

全球抗心血管疾病機能性產品產業分析及發展策略

撰文/李盼·張羽萱·孫智麗

心血管疾病包含有高血脂症、高血壓、中風、心臟疾病等，而高血脂症與血管功能老化是引發心血管疾病的重要危險因子。根據世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 指出，心血管疾病是全球死亡的頭號殺手，每年造成全球約 1,710 萬人死亡，占全球總死亡人數 31%，估計到 2030 年全球死亡人數，將攀升至每年 2,300 萬人。而在臺灣，心臟病在民國 103 年奪走約 2 萬條寶貴的生命，平均每 27 分鐘就有 1 人死於心臟病，以健保資料分析急性心肌梗塞與中風之發生率，則發現青壯族群發生率有上升的現象。根據健保署公佈之 2016 年健保藥品申報金額，前三名分別由降血脂藥、降血栓藥及降血壓藥包辦。其中，健保花費 23 億元的降血脂藥「冠脂妥」，首次超越降血壓藥「脈優」，若加上其他降血脂藥，一年健保花費近 52 億元，可見高血脂和高血壓等心血管疾病對國人健康之影響極大，本文分別就高血脂和高血壓等機能性產品產業進行分析。

高血脂症為現代文明病之一，而高血壓症為血中脂肪含量過高，血中脂肪包含膽固醇 (cholesterol) 及三酸甘油酯 (triglyceride)，當總膽固醇、三酸甘油酯及低密度脂蛋白膽固醇三者濃度過高時即罹患高血脂症，一般需要抽血檢測才可以檢測出。有效調節血脂的辦法為藥物控制、飲食控制、適當運動、拒菸酒以及定期的健康檢查，其中以飲食占最大部分，除了飲食改善外，也可利用健康食品輔助達到

血脂調節的效果。根據台灣經濟研究院生物科技產業研究中心 (2016) 推估預測，2020 年全球調節血脂產品市場規模為 155 億美元，2020 年國內調節血脂產品市場規模為新臺幣 92 億元。

在高血壓部分，根據 WHO 的資料，全球因為心臟疾病死亡的人數高達 1700 萬人，約占死亡人數的三成，其中，因高血壓而死亡的人數為 940 萬人，而高血壓除了占心臟疾病死亡主因之 45%，亦與 51% 心肌梗塞之死亡有關。2008 年全球 25 歲以上成人約有 33% 被診斷為高血壓，人數約高達 10 億人。臺灣 18 歲以上高血壓盛行率為 23.7%，全國約有 457 萬高血壓患者，2014 年高血壓就診人數總計為 361 萬人。高血壓常見併發症包含腦血管病變、心臟病、腎臟病及視網膜病變等，然而超過九成高血壓之成因不明，只能針對各種可能造成因子治療，且目前使用的四類高血壓藥物皆有不同副作用。根據台灣經濟研究院生物科技產業研究中心 (2016) 推估預測，2020 年全球調節血壓產品市場規模為 152 億美元，2020 年國內調節血壓產品市場規模為新台幣 92 億元。

社經需求

(一) 高血脂

現今民眾往往分不清高血脂與高體脂之差異，高血脂症為血中脂肪含量過高，血中脂肪包括膽固醇 (cholesterol) 及三酸甘油酯 (triglyceride)，高血脂

檢測方法主要為抽血。高體脂則是身體內因攝取過多熱量造成體中脂肪過多，一般利用體脂分析儀即可檢查。此外，兩者的來源亦有差異，高血脂主要是因攝取過多高油脂食品，高體脂則是攝取過多營養如醣類、蛋白質及脂肪等（表一）。一般來說，高體脂並不代表高血脂，但為高血脂的高風險族群，體態較瘦的人也有可能高體脂及高血脂的問題。另外，造成高血脂症的成因可分為先天性遺傳體質及後天性因素，其中包含老化、飲食習慣不正常如高油、高糖、低纖維、疾病因素如甲狀腺功能低下、肝病、糖尿病、腎病症候群以及生活習慣差異如抽菸、服用某些特定藥物、缺乏運動及肥胖等，以上原因皆有可能造成高血脂症。

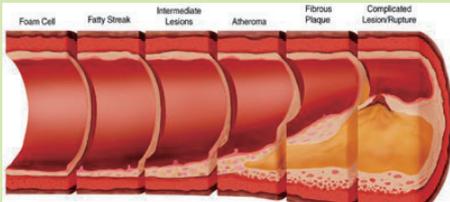
膽固醇是製造身體細胞膜的重要材料，也是合成賀爾蒙及膽酸的先驅物質。血液中膽固醇來源主要有二：一為由身體大部分的細胞自行合成，稱為內生性膽固醇；二為源自飲食，主要攝取自動物性食物，尤其是動物的腦、肝、腎及蛋黃等。食物中的膽固醇及三酸甘油酯都在小腸被吸收，小腸黏膜可製造乳糜微粒，攜帶這些脂肪進入淋巴系統，再經由胸管進入血液循環。膽固醇及三酸甘油酯無法溶解於水，它們在血液中須與特殊蛋白結合成脂蛋

