

# 疫苗科學與疫苗政治—從疫情危機到疫苗危機

●涂醒哲／生技中心董事長、前衛生署署長、前疾病管制局局長、台灣疫苗推動協會創會理事長

武漢肺炎病毒（COVID-19）疫情自2019年12月從中國武漢發生以來，到2021年6月14日已經感染了一億七千七百多萬人，造成約三百八十三萬人死亡。全球幾乎所有國家都深受其害，很多家庭喪失親人，很多國家經濟受損。

全世界為了讓疫情降溫，採取封國、封城、封家戶等無所不用其極，一年多來，地球好像停止轉動，人與人保持距離不再互動，但防疫會產生疲勞，疫情還是此起彼落。大家都相信只有全世界大部分的人都施打疫苗，才能回到過去的正常生活，疫苗成為救命仙丹。但全世界尤其台灣在取得疫苗的過程中，充滿了政治的角力及攻防，疫苗科學與疫苗政治學糾纏成為疫苗的現實。

台灣面對這次疫情，如何因應？以下分三方面向探討：

第一、COVID-19疫苗科學：包括疫苗的防疫功能、疫苗開發、疫苗臨床試驗及緊急疫苗管理法規；第二、疫苗政治學：包括疫苗搶購的國際攻防、疫苗自製的政治角力、疫苗分配優先順序、疫苗接種行政效能、及疫情來源的政治攻防。最後，再談談未來疫苗生技的發展。

## 壹、疫苗科學

### 一、疫苗的防疫功能

施打疫苗不外乎是要增加個人及群體的抵抗力。

「個人免疫」指的是個人抵抗某種病原體感染的能力，「群體免疫」指的是一個社區防堵某種病原體在社區流行的能力。前者為個人所關心，後者則是公共衛生關注的議題。

個人免疫力高低取決於個人體質，體力，本身原有的疾病以及生活習慣：健康生活習慣可減少感染風險，不健康的生活習慣可能增加感染機會。避開群聚，勤洗手、不摸眼、口、鼻等都可以減少被感染的機率。疫苗接種可以產生抗體，但有的人對疫苗無反應，或有的疫苗的保護力不高，也會影響接種成效。

群體免疫力高低取決於：（1）疾病流行：一種微生物如果曾造成大流行，很多人感染後產生抗體，則「可感染族群」（susceptible host）的人數及比例減低，流行就會下降。（2）防疫作為：每個人的健康習慣，影響自己是否會被傳染，如戴口罩減少空氣及飛沫感染，勤洗手減少病從口入，不用手指頭去觸碰眼口鼻等，則可避免接觸感染。在疫情緊張時，維持社交距離，關閉商家，停止群聚活動，甚至於封城，都可以減少傳染病流行。（3）預防接種：疫苗可以產生抗體，減少接觸病原體後生病的風險，疫苗的保護力愈高，或接種的比例愈高，群體免疫效果就愈好。

以上三種合在一起，就構成「群體免疫」，一個社區的群體免疫愈高，可感染人口比率愈少，疾病流行的力道就愈小。

如果只靠疫苗，要接種多少人才能控制疫情？就COVID-19而言，如果R0值為3，表示一個人可以有效傳給三個人，則要讓疫情不再擴散，一個人必須傳給一個人以下（ $R_t < 1$ ），也就是說需要有三分之二的接觸者已經有抗體，不會被傳染。因此如果疫苗保護力高達95%，則只要施打70%民眾，就可以達到約66.5%（約2/3），就可以讓疫情往下趨緩，不會造成流行。如果施打的是只有50%保護力的疫苗，則永遠不可能達到三分之二的群體免疫，要靠其他公衛作為來增加群體免疫。

台灣在過去一年多來，很少人感染而且都未接種疫苗，幸賴全民動員做好防疫習慣，台灣還是有堅強的「群體免疫」，讓台灣人享受了世人稱羨的正常生活。

## 二、COVID-19疫苗的種類，安全性及保護力

全世界各國都在努力開發COVID-19的疫苗，其中有幾個發展比較快的疫苗，已經接種很多人了。目前還在努力的還有一百六十多種疫苗，其中包括台灣的高端及聯亞疫苗，而被世界衛生組織（WHO）認可的還有中國製疫苗，但因為中國疫苗研究資料不透明，而且中國疫苗是直接把病毒滅毒，效果較差，先進國家都未予認證，多數台灣人民也不願意接受，因此不列入下表的比較。疫苗依其組成有以下幾種：

（一）mRNA疫苗（莫德納、BNT疫苗）：把能製造新冠病毒表面棘狀蛋白（s-protein）的mRNA疫苗注射進人體內，就能製造棘狀蛋白。棘狀蛋白可以在巨噬細胞的表面時，誘發免疫反應，模仿被真的病毒攻擊時的情景，藉此產生免疫力。

（二）腺病毒疫苗（AZ疫苗、嬌生疫苗）：腺病毒疫苗就是將一段製造病毒表面棘狀蛋白的DNA放入腺病毒（對人無害），將之打入人體細胞後，會製造大量的s-蛋白，誘發人體的免疫反應。

（三）重組棘蛋白疫苗（Novavax、高端疫苗、聯亞疫苗）也稱為次單位疫苗，則是透過基因重組的技術，製作出病毒表面的棘狀蛋白。把蛋白打入人體後，促使免疫系統產生免疫反應。

表1、COVID-19各廠牌疫苗之比較一覽表

類型	病毒載體疫苗	mRNA疫苗	
疫苗種類	AstraZeneca COVID-19疫苗	Pfizer-BioNTech COVID-19 疫苗	Moderna COVID-19 疫苗
主要成分	每劑含有 ChAdOx1-S* recombinant(重組腺病毒載體) $5 \times 10^{10}$ viral particle	每劑含有30mcg新型冠狀病毒(SARS- CoV-2) mRNA	每劑含有100 mcg 之新型冠狀病毒(SARS- CoV-2) mRNA
其他成分	<ul style="list-style-type: none"> <li>L-Histidine、L-Histidine hydrochloride monohydrate</li> <li>氯化鎂</li> <li>聚山梨醇酯80 (Polysorbate 80)</li> <li>乙醇</li> <li>蔗糖</li> <li>氯化鈉</li> <li>乙二胺四乙酸二鈉(EDTA-2Na)</li> <li>注射用水(Water for injections)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>脂類 { (4-羥丁基) 氮雜二基 } 雙 (己烷-6,1-二基) 雙 (2-己基癸酸酯)、2 [ ( 聚乙二醇 ) - 2000] N · N-二十四烷基乙醯胺、1 · 2-二硬脂基-sn-甘油-3-磷酸膽鹼 ) 和膽固醇</li> <li>氯化鉀</li> <li>磷酸二氫鉀</li> <li>氯化鈉</li> <li>磷酸氫二鈉二水合物</li> <li>蔗糖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>脂類 { SM-102、聚乙二醇[PEG] 2000 二肉豆蔻醯基甘油 [DMG]、膽固醇、1 · 2-二硬脂基-sn-甘油-3-磷酸膽鹼 (DSPC) }</li> <li>氨丁三醇</li> <li>鹽酸氨丁三醇</li> <li>乙酸、乙酸钠</li> <li>蔗糖</li> </ul>

