

# 身の回りにもあるウランとラジウム温泉

自己紹介

第一部 身の回りにもあるウラン

(休憩 ウランガラスとウラン鉱石をみてみよう！)

第二部 地球からの贈り物 ラジウム温泉

2010年4月16日

日本原子力研究開発機構 川妻伸二

# 自己紹介

略歴：  
昭和33年9月4日生  
昭和57年早大理工卒

勤務先：  
日本原子力研究開発機構

趣味：  
鉄道写真,  
温泉  
雑学(好奇心の塊)  
食べること  
ウォーキング,



平成21年10月 常磐線 偕楽園下 EF81型電気機関車が牽くコンテナ貨物

# ウランのはじまり

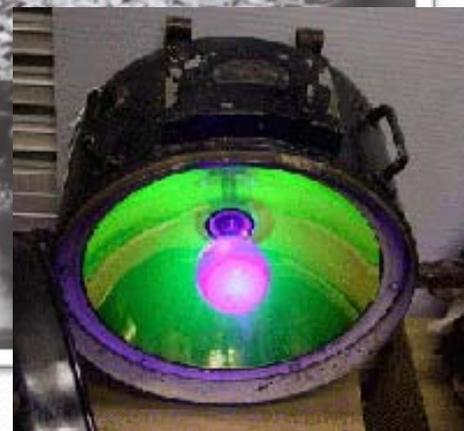
16世紀頃、ボヘミア地方(チェコとドイツ国境)のヤヒモフシュタール鉱山で産出されるピッチブレンドという鉱物が顔料として使われ始め、後のボヘミアンガラスにつながりました。



## ボヘミアンガラス

引用：<http://www.yumetai.co.jp/shop/g/g45AYA010000/>

ウランガラスかも？



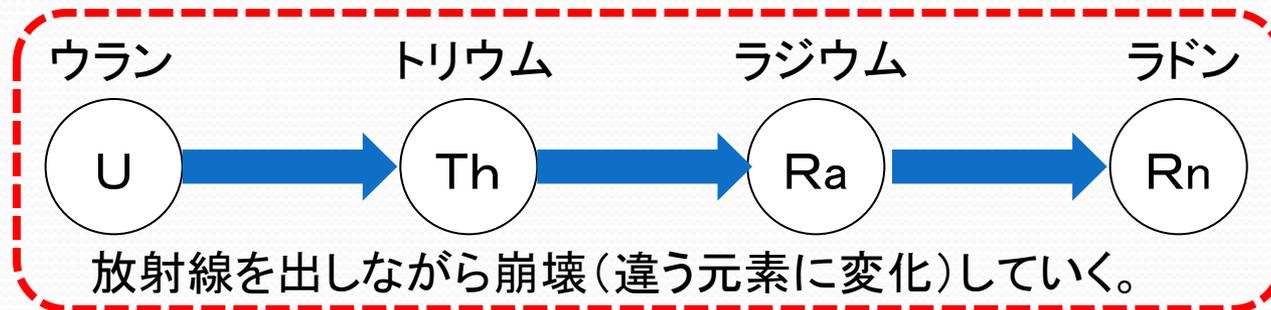
昭和48年夏 北海道塩狩峠を駆け上るC55型蒸気機関車

ウランガラス同好会HPより  
( <http://uranglass.gooside.com/> )

# ウランとは



- 原子番号: 92
- 質量数: 234, 235, 238etc
- 比重: 19. 0
- 融点: 1130°C
- 自然界で一番重い金属



# この人達を知っていますか？



## キュリー夫妻

- 1898年ヤヒモフシュタール産のピッチブレンドから放射線を放出するラジウム( $\text{Ra226}$ )の分離に成功(ノーベル賞受賞)
- ラジウム針はがん治療に使用された

# ウランはどこにあるの？

- ウラン鉱山（鉱床）
- 石の中（花崗岩）
- 海の中

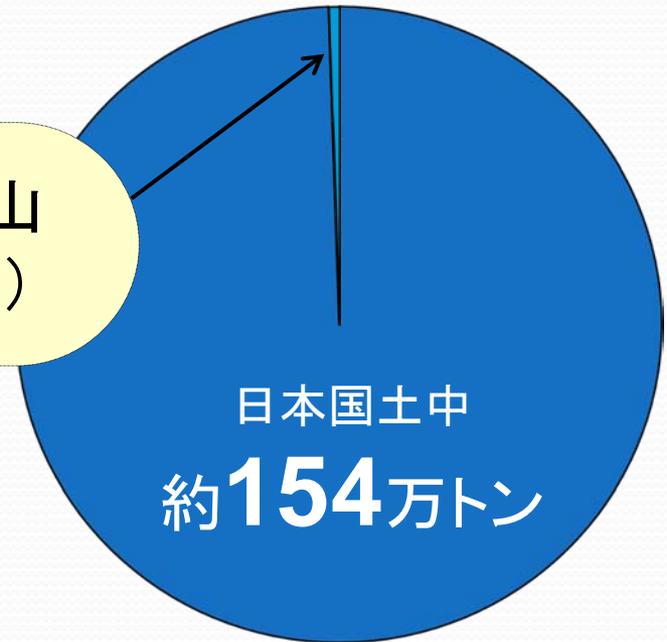


出典：駒ヶ根市観光協会ライブラリー

# ウランは土や水の中にもあるんだよ



ウラン鉱山  
(0.8万吨)



