

北海道海帶(昆布)

Laminaria japonica

屬褐藻門、海帶目、海帶科、海帶屬、海帶種

(門:Phaeophyta//目:Laminariales//科:Laminariaceae//屬:Laminaria//種:L.japonica- *Laminaria japonica*)

北海道海帶(kombu)

- 主要成份名稱：褐藻多醣硫酸酯(Sulphated Fucoidan)又稱「岩藻聚糖硫酸脂」或「岩藻依聚糖」或「褐藻糖膠」或「褐藻聚糖」。
- 褐藻糖膠，取自北海道海帶中的「黏滑成份」，其黏滑成分是從海帶中的黏膜管分泌出來。
- 其主成份為含多重硫酸基的多藻醣(a Sulfated poly-fucose)，是一種水溶性食物纖維。



北海道海帶(Fucoidan)原料特色

- 原料活性成分:高含量岩藻糖(fucose)22%和有機硫酸基34%
- 生長於天然、無污染海域、含有85%以上Fucoidan成份。
- 具【製程專利】，萃取過程只用水，不添加任何溶劑。
- 為特殊褐藻品種Laminaria japonica - 北海道海帶，經醫學界證明：

- 預防肥胖症
- 抗胃及十二指腸潰瘍
- 吸收幽門桿菌
- 增強肝功能
- 抑制肝癌細胞增生並萎縮癌細胞
- 抗腫瘤、增強免疫力
- 抑制癌血管增生
- 緩和化療及放療的副作用
- 應用於第二型糖尿病患者之用
- 具抗發炎效果
- 具抑制葡萄糖苷酶(α -glucosidase)作用可幫助控制血糖
- 等以上有明顯的改善效果

何為Fucoidan(岩藻聚糖硫酸脂)?

1. 岩藻聚糖硫酸酯 (Fucoidan) 是一種雜聚糖，構成它的結構的組分可以看成有兩大部分：各種不同的糖所組成的**多糖**和**硫酸基**。它們有機的互相交織著結合在一個鏈結構中。
2. 在Fucoidan的鏈結構中含有岩藻糖、半乳糖、甘露糖、阿拉伯糖、鼠李糖、葡聚糖醛酸等。同時，在它的結構中天然含有硫酸基（這是褐藻生長過程中形成的天然化學成分，是天然的物質結構，而非人工化學修飾上去的硫酸基）。這樣，各種糖和硫酸基共同構成了岩藻聚糖硫酸酯的物質結構，是Fucoidan物質的有效組分，其中，岩藻糖(fucose)含量與其他糖比是最高的。
3. Fucoidan 的化學性質，將Fucoidan溶液在酸性條件下進行水解（也可以看成是酸解），這時，Fucoidan結構上的各種糖就會從鏈結構上被拆下來並被降解成各種游離的單糖，如岩藻糖單糖、半乳糖單糖……。
4. 目前市場上對Fucoidan的品質習慣要求：
Fucoidan含量（純度）XX%，是北美市場客戶習慣使用的一個品質要求。這為目前常規的品質指標體系所檢測的指標專案所不覆蓋。
5. 目前對Fucoidan品質檢測確立了以下三類指標：
①特性指標；②安全性指標（即有毒有害物質含量指標）；③衛生指標

