

科學大白話！

食用油BaP超標事件：

毒理學如何看待相關的健康風險？

一分鐘看重點！



食用油檢出 苯駢芘 (BaP) 超過法定限量

理性看待・正確應對・降低長期風險



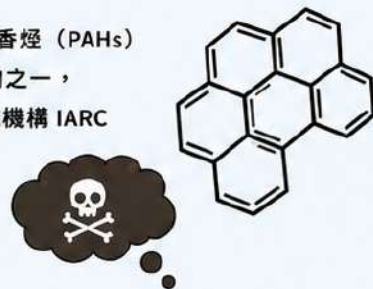
本次食用油檢出 BaP 超過法定限量，
依法必須立即回收！
主管機關將持續追查污染來源與產品流向。

違規產品下架回收
保障民眾知情權利



BaP 是什麼？

苯駢芘 (BaP) 是多環芳香烴 (PAHs)
中毒性最受關注的化合物之一，
具致癌性 (國際癌症研究機構 IARC
列為第一類致癌物)。



為什麼食用油會含有 BaP？



原料乾燥

直接火焰乾燥，
煙燻中的 PAHs
附著於原料



高溫烘焙/煎炒

溫度過高或時間過久
容易形成 BaP



鍋爐廢氣

鍋爐廢氣、煙燻、
設備不潔等



原料已受污染

空氣、土壤、運輸
或儲存污染

健康風險怎麼看？

BaP 及其他 PAHs 的主要健康疑慮在於
長期、反覆、累積性的暴露，
並非單次食用即會造成急性中毒或
立即導致癌症。

長期暴露可能增加：

- ✓ DNA 損傷、突變
- ✓ 發炎反應
- ✓ 增加肺癌、胃癌、食道癌等風險



民眾應如何正確應對？



立即停止使用
問題批次產品



保留包裝與憑證
並配合回收



短期食用不必過度
恐慌，但避免持續
使用受污染產品

日常生活如何降低 PAHs 風險？



避免燒焦、煙燻、
過度炭烤及反覆
高溫油炸食品



減少反覆使用
高溫油炸油



減少吸菸及
二手菸暴露



均衡飲食，
多攝取蔬果，
維持良好生活習慣

切勿迷信「排毒產品」！



- 目前沒有科學證據證實
任何產品可加速排除 PAHs。
- 可能徒增花費，甚至造成
健康風險。
- 不要聽信網路或坊間
未經證實的說法！



此次事件提醒我們：食品製程管理與品質管制非常重要，
但不代表所有食用油都有風險！選擇符合食品安全標準的合格食用油，
維持均衡飲食與良好生活習慣，才是降低長期健康風險最有效的方法。



食用油檢出苯駢芘（BaP）超標
及多環芳香烴（PAHs）污染

食用油檢出苯駢芘 (BaP) 超標及多環芳香烴 (PAHs) 污染

毒物醫學專家：依法下架回收，民眾無須過度恐慌



中聯油脂部分批次
大豆沙拉油檢出
苯駢芘 (BaP)

8.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$

超過法定限量！

2.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$

約為法定限量的

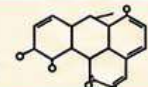
4倍！

同時檢出多環芳香烴 (PAHs)

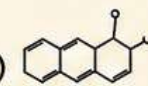
苯駢芘
(Benzo[a]pyrene, BaP)



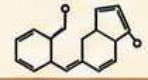
苯駢蒽
(Benzo[a]anthracene, BaA)



苯駢[b]螢蒽
(Benzo[b]fluoranthene, BbF)



底 (Chrysene)



等多環芳香烴 (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAHs)。

依法下架回收，追查污染來源



違規產品
停止販售
及回收
保障民眾
知情權利



- 產品立即停止販售並全面回收
- 追查污染來源，釐清BaP超標原因
- 掌握產品流向，保障消費者權益

毒理學觀點：長期、累積暴露才是風險關鍵

BaP及其他PAHs是國際公認的致癌物，
但是否影響健康，取決於：



暴露劑量

+



暴露頻率

+



暴露時間



並非單次食用就會造成急性中毒或立即導致癌症！

民眾怎麼做？



立即停止使用
問題批次產品



配合主管機關
辦理產品回收



掌握正確資訊，
安心守護健康



食品安全需要大家共同把關，理性看待風險，正確防護，健康有保障！❤️

什麼是多環芳香烴（PAHs）？



什麼是多環芳香烴 (PAHs)?



