

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）  
食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究  
(H28-食品-指定-010)

研究分担報告書（総合報告書）

研究分担課題：リスクを考慮した摂取量推定手法開発

研究分担者 穂山浩 国立医薬品食品衛生研究所 食品部

要旨 ダイオキシン類の摂取量の精密にするために、個人の食事摂取頻度を詳細に調査した食品摂取量のデータと魚介類中のダイオキシン類濃度を用いてモンテカルロシミュレーションにより各年代別（小児、学童、青年、成人）の摂取量を推定した。小児（1～6歳）、学童（7-14歳）、青年（15-19歳）、成人（20歳以上）の中央値は0.16 pg TEQ/kg/day、0.19 pg TEQ/kg/day、0.10 pg TEQ/kg/day 及び 0.32 pg TEQ/kg bw/day であった。両年齢層の摂取量推定の中央値は、TDIを下回っていた。

協力研究者

国立医薬品食品衛生研究所食品部：松田りえ子、堤智昭、原朋子、小堀さとみ

#### A. 研究目的

現在までに厚生労働科学研究により蓄積された魚介類のダイオキシン類濃度データと、食品摂取頻度・摂取量調査の特別集計データを利用して、さらに具体的食品摂取量を用い精密化したモンテカルロシミュレーション法による確率論的摂取量推定を実施することを目的とした。モンテカルロ法とは、積分のような数値計算やシミュレーションを、乱数を用いて行う方法である。非常に多数の試行から推定値を得られるのが利点である。摂取量推定にあたっては、小児（1～6歳）、学童（7-14歳）、青年（15-19歳）、成人（20歳以上）の年代集団別の魚介類からのダイオキシン類摂取量を推定した。

#### B. 研究方法

##### 魚介類摂取量の算出

平成22年度受託事業（厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課）食品摂取頻度・摂取量調査の特別集計業務報告書（平成23年1月28日）の食品摂取量データの個別データを用いた。本データの個別データは小児（1～

6歳）227人、学童（7～14歳）381人、青年（15～19歳）288人、成人（20歳以上）3614人の、最大12日（連続しない3日×4季節）のもので、このうち、体重の記録のなかったデータ（青年3件、成人27件）を除く、小児1619件、学童3419件、青年2539件、成人32787件を使用した。淡水魚、海水魚、缶詰等の魚278項目を魚介類13区分に分類し、それぞれの摂取量を算出した。1歳以上の全年齢層の算出に加え（全年齢）、1歳から6歳の小児のみ（小児）の摂取量も算出した。魚介類の13区分は、あじ・いわし、さけ・ます、たい・かれい類、まぐろ・かじき類、その他の生魚、貝類、いか・たこ類、えび・かに類、魚介（塩蔵、生干し、乾物）、魚介（缶詰）、魚介（佃煮）、魚介（練り製品）、魚肉ハム・ソーセージとした。

##### 魚介類中のダイオキシン類濃度

魚介類中のダイオキシン類濃度は、厚生労働省科学研究（平成10～25年度）の調査結果（鮮魚424、魚介類（軟体・甲殻・貝類）及びそれらの加工品384試料）を使用した。TEFはWH02005年の値を用い、測定結果がNDとなった場合に0としたデータを使用した。

## モンテカルロシミュレーション

魚介類中のダイオキシンデータについて、データ数が30以下であった魚介(佃煮)、魚介(練り製品)、魚肉ハム・ソーセージの3区分は平均値を用いた。データ数が30以上であったその他10区分の魚介類は、それぞれの濃度分布に対数正規分布をあてはめて用いた。

魚介類摂取量予測分布については、全年齢層と小児それぞれについて、魚介類の区分ごとに算出した。区分ごとの摂取量分布による乱数と、同じく区分ごとの魚介類に含まれるダイオキシン濃度分布に従う乱数を発生させ、それらを掛け合わせて区分ごとのダイオキシン類予測摂取量を求め、その総和を魚介類からのダイオキシン類予測摂取量とした。尚、推定した予測摂取量は食品安全委員会で定められた日本人の平均体重(小児16.0 kg、学童36.5 kg、青年56.5 kg、成人58.6 kg)を用いて体重当たりの予測摂取量とした。掛け合わせるシミュレーションの試行回数は20000回とした。