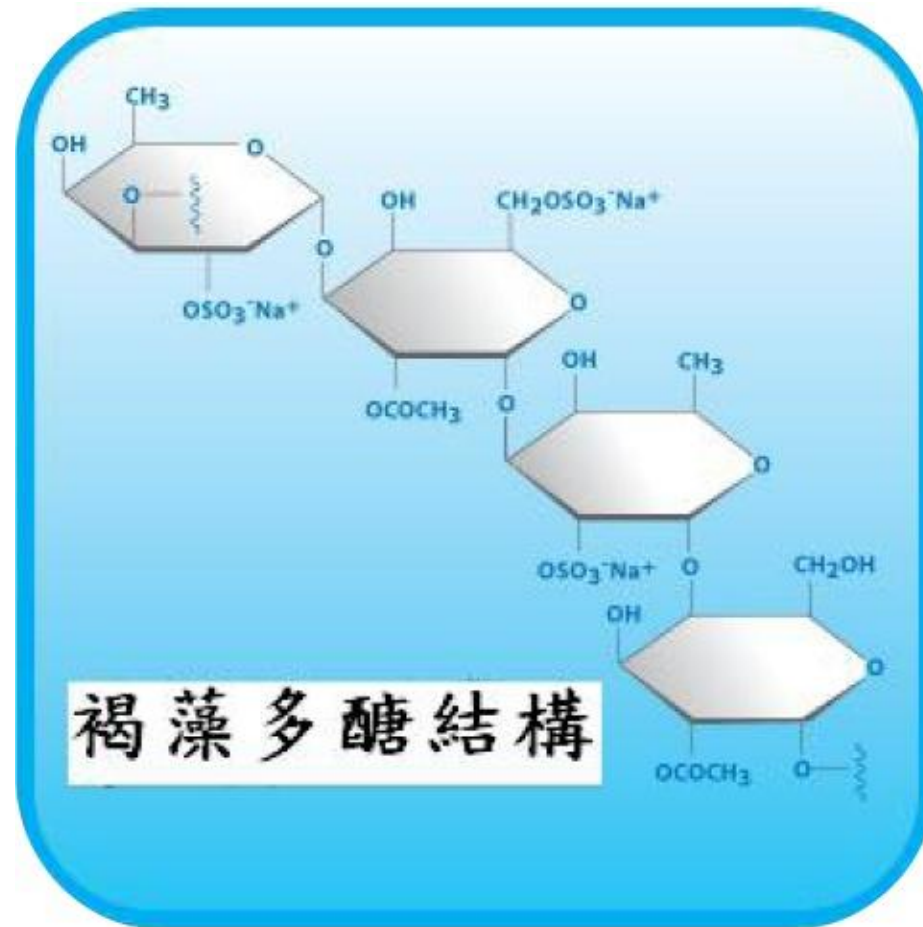
- ① 特性指標：特性指標的確定也受到了現有研究水準和技術手段的限制。還有Fucoidan就是對其應具有的特性品質的不同理解。是產品的岩藻糖（Fuco^{se}）含量和有機硫酸基（SO₄⁻²）的含量。岩藻聚糖硫酸酯（Fuco^{idan}）是一種雜聚糖，在它的結構中天然含有硫酸基（這是褐藻生長過程中形成的天然化學成分，是天然的物質結構，而非人工化學修飾上去的硫酸基）。同時，在它的鏈結構中還有岩藻糖、半乳糖、甘露糖、阿拉伯糖、鼠李糖、葡聚糖醛酸等。它們與硫酸基共同構成了岩藻聚糖硫酸酯的物質結構，是Fuco^{idan}物質的有效組分，其中，岩藻糖含量與其他糖比是最高的。如果我們的提取物的組成結構成分主要是這一些，那麼就可以看成是比較純的Fuco^{idan}。有機硫酸基的含量多少的測定方法有國際上公認的比較通行的檢測方法，本產品採用的檢測就是這個方法。至於岩藻糖含量的測定，本產品採用的是Fuco^{idan}在酸性條件下水解，將鏈結構中的所有糖全部拆解成單糖，通過氣相色譜儀進行檢測，與單糖標準品對測，獲得產品岩藻糖的含量。這樣，本產品的提取物中有機硫酸基和岩藻糖含量數值的資料，就較為客觀準確。
- ② 安全性指標：主要指重金屬、砷、汞、鎘等的含量控制檢測。
- ③ 衛生指標：主要指細菌總數、大腸桿菌、沙門氏菌等含量的控制檢測。這些都是用於食品或健康食品原料所必須要做的、常規的檢測指標，是各國通行的要求。而對特性指標的確定，不同的生產廠家都有自己的系列。這是因為首先這個產品目前沒有國際標準、國家標準、行業標準，而現行的都是企業標準。

6.如何檢測Fucoidan的含量指標? Fucoidan的的採購指標為何?

