



大麥

Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康



美國穀物協會

10485新北市南崁萬華路二段157號7樓
電話：(02)2997-6491 · 2999-0176
傳真：(02)2992-4951
Web: www.grains.org.tw

美國穀物協會
U.S. Grains Council

2011.2



大麥薄餅



“minute” Barley

www.barleyfoods.org





序言

近年來國人非常注重養生保健之道，尤其注意吃的健康。美國食品藥物管理局 (U.S. Food and Drug Administration，簡稱為 FDA) 已於2006年5月正式核准大麥健康認證的營養宣稱 (Health Claim for Barley，請參考21 CFR 101.81)，該營養宣稱確認大麥含有豐富的 β -葡聚醣 (beta-glucan) 可溶性纖維，可降低心臟血管疾病的風險。讓大家注意到大麥也具有原本以為燕麥才有的功能。

美國穀物協會於2006年6月邀請美國大麥食品協會 (U.S. National Barley Foods Council) 之專家Christine Fastnaught博士來台，介紹美國食品藥物管理局核准大麥健康認證宣稱的詳細內容、含 β -葡聚醣較高的美國大麥品種、及美國大麥食品市場的現況，以提供業界做為開發大麥食品的參考。

本協會曾將 Christine Fastnaught 博士之演講稿送請台灣大學食品科學研究所葉安義所長翻譯成中文，並於2006年10月輯印成冊，以分送各界參考。由於各界對這一本專輯的反應非常熱烈，茲特加以再版，以廣為宣導，推廣健康。也再次謝謝葉安義教授的幫忙。

美國穀物協會

駐台代表 葉安義

2011年2月

大家午安，很高興能被邀請來演講有關大麥做為健康食品的價值，以及我們在美國已經獲得的認證。記得在2001年，我曾參與一個小組討論，那時我們評估大麥的可利用價值，並且認為其確實對人體健康有明顯的助益，因此我們認為要得到美國health claim的認可是兩三年後的事。但是現在已經2006年，可見當時真的太樂觀了，事實證明大麥health claim的認可需要充分設計好的人體臨床試驗、更多的時間以及一點耐心。

今天下午我將與大家分享大麥的營養價值及其於食物的應用。我會先介紹申請健康認證之營養宣稱（health claim）的背景和FDA要求的項目，說明申請健康認證的人體臨床試驗設計，並解釋FDA健康認證的意義和其在食品加工的價值。此外，將以現行的相關研究，舉例說明大麥對人體健康的優點。最後，讓大家瞭解美國市場中以大麥為主要原料製成的食品，以及正進行開發的大麥產品，並就適合作為食品的品種進行討論。

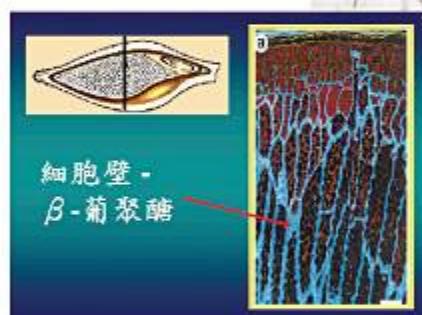
大麥有很多品種且具有其特定的營養價值，均可作為食物，一般大麥經去殼與去胚皮，可被加工成為精白大麥（珍珠粒）；有些品種於收成時，麥殼已脫落，因此不需去殼，俗稱無殼大麥，糯性大麥是典型的品種，有白色、藍色、紫色和黑色各種顏色。有殼或無殼的大麥所含的成分（如澱粉、纖維質、生物活性成分）不同，這些差異會影響其營養價值與應用。



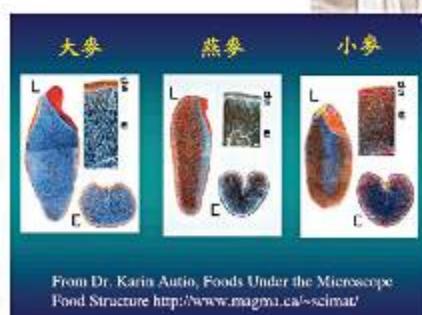
大麥穀粒的縱切面結構分為四大部分，由外到內分別為穀殼、麩皮、胚乳和胚芽。除了常見的澱粉、蛋白質、油脂外，對人體健康有特殊效益的重要成分為存在於麩皮和胚乳中的 β -葡聚醣與纖維，以及存在於胚乳和胚芽中的微量營養素，例如：維生素E、生育三烯醇、酚酸和類黃酮等抗氧化物質。



