

# わが国におけるベンゾ[a]ピレンばく露による健康リスクの評価

1920180101 吉田 匡志  
指導教員：吉永 淳

## 【背景・目的】

ベンゾ[a]ピレン(BaP)は環境中に存在している多環芳香族炭化水素のうちの1つである。BaPによる健康影響の1つに発がんが挙げられる。国際がん研究機関は発がん性の評価をグループ1「ヒトに対して発がん性がある」に分類している。

日本では環境省の環境保健部環境リスク評価室が健康リスクの評価を行い、一般環境大気を経気道ばく露、食品・地下水の経口ばく露による健康リスクを評価した。しかし、この評価では土壌やハウスマストなどの媒体からのばく露が考慮されておらず、リスクの過小評価となっている。本研究ではより幅広い媒体からのBaPばく露を考慮した上で、健康リスクを再度評価する事を目的とした。

## 【方法】

BaPのばく露媒体として、一般大気、室内空気、たばこ、飲料水、食品、土壌、ハウスマストの7種類を想定した。日本の各種媒体中のBaP濃度を報告した文献を中心とし、合計51報を精査して、各媒体中の代表的なBaP濃度( $C_i$ )を選別した。また、各媒体について、ヒトが1日に摂取する量( $IR_i$ )を文献調査した。上記7つの媒体について、 $E = \sum_{i=1}^7 C_i \times IR_i$ によって、BaPの1日ばく露量を算出した。それらをもとにして、発がん確率、ハザード比を求め、それぞれの健康リスクの評価を行った。経口ばく露による発がん確率は「ばく露量」×「スロープファクター」(USEPA, 2007)、経気道は「ばく露濃度」×「ユニットリスク」(WHO 欧州, 2000)で算出し、一般に発がん確率の許容レベルとされる $10^{-5}$ を目安にリスクの評価を行った。経口ばく露のハザード比(HQ)は「ばく露量」/「参照用量」(USEPA, 2017)、経気道は「ばく露濃度」/「参照濃度」(USEPA, 2017)で算出し、HQ=1を目安にリスクの評価を行った。

## 【結果・考察】

1日あたりの経口ばく露量は $2.4 \times 10^{-6}$ (mg/kg/day)、喫煙者の経気ばく露量は $5.5 \times 10^{-6}$ (mg/kg/day)、非喫煙者の経気道ばく露量は $1.5 \times 10^{-8}$ (mg/kg/day)と見積もられた。これらから経口ばく露、喫煙者・非喫煙者の経気道ばく露の発がん確率、ハザード比を推定した結果を表1に記した。経口ばく露と非喫煙者の経気道ばく露による発がん確率は $10^{-5} \sim 10^{-6}$ の範囲内である事から無視できないリスクがあると考えた。喫煙者の経気道ばく露による発がん確率は $10^{-3}$ オーダーと許容レベルを大きく超える値であり、リスクが高いことが確認された。また、経口ばく露のHQは $7.9 \times 10^{-3}$ と小さい値である事からリスクはほぼ無視できると考えた。一方で非喫煙者の経気道ばく露のHQは0.2で、1を下回っているが無視できないリスクであると考えられ、喫煙者の経気道ばく露は1を超過しているため、高リスクであると判定できる。よって、日本人のBaPばく露による発がんリスクは、非喫煙者であっても懸念すべきレベルであり、非発がん影響のリスクは経気道ばく露のみに注意する必要があると結論できる。

今回は各ばく露媒体中BaP濃度の代表値を用いてリスクの評価を行ったが、媒体中BaP濃度

は人ごとにばらつきがありうるので、喫煙者以外であっても、さらにばく露濃度が高い人もいると考えられる。そうした人々の健康リスクは今回見積もった値よりも高いことになる。今後、国や自治体によって、BaPのリスク管理を行っていく事が期待される。

表1 各経路の発がん確率、ハザード比

経路	発がん確率	ハザード比
経気道(喫煙者)	$1.5 \times 10^{-3}$	8.7
経気道(非喫煙者)	$4.0 \times 10^{-5}$	0.2
経口	$1.7 \times 10^{-5}$	$7.9 \times 10^{-3}$