

網路謠言導正篇：

## 謠言一：TG 三酸甘油脂型魚油吸收比 EE 脂化型好！？

證據 1：1991 年研究報告：EE 脂化型與 TG 三酸甘油脂型魚油人體的最終吸收率是相同的。

美國奧瑞岡健康大學醫學部發表在 1991 年美國臨床營養期刊(American Journal of Clinical Nutrition)發表的人體臨床研究也發現：不管是食用酯化型或三酸甘油脂型魚油，其 24 小時後人體  $\Omega$ -3 的總吸收率是一樣的。一般人食用魚油都是長期補充，所以不管是酯化型或三酸甘油脂型魚油，其人體的最終總吸收率並沒有特別的差異。

Am J Clin Nutr. 1991 May;53(5):1185-90

Absorption of the n-3 eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids as ethyl esters and triglycerides by humans.

Five normolipemic subjects received three test meals containing 28 g n-3 (omega-3) fatty acids provided as 1) triglycerides, 2) ethyl esters, and 3) ethyl esters + 12 g olive oil. The control meal contained olive oil. When equivalent amounts of fat were given, the increase in chylomicron and plasma triglycerides was similar; n-3 fatty acid contents were also similar after n-3 fatty acid intake as ethyl esters or triglycerides. Ethyl esters alone were well absorbed and produced similar n-3 fatty acid responses in plasma triglycerides and chylomicrons. At 24 h after the n-3 fatty acid-containing meals, the fatty acid plasma concentration of these acids was similar. This study showed that n-3 fatty acids in fish oil given as ethyl esters or triglycerides were equally well absorbed. Eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids were also equally absorbed.

研究結論中譯：本研究顯示，不管是 EE 脂化型(EE-Form)或三酸甘油脂型(TG-Form)的魚油，人體的吸收率是相同的，而且 EPA 與 DHA 兩種脂肪酸最終都可以被人體有效吸收。

資料來源：美國臨床營養期刊 PMID: 1826985 [PubMed - indexed for MEDLINE]

<http://www.ajcn.org/cgi/reprint/53/5/1185>

參考文獻：Absorption of the n-3 eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids as ethyl esters and triglycerides by humans. Am J Clin Nutr. 1991 May;53(5):1185-90.

證據 2：美國藥物與食品管理局(FDA)已肯定魚油的保健效果，EE 脂化型與三酸甘油脂型魚油都不含有機溶劑，也都不會釋出有毒物質。

目前全世界大部份有關魚油的醫學研究報告幾乎都是以酯化型(EE Form)濃縮魚油為材料，三酸甘油脂型( TG Form )濃縮魚油的研究報告微乎其微；而且美國藥物與食品管理局(FDA)目前有核准的最高濃縮 90% 魚油(Omacor)，就是酯化型的高濃縮魚油。顯示酯化型魚油已經獲得美國藥物與食品管理局高度肯定，EE 脂化型與三酸甘油脂型魚油都不含有機溶劑，也都不會釋出有毒物質，而且全世界的魚油市場佔有率還是以酯化型的為大宗。

