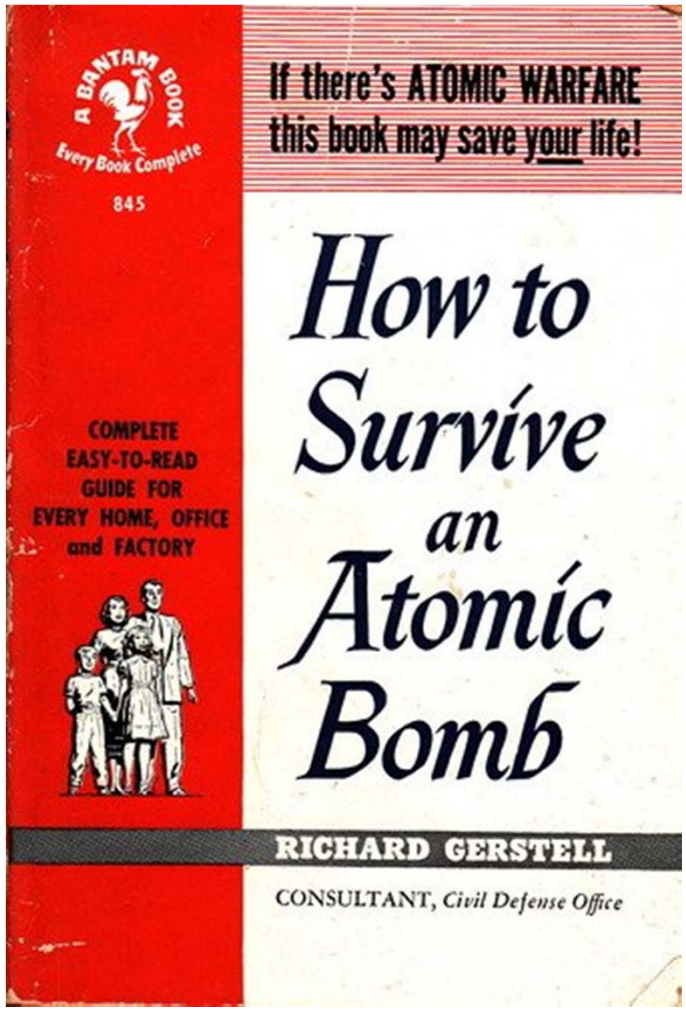
원폭에서 살아남기

- 원자폭탄 폭격에서 살아 남기 위한 상세 가이드
- 우리나라 실정에 알맞게 번안 하였음.



1부. 핵폭탄에 대해 알아야 할 것들

- 원폭은 방어가 안되나 ?
- 방사선을 맞은 음식은 독이 있나 ?
- 폭탄하나로 도시를 없앨 수 있나 ?
- 방사선을 맞으면 다 죽나 ?

▪ 핵폭탄은 얼마나 위협적인가 ?