多環芳香烴 (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAHs) 是一大類由兩個以上稠合芳香環所組成的有機化合物，目前已知有數百種。

1. PAHs 從哪裡來？

PAHs並非食品加工過程中刻意添加的成分，而是在木材、煤炭、石油、油脂或其他有機物燃燒不完全，或高溫裂解時所形成，因此被歸類為食品加工污染物 (process contaminants)。

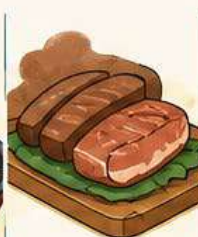


燃燒不完全或高溫裂解產生PAHs

2. 日常生活中的主要暴露來源



燒烤、炭烤食品



煙燻食品



油炸食品



汽機車廢氣



工業燃燒或
高溫製程

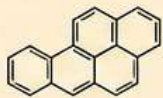


空氣污染與菸害
(吸菸及二手菸)

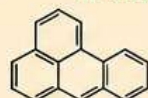
3. PAHs 是一大類化合物，並非單一物質

食品中的PAHs通常不是單一化合物，而是多種PAHs同時存在，不同PAHs的毒性及致癌性並不完全相同。

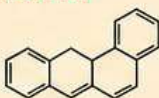
常見的PAHs例子



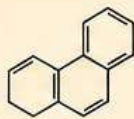
苯[a]芘 (BaP)



苯[a]蒽 (BaA)



苯[b]螢蒽 (BbF)



屈 (Chrysene)

.....等多種PAHs



部分PAHs具有基因毒性及致癌性，因此受到國際食品安全機構高度重視。



4. 評估健康風險要綜合考量

食品安全管理不僅需評估是否檢出及是否超過法定限量，更須綜合考量以下因素，才能正確評估健康風險，並作為食品安全管理的重要依據。

濃度



含量有多少？

攝取量



吃了多少？

攝取頻率



吃的頻率？

暴露時間



暴露多久？

長期累積暴露



長期累積效應



了解PAHs來源與風險，選擇安全烹調方式，減少暴露，守護健康！



什麼是苯駢芘（BaP）？



什麼是苯駢芘 (BaP)？

苯駢芘 (Benzo[a]pyrene, BaP) 是目前研究最完整、毒理資料最充分的PAHs之一，也是國際癌症研究機構 (IARC) 列為 **Group 1 (Carcinogenic to humans, 對人類具有致癌性)** 的化合物，也是目前食品中最具代表性的基因毒性PAH物質，因此長期被各國作為食品中PAHs污染的重要監測指標。

苯駢芘 (BaP)
化學結構式



IARC 分類
Group 1
(Carcinogenic to humans)
對人類具有致癌性



需要特別說明的是，IARC的分類代表的是致癌證據的強度，而非健康風險的大小，也不是「吃到多少一定會致癌」的判定。



實際健康風險仍須綜合考量：

暴露劑量、**暴露時間**、**暴露頻率**，以及是否合併吸菸、職業暴露等其他危險因子。

重點總結

- ✓ BaP 是目前最具代表性且毒理資料最完整的PAH，IARC列為 **Group 1** (對人類具致癌性)。
- ✓ 其他PAHs (BaA、BbF、Chrysene) 屬 **Group 2B** (可能對人類致癌)。
- ✓ 致癌風險並非單一化合物或單次攝取決定，需綜合評估**長期**、**累積性**的暴露情況。



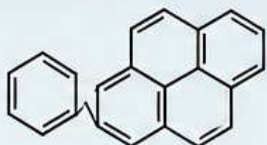
科學認識風險、理性看待資訊，選擇安全烹調方式，減少暴露，守護健康！

其他同時檢出的PAHs及其IARC分類

本次同時檢出的下列PAHs，目前依IARC分類均屬

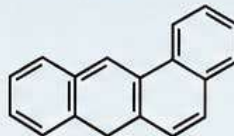
Group 2B (possibly carcinogenic to humans, 可能對人類致癌)。

