

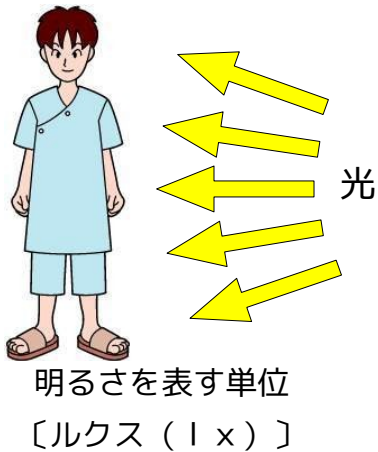
1.放射線の基礎知識

■放射線と放射能

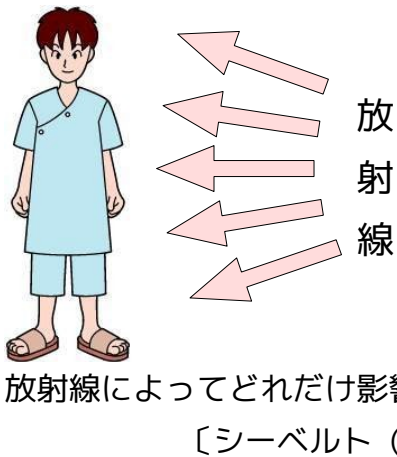
放射線は原子核が壊変するときなどに放射される高いエネルギーの流れのことをいい、放射能は放射線を出す能力(性質)のことをいいます。

放射能をもつ物質が放射性物質で、放射線を浴びることを被ばくといいます。

放射性物質の放射能の強さがもとの半分になる時間を半減期といい、物質によって決まっています。



ホタルが光を出す能力
↓
光の強さを表す単位
[カンデラ (cd)]



放射線を出す能力 (放射能)
↓
放射能の強さを表す単位
[ベクレル (Bq)]

出典：資源エネルギー庁「原子力2009」

■放射性物質と半減期

ヨウ素 131 ... 8.02 日	ストロンチウム 90 ... 28.8 年
セシウム 134 ... 2.07 年	カリウム 40 ... 12.8 億年
セシウム 137 ... 30.1 年	ウラン 238 ... 45.1 億年

