

食品中 PFAS 分析的挑戰與限制：聚焦層析質譜技術

Challenges and Limitations in the Analysis of PFAS in Food: A Focus on Chromatography–Mass Spectrometry

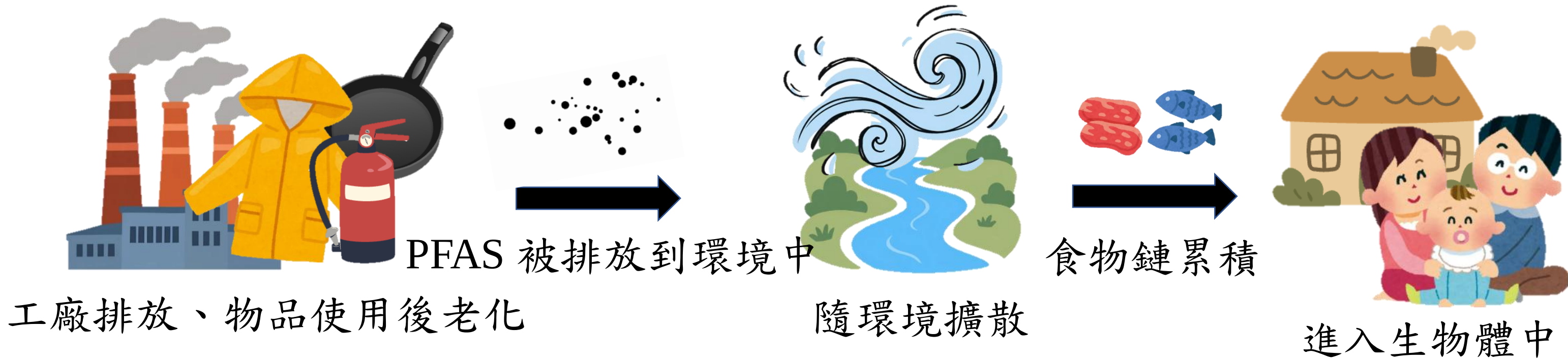
實習單位：SGS臺灣檢驗科技股份有限公司 食品服務部

實習學生：賴禾凱 指導老師：陳昱彤副教授 單位指導：蘇正庭主任

前言

一、PFAS 的特性及環境風險

全氟/多氟烷基物質 (PFAS) 因為具備優異的防水、防油與耐高溫特性，長久以來被廣泛應用在不沾鍋、防水衣物、食品包裝及消防泡沫等民生用品中。然而，這類物質在自然環境中極難降解，會透過受污染的食品、水源與空氣進入環境或食物鏈並在生物體內累積，經科學證實會對人體健康造成風險，因此食品安全也成為全球關注的焦點。