若我們將大麥穀粒橫向切開，並且針對 β -葡聚醣染色，會發現有許多藍色出現在細胞壁中，這就是 β -葡聚醣。

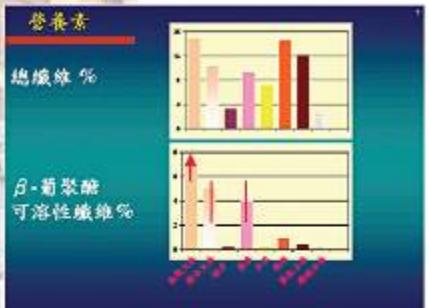


大麥與其他穀物的不同點在於其 β -葡聚醣的含量最多且分佈不同，於大麥穀粒中，整個胚乳中都充滿了被染成藍色的 β -葡聚醣；而燕麥穀粒只有在靠近麩皮的胚乳部份含有 β -葡聚醣；小麥穀粒中雖也含有 β -葡聚醣，但其藍色染色程度明顯較低，換句話說，其中 β -葡聚醣的含量較少。



From Dr. Karin Autio, Foods Under the Microscope
Food Structure <http://www.magma.ca/~scimat/>

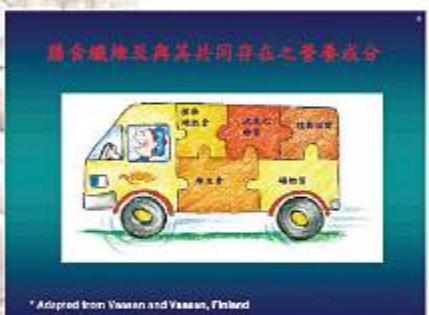
大麥 Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康



營養素	糙米 (%)	燕麥 (%)	玉米 (%)	裸麥 (%)	全麥 (%)	無殼大麥 (%)	精白大麥 (%)
總纖維 %	~10	~10	~10	~10	~10	~15	~15
β -葡聚醣 可溶性纖維 %	~1	~1	~1	~1	~1	~8	~8

比較大麥以及其他穀物之營養素含量。就纖維素總含量而言，無殼大麥所含的纖維質較糙米、燕麥、玉米、裸麥和全麥等都還多；即使是精白大麥，其所含的纖維質亦較糙米、燕麥、玉米和精緻小麥多。

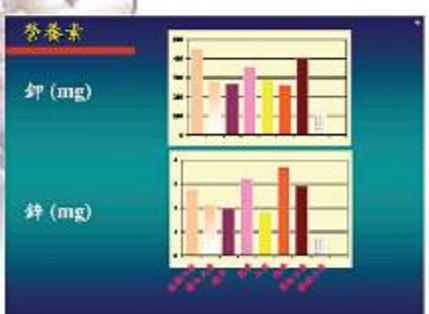
就 β -葡聚醣可溶性纖維而言，大麥和燕麥是兩種具有較高 β -葡聚醣可溶性纖維含量的穀物，圖中紅線所指範圍為大麥和燕麥中 β -葡聚醣可溶性纖維的含量範圍，其中只有無殼大麥中的 β -葡聚醣含量可高於8%。



整食纖維及其共同存在之營養成分

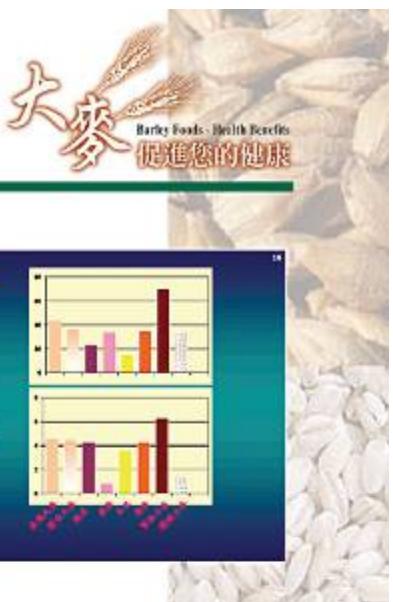
* Adapted from Vaasan and Vaasan, Finland

維生素、礦物質以及其他微量營養素通常存在於糙皮和胚芽中，並且與膳食纖維息息相關，所以總纖維常用來評估其他營養素含量的指標。

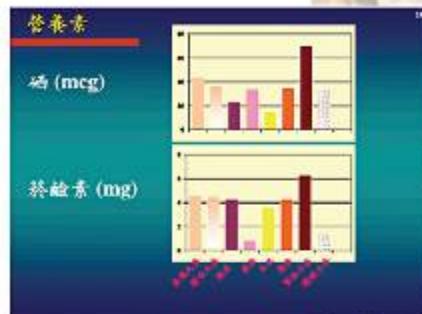


營養素	糙米 (mg)	燕麥 (mg)	玉米 (mg)	裸麥 (mg)	全麥 (mg)	無殼大麥 (mg)	精白大麥 (mg)
鉀 (mg)	~100	~100	~100	~100	~100	~150	~150
鋅 (mg)	~10	~10	~10	~10	~10	~15	~15

