC111、NMC433、NMC532、NMC622、NMC811等充放電性質不同的配方，直接影響未來電動車中車均鎳金屬用量。（參考文獻5）

表2、電動車電池平均金屬含量（公斤/車）

Year	Nickel	Cobalt	Lithium
2020	28.9	7.7	5.9
2030*	23.5	1.7	3.1

*Forecast

表3、EV新車滲透率

	電動車產量（萬輛）	EV 滲透率	每輛車用鎳量
2019	418	5.5%	29.2 kg
2021	660	9%	28 kg
2030*	3100	30+%	23.5 kg
2035*	5600	50+%	20 kg

*Forecast

(Sources : IEA , WNI , UME)



Feature Report

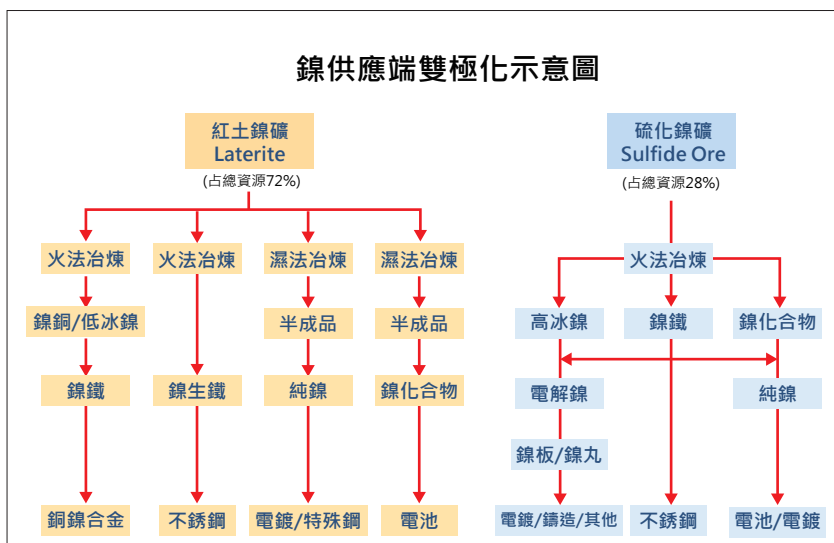


圖 1、硫化鎳礦與紅土鎳礦上中下游產業鏈示意圖

供應端兩極化

自然界中鎳礦主要以兩種形式存在：紅土鎳礦及硫化鎳礦。硫化礦（Sulfide Ore）鎳含量約1-20%，是冶煉技術很成熟的鎳礦，可開採鎳小於總探明儲存量的30%。而儲量較大的紅土鎳礦（Laterite 主成分為氧化鎳），鎳含量通常是0.8-2%低品位，大部分以露天開採。占總探明儲存量超過70%，因冶煉技術門檻較高，最近數十年才開始大量發展。圖1簡介兩種鎳礦從冶煉到成品的產業鏈流程。因回收分類技術多年的發展，目前不銹鋼電爐廠原料中，很大比例用回收的不銹鋼廢料，其餘才按成分加入原生的金屬或合金料。

紅土鎳礦冶煉技術，從不受重視到蓬勃發展，必須提到關鍵的青山集團。青山創立於1980年代的大陸溫州，跨入不銹鋼之後，就以持續以Cost down為經，尋找海外鎳資源為緯，發展RKEF/BF等技術，推動小高爐生產鎳生鐵的大風潮。在本世紀初最盛時期，

大陸南方省份接近運礦貨輪港口的地方，近百座小高爐如雨後春筍的建立。其特色為低成本高能耗高污染，導致低價不銹鋼大量充斥全球市場，嚴重排擠傳統依託硫化鎳礦的純鎳原料的中高價不銹鋼材。經過多年的反傾銷案，環保政策關停打壓及冶煉技術優化之後，今天的紅土鎳礦，可以生產出多種標

準規格品質物理特性的鎳生鐵，從供應端滿足不銹鋼廠部份長期原料的要求。易言之，不銹鋼電爐廠的進料，除了回收廢料外，其他可切分為硫化礦產品及紅土鎳礦產品，按生產需要決定用料配比，進入金屬鎳供應端兩極化的新平衡。

LME鎳停盤青山逼倉事件重點回顧

- 青山控股集團是全球最大的鎳金屬企業，集團看空倫敦鎳價在海外持有鎳空頭約20萬噸，遭市場巨頭逼倉。
- 倫鎳停盤6天，史無前例取消8Mar所有鎳交易（價值\$40億，損益\$13億），同意青山延倉，遲付保證金。
- LME信用及鎳成交量大幅降低，FCA、BOE展開調查，少數避險基金已提告。（參考文獻6）

「青山」依舊在

青山控股集團在印尼擁有多個儲量豐富鎳資源礦山，原礦儲量在10億噸以上，鎳金



屬儲量在1,200萬噸以上，並建成全球最大的鎳鐵合金冶煉產能，對全球鎳資源市場有舉足輕重的影響。未上市的青山發跡於浙江溫州，是典型浙商。集團董事局主席項光達，與共同創辦人張積敏是親戚，乃「青山系」靈魂人物。

青山戮力火法製程，用低成本NPI鎳生鐵及鎳前驅化合物擠壓硫化礦業者如俄鎳、必和必拓、金川等。且青山成立後不久積極向海外尋找資源，相當成功，在菲律賓和印尼取得數十年紅土鎳礦採礦權，兩國政府近年限制原礦出口後，更加強冶煉加工的投資。

青山升級了傳統技術，以回轉窯電爐技術（RKEF）生產鎳鐵，之後引進轉爐吹煉和加壓酸浸，生產出高冰鎳和硫酸鎳。硫酸鎳是製造三元正極材料前驅，直接應用到新能源汽車的動力電池系統，與金川集團並列為電池龍頭寧德時代的重要供應商。

