

菲律賓、澳洲金屬資源分析報告

經濟部工業局

中華民國 112 年 1 月

目錄

壹、	前言.....	1
貳、	菲律賓之金屬資源分析.....	2
一、	菲律賓金屬、礦業概況.....	2
二、	菲律賓盛產之金屬資源分析.....	3
三、	菲律賓盛產基本金屬資源在全球市場之地位及我國進口現況.....	5
參、	澳洲之金屬資源分析.....	7
一、	澳洲金屬、礦業概況.....	7
二、	澳洲盛產之金屬資源分析.....	7
三、	澳洲盛產基本金屬資源在全球市場之地位及我國進口現況.....	10
肆、	我國業者發展分析與建議.....	12
一、	與菲國金屬資源之合作.....	12
二、	與澳國金屬資源之合作.....	12

壹、前言

109年5月20日總統就職演說時宣示推動，包含：資訊及數位、資安卓越、臺灣精準健康、綠電及再生能源、國防及戰略、民生及戰備等六大產業，係在過去推動5+2產業創新的基礎上，透過產業超前部署，讓臺灣在後疫情時代，掌握全球供應鏈重組的先機。

其中在民生及戰備產業方面，透過穩固五大供應鏈，包括能源自主、糧食安全、民生物資、醫療物資、救災及砂石等，確保關鍵物資供應，並將掌握半導體材料與設備、車用電池、原料藥及15項重要工業物資等關鍵原材料。

近年來，美中對抗升溫、新冠疫情蔓延、俄烏戰爭等區域地緣政治衝突，更凸顯全球供應鏈的脆弱。為掌握全球供應鏈重組的先機並建立穩固供應鏈，本報告針對富含金屬資源的菲律賓及澳洲進行分析，提供我國業者當地礦產、金屬產業商情，希望有助於國內廠商掌握當地資源條件，提升相關產業的供應鏈韌性。

貳、菲律賓之金屬資源分析

一、菲律賓金屬、礦業概況

(一) 金屬、礦產產值(2022年1~9月 v.s. 2021年1~9月)

根據菲國礦物及地球科學局統計，菲律賓盛產鎳礦與精煉銅、黃金等金屬與礦產，其中以鎳礦與精煉銅為菲律賓在產量以及產值較具代表性的兩大重要品項。

種類	2022年1~9月 產量	2022年1~9月 產值(億美元)	產量 成長(%)	產值 成長(%)
黃金	21,836 公斤	122.8	17	28
銀	41,710 公斤	2.8	131	112
精煉銅	4.4 萬噸	34.6	17	62
硫化鎳鈷礦	5.9 萬噸	72.5	-1	63
鎳礦	25.6 萬噸	85.2	-21	2
鉻鐵礦	10 萬噸	1.7	829	981
鐵礦石	5.7 萬噸	0.3	51	67
草酸鈦	1.4 萬公斤	0.6	14	-1

資料來源：菲國礦物及地球科學局(DENR-MGB)、駐菲律賓代表處經濟組

(二) 主要出口礦物與國家

貿易上菲國以亞洲國家為主要貿易對象，其中鎳主要以礦石形式主要出口至中國大陸、日本、南韓，銅主要以精煉銅形式出口至日本、新加坡，其餘出口品項尚有鐵礦石以及白雲石。

種類	目的地
鎳礦石	中國、日本、南韓
精煉銅	日本、新加坡
鐵礦石及精煉鐵	新加坡、台灣
白雲石	台灣、印尼

資料來源：TradeMap、駐菲律賓代表處經濟組

(三) 礦場及主要開發商

種類	礦場數	主要開發商
金屬礦		
鎳	17	Rio Tuba Nickel Mining Platinum Group Metals Corp. Taganito Mining Corp.
銅	3	Philex Mining Corp. Carmen Copper Corp. Oceana Gold Phils.
黃金	13	Phil. Gold Processing & Refining Corp. MMPRC / Philsaga Mining Corp. FCF Minerals
銀	11	APEX Mining Co. Inc. Phil. Gold Processing & Refining Corp. Philex Mining Corp.
鉻鐵礦	2	Techiron Resources Inc. Taganito HPAL Nickel Corp.
鐵礦石	2	Strongbuilt Mining & Development Corp. Ore Asia Mining & Dev't Corp
草酸銦	1	Taganito HPAL Nickel Corp.
加工廠		
銅	1	Philippine Associated Smelting and Refining Corp.
黃金	4	Masbate Gold Co-O Gold
硫化鎳鈷	2	Coral Bay Nickel Corp. Taganito HPAL Nickel Corp.
草酸銦	1	Taganito HPAL Corp.