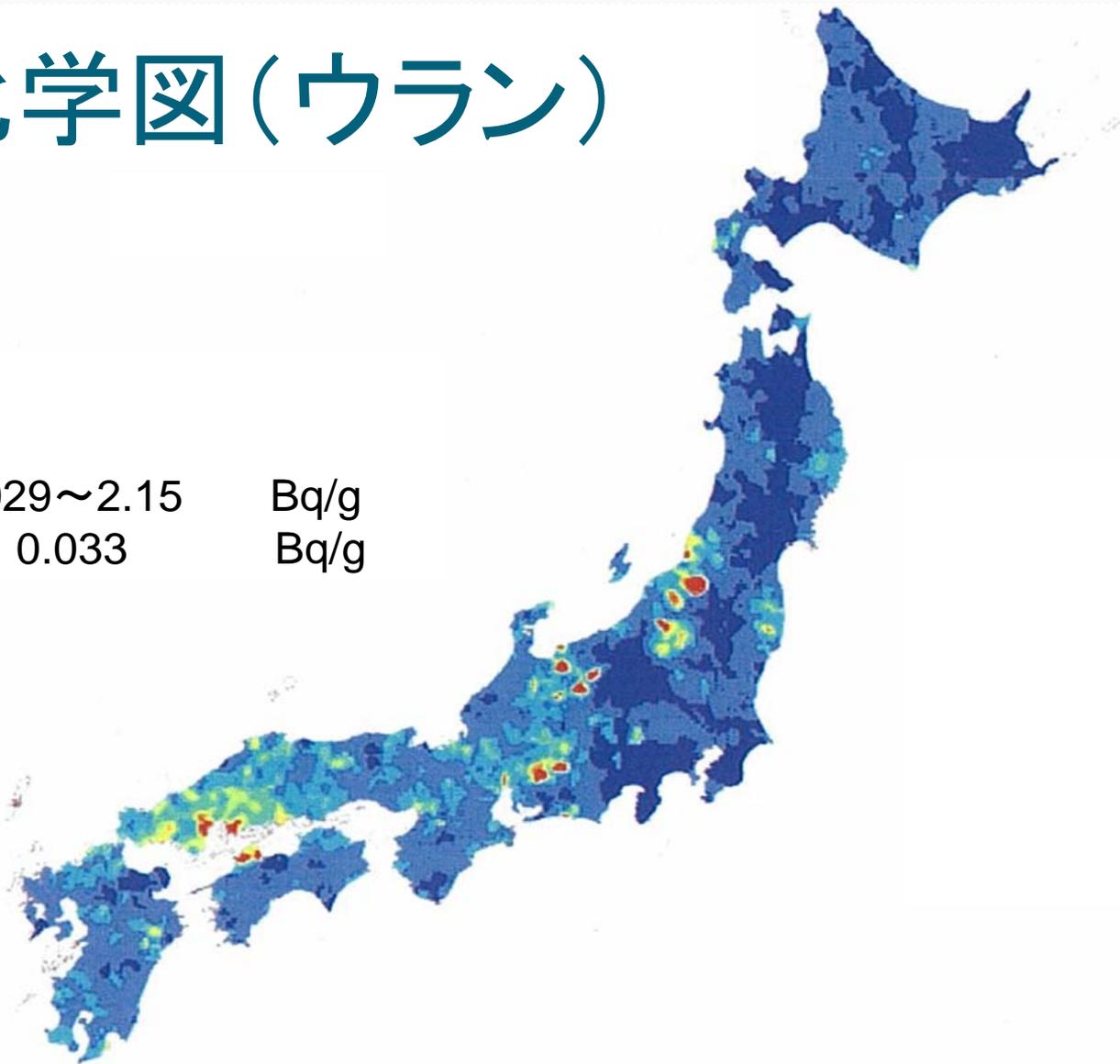
表層土壌 1m 99%



海水中には**40億**トンものウランが溶けているよ。

# 地球化学図(ウラン)

範囲 : 0.0029~2.15 Bq/g  
平均: 0.033 Bq/g



# こんなところにもあったウラン(1)

(日本原子力原子力機構調べ)

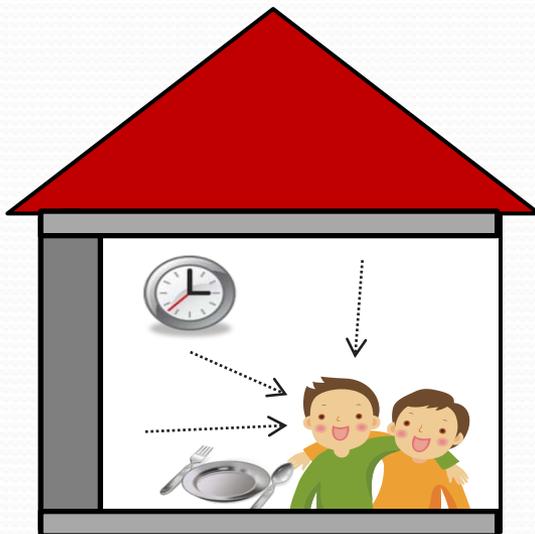
	Bq/g
河川堆積物	0.029~1.0
宅地	0.26~1.0
水田	0.037~0.46
リン酸肥料	0.82~3.3



# こんなところにもあったウラン(2)

(日本原子力原子力機構調べ)

