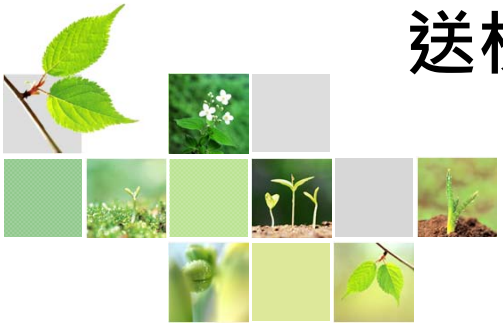
海洋科學系
Department of Oceanography
National Sun Yat-Sen University

海科系氣源同位素質譜儀

送樣與分析流程

研究助理 黃盟順

Monday, March 24, 2014



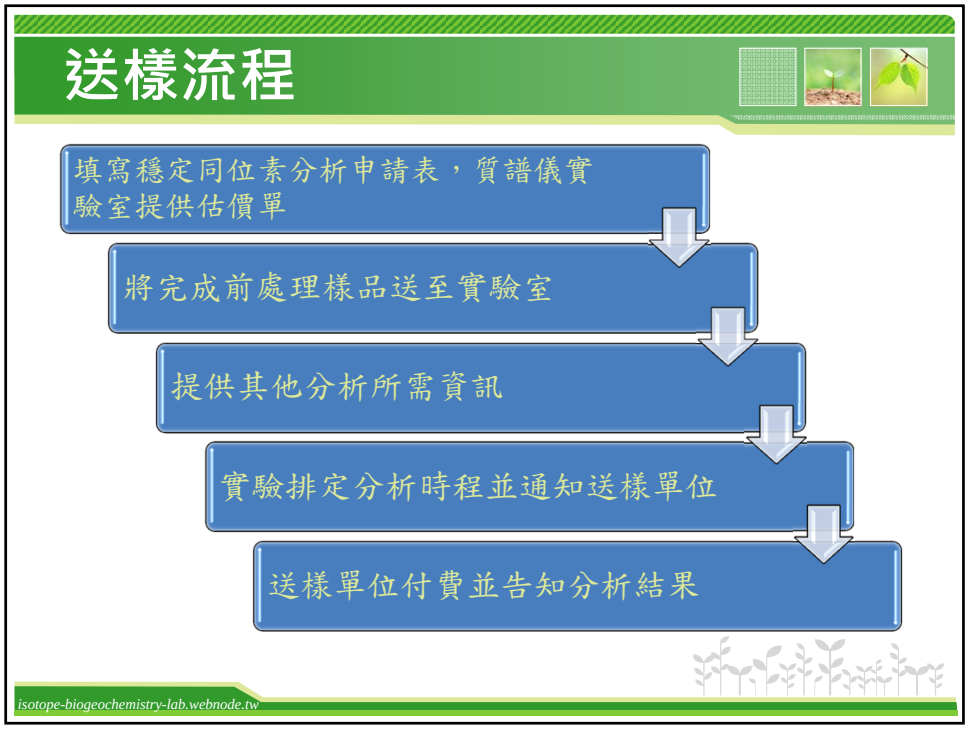
http://isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw/

大綱介紹

1. 送樣流程
2. 樣品分析流程
3. 收費標準
4. 實例及上機示範

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

送樣流程
2 樣品分析流程
3 收費標準
4 實例及上機示範
isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw


送樣流程
填寫穩定同位素分析申請表，質譜儀實驗室提供估價單
將完成前處理樣品送至實驗室
提供其他分析所需資訊
實驗排定分析時程並通知送樣單位
送樣單位付費並告知分析結果
isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

其他資訊 ➲ DI-IRMS

- 樣品類型：氣體（單一氣體）
- 檢測元素：氫（H）、碳（C）及氮（N）
- 注意事項
  - 需以玻璃管燒製並封口。
  - 可直接利用鋼瓶連接管路進樣。

其他資訊 ➲ EA-IRMS (I)

- 樣品類型：固態（沉積物）
- 檢測元素：碳（C）、氮（N）
- 注意事項
  - 樣品中的碳及氮重量。
  - 是否包含腐蝕性元素（S、X等）
  - 標本經過HCl酸化處理後，應確實水洗，並將**pH調整回5**，否則容易造成進樣系統鏽蝕損壞！