白才能融於血漿中，進而隨著血液循環到身體各組織。脂蛋白依離心後的密度區分為低密度及高密度蛋白。低密度脂蛋白 (LDL-C) 含有大量的膽固醇，體積小且容易滲入血管壁產生粥狀硬化，造成血管阻塞；高密度脂蛋白 (HDL-C) 含很多的磷脂及少量的膽固醇，可將血液中過多的膽固醇搬離血管壁並移除、運回肝臟代謝。

在正常情況下，血清總膽固醇濃度應低於 200 mg/dl，高密度脂蛋白膽固醇濃度應高於 40mg/dl，低密度脂蛋白膽固醇濃度應低於 130mg/dl（表二）。若血清中膽固醇濃度太高，膽固醇便會堆積在血管內壁上，造成動脈硬化，引起血栓形成，使血管內腔狹窄，引發各種心臟血管疾病（如心絞痛、急性心肌梗塞、動脈瘤）以及腦血管病變（如腦出血、腦梗塞、腦栓塞），除此之外，高血脂亦會引起高血壓、糖尿病及腎病等疾病。目前醫學界已經證實，血清膽固醇每下降 1mg/dl，就可以使冠狀動脈心臟病的發生率減少 1% 左右。

三酸甘油酯俗稱中性脂肪，也源自食物及身體細胞自行合成。當飲食中之碳水化合物及油脂經小腸消化吸收，三酸甘油酯便由乳糜微粒攜帶進入淋巴系統，進而進入血液並循環至肝臟脂解利用，而

表一 血脂與體脂比較表

| | 血脂 | 體脂 |
|------|---|--|
| 定義 | 血液中的脂肪，包括三酸甘油酯及膽固醇 | 身體中的脂肪，攝取過多熱量堆積而成 |
| 來源 | 攝取高油脂食品 | 攝取過多醣類、蛋白質、脂肪營養素 |
| 檢測方法 | 抽血 | 體脂分析儀 |
| 圖式 |  |  |

資料來源：華人健康網；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心彙整。

表二 成人血中膽固醇及三酸甘油酯濃度

| | 理想濃度 | 邊際高危險濃度 | 高危險濃度 |
|------------------------------|------------|---------------|------------|
| 總膽固醇 (非禁食) | <200 mg/dl | 200-239 mg/dl | >240 mg/dl |
| 三酸甘油酯 (禁食十二小時) | <200 mg/dl | 200-400 mg/dl | >400 mg/dl |
| 低密度脂蛋白膽固醇(LDL-C) (禁食十二小時) | <130 mg/dl | 130-159 mg/dl | >160 mg/dl |
| 高密度脂蛋白膽固醇(HDL-C) (禁食十二小時) | >50 mg/dl | - | <40 mg/dl |

資料來源：郭綜合醫院健康資訊網、台灣大學名譽教授黃博昭教授；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心彙整。

肝細胞也可將乳糜微粒分解成極低密度脂蛋白。飲食是高血脂症很重要的影響因素，喝酒、肥胖、糖尿病及缺少運動，也會導致三酸甘油酯濃度上升。

血中三酸甘油酯的濃度與罹患冠狀動脈疾病也有關，只是其關聯性不像膽固醇與冠狀動脈疾病之關係那樣緊密。正常血清中，三酸甘油酯(中性脂肪)濃度應低於 150 mg/dl，三酸甘油酯值非常高(大於 1000 mg/dl)時，血液比較混濁，有時會呈乳糜樣，然而因乳糜微粒及極低密度脂蛋白(均含大量的三酸甘油酯)顆粒大，較難進入血管壁引發冠狀動脈疾病，但較容易引發急性胰臟炎。三酸甘油酯偏高的人，如果大量進食或喝酒後突然腹痛，則須注意發生急性胰臟炎之可能。

血脂異常的情況有許多種，例如高膽固醇血症(只有總膽固醇升高)、混合型高脂血症(總膽固醇及三酸甘油酯值均升高)等。根據不同的血脂異常情形，使用的藥物也不同，大約可分成膽酸結合樹脂(cholestyramine)、纖維鹽酸衍生物(fenofibrate、gemfibrozil)、Statin 類(atorvastatin、fluvastatin、rosuvastatin)及膽固醇吸收抑制劑(ezetimibe、Simvastatin/Ezetimibe)四類(表三)，然而，降血脂之藥物大多數不可與肝病藥物共同食用。

醫學雜誌「刺絡針」(The Lancet)顯示，全球肥胖人口在過去 40 年內明顯增加，已從 1975 年的 1 億多增加到 2014 年的 6.41 億，而全球總人口同期增長不到 1 倍；若增長趨勢繼續，預計 2025 年全球肥