無殼大麥和精白大麥所含有的礦物質（例如：鉀和鋅）也明顯高於其他穀物。



同樣的，大麥中的硒和菸鹼素含量亦高於其他穀物。



瞭解了大麥的營養特徵後，我在2001年也提出了相似的資料，同時已有數據顯示大麥中 β -葡聚醣的結構與功能與燕麥相似，並且可以降低膽固醇，但是這些數據並沒有被FDA的專家採信。

山主要大麥產地：愛達荷、蒙大拿、北達科他、奧勒岡和華盛頓等州之大麥委員會組成之美國大麥食品委員會，積極參與有關健康認證的事宜。



1998年，大麥食品委員會建議招集各大學、政府以及業界的科學家和專家，一起成立一個大麥食物研究指導委員會，專門研究有關於大麥培植、營養和運用的科學，本人是召集委員。我們的目標是綜合整理大麥對健康的各項研究報告，整理所有大麥 β -葡聚醣結構和大麥穀粒成分的相關數據，作為建議研究重點的依據。



大麥 Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康

大麥營養宣稱

結論:

1. **動物試驗 – 39個研究**

- 35 個研究證實大麥可降低低密度脂蛋白膽固醇，8~80%。
- 14 個研究針對大麥和燕麥進行比較
- 12 個研究證實大麥降低總膽固醇和低密度脂蛋白膽固醇的效果較燕麥好。

在39個動物實驗報告中，有35個研究結果證實大麥可以降低低密度脂蛋白膽固醇8~80%；於14個比較大麥和燕麥的研究中，有12個研究成果證實大麥降低總膽固醇和低密度脂蛋白膽固醇的效果優於燕麥。

大麥營養宣稱

結論 – 2. 人體試驗

研究	大麥/ β -葡聚糖含量	多酚受試者/ 平均攝取時間	半額內降低總 膽固醇之變化	
			粗糧濃粥	粗糧濃粥 與燕麥濃粥
Newman 1989a	玉米麩 6.1-8.8克/天	14位受試者 4.57 mmol/L	-12.3	-14.3
Newman 1989b	玉米麩 8.1-24.8克/天	22位受試者 4.68 mmol/L	-4.9	-13.9
Mcalmon 1991	糙米玉米 6.5克/天	21位受試者 4.22 mmol/L	-6.0	-6.8
Hoppe 1996	糙米大麥 6.5-9.5克/天	32位受試者 4.73 mmol/L	-9.2	-12.2

人體試驗的研究報告中，無論是否有記錄 β -葡聚糖含量的數據，四次的人體試驗皆證實大麥可以降低人體總膽固醇4.7~12.3%，以及降低6.8~14.3%的低密度脂蛋白膽固醇。顯然，欲申請健康認證，需要完整的臨床實驗數據。

USDA 臨床研究

由美國農業部營養部門執行以下這些人體臨床研究 (in Beltsville, MD)

- 2001-2002: 試驗1 – 18位男性。
- 2002-2003: 試驗2 – 7位男性，18位女性
- 2004-2006: 升糖指數與肥胖之研究

於獲得補助後，美國農業部Kay Behall和Judith Hallfrisch兩位博士，於美國農業部的人體營養研究實驗室進行臨床研究，這兩位博士是穀物營養專家，為大麥食物研究指導委員會的核心成員。執行了兩個膽固醇試驗，第一個是在2001年，受試者為18位男性；第二個是在2002年，受試者則包含了男性與女性。此外，他們也進一步在一個長期的試驗中，觀察大麥對升糖指數與肥胖的影響。

兩個膽固醇試驗的實驗設計是完全相同的，

差別只在第二個試驗有加入女性受試者，實驗期從三月到六月進行15週，觀察大麥食物中的 β -葡聚醣對人體內膽固醇和血壓的影響。

實驗所使用的大麥食物是由精白大麥所製成的，裡面約含有5%的 β -葡聚醣，供應的型式有蒸氣壓成的薄片或碾碎的大麥粉，大麥粉乃經過篩選處理，以使粉中 β -葡聚醣含量達6%。大麥是來自明尼蘇達州的帶殼大麥， β -葡聚醣含量約為5%，愛達荷州和明尼蘇達州的大麥品質相似，但明尼蘇達大麥的運費較便宜，因此使用它。

受試者的早餐可以選擇由大麥粉製成的鬆餅或由大麥薄片製成的大麥捲，亦可直接食用薄片；午餐和晚餐則可以選擇直接蒸煮的精白大麥，或用50%大麥粉製成的鬆餅，另外亦可食用一些由大麥做成的風味蛋糕和餅乾。

在實驗開始之前，所有的受試者先維持3週的一般健康飲食，以建立受試者血壓和膽固醇的基本值。接著，受試者隨機分為3組，3組分別以不同先後順序食用1號、2號和3號飲食計畫各5週。其中1號飲食計畫由小麥和糙米組成，不含有 β -葡聚醣；2號飲食計畫為每天60克的大麥製品，約含有3克的 β -葡聚醣；3號飲食計畫則是每天120克的大麥製品，約含有6克的 β -葡聚醣。