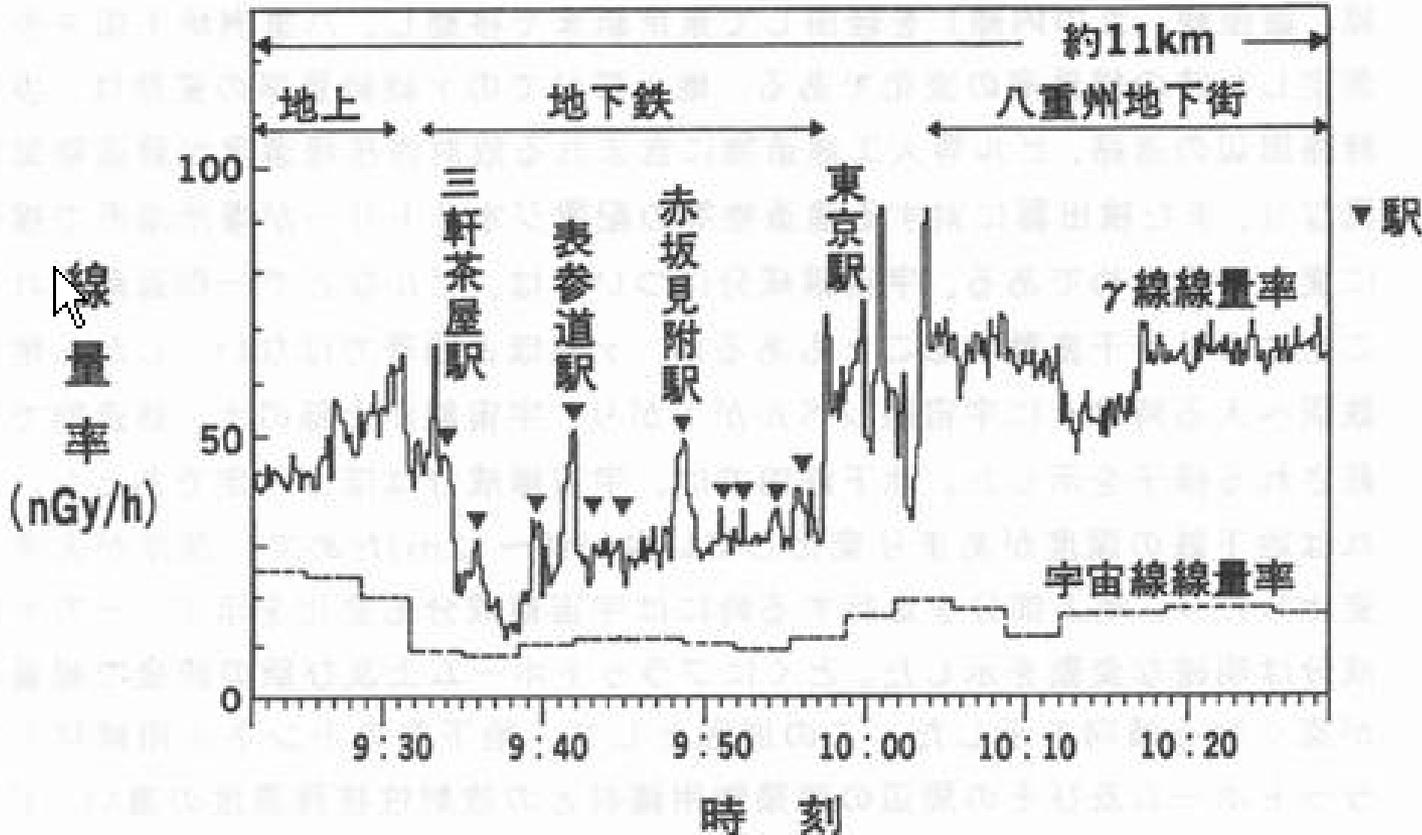
	Bq/g
コンクリート材料(砂、碎石、灰)	0.045~1.3
縁石、敷石(御影石)	0.14~0.53



御影石

# こんなところにもあったウラン(3)

## 通勤通学途中にもウラン！？



引用: 自然放射線源からの被ばく/地殻γ線による被ばく 日本原子力研究開発機構 長岡鋭

# こんなところにもあったウラン(4)

(日本原子力原子力機構調べ)