苯駢蒽
(BaA)



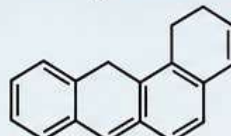
IARC 分類
Group 2B
(可能對人類致癌)

苯並[b]螢蒽
(BbF)



IARC 分類
Group 2B
(可能對人類致癌)

屈
(Chrysene)



IARC 分類
Group 2B
(可能對人類致癌)



目前人體致癌證據仍有限，但因具有**潛在致癌性**，因此仍屬食品安全監測的**重要污染物**。



為什麼現在國際上除了BaP，
還會評估PAH4或PAH8？

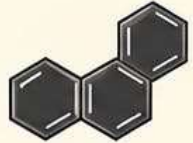


為什麼現在國際上除了BaP，還會評估PAH4或PAH8？



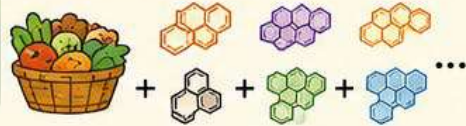
1. 為什麼不只看BaP？

早期食品安全管理主要以苯并[a]芘 (BaP)
作為多環芳香烴 (PAHs) 污染的代表性指標。



BaP

EFSA分析大量食品監測資料後發現：
食品中的PAHs通常並非單一化合物存在，
而是多種PAHs共同存在。



因此，單獨測定BaP並不一定能完整反映食品中PAHs的整體污染情形！

2. 為什麼要看PAH4或PAH8？

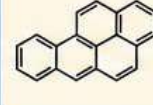
EFSA認為，相較於僅測定BaP，**PAH4更能代表**
食品中PAHs的整體污染狀況，亦可作為食品污染
監測及健康風險評估的重要指標；
EFSA目前已建議以PAH4取代單一BaP作為
食品PAHs污染監測的主要指標。



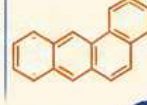
PAH8則涵蓋更多
具有代表性的PAHs，
可作為補充性的
監測工具。

PAH4：四種化合物的總和

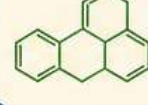
苯并[a]芘
(BaP)



苯并[a]蒽
(BaA)



苯並[b]螢蒽
(BbF)



屈
(Chrysene)



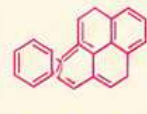
+

PAH8：八種化合物的總和 (PAH4再加上四種)

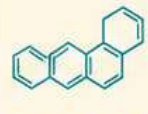
苯並[k]螢蒽
(BkF)



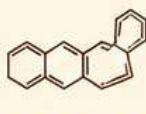
苯並[ghi]芘
(BghiP)



二苯並[a,h]蒽
(DBA)



蒽並[1,2,3-cd]芘
(IcdP)



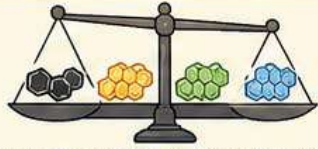
3. BaP、PAH4、PAH8的差別

BaP (單一化合物)



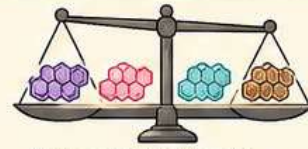
僅代表單一化合物的污染情形，
可能低估整體風險。

PAH4 (四種化合物總和)



較能代表食品中PAHs的整體污染狀況，
反映實際暴露情形更完整。

PAH8 (八種化合物總和)



涵蓋更多代表性PAHs，
可作為更全面的監測工具。

重點！



BaP代表單一化合物，
而PAH4及PAH8代表食品中多種PAHs的
整體污染情形，因此**較能反映實際暴露狀況**，
也更適合作為**食品污染監測及健康風險
評估的指標**。

4. 我國現行法規的依據

就我國現行法規而言，食用油脂
仍以BaP是否超過法定限量作為
產品是否符合食品安全標準的
判定依據。



食用油

BaP



我國食品中污染物質及毒素衛生標準

食用油脂中BaP限量

2.0 µg/kg 以下

超過即違法！

因此，本案即使未進一步計算PAH4或PAH8，
只要**BaP超過法定限量**，
相關產品即依法必須**下架回收**！



**下架
回收**

日常生活中 PAHs來源



燒烤食物



煙燻食品



油炸食品



炭烤食品



汽機車廢氣



工業排放/高溫製程



空氣污染



菸害(吸菸/二手菸)

★資料來源：

EFSA Opinion on the risks to public health related
to the presence of polycyclic aromatic hydrocarbons
in food. EFSA Journal 2018;16(1):5126.

