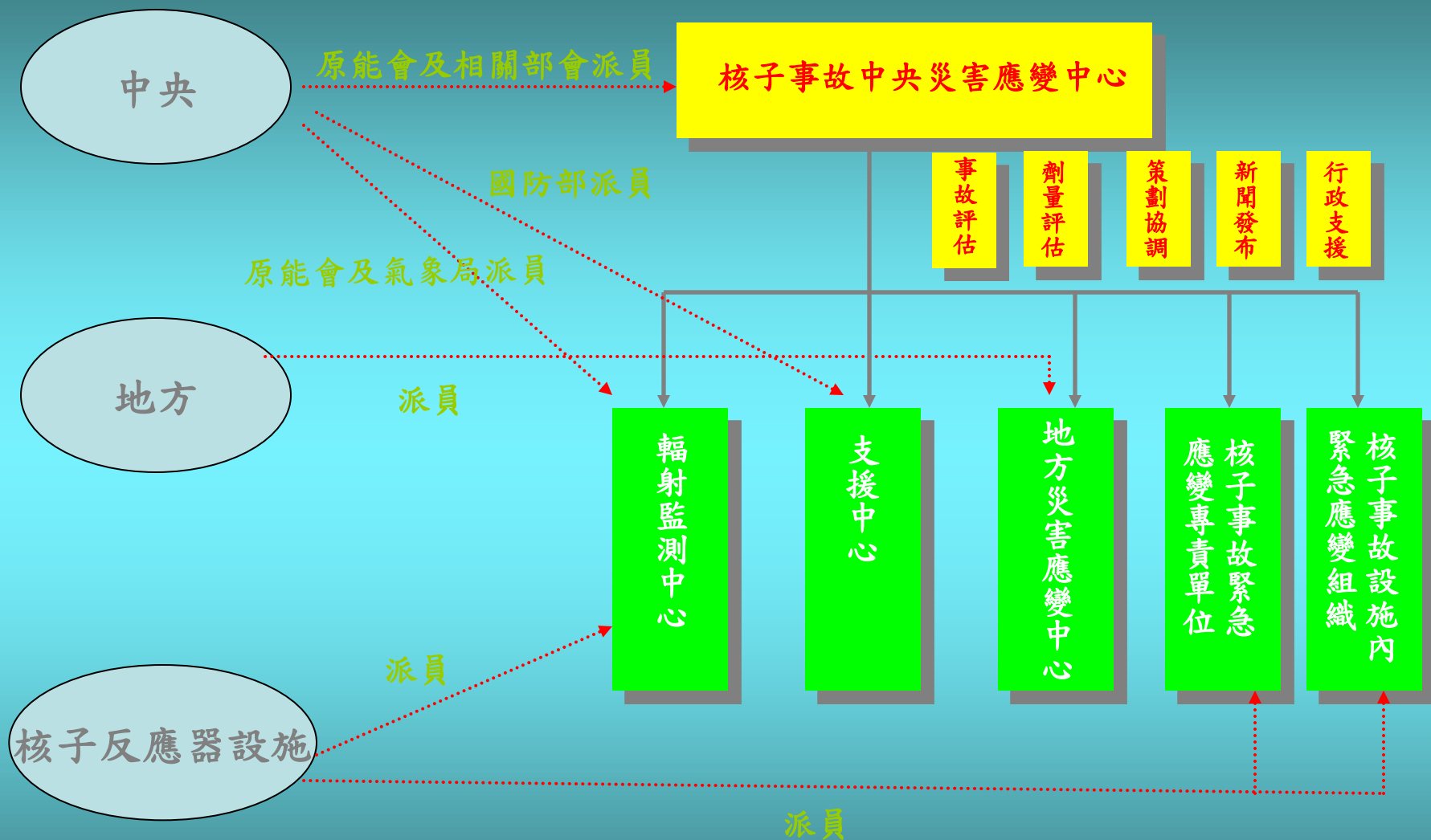


# 核子事故應變相關事宜

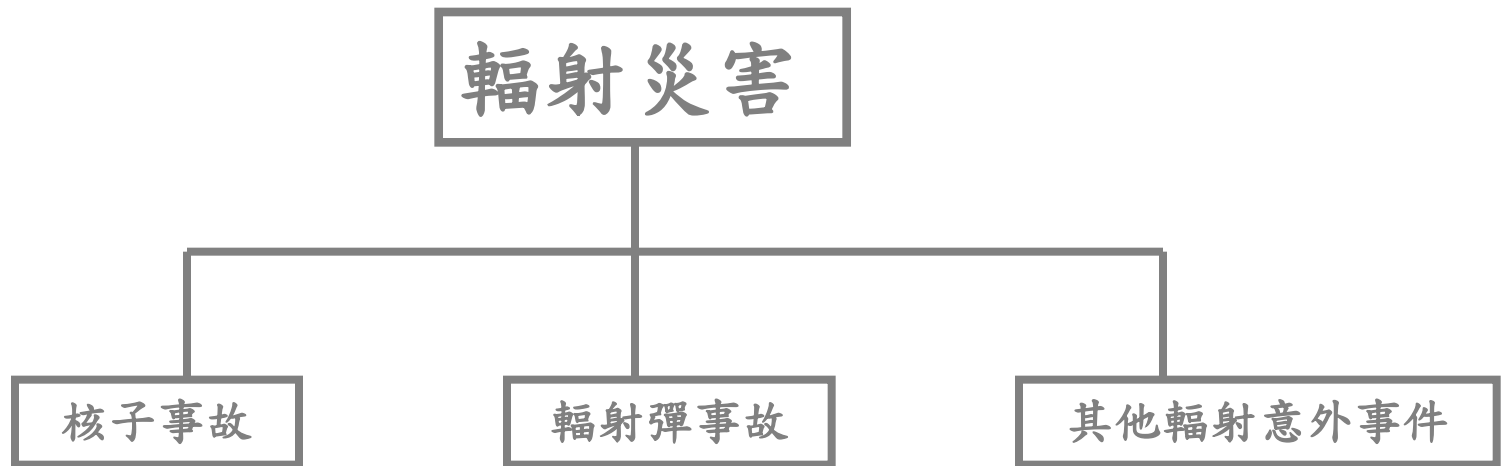
李世昌整理

# 緊急應變組織

法6



# 輻射災害應變



- 原能會核子事故緊急應變小組

- 核子事故中央災害應變中心

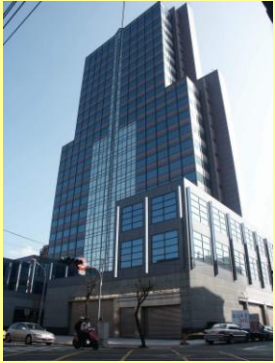
- 原能會輻射彈緊急應變小組

- 中央反恐怖行動應變中心

- 原能會相關業務主管執行應變

# 緊急應變機制

中央



中央災害應變中心  
(台北)

地方



地方災害應變中心  
(台北縣;屏東縣)

民眾



執行民眾防護行動

核能電廠



核一核二(台北縣)  
核三(屏東縣)

通報

指揮;支援

執行民眾防護行動

通報

支援

通報

指揮;支援

# 電廠的什麼物質會產生危險？

- 濃縮鈾的燃料棒，本身的輻射劑量並非很大。但是一經中子撞擊之後，就會產生核分裂的產物—「死灰」。