2023年即將試車投產的大型鎳生鐵鎳化合物工廠，帶來鎳過多的壓力，是青山看空長期鎳價的主要原因，但2月份俄烏戰爭開打改變了這一切：集團主席項光達從2022年初建立了大量空頭頭寸，青山控股直接在LME做空3萬噸，是通過經紀商建銀國際（CCBI）、工商銀行標準銀行（ICBC Standard Bank）和蘇克敦（Sucden Finacial）持有的。其餘15萬噸是通過與摩根大通等投行的雙邊場外交易持有的。部分為了對沖，另外一方面是押注青山今年計劃中的增產會拖累鎳價。但2月份俄烏開戰前後，市場巨頭操作逼倉，鎳價開始攀升—從慢到快軋空飆升到十萬美元的高點。（參考文獻7）

3月8日經紀商及投行高層在青山總部開會之後，LME做出史無前例的決定，同意簽協議來營救大到不能倒的超大民企。路透社分析師Andy Home 認為，LME的處置避免了死亡漩渦造成的系統崩潰風險。因為當會員大面積違約，則LME清算公司就必須以當時價格接手違約公司的合約，若超過了多年所累積的違約基金，就會被迫要緊急增資，以應付第二波違約會員所帶來的損失而伊於胡底。

八個月過去了，鎳價已跌破青山放空的位置，目前空頭都已平倉，方法包括用集團生產的各種鎳產品在海內外置換成可交倉的註冊鎳，總損失約10億美元。如果精算青山集團在其他領域及政商關係的獲益，這損失看來是可以接受的。重點是人稱「大佬」項光達似乎從多空廝殺中全身而退，他價值數十億美元的礦業和煉鋼公司青山控股也毫髮無傷，甚至還在擴張。而操作逼倉的市場大鱷失之交臂，只能徒呼負負。除了不便曝光，也因為LME和相關的投行，同意簽靜默協議出手相救，帶來事緩則圓的協調空間。唯一受傷慘重的是LME的百年信譽，期待監管單位的獨立調查明年完成後，可以帶來一些遲到的正義和公允的歷史評價。

臺灣業界新契機

鎳成為新時代戰略金屬元素應該是顯而易見了，而供需分別兩極化的現象也已經呼之欲出。在不鏽鋼產業中，臺灣是一個小而美的存在。即便缺乏礦產資源，但產業結構



和人才素質及研發創新力皆有可觀之處。臺灣產業近年已聚焦對紅土鎳礦投資及鎳生鐵使用與研發，進一步掌握了原料生產及冶煉製程的共同性與特異點。另一方面，臺灣也有多年累積的化工配方研發優勢，若能深耕電動車動力電池用鎳化合物，將有可觀的商機，若再能結合期貨業力量推出相關期貨合約，不僅拓展金屬業商機話語權，也有機會成為具有臺灣特色、可跨界跨國長期協調執行的期現結合新金融產品。

二戰結束近八十年，超強的美國以貨幣、農產品、能源、金屬、高科技硬實力，主導全球體系運行。1985年的廣場協議，引發拉美國家及墨西哥債務危機之路。日圓長期升值，也開啟日本失落的30年。大陸改革開放後2001年趁勢加入世貿組織，奠定從世界工廠走向影響力漸增之路。三十年受資本主義滋養的東方戰狼，如今在價值鏈重組，疫情清零反壓，一帶一路受挫，高科技禁運，兩大陣營脫鉤，資金外逃的大環境中，陷入內捲共同富裕的尷尬危機。

疊加2022年各項宏觀壓力點紛至沓來，包括俄烏戰爭兩敗俱傷，新冠病毒繼續蔓延，全球供應鏈斷裂重組，氣候變遷造成糧食不足，能源基本資源可能短缺，通貨膨脹帶來經濟衰退開始肆虐。

處在全球化兩級對立的浪潮中，臺灣作為第一島鏈重鎮，雖然外界壓力強大，幸而多年累積建置的矽盾戰略位置，讓臺灣近年整體表現不俗，有望成為東亞人均GDP之首。推而廣之，臺灣作為東亞人均金屬消費量領頭的國家，相當合適發展成為東亞地區

戰略金屬營運中心，特別是產業鏈兩極化趨勢明顯的金屬鎳。臺灣雖然缺乏上游鎳礦資源及冶煉，但正如晶片產業臺灣並無矽晶圓冶煉一樣，若能確實掌握中下游關鍵加工技術和規格，及對最終客戶市場需求之附加價值創造，精準結合Friend-shoring友善外包製造對臺灣的有利形勢，從Fintech創新，風險控管等角度與國外期貨交易所合作，開展新藍海商機。



參考文獻：

1. 維基百科 [https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E9%95%8D Nickel/Stainless steel](https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E9%95%8D%20Nickel/Stainless%20steel)
2. 二元消費影響下的鎳供需形勢，邢佳韻，張曉鶴等，2021年3月地球學報第42卷第2期：251-257頁
3. 齊丁，黃孚2019行業深度分析 鎳的新時代 www.essence.com.cn/news/1242474?
4. 電動車產業大未來，宣明智，傅瑋瓊著，天下，2022。
5. https://www.finet.hk/newscenter/news_content/60c0c2a5bde0b3600d149622
6. 金屬貿易面面觀，屠世天，中華民國期貨業商業同業公會期貨人季刊，2022年第2期總號82期，P.10-P.15.
7. <https://www.google.com/amp/s/amp.abc.net.au/article/101334424>
8. Bloomberg NEF <https://bnef.turtl.co/story/evolution-2022/page/1?teaser=yes>
<https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>