

食品中多環芳香族碳氫化合物之檢驗方法

110年度食品中污染物質之檢驗方法推廣訓練班

報告人：劉佳鑫

日期：110.10.29

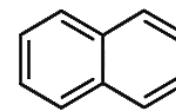


衛生福利部
食品藥物管理署
Taiwan Food and Drug Administration

<http://www.fda.gov.tw/>

前言

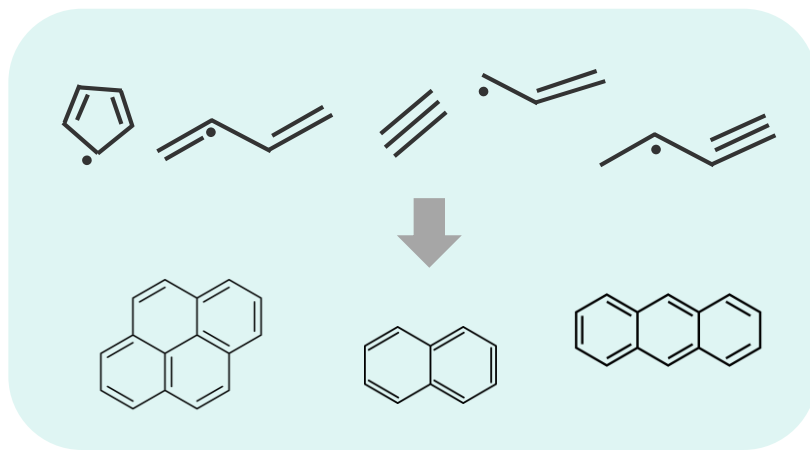
- 多環芳香族碳氫化合物(polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs)
- 為具有兩個或兩個以上的苯環所形成之化合物之總稱。



Nap

Name	Abbr.	Structure	MW	Name	Abbr.	Structure	MW
Naphthalene	Nap		128.17	5-Methylchrysene	MCH		242.31
Acenaphthylene	AcPy		152.19	Benzo[b]fluoranthene	BbF		252.31
Acenaphthene	AcP		154.21	Benzo[k]fluoranthene	BkF		252.31
Fluorene	Flu		166.22	Benzo[j]fluoranthene	BjF		252.31
Phenanthrene	Phe		178.23	Benzo[a]pyrene	BaP		252.31
Anthracene	Ant		178.23	Indeno[1,2,3-cd]pyrene	IP		276.33
Fluoranthene	FL		202.25	Dibenz[a,h]anthracene	DBahA		278.34
Pyrene	Pyr		202.25	Benzo[ghi]perylene	BghiP		276.33
Benzo[c]fluorene	BcF		216.27	Dibenzo[a,l]pyrene	DBalP		302.36
Cyclopenta[cd]pyrene	CPP		226.27	Dibenzo[a,e]pyrene	DBaeP		302.36
Benz[a]anthracene	BaA		228.28	Dibenzo[a,i]pyrene	DBaiP		302.36
Chrysene	CHR		228.28	Dibenzo[a,h]pyrene	DBahP		302.36

PAHs之形成



228.28 g·mol ⁻¹	252.31 g·mol ⁻¹	
BaA	BbF	BkF
CHR	BjF	BaP

名稱	Benzo[a]pyrene (BaP)
CAS no.	50-32-8
分子式	C ₂₀ H ₁₂
分子量	252.31 g·mol ⁻¹
性狀	淡黃色結晶
沸點	495 °C
熔點	179 °C
Log K _{ow}	6.13
結構	
毒性	IARC 1

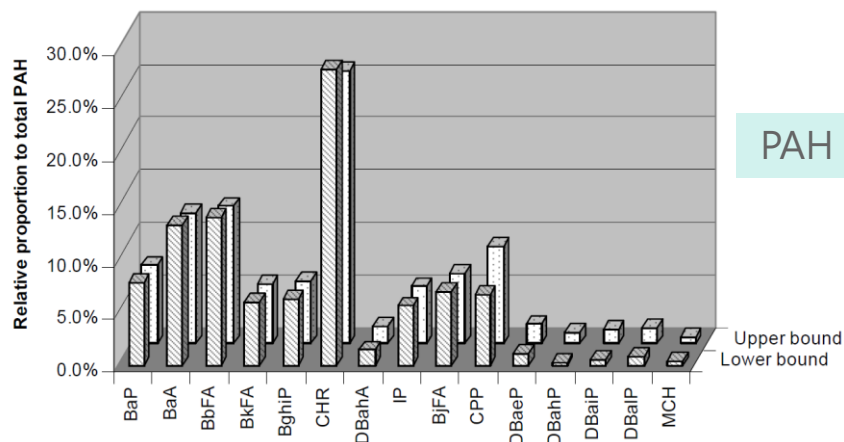
食品中之PAHs

來源	產生過程	產品形式	PAHs含量($\mu\text{g/kg}$)
環境污染	工業廢氣 土壤污染	農作物 植物油	0.548-234.30
	生物累積	水產動物製品	0.22-2618.4
加熱	高溫殺菌	奶粉 牛奶	11.8-78.4 5.4-147.2
烘焙	梅納反應	麵包、餅乾	1.59-13.6
燒烤	木炭燃燒 油脂滴落	燒烤海鮮	6.6-249.7
		燒烤牛羊	0.1-547.5
		烤禽肉類	6.3-238.8
乾燥	壓榨、萃取 濃縮過程	膳食補充品 乾燥香辛植物	0.25-709.4
煙燻	木材燃燒 反覆燻蒸	煙燻魚及 肉製品	57.23-159.48

(Naccari *et al.*, 2011 ; Girelli *et al.*, 2014 ; Esposito *et al.*, 2015, Yu *et al.*, 2012 ; Martena *et al.*, 2011 ; Vieira *et al.*, 2010 ; Singh, L. *et al.*, 2016)

PAHs相關風險評估

- 歐洲食品安全局 (European Food Safety Authority, EFSA) 針對33種食品之類別，進行PAHs之含量評估，包含食品樣本9,714件。在未檢出BaP的樣本中仍有30%食品含有當時歐盟食品科學委員會 (The Scientific Committee on Food, SCF) 所列出15項優先監測之PAHs，且不同食品種類中各項PAHs化合物含量差異大。



PAH 2

PAH 4

PAH 8

簡稱	分子量	化學結構式	IARC group
BaP	252.31		1
CHR	228.28		2B
BaA	228.28		2B
BbF	252.31		2B
BkF	252.31		2B
BghiP	276.33		3
DBaHA	302.36		2A
IP	276.33		2B