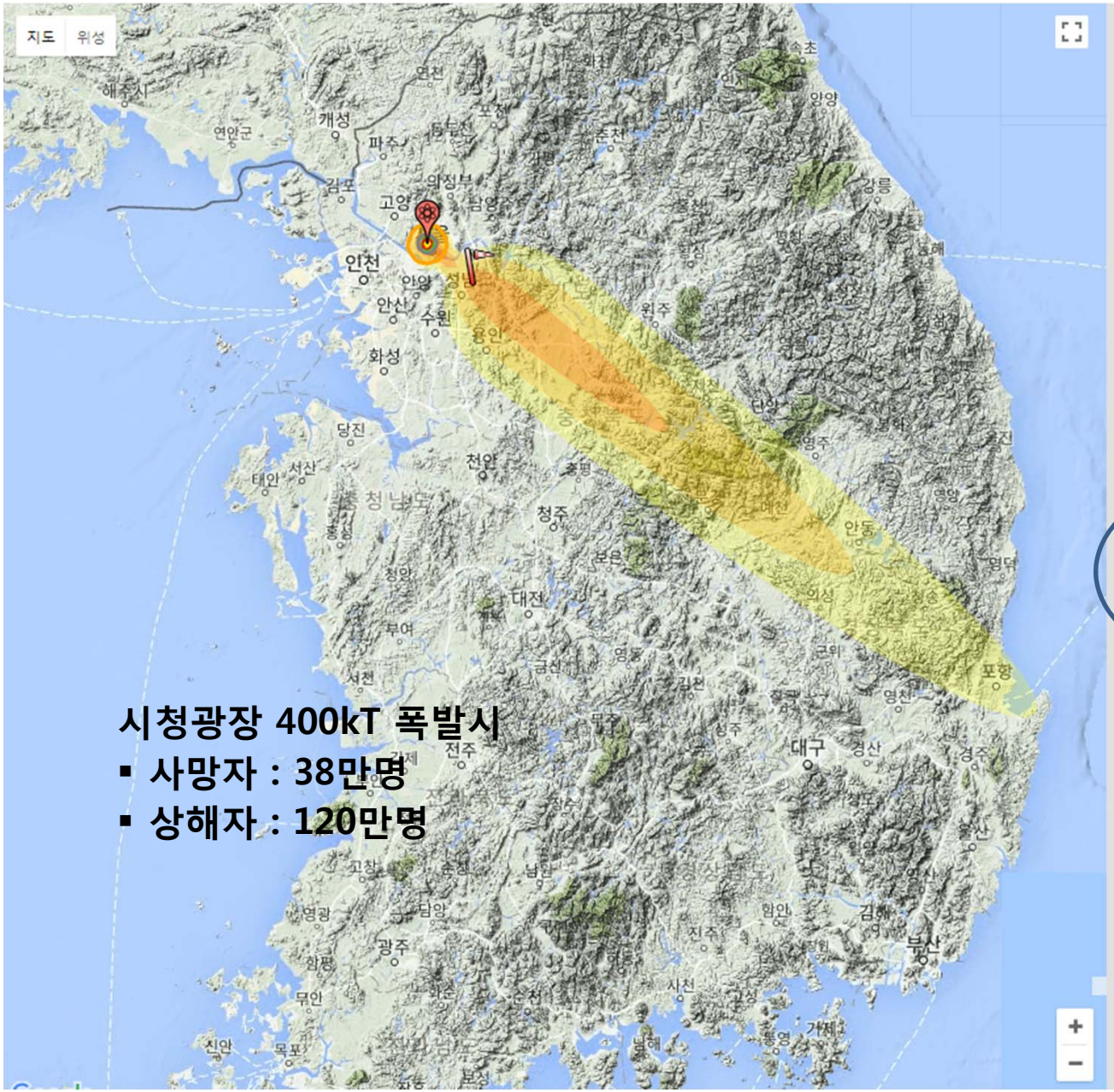
- 핵폭탄은 인류가 만든 가장 위력이 있는 무기임
- 그러나 파괴력은 유한함.

20kT 핵폭발 시

반경 1.2km 이내
- 건물 시설 파괴

반경 2.3km 이내
- 방사선 피폭

반경 5km 외부
- 낙진제외 안전



NUKEMAP 2.42 : FAQ

1. **Drag** the marker to wherever you'd like to target.
Or you can select a preset...
Or type in the name of a city: Go

2. **Enter a yield** (in kilotons): 400
Or you can select a preset...

3. **Basic options:** *Height of burst:* [?] Airburst Surface
Other effects: Casualties Radioactive fallout

Advanced options: ▶

4. **Click** the "Detonate" button below.
Detonate | Clear all effects | Launch multiple | Center ground zero | Probe location

Note that you can drag the target marker after you have detonated the nuke.

MOST RECENT DETONATION
Estimated fatalities:
375,940
Estimated injuries:
1,160,170
In any given 24-hour period, there are approximately 3,699,691 people in the 1 psi range of the most recent detonation.

RUNNING TOTAL FOR 32 DETONATIONS
Estimated fatalities:
2,119,290
Estimated injuries:
3,768,440

Modeling casualties from a nuclear attack is difficult. These numbers should be seen as evocative, not definitive. Fallout effects are ignored. For more information about the model, click here.

Effects radii for 400 kiloton surface burst (smallest to largest):

Fireball radius: 0.87 km (2.38 km²)
Maximum size of the nuclear fireball; relevance to lived effects depends on height of detonation. If it touches the ground, the amount of radioactive fallout is significantly increased.

Air blast radius (20 psi): 1.6 km (8.08 km²)
At 20 psi overpressure, heavily built concrete buildings are severely damaged or demolished; fatalities approach 100%.

Radiation radius (500 rem): 2.23 km (15.6 km²)
500 rem radiation dose; without medical treatment, there can be expected between 50% and 90% mortality from acute effects alone. Dying takes between several hours and several weeks.

원자폭탄의 피해

- 충격파와 폭풍 : 55%
- 열복사 : 30%
- 방사선 : 15%

미리 대비하면 피할 수 있음.
비키니 섬의 수소폭탄 실험시 42,000명이 참관했으나 희생자 없었음.

