

## 広く利用されている放射線(161) 世界の高い自然放射線量の地域（その4）

前回のコラムでは、中国の高自然放射線地域（以降『HBRA』という。HBRA：High Background Radiation Area）に住む人たちの健康リスクに関する疫学調査結果を紹介しました。今回は、インドのHBRAに住む人達の健康リスクに関する疫学調査の結果を調べてみましょう。

**ゆりちゃん：**インドのHBRAってどういう所ですか？

**タクさん：**まず図1を見て下さい。コラム（159）でも簡単に触れましたが、HBRAは、インド南西端ケララ州のアラビア海に面した海岸地帯にあるカルナガパリ地区にあります。すなわち、カルナガパリ地区でも年間線量の高い4地域がHBRA、そして年間線量の低い2地域が対照地域<sup>i</sup>、として設定されています。これらの6地域には、カルナガパリ地区全体ほぼ38万人の人口のうちの約半数が居住していました。HBRAの疫学調査は1990年、ケララ州にある地域がんセンターによるこの地方の「がん罹患率などの調査」に始まり、1998年からはインドと日本の国際共同研究へと発展してきました。インドHBRA疫学調査では、中国で観察している「がんの“死亡率”」よりも詳細なデータで、精度も高いとされる「がんの“罹患率”」についても調べられています。

**ゆりちゃん：**インドHBRA疫学調査の方法を教えてください。

**タクさん：**まず、食物や大気中に含まれる自然放射能による「内部被ばく」を除き、体外からの自然放射線による「外部被ばく線量」が観察されました。疫学調査の対象者には線量計を2～3か月携帯してもらい個人線量を測定しましたが、一生涯浴びた線量を直接測定することはできないので、推定せざるを得ません。そのため、まず、カルナガパリ地区の6地域すべての家屋で、屋内外の空間線量が測定<sup>ii</sup>されました。そして、この地域に住む男女・年齢別の居住係数<sup>iii</sup>が綿密に調べられ、この居住係数を使って対象者全員の累積被ばく線量が推定されました。それから、がんの罹患リスクとの関係を探ることになりますが、これには、放射線以外の影響を排除しないと正確な評価ができないので、喫煙や飲酒、教育、宗教的背景なども含めて詳しく調査が行われました。

**ゆりちゃん：**インドHBRA疫学調査の結果から、どのようなことが分かったのですか？

**タクさん：**秋葉澄伯・鹿児島大学名誉教授が、①インドHBRA疫学調査、および②原爆被ばく者疫学調査のそれぞれから推定された「放射線被ばくによるがんの“罹患率”」を整理してわかりやすく説明されています<sup>iv</sup>。まず図2を見て下さい。秋葉先生は、「二つありまして、ひとつは、年間10ミリシーベルト（ミリグレイとほぼ同じ）の被ばくをして50年間生活していると、累積被ばく線量が500ミリシーベルトになります。普通はそういうレベルの累積線量になることはありませんが、カルナガパリ地区では、年間被ばく線量が最も高い集団は平均14.4ミリシーベルトに達していました。そういう人たちでも発がんのリスクは全く増えていませんでした」と言います。そして、「もうひとつは、原爆被ばく者には、そういうレベルの被ばくをされた方がいまして、被ばく線量に比例するようにがんが増えたことが分かっていますので、線量あたり何%がんが増えるか、原爆被ばく者とカルナガパリ地区の方たちと比べてみました。（すると驚いたことに、）原爆被ばく者のように短期間で被ばくをする場合と違って、インド

<sup>i</sup> HBRA疫学調査において、比較のために選ばれた普通の（日本に近い）放射線レベルの地域を示す。

<sup>ii</sup> 空間線量の測定にはNaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ（Aloka TSC-166）を使用

<sup>iii</sup> 居住係数とは、1日のうち屋内外それぞれの場所にどれだけの時間滞在するかの割合を示す係数

<sup>iv</sup> 図2のグラフに表されている“がん”に白血病は含まれていない。詳しくは日本原子力文化財団（JAERO）のWEBサイト「エネ百科（2014年7月1日）」を参照

のように長い期間かかって数百ミリシーベルトの被ばくをする場合には、放射線によってがんの罹患率が増えるという証拠は全く見当たりませんでした。なお、白血病については、原爆被ばく者ではもっと高い線量を被ばくした場合のリスクになるのですが、もともと白血病は少ないので、はっきりしたことはわかりませんでした」と所見を述べています。一方、早田勇 元放射線医学総合研究所 放射線安全研究センター長らは、疫学調査よりもさらに高い感度で放射線影響の有無を確かめるため、中国 HBRA 住民を対象にして染色体異常の調査を行いました。次回に詳しく調べてみましょう。

(原産協会 人材育成部)