## 證據 3：2016 年隨機對照試驗再度證實 # 不同的魚油結構並不影響健康成年人 血脂中 EPA 和 DHA 生體利用率

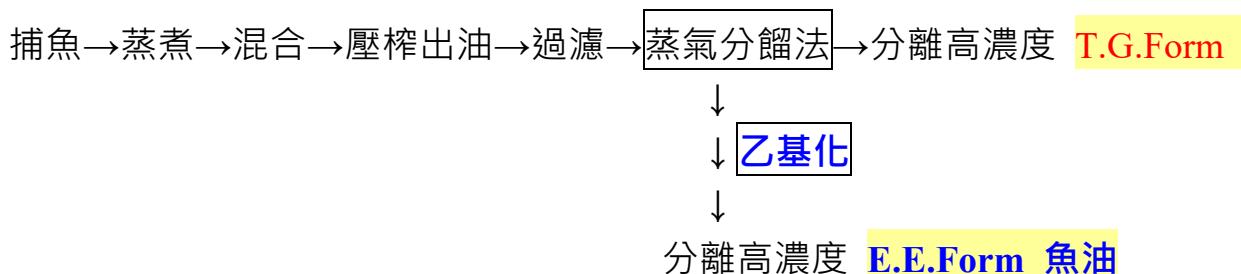
魚油的  $\Omega-3$  油酸結構可分為酯化型(Ethyl Ester Form,簡稱 EE Form)與三酸甘油脂型 ( TG Form ) 兩種型態：天然魚肉中的皮下脂肪結構與三酸甘油脂型(TG Form)是一樣的，但是經過較高濃度萃取後的高濃縮魚油，其油酸結構一般會將它轉化成酯化型(EE Form)，所以市面上低濃度魚油(30%)以三酸甘油脂型較多；高濃縮魚油(50-70%)以酯化型為主，例如我們的高濃縮 50%魚油。酯化型魚油的安定性好，不容易變質，所以大部份高濃度魚油會採用酯化型魚油。

由於 Omega-3 不飽和脂肪酸不安定的特性，一般的魚油製造必須要把 EPA 和 DHA 鍵結在別的化合物上，才能達到安定的目的。

◎**酯化型(Ethyl Ester Form,簡稱 EE Form)：**在魚油的萃取過程中，除蒸餾法外，另添加酒精及觸酶進行『乙基化』，依此方式而得的魚油結構改變，成為「乙基酯」含量最少可高達 50%以上的魚油。

◎**三酸甘油脂型 ( Triacylglycerol form, 簡稱 TG Form )：**從天然魚肉中以蒸氣分餾法分離出濃度不高於 30%的魚油。

◎魚油的萃取：



	EPA 吸收率	DHA 吸收率	最終吸收率 ( 24 小時後 )	劑量	成本	特性備註
TG Form	68%	57%	生體利用率相同	低濃度 (30%以下)	低	台灣市售多為此 型安定性較差
EE Form	20%	21%		高濃度 (50%以上)	高	持續緩釋較穩定 不易變質

資料來源：Br J Nutr. 2016 Sep;116(5):788-97. doi: 10.1017/S0007114516002713. Epub 2016 Jul 18.

[Lipid structure does not modify incorporation of EPA and DHA into blood lipids in healthy adults: a randomised-controlled trial.](#)

謠言二：名人代言，謊稱『磷蝦油』的 EPA 與 DHA 生體利用率比較高？

證據 1：2015 年研究報告：三酸甘油脂型魚油與脂化型魚油與磷蝦油生體利用率比較是相同的

2015 年 9 月發表於 *Lipids in Health & Disease* 期刊的隨機雙盲實驗發現，比較三種富含 EPA 與 DHA 的  $\Omega$ -3 補充品分別是：三酸甘油脂型魚油(TG)與脂化型魚油(EE)與磷蝦油(Krill Oil)。

經過 4 週的連續補充後發現：

- 1.三種  $\Omega$ -3 補充品提高血液中 EPA 與 DHA 的濃度的效果並無明顯差異。
- 2.三種  $\Omega$ -3 補充品生體利用率(bioavailability)是相同的(統計學無差異)。
- 3.三種補充品食用者都有很好的耐受度。

資料來源：Source: *Lipids in Health & Disease* 期刊 September 2015, 14:99,  
doi:10.1186/s12944-015-0109-z

[Similar eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid plasma levels achieved with fish oil or krill oil in a randomized double-blind four-week bioavailability study](#)

謠言三：市面上有宣稱別於：EE 型與 TG 型第三種魚油，(FFA)游離脂肪酸型，Omega-3 的純度高達 60%，吸收最佳，攻擊 EE Form 型態的魚油濃度雖高，但吸收率才 20%，是人體最不易吸收？

證據 1：此種(FFA)游離脂肪酸型魚油，並取得單純的 DHA/EPA 分子，因此省去了在小腸脂解酶分解的過程，直接可被腸壁細胞吸收。但是，(FFA)游離脂肪酸是最不穩定的分子，很容易氧化酸敗，因為安定性較差，價格較高。目前通常多用於實驗而商業販售非常少。也無法與其它型態 ( EE、TG、Krill Oil ) 做『最終吸收率 ( 24 小時後 )』比較。

