

喫煙者の放射線リスクをどう定義するか

永井宏幸 Nagai, Koko

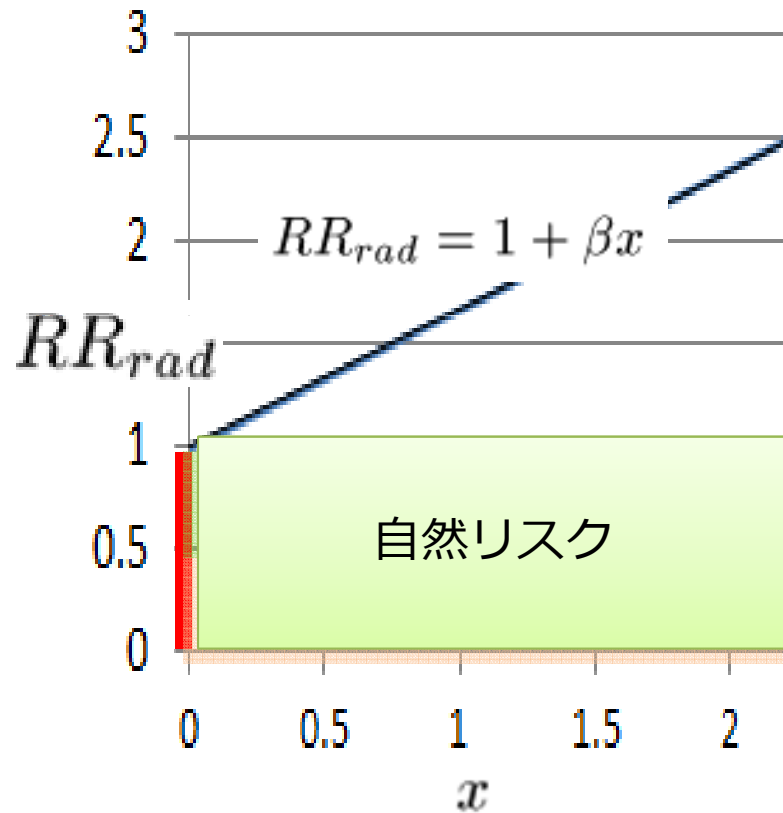
NPO法人 市民科学研究室

利益相反なし

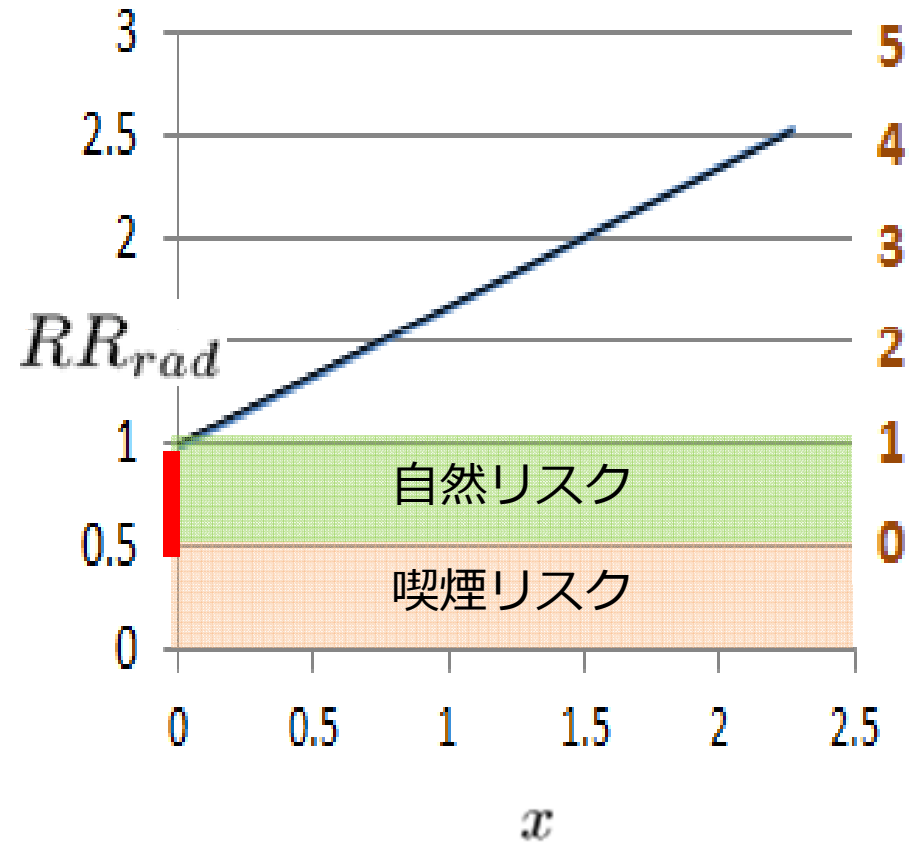


ERR_{rad}の定義

喫煙リスク=2の場合



β に2倍の差ができる



ERR_{rad} の定義 = 喫煙補正

乗算補正

$$RR = (1 + ERR_{smok})(1 + ERR_{rad})$$

加算補正

$$RR = 1 + ERR_{smok} + ERR_{rad}$$

RR ; 相対リスク

ERR_{rad} ; 放射線の過剰相対リスク

ERR_{smok} ; 喫煙の過剰相対リスク

喫煙補正の違い

LSS 固形がん罹患率分析

Grant et al. (2017)

30歳被曝70歳

	ERR/Gy		Male
	β_{un}	0.36	(0.26;0.45)
加算	β_{ad}	0.48	(0.36;0.61)
乗算	β_{mu}	0.33	(0.25;0.42)

		Male
加算	β_{ad}/β_{un}	1.33
乗算	β_{mu}/β_{un}	0.92
	β_{ad}/β_{mu}	1.45

予稿の表は喫煙情報不明を除いた分析なので数値が少し違ってきます。

乗算補正は一般性に欠ける

$$RR = (1 + ERR_{smok})(1 + ERR_{rad})$$

