

結論

本論文工作所提之策略已成功地改良四極桿式感應耦合電漿質譜儀 (Q-ICPMS) 於測量鈾濃度與鈾同位素值之精密度與靈敏度。而此論文工作之重要突破在於利用微濃縮霧化進樣系統與質譜儀結合，成功地提升儀器靈敏度達 0.4%，並降低標本量至 30 ng。運用測量值之標準偏差法過濾雜訊，提高標準樣品單一測量所得之 $\delta^{234}\text{U}$ 之精密度可達 3.3%，而 $[^{238}\text{U}]$ 之單一測量精密度達可 3.1%。天然標本之 $\delta^{234}\text{U}$ 平均單一測量精密度達 5%， $[^{238}\text{U}]$ 之平均單一測量精密度達 5.5%。採用 ^{233}U - ^{236}U 雙示蹤劑法進行質量分化作用之校正，並配合標準樣品穿插校正法去除比值飄移現象，而使標準樣品長期測量 $\delta^{234}\text{U}$ 之精密度達 4.1%，而 $[^{238}\text{U}]$ 之長期測量精密度則達 2.4%。本論文工作量測到之鈾同位素值與高解析度質譜儀之測值比較，皆通過 95% 信度區間之 t-test 測試，顯示本工作於標準樣品及自然樣品之測量準確度已達一般 HR-ICPMS 之水準。未來若再將此技術與策略應用於改良 Q-ICPMS 對鈾同位素組成與濃度之高精密度的測量，則將可使鈾鈾同位素應用於地球科學的研究課題上更為廣泛。