



方錫經

世界各國正埋頭於研究原子能和平用途的今天，已提出許多現實的問題。在工業方面，原子能發電的動力開發已有相當的成就。呈於在原子反應器 (Atomic Reactor) 內被大量出產的放射性同位素 (Radioisotope) 已導入醫學，應用於基礎研究，診斷以及治療並俱有醫學革命的遠大任務。

醫學使用放射性同位素的設施，在短短幾年，已有了驚人的進步並且造福了很多患者，如此對於診斷與治療俱有價值的放射性同位素，其所放出的射線同時可提供特殊設備與使用技術上所必要的防護問題。放射線的防護比對其他毒物的防禦更要嚴格。事先須要考慮的是，無論如何少量的放射線，對於生物學上有何等的不良影響，而不是在某量以下始為絕對安全的問題。並可想而知，在放射線作用下，至少有的予以生物組織有不可逆的變化而遂行積蓄下來。尤其對後代遺傳而言，此事實更重要。因此遭受多量照射後放射線障害不是隨即而經過數年或以上時間，始以診斷可能的型態出現。特別在少數的放射線，斷續的照射時其潛在期很長。

放射性同位素包圍於體內時，因生物體不能區別同位素，致使促進排泄的困難，如穿過力小的 α 線， β 線的作用是局部的，而且時間長。在水中或空氣中的放射性物質的最大許可濃度 (Maximum Permissible Concentrations) 很小，在測定或除去污染很困難。

醫學上狹義的障害預防，似藉動物實驗的結果即明白，但現在已接近不可能。受到少量的放射線時，能適當正確的決定放射線障害的診斷方法也還沒發現。甚至於障害一旦出現，要有效的治療也很困難。再加上因放射線不能以任何方法消滅掉，我們的五感也不能感覺到，而需要測定器檢知測定，因此在管理上有困難。

放射性同位素當追蹤劑 (Tracer) 與放射線源已應用於醫學或科學，使用的技術人員以及有關的人已增加，隨之遭受放射線障害的人也增加。為此保健物理學 (Health Physics) 就以第三者的立場，研究放射線防禦問題以避免從事放射線工作有關人員，沒有一個能受到放射線的障害。保健物理學 (Health Physics) 乃是物理學的一支，與醫學，生物化學，工程學以及工業衛生學等有關。

保健物理學的主要任務為安全使用處置，指放射性同位素的技術員以及有關人員，不要過度曝射於放射線的防護方法而言。此等處置，用於防止外部放射線的被曝，以及放射性物質的使用與呼吸。今日雖放射性同位素的利用，在急速擴張中，但在醫學上的使用，因缺乏訓練有素的研究科學家與醫師而被滯阻，以致在醫學上使用放射性同位素尚未達到最大的限度，實為可惜。況且目前放射性同位素在病院或醫師迫切要求使用。

放射性同位素的簡單操作與多數的診療檢驗處置，在醫學研究上往往有類似的技術而且含有少量放射性物質，例如血漿容積測定，使用染料與使用放射性碘根本相同，然而放射性同位素的正確性比染料所得的結果為大。此兩者的技術在基本上相同，但結果的測定法則相異。放射性碘的技術是把放射性標識，或所分類出來的人血清蛋白質的已知量稀釋度，用蓋氏計 (Geiger-Counter) 或其他放射性檢知器來測定。

醫學研究室的技術員以及X光線技術員均要學習放射性同位素研究室的技術，始能收到放射性同位素在醫療應用的普及，同時在放射性同位素新範疇中有其功用的原子副產物下，始能安全使用。譬如醫學研究技術員與X光線技術員等的技術雖不很難，但對放射性同位素的工作則需要特殊的訓練。放射線物理學 (Radiological Physics) 或保健物理學的基礎原理以及放射性物質的性質也需要理解。除學習新技術外，技術員還要學習在放射性同位素工作中如何保護自己，因此他們必須熟悉外部曝射的放射線學的防護問題。

放射性同位素在臨床上的應用，或許大部分已在設備完善的醫院或研究所使用，診斷用的放射性同位素已開始使用的也不少，將來可能如同一般藥品一樣廣泛的被利用。如果現在起，對防止障害不謀完美充分的對策時，說不定像X光線或鐳應用初期會發生悲慘的犧牲者。現在各國均在期待放射能基礎研究的發展，實際上，對放射線防禦問題方面須要更深的關心與理解，更盼望適當的測定器類的研究以及保健物理學的養成。如此始能增加人類的福祉而邁進原子能和平用途的大道。