證據 2：2013 年研究報告:EE 脂化型具有持續緩釋(Slow Release)的特色，可以維持穩定的 Ω-3 濃度，可帶來額外的健康效益。

酯化型或三酸甘油脂型魚油都需要經酵素分解才能吸收；三酸甘油脂型魚油是在腸道內經脂肪分解酵素(Pancreatic Lipase)分解，酯化型是在腸道內皮細胞(Endothelial Cells)被分解，所以三酸甘油脂魚油短時間的吸收速度會比較快，酯化型魚油雖然分解速度慢，但是可以長時間持續緩釋轉化(Slow Release)分解，有研究發現酯化型魚油這樣的緩釋特色，可以維持較穩定的 Ω-3 濃度，反而可能帶來額外的健康效益。

參考文獻：Ackman RG. The absorption of fish oils and concentrates. *Lipids* 27:858-62, 1992. Breslow, JL. Review: n-3 Fatty acids and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 83(s):1477s-82s, 2006. *Journal of Nutrition* 2013, Volume 143, Number 4, Pages 437-441, doi: 10.3945/jn.112.169359 “Supplementation with n3 Fatty Acid Ethyl Esters Increases Large and Small Artery Elasticity in Obese Adults on a Weight Loss Diet”

謠言四：有些魚油會溶解保力龍，含有機溶劑！（大都是 TG 型攻擊 EE 型）

證據 1：衛福部說明：部分魚油產品所含 EPA、DHA 之型態及含量可能造成保麗龍溶解，為正常現象

【行政院衛生署食品藥物管理局(發布日期 2010-03-23)】

針對近日新聞媒體報導有民眾自行送驗市售魚油產品檢出極微量之甲苯及苯，懷疑魚油含有機溶劑，並引起保麗龍溶解的原因，衛生署食品藥物管理局再度強調，依據有關科學原理，魚油所含 EPA、DHA 型態及含量不同，係造成保麗龍溶解之原因，為正常現象，而非含有有機溶劑。

衛生署食品藥物管理局表示，魚油中所含二十碳五烯酸(eicosapentaenoic acid, EPA)及二十二碳六烯酸(decosahexaenoic acid, DHA)，屬  $\omega$ -3 多元不飽和脂肪酸，具高營養價值。一般魚油之製程，EPA 及 DHA 含量約可達 30%，再經由相關加工技術來濃縮提高 EPA 及 DHA 含量，經濃縮之 EPA 及 DHA 係以三酸甘油酯(Triglyceride, TG)型態存在；另外，亦可以額外添加乙酯化型態之 EPA 及 DHA，來提高魚油中 EPA 及 DHA 之含量。故市售魚油中所含 EPA 及 DHA 可能以 TG 型態或乙酯化型態存在，當產品中乙酯化型態之 EPA 及 DHA 含量較高時，該等成分結構極性與保麗龍類似，則會有溶解保麗龍現象，此為正常現象。

衛生署食品藥物管理局重申，魚油產品可能溶解保麗龍，並非其含有機溶劑，同時呼籲，民眾不要以保麗龍材質之容器盛裝魚油產品。

專家說法：魚油不含任何有機溶劑脂化型魚油會溶解保力龍，但不會溶解人體器官。

酯化型(Ethyl Ester)魚油因其酯化結構特性，能溶解一些脂類石油化學產物，例如保力龍(Poly Ester)，因為兩者有相同的極性，就像血濃於水，油溶於油是類似的原理，另一方面，酯化型魚油的分子(Molecule)很小，所以能進入保力龍的結構(Matrix)，瓦解保力龍的結構；三酸甘油脂型魚油的分子很大，不能進入保力龍的結構，所以不會溶解保力龍；並非酯化型魚油有添加或殘留有機溶劑，食用酯化型魚油絕對不會溶解人體器官，消費者大可安心；只是坊間常以溶解保力龍來判斷魚油品質的好壞，其實也只是噱頭、並無實質意義。