- ① 在研究文獻中列舉了從各種不同的褐藻中在實驗室條件下提取高純Fucoidan，分析其有機硫酸基的含量多少和岩藻糖含量多少，這些研究資料，就是高純狀態下的指標限度。本產品指標檢測資料與之是吻合的。
- ② 為什麼我們沒有按客戶提出的檢測Fucoidan含量呢？
目前國際分析所需的Fucoidan的標準品，尚未訂出。而分析岩藻糖所需的岩藻糖單糖標準品(Fucose)美國Sigma有售。沒有標準品就沒法分析。
- ③ 目前，尚未找到一個成熟、科學的分析方法。且尚未發現有關Fucoidan含量檢測的分析方法，也未見國際上有報導並且分析方法必須是能被公認的且可以被用於貿易判定的。
- ④ 目前還有業界所熟悉的一個問題，就是Fucoidan含量檢測資料並不能真正反映產品的品質。Fucoidan（岩藻依聚糖）之所以叫做“岩藻聚糖硫酸酯”是因為它的特性成分應是岩藻糖和硫酸基。它較高、較好的生物活性均源於此。也就是說其結構組分中岩藻糖含量應是最高而不是半乳糖、甘露糖等其他糖，雖然這些糖也是組成Fucoidan必不可少的組分。像以羊棲菜(Sargassum fusiforme)為原料提取的提取物，半乳糖含量高達近40%而岩藻糖含量僅10%左右，其生物活性則相對差得很多，但Fucoidan純度卻也很高。

7. 褐藻對海水中的元素有聚集作用，包括金屬。對其所含的有毒有害物質含量控制去除也是比較難的，這是大家所公認的。對於重金屬鉛有的國家和地區要求指標是10mg/kg以下，有的要求是20mg/kg以下，我們努力爭取控制在10mg/kg以下，誠實地講，降低的空間不大；鎘沒有下降的空間了；砷是這種情況，海帶吸附的砷包括有機砷和無機砷（ As_2O_3 ），但以有機砷居多且不好去除。此檢測值為總砷，大部分為有機砷， As_2O_3 含量較少。本產品在提取工藝過程中加強吸附次數以更嚴格控制，努力爭取取得一個更好的結果。

褐藻多醣硫酸酯 (Sulphated Fucooidan)結構



褐藻醣膠的三大抗癌功能

一、誘導癌細胞凋亡(Apoptosis)作用(1)

誘導癌細胞凋亡(Apoptosis)作用

所謂(Apoptosis)是指原先存於基因裡的細胞自然死亡程序。多數細胞在達到一定的壽命時會自然死亡，取而代之的是新細胞的生成。此種新陳代謝反覆進行。比如蝌蚪蛻變成青蛙時，尾巴的自然消失就是不必要的細胞凋亡現象。這就是所謂的細胞凋亡。

然而，「癌細胞」並不會自己死亡，而會繼續增殖。對於癌細胞，Fucoidan「褐藻糖膠」具有誘導癌細胞凋亡(Apoptosis)作用。被啟動「自動凋亡」按鈕的癌細胞，其去氧核糖核酸(DNA)的螺旋構造被切斷、片斷化、最終消滅。

褐藻醣膠的三大抗癌功能

一、誘導癌細胞凋亡(Apoptosis)作用(2)

日本三重大學生物資源學部田口教授、天野教授的實驗結果

將溶於生理食鹽水的Fucoidan「褐藻醣膠」溶液注入裝有人體癌細胞的培養液。以對照為目的，另外準備了只有生理食鹽水，同樣注入人體癌細胞的培養液。

觀察其經過，加入Fucoidan「褐藻醣膠」溶液癌細胞的細胞輪廓開始崩潰，24小時後幾乎全部的癌細胞都死亡且消失了。

田口教授解釋說：「癌細胞的形態被破壞成粉碎狀，正是凋亡(Apoptosis)作用所導致的典型癌細胞死亡方式」。

褐藻醣膠的三大抗癌功能

二、增強免疫力作用

「褐藻醣膠」的免疫力作用機轉(腸道免疫—The Mechanism of action)