	Bq/l
河川水	0.00071～0.022
温泉・鉱泉水	0.00044～0.87
ミネラルウォーター	0.00081～0.19
(参考)海水	0.077



# 身の回りのウランからの被ばく量

## 私たちの日常生活と放射線

放射線は、宇宙から来るものや大地や空気、食べ物から出ている“自然放射線”と、病院や原子力発電所などで人工的に発生する“人工放射線”の2つに分けることができます。

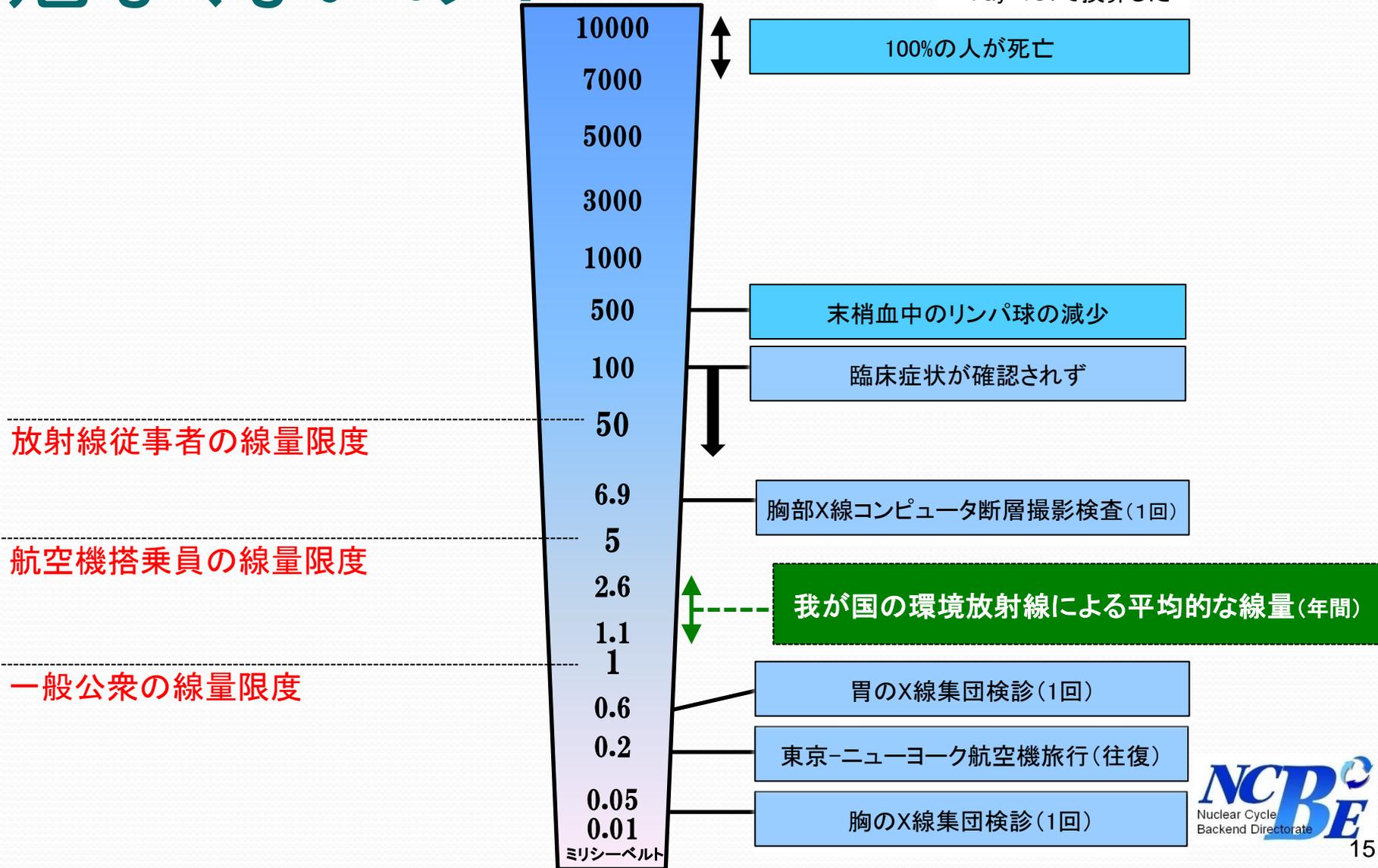


シーベルト:放射線によって人体がどれだけの影響を受けたかを表す単位

日本原子力機構パンフレットより

# 危なくないの？

\*1Gy=1Svで換算した



# 「身の回りにもあるウラン」まとめ

田

畑

川砂

建材

水の中



**ウラン**は含まれています



全てイメージ写真

# ウランガラスとウラン鉱石をみてみよう！

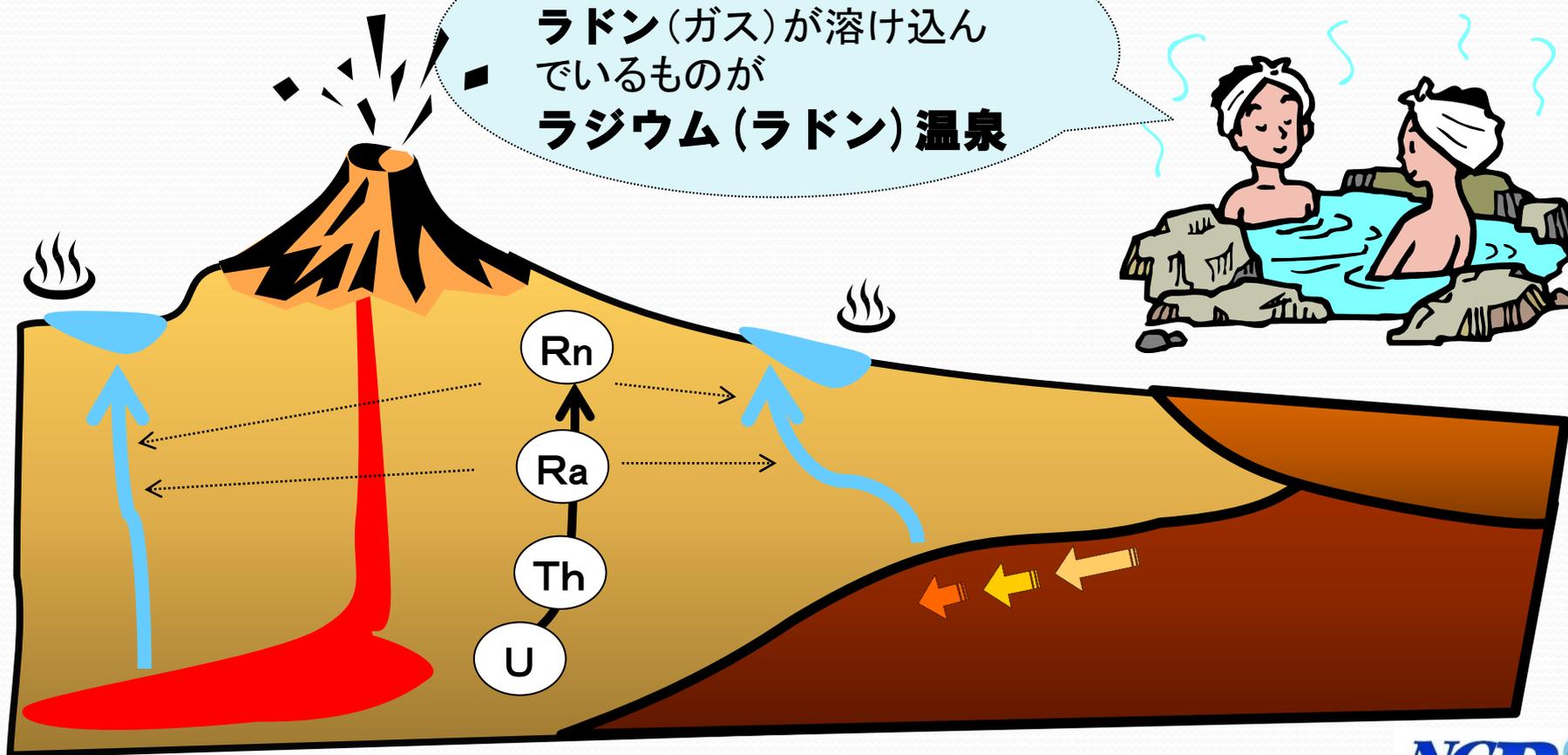