多環芳香烴化合物的
健康風險應如何看待？



多環芳香烴化合物 (PAHs) 的健康風險應如何看待？

重點不是「單次吃到」，而是「長期、反覆且累積性的暴露」！



1. 一般食品暴露情境下，PAHs 通常不會造成急性中毒

即使偶爾或單次食用受PAHs污染或超過法定限量的食品，通常也不會立即出現下列症狀：



嘔心

嘔吐

腹痛

肝腎衰竭

神經症狀

✓ 也不代表立即增加癌症風險！

2. 真正需要關注的是：長期、反覆且累積性的BaP及其他PAHs暴露

偶爾吃



○ 風險低

偶爾吃



○ 風險低

經常吃



! 風險增加

長期累積暴露



! 風險顯著提升

暴露時間越長、頻率越高、累積越多，健康風險越高！

3. 為什麼評估PAHs風險時，不用TDI，改用MOE？

BaP屬於具基因毒性的致癌物 (genotoxic carcinogen)，國際風險評估通常不建立每日可耐受攝取量 (TDI)。

而是採用：



並以 ALARA 原則來管理風險

ALARA

降低暴露量

(As Low As Reasonably Achievable)
可合理達到的最低暴露量

目標：在可行的範圍內，盡量降低長期暴露風險！

4. MOE 不是「安全值」或「可接受風險」的界線

MOE 是用來評估目前暴露量與已知會產生致癌效應劑量之間差距的工具，不是表示「安全」或「沒有風險」！

MOE 越大
風險越低



大



小

MOE 越小
風險越高



【註】一般而言，MOE越大，表示風險越低，但並不代表完全沒有風險。EFSA 一般認為，對於具有基因毒性的致癌物，MOE 大於 10,000 通常代表公共衛生關切程度較低 (low concern for public health)，但並非表示完全沒有風險。

MOE
>10,000
公共衛生關切
程度較低

5. 各國如何管理PAHs風險？



制定食品
限量標準



持續監測
食品污染



回收超標
產品



目的：降低民眾長期累積暴露風險，而非表示單次或短期食用即一定會對健康造成危害。

總結

- ✓ PAHs 在一般食品暴露下，通常不會造成急性中毒。
- ✓ 關鍵在於長期、反覆且累積性的暴露。
- ✓ 使用 MOE 評估風險，並以 ALARA 原則降低暴露。
- ✓ 各國透過限量標準、監測與回收，守護民眾長期健康！



本次事件應如何理解暴露量？



暴露量 ≠ 危險性
重點是長期、反覆、
累積性暴露！

本次事件應如何理解暴露量？



1. 不同國際機構採用的評估指標不同，暴露數值不可直接比較！



WHO/FAO
JECFA

以 **BaP** 為替代指標 (surrogate marker)

估算一般成人經所有食物來源
攝取 BaP 的平均暴露量



一般成人
(平均)
4
ng/kg體重/日

高暴露族群
10
ng/kg體重/日

這些數值代表的是 **BaP** 本身的飲食暴露量，
並非 PAH4 或 PAH8 總暴露量。

前者以 BaP 作為指標；後者以 PAH4 或 PAH8 作為整體指標，兩者所代表的暴露意義不同！



以 **PAH4** (必要時 **PAH8**) 為
整體食品污染評估指標

歐洲不同國家飲食暴露量估計值

PAH4
平均暴露量
20-35
ng/kg體重/日

PAH8
平均暴露量
30-50
ng/kg體重/日

實際暴露量會因國家、飲食型態及年齡
而有所不同。

2. 本次事件的 BaP 暴露量估算 (最保守情境)