Fucoidan 「褐藻醣膠」到達小腸—
Fucoidan 褐藻醣膠為多醣類，因此能夠以未被分解的形式直達此處

巨噬細胞判定Fucoidan 「褐藻醣膠」為異物，傳達訊息給助手T細胞

助手T細胞釋放出細胞激素激活—NK細胞、巨噬細胞、T細胞、B細胞並開始攻擊

再進一步強化訊息給助手T細胞

進一步活化(Activation)免疫細胞(NK細胞、巨噬細胞、T細胞、B細胞)
以攻擊異物：Fucoidan 「褐藻醣膠」

最後強化及促進巨噬細胞和淋巴球的製造，並同時達到強化全身的免疫系統

★強化後的免疫力開始發動總攻擊，攻擊癌細胞★

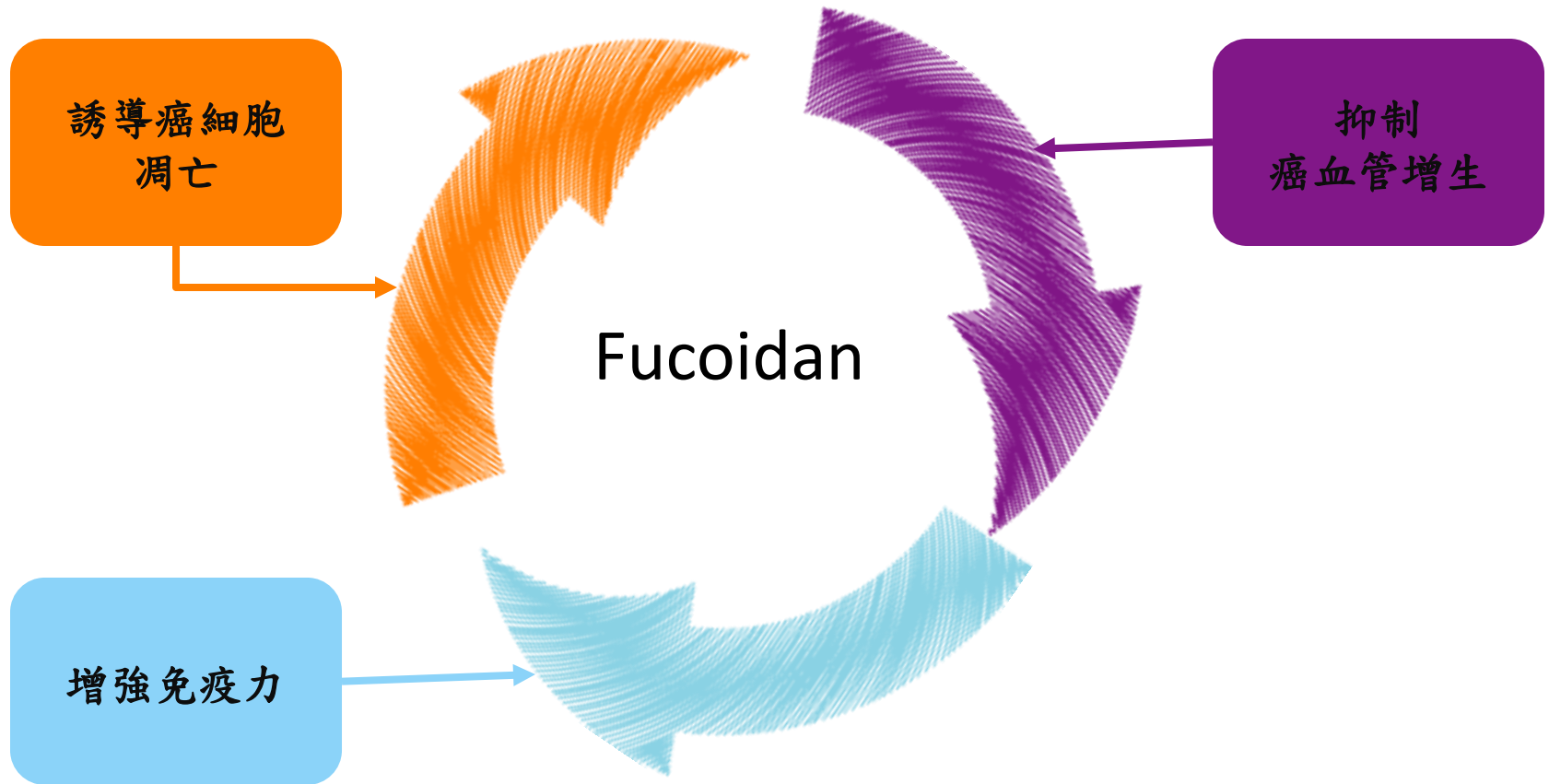
褐藻醣膠的三大抗癌功能

三、抑制癌血管增生作用

- 癌細胞發展到一定的大小之後，就會分裂並增殖，並且需要更多營養和氧氣的補給。此時癌細胞會製造新的血管。這些新的血管，同時也就成為了癌細胞轉移和擴散的途徑。
- 在研究過程中，已逐漸證明了Fucoidan「褐藻醣膠」具有抑制癌血管增生的功能。Fucoidan「褐藻醣膠」可以切斷癌細胞的營養和氧氣供應途徑並加以摧毀，使癌細胞變得虛弱。