休憩

来て、  
見て、  
試して！



# ウランからの贈り物ラジウム(ラドン)温泉

地中にあったラジウムやラドン(ガス)が溶け込んでいるものがラジウム(ラドン)温泉



# ラジウム(ラドン)温泉とは

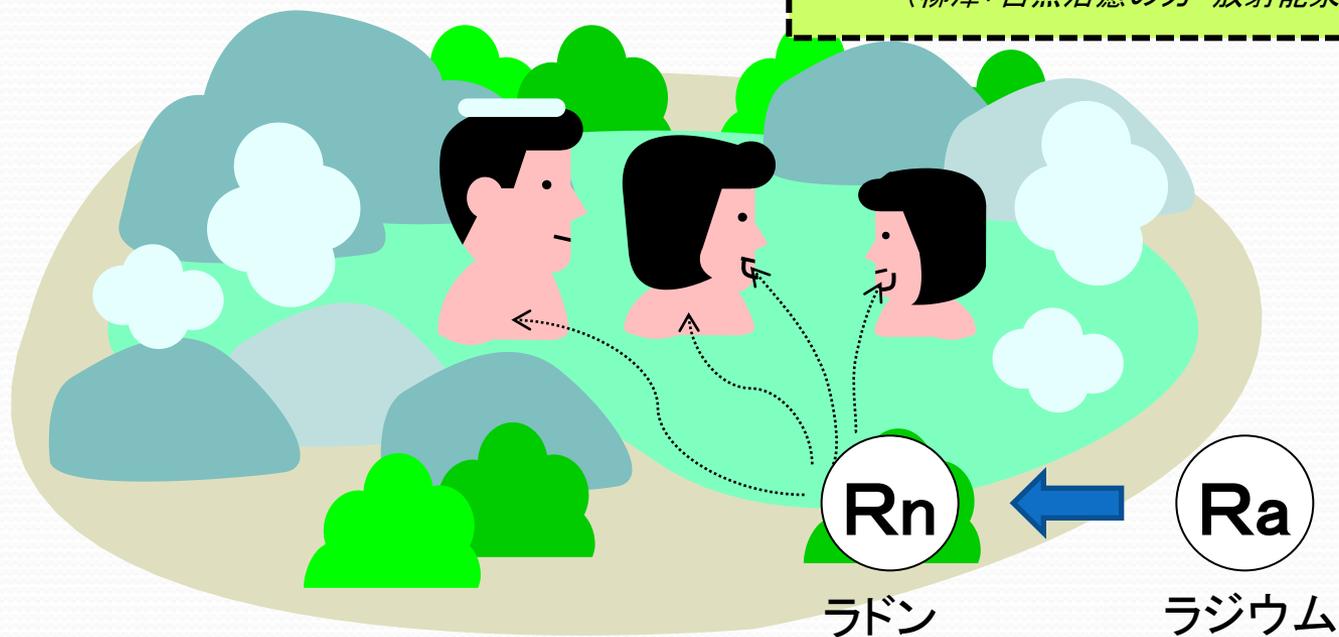
	Ra-226(Bq/cc)	Rn-222 (Bq/l)
国内の温泉	0.00001~0.0139	4~161000
外国の温泉	0.0017~7.85	3590~182000
放射能泉の基準(温泉法)	1E-8mg/l以上	74以上

(社)日本温泉協会HPで検索すると全国に約2700ある温泉地のうち167(約7%)が放射能泉であった。(H19/11/20現在)

# ラジウム(ラドン)温泉

- 新陳代謝促進(免疫力)
- SOD(抗酸化物)
- $\beta$  エンドルフィン(脳内ホルモン)