大麥食物人體臨床試驗

飲食

- 參與者隨機分為下列三種飲食組，各進行5週：
 1. 穀粒小麥和糙米，或
 2. 大麥60克（3克 β -葡聚醣），或
 3. 大麥120克（6克 β -葡聚醣）



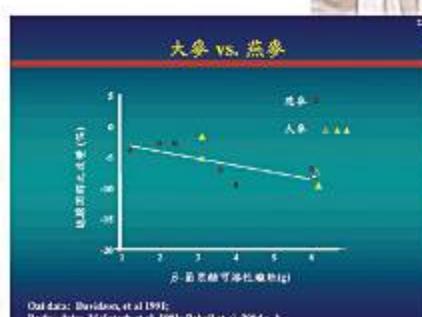
合併兩次試驗的數據，發現總膽固醇的降低呈現劑量效應，每天60克的大麥製品平均降低約3%的總膽固醇，而每天120克的大麥製品則平均降低約7%的總膽固醇。此結果與1996年Ikegami博士等發表的結果相呼應，他證實140克的大麥可降低日本男性與女性體內的膽固醇高達10%。



最重要且值得注意的是大麥製品並不會減少HDL膽固醇的含量，HDL膽固醇是營養專家公認的“好”膽固醇，能夠增加其含量，對健康有益處，結果顯示大麥製品只會減少LDL膽固醇，這是多數營養專家所期望的。



利用燕麥和大麥的脂質數據，建立膽固醇的變化與 β -葡聚醣可溶性纖維的攝取量的關聯性。其中大麥的數據來自兩個美國農業部的試驗以及由McIntosh等於1991年所做的試驗。燕麥的數據則是來自Davidson等於1991年的研究報告，這個試驗可視為燕麥獲得健康認證的關鍵。於降低膽固醇方面，大麥和燕麥具有相似的功能性，隨著大麥和燕麥攝取量的增加，膽固醇的降低幅度也增加。





大麥 Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康

健康認證之申請

大麥食品委員會在2003年9月26日向美國FDA提出了“大麥可以降低膽固醇”之健康認證的申請。

一直到2005年12月23日，FDA才做出了初步正面之裁定。

健康認證之請願

FDA完成裁決 !!!
2006年5月22日

最後之裁決與先前
沒有任何改變

大麥全穀粒和
乾磨之大麥產品
皆可與燕麥共同使用相同之營養宣稱

第一個臨床試驗有正面的結果後，大麥食品委員會進一步提出大麥在心臟方面健康認證的申請，我們花費了一年的時間準備請願書，以及等待實驗結果的產生，於2003年9月提出申請。在2003年12月，接獲FDA的通知，表示仍然有一些疑問，需要再補一些數據，我們只好將請願書撤回，直到可以回答所有的問題。到了2004年9月，第二個臨床試驗也完成，也找到了能令FDA滿意的答案，於是再次提出修正版的請願書。這一次FDA接受了我們的請求，並且認為應該可以在2005年2月給我們答覆，但因為沉重的工作量，FDA在2月時要求能延緩答覆，並在8月時再度延期，一直到2005年12月，FDA才做出了初步正面的裁定。

根據法律，FDA必須在270天以內做出最後的裁決，也就是2006年9月以前，不過值得關心的是，FDA在2006年5月22日就做出最後裁決，中間沒有任何耽誤。因此，大麥全穀粒以及乾磨大麥產品都可以和燕麥使用相同的營養宣稱。



核准的營養宣稱是什麼呢？經健康認證之營養宣稱屬於美國聯邦政府的一項法規，我們的請願是希望FDA可以將大麥加入法規中，FDA也認可我們的請求，並明文規定“每天從大麥和燕麥中攝取3克以上的 β -葡聚醣可以降低膽固醇”，前提是 β -葡聚醣攝取量最少一定要有3克。

大麥營養宣稱

- Modify Code of Federal Regulations
21 CFR 101.81 (2)(i)(G)(1) to read:
(1) 每天可從全燕麥、全大麥或合併兩者來攝取3克或3克以上的 β -葡聚醣
可溶性纖維。

在宣稱中也明確說明大麥以及大麥產品的型式，其中提到大麥必須是乾淨且健康的去殼或無殼大麥，以標準化的化學分析其中的 β -葡聚醣含量要在4%以上，並且整個穀粒中的膳食纖維要在10%以上。

大麥營養宣稱

- Modify 21 CFR 101.81 (c)(2)(ii)(A) by adding subparagraph 5 which reads:
(A)(5) 大麥全穀粒和乾磨大麥。
去殼或無殼之大麥全穀粒至少要含有4%的 β -葡聚醣，以及至少10%的總膳食纖維。