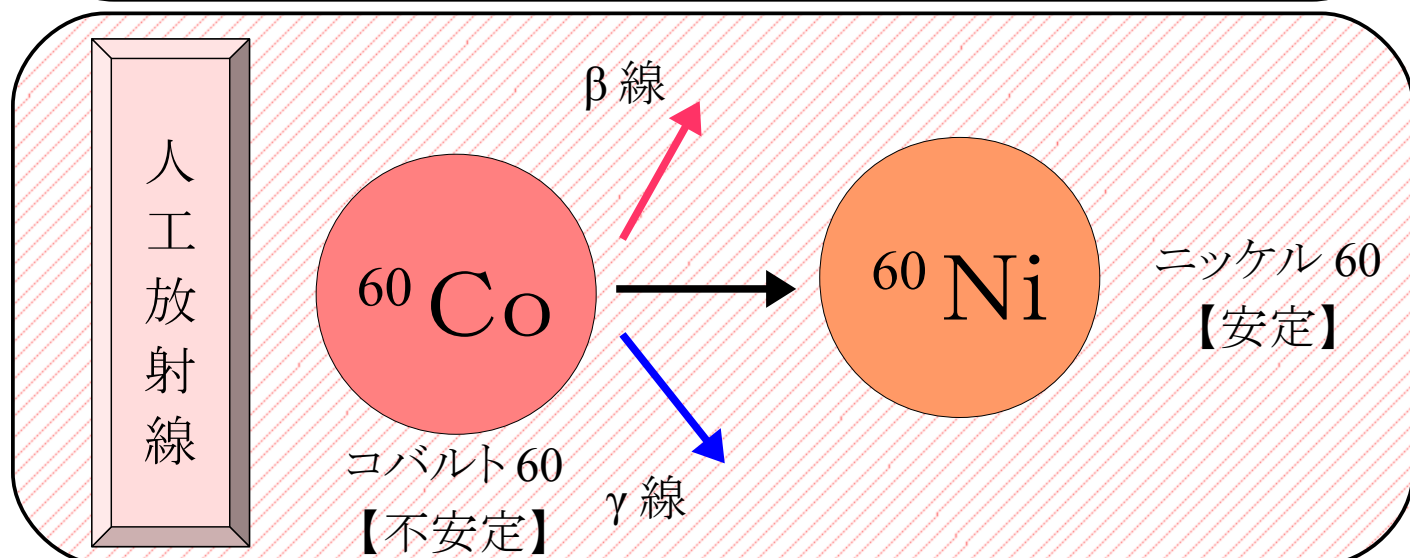
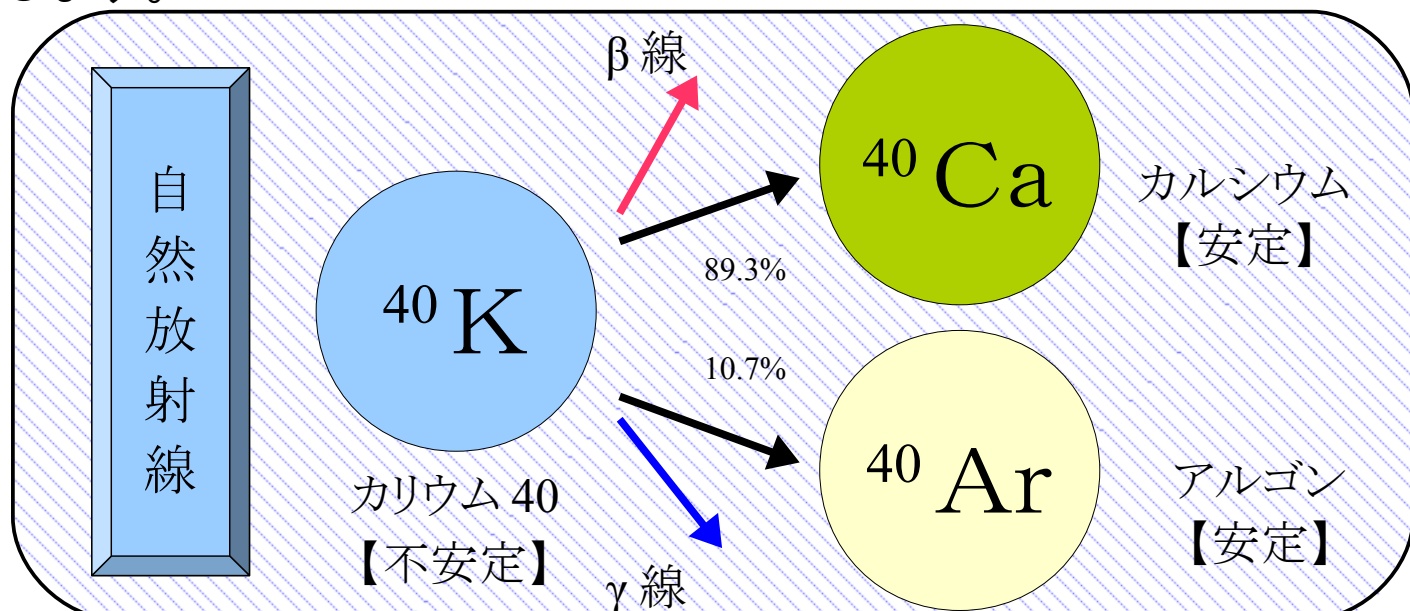
監修：市放射線管理アドバイザー下道國先生（原子力安全委員会「放射線防護専門部会」専門委員）

2. 自然放射線と人工放射線

放射線には、人類の誕生以前から地球上に存在している「自然放射線」と、X線のように人間が人工的に作り出した放射線や、人工的に作った放射性物質からの放射線などの「人工放射線」の2種類があります。