資料來源：菲律賓礦物及地球科學局(DENR-MGB)、駐菲律賓代表處經濟組

二、菲律賓盛產之金屬資源分析

(一) 鎳礦

根據美國地質調查局(USGS)2021年所發布之全球礦物統計摘要指出，2020年菲律賓年產量32萬噸，占世界12.9%，僅次於印尼

居世界第 2 位，儲量 480 萬噸，占世界 5.1%。僅次印尼、澳洲、巴西、俄羅斯及古巴。

1. 菲國鎳礦以紅土鎳礦為主，主要產地為：

- (1). 呂宋島：中部呂宋區、民馬羅巴區、比科區
- (2). 未獅耶：東未獅耶區
- (3). 民答那峨：達沃區、卡拉加區

截至 2022 年 2 月，菲國登記在案之鎳礦開採公司共有 32 家，主要分布於民答那峨(22 家)、呂宋島(8 家)、未獅耶區(2 家)，另鎳礦加工公司共 2 家，分別為：Coral Bay Nickel Corporation 及 Taganito HPAL Nickel Corporation。

2. 主要鎳礦生產聚落

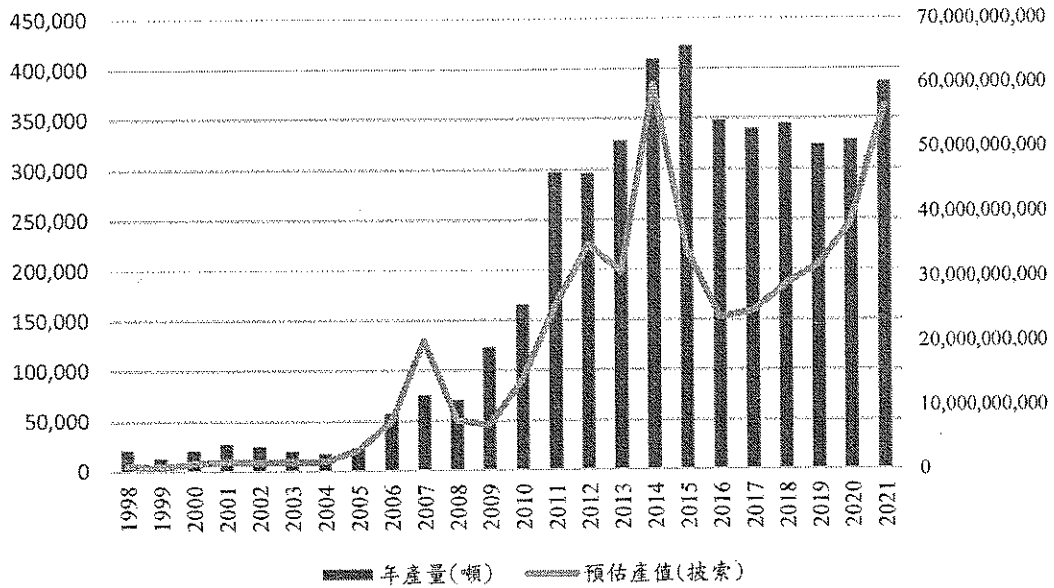
地點	進行中開採計畫	礦場面積
南蘇里高省	4	17,874 公頃
北蘇里高省	4	13,232 公頃
三描禮士省	4	10,743 公頃
迪納加特島	5	9,409 公頃
巴拉望島	3	7,002 公頃

資料來源：菲律賓礦物及地球科學局(DENR-MGB)

3. 鎳礦產量統計

菲律賓鎳礦因礦藏豐富，全球產業應用需求增加，產量自 2010 年起急速增加，出口鎳礦原礦石至國外加工賺取外匯。2016 年菲國總統杜特蒂政府上台後，對礦場開採環保意識抬頭，暫停核發開發新露天礦場許可證，爰年產量維持固定水準。2021 年為加速疫後經濟復甦，取消開發露天礦場禁令，產量開始呈現成長趨勢，受惠於全球電動車電池產業對鎳需求增加，產值呈現大幅成長趨勢。

菲律賓鎳礦年產量



資料來源：菲律賓礦物及地球科學局(DENR-MGB)

(二) 銅礦

相較鎳礦，菲律賓並非全球主要銅礦產地，根據 USGS 全球礦物統計摘要指出，2021 年菲律賓年產量 5.2 萬噸，主要產地為科迪勒拉區、卡加延區(以上皆位於呂宋島)、民馬羅巴區，中未獅耶區、民答那峨之索科斯薩爾根區。2020 年菲國銅礦出口值約 3.34 億美元。