PAHs相關法規-1

食品中污染物質及毒素衛生標準

附表三、食品中其他污染物質及毒素之限量

1	3-單氯丙二醇 (3-Monochloropropane-1,2-diol, 3-MCPD)	
	食品	限量 (mg/kg)
1.1	醬油及以醬油為主調製而成之調味製品 ⁽¹⁾	0.3
2	苯(a)駢芘 (Benzo(a)pyrene, BaP)	
	食品	限量 (μg/kg)
2.1	直接供食或作為食品加工使用之油脂，不包括可可脂	2.0
2.2	蔬果植物類	
2.2.1	可可豆及其製品，以可可脂之含量為基準	5.0
2.2.2	香蕉片(Banana chips)	2.0
2.2.3	乾燥香草植物(herbs)	10.0
2.2.4	乾燥香辛植物(spices)，不包括荳蔻(cardamom)和煙燻辣椒屬植物(Capsicum spp.)	10.0
2.3	肉及肉製品	
2.3.1	煙燻肉及煙燻肉製品	2.0
2.3.2	販賣供最終消費者之燒烤肉及燒烤肉製品	5.0
2.4	水產動物	
2.4.1	煙燻或燒烤 ⁽²⁾ 鯡魚及其罐頭(<i>Sprattus sprattus</i>) ⁽³⁾ ；魚體長度≤14公分之煙燻或燒烤 ⁽²⁾ 波羅地海鯡魚及其罐頭(<i>Clupea harengus membras</i>) ⁽³⁾	5.0
2.4.2	煙燻或燒烤 ⁽²⁾ 雙殼貝類 ⁽⁴⁾ (不含殼)	6.0
2.4.3	除本表第2.4.1及2.4.2項外之煙燻或燒烤 ⁽²⁾ 魚肉及煙燻或燒烤 ⁽²⁾ 水產製品 ⁽³⁾ ，不包括鯉魚乾/柴魚 本限量於煙燻或燒烤 ⁽²⁾ 甲殼類(crustaceans)係適用於附肢(appendages)及腹部(abdomen)之肌肉，煙燻或燒烤 ⁽²⁾ 蟹類(<i>Brachyura</i> 或 <i>Anomura</i> 目)者，本限量則適用於附肢(appendages)之肌肉	2.0

降低食品中多環芳香族碳氫化合物含量之作業指引

附件 1. PAHs 監測指標值(Indicative PAHs values)

1. 苯(a)駢芘 (Benzo(a)pyrene)	
食品類別 Foodstuffs	指標值 Indicative value (μg/kg)
1.1 鯉魚乾/柴魚 Katsuobushi (dried bonito, <i>Katsuwonus pelamis</i>)	30.0
1.2 作為食品原料用途之可可豆殼 Cocoa bean hull, intended for use as an ingredient in food	3.0
1.3 含植物成分或植物萃取之膳食補充品 ⁽¹⁾ Food supplements containing botanicals and their preparations	10.0 ⁽²⁾
2. PAH4，即苯(a)駢芘(benzo(a)pyrene)、苯(a)駢蒽(benz(a)anthracene)、 苯(b)駢芘(benzo(b)fluoranthene)和 chrysene 之總和 PAH4. Sum of benzo(a)pyrene, benz(a)anthracene, benzo(b)fluoranthene and chrysene	
食品類別 Foodstuffs	指標值 Indicative value (μg/kg)
2.1 食用油脂 Edible fats and oils	
2.1.1 直接供食或作為食品加工使用之油脂，不包括可可脂及椰子油 Oils and fats intended for direct human consumption or use as an ingredient in food, excluding cocoa butter and coconut oil	10.0

PAHs相關法規-2

食品類別		食品中污染物質 及毒素衛生標準	降低食品中多環芳香族碳氫化合物含 量之作業指引	
		BaP 限 量 (µg/kg)	BaP (µg/kg)	Sum of BaP, CHR, BaA and BbF (µg/kg)
食用油脂	直接供食或作為食品加工使用之油脂，不包含 可可脂	2.0		10.0
	直接供食用或作為食品加工使用之椰子油	2.0		20.0
蔬果植物類	作為食品原料用途之可可豆殼		3.0	15.0
	可可豆及其製品，以可可脂之含量為基準	5.0		30.0
	香蕉片	2.0		20.0
	乾燥香草植物	10.0		50.0
	乾燥香辛植物，不包括荳蔻和煙燻辣椒屬植物	10.0		50.0
肉及肉製品	煙燻肉及煙燻肉製品	2.0		12.0
	販賣供最終消費者之燒烤肉及燒烤肉製品	5.0		30.0

PAHs相關法規-3

食品類別		食品中污染物質 及毒素衛生標準	降低食品中多環芳香族碳氫化合物含 量之作業指引	
		BaP 限 量 (µg/kg)	BaP (µg/kg)	Sum of BaP, CHR, BaA and BbF (µg/kg)
水產動物	煙燻或燒烤鯪魚及其罐頭；魚體長度≤14公分 之煙燻或燒烤波羅地海鯪魚及其罐頭	5.0		30.0
	煙燻或燒烤雙殼貝類(不含殼)	6.0		35.0
	除本表第2.4.1 及2.4.2 項外之煙燻或燒烤魚肉 及煙燻或燒烤水產製品，不包括鯪魚乾/柴魚 本限量於煙燻或燒烤甲殼類係適用於附肢及腹 部之肌肉，煙燻或燒烤蟹類者，本限量則適用 於附肢之肌肉	2.0		12.0
	雙殼貝類(新鮮、冷藏或冷凍，不含殼)	5.0		30.0
	鯪魚乾、柴魚		30.0	180.0
嬰幼兒食品	嬰兒配方食品及較大嬰兒配方輔助食品	1.0		1.0
	特殊醫療用途嬰兒配方食品	1.0		1.0
	嬰幼兒穀物類輔助食品及嬰幼兒副食品	1.0		1.0
膳食補充品	含蜂膠、蜂王乳之膳食補充品	10.0		50.0
	含螺旋藻之膳食補充品	10.0		50.0
	含植物成分或植物萃取之膳食補充品		10.0	50.0

PAHs之檢驗方法

公開日期：108 年 1 月 10 日
第 1 次修正：109 年 3 月 2 日
TFDAO0030.01

食品中多環芳香族碳氫化合物之檢驗方法

Method of Test for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Foods

1. 適用範圍：本檢驗方法適用食用油脂、可可脂、肉及肉製品、水產動物製品、嬰幼兒食品、膳食補充品、乾燥香草植物、乾燥香辛植物及香蕉片等食品中苯駢芘 (benzo[a]pyrene, BaP)、benz[a]anthracene (BaA)、benzo[b]fluoranthene (BbF)及chrysene (Chr)等4項多環芳香族碳氫化合物之檢驗。
2. 檢驗方法：檢體經萃取及淨化後，以氣相層析串聯質譜儀 (gas chromatograph/tandem mass spectrometer, GC-MS/MS)分析之方法。