ただし、**自然と人工のそれぞれの放射性物質から出る放射線は、強さや量の違いはあるが、放射線の性質や物質に与える影響はまったく同じものです。**

たとえば、自然界に存在する天然の放射性物質カリウム40も、人工的に作られた放射性物質コバルト60もともにβ線とγ線を出します。



3. 自然放射線①

■ 自然放射線の影響

自然放射線の影響により、全ての人が放射線からの被ばくの影響を受けています。

○一人当たり平均の年間における影響

項目	説明	被ばく区分	主な放射性物質	影響 (mSv)	
				世界	日本
宇宙から 	宇宙線や宇宙線で作られる放射性物質からの放射線	外部	宇宙線 三重水素 ベリリウム7等	0.39	0.29
大地から 	天然に大地に存在する放射性物質からの放射線	外部	カリウム40 ウラン238 トリウム232等	0.48	0.38
食物から 	食物摂取により体内に取り入れられた放射性物質から受ける放射線	内部	カリウム40 炭素14 ルビジウム87 鉛210等	0.29	0.22
ラドン 	ラドンとその壊変生成物の体内への吸入により受ける放射線	内部	ラドン222等	1.26	0.59
合 計				2.42	1.48

出典:2000年国連科学委員会報告書及び調布市ホームページなど

※単位…Sv (シーベルト)

1Sv=1,000mSv (ミリシーベルト)

1mSv=1,000μSv (マイクロシーベルト)

全体監修: 市放射線管理アドバイザー 下道國先生 (原子力安全委員会「放射線防護専門部会」専門委員)




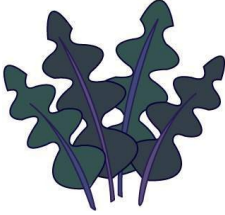


3. 自然放射線②

■放射性カリウム 40

自然に存在するカリウムのうち 0.01% は放射性カリウム 40 で、12.8 億年という長い半減期を持ち、土壌、食物、人体など様々なところに含まれています。

○食物に含まれる放射性カリウム 40

(単位 : Bq/kg)

					
米	魚	ほうれん草	海藻	牛乳	ポテトチップス
20~70	40~190	70~370	40~370	40~70	400

※単位…Bq (ベクレル) 出典:原子放射線の影響に関する国連科学委員会報告(1982)など

■体の中にある放射性物質

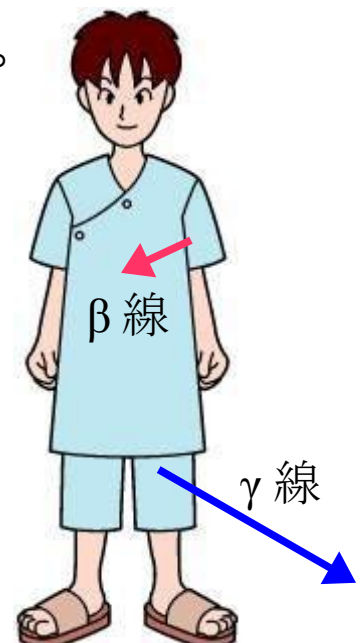
自然に存在する放射性物質を飲食により体内に取り込み、身体の一部となって放射線を発しています。

カリウム 40 は主に筋肉の中に蓄積されます。

○体重 60kg の人の場合

(単位 : Bq)

放射性物質	放射線量
カリウム 40	4,000
炭素 14	2,500
ルビジウム 87	500
鉛 210・ポロニウム 210	20
合計	7,020



出典:科学技術庁パンフ

監修 : 市放射線管理アドバイザー 下道國先生 (原子力安全委員会「放射線防護専門部会」専門委員)