- 截至 2022 年 2 月，菲國共有 3 家銅礦開採公司：(1) Carmen Copper Corporation、(2) Philex Mining Corporation、(3) OCEANAGOLD Didipio Operation。銅礦冶煉廠則為 1 家：Philippine Associated Smelting and Refining Corp.
- 主要出口國(2020 年)：日本、中國、柬埔寨、印尼、南韓。

三、菲律賓盛產基本金屬資源在全球市場之地位及我國進口現況

菲律賓的鎳礦產量，約占全球產量 15%；銅礦則非全球主要產地。下表為菲律賓盛產之基本金屬資源在全球市場之地位及我國進口現況。

品項	2021年產量(全球占比)	應用概況
鎳礦	39萬噸(占全球15%) (註：換算成純金屬噸)	<ul style="list-style-type: none"> ● 菲律賓僅開採鎳礦，無冶煉，主要將鎳礦出口至中國大陸。 ● 我國並無鎳精煉廠，目前無鎳礦需求。
銅礦/ 精煉銅	5萬噸(占全球0.2%)/ 20萬噸(占全球0.8%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2021年菲律賓精煉銅產量約20萬噸(占全球精煉銅產量0.8%)。 ● 2021年我國自菲律賓進口精煉銅約3,200噸，約占全年進口的0.7%，為第10大進口國。

資料來源：金屬中心產業研究組

參、澳洲之金屬資源分析

一、澳洲金屬、礦業概況

(一) 金屬、礦業為澳洲國家重要產業

澳洲礦業協會(Minerals Council of Australia, MCA)網站指出，礦業為澳洲國民所得、投資、高薪工作、出口及政府收入之主要貢獻產業，主要加工業包含：水泥、基本金屬(base metal)冶煉和精煉、鋁土礦(bauxite)轉為氧化鋁/鋁金屬、鐵礦砂煉鋼等。

(二) 澳洲富含天然礦產資源

依據澳洲地質科學局(Geoscience Australia)網站，全澳自逾 350 個礦場大量生產 19 項可提取金屬使用之礦物，除生產鋁土礦、鐵礦砂、鋰、金、鉛、稀土元素、鈾、鋅等居全球領先地位，亦擁有鈦鐵礦(ilmenite)、鉻石、金紅石(二氧化鈦)大型礦床，並大量開採錳、鎳、銀、鈷、黃銅、錫等礦物。

二、澳洲盛產之金屬資源分析

根據澳洲地質科學局網站資訊及出版之 2021 年「澳洲已確定之礦產資源」(Australia's Identified Mineral Resources, AIMR)報告，並依據我國自澳進口之非鐵金屬礦砂品項，說明澳洲之「礦源」及「加工情形」如下：

(一) 鋁

1. 澳洲為全球第一大鋁礦生產國(全球占比：28%)、第二大蘊藏國(全球占比：17%)，全澳營運之礦場計 9 個，分布於西澳、昆士蘭州、北領地、塔斯馬尼亞州等。
2. 氧化鋁精煉廠位於西澳及昆士蘭州，煉鋁廠則位於塔州、昆州、維多利亞州及新南威爾斯州。

(二) 鉛

1. 全球第二大鉛礦生產國(11%)、第一大蘊藏國(41%)，全澳營運之礦場計 19 個，分布於昆州、北領地、新州、塔州等。
2. Nystar Australia 在南澳 Pirie 港口進行初級精煉，為全澳單一初級精煉鉛生產商，另 Mount Isa Mines 公司則在出口英國精煉前，將精礦冶煉為鉛條 (lead bullion)。

(三) 鋅

1. 全球第二大鋅礦生產國(11%)、第一大蘊藏國(26%)，全澳營運之礦場計 20 個，分布於昆州、北領地、新州、塔州等。
2. 全澳計 4 座初級精煉廠，位於塔州、新州、南澳及昆州，少量在新州進行次級精煉。

(四) 銅

1. 全球第六大銅礦生產國(4%)、第二大蘊藏國(11%)，全澳除首都領地外皆有礦藏，營運之礦場計 38 個，分布於昆州、南澳、西澳、新州等。
2. 南澳 Olympic Dam 礦區，將精礦閃速爐熔煉(flash- smelt)為粗銅(blister copper)。

(五) 金

1. 全球第二大金礦生產國(10%)、第一大蘊藏國(20%)，西澳擁有全澳 60%金礦資源，其餘除首都特區外，其餘南澳、新州、昆州、維州、北領地、塔州皆有礦藏，全澳營運之礦場計 164 個。
2. 西澳之伯斯鑄幣廠(Perth Mint)為澳洲唯一主要黃金精煉廠，主要生產 1,000 克以下小型金條。