表三 降血脂藥物種類與副作用

| 藥物種類 | 副作用 | 禁忌 |
|---------|--------------------|------------------|
| 菸鹼酸 | 臉潮紅、高尿酸、肝功能異常、腸胃不適 | 肝病、痛風 |
| 纖維酸鹽衍生物 | 膽結石、肌病變 | 肝病 |
| Statins | 肌病變、肝功能異常 | 肝病 |
| 膽酸結合樹脂 | 腸胃不適、便秘 | 中性脂肪 > 400 mg/dl |

資料來源：台灣大學名譽教授黃博昭教授；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心彙整。

胖的男性和女性將分別佔到約 18% 和 21%，全球總肥胖人數將會超過 11 億人。

英國著名醫學雜誌「柳葉刀」發表全球成年人體重調查報告，調查發現全球成人肥胖人口已經超過身材正常人數，而中國肥胖人口也在 2014 年超過美國，成為全世界肥胖人口最多的國家。而美國心臟疾病已位居全國死因第一位，每天有超過 2,000 位患者死於心血管疾病，相當於平均 40 秒就有一人死於心血管疾病。

我國衛生福利部（以下簡稱衛福部）調查發現，臺灣 20 歲以上成人每十人就有一人有高血脂問題，而血管中有過多的膽固醇容易引起心血管疾病，目前心血管相關疾病位居全國十大死因第二（心臟疾病）及第三名（腦血管疾病），僅次於惡性腫瘤，且死亡率仍在增加（成長率約 5.4%），民國 103 年因心臟病死亡之人數約 2 萬人，平均每 27 分鐘就有 1 人死於心臟病，以健保資料分析急性心肌梗塞與中風之發生率，則發現青壯族群發生率有上升的現象。另外，依照民國 102-103 年國民營養調查結果，國人 18 歲以上高血脂標準化盛行率 20.4%，以 2013 年人口數推估，高血脂所占的人口有 432 萬人，相較於 2008 年的 230 萬人成長了將近一倍。

（二）高血壓

根據 1999 年世界衛生組織公佈高血壓定義與分類，正常血壓又分為最佳 (optimal)、正常 (normal) 及正常但偏高 (high-normal)，高血壓則分為第一期 (stage 1)、第二期 (stage 2) 及第三期 (stage 3)，其分別血壓情況如表四。

高血壓又分為「原發性高血壓 (primary/essential hypertension)」及「繼發性高血壓 (secondary hypertension)」，繼發性高血壓主要是由腎臟病、內分泌異常、先天性動脈血管疾病等所造成，而原因不明的高血壓則歸類為原發性高血壓，目前多認為是多發性因素導致，需針對血壓高的各種可能誘因治療。引發高血壓的危險因子包含心理壓力、體重過重 (BMI 大於 24、男性腰圍大於 90、女性腰圍大於 80)、鈉鹽攝取過多、運動量不足、過度飲酒、吸菸等。

根據 MacMahon 等人 1990 年之研究，降低舒張壓可有效減少中風和冠狀心臟病的風險，若能降低 10 mm Hg，則中風和冠狀心臟病的風險分別可降低高達 56% 及 37%，再再顯示高血壓與心臟疾病之高度關聯（表五）。

表四 高血壓定義與分類

| 高血壓分類 | 收縮壓 (mm Hg) | | 舒張壓 (mm Hg) |
|-------|--------------------|---------|-------------|
| 正常血壓 | 最佳(optimal) | <120 | 及 <80 |
| | 正常(normal) | <130 | 及 <85 |
| | 正常但偏高(high-normal) | 130-139 | 或 85-89 |
| 高血壓 | 第一期(stage 1) | 140-159 | 或 90-99 |
| | 第二期(stage 2) | 160-179 | 或 100-109 |
| | 第三期(stage 3) | ≥180 | 或 ≥110 |

資料來源：世界衛生組織(1999)；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

表五 降低舒張壓可降低中風和冠狀心臟病之風險

| 舒張壓 | 降低5 mm Hg | 降低7.5 mm Hg | 降低10 mm Hg |
|---------|-----------|-------------|------------|
| 中風風險 | 降低34% | 降低46% | 降低56% |
| 冠狀心臟病風險 | 降低21% | 降低29% | 降低37% |