出處：衛生福利部疾病管制署。

表2、各廠牌COVID-19疫苗之副作用比例

接種Covid-19 疫苗出現副作用比例				
副作用	高端疫苗	AZ疫苗	BNT/輝瑞疫苗	莫德納疫苗
注射部位疼痛	71.20%	54.20%	84.10%	92.00%
疲倦	36%	53.10%	62.90%	70.00%
頭痛	20%	52.60%	55.10%	64.70%
肌肉痛	27.60%	44.00%	38.30%	61.50%
發燒(>38度)	0.70%	7.90%	14.20%	15.50%

各種疫苗的保護力可以從以下的圖表，看出中和性抗體愈高的，其群體保護力愈好。台灣的高端及聯亞疫苗目前還沒有保護力資料，參考同為蛋白質次單位疫苗的Novavax的效果，如果中和性抗體的效價也一樣高，保護力應該不錯。

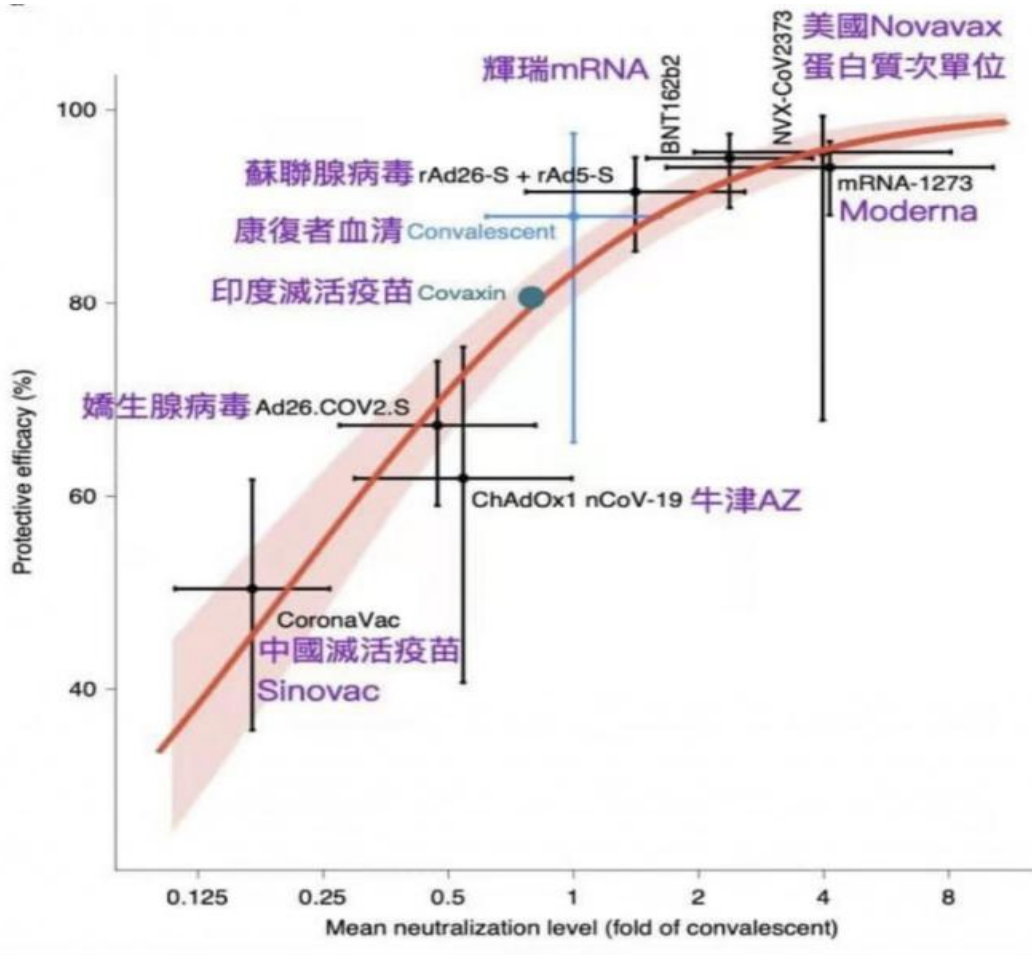


圖1、各廠牌COVID-19疫苗療效比較表

疫苗來自研發，先進國家挾著強大的研發能力及政府的大力補助，捷足先登。例如美國就花了一百多億美金來鼓勵藥廠以最快的速度研發。因此，先進國家如美國、英國與德國的疫苗最先推出，其使用的結果也很令人滿意。但中國製造的疫苗則不夠理想，不但嚴重副作用甚至死亡頻傳，施打中國疫苗的國家有的疫情不降反升。

例如：以色列全體皆接種輝瑞疫苗，而智利則是93%接種中國科興疫苗，7%接種輝瑞疫苗，兩國的疫苗接種率均很高。由以下這二個國家疫情和施打疫苗的對照圖可以看出明顯的差別，智利的確診及死亡人數不降反升。可見好疫苗可以解決疫情，壞疫苗反而害死人。



圖2、以色列、智利兩國疫苗接種率、確診人數與死亡人數對照圖



### 三、疫苗的臨床試驗及管理法規

因為疫苗最重要的，是信任！如果民眾不信任這種疫苗，不願施打，研發出來也沒有用。

對疫苗的信任，首重安全。疫苗是用來預防的，和藥物用來治療病人不同。當人生病的時候，急求恢復身體健康，所用的治療藥物或方法即使有副作用，但考慮以小害減少大害，病人大多會接受治療。疫苗是用來預防感染的，是用在健康人身上的。一個本來健康的人如果施打疫苗以後反而產生不良反應，這種疫苗是很難被接受的。尤其疫苗要大量的施打，價格不能太貴，因此只有世界上的大藥廠才能夠負擔這麼大的責任。這就是不管小孩子或是大人使用的疫苗，都只有幾間大公司在生產，不像生產治療藥物的藥廠遍地開花。