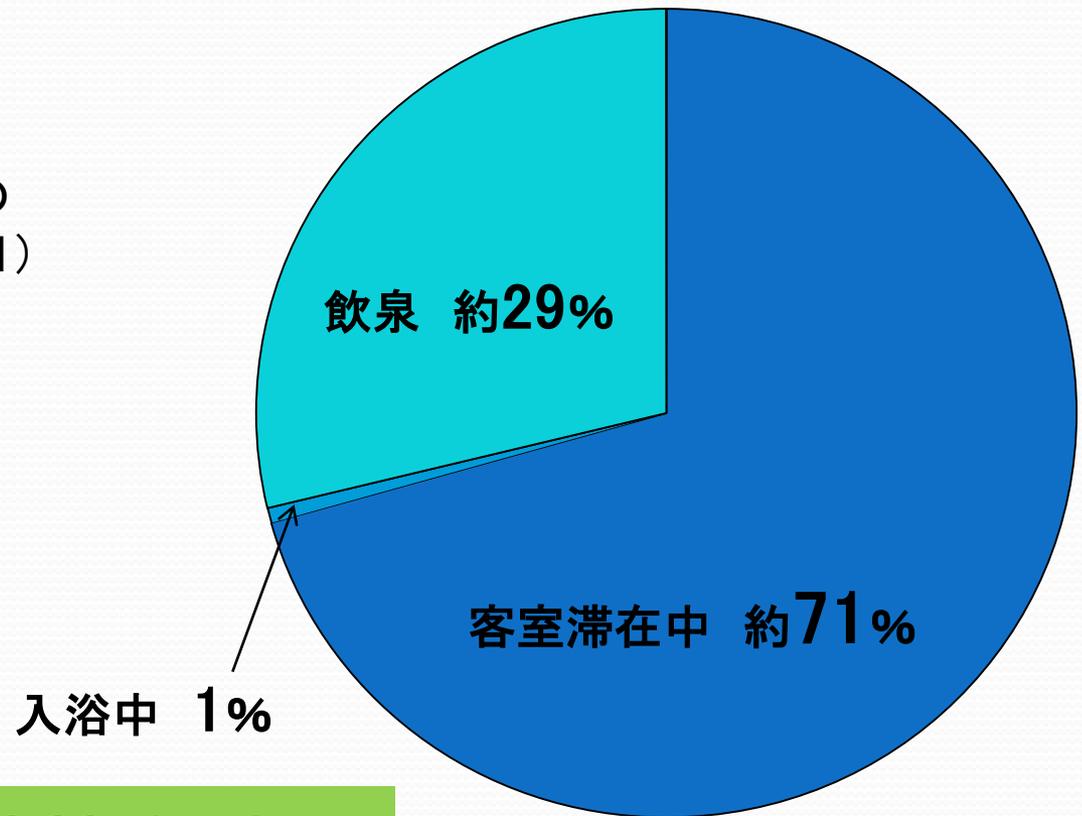
(柳澤「自然治癒の力 放射能泉について」Vol.53 No.12)



# ラジウム(ラドン)温泉での被ばく量

## 【湯治客】

- 客室中等のラドンによるもの  
: 0.0054mSv(一日)
- 入浴中のラドンによるもの  
: 0.000046mSv
- 飲泉(180cc)によるもの  
: 0.0022mSv



**湯治客(1日当たり): 0.0076 mSv**

(下ら「岐阜県のI温泉施設のラドン濃度と被曝線量試算」温泉科学第55巻(2006)第4号)を基に作成

# 国内のラジウム(ラドン)温泉



# 三朝温泉の例

## 【ラドン濃度】

● 温泉水中	135.5 ~ 481.5	Bq/l
● 客室中	100 ~ 530	Bq/m <sup>3</sup>
● 温泉地区大気中	26	Bq/m <sup>3</sup>
(参考) 全国一般家屋中平均	15.5	Bq/m <sup>3</sup>

## 【がん死亡率】

● 三朝地区	0.54(男)、0.46(女)
● 周辺地区	0.8
● 全国平均	1.0

(柳澤「自然治癒の力 放射能泉について」Vol.53 No.6および10より)

# 三朝温泉での温泉療養(1)

岡山大学病院三朝医療センター

■ 内科(呼吸器系・消化器系)

■ リハビリテーション科

## ●温泉プール療法

室温26℃、水温34℃(冬季37℃)の温泉プールでの歩行などの運動や水中への呼吸訓練は、気道分泌物の除去、気道粘膜の正常化などをもたらし、気道の清浄化に役立ち呼吸状態の改善が期待されます。

また、水中では浮力により関節や筋力にかかる体重の負荷が少なくなり、関節疾患でも水中歩行などの運動が容易になります。



## ●鉱泥湿布／泥浴療法

鉱泥湿布は95℃に温めた三朝温泉の泥をタオルでくるみ、30分患部を温めます。温熱効果により血流が増して関節周囲や筋肉などにたまった疼痛誘発物質(ブラデキニン)や老廃物(乳酸)を洗い流す効果を発揮します。関節疾患、気管支喘息などの呼吸器疾患にも有効です。



## ●飲泉療法

1日2～4回(1回に100～180ml程度)食前1時間または空腹時にゆっくり飲みます。気道内分泌物の粘度を低下させる他、各種疾病への有効性が示されています。



# 三朝温泉での温泉療養(2)

三朝温泉病院 ■ 内科 ■ 神経内科 ■ 整形外科/リウマチ科 ■ リハビリテーション科

## ●温泉プール運動療法

独自の源泉を5つ有しており、温泉を利用したプールで関節や脊髄などの疾患や術後早期のリハビリなどの患者様の運動浴にご利用頂いております。



## ●リハビリテーション科

当院は自前の温泉泉源(温泉吐出量:250リットル/分)を所有し、ラドン含有放射線泉を用いてリハビリテー



ション(温泉治療)に活用しています。掛け流しの浴室、掛け流しの運動療法温泉プールがあります。リウマチ患者さんや人工関節術後の患者さんのリハビリに用いています。

## ●内科

内科一般、生活習慣病(高血圧、糖尿病、高脂血症)、膠原病、胃癌・大腸癌精密検診、人間ドッグを行っています。

## ●神経内科

神経難病、脳血管障害、眼瞼・顔面麻痺・痙性斜頸に対するボトックス治療、脳ドッグなどを行っています。最近では高次脳機能障害のリハビリや嚥下障害のリハビリに力を入れています。