以本次公布的 **BaP 濃度 8.1 μg/kg** 估算，並以每日所有撈調用油皆來自
本批受污染油品作為**最保守**的假設。



BaP 濃度
8.1 μg/kg



成人體重
60 kg

每日攝取食用油量	BaP 暴露量 (ng/kg體重/日)	比較 (以 JECFA 為參考)
約 32 ml	4.32	相當於 JECFA 一般成人 平均暴露量 (約 4 ng/kg)
約 80 ml	10.8	大約為 JECFA 高暴露族群 (約 10 ng/kg)



上述估算為最保守情境，實際生活中單一品牌或單一批次食用油僅占全部油脂
來源的一部分，民眾實際 BaP 暴露量多半低於上述估算值。

3. 本次事件亦檢出其他 PAHs，但尚未公布各化合物濃度

目前尚無法計算 **PAH4** 或 **PAH8** 的總濃度，也無法估算其飲食暴露量。



已檢出：

- BaP (苯并[a]芘)
- BaA (苯并[a]蒽)
- BbF (苯并[b]螢蒽)
- Chrysene (屈)
- ...等其他 PAHs

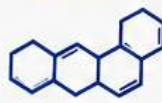


- 未來若完整檢測資料公開，
即可：
- 計算 PAH4 或 PAH8 總濃度
 - 依 EFSA 方法評估
食品污染程度及
長期健康風險

4. JECFA 與 EFSA 暴露數值不能直接比較！

JECFA (以 BaP 為指標)

單一化合物 BaP 的暴露



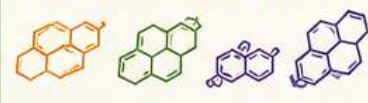
代表：BaP 本身的暴露

用途：評估具基因毒性及致癌性 PAHs
之代表性風險



EFSA (以 PAH4 / PAH8 為指標)

多種 PAHs 的整體暴露



代表：多種 PAHs 的整體污染程度

用途：評估整體食品污染及長期風險

【註】重要提醒

BaP 代表單一化合物的暴露；
**PAH4 及 PAH8 反映多種
PAHs 的整體污染程度**，
因此兩者用途不同，
數值不能直接比較！



一般食品暴露下，
PAHs 不會造成
急性中毒或立即
致癌。



長期、反覆、
累積性暴露
才是關鍵風險
因子。



ALARA

對具基因毒性的致癌物，
採用 MOE 評估風險，
並以 **ALARA** 原則
(As Low As Reasonably Achievable)



各國透過限量標準、
監測與回收，目的在於
降低民眾長期累積
暴露風險。



理性看待資訊，選擇安全烹調方式，
減少**油煙**與**燒烤過焦食物**，
守護自己與家人的健康！❤️

如果曾經吃到，需要排毒嗎？



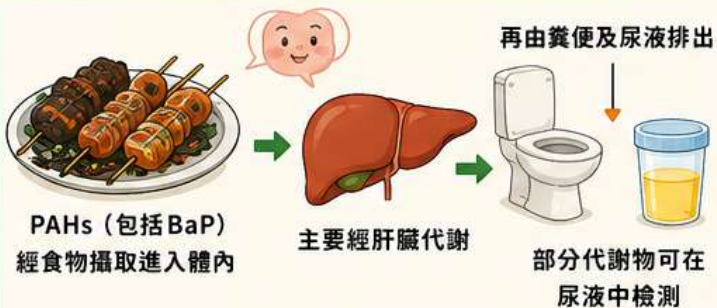
?