비키니섬 15메가톤 수소폭탄 실험

폭풍/충격파의 위력

- 반경 500미터내의 건물 대파
- 반경 1200미터내의 벽돌집, 콘크리트 건물 파손
    - 약 3초후 폭풍 도달

충격파

- 충격파는 건물, 구조물 표면에서 반사하여 뒤쪽 옆쪽에서 올 수도 있음.

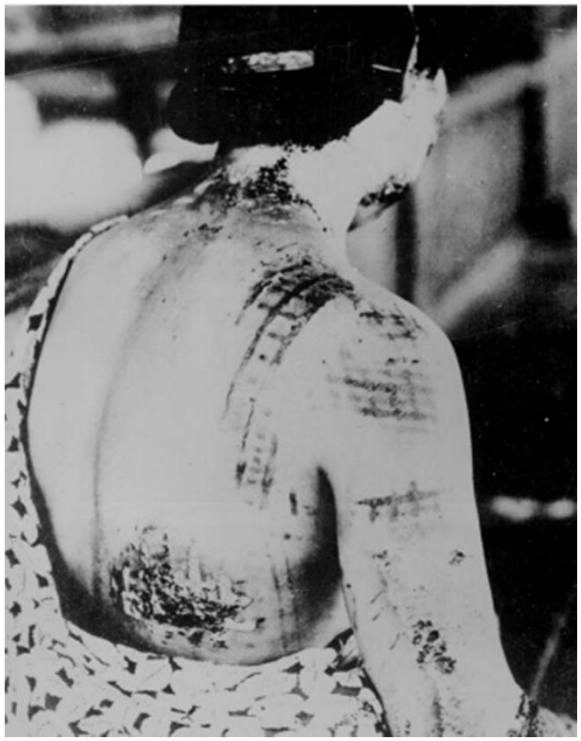
✓ 벽 뒤에서 피할 수 있음.

복사열의 위력

- 복사열은 섬광의 빛과 열임.
- 폭발 동시에 발생 수초간 지속됨.
- 섬광은 매우 밝아서 수백 킬로 밖에서도 보임.

✓ 복사열은 쉽게 막을 수 있음.

- 알루미늄포일
- 두껍고 밝은 색의 옷



일반폭탄

- 충격파, 폭풍, 복사열을 발생

PAC

- 위력 : ~100 kg TNT

MOAB (Mother of all bomb)

- 무게 : 9.8톤
- 위력 : 11 톤 TNT

원자폭탄과 일반 폭탄의 차이

- 방사선, 방사능의 발생이 일반 폭탄과 다름.
- 방사능은 해로우나 폭풍이나 열보다는 대피가 용이함

방사선

- 방사선은 눈에 보이지 않음.
  - X-선과 비슷함.
- 폭발하는 순간부터 수초 동안 발생. 약 90초 동안 위험하고 급격히 없어짐.
- 폭발지점에서 2300미터이상 떨어지면 해롭지 않음.
- 폭발지점에서 1800미터이내 적절한 차폐가 없다면 위험
  - 즉각 증상이 나타나지 않고 3시간이후 증상이 나타날 수도 있음.
- 방사선에 대한 차폐가 가능함
  - 건물 내, 건물의 벽, 건물의 아래층, 지하실, 대피소, 참호 등
  - 폭발지점사이에 충분한 두꺼운 콘크리트, 흙 등이 있으면 차폐가 됨.
- 두꺼운 벽뒤에서 방사선 피폭량이 줄어듦.

방사선만 해로운가 ?

- 폭발시 발생하는 재(낙진)에는 많은 방사능이 있음.
- 방사성 재의 일부는 지상에 떨어짐.
- 일부는 미세먼지로 버섯 구름과 함께 상승하여 바람과 함께 멀리 이동하며 천천히 지상에 떨어짐. 멀리 갈 수록 희석됨.
- 낙진에서 방사선이 나오며 많이 맞으면 화상을 입을 수 있음.
- 핵폭발이 수중에서 일어나면 더 심각함. 모든 재가 물에 갇히며 폭풍으로 비와 안개가 되어 내림. 핵폭발 후 약 1분 동안 방사능 비와 안개가 쏟아짐. 비는 부근에 떨어지나 안개는 바람에 실려 멀리까지 확산됨. 폭발지점 5km내에서 방사능안개에 젖으면 매우 심각하여 죽을 수도 있음. 8km 정도에서 젖어도 아플 수 있음.
- 그러나 지침에 따라 적절히 방어하면 안전함.