## ●整形外科/リウマチ科

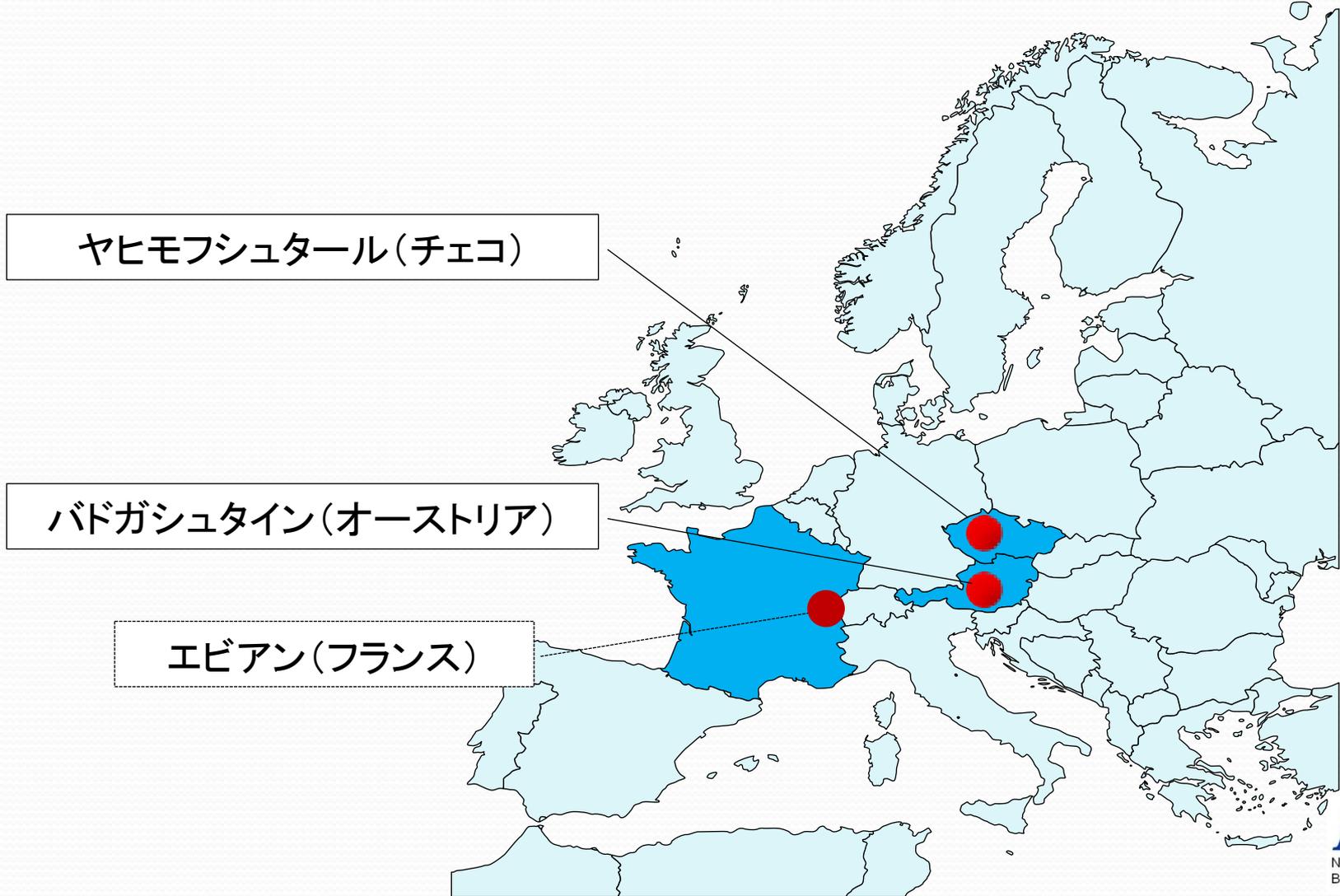
坐骨神経痛などの脊椎脊髄疾患、関節リウマチを含めた関節疾患を専門としています。これまで人工関節手術を昭和51年以来平成21年3月までに1877例施行しています。年間450例もの手術症例に日本整形外科学会専門医が対応しております。