如果曾經吃到，需要**排毒**嗎？

✓ 一般不需要

PAHs（包括BaP）主要經**肝臟代謝**，再由糞便及尿液排出。

1. PAHs 在體內的代謝與排出途徑



目前並無科學證據支持將尿液PAHs代謝物檢測
作為一般民眾此次食品暴露後的常規健康評估工具。

2. 沒有科學證實的「排毒療法」

沒有任何經科學證實
可加速排除PAHs的
「排毒療法」或保健食品



沒有專門針對PAHs
的解毒劑



切勿聽信網路或坊間宣稱可「排毒」、「清除致癌物」
或「加速代謝毒素」等未經證實的說法！

⚠ 以免徒增花費，甚至造成副作用或延誤正確的健康判斷。

曾食用相關產品，
最重要的是這三件事！

- 1 立即停止使用
主管機關公告回收之
問題批次產品



- 2 依規定
辦理退換貨



- 3 降低整體PAHs
長期暴露



避免燒焦、煙燻、
過度炭烤食物



避免反覆
高溫油炸食品



戒菸及避免
二手菸暴露

3. 國際組織的提醒



- ✓ 國際食品安全機構強調：
PAHs 的健康風險主要來自長期、反覆且
累積性的暴露，而非單次或偶爾食用。
- ➡ 不需要進行任何特殊「排毒」措施。

4. 健康的生活習慣，有助降低風險



- ✓ 均衡飲食，多攝取蔬果
 - ✓ 規律作息，適度運動
 - ✓ 維持良好生活習慣
- 有助身體健康，
自然代謝排出體內物質

總結

- PAHs（包括BaP）進入人體後會**自然代謝排出**，不需要進行任何「排毒」。
- **沒有任何保健食品或療法可加速排除 PAHs**，切勿輕信誇大不實的宣稱。
- **停止使用問題批次產品**、避免高風險飲食與菸害，才是保護健康最重要的行動！



理性看待風險，
不恐慌、不盲從，
守護自己與家人的健康！

毒物醫學專家提醒



毒物醫學專家提醒



本案屬於**食品安全管理事件**，
而非急性中毒事件。



1. 依法要求產品下架回收的目的

產品已超過我國法定食品安全標準，
其目的在於避免民眾長期、反覆暴露於不合格產品，
降低終身累積暴露風險，並不代表曾經單次或
短期食用即會致癌或立即危害健康。



2. 危害 (hazard) 不等於風險 (risk)

BaP 確實具有致癌危害
(hazard)



危害 ≠ 風險

實際健康風險仍取決於



暴露劑量



暴露頻率



暴露時間

食品安全管理的致標：透過限量標準、污染監測及產品回收制度，
盡可能降低民眾長期累積暴露，而不是表示曾經食用一次或短期食用就一定會產生健康危害。

3. 食品安全風險管理機制發揮作用



這些措施均符合食品安全風險管理的基本原則，目的在於降低民眾後續暴露風險。

4. 持續精進食品安全管理制度

- ✓ 公開調查結果，釐清污染來源及形成原因
- ✓ 檢討原料驗收、製程管理、污染物監測及供應鏈風險管理機制
- ✓ 持續精進食品安全管理制度
- ✓ 降低類似事件再次發生的機會
- ✓ 提升社會大眾對食品安全制度的信任



5. 本次事件提醒的是食品源頭管理與製程控制的重要性

○ 正確觀念

- ✓ 食用油並非都存在BaP超標或PAHs污染風險。
- ✓ 無須全面排斥食用油。
- ✓ 不用因曾短期食用相關產品而過度恐慌。



✔ 最重要的是

- ✓ 停止使用主管機關公告回收之問題批次產品。
- ✓ 選用符合食品安全標準之合格食用油。



維持健康生活習慣，降低 PAHs 長期累積暴露風險



均衡飲食，
多攝取蔬果



避免經常食用
燒焦、煙燻、
過度炭烤食物



避免反覆
高溫油炸食品



戒菸並避免
二手菸暴露



結語：

食品安全管理的目標是「**降低長期累積暴露風險**」，而不是表示曾經食用一次或短期食用就一定會產生健康危害。
請**理性看待資訊**，選擇安全、健康的飲食方式，一起**守護自己與家人的健康**！