其他資訊 ➲ EA-IRMS (II)

- 注意事項
  - 送樣人員需**自行包藥**；如需質譜儀操作人員包藥需以國科會工讀生薪資標準（115元/時）額外計價。
  - 質譜儀實驗室提供**四位天平**，開放給送樣人員包藥。

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

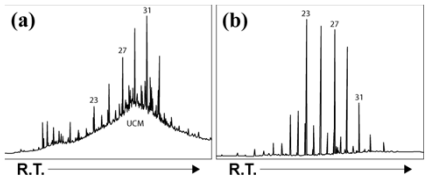
其他資訊 ➲ GC-IRMS (I)

- 樣品類型：液態、氣體（多種混合氣體）
- 檢測元素：碳（C）、氫（H）
- 注意事項
  - 液態樣品的溶劑需是**有機溶劑**，且樣品中**不可含水**。
  - 液態樣品中的UCM是否嚴重

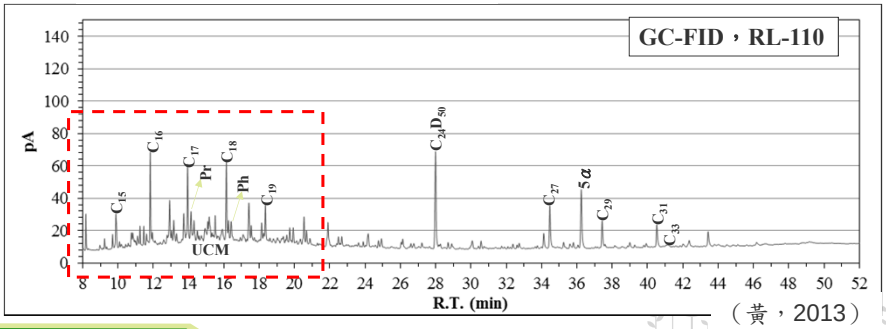
isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

其他資訊 ➲ GC-IRMS (I)

UCM：Unresolved Complex Mixture（無法解析之複雜化合物）



（Bianchi and Canuel, 2011）



（黃，2013）

其他資訊 ➲ GC-IRMS (II)

- 注意事項
  - 液態標本均需提供GC-FID或GC-MS圖譜。
  - 目前完成方法建立的分析物，脂質為正烷類，氣體為CH_4、CO_2
  - 如需發展特殊分子的分析方法，請送樣人員提供GC管柱

1 送樣流程

樣品分析流程

3 收費標準

4 實例及上機示範

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

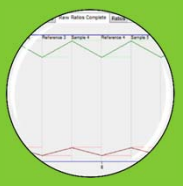
樣品分析流程 ➲ DI-IRMS

校正

- 進樣已知同位素值之標準氣體，測量系統的穩定性及正確性。
- 標準氣體連續分析

進樣

- 在真空狀態下，將樣品折管進樣。
- 八次連續測量



結果收集

- 軟體將根據標準氣體之同位素值及相關參數，計算樣品之數值。

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

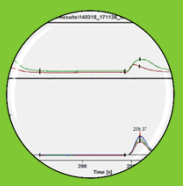
樣品分析流程 ➲ EA-IRMS

校正

- 利用已知同位素數值之鋼瓶氣體，使用連續進樣方式，測量系統的正確性及穩定性。

進樣

- 使用自動進樣器，將已分樣完成之樣品進樣。
- 依序進樣已知同位素數值之氣體及樣品氣體。



結果收集

- 軟體將根據標準氣體之同位素值及相關參數，計算樣品之數值。

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

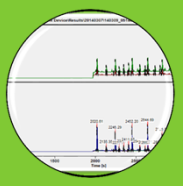
樣品分析流程 ➲ GC-IRMS

校正

- 利用已知同位素數值之鋼瓶氣體，使用連續進樣方式，測量系統的正確性及穩定性。

進樣

- 使用自動進樣器或手動進樣，樣品進樣至GC中。
- 依序進樣已知同位素數值之氣體及樣品氣體。



結果收集

- 軟體將根據標準氣體之同位素值及相關參數，計算樣品之數值。

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

1 送樣流程

2 樣品分析流程

收費標準

4 實例及上機示範

收費標準

編號	設備種類	樣品類型	收費方式 (NTD / run)*	備註
1	DI-IRMS	-	200	校內
2	EA-IRMS	-	300	
3	GC-IRMS	Gas	150	
4	GC-IRMS	Lipid	450	