半衰期短的輻射性物質，在生成後馬上消失；但是半衰期長的會隨著電廠運轉而累積。但是半衰期長的會隨著電廠運轉而累積在壓力容器內。經過一年運轉後儲存在反應爐內的輻射劑量是160億居里，這是廣島型原子彈爆炸後一小時殘留輻射劑量的3.5倍。



## 輻射性核種

鋇89

鋇90

碘131

碘132

銻137

## 物理半衰期

51天

28年

8天

2.3小時

30年

# 核子事故民眾防護行動規範

- 核子事故發生或有發生之虞而採行掩蔽措施可減免劑量於二天內為十毫西弗時，應考慮採行之。
- 核子事故發生或有發生之虞而採行疏散措施可減免劑量於七天內為五十至一百毫西弗時，應考慮採行之。
- 核子事故發生或有發生之虞而採行服用碘片措施可減免甲狀腺約定等價劑量為一百毫西弗時，應考慮採行之。
- 核子事故發生後，三十天之預期輻射劑量達三十毫西弗時，應考慮採行暫時移居之措施；移居後，三十天之預期輻射劑量在十毫西弗以下時，應考慮終止暫時移居之措施。
- 核子事故發生後，終生之預期輻射劑量達一西弗以上或暫時移居逾一年以上時，應考慮採行永久遷離之措施。