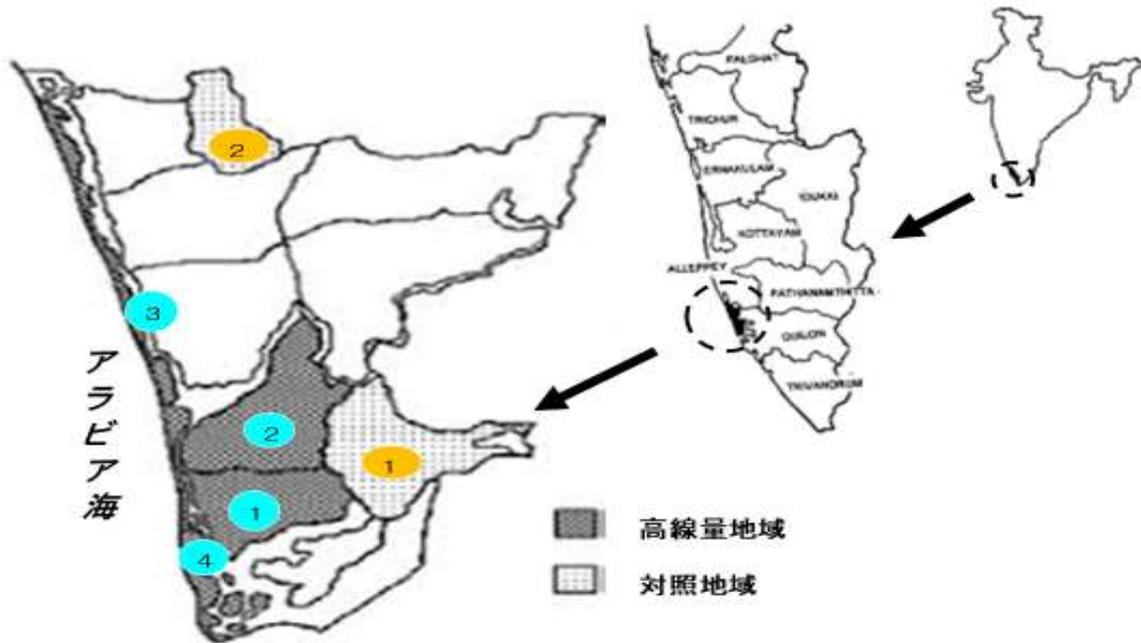


図1 インドにおける疫学調査実施地域  
(引用:電中研ニュース451「低線量放射線の影響解明に挑む」)

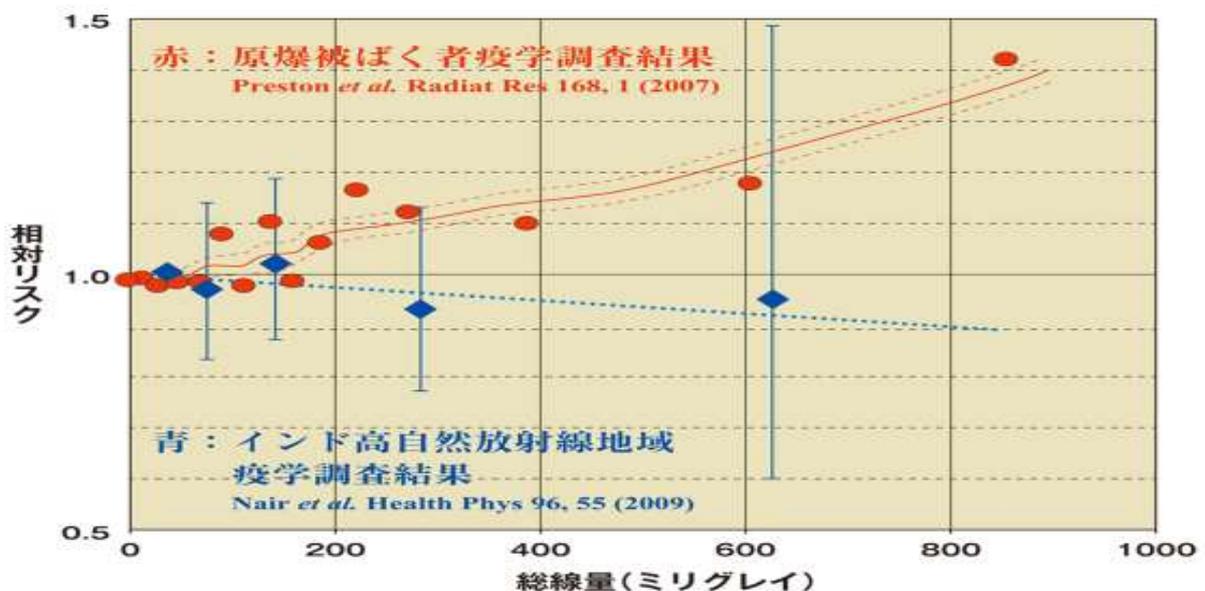


図2 インドの高自然放射線地域住民の疫学調査に基づく発がんリスク  
(引用:秋葉澄伯「放射線による人体への影響」エネ百科)