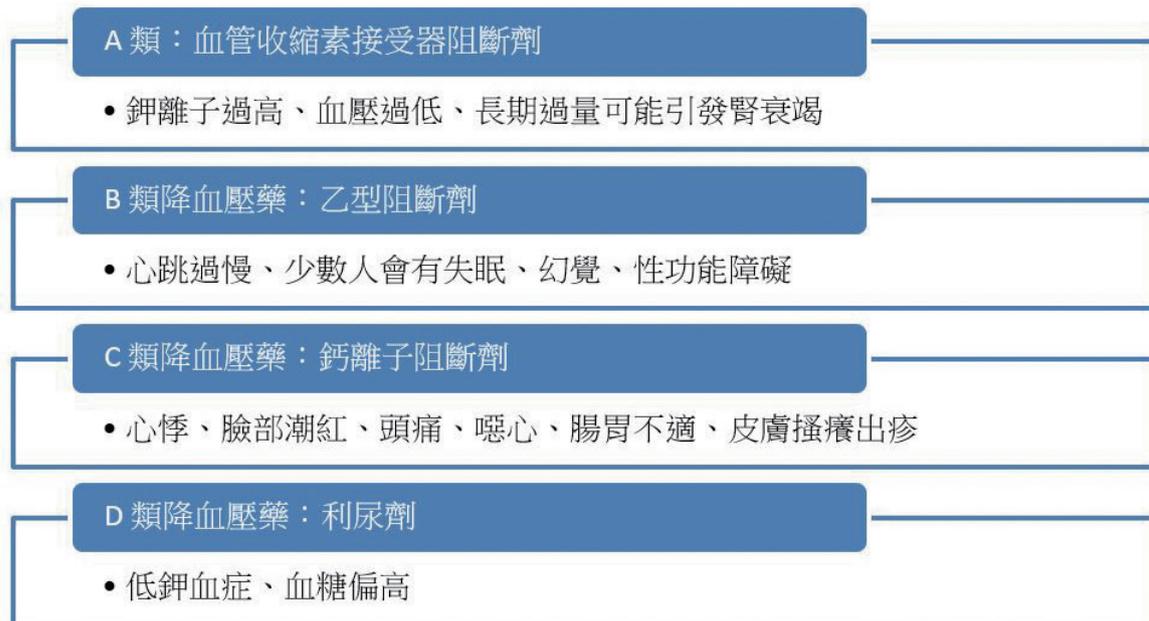
資料來源：MacMahon等人(1990)；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

根據底特律 Henry Ford 醫院及伯明翰藥理與外科醫學院之發表 (Carretero and Oparil, 2000)，約 95% 高血壓患者屬原發性高血壓。目前高血壓藥物種類極多，依據英國劍橋大學之簡易分類法可分為四大類，然而各類藥物皆可能造成副作用，詳見圖一。

根據 WHO 的資料，2008 年全球 25 歲以上成人約有 33% 被診斷為高血壓，人數約高達 10 億人，其中又有 33% 高血壓患者對病情不知情，在治療過

程中，約 33% 患者無法將血壓控制在 140/90mm Hg 以下，此情況導致高血壓其他併發症發生風險大幅提高。

根據使用者高達 180 億人次的網路健康平台「Patient」之資料，以英國為例，50% 之 65 歲以上族群及 25% 之中年人有高血壓問題，大部分為輕微高於正常值 (160/100 mm Hg 以下)，但至少 5% 高血壓較嚴重 (160/100 mm Hg 以上)。高血壓與糖尿病息息相關，第一型糖尿病患者約 30% 患高血壓，第



資料來源：人醫心傳(2009)；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

圖一 高血壓藥物副作用

二型糖尿病患高血壓機率則高達 50%。除了糖尿病外，家族遺傳史、體重過重、鹽分攝取過多、蔬果攝取太少、咖啡因及酒精攝取過多、缺乏運動等，皆可能導致高血壓。

根據美國疾病管制中心 (CDC) 的資料，2013 年調查顯示美國約有 7,000 萬高血壓病患，即 3 個美國人中即有一人罹患高血壓，而根據 WHO 的資料，10 名高血壓患者中約有 1 名會死於高血壓相關疾病。而有關高血壓造成之經濟成本，2011 年高血壓在健康照護、醫藥及生產損失共 460 億美元，而醫療支出方面，歐洲心血管相關疾病花費約占所有醫療支出的 17%(Maggioni, 2006)。

根據 Researchmoz 之報告，全球主要已開發地區之高血壓藥物市場規模於 2013 年約為 400 億美元，基於專利過期小分子學名藥低價搶市、市場日趨飽和，預計 2013-2020 年年複合成長率 (CAGR) 為 -0.9%，其中於 2013-2017 CAGR 為 2.6%、在 2017-2020 年下降，因此預計 2015 年及 2020 年全球高血壓藥物市場規模分別為 432 億及 376 億美元。

在臺灣，2012 年高血壓性疾病為十大死因中的第八名，根據國民健康署「102-103 年國民營養狀況變遷調查」，18 歲以上高血壓盛行率為 23.7%，全國約有 457 萬高血壓患者。此外，40 至 64 歲國人 28% 有高血壓，65 歲以上則超過 6 成。臺灣與全球狀況相同，在絕大多數患者中，高血壓的病因不明，即原發性高血壓，占總高血壓人口 90%-95% 以上。根據衛生福利部「103 年度全民健康保險醫療統計年報」，高血壓就診人數總計為 361 萬人，門、住診合計醫療費用約為新台幣 176 億元。

而臺灣降血壓藥物往往是健保支付品項最多的一類用藥，1999 年門診藥物醫療支出亦以降壓藥為最多 (Cheung, 2006)。根據健保局 2003 年統計資料，高血壓病患門診醫療費用約 239 億元，占門診總醫療費用的 11.6%，而其中藥費約 106 億元，占西醫總藥費的 27.3%。