# 核子事故民眾防護行動規範

## 核子事故民眾防護行動食物及飲水管制之行動基準

放射性核種	行動基準 (千貝克/公斤)	
	一般食品	牛乳、嬰兒食品、 飲水
銫-134, 銫-137, 鈾-103, 鈾-106, 錒-89	1	1
碘-131	-	0.1
錒-90	0.1	-
釷-231, 釷-232, 釷-230	0.01	0.001

# 地方災害應變中心任務

法8

- 執行掩蔽、碘片發放及民眾疏散等防護行動
- 疏散民眾之收容、暫時移居及緊急醫療救護
- 受事故影響區域之交通管制、警戒及秩序維持
- 協助發布警報及新聞
- 其他有關地區災害應變及防止災害擴大大事項



# 民眾防護物資、器材

施12

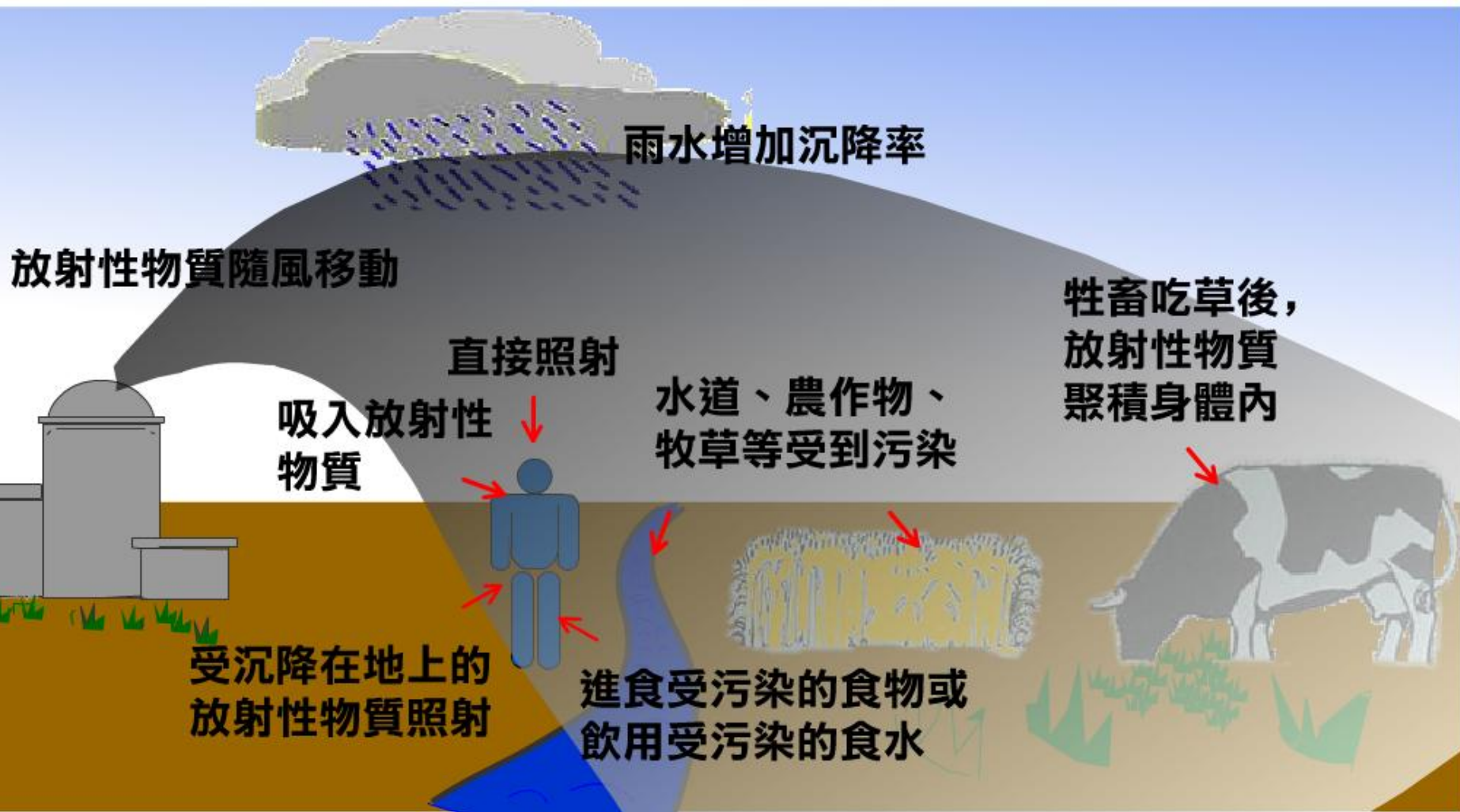
民眾防護物資、器材，其項目如下：

- 一、飲用水、糧食及其他民生必需品。
- 二、人員、物資疏散運送工具。
- 三、急救用醫療器材及藥品。
- 四、人命救助器材及裝備。
- 五、碘片。
- 六、其他必要之物資及器材。

# 民眾防護行動

- 室內掩蔽
- 疏散
- 服用碘片(不單獨實施)

# 曝露途徑

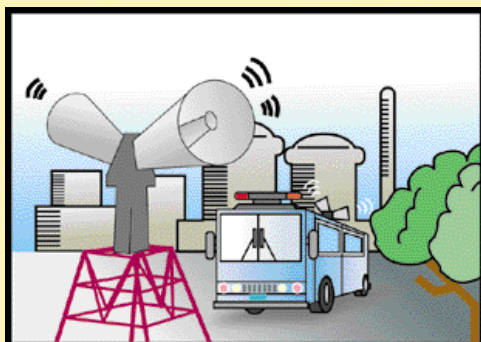


# 室內掩蔽



核子事故發生時，保護自己最好的方法，  
就是減少與輻射接觸的機會

# 室內掩蔽



打開電視或收音機  
瞭解最新的狀況



如果您正在室內，  
請不要外出

關緊門、窗，減少室  
外空氣流到室內