4.人工放射線と放射線障害

■人工放射線の影響

・ 1回あたり

CTスキャン	6.9mSv
胃のX線集団検診	0.6mSv
胸のX線集団検診	0.05mSv



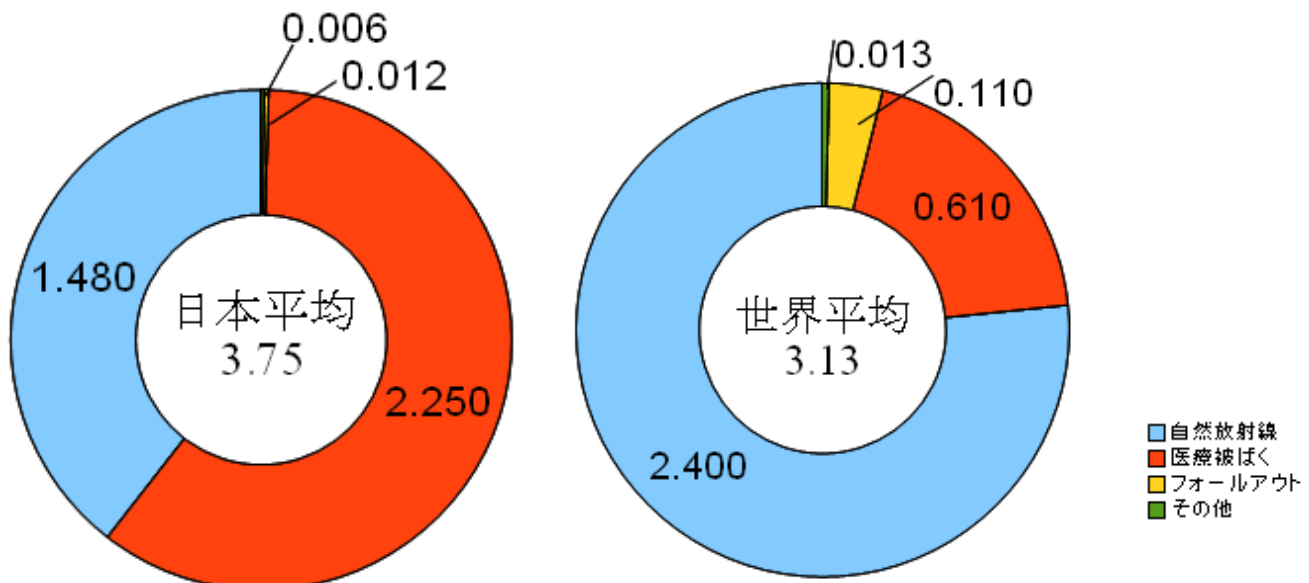
出典：電気事業連合会「原子力・エネルギー」図面集 2010年版など

■放射線障害

200mSv 以下	急性の障害があるという臨床的な知見はない
1,000～2,000mSv	軽微な吐き気があって倦怠・疲労感があるものの、ほとんど治癒される
2,000～4,000mSv	発熱・感染・出血・衰弱・脱毛などの症状が現れる
4,000mSv	およそ半数が死亡する
8,000mSv 以上	致死的であるが、治療内容によっては助かる可能性があるといわれている

出典：原子力教育支援情報提供サイト「あとみん」(財)日本原子力文化振興財団など

■自然・人工放射線源から受ける一人当たり年間線量

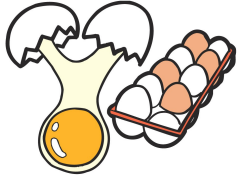





出典：「原子力・エネルギー」図面集 2011

監修：市放射線管理アドバイザー下道國先生（原子力安全委員会「放射線防護専門部会」専門委員）

5.会津若松市の追加的内部被ばく

■食物の放射性物質濃度の状況

品目	検査結果（10月）	検出下限
水	N D（検出せず）	1～5Bq/kg
米	N D（検出せず）	5～15Bq/kg
そば	N D（検出せず）～13Bq/kg	
その他穀類	N D（検出せず）	
いも類	N D（検出せず）	
豆類	N D（検出せず）	
野菜	N D（検出せず）～17Bq/kg	
果物	N D（検出せず）～10Bq/kg	
肉類	N D（検出せず）	
鶏卵	N D（検出せず）	
牛乳及び乳製品	N D（検出せず）	
魚介類	37Bq/kg	
きのこ類	N D（検出せず）～26Bq/kg	

■追加的影響の試算（年間）

【前提条件】

- ・ 農産物や水道水の緊急時モニタリング検査の結果から、食物による追加的内部被ばくの影響を試算
- ・ 食物は市内で採れるものは市内のものを食べる
- ・ 1日の摂取量は平成22年度食糧需給表（農林水産省）を参考に設定。水は1日1.5リットルと想定
- ・ 放射性物質の濃度は本市の現状から次のとおり最大値で想定
 - 〔水道水〕…検出下限の5Bq/kgと想定
 - 〔N Dか15Bq/kg以下の農産物〕…検出下限の15Bq/kgと想定
 - 〔15Bq/kg以上の農産物〕…検出された最大値と想定
- ・ セシウム137と134は半減期が長いセシウム137にまとめて試算