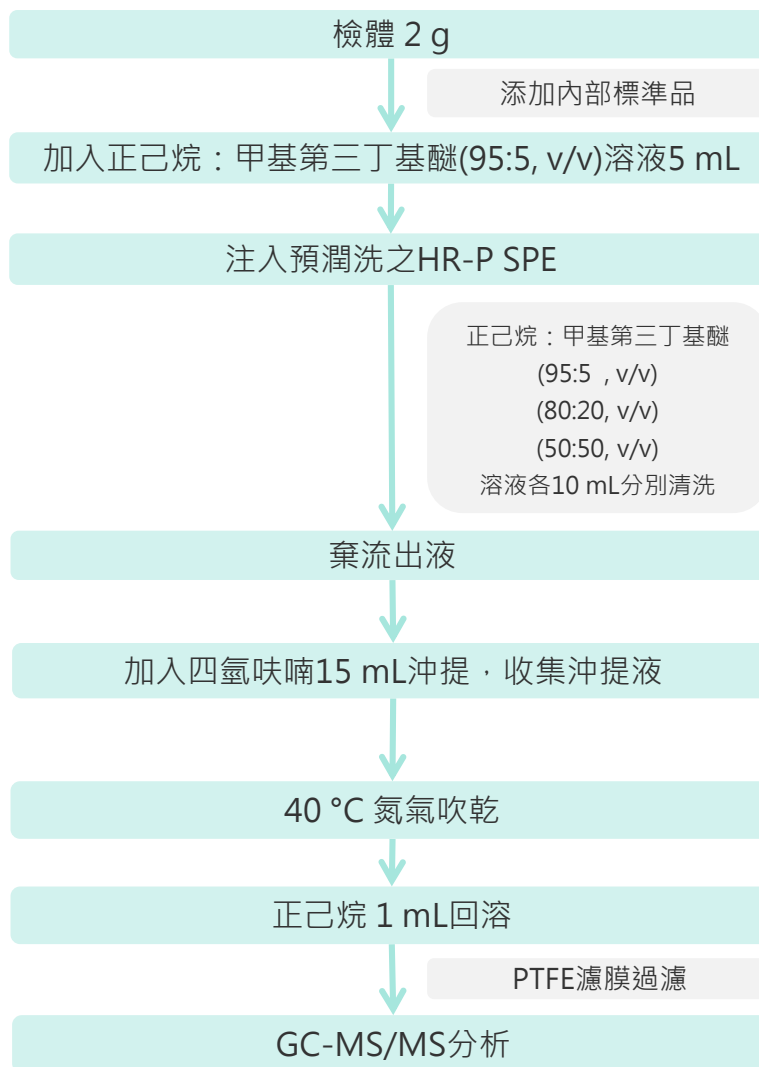
● 2.7. 檢液之調製

- 2.7.1 食用油脂
- 2.7.2 可可脂
- 2.7.3 肉及肉製品、水產動物製品及嬰幼兒蔬果泥與肉泥副食品
- 2.7.4 嬰幼兒奶粉及穀物類輔助食品
- 2.7.5 蜂王乳、含螺旋藻之膳食補充品、乾燥香草植物及乾燥香辛植物
- 2.7.6 香蕉片