낙진이 조금만 묻어도 암에 걸린다는데 ?

- 일본 나가사키와 히로시마에 투하된 수만명의 원자폭탄 희생자와 생존자를 조사했음.
- 화상을 입은 많은 사람들이 암에 걸릴 것을 우려했으나, 5년내에 암에 걸린 사람은 한 명도 없었음. 많은 사람들이 지금도 살아 있음.

방사선을 맞으면 머리가 빠지고, 눈이 멀고, 아기를 가질 수 없고, 사람이 살 수없는 땅이 된다는데 ?

- 아주 강한 방사선을 맞으면 아이를 가지지 못함. 그 정도면 어차피 죽을 것임. 지침에 따라 보호를 잘하면 불임이 되지도 아프지도 않을 것임. 피폭된 일본여성중 일부는 한동안 불임이었으나 대부분은 정상으로 돌아와 건강한 아기를 낳았음. (불임기간에도 성행위에는 지장이 없었음)
- 아무런 보호없이 폭발지점 가까이 있다면 죽을게 확실함.

wiki: Tsutomu Yamaguchi

- 쯔토무 야마구치씨는 나가사키 주민으로 히로시마 출장 중 피폭 원폭투하시 3km 떨어진 길거리에서 피폭. 고막파손, 일시실명, 왼쪽 상반신 화상.
- 다음날 나가사키로 귀향하였는데 폭파지점 3km 떨어진 작업실에서 피폭. 추가 부상 없었음.
- 2009년 93세로 사망.

- 12,000 생존자의 자손은 모두 정상아
- 돌연변이 동물도 발견된 적 없음.
  - (체르노빌 사고 후 돌연변이가 발견되었다는 낭설이 있으나 모두 허위)
- 방사선을 맞은 사람은 피해를 입지만 피폭자를 접촉하는 것은 아무 문제없음.
  - 피폭사망자 접촉도 무해함. (원폭사망자를 땅속 깊이 묻어야 한다는 낭설이 있으나 허위)