市場規模及潛力分析

(一) 高血脂

全球市場規模根據財團法人食品工業發展研究所 (2015)、醫學雜誌刺絡針 (The Lancet)(2014) 及台灣經濟研究院生物科技產業中心的推估，全球調節血脂產品 2015 年市場規模為 125 億美元，2020 年為 155 億美元，2015-2020 年年複合成長率 (CAGR) 為 4.4%。

國內市場規模根據衛福部 (2013)、健康遠見 (2015) 及台灣經濟研究院生物科技產業中心的推估，臺灣調節血脂產品 2015 年市場規模為新台幣 76 億元，2020 年為 92 億元，2015-2020 年年複合成長率 (CAGR) 為 3.8%。

(二) 高血壓

全球市場規模根據 Researchmoz(2014) 及台灣經濟研究院生物科技產業研究中心的推估，全球輔助調節血壓產品 2015 年市場為 134 億美元，2020 年為 152 億美元，2015-2020 年年複合成長率 (CAGR) 為 2.6%。

國內市場規模根據衛福部 (2014)、Patient(2013)、Henry Ford Hospital(2000)、健康遠見 (2015)、Researchmoz(2014) 及台灣經濟研究院生物科技產業研究中心的推估，臺灣輔助調節血壓產品 2015 年市場為新台幣 81 億元，2020 年為 92 億元，2015-2020 年年複合成長率 (CAGR) 為 2.6%。

產品發展趨勢

(一) 高血脂

「調節血脂功能」已被衛福部認定為健康食品功效之一，目前通過審核之產品共有 131 項，其中 60 項為健康食品第二軌的紅麴及魚油產品，經由初步分析發現，其中以膠囊類的產品最多，共 88 件 (占 67%)，其次為飲品 28 件 (占 21%)、食品及其他 15 件 (占 12%)。另外，近年紅麴常搭配納豆形成複

方，納豆內含豐富的納豆激酶，有助於同時調節血脂及輔助調節血壓。依照近五年申請調節血脂健康食品種類進行分析，申請件數最多者仍為膠囊類產品，但飲品類產品的數量在近三年有逐漸增加的趨勢(圖二)。

1. 主要機能性成份

經產品分析後發現，目前調節血脂的健康食品中所申請之保健功效成份以紅麴菌素(Monacolin K)最多，其次為 omega-3、β-聚葡萄糖、兒茶素、油酸及黃豆蛋白(圖三)。根據臺大醫院新竹分院營養室主任歐陽鍾美表示，近幾年紅麴被醫學界陸續研究發現，其醱酵過程所產生的代謝產物中有HMG-CoA 還原酵素抑制劑—紅麴菌素(Monacolin Group，其中以 Monacolin K 活性最強)，可以抑制膽固醇合成，特別是對壞的膽固醇—低密度脂蛋白及三酸甘油酯有不錯的抑制效果，可以有效控制血中總膽固醇量和其中成分的比例，進而減緩動脈硬化併發症與心血管疾病的發生。

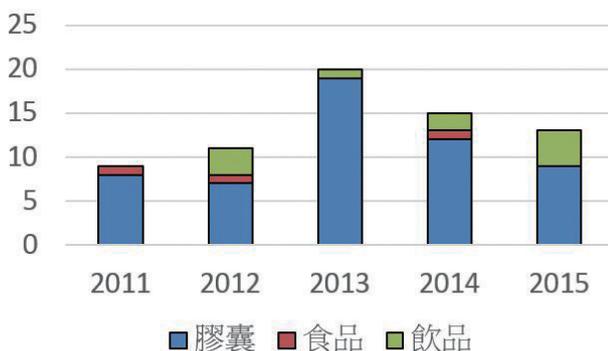
魚油含豐富多元不飽和脂肪酸的 omega-3 脂肪酸，美國心臟學會證明魚油的 omega-3(EPA、DHA)能有效防止心血管疾病，除此之外也可以防止腦血管病變以及惡性腫瘤。魚油中的 EPA 成分是一種特殊的不飽和脂肪酸，具有許多有益於血液循環的保護因子，可以降低血脂肪之三酸甘油酯，但無法降

低膽固醇。

β-聚葡萄糖(β-glucan)為一種水溶性膳食纖維，為葡萄糖以 β-1,3 與 β-1,4 糖苷鍵結形成的多醣，相關文獻指出，水溶性纖維有調節血脂代謝及降低膽固醇的功用。聚葡萄糖可在小腸內造成一層膜，並包覆部分食物脂肪，能有效限制消化道內脂肪的吸收，促進類脂化合物的排泄，增加飽腹感，減少進食量，從而達到調節血脂，減少脂肪堆積，預防肥胖等功效。另外，聚葡萄糖也能吸附膽汁酸、膽固醇變異原等有機分子，抑制總膽固醇濃度升高，降低膽酸及鹽類的合成與吸收，降低人體血漿和肝臟膽固醇水平，防止冠狀動脈硬化、膽石症和預防心腦血管疾病等。