檢液之調製-1

2.7.1 食用油脂

2.7.2 可可脂



檢液之調製-2

2.7.3

肉及肉製品、水產動物製品及嬰幼兒蔬果泥與肉泥副食品

檢體 5 g

添加內部標準品

加入預冷去離子水 5 mL、乙腈 10 mL

加入陶瓷均質石1顆及萃取用粉劑，激烈振盪數次

1000 rpm振盪1 min

於4000 ×g 離心5 min，取上清液 8 mL

置於含淨化粉劑離心管

1000 rpm振盪1 min

於4000 ×g 離心5 min

取上清液 4 mL，40 °C 氮氣吹乾

正己烷 1 mL回溶

PTFE濾膜過濾

GC-MS/MS分析

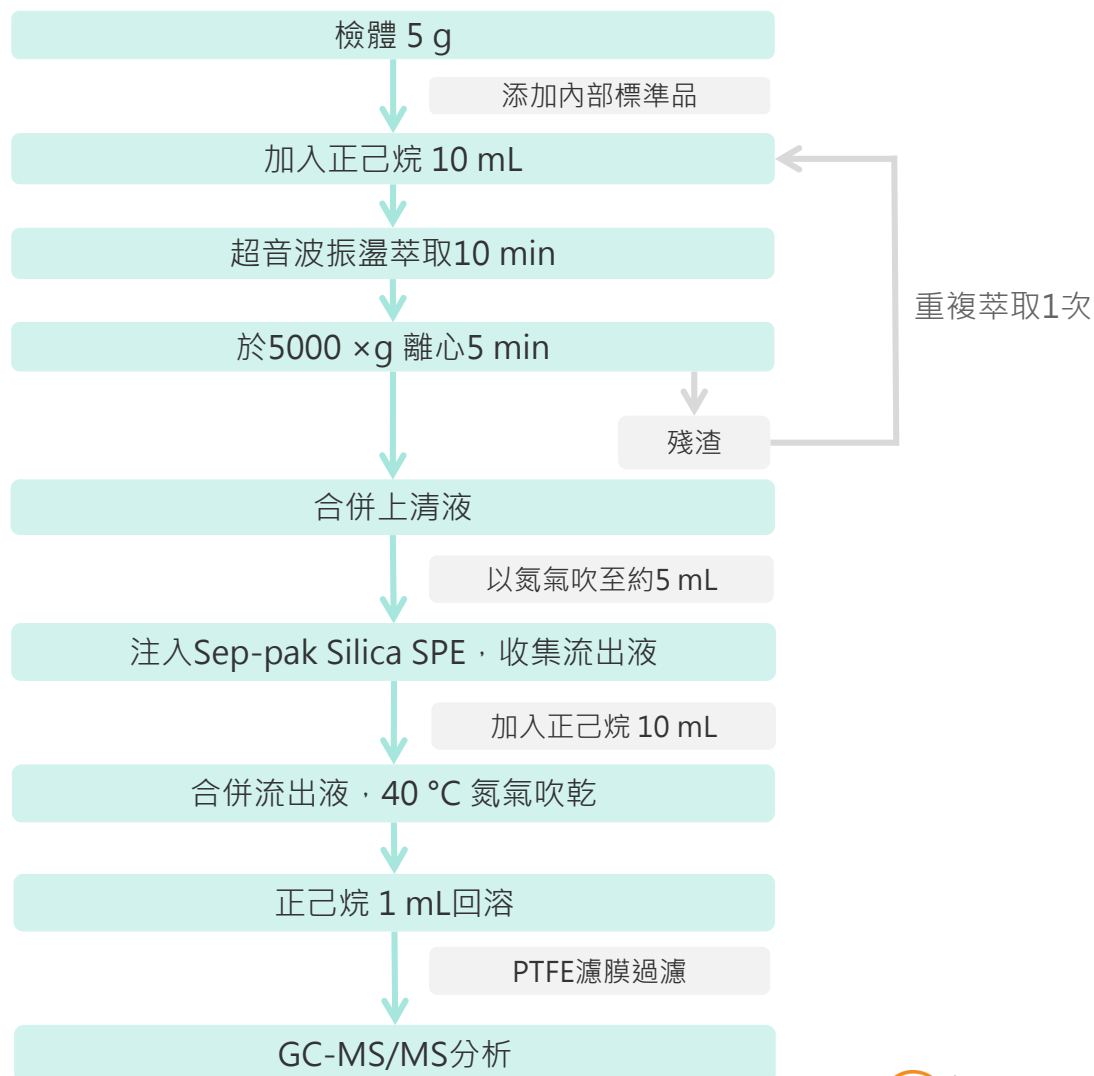
萃取用粉劑：
含無水硫酸鎂 6 g及醋酸鈉 1.5 g

淨化粉劑離心管：
含PSA 400 mg、C18 EC 400 mg及無水硫酸鎂1200 mg

檢液之調製-3

2.7.4

嬰幼兒奶粉及穀物
類輔助食品



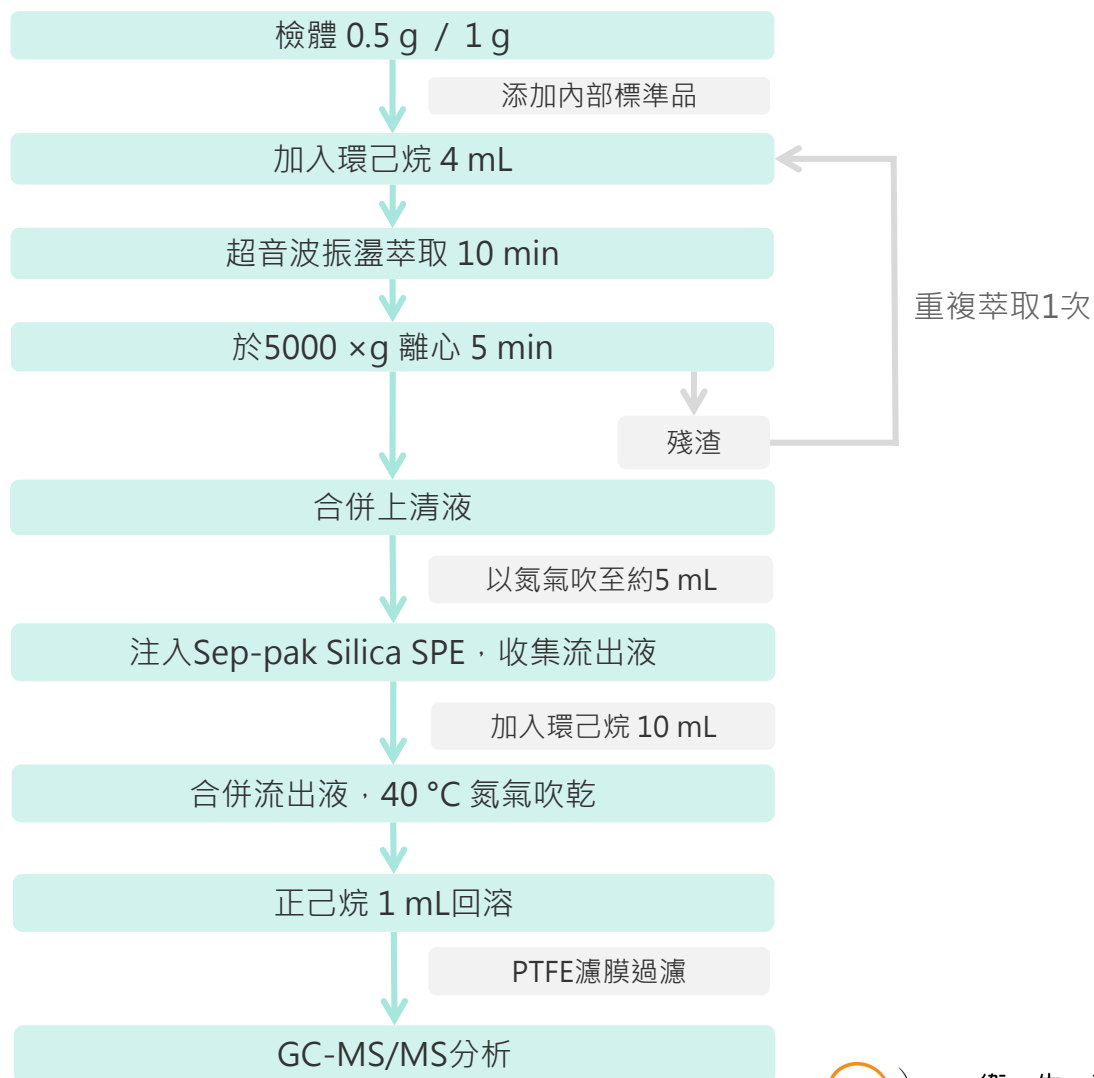
檢液之調製-4

2.7.5

蜂王乳、含螺旋藻之膳食補充品、乾燥香草植物及乾燥香辛植物

2.7.6

香蕉片



檢液之調製-全

2.7.1 食用油脂 2 g

2.7.2 可可脂 2 g

2.7.3 肉及肉製品、水產動物製品及嬰幼兒蔬果泥與肉泥副食品 5 g

2.7.4 嬰幼兒奶粉及穀物類輔助食品 5 g

2.7.5 蜂王乳、含螺旋藻之膳食補充品、乾燥香草及香辛植物 0.5 g

2.7.6 香蕉片 1 g

加入正己烷：甲基第三丁基醚(95:5, v/v)溶液 5 mL

↓
振盪混合均勻

注入預潤洗之HR-P SPE

↓
正己烷：甲基第三丁基醚(95:5、80:20和 50:50, v/v)溶液10 mL 清洗，棄流出液

↓
加入四氫呋喃 15 mL沖提
↓
收集沖提液

加入預冷去離子水 5 mL
乙腈 10 mL
↓
加入陶瓷均質石及萃取粉劑，激烈振盪數次
↓
1000 rpm振盪 1 min
↓
於 4000 ×g 離心 5 min，取上清液 8 mL