疫苗被信任的第二個重點是其保護力。所謂保護力就是施打該種疫苗者比不施打者得到感染的機會少多少？也就是說可以保護多少%的人不受感染。世界衛生組織訂的比較保守，認為只要能夠保護一半就可以使用，但大多數國家包括台灣人民都不能接受只有50%保護力的中國疫苗，大家寧可選保護力70%以上的莫德納（Moderna）／輝瑞（Pfizer）／AZ疫苗（AstraZeneca）。

因為選擇疫苗是信任的問題。怎麼樣的法規管理才能得到人民的信任呢？一般疫苗的研發需要通過嚴謹的程序，過程大致可分為「臨床前試驗」和「臨床試驗」兩階段，後者分為三期，會依試驗需求，逐漸擴大收案人數。上市後則稱為第四期。

#### （一）臨床前試驗，包括：

- 疫苗設計研發：根據病原體特性設計抗原，以誘發人體產生免疫反應。
- 動物實驗：選用適合動物、建立動物模式，觀察疫苗是否能讓動物產生良好抗體，並從攻毒實驗上驗證其有效性。

#### （二）臨床試驗，包括：

- 第一期：初探安全劑量、評估副作用，收案對象是少數健康民眾。
- 第二期：小規模收案，一般數百人，測試疫苗免疫激發力與安全性，找出最適合施打的劑量、劑型與時程。
- 第三期：大規模招收高風險地區的健康民眾，試驗組打疫苗和對照組打安慰劑，進行雙盲試驗，確認疫苗的有效性與安全性。
- 第四期：第三期的結果得到衛生福利部食品藥物管理署（TFDA）的認證後，此疫苗就可以上市使用，但仍需繼續上市後的追蹤，看有沒有發生極為罕見或未預期的重要不良反應。必要時 TFDA 可以撤銷該藥或疫苗執照。

新藥疫苗開發至上市甚至上市後都需要FDA的層層管理，摘要如下圖3：

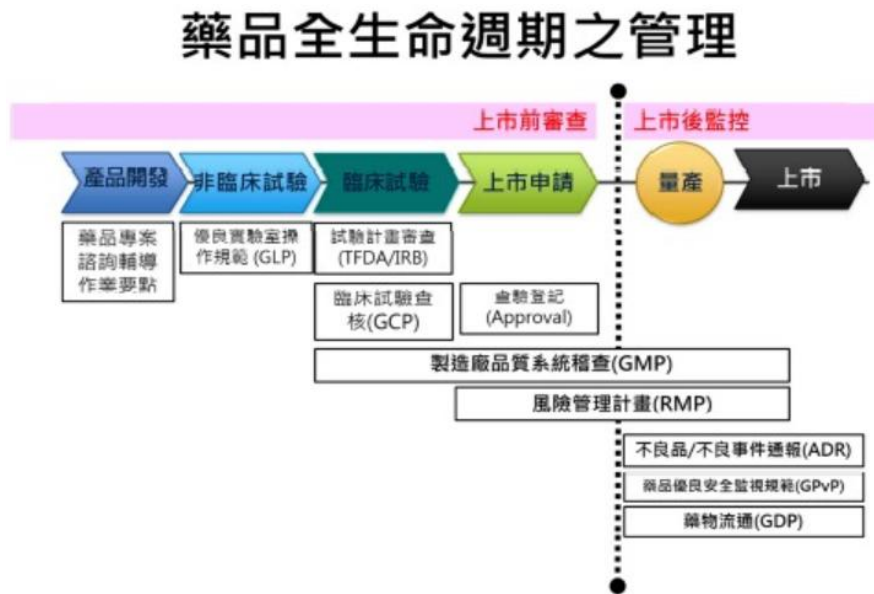


圖3、藥品全生命週期之管理

#### 四、疫苗的緊急授權

在發生快速擴散的新興傳染病如 COVID-19 時，各國政府均了解疫苗的重要性，也全力鼓勵並支持新疫苗研發。美國食品藥物管理局（FDA）也全力配合，很快就推出「緊急使用授權」（EUA），讓新開發出來的疫苗只要做到第二期臨床實驗，疫苗的安全性有足夠的信心，加上第三期的初期期中報告，可以證明有令人滿意的保護力，就依據 EUA 給予緊急臨時授權使用。以下是美國 EUA 的規定：

申請 EUA 的藥商，必須將各階段的研究參與者資訊、測試中所形成的非臨床、臨床與製造數據提供予 FDA 進行全面評估。而 FDA 在核准時，則必須就能取得的所有資訊，比較已知和潛在的疫苗益處是否高於疫苗的不良反應，亦即疫苗打下去，是否利大於弊。

依法藥商提交 EUA 申請時，至少必須包括以下資料：

(1) 第一期和第二期臨床試驗所積累的所有安全數據與實驗資料。

(2) 第三期臨床試驗的數據與實驗資料，以及完成該測試後，至少兩個月的中位數追蹤調查，意思是說，藥商必須提交完成三期臨床試驗後，至少有一半受試者至少經歷兩個月後的免疫與不良反應追蹤資訊。若未完成，則需提交期中分析報告。

(3) 三期臨床試驗中，至少包括三千名受試者的安全數據與免疫反應資料，能證明受試者安全無虞比例。

(4) 關於嚴重不良個案和特別不良個案於測試後至少一個月以上的追蹤資訊。

FDA 亦可要求藥商提供化學、製造和控制資訊，廠商因此也須提供所需之數據、製造流程資訊。必要時，FDA 也會在書面資料以外親赴現場審查，或查核藥商的歷史合規記錄，來評估申請廠商是否可能對疫苗進行符合標準之品管。

FDA 也允許廠商在檢附一定文件與資料後，與 FDA 先期討論申請 EUA 的時點並進行「預審」。這個階段，FDA 會召集名為「數據安全監測委員會」的獨立小組，對相關審查數據進行預審，以便藥商依據該專家小組對相關數據的解釋與建議，進一步調整或選擇是否繼續進行正式申請流程。

等 FDA 收到藥商正式的申請資料後，FDA 會分別邀集內部專家與外部專家進行分別審查，後者就是由來自全國各地的外部科學和公共衛生專家組成的諮詢委員會會議，以便公眾和各界外部專家能夠清楚地了解 FDA 正在評估的數據與資訊，並據以就是否授權緊急使用進行准駁。會議召開後，FDA 會再納入諮詢委員會的結論與意見，繼續審查決定是否給予許可。

雖然無法完全清楚疫苗長期使用後的所有安全問題，在考量病毒感染所造成的危害遠大於疫苗可能造成的不良反應時，政府還是會考慮給予緊急授權，讓疫苗可以早點使用。但是還是要經過嚴謹的臨床試驗及上述嚴格資料評審。