兒茶素(catechin)屬於多酚類(polyphenol)的一種，具抗氧化作用，可以預防血管壁上脂肪乳糜的形成，並有抑制血管平滑肌增生與血栓形成的作用。日本的研究顯示，長期飲用富含兒茶素的綠茶，可以降低血液中總膽固醇、三酸甘油酯及低密度膽固醇的濃度，而使高密度膽固醇濃度增高。

黃豆中富含黃豆蛋白、異黃酮、膳食纖維、卵磷脂及亞麻油酸等有效降低膽固醇成份。黃豆蛋白於 1999 年被美國食品藥品監督管理局(FDA)認證為有降低膽固醇及預防心血管疾病的保健功效，以黃豆蛋白取代動物蛋白可以有效降低血膽固醇，並降低心血管發生機率，除此之外其與異黃酮能增加低密度脂蛋白分解酶活性，減少膽固醇沉澱於血管壁，以避免動脈硬化。而膳食纖維可以減少腸道吸收脂肪及膽固醇，卵磷脂可乳化體內脂肪和膽固醇，促進體內脂質代謝，減少脂質累積於血管壁，亞麻油酸會於體內轉換成不飽和脂肪酸 EPA 及 DHA，進一步降低血脂肪之三酸甘油酯。

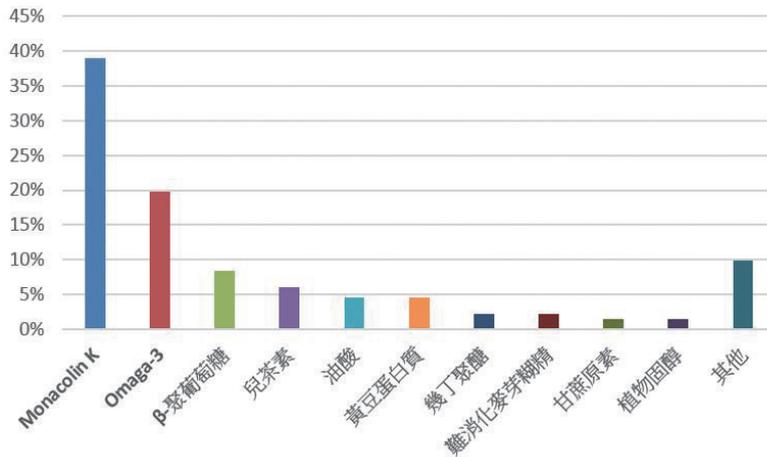


資料來源：衛福部(2016)；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

圖二 調節血脂健康食品近五年各類產品申請數

2. 主要成份來源/標的

調節血脂的主要成份來源紅麴、魚油、燕麥及茶，前兩者為健康食品中第二軌，但現今有許多紅麴產品開始添加納豆形成複方，紅麴是一種將紅麴菌接種在蒸熟的大米上，經發酵加工的米，呈紫紅



資料來源：台灣經濟研究院生物科技產業研究中心彙整。

圖三 調節血脂健康食品機能性成份分析

或棕紅色，用於發酵、防腐、食物上色等功能，是一種天然的食品添加劑。1979年，日本東京農工大學遠藤教授從紅麴菌培養液中分離出膽固醇合成抑制劑，紅麴首度被發現具有預防保健的功效，而引起學界高度的重視。紅麴除了可以降低血脂肪、血糖，對降低膽固醇，避免高血壓很有幫助外，並可強化肝臟功能，增進免疫力，臺灣衛福部已針對紅麴米製品訂定「紅麴健康食品規格標準」。

現今調節血脂健康食品中，β-聚葡萄糖主要來源為燕麥，燕麥 (*Avena sativa*) 為一年生草本植物，栽種於溫帶地區，特別是夏季濕冷地區最佳如歐洲西北地區，於秋天或春天種植。2013年統計資料顯示，歐盟為燕麥最大生產國，其次為俄羅斯及加拿大，而臺灣所栽種之燕麥為冬季作物，多作為牛羊牧草飼料用，食用燕麥則是仰賴國外進口，其中以澳洲進口最多，約 16,000 公噸。

兒茶素主要存在於茶樹中，一般來說，夏茶的兒茶素含量最高，其次依序為春茶、秋茶及冬茶。茶樹的分布與栽培受限於環境、氣候及地形，濕度高且年雨量平均分布之丘陵地最適合茶樹栽種，目前世界茶葉生產大國為中國、印度、肯亞及斯里蘭卡等國，中國主要生產及出口綠茶，2011年占比為

全球的八成，而印度肯亞及斯里蘭卡為主要紅茶生產及出口國，印度於 2011 年占全球第一；臺灣茶葉栽培面積逐年下降，僅剩約 12,000 公噸，而目前臺灣茶葉產業有 2/3 仰賴進口，且進口量約為出口量的十倍。