$$ERR_{rad} = \beta_r x, \quad ERR_{smok} = \beta_s y$$

$$RR = 1 + \beta_r x + \beta_s y + \beta_r \beta_s xy$$

交互項

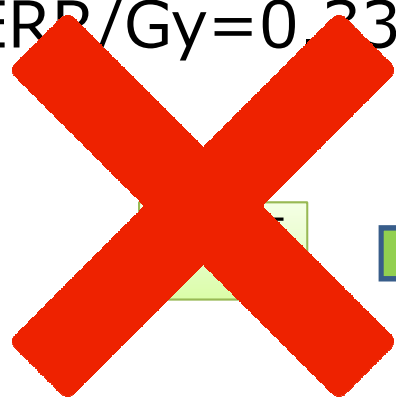
$$RR = 1 + \beta_r x + \beta_s y + \gamma xy$$

加算補正がよい

LSS 固形がん罹患率 E.Grant et al. (2017)

30歳被曝 70歳 男性

ERR/Gy=0.23 → 0.48 (1.45倍)



加算

ICRP, UNSCEARに波及

放射線影響協会の第V期報告書

がん死亡（白血病を除く）のERR/Sv

204,103人

1.20
0.43 : 1.96

75,442人

補正前 0.92

?

加算

0.36

乗算

がんリスク上昇の原因は喫煙交絡

謝 辞

- 放影研からはデータと解析コードの提供を受けた。
- Dr. Grantには解析についての質問に答えてもらった。

感謝です。

- 放影研は、日本の厚生労働省（厚労省）ならびに米国のエネルギー省（DOE）により資金提供を受けている公益財団法人である。当該データには、広島市・広島県・長崎市・長崎県の腫瘍登録および広島・長崎の組織登録から得られた情報が含まれている。本稿の結論は著者のものであり、放影研またその資金提供機関の科学的判断を反映するものでないことはいうまでもない。