- 收費方式會依實際情況，進行成本估算後，**逐年修正價格**。
- *價格已包含測量期間需穿插的working standard的分析成本。

1 送樣流程

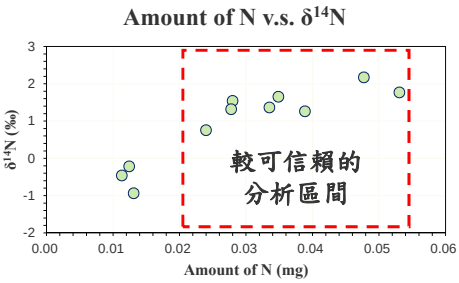
2 樣品分析流程

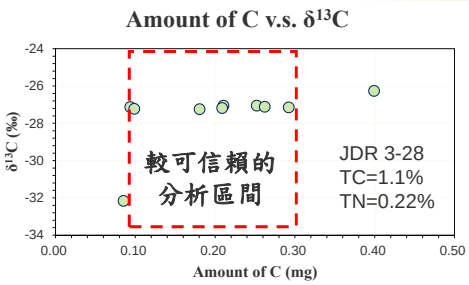
3 收費標準

實例及上機示範

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

分析實例 ➲ EA-IRMS





- 同位素值分析時，樣品並不會有定量*上的問題。
- 碳、氮含量過高或過低，將會影響穩定同位素值的準確性。
  - 氮同位素分析時，氮含量需大於 **0.025 mg**，但需 小於**0.3 mg**。
  - 碳同位素分析時，碳含量需大於 **0.02 mg**，但需 小於**0.3 mg**。

*定量係指，元素碳或氮的重量並不會影響同位素值的分析結果。

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

分析實例 ➲ EA-IRMS

- 碳、氮含量過高或過低，將會影響穩定同位素值的準確性。
  - 氮同位素分析時，氮含量需大於 **0.025 mg**，但需 小於**0.3 mg**。
  - 碳同位素分析時，碳含量需大於 **0.02 mg**，但需 小於**0.3 mg**。

樣品上機重量估算

假設沉積物中，TC = 0.5 %，TN = 0.22 %，該樣品欲進行δ^{13}C分析，該分析樣品須含有多少沉積物？

∵ TC = 0.5 %，∴ 該沉積物 5 mgC g^{-1}。

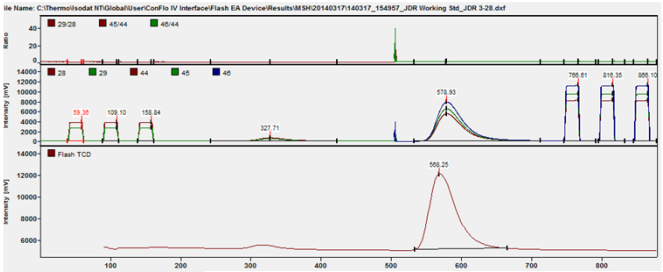
指希望最後錫船中有0.15 mg的碳

假設每次分析須含有***x*** g沉積物，則5x = 0.15 ➲ x = 0.03 g = 30 mg

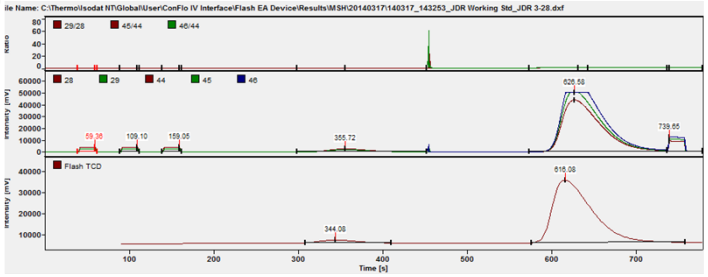
由此得知，當沉積物樣品 TC = 0.5 %時，打算進行δ^{13}C分析時，測量樣品中，約需有沉積物 30 mg。