FDA 在給予許可時，會同時要求藥商提交安全控管的後續追蹤計劃，範圍包括在該疫苗取得緊急授權使用後，若發生死亡、住院和其他嚴重或臨床顯著的不良事件時的通報流程和應變治療方式。

目前美國還在現行的「因應 COVID-19 疫苗接種計劃」下，建構由聯邦政府、FDA、疾病管制署（CDC）與疫苗接種機構共同合作的各種通報系統與資料庫，包括疫苗不良事件報告系統（VAERS）、疫苗安全數據鏈（VSD）、生物製品有效性和安全性計畫（BEST）和醫療保險索賠數據資料庫等。以便 FDA 持續監控疫苗的安全性，並滾動式檢討進行新的損益評估分析，確認是否繼續給予或撤銷許可。


各國的 EUA 都大同小異，台灣也不例外，對外來的疫苗大體上使用如上的標準，但因台灣國產疫苗較慢起步，第三期臨床試驗較難進行，台灣政府會使用 Correlate of protection，也就是用和現在已經在使用的疫苗如 AZ 疫苗相比，以中和性抗體的效價不低於 AZ 疫苗為判斷標準。




以下是食品藥物管理署的EUA摘要：

## 我國COVID-19疫苗之EUA審查標準

法源依據	藥事法第48-2條				
審查程序	特定藥物專案核准製造及輸入辦法第3條 COVID-19疫苗於台灣取得EUA應具備之技術性資料要求				
審查重點(摘錄)	<table border="0"><tr><td><b>臨床資料</b></td><td><b>安全性資料</b></td></tr><tr><td><ul style="list-style-type: none"><li>以免疫橋接 (immuno-bridging)方式，採用免疫原性(中和抗體)作為替代性療效指標，<b>衡量國產疫苗誘發產生的免疫原性結果是否與國外已核准EUA的疫苗相當。</b></li></ul></td><td><ul style="list-style-type: none"><li>需有<b>接種試驗疫苗受試者至少3,000人</b>於接種最後一劑後<b>至少追蹤1個月</b>的安全性資訊</li><li>且試驗中<b>所有受試者</b>於接種最後一劑試驗疫苗後之<b>追蹤時間中位數至少2個月。</b></li></ul></td></tr></table>	<b>臨床資料</b>	<b>安全性資料</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>以免疫橋接 (immuno-bridging)方式，採用免疫原性(中和抗體)作為替代性療效指標，<b>衡量國產疫苗誘發產生的免疫原性結果是否與國外已核准EUA的疫苗相當。</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>需有<b>接種試驗疫苗受試者至少3,000人</b>於接種最後一劑後<b>至少追蹤1個月</b>的安全性資訊</li><li>且試驗中<b>所有受試者</b>於接種最後一劑試驗疫苗後之<b>追蹤時間中位數至少2個月。</b></li></ul>
<b>臨床資料</b>	<b>安全性資料</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>以免疫橋接 (immuno-bridging)方式，採用免疫原性(中和抗體)作為替代性療效指標，<b>衡量國產疫苗誘發產生的免疫原性結果是否與國外已核准EUA的疫苗相當。</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>需有<b>接種試驗疫苗受試者至少3,000人</b>於接種最後一劑後<b>至少追蹤1個月</b>的安全性資訊</li><li>且試驗中<b>所有受試者</b>於接種最後一劑試驗疫苗後之<b>追蹤時間中位數至少2個月。</b></li></ul>				