置於淨化粉劑離心管
↓
1000 rpm振盪 1 min
↓
於 4000 ×g 離心 5 min
↓
取上清液 4 mL

加入正己烷
10 mL

加入環己烷
4 mL

超音波振盪萃取10 min
↓
於 5000 ×g 離心5 min
↓
殘渣重複萃取 1次
↓
合併上清液，氮氣吹至 5 mL

注入Sep-pak Silica SPE

↓
收集流出液

加入正己烷
10 mL

加入環己烷
10 mL

合併流出液

40 °C 氮氣吹乾，正己烷 1 mL回溶，PTFE濾膜過濾，GC-MS/MS分析

基質匹配檢量線之製作

- 取空白檢體，依2.7.小節各項基質的檢液之調製未添加內部標準品之最後收集之沖提液，以氮氣吹乾後，分別加入適量正己烷、標準溶液及內部標準品 5 μL ，使體積為 1 mL，混合均勻，供作基質匹配檢量線溶液。

	食品類別	標準溶液 添加(μL)	檢量線濃度 (ng/mL)	定量極限 ($\mu\text{g/kg}$)
2.8.1	食用油脂	2-100	1-50	0.5
2.8.2	可可脂	10-100	5-50	2.5
2.8.3	肉及肉製品、水產動物製品及 嬰幼兒蔬果泥與肉泥副食品	2-100	1-50	0.5
2.8.4	嬰幼兒奶粉及穀物類輔助食品	5-100	1-50	0.2
2.8.5	蜂王乳、含螺旋藻之膳食補充 品、乾燥香草及香辛植物	5-100	2.5-50	5
2.8.6	香蕉片	2-100	1-50	1

2.5 內部標準溶液之配製：

取BaP-d₁₂、BaA-d₁₂、BbF-d₁₂及Chr-d₁₂同位素內部標準品各約 10 mg精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 10 mL，作為內部標準原液冷凍避光貯存。臨用時取適量各內部標準原液混合，以正己烷稀釋至 5 $\mu\text{g/mL}$ ，供作內部標準溶液。

2.6 標準溶液之配製：

取BaP、BaA、BbF及CHR對照用標準品各約 10 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 100 mL，作為標準原液冷凍避光貯存。臨用時取適量各標準原液混合，以正己烷稀釋至 0.5 $\mu\text{g/mL}$ ，供作標準溶液。

儀器參數條件

氣相層析串聯質譜分析測定條件：

Instrument	Agilent 7000 GC/MS Triple Quad
Column	Select PAH (30 m × 0.25 mm×0.15 μm)
Injector	320°C, Splitless mode
Carrier gas and flow	He, 1 mL/min
Injection volume	2 μL
Ionization mode	Electron impact, 70 eV
Source temperature	340°C
MS transfer line temperature	280°C
Temperature programming	Initial 50°C 10°C/min to 200 °C, 2 min 10°C/min to 250 °C, 10 min 10°C/min to 270°C, 9 min 30°C/min to 320°C, 15 min

偵測模式：多重反應偵測(multiple reaction monitoring, MRM)

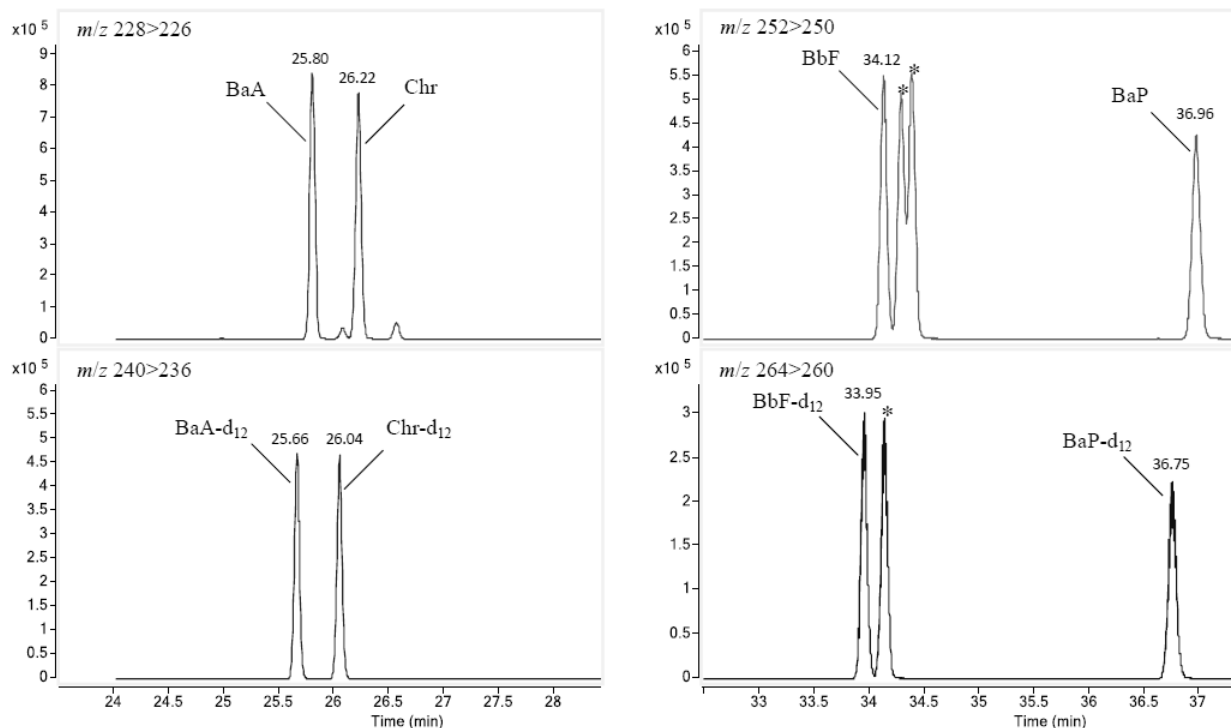
分析物	定量		定性		內部標準品
	偵測離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)	偵測離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)	
BaA	228>226	35	113>112	15	BaA-d ₁₂
			228>227	20	
BbF	252>250	40	125>124	15	BbF-d ₁₂
			126>113	15	
BaP	252>250	40	125>124	15	BaP-d ₁₂
			126>113	15	
CHR	228>226	35	228>227	20	CHR-d ₁₂
			113>112	15	

分析物	定量	
	偵測離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)
BaA-d ₁₂	240>236	35
BbF-d ₁₂	264>260	35
BaP-d ₁₂	264>260	40
CHR-d ₁₂	240>236	35