你可能會問，為何會規定生穀粒中至少需含4%的 β -葡聚醣呢？這是因為有少數的研究使用低於4% β -葡聚醣的穀粒進行實驗，結果並沒有成功的降低膽固醇。為確認大麥粒具有健康效益，因此有此規定。所以，選擇大麥品種時，4% β -葡聚醣的含量是一關鍵。

大麥營養宣稱

- 為何規定生穀粒中至少要含4%的 β -葡聚醣呢？
 - 有一些燕麥和大麥的研究，利用 β -葡聚醣含量不到4%的品種，結果並沒有成功的降低膽固醇。
 - 這方面還需要更進一步的研究。

此外，宣稱中明確規定了乾磨大麥產品包含經過標準化碾磨技術的大麥麩皮、大麥脆片、大麥粗麵粉、精白大麥、大麥粉以及過篩的大麥粉等。

乾磨大麥產品同樣需要含有4%以上的 β -葡聚糖可溶性纖維，但是因為一般認為在加工的過程中，膳食纖維會流失，所以只要含有8%以上的膳食纖維即可。不過有兩個例外，那就是大麥麩皮和過篩的大麥粉，因為這兩種產品通常在加工後應該會增加 β -葡聚糖的含量，所以它們必須含有5.5%以上的 β -葡聚糖和15%以上的膳食纖維。

FDA的專家們了解一個人不太可能在單獨一餐中就吃到3克的 β -葡聚糖，因此他們允許某項食物只要至少含0.75克來自大麥的 β -葡聚糖，就可符合營養宣稱的精神，這樣的食物一天只要吃四次，就可達到一天3克以上的 β -葡聚糖含量。但要特別提醒，3克只是最低限而已，研究顯示攝取越多的 β -葡聚糖，降低膽固醇的效果也就越明顯，例如：美國農業部的試驗中使用6克做為高劑量組。此外，已經有高膽固醇的人亦可由攝取高劑量的大麥而達到明顯地改善。



法規並明確規定標示的方法：在食物包裝上可以用大型的字體宣稱“大麥可以降低膽固醇”，但在小型印刷字體中必須註明，來自大麥的 β -葡聚醣可作為飲食的一部份，其中飽和脂肪酸和膽固醇的含量低，並可降低冠狀動脈心臟病的風險性，此外，還要明確的標示出每份量中 β -葡聚醣的實際克數。

大麥營養宣稱

標示範本

大麥可以幫助降低膽固醇
及
本公司對字體之說明：
來自大麥的 β -葡聚醣可作為飲食的一部份，其中飽和脂肪酸和膽固醇的含量低，並可降低冠狀動脈心臟病的風險性。此_____每份含有_____克 β -葡聚醣

一般常見的大麥食品中含有多少的 β -葡聚醣呢？隨著生大麥中 β -葡聚醣含量的比例不同，計算出每份食品中 β -葡聚醣的含量，例如：如果生大麥中含有4%的 β -葡聚醣，則一份精白大麥中就會含有1.7克的 β -葡聚醣，若原料大麥中的 β -葡聚醣含量增加為7%，則精白大麥中的 β -葡聚醣含量增加為3.0克。所有這些大麥食品都有達到宣稱中所規定的 β -葡聚醣含量，這些食材都可以運用於各式餐飲中。由表上所列的數據，顯示一天要攝取到3克以上的 β -葡聚醣，使其更有效的降低膽固醇，並不是一件困難的事。

大麥有關心臟健康之營養宣稱

每一份標準大麥食物中之 β -葡聚醣（克）含量

食物 產品	份量 大小(克)	大麥中 β -葡聚醣含量		
		4%	5.5%	7%
精白大麥	48	1.7	2.35	3.0
糙片	40	1.4	2.05	2.5
大麥捲	49	1.3	1.8	2.3
糙- 40%大麥	56	0.8	1.1	1.4
糙- 50%大麥	57	0.5	0.65	0.8

大麥 Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康

大麥食物對健康之助益

促進健康/改善功能：

1. 消化系統
2. 免疫系統

降低風險

1. 心臟疾病 - 降低膽固醇
2. 糖尿病 - 減緩糖類釋放到血管中的速度
3. 癌症 - 抗氧化物質

在介紹大麥食品之前，我們先來了解一些現在正在進行的有關大麥其他健康助益的研究。食用含有高 β -葡聚醣的大麥食品可以幫助消化以及提昇免疫系統功能， β -葡聚醣可以降低罹患心臟疾病的風險是已知的事實；此外， β -葡聚醣纖維亦可減緩降低糖類的消化與釋放，應該可以降低糖尿病的風險性；大麥中所含的抗氧化物質也可以維持消化道健康以及降低癌症的罹患率。