分布の乱数発生とモンテカルロシミュレーションには Oracle 社製の Crystal Ball (Suite)を使用した。

### C. 研究結果

実際の喫食量詳細データと魚介中のダイオキシン類濃度分布を用いてモンテカルロシミュレーションにより魚介類からのダイオキシン類の摂取量を推定した。小児(1~6歳)、学童(7-14歳)、青年(15-19歳)及び成人(20歳以上)の魚介類からのダイオキシン類予測一日摂取量のグラフを図1~図4に示した。ND=0とし、全年齢層の日本人平均体重は55.1kg、日本人小児の平均体重は16.0 kg、学童の平均体重は36.5 kg、青年の平均体重は56.5 kg、成人の平均体重は58.6 kgとして摂取量を算出した。横軸は摂取量、縦軸は頻度を示している。ダイオキシン類の1日摂取量の分布は値の小さい側にピークがあり、高い側に長く裾を引いた分布になった。

小児層の中央値は0.16 pg TEQ/kg/day、95%タイル値は7.48 pg TEQ/kg/dayであった。学童

層の中央値は0.19 pg TEQ/kg/day、95%タイル値は4.94 pg TEQ/kg/dayであった。青年層の中央値は0.10 pg TEQ/kg/day、95%タイル値は3.47 pg TEQ/kg/dayであった。成人層の中央値は0.32 pg TEQ/kg/day、95%タイル値は5.24 pg TEQ/kg/dayであった。青年層では、魚の喫食量が低いことが、中央値が一番低い要因と考えられる。

青年層を除く小児層、学童層、成人層のダイオキシン摂取量95%タイル値は、ダイオキシン類の耐容一日摂取量(TDI)である4 pg TEQ/kg/dayを超過していた。

### D. 考察

小児層、学童層及び成人層の95%タイル値については、TDIである4 pg TEQ/kg/dayを超えたことから、脂肪含量が高い魚介類の摂取量や摂取頻度が著しく高いと、TDIを超えてしまうことが判明した。しかしながら、魚の栄養価のベネフィットを考慮すると、魚の喫食量を極端に減らすことではなく、食品の摂取量や摂取頻度のバランスを心掛けることがダイオキシンのリスク低減化に重要と考えられた。

### E. 結論

ダイオキシン類の摂取量の精密にするために、個人の食事摂取頻度を詳細に調査した食品摂取量のデータと魚介類中のダイオキシン類濃度を用いてモンテカルロシミュレーションにより摂取量推定した。小児層の中央値は0.16 pg TEQ/kg/day、学童層の中央値は0.19 pg TEQ/kg/day、青年層の中央値は0.10 pg TEQ/kg/day及び成人層の中央値は0.32 pg TEQ/kg/dayであった。すべての年齢層の摂取量推定の中央値は、TDIを下回っていた。