Q & A

問1

我吃過怎麼辦？



答：停止食用即可。

一般短期或單次食用，通常不會立即造成健康危害，最重要的是停止食用問題批次產品，並採取以下建議，降低長期累積暴露風險。

1. 立即停止使用問題批次產品



停止使用主管機關公告下架回收的問題批次產品。

2. 配合回收與退換貨



依主管機關公告辦理回收或退換貨，避免繼續使用。

3. 避免高風險烹調方式與食物



避免經常食用機焦、煙燻、過度炭烤及反覆高溫油炸食品。

4. 戒菸並避免二手菸暴露



吸菸是PAHs的重要暴露來源，戒菸並避免二手菸，有助於降低整體暴露風險。

5. 維持均衡飲食與健康生活型態



多攝取蔬果及膳食纖維，減少高油脂食物，規律運動、充足睡眠，有助於維持身體健康與代謝功能。

重點提醒



PAHs（包括BaP）的健康風險來自長期、反覆且累積性的暴露，而非單次或短期食用。民眾無須過度恐慌，保持良好生活習慣，才是降低長期健康風險最有效的方法。



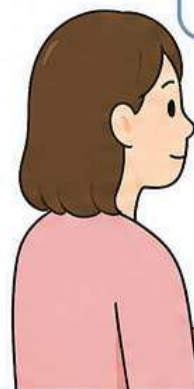
Q2

需要抽血嗎？



答：一般不需要。

目前沒有任何建議進行
BaP血液檢測。



一般不需要
抽血檢查。



為什麼一般不需要抽血？

- 1** BaP 暴露屬長期累積效應



短期或單次食用，通常不會立即影響健康。

- 2** 目前沒有臨床建議



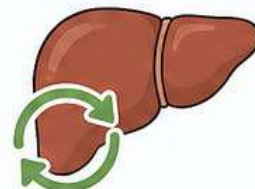
國內外均未建議民眾因此事件進行BaP血液檢測。

- 3** 血液檢測無實質幫助



血液中的BaP含量極低，檢測不易且無法反映長期暴露與健康風險。

- 4** 身體有代謝與排除機制



BaP主要經肝臟代謝，再由糞便及尿液排出。

民眾該怎麼做？

- ✓ 停止食用問題批次產品
- ✓ 配合主管機關回收作業
- ✓ 維持健康生活習慣
- ✓ 戒菸並避免二手菸
- ✓ 均衡飲食，多攝取蔬果與膳食纖維



重點提醒

目前沒有任何科學證據顯示，抽血檢測可以評估BaP的健康風險或帶來醫療上的幫助，因此民眾無須過度擔心，也不必自行要求抽血檢查。



理性面對，正確資訊
才能降低不必要的焦慮！

Q3

需要吃保健食品排毒嗎？



答：沒有任何證據。

目前**沒有任何科學證據**顯示，任何保健食品、排毒產品或偏方可以加速排除BaP或其他致癌物。



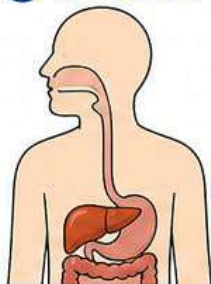
可能的風險



- 成分不明、劑量不清
- 可能造成副作用
- 與藥物交互作用
- 延誤正確的風險認知與處置

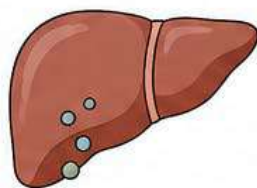
人體本身具有代謝與排除機制

1 進入人體



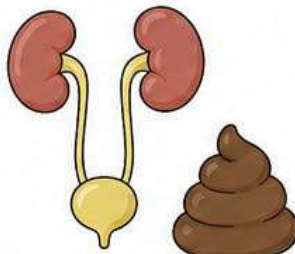
經飲食或空氣暴露後進入人體。

2 肝臟代謝



主要在肝臟經第一相及第二相代謝。

3 排除途徑



代謝產物經膽汁排入糞便，部分經尿液排出。

民眾該怎麼做？

- ✓ 停止食用問題批次產品，並配合回收。
- ✓ 避免經常食用燒焦、煙燻、過度炭烤及反覆高溫油炸食品。
- ✓ 戒菸並避免二手菸暴露。
- ✓ 均衡飲食，多攝取蔬果及膳食纖維。
- ✓ 維持規律運動與充足睡眠。



重點提醒

保健食品不能取代健康生活型態。

維持良好生活習慣與身體代謝能力，才是降低致癌物長期累積風險最有效的方法。