參考層析圖譜

參考層析圖譜



圖、以GC-MS/MS分析benz[a]anthracene、benzo[b]fluoranthene、benzo[a]pyrene及chrysene標準品及其同位素內部標準品之MRM圖譜
*其他多環芳香族碳氫化合物及其內部標準品之層析峰

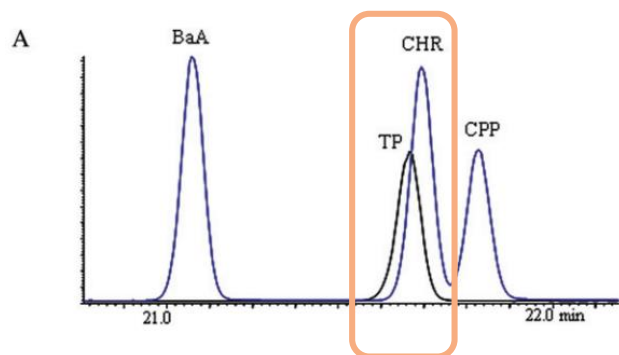
2017年能力試驗

- 參加2017年度FAPAS國際性精準度測試「PAHs in Smoked Fish Product」能力試驗。

基質	分析物	參與實驗室	$ z \leq 2$ 實驗室	% $ z \leq 2$	本實驗室結果
Smoked fish product	Benz[a]anthracene	59間	50間	85%	Z = -0.1
	Chrysene	58間	40間	69%	Z = -0.4
	Benzo[b]fluoranthene	60間	53間	88%	Z = 0.2
	Benzo[a]pyrene	63間	54間	86%	Z = -0.2
	PAH4 (sum)	57間	49間	86%	Z = -0.3

PAHs層析方法-緣由

參與2017年能力試驗前
在進行肉及肉製品基質
測試流程時，發現CHR
含量有偏高之現象。

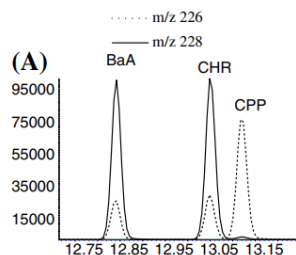


VF-17ms column

(Jira W. *et al.*, 2008)

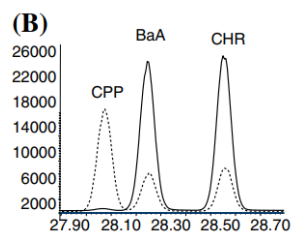
名稱	Chrysene (CHR)	Triphenylene (TP)
CAS no.	218-01-9	217-59-4
分子式	$C_{18}H_{12}$	$C_{18}H_{12}$
分子量	228.28 g·mol ⁻¹	228.28 g·mol ⁻¹
性狀	白色結晶	淡黃色結晶
沸點	448 °C	438 °C
熔點	254 °C	198 °C
Log K _{ow}	5.73	5.49
結構		
毒性	IARC 2B	IARC 3

PAHs層析方法-測試結果



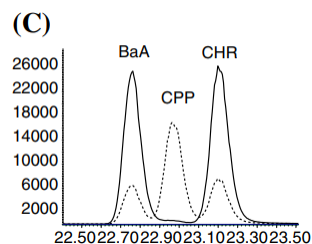
DB-17MS column

(60 m × 0.25 mm × 0.25 μm)



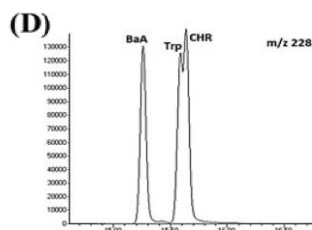
DB-5MS column

(60 m × 0.25 mm × 0.25 μm)



Optima® δ-6 column

(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm)



Select PAH column

(15 m × 0.25 mm × 0.10 μm)

(J. Á. Gómez-Ruiz and T. Wenzl, 2009 ;
Z. Zelinkova and T. Wenzl, 2015)

購入FAPAS QC參考物質(T0668 QC
smoked fish product)進行準確度評估



DB-EUPAH column

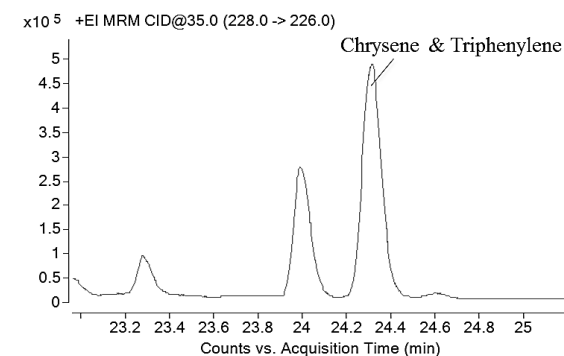
(20 m × 0.18 mm × 0.14 μm)

Initial 50°C

10°C/min to 200 °C, 2 min

10°C/min to 250 °C, 11 min

30°C/min to 320°C, 5 min



Select PAH column

(30 m × 0.25 mm × 0.15 μm)