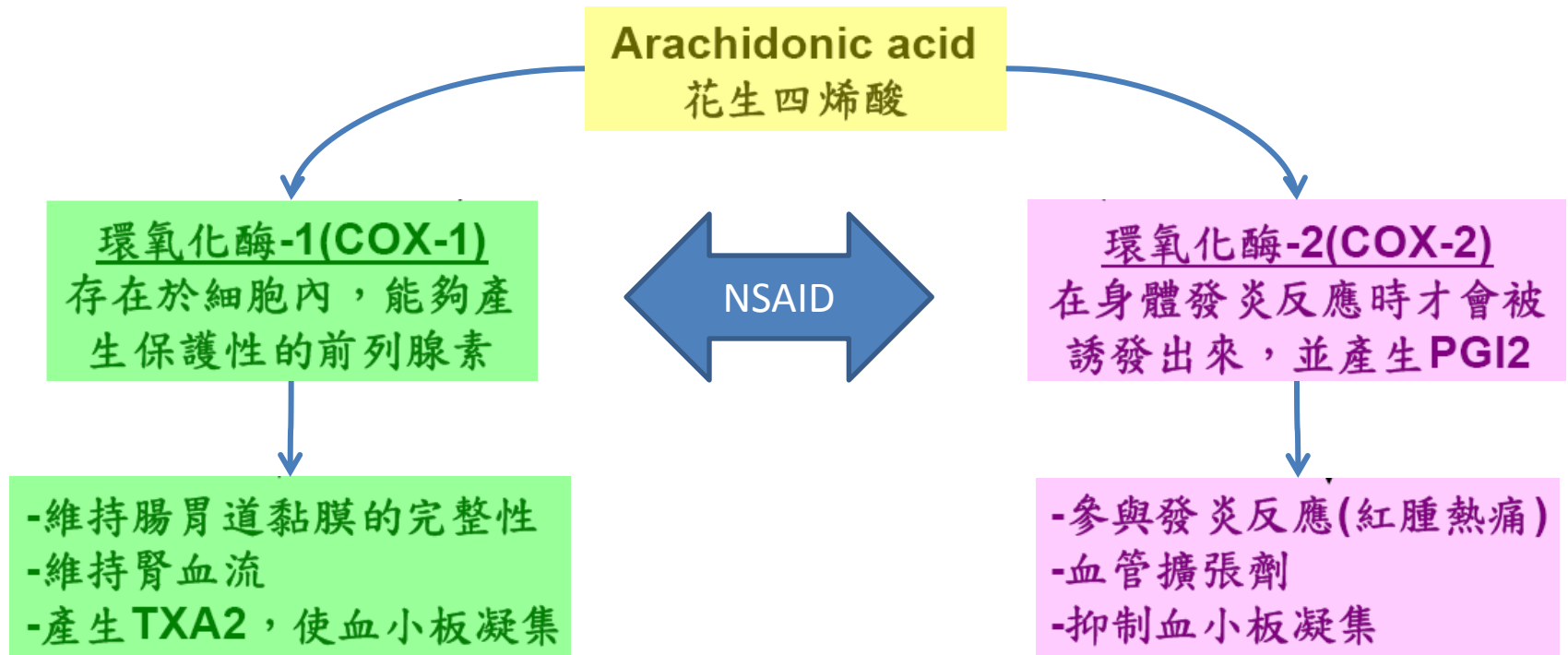
褐藻醣膠的抗癌功能—結論

三、抑制癌血管增生作用



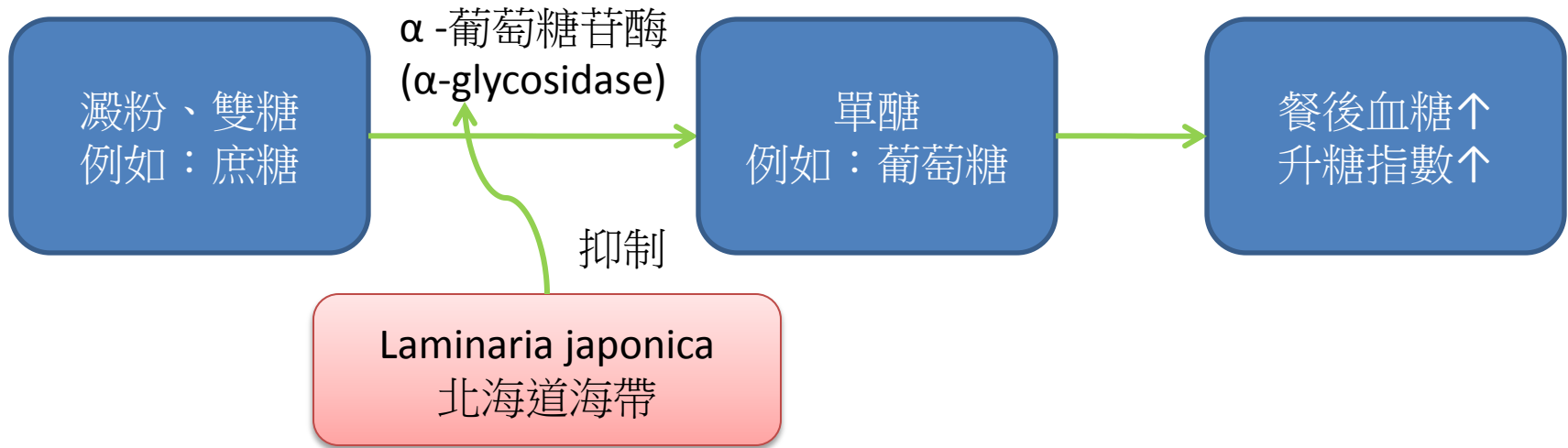
COX-1及COX-2作用機制

- 抑制COX-1及COX-2是抗發炎反應中的主要因素：



- 一般常用的消炎藥-非類固醇類消炎藥(NSAID)具有副作用，因此尋找無副作用的抗發炎原料為首要！

α - 葡萄糖苷酶作用機制



- α -葡萄糖苷酶抑制劑可以延緩醣類的吸收，降低餐後血糖，亦可應用於第二型糖尿病患使用
- 海藻(seaweed)萃取物，例如：鹿角菜膠(carrageenan)，能夠降低餐後升糖指數(glycaemic index)
- 影響營養素吸收及升糖指數的可能原因是複合多醣類(如：pectins、mucilages及gums)，能夠結合大量的水分，於小腸中形成高黏性成份

實驗證實 *Laminaria japonica* 具有抑制 α -葡萄糖苷酶活性的作用

Sample	IC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)
Sample 1	16
Sample 2	24
Sample 3	197
Sample 4	12
Sample 5	470
Sample 6	39
Sample 7	315
Sample 8	40
Sample 9	197
Sample 10	14
Luteolin	18