近期的研究

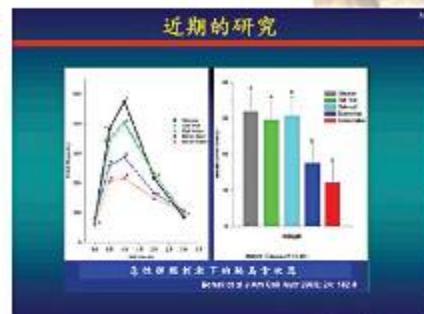
The figure consists of two side-by-side graphs. The left graph is a line chart showing blood glucose levels (mg/dL) on the y-axis (0-300) against time (0-3.5 hours) on the x-axis. It shows multiple lines for different treatments, all starting at 0 and rising sharply before 0.5 hours, then gradually declining. The right graph is a bar chart showing the total amount of glucose absorbed (mg) on the y-axis (0-100) for four treatments on the x-axis: Control (black), Barley (green), Barley + Fiber (blue), and Barley + Beta-glucan (red). The control group has the highest absorption, followed by Barley, Barley + Fiber, and Barley + Beta-glucan which has the lowest.

這是美國農業部Bchall博士近期所發表的研究，這項研究是比較燕麥和大麥對於葡萄糖吸收和胰島素釋放的差異，左圖為吃了這些食品後3.5小時之內的葡萄糖吸收率，黑線為控制組（葡萄糖水），結果發現飲用葡萄糖水後，其吸收及消失的速度都非常的快；食用含有3克 β -葡聚醣的燕麥脆片或燕麥麵粉，因為澱粉的消化與釋放減緩，葡萄糖被吸收的速度也因而減緩；增加 β -葡聚醣的含量12克的大麥脆片或大麥粉，澱粉變成葡萄糖且被吸收的速度就更慢。右圖顯示被吸收的總葡萄糖量，大麥食品因為含有較多的 β -葡聚醣和纖維，所以反映出的葡萄糖吸收量較少。

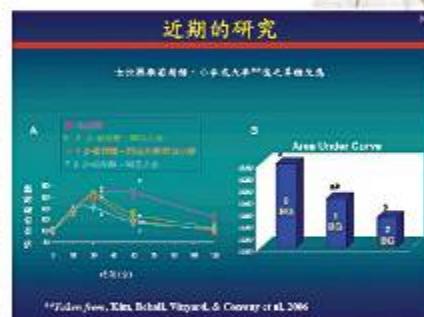
14



胰島素的釋放速率，因為大麥脆片吸收較慢而減緩，同時發現總胰島素釋放量也較少。



在另一個美國農業部的研究中，所有女性受試者被分為4個處理組，分別為葡萄糖組、50克小麥組、25克小麥 + 25克大麥組（含1克 β -葡聚醣）和50克大麥組（含2克 β -葡聚醣）。圖A顯示當 β -葡聚醣攝取量為最高時（藍線），15~60分鐘後，血液中之葡萄糖含量最低，同樣地，此組在120分鐘內總葡萄糖之釋放量也最少（圖B），表示醣類的消化吸收速率是最慢的。這樣的食
物特性可以避免胰島素抗性的產生以及降低罹患糖尿病的風險。以上兩個研究證實只含有2克的 β -葡聚醣就可以顯著地降低醣類的消化速率， β -葡聚醣含量越高，效果越好。



大麥 Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康

近期的研究

Cancer Research at the Sloan Kettering Cancer Center in New York

白血病研究 - 2005年6月

*合併大麥 β -葡聚醣和抗生素Rituximab。

*Rituximab通常被用來治療非何杰金淋巴瘤和類風濕性關節炎。

*合併兩者之藥效對於小鼠非何杰金淋巴瘤和荷木瓜式癌細胞的治療效果比單一的療效更好，並且沒有毒性。

近期的研究

魚的免疫研究

魚和貝類之免疫學 - 2006年3月

*將純大麥中取得的 β -葡聚醣注射進入魚體內。

*再用同樣的藥劑感染魚群。

*注射10毫克純大麥 β -葡聚醣的魚群，免疫能力可被增強，並且降低其死亡率。

現有之大麥食物

16



將大麥磨成粉後，可加工製成不同的產品，例如小餅乾、鬆餅等，但都還沒上市，而是由有心人自行烹飪的。



這些食品則是由一些中小型的廠商製作的，專門販售給一些具健康意識的消費者，在健康食品商店的貨架或經由郵購，可以獲得。



Sustagrain為一特殊品種，含有15%之 β -葡聚醣，Conagra公司全力推廣該產品，專門提供以Sustagrain製成之大麥粉、脆片和全穀粒。如前所述，高劑量的 β -葡聚醣可以顯著地延緩消化速率，並且降低罹患糖尿病的風險，當然也能夠幫助控制病情，因此這樣的產品特別適合糖尿病患者。