# 三朝温泉の効能

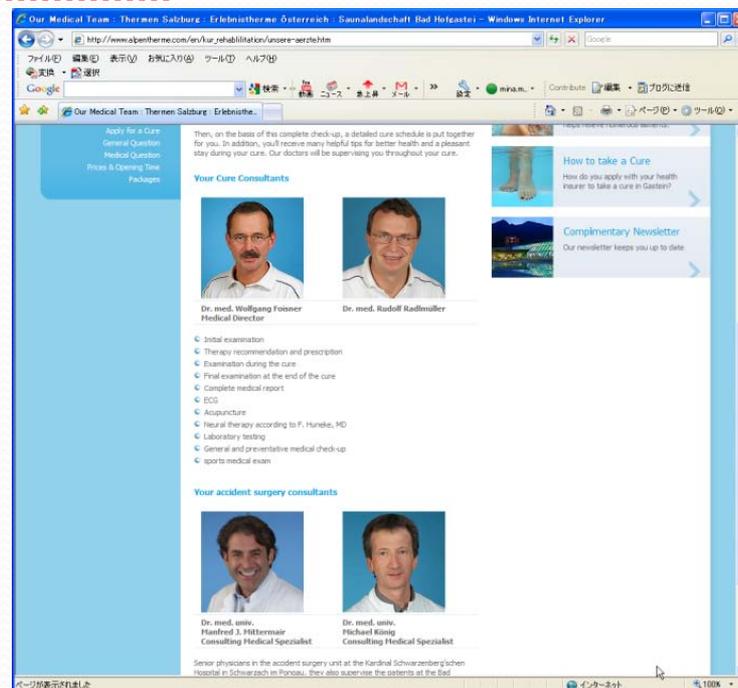
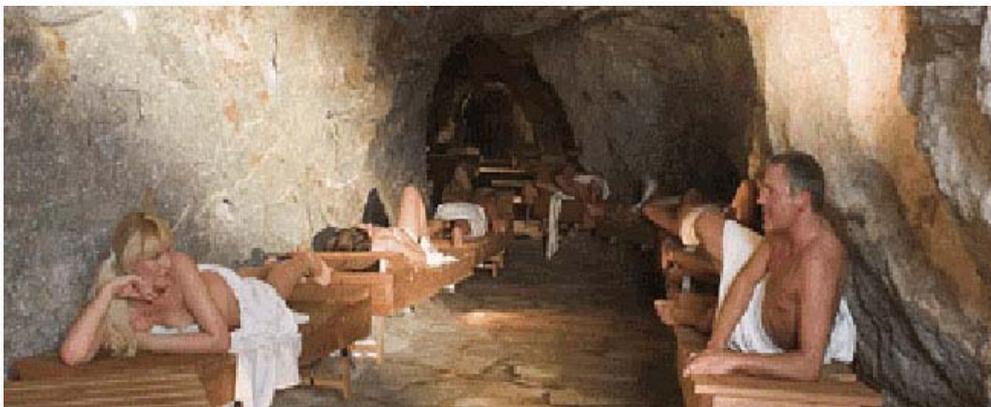
- リウマチ性疾患
- 痛風
- 高血圧症
- 動脈硬化症
- 糖尿病
- 消化器系疾患
- 胆肝道疾患
- 喘息 など

# ヨーロッパのラジウム(ラドン)温泉



# オーストリアのバドガシュタインの ラドン温浴の例

- 元は金鉱山
- 第二次大戦中の工夫の罹患率が異常に少なかった
- 戦後の調査でラドンによるものと判明
- 現在は医療施設として利用されている

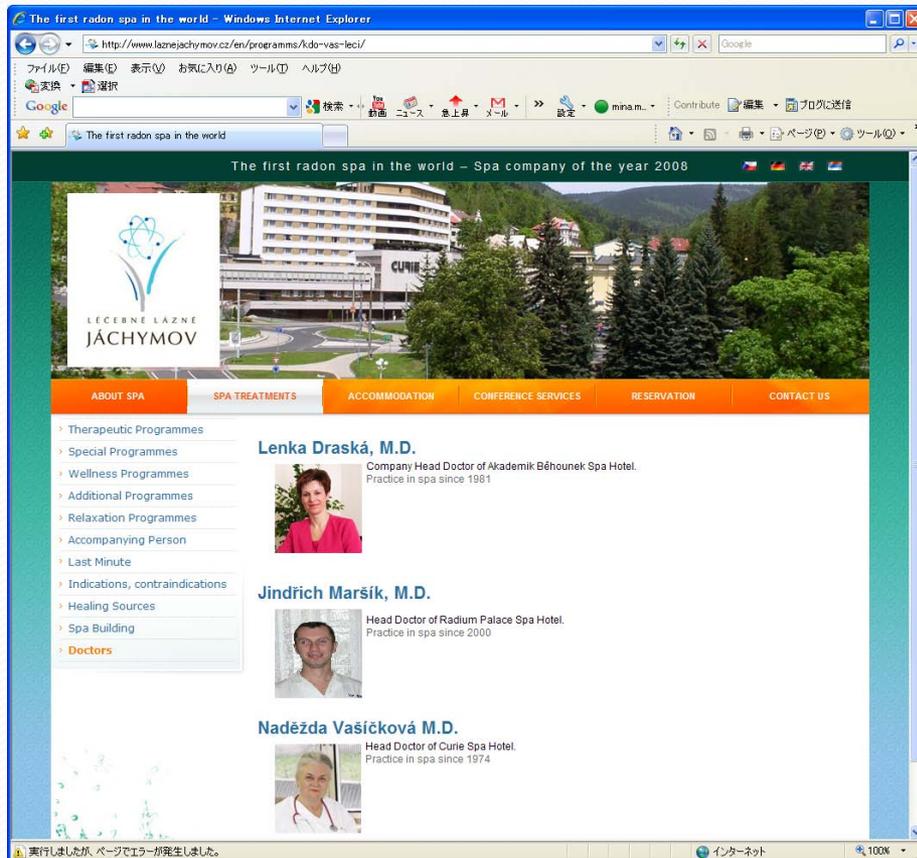


引用 / <http://www.gastein.com/en-index.htm>

# チェコのヤヒモフシュタールの例



チェコ ヤヒモフシュタール保養所



引用 / <http://www.laznejachymov.cz/en/>

# 「ラジウム(ラドン)温泉」まとめ

普通の温泉にも

ラジウム(ラドン)は含まれている



イメージ写真

# ご清聴有難うございました



イメージ写真出典元 / <http://www.s-hoshino.com/kiyaku.html>

この場を借りて、貴重な助言をいただいた日本原子力機構のみなさん、小道具の準備をしてくれた下村さん、無茶な注文にも嫌な顔をせずに資料を作成してくれた片野さん、ファシリテータを引き受けてくれた虎田さんにお礼を申し上げます。