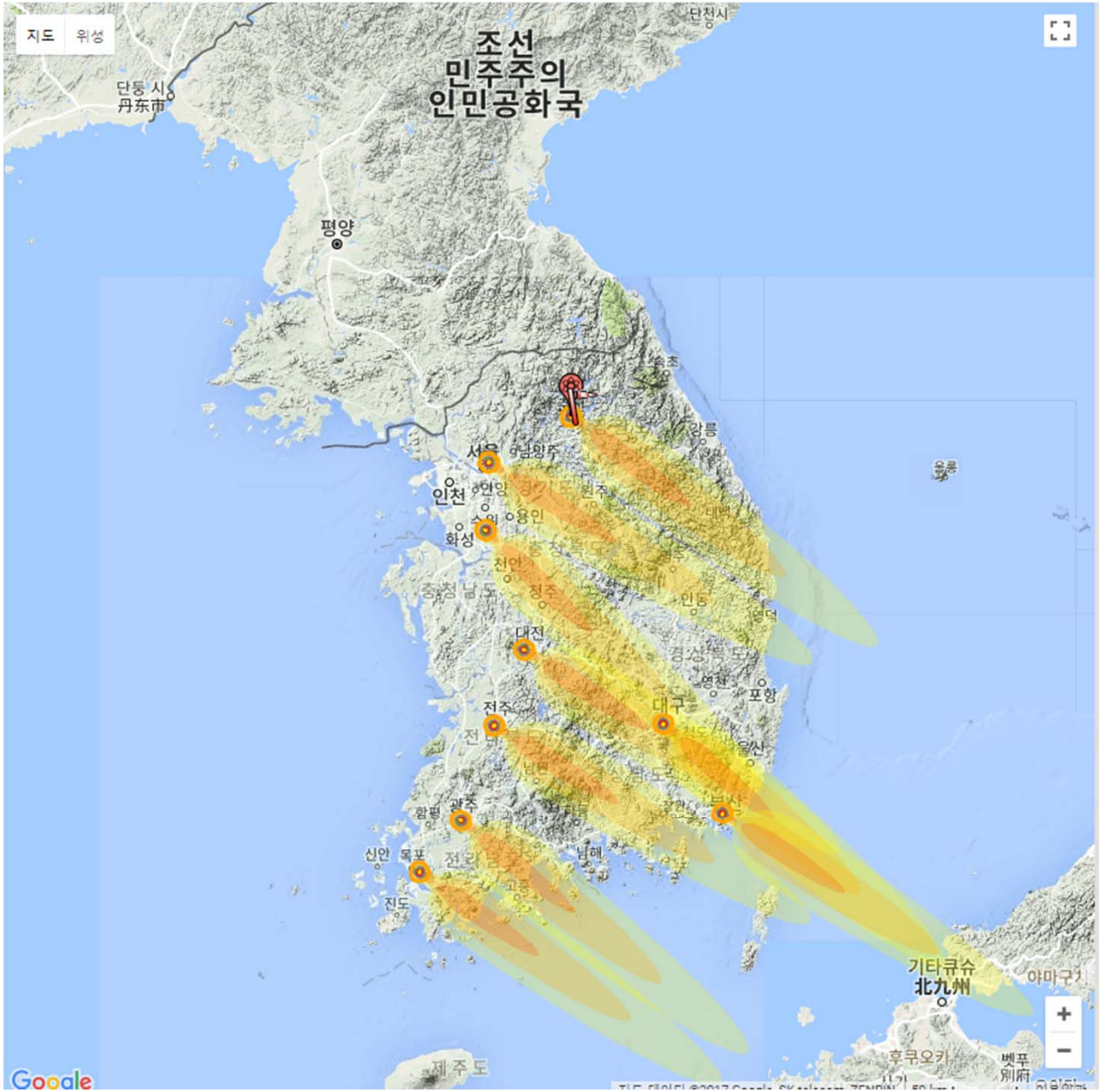
체르노빌 메기 :
- X : 방사능 돌연변이
- O : 원래 대형종

- 원폭 폭발후 지구멸망한다는 낭설
  - 2000여번의 원폭실험, 이중 219번은 지상폭발 후에도 동식물은 다시 번성하고 있음.
  - 우리나라를 멸망시키려면 적어도 1,000개의 원자폭탄이 필요함.

네바다 핵시험장

히로시마 Ground Zero

나가사키 Ground Zero



NUKEMAP 2.42 : FAQ

1. **Drag** the marker to wherever you'd like to target.

Or you can select a preset...

Or type in the name of a city: Go

2. **Enter a yield** (in kilotons): 400

Or you can select a preset...

3. **Basic options:** *Height of burst:* [?] Airburst Surface
Other effects: Casualties Radioactive fallout

Advanced options: ▶

4. **Click** the "Detonate" button below.

Detonate | Clear all effects | Launch multiple | Center ground zero | Probe location

Note that you can drag the target marker after you have detonated the nuke.

MOST RECENT DETONATION
Estimated fatalities:
121,200
Estimated injuries:
70,690

RUNNING TOTAL FOR 10 DETONATIONS
Estimated fatalities:
1,311,280
Estimated injuries:
3,195,670

In any given 24-hour period, there are approximately 253,231 people in the 1 psi range of the most recent detonation.

Modeling casualties from a nuclear attack is difficult. These numbers should be seen as evocative, not definitive. Fallout effects are ignored. For more information about the model, click here.

Effects radii for 400 kiloton surface burst (smallest to largest): ▼

- Fireball radius: 0.87 km (2.38 km²)
  Maximum size of the nuclear fireball; relevance to lived effects depends on height of detonation. If it touches the ground, the amount of radioactive fallout is significantly increased.
- Air blast radius (20 psi): 1.6 km (8.08 km²)
  At 20 psi overpressure, heavily built concrete buildings are severely damaged or demolished; fatalities approach 100%.
- Radiation radius (500 rem): 2.23 km (15.6 km²)
  500 rem radiation dose; without medical treatment, there can be expected between 50% and 90% mortality from acute effects alone. Dying takes between several hours and several weeks.

큰 선량과 적은 선량의 차이는 ? 총알처럼 맞으면 죽거나 다치는 거 아닌가 ?

- 큰 선량과 적은 선량은 큰 차이가 있음.
- 태양빛과 마찬가지. 북반구에서 겨울 햇볕으로 화상을 입는 사람은 없지만 여름에 오래 햇볕을 쬐면 화상을 입을 수 있다. 햇볕 몇분쬔다고 피부가 타거나 화상을 입지는 않는다. 손발에 화상 입는다고 죽지는 않지만 온몸에 화상 입으면 죽을 수 있다.
- 방사선도 햇볕과 마찬가지로 세기, 종류, 맞는 기간에 따라 피해는 달라짐.
- 물체에 따라 방사선은 달라지며 방사선 계측기로 측정해야 함.
- 측정 단위 :
    - 그레이(Gray) : 1 kg에 1 Joule의 에너지를 전달하는 방사선량
    - 시버트(Sievert) : 방사선의 인체영향을 나타내는 단위
        - X-선, 감마선, 베타선은 1 Gy = 1 Sv
        - 알파선은 1 Gy = 20 Sv
        - 중성자는 1 Gy = 2.5~21 Sv (중성자에너지에 따라)
    - 과거단위: 뢴트겐(R) 100 R = 약 1 Gy
        - 래드(rad) 1 Gy = 100 rad
        - 렘(rem) 1 Sv = 100 rem