電話掛號，以便  
隨時接聽緊急通知



# 室內掩蔽



暴露在外的食物和飲水不要食用。室內的飲水和食物，未受到污染，可以安心食用

如果您正在車上，請立刻關上車窗、打開收音機收聽廣播，瞭解最新的情況



如果您人正在室外，請回到家裡或進入附近的建築物內。



學校的學生，聽到事故的警報或廣播，要立即進入教室內，將門窗關閉，聽從老師指示



# 醫療作業準備

## 作業防護需求

1. C 級防護衣 / 刷手衣(Scrub suit)加上手術袍(Gown)
2. 口罩、帽、雙層乳膠手套
3. 防水鞋套、防水罩袍

## 注意事項:

- \* 鞋套、手套與衣褲交接處必需以寬幅膠帶貼密
- \* 請注意服裝穿著之步驟與要求
- \* 因對  $\gamma$ -ray 之防護力不佳，放射線科常用之鉛罩袍並不被建議使用



# 輻射偵測與劑量評估

等級	臨床表徵	暴露劑量推測
一	多半沒有症狀或可能引起血液中淋巴球的染色體變異	250毫西弗 (mSV) 以下
二	可能發生短期的淋巴球、白血球減少，有時會有結膜炎的產生，但不會產生機能性的影響	250~1000 mSV
三	有疲倦、噁心、嘔吐現象，血液淋巴球及白血球減少後緩慢恢復	1000~2000 mSV
四	24小時內會噁心、嘔吐，數週內有脫水、食慾不振、虛弱及全身不適等症狀，可能死亡	2000~4000 mSV
五	與第四級類似，但症狀顯示較快，在2-6週內死亡的機率為50%	4000~6000 mSV
六	若無適當醫護，100% 的死亡率	6000 mSV 以上