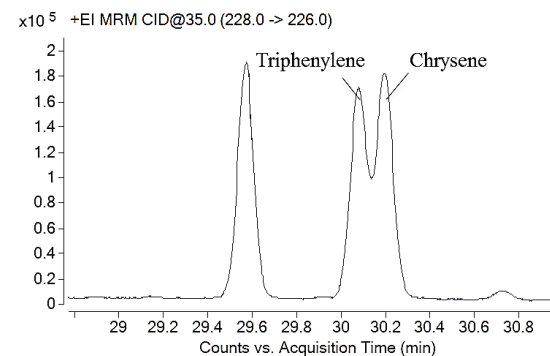
Initial 50°C

10°C/min to 200 °C, 2 min

10°C/min to 250 °C, 10 min

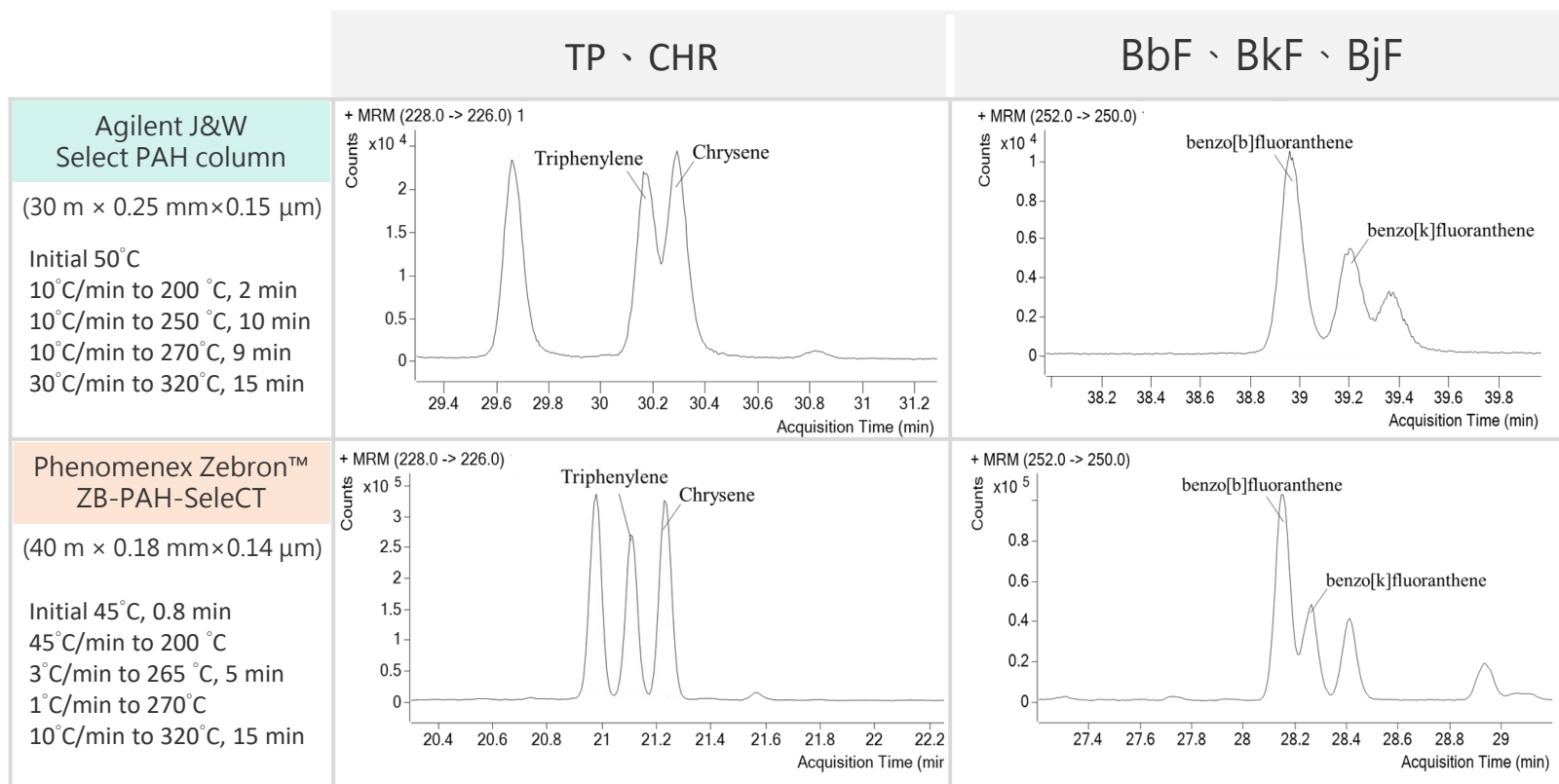
10°C/min to 270°C, 9 min

30°C/min to 320°C, 15 min



衛生福利部
食品藥物管理署
Taiwan Food and Drug Administration

PAHs層析方法-未來調整方向



檢體中若同時含有triphenylene(TP)及chrysene(CHR)，以Select PAH管柱分析無法將2同分異構物完全分離，當上述干擾會影響樣品是否超過法規管制濃度判斷時，須以ZB-PAH-SeleCT管柱分析進行確認。

PAHs 作業指引新增之食品類別

降低食品中多環芳香族碳氫化合物含量之作業指引

食品類別	指標值 Indicative value	
	BaP ($\mu\text{g/kg}$)	Sum of BaP, CHR, BaA and BbF ($\mu\text{g/kg}$)
作為食品原料用途之可可豆殼	3.0	15.0
鯉魚乾、柴魚	30.0	180.0
含植物成分或植物萃取之膳食補充品 ⁽¹⁾	10.0	50.0 ⁽²⁾

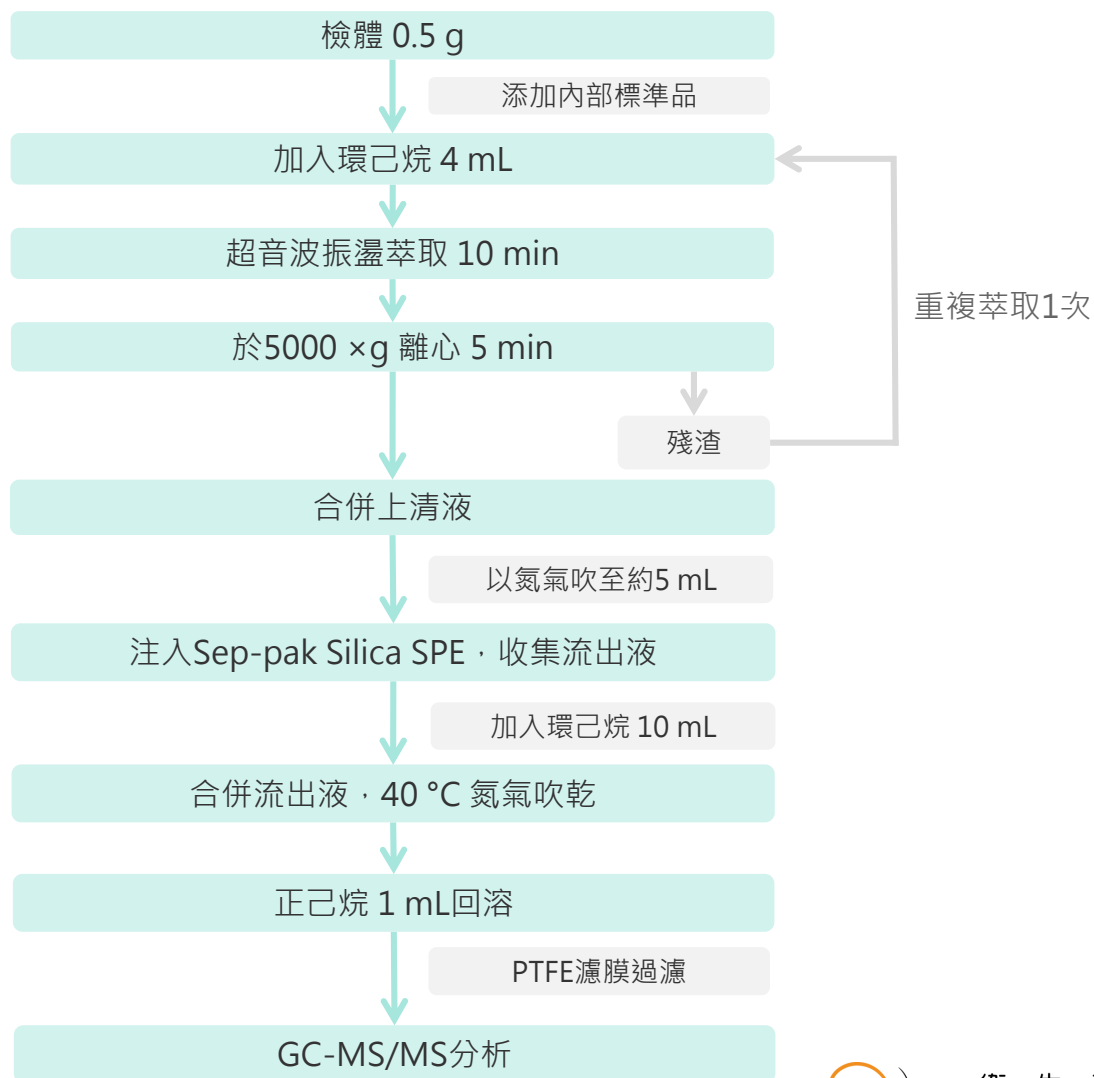
(1)係指以植物之全株或部分經過如:壓榨(pressing/squeezing)、萃取(extraction)、區分/份化(fractionation)、蒸餾(distillation)、濃縮(concentration)、乾燥(drying up)和發酵(fermentation)等製程獲得的製劑(botanical 包含搗碎或粉碎的植物、植物各部分、藻類、真菌(fungi)、地衣(lichen)、酹劑(tincture)、提取物(extracts)、精油 (不包括第「2.1食用油脂」中提到之植物油)、濃縮汁或加工滲出液。