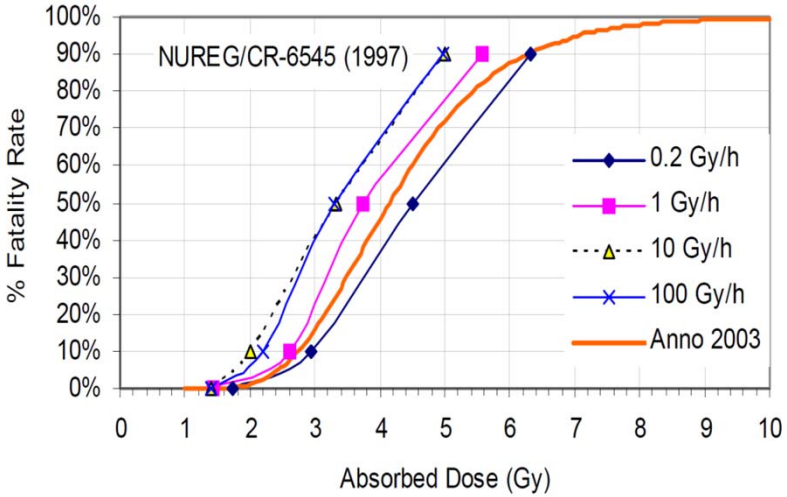
방사선을 측정하면 좋은 점이 있나 ?

▪ **방사선에 의한 인체효과를 정확히 파악하고 있음.**

체르노빌 사고 피폭자

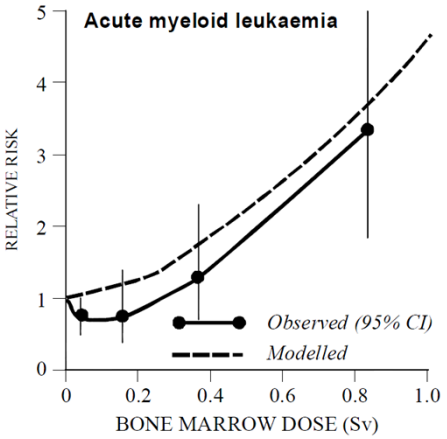
ARS 증상	피폭량	피폭자	사망자	사망률
약함	0.8-2.1	41	0	0%
중간	2.2-3.1	50	1	2%
심각	4.2-6.4	22	7	32%
중증	6.5-16	21	20	95%
합계	0.8-16	134	28	