# 輻射意外現場處置--受污染傷患之處置

## ★ 體外除污

- 移除衣物
- 溫水沖洗受污處
- 軟毛刷或是海綿輕柔地搓洗
- 以洗髮精洗毛髮 (不要剪)
- 指甲隙縫的沖洗

# 輻射意外現場處置---受污染傷患之處置

## ★ 傷口除污

- 將傷口附近包裹妥善
- 以生理食鹽水 或 3% hydrogen peroxide 沖洗傷口三次
- 傷口附近施壓
- 手術清創除污
- 以防水敷料覆蓋

# 輻射意外現場處置---受污染傷患之處置

## ★ 身體孔洞除污

- 眼睛：以清水或是生理食鹽水由內眼角向外眼角處沖洗。
- 鼻孔：以清水或是生理食鹽水沖洗。
- 耳道：以清水或是生理食鹽水沖洗，耳膜完整者可用針筒沖洗。
- 口腔：以牙膏牙刷刷牙，間以 3% citric acid 水溶液漱口，污染到喉部可用 3%  $H_2O_2$  漱洗喉嚨，吞入胃內可以洗胃。

# 輻射意外現場處置---受污染傷患之處置

## ★ 體內除污

- 取得傷患之檢體(尿、糞、嘔吐物、傷口滲出物)以評估污染物質。
- 給特定除污解毒劑。

# 輻傷病患院內處理---除污

## 體內除污之方法

- (1) 減少進入→洗胃、抗酸劑(胃乳、普魯氏藍)  
、肺灌洗
- (2) 刺激排出→瀉劑
- (3) 稀釋→大量穩定碘
- (4) 螯合劑→DTPA、BAL、deferoxamine、  
NaHCO<sub>3</sub> etc

## Treatment for Selected Internal Contaminants

Radionuclide	Medication	For Ingestion/Inhalation	Principle of Action
Iodine	KI (potassium iodide)	130 mg (tabl) stat, followed by 130 mg q.d. x 7 if indicated	Blocks thyroid deposition
Rare earths Plutonium Transplutoniums Yttrium	<a href="#">Zn-DTPA</a> <a href="#">Ca-DTPA</a>	1 gm Ca-DTPA (Zn-DTPA) in 150-250 ml 5 percent D <sub>5</sub> W IV over 60 minutes	Chelation
Uranium	Bicarbonate	2 ampules sodium bicarbonate (44.3 mEq each; 7.5%) in 1000 cc normal saline @ 125 cc/hr; alternately, oral administration of two bicarbonate tablets every 4 hours until the urine reaches a pH of 8-9	Alkalinization of urine; reduces chance of acute tubular necrosis
Cesium Rubidium Thallium	Prussian Blue [Ferrihexacyano- Ferrate (II)]	1 gm with 100-200 ml water p.o. t.i.d. for several days	Blocks absorption from GI tract and prevents recycling.
Tritium	Water	Force fluids	Isotopic dilution

# 碘化鉀（碘片）藥品使用說明

（醫師、藥師、藥劑生指示用藥）

## 一、碘片之介紹：

碘是一種微量元素，主要存在於海帶、海苔中，而碘片則是碘化鉀之通稱，含有穩定碘。本碘片劑量為一三〇毫克，穩定碘含量是一〇〇毫克。

## 二、碘片之效用：

- （一）碘片可阻止游離碘集入甲狀腺，只要有足夠的量就可以阻止放射性碘進入甲狀腺，服用三十分鐘後，就可以發生阻塞功能。放射性碘由曝露環境吸入到甲狀腺約需十到十二小時，故在吸入後三到四小時服用本藥劑，可以阻擋百分之五十以上之放射性碘進入甲狀腺內。
- （二）服用碘片後，穩定碘即先蓄積於甲狀腺中，食物中適量的碘可維護甲狀腺之正常功能。唯於核子事故發生時，如有大量放射性碘經由呼吸道進入體內，將會傷害甲狀腺，影響甲狀腺功能，日後亦可能有罹患甲狀腺癌之虞。服用碘片後，放射性碘不易進入甲狀腺內，可避免或減少上述情形發生。
- （三）碘片對於核子事故發生時所釋放之其他放射性物質並無保護作用。