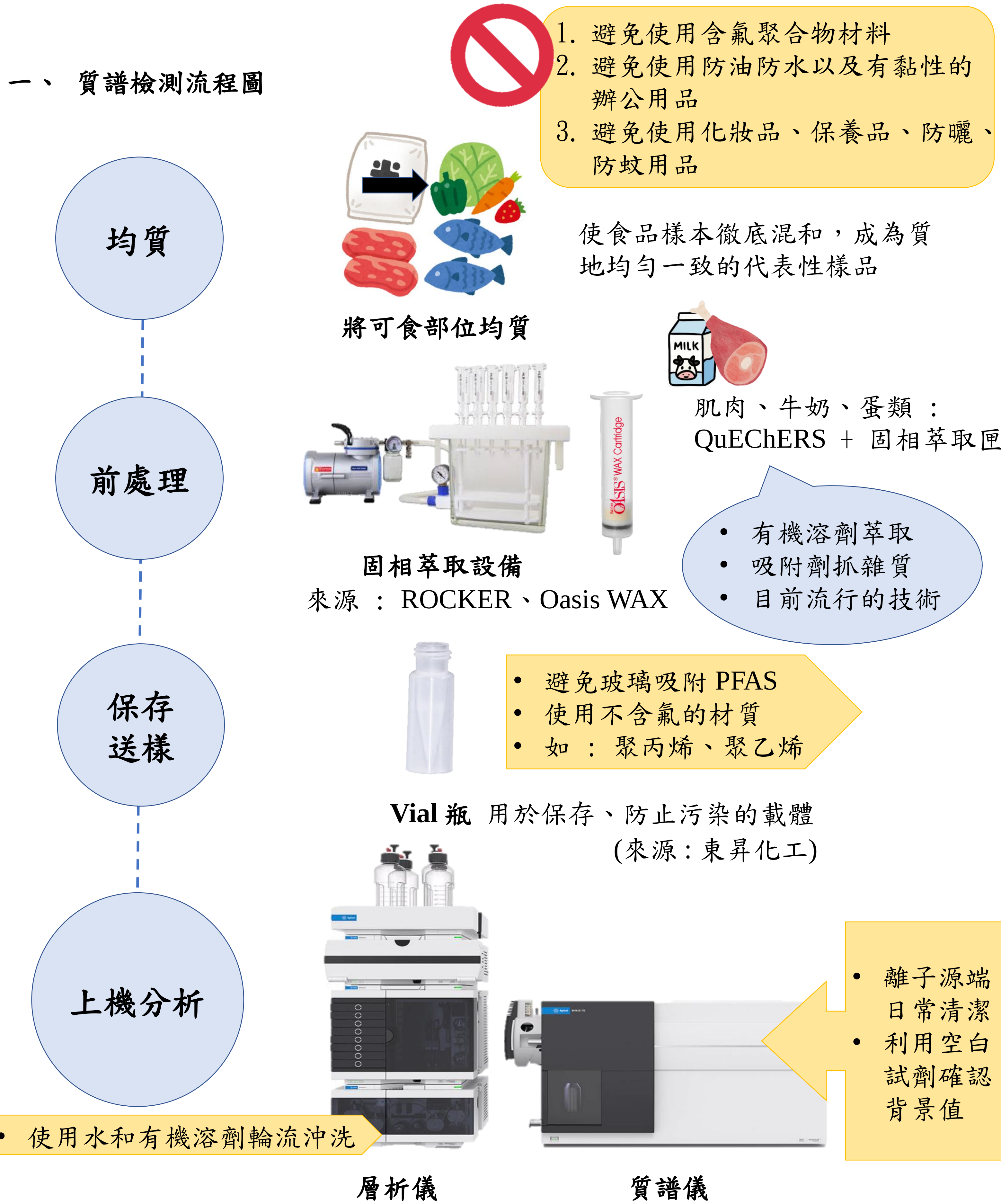


二、食品基質的挑戰

在各類檢測中，相較於相對單純的水樣，食品本身含有複雜的油脂與蛋白質，加上 PFAS 在日常環境中無所不在、容易干擾實驗結果，使得實際檢驗時面臨極大的技術挑戰。本海報因此聚焦於層析質譜技術，深入探討其在食品檢測中所遭遇的限制與瓶頸。

層析質譜技術流程與污染原因

一、質譜檢測流程圖



- 將混合物的化學成分進行分離
- 對分離後的物質進行定性或定量
- 利用與移動、固定相間不同的親和力將物質分離
- 使分子帶電，並依據質荷比進行分離與檢測，最後產生質譜圖