ref) UNSCEAR 2008

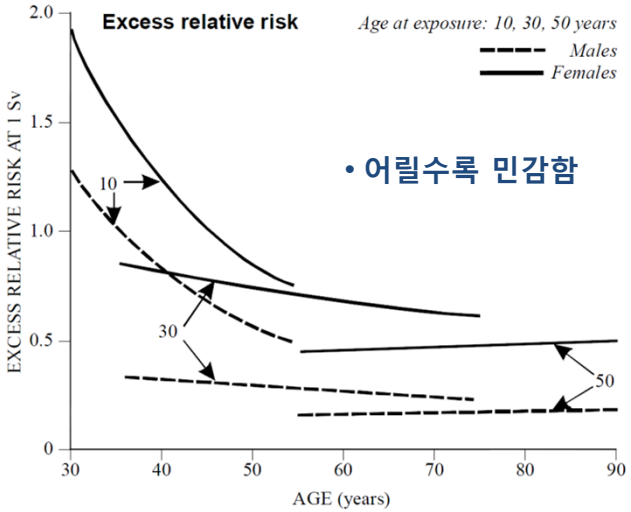


- 1 Gy 이하는 안전, 5 Gy이상이면 90% 사망

백혈병 발생율



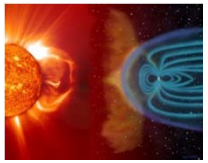
피폭연령에 따른 암발생율의 변화



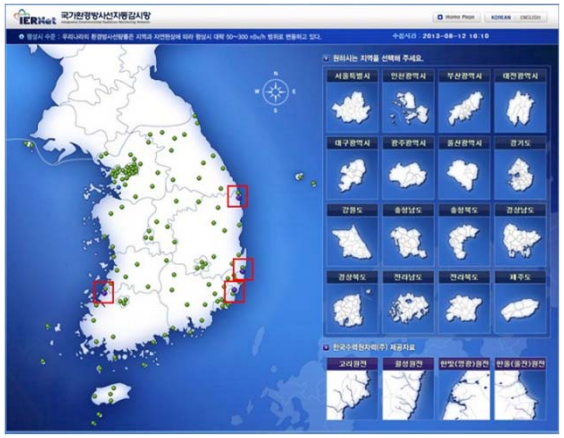
• 어릴수록 민감함

ref) UNSCEAR 2010

▪ 일상 생활에서도 매일 방사선에 피폭되고 있음.

- ▪ 태양이나 별은 방사선의 근원 
- ▪ 토양에도 방사능이 있음
- ▪ 대기중 방사선량 : 50~300 nSv/hr (연 0.1 mSv)
- ▪ 실내에도
- ▪ 우리몸속에도
- ▪ 병원에서 검사를 받아도
- ▪ 비행기를 타거나
- ▪ 고산에 등산해도

http://iernet.kins.re.kr/



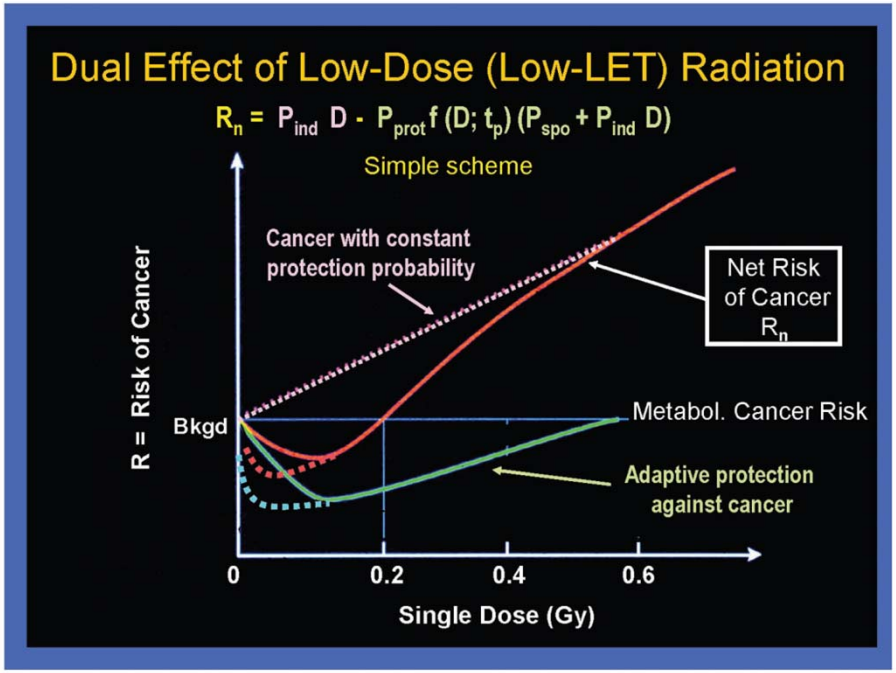
- 한국인 연평균 피폭량 3~4 mSv

방사능이 있는 곳에서 살아 남을 수 있나 ?

- 방사선량에 따라 다름.
  - 0.5 Sv이하 : 문제없음.
  - 2-4 Sv : 심각한 증상이 나타나고 죽을 수도 있음.
  - 4-6 Sv : 사망률 50%
  - 6 Sv 이상 : 치명적
- 폭발지점 가까이에서는 수초내 큰 방사선을 받게 됨.
  - 2km 내에서 적절한 차폐가 없으면 피폭 (20kT 원자폭탄)
  - 2km 밖에서는 차폐없이도 안전
- 방사선이 조금만 있어도 아프거나 죽을 수 있다는 말은 틀림.
  - 비키니 핵실험 당시 핵계측요원들은 낙진을 맞았으나 42,000명 중 아픈 사람은 없었음.

방사선에 피폭되어도 심각한 증상이 없을 수 있나 ?