110.06.10



FDA 食藥署

圖4、我國COVID-19疫苗之EUA審查標準

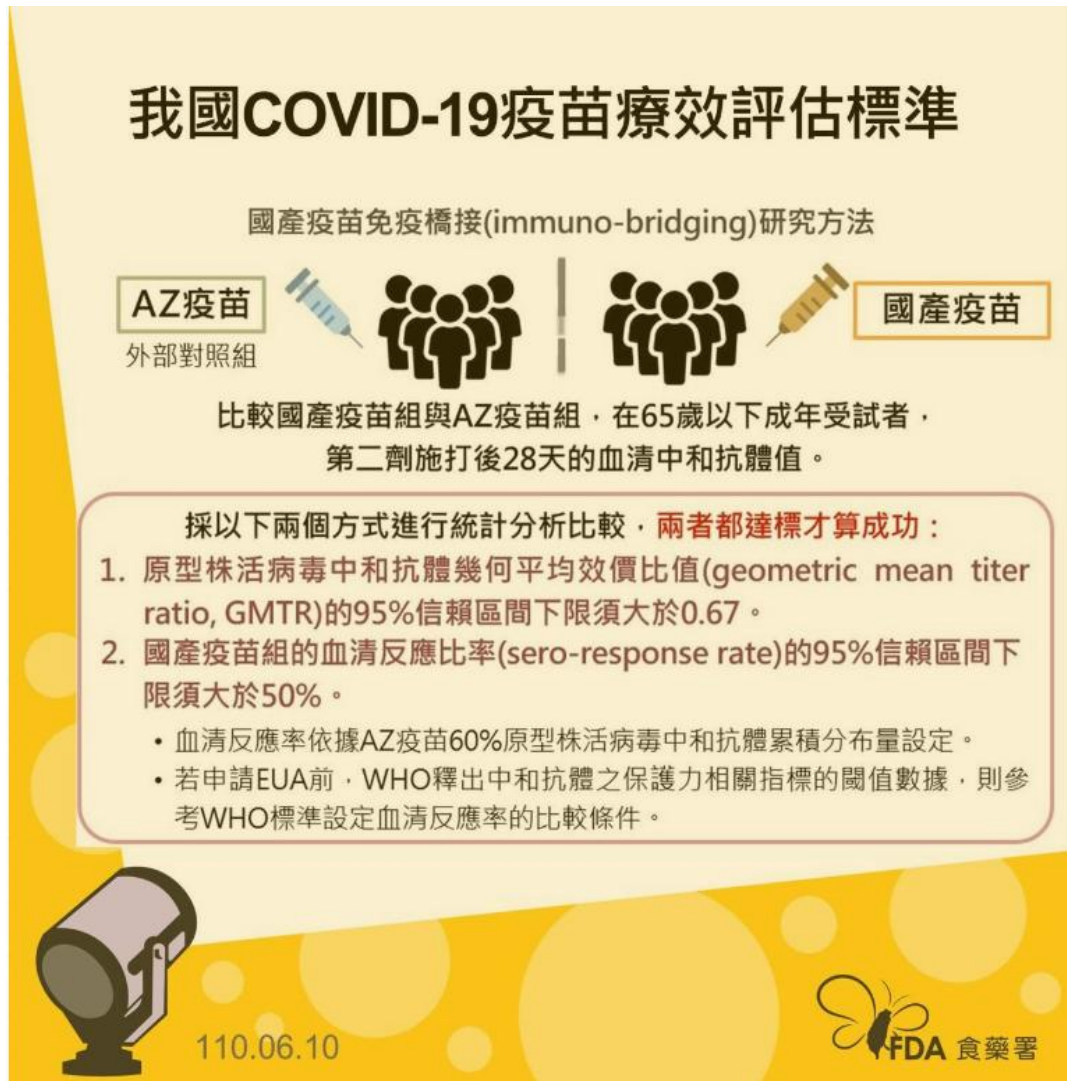


圖5、我國COVID-19疫苗療效評估標準

## 貳、疫苗政治學

疫苗既然是阻斷疫情，回復正常生活的必需品，那疫苗那裡來呢？尤其遇到新興傳染病，台灣如何才能取得優良疫苗？台灣買疫苗時會遇到什麼政治壓力呢？台灣適合幫大廠代工嗎？還是自己開發疫苗比較好呢？疫苗代工或國產國造會遇到那些經濟政治壓力呢？自2021年5月台灣爆發本土疫情以來，本來被在野黨批臭的AZ疫苗突然翻身，成為人人搶打的疫苗。台灣從疫情恐慌轉成疫苗恐慌，買疫苗、打疫苗、日美送疫苗到唱衰國產疫苗……處處可見政治角力。疫苗從科學變成政治學，疫苗真的是打敗這次疫情的利器？還是只是用來打敗政府的利器？

## 一、疫苗搶購的國際攻防

面對不斷上升的疫情，全世界各國都在搶購疫苗。美國、英國、德國等西方大國的疫苗公司合縱連橫，開發並壟斷所有先進的疫苗來源；日本、加拿大、新加坡……等國超量購買疫苗；以色列則不但加價，還加入大疫苗公司的臨床試驗；印度、韓國、甚至日本都想辦法替大疫苗廠代工。各國各顯神通，無不希望能早日幫國人拿到疫苗。中國疫苗最早開發，在世界衛生組織還沒有宣布全球緊急事件前，已經未卜先知地登記專利，中國也是最早生產疫苗，或買或送給世界上其他相對落後，無能力購買或發展疫苗的國家。

中國疫苗雖然傳出不少品質不良、副作用太大的批評，但五億劑的疫苗外交震撼全球。逼得美國在自己國內疫苗已經足夠使用的前提下，一共決定捐出五億八千萬劑的疫苗，無任何政治經濟條件給需要的國家。美國和中國用疫苗拼政治外交的角力非常明顯。美國疫苗捐贈不但量大過中國，其品質更大大優於中國，後來居上，勝負立現。

台灣在 5 月間發生本土疫情，社會對疫苗的珊珊來遲非常焦慮，罵聲不絕。由於疫情及被世界衛生組織不公不義阻隔在外，台灣問題已經成為世界問題，台灣不能加入世界衛生組織已經成為全球防疫的缺口及世衛 Health for All 的笑話。

台灣因禍得福，得到全世界的注意、同情及協助。美國第一波捐贈外國的八千萬劑的疫苗中有七百萬劑要給亞洲國家，其中選定台灣做為第一個捐贈的國家，給我們七十五萬劑，還派出三位非常有份量的國會議員搭乘軍用飛機來台宣布這項好消息。擺明不但是在解決台灣的疫情需要，更是在解決中國共產黨及其在台灣代理人帶來的政治甚至是軍事壓力。在此之前，日本也捐贈台灣一百二十四萬劑 AZ 疫苗，還得到日本人 90% 以上的支持，幫忙台灣參加世界衛生大會（WHA）的決議，也得到 100% 議員的起立鼓掌支持。美日兩國及時雨的支持，化解不少台灣在野黨對政府的抹黑攻擊，台灣人對美國及日本的溫馨送暖充滿感恩，也非常謝謝駐日謝長廷大使及駐美蕭美琴大使的努力。

為什麼台灣買不到疫苗？陳時中指揮官和總統都明確說明有人在阻擋。尤其當台灣已經買到五百萬劑德國 BNT 疫苗，甚至連新聞稿內容也已經雙方同意，但突然因為其中有寫到「我國」二字，原廠受到壓力，我們委曲求全把「我國」改成「台灣」，結果還是已讀不回，沒有下文。一個為了台灣人民生命健康的疫苗採購，竟然被某些親中人士視為「祖國」的中共國打壓，真是落實了 2003 年中共駐 WHO 代表沙祖康所說的「台灣二千三百萬人的健康，早就拒絕了，誰理你們！」。也因為有這種外在的政治因素，指揮中心從此不再說明疫苗採購計劃，一定要等到疫苗已經上了飛機才敢告知國人。日本要送台灣疫苗，也是被中共一路阻撓到疫苗上機，還要美國派飛機暗中保護，事後中國也還不斷罵日本。一個為了幫忙台灣健康人權的人道援助，竟然可以被中共國如此干預，台灣人民真的要覺醒了。

## 二、疫苗自製的政治角力

既然買疫苗這麼困難，還是要買，但台灣自製總可以吧！

台灣製造疫苗有二種方式，一是替世界疫苗大廠代工，一是自己研發自己生產製造。代工的好處是可以跳過最困難的早期研發、臨床試驗，還可以學習到世界大廠的全球化市場行銷，為台灣未來生技產業國際化厚植基礎。當然因為代工，還可以優先拿到疫苗，解燃眉之急。

自己研發生產可能更好，有自己的品牌又有源源不絕的產品，可以讓台灣面對疫情無後顧之憂，但也更困難。因此我在擔任疾病管制局長時，台灣就成立了疫苗先導工廠（pilot plant），可以隨時改變製造流程，生產可供研發的量，以及把實驗室生產的流程加大（scale up），解決未來大量生產可能遇到的各種難題。究竟自製或代工何者重要見仁見智，但我認為國藥國製，勢在必行，一定要支持，但可以雙管齊下。

把疫苗當成國安配備，則和武器一樣，飛機、軍艦等武器當然要買，但部分自製如IDF戰機、國艦國造可以不全假手他人，增加自信。把病毒當做是敵人，疫情當成是戰爭（其實本來就有生物戰），則國家發展打擊病毒的武器疫苗責無旁貸。我想大多數的國人都會贊成台灣應該開發自己的疫苗，即使費用較貴，為了緊急需求，為了保護國人生命健康，疫苗應該視為戰略武器。