另綜據 AIMR 報告、澳官方政策/新聞稿及澳媒報導等，與減排技術相關之鋰、鈷、稀土等關鍵礦物礦源分布及加工情形如次：

(六) 鋰

1. 全球第一大鋰礦生產國(49%)、第二大蘊藏國(27%)，全澳營運之礦場計 5 個，皆位於西澳。
2. 全澳 3 座氫氧化鋰精煉廠皆位於西澳，分別為：
 - (1) 中國天齊鋰業與澳商 IGO 合資之 Tianqi Lithium Energy Australia 公司：精煉廠已營運，未來最高年產 24,000 噸氫氧化鋰。
 - (2) Albermarle 與 Mineral Resources 合資：精煉廠已完工，未來最高年產 5 萬噸氫氧化鋰。
 - (3) Covalent Lithium 公司：精煉廠建造中，未來最高年產 5 萬噸氫氧化鋰。
3. 2022 年 9 月我立凱電(Aleees)、澳上市礦商 Avenir 與北領地政府簽署三方 MOU，計畫 2023 年展開生產磷酸鐵鋰(LFP)電池正極材料計畫，對澳洲強化鋰電池供應鏈具重大意義。

(七) 鈷

1. 全球第三大生產國(4%)、第二大蘊藏國(21%)，礦藏分布於西澳、新州、昆州等，全澳營運之礦場計 4 個，皆位於西澳。
2. Pure Battery Technologies 公司已獲澳聯邦政府補助，將在西澳興建鎳鈷電池材料加工廠。Cobalt Blue Holdings 計畫於新州西部 Broken Hill 投資 5.6 億澳元，進行鈷礦開採計畫，基於戰略重要性，已獲澳洲產業部授予「重大計畫地位」，未來每年將生產 16,700 噸硫酸鈷(cobalt sulphate)電池正極材料。

(八) 稀土

1. 全球第四大稀土生產國(8%)、第六大蘊藏國(4%)，礦藏分布於西澳、新州、維州等，目前營運之礦場計 2 個，皆位於西澳。Australian Strategic Metals 已投入開發新州 Dubbo 稀土計畫，Wesfarmers 亦展開稀土開採及鋰精煉加工。

2. 目前僅參與「採礦及選礦」(mining and beneficiation)階段，惟(澳洲)第一大稀土礦商 Lynas 及第二大 Hastings Technology Metals 均規劃在澳進行「分解及洗滌」(cracking and leaching)，Iluka Resources 已獲政府融資貸款 12.5 億澳元，擬建造首座整合型稀土氧化物精煉加工廠(fully integrated rare earth oxide refinery)。

三、澳洲盛產基本金屬資源在全球市場之地位及我國進口現況

全澳自逾 350 個礦場大量生產 19 項可提取金屬使用之礦物，鋁礦、鐵礦砂、鋰、金、鉛、稀土元素、鈾、鋅等居全球領先地位。下表為澳洲盛產之基本金屬資源在全球市場之地位及我國進口現況。

品項	2021 年產量(全球占比)	備註
鋼鐵	375 萬噸(占全球 0.8%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2021 年澳洲粗鋼產量為 375 萬噸(占全球粗鋼產量 0.8%)。 ● 2021 年我國自澳洲進口約 26 萬噸，占整年進口量約 2.4%，為第 9 大進口國。
鐵礦石	9.0 億噸(占全球 34.6%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2021 年澳洲鐵礦石產量為 9.0 億噸(占全球鐵礦石產量 34.6%)，為第 1 大生產國。 ● 2021 年我國自澳洲進口鐵礦 1,839 萬公噸，約占整年的占比 73.5%，為第 1 大進口國。(其次為巴西 17.8%、加拿大 7.8%)
原鋁	156 萬噸(占全球 2%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 澳洲盛產鋁土礦，並可自行冶煉成原鋁。 ● 2021 年我國自澳洲進口原鋁 16 萬公噸，約占整年的占比 23%，為第 1 大進口國。
鎳	10 萬噸(占全球 4%)	<ul style="list-style-type: none"> ● 澳洲盛產鎳礦，並自行冶煉成鎳金屬。 ● 2021 年我國自澳洲進口純鎳 3,076 噸，約占整年的 17%，為第 2 大進口國。
銅礦/	81.8 萬噸(占全球 4%)/	<ul style="list-style-type: none"> ● 2021 年澳洲精煉銅產量為 38.5 萬