付録

付録 B

非喫煙者と喫煙者の比較

独自分析

スライド8グラフの数値表

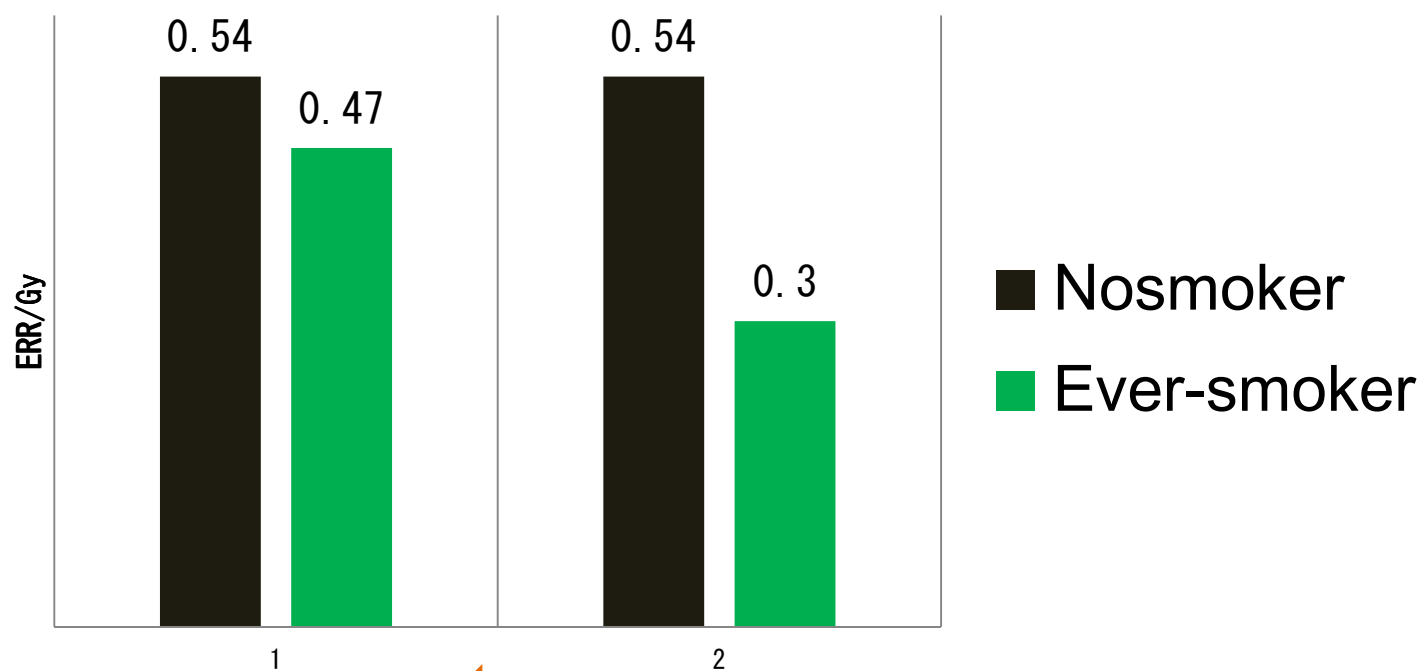
		Male	Female
Nosmoker	β_0	0.54 (0.18)	0.70 (0.10)
Ever-smoker	β_{ad}	0.47 (0.10)	0.75 (0.18)
	β_{mu}	0.30 (0.06)	0.56 (0.13)

	Male	Female
β_{ad}/β_0	0.87	1.07
β_{mu}/β_0	0.56	0.80

() は標準誤差.