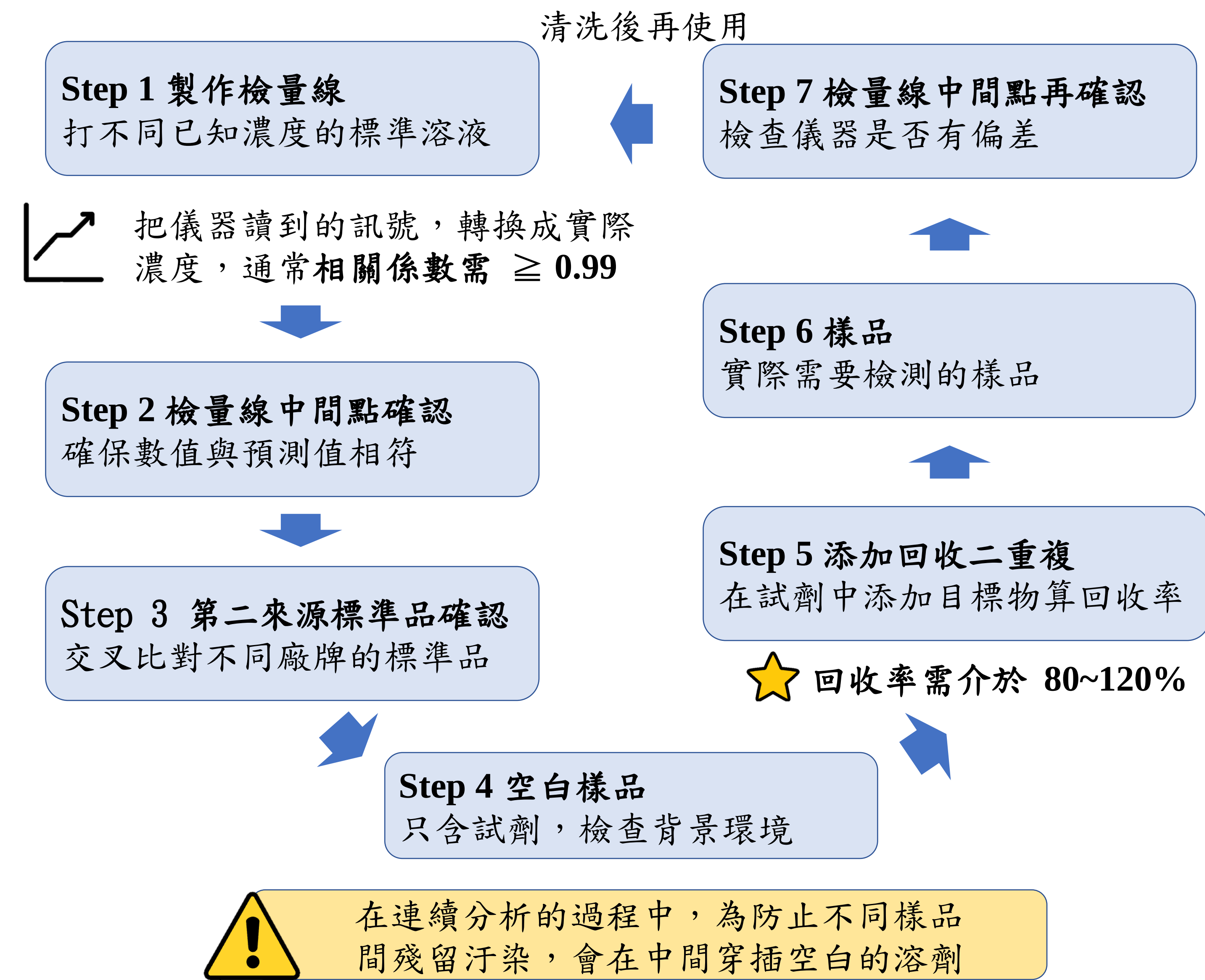
- 高密度聚乙烯 (HDPE)
- 矽膠管線

管線

延遲管柱 (來源：GL Sciences)

如何進行品質管制

一、上機實際操作流程



高低解析質譜儀的定位與限制



總結與未來展望

- 在檢測食物中的 PFAS 時，需時刻注意環境中 PFAS 的污染，並且避免使用含氟的器材，包括個人與設備部分，此外因 PFAS 在檢測時常會有各種干擾因素發生，也必須做好嚴格的品質管制程序
- 未來可結合總氟量或是可萃取有機氟的測量，與層析質譜技術檢測出的已知 PFAS 進行總量的比對，藉此評估整體含氟物質的真實分布

參考文獻

- Taylor, C. M., Breadmore, M. C., & Kilah, N. L. (2024). Good Practices and Practical Considerations for Research with Perfluoroalkyl Substances. *Chemistry-Methods*, 4(2), e202300017. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/cmt.202300017>
- Iannone, A., Carriera, F., Passarella, S., Fratianni, A., & Avino, P. (2024). There's Something in What We Eat: An Overview on the Extraction Techniques and Chromatographic Analysis for PFAS Identification in Agri-Food Products. *Foods*, 13(7), 1085.

致謝

感謝 游蕎瑤分析師 以及 陳昱彤副教授 給予以上內容寶貴之專業意見與指導