- 가능함.
  - 방사능에 대해서는 많은 무서운 괴담이 있음.
- 소량의 방사선과 다량의 방사선의 차이를 알아야 함.
  - 자연에는 항상 방사선이 있으나 아무 영향이 없음.
  - 폭발지점 2km 밖에서는 차폐없이도 안전
- 방사선이나 방사능에 대해 너무 두려워 할 필요없음.
  - 우리는 생활속에서 방사선을 항상 맞고도 건강하게 살고 있음.



L.E. Feinendegen, Brit. J. of Rad, 78(2008), 2-7

1 Sv 이상에서 암사망리스크 5%/Sv

0.5 Sv 이하에서는 확인 불가

선형 가정(LNT) : 리스크는 선형으로 변함.

방사선 유익효과 (hormesis)

- 소량의 독은 몸을 자극하여 건강하게 만듬.
- 0.2 Sv 이하는 건강에 좋음.

0.5 Sv 이하에서는 통계적 의미 없음.

ICRP 권고치

- 일반인: 연간 0.01 Sv 이하
- 종사자: 연간 0.05 Sv 이하

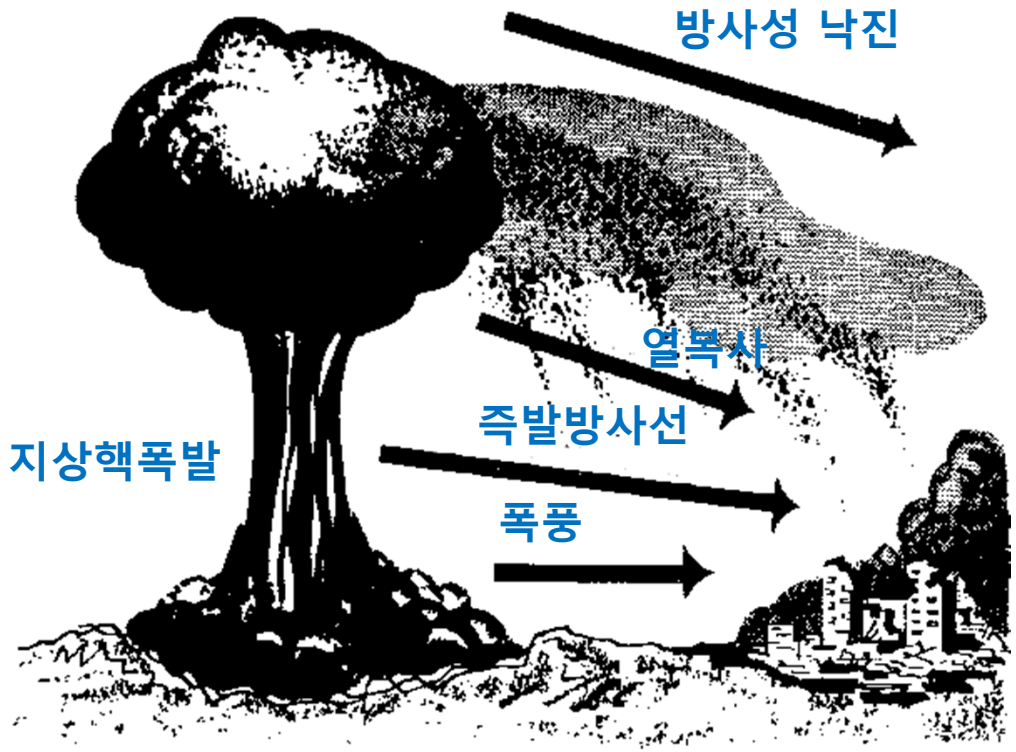
핵폭발에서 발생하는 방사선은 두가지 종류가 있음

- 핵폭발 동시발생하는 즉발 방사선
    - 열복사, 충격파와 동시에 피폭
- 핵폭발 후 잔류 방사능
    - 버섯구름에 섞여 3~5주일에 걸쳐 지상에 떨어짐.
- 잔류 방사능은 불발탄이나 방사능 폭탄에서도 나옴
    - 위험성은 적음

잔류 방사능은 얼마나 위험한가 ?

- 방사능재의 확산정도에 달려있음
    - 수백미터 상공에서 핵폭발하면
        - 폭풍과 복사열은 강하나 지상에 떨어지는 낙진은 적음
        - 버섯구름과 함께 떠돌아 다님.
        - 히로사마나 나카사키 핵폭발에서 낙진으로 죽거나 부상당한 사람은 없음.

핵무기는 가공할 무기이나,

- 소문은 터무니 없이 과장되어 있음
- 막을 방법이 없다는 것은 사실이 아님.

➢ 특성을 잘알고 대처하면 피해를 입지 않고 살아남을 수 있음.