### F. 研究発表

1. 論文発表  
特になし。

2. 学会発表  
特になし。

G. 知的財産権の出願, 登録状況  
特になし。

H. 健康危機情報  
特になし。

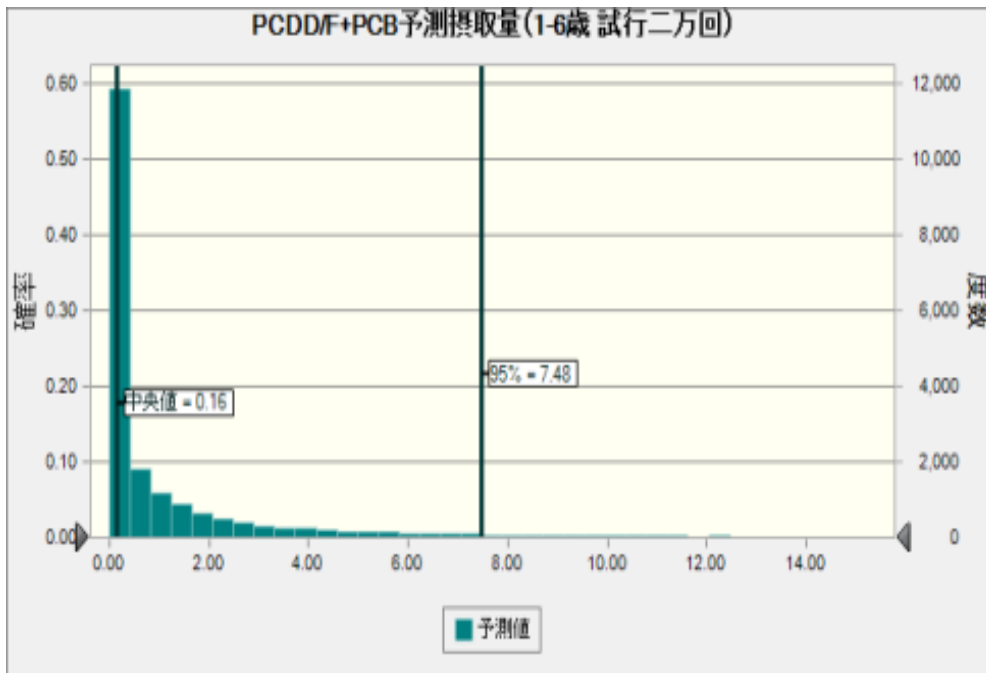


図1 魚介類からのダイオキシン類予測摂取量 (小児)

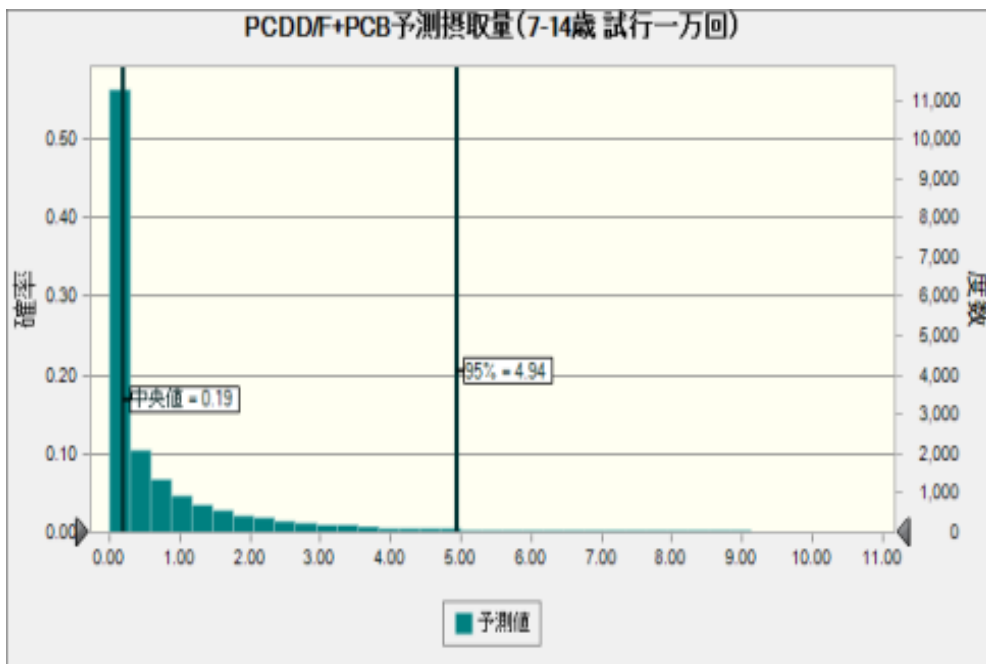


図2 魚介類からのダイオキシン類予測摂取量 (学童)