## 三、適應症：

限於輻射緊急事故，保護甲狀腺時使用。

## 四、碘片之使用時機：

核子事故發生或有發生之虞時，若達干預基準（預估減免甲狀腺約定吸收劑量）一〇〇毫戈雷以上輻射劑量時，即可由主管單位建議服用碘片。

## 五、碘片服用方法：

- （一）成人每日一錠（一三〇毫克），孕婦及三至十二歲兒童每日半錠（六十五毫克），未滿三歲兒童每日四分之一錠，請按照指示遵守服用量。
- （二）應於飯後三十分鐘內服用，每次服用儘可能間隔二十四小時。

## 六、服用注意事項：

- （一）碘過敏者不可服用此藥。
- （二）最長持續服用時間不得超過十日。
- （三）應存放於兒童觸摸不到的地點。
- （四）兒童服用方法之建議：可磨成粉末，拌合橘子汁、糖汁、果醬服用。
- （五）甲狀腺患者、孕婦及新生兒服用時，請遵照醫師指示。

## 七、不良反應：

- （一）少數人服用碘片後，可能出現皮膚疹、唾液腺腫大、金屬性味覺、嘴巴或喉嚨有燒灼感、牙齒和牙齦酸痛、感冒樣之症狀、胃不舒服和下痢。少部份人有較嚴重的過敏症狀，包括發燒和關節痛、臉和身體部腫脹，甚至呼吸困難，但很少見，應立即停止服藥並就醫。
- （二）有可能出現流涎（salivation）、唾液腺腫大（swelling of salivary gland）、頭疼（headache）這些在停藥後將逐漸消失，如程度嚴重可對症下藥由醫師處理。

# IOSAT™ Tablets

(Potassium Iodide Tablets, U.S.P.)

(Pronounced poe- TASS-e-um EYE-oh-dyed)  
(Abbreviated KI)

TAKE POTASSIUM IODIDE ONLY WHEN PUBLIC HEALTH OFFICIALS TELL YOU. IN A RADIATION EMERGENCY RADIOACTIVE IODINE COULD BE RELEASED INTO THE AIR. POTASSIUM IODIDE (A FORM OF IODINE) CAN HELP PROTECT YOU.

IF YOU ARE TOLD TO TAKE THIS MEDICINE, TAKE IT ONE TIME EVERY 24 HOURS. DO NOT TAKE IT MORE OFTEN. MORE WILL NOT HELP YOU AND MAY INCREASE THE RISK OF SIDE EFFECTS. DO NOT TAKE THIS DRUG IF YOU KNOW YOU ARE ALLERGIC TO IODIDE (SEE SIDE EFFECTS BELOW).

## INDICATIONS

THYROID BLOCKING IN A RADIATION EMERGENCY ONLY

## DIRECTIONS FOR USE

Use only as directed by State or local public health authorities in the event of a radiation emergency.

## DOSE

ADULTS AND CHILDREN ONE YEAR OF AGE OR OLDER: One (1) tablet once a day. Crush for small children.

BABIES UNDER ONE YEAR OF AGE: One-half (1/2) tablet once a day. Crush first.

**DOSAGE:** Take for 10 days unless directed otherwise by State or local public health authorities. Store at controlled room temperature between 15° and 30°C (59° and 86°F). Keep package dry and foil packets intact.

## WARNING

POTASSIUM IODIDE SHOULD NOT BE USED BY PEOPLE ALLERGIC TO IODIDE. Keep out of the reach of children. In case of overdose or allergic reaction, contact a physician or public health authority.

## DESCRIPTION

Each IOSAT™ Tablet contains 130 mg. of potassium iodide.

## HOW POTASSIUM IODIDE WORKS

Certain forms of iodine help your thyroid gland work right. Most people get the iodine they need from foods like iodized salt or fish. The thyroid can "store" or hold only a certain amount of iodine.

In a radiation emergency, radioactive iodine may be released in the air. This material may be breathed or swallowed. It may enter the thyroid gland and damage it. The damage would probably not show itself for years. Children are most likely to have thyroid damage.

If you take potassium iodide, it will fill up your thyroid gland.