抑制50%酵素活性
所需要的濃度

Sample 1.4.10 只需要
20 $\mu\text{g/ml}$ 就能夠抑制
50% α -葡萄糖苷酶之
活性

Laminaria japonica
北海道海帶

對照組木犀草素：有抑制 α -葡萄糖苷酶作用的物質

結果: *Laminaria japonica* 能夠有效抑制 α -葡萄糖苷酶之活性，
其效果接近木犀草素(Luteolin)

褐藻糖膠的優勢(一)

- 有效控制體重、預防肥胖症。
- 預防動脈硬化、防止血液黏稠、降低膽固醇與三酸甘油脂。
- 抗胃及十二指腸潰瘍、改善胃部不適、改善腸內環境。
- Fucoidan的多重硫酸基可吸取幽門桿菌，由胃排到腸內後再排出體外，預防胃潰瘍及胃癌產生。
- 增強肝功能、抗氧化作用。
- 抗過敏作用。
- 抗癌、抗腫瘤、增強免疫力。
- 具有抑制乳癌細胞增生，造成乳癌細胞的凋亡。
- 誘導癌細胞凋亡(Apoptosis-inducing action)、抑制癌血管增生。可切斷癌細胞的營養和氧氣供應，使癌細胞變得虛弱。
- Fucoidan可活化免疫細胞，活化後的免疫力開始攻擊癌細胞。
- 幫助手術後提早恢復健康。

褐藻糖膠的優勢(二)

- 緩和所有的疼痛。
- 緩和化療、放療產生的副作用。
- 抗發炎及抑制發炎效果是褐藻中最好，但無西藥副作用。
- Fucoidan可延緩醣類吸收、降低餐後血糖，可應用於第二型糖尿病患者之用。
- Fucoidan可降低餐後升糖指數(glycaemic index)，幫助控制血糖。
- 中老年人之關節炎預防、關節保養。

Fucoidan 「褐藻醣膠」

相關論文擷取(一)

以下擷取的論文全文內容您都可以在美國國立醫學圖書中心的網站 www.pubmed.gov 找到。您可以使用讓網站搜尋器，輸入 **fucoidan cancer**，能更清楚的瞭解有關 **Fucoidan** 的資訊。

- 2009 Apr. Anticancer Res. (*Hayakawa k , Nagamine T.*)
 - Effect of fucoidan on the biotinidase kinetics in human hepatocellular carcinoma(HCC).
- 2009 Sep. Agric Food Chem. (*Yamasaki-Miyamoto Y, Yamasaki M, Tachibana H, Yamada k.*)
 - Fucoidan induces apoptosis through activation of caspase-8 on human breast cancer MCF-7 cells.
- 2005年法國巴黎第五大學 藥學部 Faculté de Pharmacie
 - Fucoidan對黏著在Fibronectin上的腺癌細胞有抑制的效果，而且Fucoidan能抑制腫瘤細胞吸附在其他正常的細胞上。
- 2005年日本慶應大學
 - Fucoidan能抑制淋巴腫(淋巴癌)的HS-Sultan細胞株繁殖，引導癌細胞凋亡(癌細胞自殺)。



Fucoidan 「褐藻醣膠」

相關論文擷取(二)

- 2005年韓國延世大學 BIO Technique及BIO Product研究中心
 - 自然界的多醣類(Fucoidan就是多醣類其中的一種)，有增強免疫力的效果；在此特別對Arabinogalactan和Fucoidan的免疫調節效果進行了調查，顯示這兩種成份是淋巴球和巨噬細胞的活性物質，該調查結果說明Fucoidan有可能幫助人體提高免疫力，抵抗癌的攻击。
- 2003年日本國立癌症研究中心預防科
 - 關於胃炎和胃癌的試驗，利用實驗鼠餵入Fucoidan六星期，然後測驗胃障礙和胃黏膜內的H. Pylori(幽門桿菌)生存狀態，顯示Fucoidan所含有的成份能降低H. Pylori(幽門桿菌)所引發的胃癌和胃炎的危險性。
- 2003年日本福岡大學藥學部
 - 發現Fucoidan具有在血液中抗血栓性，該試驗中Fucoidan通過阻擋形成引發人體腫瘤的血管，驗證了它能夠抑制腫瘤生長的假設。其後，再觀察具有肉瘤180細胞，肺癌腫瘤細胞，以及黑色素腫瘤的試驗鼠，結果證明Fucoidan的確能抑制癌效果。