(二) 高血壓

近年來，較無副作用的保健食品、健康食品逐漸受到重視，部分高血壓患者傾向以保健食品、健康食品控制病情，或是經過藥物治療待血壓穩定後，以保健食品、健康食品維持血壓，亦有部分患者因血壓較高，希望在使用藥物治療的過程中加入保健食品、健康食品以提升療效。

目前國內「輔助調節血壓功能」已是健康食品功效之一，通過審核之健康食品共有三項，分別為可爾必思發酵乳(安益乳)、樟芝王菌絲體膠囊、傑昇壓路基草本複方膠囊，目前以樟芝王菌絲體膠囊及傑昇壓路基草本複方膠囊在市面上較常見。而其他保健食品多以複方膠囊的型態販售，其中又以納豆及紅麴之搭配最常見，另因保健食品無法宣稱療效，因此健康訴求多包含促進新陳代謝、維持心血管健康、維持循環順暢等。

1. 主要機能性成分

根據實地訪查之結果，目前非透過降血脂調節血壓之主要機能性成分包含納豆激酶、精氨酸、Q10等，其機制分別為溶解血栓、擴張血管及抗氧化防止細胞老化。

血管中的血栓及硬化斑塊是導致周邊阻力過大的主要原因，因此若能疏通血管，則血壓可恢復正常，研究指出納豆激酶 (nattokinase) 具有溶血栓的功效 (Hsia, et al., 2009)，納豆激酶擁有溶解血栓的主要成份 - 纖維蛋白 (fibrin) 的作用；具有活化體內血栓溶解酵素 - 尿激酶 (urokinase) 前驅體的前尿激活 A (prourokinase) 作用；並且增加可以轉化產生血栓溶解酵素 - 纖維蛋白溶解酶 (plasmin) 的活化素 - 組織型纖維蛋白溶解酶原 (tissue plasminogen activator, t-PA) 的作用。醫學博士陳俊旭 (2014) 建議心肌梗塞、中風及心絞痛患者可定期補充納豆激酶，以疏通血管，使血壓恢復平穩。

諾貝爾生理醫藥獎得主穆拉德從醫學角度證明一氧化氮作用於血管，可使血管的平滑肌細胞放鬆而擴張血管，從而降低血壓。L-精胺酸 (L-Arginine) 是最常見的 20 種天然氨基酸之一，為人體重要一氧化氮來源，在一氧化氮合成酶的作用下，即可釋放出一氧化氮，促使血管舒張，血管阻力下降，減少心臟輸出的負荷，緩和心絞痛的狀況。雖攝取精胺酸可調節血壓，但微笑藥師藥局之藥師表示口服精胺酸只有 30-44% 會進入身體循環。

輔酶 Q10 (Co Q10) 是一種國外流行的抗氧化營養補充品，早期日本用 Co Q10 來保護胃壁及十二指腸壁，之後日本更以 Co Q10 來治療心臟疾病和高血壓、增進免疫能力、減緩老化、強化心肌、防止心悸、修補受損的心臟和其他肌肉組織。

2. 主要成份來源/標的

根據台灣經濟研究院生物科技產業研究中心 (2016) 之調查，輔助調節血壓保健產品主要成分包含丹蔘、納豆、靈芝、紅麴、魚油等。其中，因調節血壓與調節血脂間有密切關聯，因此根據實地訪查，

許多藥師亦建議使用調節血脂產品間接調節血壓，如靈芝、紅麴、魚油等，皆屬此類。

丹蔘 (*Salvia miltiorrhiza*) 是唇形科鼠尾草屬植物，為多年生草本，其俗稱「紅根」的根部是一種中藥。傑昇國際科技之研發中心已成功開發出丹蔘 MLB 純天然抗氧化物之植物的特殊配方 (丹蔘 - 188BH)，針對原發性高血壓與繼發性 (腎性) 高血壓受損功能做全面的強化修復與調整。

納豆是將煮熟黃豆直接加入一種特殊的發酵納豆菌 (*Bacillus subtilis natto*) 所製成帶有黏性物質與獨特氣味的黃豆發酵食品，1986 年，日本富崎醫科大學的教授即發現納豆中含有天然的血栓溶解酵素，並命名為納豆激酶。每 100-200 克納豆約含有 2000 FU 的納豆激酶，「FU」是日本納豆激酶協會對於溶解血栓酵素所定義的一種活性單位，建議一般保養時，每人每天需食用 2000FU，對於有心血管問題的人，則每天需食用約 4000FU。

而精胺酸可以從任何含有蛋白質的食物中攝取，如肉類、家禽、乳酪產品、魚類等，含有大量精胺酸的食物則包括有巧克力、花生、核桃、香蕉、雞蛋及芝麻，主要植物來源為小麥胚芽粉、羽扇豆、蕎麥、燕麥、花生、堅果 (椰子、山核桃、腰果、核桃、杏仁、巴西堅果、榛子、松子)、種子 (南瓜、芝麻、葵花子) 等，然而現在大多為人工合成。