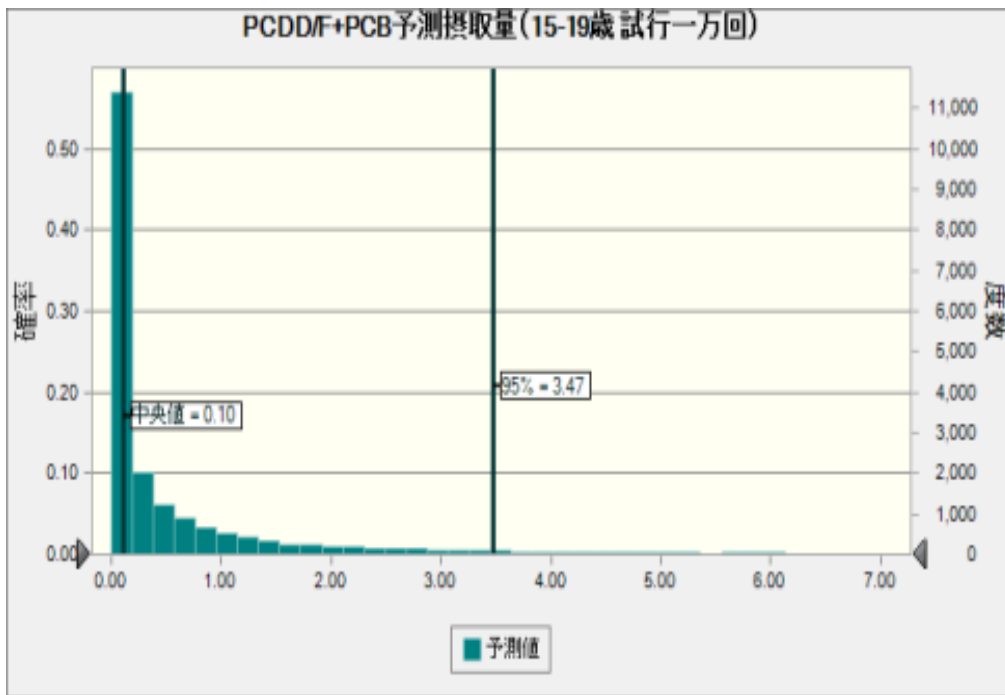


図3 魚介類からのダイオキシン類予測摂取量 (青年)

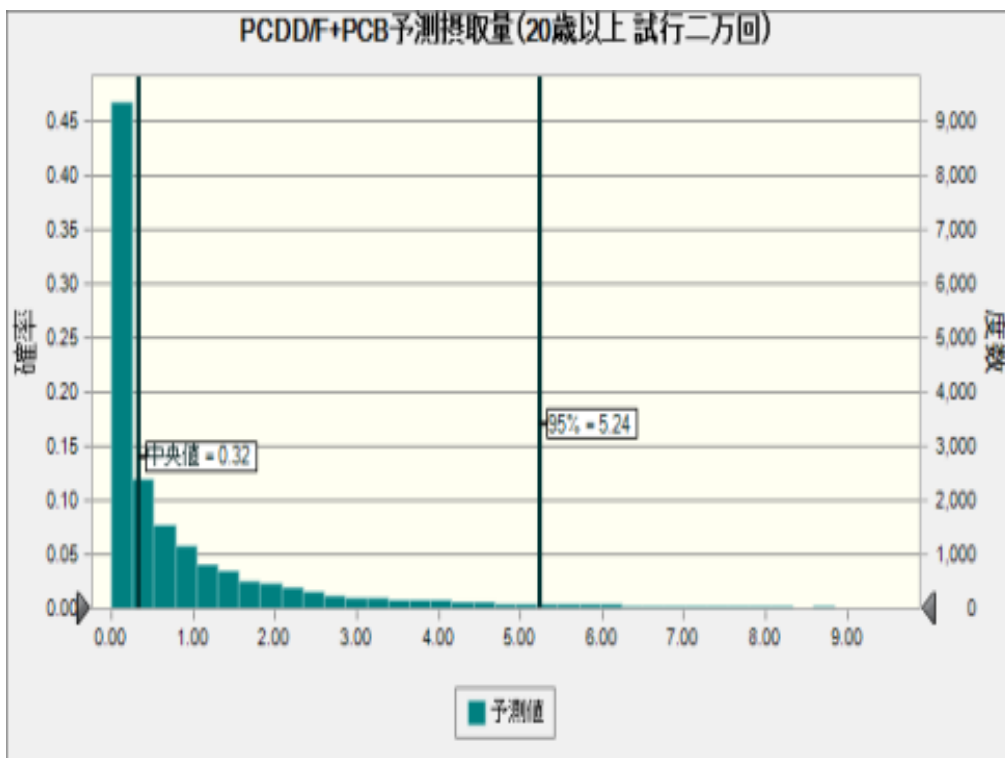


図4 魚介類からのダイオキシン類予測摂取量 (成人)