品項	2021年產量(全球占比)	備註
精煉銅	38.5 萬噸(占全球 1.6%)	噸(占全球精煉銅產量 1.6%)。 ● 2021 年我國自澳洲進口精煉銅約 4.5 萬噸，約占整年的 10%，為第 4 大進口國。
鈦	鈦鐵礦 48 萬噸(占全球 6%)/金紅石 19 萬噸(占全球 30%)	● 澳洲僅開採鈦礦，無冶煉，主要出口至中國大陸，我國並無鈦精煉廠，故無鈦礦需求。

資料來源：金屬中心產業研究組

肆、我國業者發展分析與建議

一、與菲國金屬資源之合作

菲國礦業營運模式主要以礦石直接出口為主，主要運往中國及日本從事再加工，因此當地政府盼吸引業者投資礦物加工產業，提升礦業附加價值，將礦業優勢留在國內，現階段生產設備與技術主要來自國外業者。

菲國礦藏豐富，其中鎳礦產量排名居世界第 2 位，相較其他礦物，當地鎳礦開採應具有相當投資價值。鑒於全球電動車產業興起，電池需求未來呈現成長趨勢，鎳金屬又是電池不可或缺之原料，惟我國並無鎳精煉廠，無法直接使用鎳礦，而菲國主要直接出口鎳礦無進一步加工，若能透過與當地業者結盟、合作切入產業鏈，菲國應可作為我國發展電池產業之主要原料供應國。

菲律賓位於東亞與東南亞間的樞紐，人文、社會、商業文化多元，我國業者若有意與當地業者進行結盟、合作，建議可與我國駐菲律賓代表處交流，降低文化差異有利於合作順利。

二、與澳國金屬資源之合作

澳國礦業營運模式包含礦石開採以及加工，出口之品項包含不同加工程度的礦物以及金屬，而我國業者多已與澳洲業者建立密切合作關係，建議我國業者可持續深化與兩國業者之往來，穩定原料來源，裨益產業穩健發展。

澳國為我國金屬、礦產的重要進口來源，國內廠商與澳國在金屬、礦產等領域的貿易與主要投資概況如下：

(一) 鋼鐵金屬

我國鋼鐵廠如中鋼等高爐廠採用產自澳洲的鐵礦石。2021 年我國澳洲鐵礦石進口量為 1,839 萬噸，占整年進口量 73.5%，為我國最大進口國。2012 年中鋼公司投資 3.15 億元澳幣，取得澳洲 Roy

Hill iron ore project 2.5%權益，該項目主要股東有：澳洲 Hancock Prospecting(占 70%)、韓國浦項製鐵(12.5%)、日本丸紅(15%) 和中鋼(2.5%)。

(二) 不銹鋼

我國不銹鋼廠如燁聯、唐榮、華新麗華、榮剛等可能採用產自澳洲鎳金屬、鎳鐵及廢不銹鋼。2021 年我國自澳洲進口鎳金屬進口量為 3,076 噸，占整年進口量 17.2%，為我國第 2 大進口國。澳洲廢不銹鋼進口量為 1.5 萬噸，占整年進口量 7.9%，為我國第 3 大廢不銹鋼進口國。

(三) 鋁

我國無原鋁冶煉廠，因此並無鋁土礦需求，惟 2021 年我國原鋁進口國家以澳洲居冠(進口量 16 萬公噸、占比 23%)。

(四) 銅

我國無銅冶煉廠，故沒有銅礦的需求，取而代之的是進口已經純化過的精煉銅，作為銅相關產業的原物料使用。我國業者會自澳洲進口並使用精煉銅，但數量並不多。

(五) 鎳

由於我國並無鎳精煉廠，故並無鎳礦需求；而 2021 年我國自澳洲進口純鎳重量達 3,076 公噸，僅次於自芬蘭進口 5,213 公噸(全年進口純鎳 17,865 公噸)。

澳國為我國金屬、礦產的重要進口來源，建議國內相關廠商可以持續強化與當地礦場的合作關係，相關合作廠商包括：

- (一) 鋼鐵：如 BHP、Rio Tinto 等。
- (二) 不銹鋼：如廢不銹鋼供應商 ELG。
- (三) 原鋁：如 Rio Tinto、美鋁等。

(四) 精煉銅：如 BHP、PASAR 等。

(五) 純鎳：如 BHP、嘉能可等。

參考資料

駐澳大利亞代表處經濟組 111 年 12 月 2 日函

駐菲律賓代表處經濟組 111 年 12 月 6 日函