項目	放射性物質濃度 (Bq/kg)	1日の摂取量 (g)	日数 (日)	年間摂取量 (Bq)	実効線量係数 (mSv/Bq)	年間被ばく量 (mSv)
米	15	163	365	892.43	0.000013	0.0116
そば	15	1.6	365	8.76	0.000013	0.0001
その他穀類	15	91.3	365	499.87	0.000013	0.0065
いも類	15	50.8	365	278.13	0.000013	0.0036
でんぷん	15	45.6	365	249.66	0.000013	0.0032
豆類	15	23.1	365	126.47	0.000013	0.0016
野菜	17	241.9	365	1500.99	0.000013	0.0195
果物	15	100	365	547.5	0.000013	0.0071
肉類	15	79.8	365	436.91	0.000013	0.0057
鶏卵	15	45.5	365	249.11	0.000013	0.0032
牛乳及び乳製品	15	236.7	365	1295.93	0.000013	0.0168
魚介類	37	81.2	365	1096.61	0.000013	0.0143
海藻類	0	2.7	365	0	0.000013	0.0000
砂糖類	0	51.9	365	0	0.000013	0.0000
油脂類	0	36.9	365	0	0.000013	0.0000
みそ	0	9.9	365	0	0.000013	0.0000
しょうゆ	0	17.7	365	0	0.000013	0.0000
きのこ類	26	9.3	365	88.26	0.000013	0.0011
その他食料	0	3.3	365	0	0.000013	0.0000
水	5	1500	365	2737.5	0.000013	0.0356
合計		2792.2		10008.12		0.1301

※実効線量係数（経口摂取）…ICRPのデータをもとに放射線医学総合研究所が編集

※放射性物質濃度は、試算のための最大値での想定で、実際の結果とは異なります

■追加的内部被ばくの基準、目安

基準	評価値	本市の現状の評価
通常の一一般生活において受ける放射線量を除いた放射性物質の生涯における累積の実効線量 (食品安全委員会の食品健康影響評価)	生涯 100mSv ○人生 80年 →年間 1.25mSv ○人生 100年 →年間 1.00mSv	内部被ばく線量限度の約7～9分の1

※ 食品からの放射性物質の摂取と外部被ばくとの関係については、当面は、外部被ばくは著しく増大しないことを前提として検討。

監修：市放射線管理アドバイザー下道國先生（原子力安全委員会「放射線防護専門部会」専門委員）

6.会津若松市の追加的**外部被ばく**

■ 1時間の空間線量 (μSv) の状況

会津地方振興局 (会津若松市追手町 7-5) の線量

3月13日	0.05 μSv	原子力発電所事故による 現在の追加的影響 (10月1日) - (3月13日) = 0.15 - 0.05 = <u>0.10 μSv (マイクロシーベルト)</u>
3月16日	0.63 μSv	
4月1日	0.24 μSv	
10月1日	0.15 μSv	

■追加的影響の試算 (年間)

【前提条件】

- ・空間線量の増加量から、追加的**外部被ばく**の影響を試算
- ・365日、会津若松市の中心部に住み、屋外に8時間、屋内に16時間滞在 (屋内は屋外の4割の影響)

	放射線量 (μSv/h)	時間 (h)	日数 (日)	年間被ばく量 (mSv)
屋外	0.10	× 8	× 365	= 0.2920
屋内	0.04	× 16	× 365	= 0.2336
合計				▶ 0.5256

■追加的**外部被ばく**の基準、目安

基準	線量限度	本市の現状の評価
計画被ばく時 [*] の一般公衆の (医療を除く) 人工放射線の限度 (ICRP [*] の勧告)	年間 1.00mSv	外部被ばく線量限度の 約2分の1 現在は緊急時被ばく時であるが、既に計画被ばく時の限度内に収まっている

※計画被ばく時…事故がなく原子炉が正常に動いている時、病院や工業、研究などで放射性同位元素が正常に利用されている時

※ICRP…国際放射線防護委員会。専門家の立場から放射線防護に関する勧告を行う民間の国際学術組織
監修：市放射線管理アドバイザー下道國先生 (原子力安全委員会「放射線防護専門部会」専門委員)