大麥 Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康

現有之大麥食物

Black Pearl Medley Pure Black Barley





大英籽、黑色大麥和糙米全穀粒混合

現有之大麥食物



Kellogg's Mueslix,
“含有大麥、燕麥和小麥
之脆片”

現有之大麥食物

General Mills

燕麥、玉米、
大麥、米和小麥
之全穀粒





燕麥片和大麥脆片

黑色無殼大麥非常適合用來與其他食材合併食用，如圖中所看到的，其可與大菜籽或糙米混合，不過這樣的產品通常只有有健康意識的消費者會選擇食用。

大麥也非常適合直接作為脆片食用，而 Muselix是第一個將大麥標示為第一成份的早餐穀類脆片，該產品由Kellogg公司生產，雖然這個食品的健康焦點是放在全穀類，但我期望在不遠的將來可以看到包裝上面標示著“大麥與燕麥可以降低膽固醇”的宣稱。

General Mills公司的產品之一，Multigrain Cheerios為大麥與其他穀類的混合，除此之外，該公司也生產Nature Valley granola bar，使用燕麥片和大麥脆片，並且在包裝上標示“對心臟健康”的宣稱。



雖然現在的早餐穀類脆片中，大麥通常都與其他穀類混合，為原料的一部份，但是未來極有可能製備出以大麥為單一原料的產品，如圖上所示之barley O's，類似擠壓生產的穀物早餐食品。



各家製造廠商均發揮創意，將各種不同的食材與大麥混合在一起，上圖是大麥與蕎麥的穀類食品，下圖則是燕麥片和大麥再加上桃子和覆盆子的早餐杯，包裝上均標示對“心臟健康有幫助”。



Pepsico's Near East是生產一些米與其他穀物混合的食品，在這個雞肉焗飯中也添加了大麥、糙米與精白小麥，這類食品在健康食品市場產生影響。



大麥 Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康

現有之大麥食物



Rice Select
Royal Blend
糙米和紅米與精白大麥、裸麥和蕎麥混合之產品

未經烹煮的穀物混合產品也受消費者喜愛，自從美國農業部建議一天吃3份以上的穀類後，這類產品就被廣為研發了。於此全穀類食品，業者加入精白大麥，廣受消費者喜愛。

現有之大麥食物



Campbell's Select
牛肉和燒烤大麥湯品

甚至像這種典型的大麥湯類食品，都包裝的頗具巧思。

現有之大麥食物



FAT FREE
NET WT 500g (1.1 lb)
WIC Approved
Barley Bread
100% Whole Barley

麵包是美國人不可或缺的食品，於麵包中添加25%的大麥，其口感為消費者接受，這樣的食品在北達科他州東部的法戈已有數年的歷史，使用的是當地的大麥。



Barilla是一個國際知名的義大利麵製造廠商，在他們的高纖維義大利麵產品Barilla Plus中，添加大麥麵粉作為原料。



位於法戈市的北方作物協會的研究員，利用大麥製作出了實驗義大利麵，在最左邊的義大利麵則是利用含有0.75克 β -葡聚醣的過篩大麥粉製成的，這項產品可以標示具有心臟健康宣稱，不過顏色較深。



美國和加拿大的研究人員均積極從事大麥食品的開發，薄餅和脆片都是100%大麥製成的，在研發的過程中，科學家不斷尋找適合的大麥品種，最後發現糯性無殼大麥製作出的薄餅彈性和儲存性都最好。當100%的大麥產品被接受之後，發展混合50%的大麥食品就較容易。



大麥 Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康

創新之大麥食物

從褐色糙穀大麥中取得之完整 β -葡聚醣，將其分離於酒精中。

創建之大麥食物

大麥 Betafibre

純度	$\geq 70\% \beta$ -葡聚醣
外觀	白色到米棕色
濕度	$\leq 12\%$
顆粒大小	100% through US #60 sieve

GRAS as of June 2003 for a wide variety of food applications

創建之大麥食物

β -葡聚醣萃取物：大麥 vs. 燕麥

Inclusion Level	Central Barley (mg/g)	Oat (mg/g)
2%	~280	~250
4%	~220	~220
8%	~180	~180

taken from: Delaney et al. (2003) J. Nutr. 133:46R.