Fucoidan 「褐藻醣膠」 Q&A

Q:Fucoidan 「褐藻醣膠」對胃部有哪些效果？

- Fucoidan能去除H. Pylori(幽門桿菌)以外它有保護並恢復胃潰瘍的作用。可消除飯後肚漲感，飯前飯後的疼痛感。

Q:造成胃癌和胃潰瘍的主要原因是幽門桿菌，請教Fucoidan 「褐藻醣膠」是如何除去幽門桿菌呢？

- 幽門桿菌具有吸附於胃黏膜表面的「硫酸基」的性質，因此當Fucoidan 「褐藻醣膠」進入胃內後，幽門桿菌也會集吸附在Fucoidan 「褐藻醣膠」上，被幽門桿菌吸附的Fucoidan 「褐藻醣膠」進入腸道內，之後以排泄物的方式被排出體外。換句話說Fucoidan 「褐藻醣膠」做了胃黏膜的替身。還有Fucoidan 「褐藻醣膠」中的硫酸基還會刺激胃黏膜，促進胃蠕動，而且對胃黏膜有保護修復的功能。如果您有胃沉重、胃腸等不適感，或者飯前、飯後有胃痛等情形發生，不仿嘗試看看Fucoidan 「褐藻醣膠」！

Q:挑選好的Fucoidan 「褐藻醣膠」產品關鍵在哪裡？

- 首先確認它是否為北海道海帶為原料，且是否為國際認證的產品，同時確認該產品的Fucoidan其雜聚糖結構中Fucose(岩藻糖)及Sulfate(有機硫酸基)的真正含量，此為判斷Fucoidan療效的特性指標。

Fucoidan 「褐藻醣膠」 Q&A

Q: 是否有副作用？

- Fucoidan 「褐藻醣膠」和化學合成的藥劑不同，其原料是北海道海帶的天然食品。既然不是藥物，那麼即使大量飲用，也就沒有必要擔心會產生副作用。相關食品上市以來，至今沒有任何副作用方面的報告。只是Fucoidan 「褐藻醣膠」是一種食物纖維，大量攝取時或許會出現糞便軟化的情形，經過一段時間後將會自然改善。

Q: 是否可以和其它藥物一起服用？

- Fucoidan 「褐藻醣膠」是從北海道海帶中萃取出天然物質成份，並非藥物，因此與藥物一起服用時，就如同食用海藻食品後服用藥物一樣，基本上並不會有特殊副作用。

Q: Fucoidan 「褐藻醣膠」只有病患者才能服用嗎？

- Fucoidan具有很多效果，所以這並不意味著健康的人就不能服用，因為Fucoidan可預防癌症和許多生活習慣病。

Fucoidan 「褐藻醣膠」 Q&A

Q:每天Fucoidan 「褐藻醣膠」適當的用量應該是多少？

- 如果是以維持每日健康的身體機能為目的，一般建議您每天攝取低劑量約15mg。若以改善糖尿病和高血壓等生活飲食習慣產生的疾病為目的，建議攝取劑量15mg~3000mg。若是癌症患者，建議每日攝取3000mg。

Q:服用Fucoidan 「褐藻醣膠」後會出現什麼不舒服症狀？

- 有些人會有軟便現象，這是因為Fucoidan的成份是食物纖維，它能清理人體大腸的原因，過些日子自然會恢復正常。例如便秘等腸道內的一些異常問題也將獲得改善。

Q:對於癌症，有效的食用方法為何？

- 為了發揮Fucoidan 「褐藻醣膠」最大的抗癌效果，我們建議您每天早、中、晚及睡前食用。免疫細胞的活動在白天時段特別活躍，到了夜晚休息時期則減退。而癌細胞則完全相反，其在夜晚休息時期最為活躍。因此就寢前服用Fucoidan 「褐藻醣膠」是極為重要的，而且Fucoidan 「褐藻醣膠」是海藻中萃取的天然植物纖維，所以不需要擔心有服用過量的問題。