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

分析實例 ➲ EA-IRMS



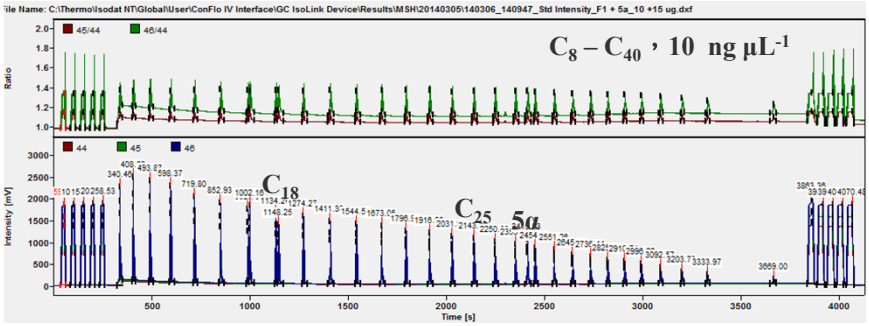
➲較理想的分析圖譜



➲碳含量過高分析圖譜

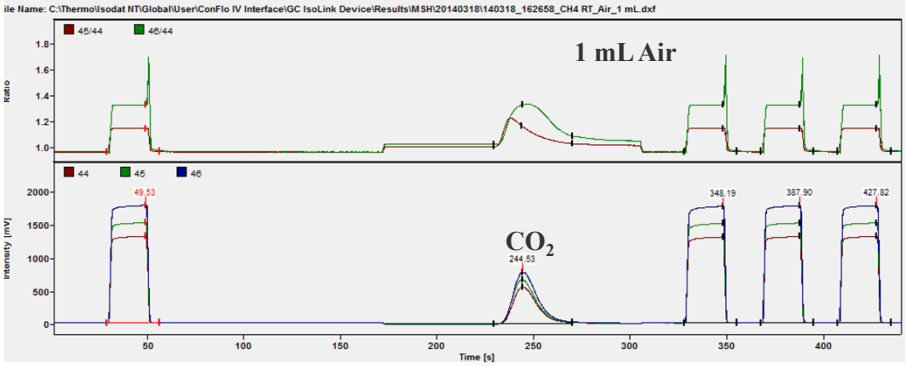
isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

分析實例 ➲ GC-IRMS



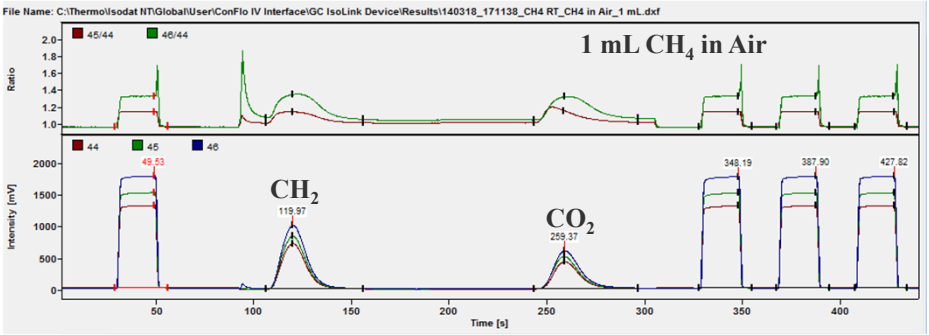
- 碳氫化合物之碳同位素分析，碳鏈越長之樣品，分析時所需的濃度須越高，建議濃度需在**20 – 30 ng μL^{-1}**。

分析實例 ➲ GC-IRMS



- 氣體樣品之碳同位素分析，樣品濃度建議需在**200 – 300 ppm** 以上。

分析實例 ➲ GC-IRMS

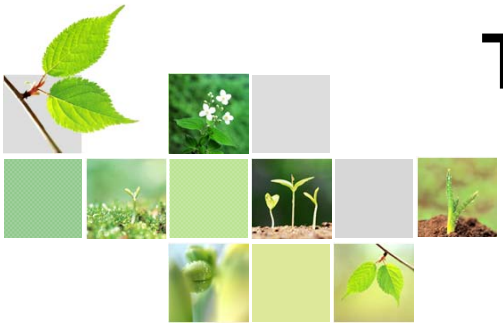


- 氣體樣品之碳同位素分析，樣品濃度建議需在**200 – 300 ppm** 以上。

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw

海洋科學系
Department of Oceanography
National Sun Yat-Sen University

Thank You!



www.themegallery.com

相關疑問解答及上機展示

isotope-biogeochemistry-lab.webnode.tw