可惜，有人不但對台灣購買疫苗予以阻撓，對台灣自製疫苗更加不爽，中共國及在台灣的同路人最想要的就是台灣沒有疫苗，完全像香港或中國各省一樣，依賴中國製疫苗。因為這樣可以滿足中共「偉大了我的國」，不但可以製造台灣比中國差的幻想，又可以向世界展示臺灣是中國的一部分，台灣受中國照顧的假象。

因此，政治開始霸凌科學，疫苗科學成為政治角力。台灣再野黨藉由「疫情緊張」，用盡方法轉之為「疫苗緊張」。他們宣稱沒有疫苗，疫情無法控制，防疫警戒無法降低，沒有疫苗要死很多人。「只要疫苗其他免談」如火如荼的展開：有不顧群聚風險到總統府前去敲盆鳴笛的；有縣市自己要去買疫苗的；有透過中國娛樂公司要求政府進口中國疫苗的。立法院再野黨的嚴厲質詢更不在話下，罵街到要求指揮官下台，甚至槍斃。台灣籠罩在一片疫苗恐慌之中，本來批評AZ疫苗不遺餘力的人也跑去施打，本來還想觀望的醫護人員也開始搶打。

最離譜的是對國產疫苗的醜化（詳情請看「謝金河臉書」），在野黨及中共代理人好像很怕國產疫苗成功。其實國產疫苗還沒有通過緊急授權，還正在努力接受專家評審的過程。在野黨及中共同路人不斷醜化國產疫苗，完全不尊重評審委員的科學判斷，實在令人遺憾。很多沒有根據的情緒發言批評國產疫苗無效、品質不好，批評政府放水，沒有三期臨床試驗就要通過。有人甚至把國產疫苗扯上股價炒作，說蔡總統只有高端疫苗股價跌停才出來護盤，有人甚至謠傳這是美國陰謀，要把台灣人當成白老鼠。台灣陷



入疫苗亂象，一方面批評政府不買疫苗，一方面批評進口及國產疫苗不好，在野黨一方面又搶打疫苗，違法也要讓縣市長親戚朋友先打。

其實想要用疫苗來解決這一次的疫情是不對的，是被媒體炒作的，是假議題！因為施打疫苗以後還要兩個禮拜左右才有可能開始產生抗體，甚至要兩個月以後才能有足夠的保護力。如果要產生群體免疫，更要高達 70% 以上的人都有施打，才能讓傳染力（Rt）降到 1 以下，才能控制疫情，可見疫苗的效益緩不濟急，過度強調而沒有好的規劃的施打疫苗反而造成群聚感染，看到中國廣州人民蜂擁擠進醫院，幾乎造成暴動，實在嚇人，不發生新一波流行也難。挑逗疫苗恐慌可能比疫情恐慌更有害。

當然疫苗還是很重要的，請看我的文章〈疫苗快打廣打多進口〉，但是把疫苗當成這波疫情的解方是不對的，解方還是靠三級警戒，還是靠全民的自我禁足減少接觸。地方政府要做的是落實三級警戒並認真找出感染者，加強可能接觸者的居家檢疫。過度強調疫苗，只是防疫無能的遮羞布，轉移焦點而已，對防疫有害無益。

最近疫情流行曲線，尤其用「發病日流行曲線」來看，在五波流行後已經明顯趨緩，勝利在望，這種成果完全和疫苗施打無關，完全是靠公共衛生作為的群體免疫所致。

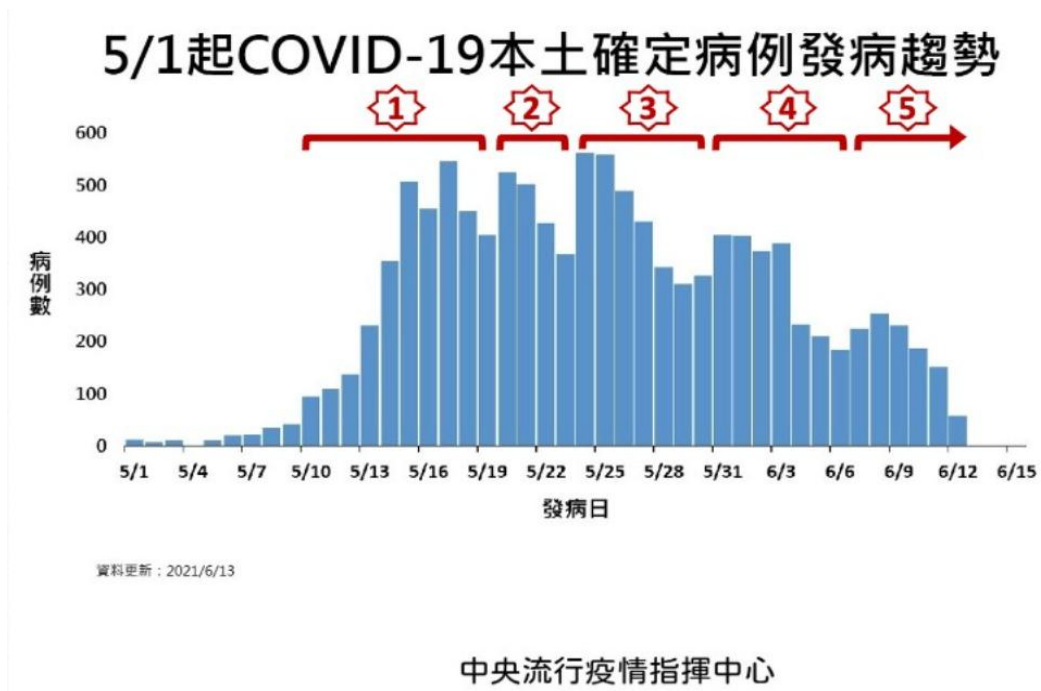


圖6、COVID-19本土確定病例發病趨勢



### 三、疫苗分配優先順序

COVID-19 疫苗誰要先打？疫苗分配的優先順序在疫苗充足或大家不想打時不是問題，但在疫苗不足大家都想打的現在，施打優先順序不只是科學問題還是政治問題。究竟優先順序是怎麼決定的？為什麼每次都是他優先不是我優先？

上面已提過打疫苗的兩個目的，對打疫苗的個人有小我的目的，可以讓自己減少感染死亡的機率；但只要施打疫苗的人多，也可以有大我（也就是公共衛生的）的目的。因為社區內疫苗施打的人達到一定數量，產生「群體免疫」，就可以抑止傳染病流行。

