

京都大学	博士 (社会健康医学)	氏名	曹 洋
論文題目	Short-chain chlorinated paraffins in cooking oil and related products from China (中国における油脂類の短鎖塩素化パラフィン汚染)		
(論文内容の要旨)			
<p>残留性有機汚染物質「短鎖塩素化パラフィン (SCCPs)」は工業用品であり、プラスチックの難燃剤や金属加工の潤滑剤などとして使われている。生物蓄積性が極めて高く、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約による審査を受けている。先進国では使用が規制されたものの、中国では急速な経済発展に伴い、現在世界最大の生産国となっている(2009 年年間生産量 100 万トン；生産工場が 100 箇所以上)。脂溶性の化学物質であるため、食物を介して曝露される結果、長期間にわたり体内の脂肪組織にそれらが蓄積されることで、発がん性の可能性も高く見られている。既報の研究では、日中韓の食事の SCCPs を比較し、中国では食品からの SCCPs 摂取量が極めて高いことが判明した(2009 年で体重 1 kg あたり平均 1 日 620 ng)。近年中国では再利用された低品質な食用油「地溝油」が大きな社会問題となっており、食用油をはじめとする油脂類が食事の SCCPs に大きく関連すると考えられる。本研究では中国の食用油、フライ食品、食用油に使用される穀物原料の SCCPs 汚染を分析し、その由来と特徴を明らかにすることである。油脂類試料は、2010 年及び 2012 年において中国の大都市(北京、上海、瀋陽、抚顺、香港、横浜中華街の輸入品を含む)のスーパーや市場等で食用油(49 検体)、フライ食品(20 検体)、穀物原料(13 検体)を収集し、HRGC/ECNI/HRMS 法で SCCPs の濃度を分析した。その結果、食用油の SCCPs 検出量が<9-7500 ng/g とかなりばらつきが大きいことを判明した。その中、北京市における食用油の SCCPs 摂取量が平均 14.8 µg/d、フライ食品の SCCPs 摂取量が平均 4.7 µg/d と推測された。食事中 SCCPs の摂取量が平均 46 µg/d と推測されたところ、その 42%が油脂類から由来している。一方、大手企業の食用油製品では含有量が少なかった(<9-240 ng/g)ものの、一部の中小企業や市場の油製品から高い濃度(1100-1200 ng/g)で検出された。また、中国から日本に輸入された食用油等も同程度の SCCPs が検出された(その中 2 種類の調味用油の検出量が 3100 ng/g と 7500 ng/g となった)。更に、大豆やトウモロコシ等の穀物原料の中ではほとんど検出されていないが、大型スーパーの揚げ物等の食品は多数汚染されていた。因子分析等を行った結果、油と穀物原料、そして大企業で作られた食用油と自由市場で収集した検体で、検出された汚染物のプロフィールは大きく異なっていた。このことから、食用油の汚染は原料ではなく、生産過程の不適切な汚染行為によるものと推定された。SCCPs の検出プロフ</p>			

ールから、社会問題となった再生食用油「地溝油」の判明に繋がると考える。生産活動による有害な化学物質が日常の食生活に紛れ込むことは深刻な社会課題となるため、引き続き食事検体を追加評価していくことが必要である。

(論文審査の結果の要旨)

短鎖塩素化パラフィン (SCCPs) はプラスチックの難燃剤や金属加工の潤滑剤などに使われている工業用品であり、生物蓄積性が極めて高い。中国では使用量が多く、食事からの摂取量は日本、韓国より高い。本研究では中国の食用油、フライ食品、食用油に使用される穀物原料の SCCPs 汚染を分析し、その由来と特徴を明らかにした。

油脂類試料は、中国の大都市のスーパーや市場等で食用油(49検体)、フライ食品(20検体)、穀物原料(13検体)を収集し、HRGC/ECNI/HRMS 法でSCCPsの濃度を分析した。その結果、食用油のSCCPs検出量が<9-7500 ng/gとばらつきが大きかった。北京市における食用油からのSCCPs摂取量が平均14.8 µg/d、フライ食品からのSCCPs摂取量が平均4.7 µg/dと推測された。

更に、大豆やトウモロコシ等の穀物原料の中ではほとんど検出されていないが、大型スーパーの揚げ物等の食品は多数汚染されていた。因子分析等を行った結果、油と穀物原料、そして大企業で作られた食用油と自由市場で収集した検体で、検出された汚染物のプロフィールは大きく異なっていた。このことから、食用油の汚染は原料ではなく、生産過程の不適切な汚染行為によるものと推定された。

以上の研究は中国における油脂類摂取による短鎖塩素化パラフィン曝露の評価に貢献し、そのリスク管理に寄与するところが多い。

したがって、本論文は博士(社会健康医学)の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、平成28年6月24日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。

要旨公開可能日： 年 月 日以降