# 服用碘片

## 碘片

—碘是一種微量元素，主要存在於海帶、海苔中，而碘片則是碘化鉀之通稱，含有穩定碘。

## 服用碘片功能

—防止事故時可能排放的放射性碘，積存於人體甲狀腺部位，避免或減少甲狀腺癌之發生。



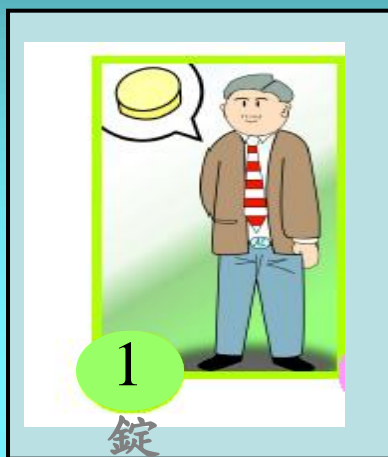
# 服用碘片

## 服用時機

—為達到有效保護功能，碘片服用最恰當時機為放射性碘外釋之前至放射性碘外釋後6小時內，超過6小時其保護功能將遞減，核子事故中央災害應變中心會適時透過電視、收音機、廣播系統指示民眾服用。

# 服用碘片

接獲服用碘片通知時，請您按照下列原則服用



成人每日一錠



孕婦及3-12歲兒童  
每日半錠

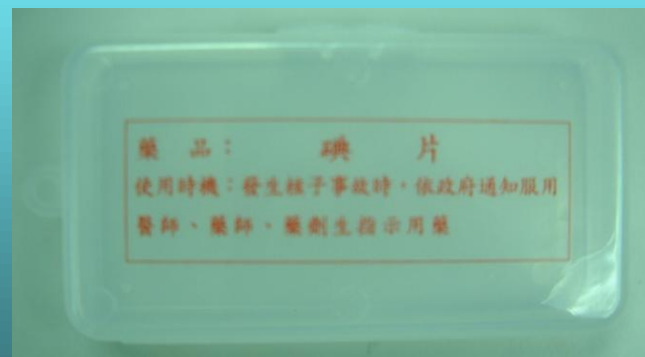


未滿3歲兒童1/4錠

—碘片保存年限為10年

—碘片存放於塑膠盒

—碘片服用有關問題請洽衛生所



# 衛生所碘片發上作業流程

- 由當地公所通知各村幹事前往當地衛生所領取碘片。
- 由當地衛生所藥劑師依各村村幹事告知人數發放，並登記造冊備查。
- 碘片發上時即告知村幹事服用方式及注意事項，並請各村村幹事於發放碘片時轉知民眾，並確實登記造冊備查。
- 若村幹事無法來領取碘片，則緊急聯絡村長（鄰長）來領取片發放。

備註：

1. 服用方法：

(1) 一般人：130毫克/每日

(2) 孕婦及3-12歲：62毫克/每日

(3) 3歲以下：32.5毫克/每日

2. 時機：盡量於事故半小時內第一次服用，持續時間不得超過7日。

# 服用碘片

## 美國國家學會研究委員會報告

- 超過40歲成人不建議服用
- 孕婦吸入之放射性碘會從母體透過胎盤傳給胎兒或透過哺乳傳給嬰兒
- 嬰兒與幼兒甲狀腺功能比成人活潑；新生幼兒的呼吸速率約為成人2倍

## 服用注意事項

- 碘過敏者不可服用此藥。
- 甲狀腺患者、孕婦及新生兒仍可服用。
- 兒童服用方法之建議：可磨成粉末，伴合橘子汁、糖汁、果醬服用。
- 最長持續服用時間不得超過10天
- 應存放於兒童觸摸不到的地點，溫度15-30°C，按時更換。

## 碘片之副作用

- 少數人服用碘片後，可能出現皮膚疹、金屬性味覺、嘴巴或喉嚨有燒灼感、牙齒或牙齦酸痛、感冒樣症狀、胃不舒服和下痢，少部分人有較嚴重的過敏症狀，包括發燒和關節痛、臉和身體部分腫脹，甚至呼吸困難，但很少見，應立刻停止服藥並就醫。
- 副作用在停藥後將逐漸消失，如程度嚴重可對症下藥由醫師處理。