因此，如果想要減少重症死亡，則年紀大的，有慢性病的人應該優先施打。例如流感疫苗，都是先打最高危險群包括曾有心臟病、肺部疾病—住院過的人、次為門診病人。再來就是老人，一般定義為六十五歲以上者，有的國家還細分為大於八十五歲者最優先，次為大於七十五歲，再次為大於六十五歲者。年輕人是不提供免費流感疫苗的，因為即使得了，重症死亡率很低。這種疫苗我把它稱為「福利型疫苗」，施打的理由是為了保護有打疫苗的個人，不是為了控制疫情。不少老年人的疫苗屬於「福利型疫苗」。

另一個打疫苗的目的是為了控制疫情，這是公共衛生的考量。在此考量下，容易接觸感染者又容易傳給別人的人要優先施打。因此要優先給醫護人員、防疫人員、近距離服務人員如長照機構同仁……。如果能夠設計一個感染機會問卷，則一個機關團體就可以依分數將同仁分為高中低三級，中央地方防疫主管就可以依這些分級分配疫苗，在疫苗量有限情況下，得到最好的防疫效果。這種疫苗思維我稱之為「防疫型疫苗」，小孩子的常規疫苗都是這種。

以上這二種目的（個人保護，公衛防疫）是相輔相成的，保護個人也可以保護到群體。這次有關 COVID-19 疫苗施打的優先順序，混合了以上兩種思維，指揮中心最好說明清楚，讓國人安心，不要有為什麼他們先打？是否特權插隊？的不必要爭議。

不同國家會有不同的施打目的，重視個人的國家會優先施打老人，重視疫情控制的國家會優先施打活動力高的年輕人。這種施打的優先邏輯也會影響到臨床試驗的設計，以及上市後合法的施打對象，原則上要有作過臨床試驗的年齡群才建議施打。

表3、COVID-19疫苗公費接種對象（110.6.9版）

順序	說明	族群及接種對象
1	維持醫療量能	<b>醫事人員</b> 1. 具有執業登記之醫事人員 2. 醫療院所之非醫事人員（含集中檢疫所之非醫事人員）
2	維持防疫量能	<b>中央及地方政府防疫人員</b> 1. 維持防疫體系運作之中央及地方政府重要官員 2. 衛生單位第一線防疫人員（註 1） 3. 港埠執行邊境管制之海關檢查、證照查驗、人員檢疫及動植物檢疫、安全檢查及航空保安 4. 實際執行居家檢疫與居家隔離者關懷服務工作可能接觸前開對象之第一線人員（含警察、提送餐等服務之村里長或村里幹事、垃圾清運之環保人員、心理諮商及特殊狀況親訪等人員） 5. 實際執行救災、救護人員（指消防隊及民間救護車執行緊急救護技術之第一線人員） 6. 第一線海巡、岸巡人員 7. 實施空中救護勤務人員
3	高接觸風險工作者	<b>高接觸風險第一線工作人員</b> 1. 國籍航空機組員、國際商船船員（含國籍船舶船員及權宜國籍船員） 2. 防疫車隊駕駛 3. 港埠 CIQS 以外之第一線作業人員： （1）於港埠入境旅客活動區域需接觸旅客之第一線工作人員 （2）執行港口各類船舶之碼頭裝卸倉儲、港埠設施及職安、環保管理巡查，引水等各項作業，須與外籍船員接觸等第一線工作人員 4. 防疫旅宿實際執行居家檢疫工作之第一線人員 5. 因應疫情防治經中央流行疫情指揮中心認定有接種亟需之對象
4	因特殊情形必要出國者（註）	<b>由各該主管機關提具需求說明、預估接種人數及時程，向中央流行疫情指揮中心專案申請。再視疫苗進口期程及供應量整體評估提供。</b> 1. 因外交或公務奉派出國人員、以互惠原則提供我國外交人員接種之該國駐台員眷等 2. 代表國家出國之運動員或選手
5	維持機構及社福照護系統運作維持機構及社福照護系統運作	<b>機構及社福照顧系統之人員及其受照顧者與洗腎患者</b> 1. 住宿型長照機構住民及其照護者 2. 居家式和社區式長照機構及身障服務照服員及服務對象其他機構（含矯正機關工作人員） 3. 洗腎患者
6	感染後容易產生嚴重併發症或導致死亡	75 歲以上長者（註 2）
7	維持國家安全及社會機能正常運作	1. 軍人；2. 軍事機關及國安單位之文職人員；3. 未執行防疫相關作業之警察；4. 憲兵；5. 國家關鍵設施必要工作人員（註 3）；6. 運輸及倉儲業者；7. 高中職以下學校教職員工與校內工作人員；8. 幼兒園托育人員及托育機構專業人員，以上對象需報指揮中心同意

出處：衛生福利部疾病管制署。

備註：1. 包含「疫苗生產及疫苗倉儲物流人員」。

2. 具原住民身分者為 65 歲以上。

3. 依「行政院國土安全政策會報-國家關鍵基礎設施領域分類」，以「能源」、「水資源」、「通訊傳播」及「交通」等主領域，由該領域主管機關認定之必要工作人員為限。

4. 考量交通、氣候及醫療量能，酌予調增離島三縣市分配數量。

5. COVID-19疫苗接種對象，將視疫情及疫苗供應現況，滾動檢討。

台灣目前的施打優先順序排列，由上表可以看出是以上兩者的混合。疫苗的保護力愈好，施打的人愈多，疫情就愈緩和，社會就愈安全。不管為了個人理由還是為了公共衛生的理由，只要有政府 EUA 核准的疫苗可以施打，請大家輪到了就趕快去施打。

#### 四、疫苗接種行政效能

一旦決定疫苗施打的優先順序，中央政府把疫苗送交地方政府後，如何用最有效率的方法，最少的社會成本，把疫苗打到最需要的人身上，就考驗各地方政府的行政效能。施打過程中如果造成各種不滿不便，媒體也會很感興趣報導，各縣市首長輸人不輸陣，各出奇招，有人專打高空罵中央，有人超前佈署落實基層服務。美國各州為了鼓勵人民施打，花樣百出，有抽獎的，有直接送錢的，有送獎學金的，目的都是在趕快增加施打率以達到足夠的群體免疫，回復正常生活。

這次疫苗施打，台灣亂象頻傳，施打效率果然各縣市有異，有民眾抱怨連八十五歲以上的老翁也要上網登錄，也要爬上三樓施打。更離譜的是雲林縣長哥哥也優先施打，台北市為了快速消耗疫苗，竟然請一些社團幫忙使用到志工身上。