β -葡聚醣為大麥中降低膽固醇最主要的成分，有些廠商嘗試萃取 β -葡聚醣，作為其他產品的添加物，圖中的白色部分即自大麥萃取出的 β -葡聚醣，漂浮在酒精中的情形，萃取方法的改變會獲得不同型式的 β -葡聚醣，使 β -葡聚醣的萃取技術更具挑戰性。

Cargill Health and Food Technologies正在測試一種新的大麥食品Barley Betafiber，為使這項新產品更完美，該公司尋問很多消費者的意見，並且進行完整的動物實驗及臨床試驗，證實分離出來的 β -葡聚醣可有效地降低膽固醇。但這項新產品不能馬上適用營養宣稱，因為是萃取為一個含水的加工過程，且可能有熱的參與， β -葡聚醣可能產生降解，因此性質與原來的有所不同。後來該公司藉由臨床試驗，確定 β -葡聚醣並未發生降解，期望他們可以提出類似燕麥 β -葡聚醣Oatrim的請願，那麼這項產品就可以適用於大麥的營養宣稱。

從大麥和燕麥分離出來的 β -葡聚醣研究的結果，顯示兩種 β -葡聚醣皆可以有效地降低倉鼠體中的膽固醇含量，兩者具有相同功效。



Treasure Valley Renewable Resources是另一個想要利用大麥中分離出的 β -葡聚醣來做為食品原料的廠商，他們計劃利用穀粉做酒精生產，並預計在愛達荷和奧勒岡兩地栽種3種植株。不過同樣地，如果他們也希望適用大麥的營養宣稱，就必須經過臨床試驗的考驗。



今天講的內容大多是大麥的基本特性，但實際上大麥有很多品種，就像之前說過的，有分帶殼或無殼的，也有不同顏色的大麥，其中 β -葡聚醣的含量也不同。今天的主題是營養宣稱，所以大家應該會想知道哪一種的大麥可以適用於這個營養宣稱，如前所述， β -葡聚醣的含量是一重要指標，也有數據顯示大麥與燕麥中的 β -葡聚醣具有相同的功能性，但在兩種穀物中， β -葡聚醣的分佈不同，於燕麥中， β -葡聚醣的含量為3.7 ~ 6.4%，多數分佈於穀粒的外圍，於大麥中， β -葡聚醣的含量為2.8 ~ 11.0%，不論含量之多寡， β -葡聚醣分佈於整個穀粒，顯示精白燕麥中 β -葡聚醣的含量將大為減少，但精白大麥中， β -葡聚醣的含量之減少將相當有限。表示大麥較燕麥適用於加工產品。只要大麥中含有4%以上的 β -葡聚醣，不論任何品種皆適用於大麥營養宣稱。



大麥 Barley Foods - Health Benefits
促進您的健康

於1996至2000年間，在愛達荷Aberdeen生長的大麥品種，其內含之平均 β -葡聚醣

Variety	Row	2005 Acres	Type	Beta-Glucan %
	ID	WA		
Stephie	6	1.2	Feed	4.9
Nebula	6	0.2	Feed	5.7
Legacy	6	7.5	Malt	4.2
Baronesse	2	11.0	Feed	4.4
Harrington	2	30.7	Malt	4.7
Merit	2	7.5	Feed	4.5

無級/高 β -葡聚醣之大麥品種

Variety	Year Released	Wheat	Barley	Type	Yield	Avg Beta-Glucan %	Org.
WestBred	1988	X	X	2	X	6.5-7.0	Wa
Azbul	1993	X	X	0	X	5.0-11	AZ
Merit	1995	X	X	2	X	5.5-7.0	Wa
Sustagrain	1997	X	X	0	X	6.0-7.5	Wa
Meritso	1998	X	X	2	X	6.0-7.5	Wa
Sustagrains	2000	X	X	2	X	13-18	M1
Promotion	2001	X	X	2	X	6.0-8.0	Wa
Dax	2001	X		2	X	5.0	WA&ID
Dayco	2003	X		0		6.0	VA
Salute	2005		X	2	X	6.0-7.0	Wa
IC20012	2006	X	X	X	X	ns	ID

在亞利桑那、愛達荷、蒙大拿、弗吉尼亞和華盛頓州有一些大麥培植計畫，希望能發展出較高 β -葡聚醣含量的大麥品種，以提供市場所需。WestBred公司也培育出不少高 β -葡聚醣大麥的品種。Azbul和Sustagrain這兩個品種裡的 β -葡聚醣含量非常高，之前提過的Sustagrain，其 β -葡聚醣含量可高達18%，是目前含量最高的品種，但其產率相對地較低，價格也就會較高。Salute為帶殼的穀性大麥，其 β -葡聚醣含量6~7%，產率中等，所以價格較易為消費者接受。無論使用哪一品種的大麥製作食品，都必須在包裝上標明原料大麥的 β -葡聚醣含量，才適用於營養宣稱。



我要再次感謝各位讓我有這個機會與大家分享有關大麥的最新且令人興奮的資訊，www.barleyfoods.org是大麥食品委員會的網址，該網站提供未來研究的最新數據，以及更新一些新的大麥產品。

希望未來可以看到到處都充滿著又營養又好吃的大麥食品，讓我們身邊的朋友或家人都變的更健康，相信這樣的目標是可以達成的。



現有之大麥食物