根據衛生署消費者資訊網介紹，輔酶 Q10 則以大豆油、菜子油、沙丁魚等含量較高。

靈芝主要分布在中國、朝鮮半島和日本，主要生長在腐樹或是其樹木的根部，是中國著名的藥用蕈類，作為藥用已有兩千多年的歷史。靈芝主要有三種有效成分：多醣體可提升免疫力、預防癌症發生；三萜類化合物可保護肝臟、降血壓、血脂及血糖；靈芝多肽為強效抗氧化物。

紅麴是一種將紅麴菌接種在蒸熟的大米上，經發酵加工的米，呈紫紅或棕紅色，可應用於發酵、防腐、食物上色等功能，是一種天然的食品添加劑。

魚油是自富含脂肪的魚類體內取出的油脂，富

含 omega-3，omega-3 主要是由兩種長鍊的不飽和脂肪酸 EPA 和 DHA 組成，人體無法自行合成，臨床上，omega-3 主要的生理作用就是降血脂及抑制發炎反應的效果，並有讓血液不容易凝集的功效，因此，在預防因血液凝集所造成的動脈硬化或心肌梗塞等疾病，具有明顯之效果。此外，EPA 和 DHA 透過保持血管的彈性、抑制體內過氧化脂質或自由基的堆積，減緩對血管壁細胞膜的傷害、穩定細胞膜上的鈣離子、使紅血球細胞膜變得較為柔軟有彈性進而使血液循環順暢等機制，亦有降低血壓的綜合功用。

產業發展策略建議

(一) 高血脂

市售的調節血脂健康食品中產品多以膠囊錠劑類為主，其與調節血脂藥品相似，若是可以不同產品型態如飲品、一般食品呈現，融入民眾生活增加消費者購買欲望，較有競爭力。而對於有嚴重高血脂問題者，可以藉由保健食品輔助調節血脂，降低藥劑使用量，減輕腎臟負擔，作為市場切入點。

在市場調查的過程中，亦有發現寵物相關產品，顯見寵物亦有此需求，且寵物保健食品門檻相

對較低，亦是另一類值得留意的保健食品市場。另外，建議擴大建立國內消費者可信任的臺灣產銷履歷制度(TAP)，讓臺灣優質農產品取得消費者信任。

(二) 高血壓

雖然高血壓人數隨人口老化會有上升趨勢，但因小分子藥物開發已有多年歷史，使降血壓藥物便宜，根據台灣經濟研究院生物科技產業研究中心的推估，2015-2020 年年複合成長率僅 2.6%，輔助調節血壓機能性產品整體市場已趨於飽和，因此建議產品開發可運用血壓與血脂、血糖相關的特性，結合多種功能朝向多元發展，將高血壓市場延伸至三高市場。

除了多元化發展，亦可透過區隔市場為產品加值，如尋找具有差異性之原料、發展食品型態之保健食品、使用具臺灣良好農業規範(TGAP)原料、取得健康食品認證、針對非急迫性患者之日常調理等。此外，並透過發表、宣傳科學文獻的方式，間接教育消費者，同時提升消費者對產品的信任。

AgBIO

| | | | |
|-----|---------|------------|-------|
| 李盼 | 台灣經濟研究院 | 生物科技產業研究中心 | 專案經理 |
| 張羽萱 | 台灣經濟研究院 | 生物科技產業研究中心 | 助理研究員 |
| 孫智麗 | 台灣經濟研究院 | 生物科技產業研究中心 | 主任 |

參考文獻

1. 余祁暉、孫智麗、劉依蓁(2016)，「機能性產品產業化策略規劃與效益評估」，行政院農業委員會委託計畫。
2. 李河水、王素梅、陳玉玲、陳麗婷、彭素玲、黃秋香、邱盟媚、鄔嬌珊、賴孟利、陳致遠、羅伊珊、鄭佩真、林淨鈴、溫采薇(2015)，「食品產業年鑑」，經濟部產業技術知識服務計畫。
3. 譚中岳、陳秋玲、鄭宇婷、陳玲玉、陳怡蓁(2015)，「應用生技產業年鑑」，經濟部產業技術知識服務計畫。
4. 「台灣地區國民健康促進知識、態度與行為調查」(2002)，衛生署國民健康局。
5. 「民眾保健食品消費行為」(2015)，健康遠見雜誌。
6. 台大醫院，From www.top1health.com/
7. 衛生福利部，From www.mohw.gov.tw/
8. 衛生福利部國民健康署，From www.hpa.gov.tw/
9. 聯合國世界衛生組織，From www.who.int/
10. 郭綜合醫院全球資訊網，From www.kgh.com.tw/
11. 人醫心傳，From www.tzuchi.com.tw/tcmed/
12. 美國疾病管制中心(CDC)，From www.cdc.gov/
13. The Lancet，From thelancet.com/