#### 五、疫情來源的政治攻防

最後，有關疫情是否來自中國武漢病毒研究所？是否人為製造的生物戰劑，病毒是否只有一株或有很多株？病毒是故意釋出還是不小心洩漏？大家都非常關心。世界衛生組織慢了一年才想去也才能去中國訪查，果然不出所料，不但看不到真相，反而在替中國掩飾。

最近美國前衛生官員直指這個疫苗是來自中國武漢病毒研究所，是人為做出來的，是為了增加病毒功能性而去改造野生冠狀病毒的核酸所做出的人造病毒。沒想到他竟然受到其他科學家的威脅。最近美國前疾病管制中心的佛西（Anthony Fauci）博士在數千封電郵被起底後，也改口說不排除是武漢病毒研究室的產品，現在連世界衛生組織的譚德塞（Tedros Adhanom Ghebreyesus）幹事長也改口了。

追究病毒來源之所以重啓，可能是因為有中國的高級研究人員叛逃到美國，提供更多確鑿的證據。因此美國拜登（Joe Biden）總統也下令要求九十天內要查出病毒來源。我相信九十天內一定會發生驚天動地的事情。如果真的是中共生產生物戰劑而且故意放到全世界，造成等同於第三次世界大戰的人類浩劫。這是反人類罪，要受到等同於第二次世界大戰後的紐倫堡大審。至少全世界各國可能會以上兆美元向中國求償，世界的政治版圖可能會有很大的變化。

因為篇幅有限，今天不詳細討論這個問題，但是因為這個指控的來源之一就是疫苗。中國解放軍備受推崇的軍事科學家周育森（Zhou Yusen）早在 2020 年 2 月 24 日就

申請疫苗專利，比起世界衛生組織宣布全球疫情大流行的 3 月 11 日還早，讓人覺得有如武俠小說般的毒藥解藥情節。請大家繼續注意疫苗來源的後續發展。

## 六、未來疫苗生技的發展

台灣是否應該發展生技及疫苗？在這次 COVID-19 疫情洗禮下，我想國人應該都會支持。問題是如何支持？台灣有機會發展生技及疫苗嗎？

全世界幾乎所有國家為了疫情造成國人的經濟損失，都編列有紓困預算。相較其他國家，日本紓困八十多兆日圓、歐盟四十三兆歐元，台灣可說是以最少的錢做出最好的成績。但三次追加紓困振興特別預算，總額還是高達六千三百億元。但這波疫情爆發，又要第四次再追加兩千六百多億元。

其中有關疫苗採購的編的兩百六十四億元，但相較於美國只有補助疫苗公司研發就高達一百多億美金，台灣還是小巫見大巫。可見一個冠狀病毒的流行，帶給全世界這麼大的經濟損失。

由於台灣去年的防疫成果有目共睹，幾乎所有經濟活動都沒有受到影響，反而逆勢上揚，成為世界上少數 GDP 不降反升的國家，台灣景氣連十一紅，讓很多人羨慕，「健康就是財富」，信然，投資健康不是支出，反而是收益。

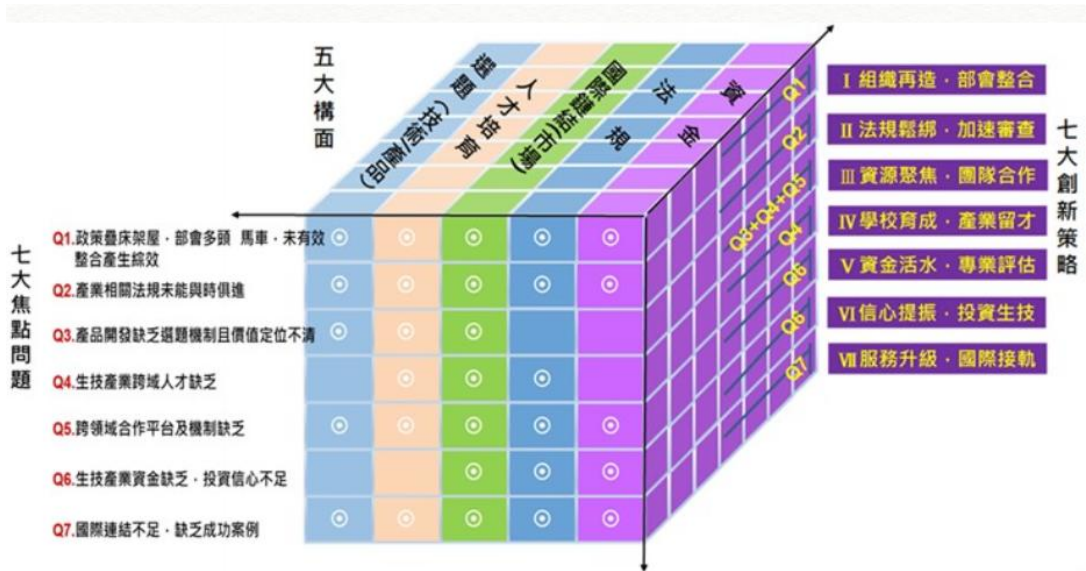
但台灣在這次 COVID-19，生技產業有賺錢嗎？其實沒有！雖然股票炒作很兇，但賺的只是股價，不是產品。台灣不管疫苗或檢驗試劑甚至藥物都有在研發，但韓國已經賣出幾億美元的檢驗試劑，而台灣呢？韓國甚至拿到美國 mRNA 的代工合作案，台灣呢？

只有疫苗一項的採購及研發補助就要花兩百六十四億台幣，但職司生物產業發展的台灣生物技術開發中心（DCB），成立三十七年以來，至今每年的預算都不到十億元。我們什麼時候才可以多做出來一些藥物、疫苗來賺取外匯呢？我們什麼時候才能也才願意去培植可以進軍國際的生技公司呢？我們台灣的生技產業如何發展呢？像台積電一樣的以代工為主，以改善流程及管理做到護國神山，還是要以研發為主，期待有如 Moderna 這種公司的出現？

從這次疫苗國產來看，台灣選擇和美國合作，做蛋白質次單位疫苗是對的。中國使用的全病毒去活化的技術太簡單且效果不佳，美國的 mRNA 技術太先進，怕做不來。但未來恐怕還是要成立疫苗國家隊，才可能進軍國際，行銷全球。

台灣挾著世界稱羨的醫療、公衛、健體系，應該要做更多的生物科技投資，未來才可能在 ICT 產業外，建構另一個生醫護國神山群。我曾深入了解台灣生物科技產業發展的困境，提出針對五個面向、七個問題的七個創新策略，期待台灣生技產業能夠振翅高飛。由於篇幅有限，不再贅述，有興趣的人可以使用以下的 QR code 連結。◆





白皮書簡報檔



白皮書全文檔



涂醒哲董事長專欄