非喫煙者と喫煙者のERRも近くなる

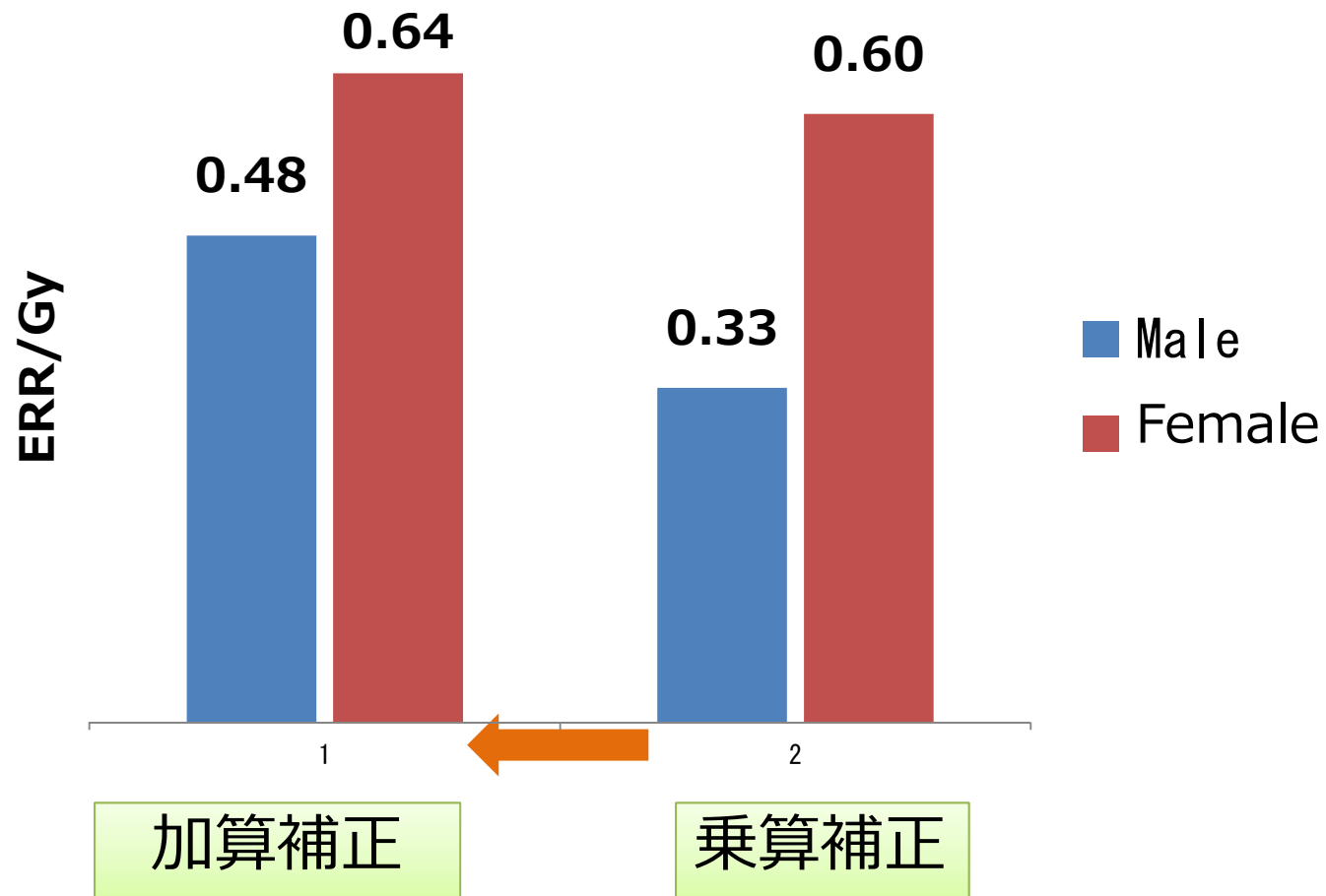
Male



加算補正

乗算補正

加算モデルで男女のERRは近くなる



付録 A

	Male	Female	Total
Ever-smoker	21,508 <i>(6,023)</i>	6,767 <i>(1,397)</i>	28,275 <i>(7,420)</i>
Nonsmoker	3,573 <i>(693)</i>	31,192 <i>(5,543)</i>	34,765 <i>(6,236)</i>
unknown	17,829 <i>(3,757)</i>	24,575 <i>(5,125)</i>	42,404 <i>(8,882)</i>
Total	42,910 <i>(10,473)</i>	62,534 <i>(12,065)</i>	105,444 <i>(22,538)</i>