(2)該限量不適用於含有植物油的膳食補充品。作為膳食補充品原料之植物油，其苯駢芘應符合「食品中污染物質及毒素衛生標準」中有關植物油之規定；其PAH4則應符合本表第2.1.1規定之限量。

檢液之調製-4

2.7.5

蜂王乳、含螺旋藻之膳食補充品、乾燥香草植物及乾燥香辛植物



擴增基質之確效評估-1

含植物成分或植物萃取之膳食補充品

Compound	Intra-day precision ^a				Inter-day precision ^b				LOQ (µg/kg)	Linear range (ng/mL)	R ²
	5 µg/kg		10 µg/kg		5 µg/kg		10 µg/kg				
	Recovery (%)	CV (%)	Recovery (%)	CV (%)	Recovery (%)	CV (%)	Recovery (%)	CV (%)			
BaA	106.9	2.7	102.6	1.7	107.9	2.4	106.1	3.8	5	2.5-50	0.9967
CHR	105.7	3.7	101.1	1.1	106.4	3.7	105.0	4.1	5	2.5-50	0.9968
BbF	107.9	3.8	105.0	3.2	110.7	5.6	107.7	3.4	5	2.5-50	0.9966
BaP	109.4	6.5	102.7	3.1	107.0	6.5	105.7	4.0	5	2.5-50	0.9977

^an=5 ; ^bn=10.

作為食品原料用途之可可豆殼

Compound	Intra-day precision ^a				Inter-day precision ^b				LOQ (µg/kg)	Linear range (ng/mL)	R ²
	1 µg/kg		5 µg/kg		1 µg/kg		5 µg/kg				
	Recovery (%)	CV (%)	Recovery (%)	CV (%)	Recovery (%)	CV (%)	Recovery (%)	CV (%)			
BaA	112.8	5.1	109.3	0.8	110.6	2.7	110.0	1.3	1	1-50	0.9996
CHR	106.9	1.2	110.0	2.3	107.5	2.4	111.7	3.4	1	1-50	0.9993
BbF	107.7	4.2	112.8	1.0	111.2	8.0	111.0	2.9	1	1-50	0.9998
BaP	115.6	5.9	111.0	3.2	101.2	2.5	110.7	2.4	1	1-50	0.9999

^an=5 ; ^bn=10.

擴增基質之確效評估-2

鯉魚乾/柴魚 (以冷凍乾燥鯉魚作為空白基質)

Compound	Intra-day precision ^a				Inter-day precision ^b				LOQ (µg/kg)	Linear range (ng/mL)	R ²
	5 µg/kg		10 µg/kg		5 µg/kg		10 µg/kg				
	Recovery (%)	CV (%)	Recovery (%)	CV (%)	Recovery (%)	CV (%)	Recovery (%)	CV (%)			
BaA	112.0	3.1	103.8	2.1	108.6	4.9	103.7	3.1	5	2.5-50	0.9993
CHR	113.4	2.7	103.0	2.4	109.4	5.2	102.9	3.0	5	2.5-50	0.9993
BbF	106.5	4.7	101.5	2.6	109.2	5.1	102.7	3.2	5	2.5-50	0.9995
BaP	108.6	2.4	103.1	2.8	104.6	5.3	102.7	2.9	5	2.5-50	0.9992

^an=5 ; ^bn=10.

市售產品調查

食品類別	BaP (µg/kg)		PAH4 (µg/kg)	
	檢測值	監測 指標值	檢測值	監測 指標值
含植物成分或植物 萃取之膳食補充品	未檢出	10.0	未檢出	50.0
作為食品原料用途 之可可豆殼	未檢出	3.0	未檢出	15.0
鰹魚乾 / 柴魚	4.7-9.1	30.0	43.6-127.2	180.0

PAH4 : Sum of BaP, BaA, BbF and CHR.

結語

- 本檢驗方法可適用於食用油脂、可可脂、肉及肉製品、水產動物製品、嬰幼兒食品、膳食補充品、乾燥香草植物、乾燥香辛植物及香蕉片等食品中PAH4總和之分析。
- 擴增基質種類
 - 含植物成分或植物萃取之膳食補充品
 - 納入2.7.5小節之方法流程，LOQ為5 µg/kg。
 - 鰹魚乾/柴魚
 - 納入2.7.5小節之方法流程，LOQ為5 µg/kg。
 - 作為食品原料用途之可可豆殼
 - 納入2.7.6小節之方法流程，LOQ為1 µg/kg。
- 檢體中若同時含有triphenylene (TP)及chrysene (CHR)，當分析結果影響樣品是否超過法規管制濃度判斷時，須以ZB-PAH-SeleCT管柱分析作為評估依據。

謝謝

.....



衛 生 福 利 部
食 品 藥 物 管 理 署
Taiwan Food and Drug Administration

<http://www.fda.gov.tw/>