

を独自のアンケートとして作成しそれらのスコアを評価した。作業内容は、コンピュータ画面に出てくる絵をヒットするという、いわゆるモグラ叩きを用い、休憩は風景の写真と静かな音楽を聞かせた。測定時間は一名につきおおよそ15分である。ある工場の管理者、監督者、一般作業)の職種では、要約すると、ストレスが少なく2次元軌跡図にみる心のゆとり度が高いのは一般作業者であり、一方、管理的な仕事を専門としている係長ではストレスが多くかつ心のゆとり度が低いという結果になった。また、両者の中間的な立場にある工長はやはり中間的な結果が示され、極めて納得できるものとなった。これらの分析結果を「心のゆとりシート」として纏めた。労働者、得に保健医療福祉に携わる人達にとって、ヒューマンエラー発生は悉く皆無にしなければならなく、このシートから、健康状態、心理状態などを自ら把握してもらい、本人の自覚を促すことで職場生活にフィードバックすることが可能になる。さらに、このシートは産業医やカウンセラーが働く人達にさまざまなアドバイスを与える際の貴重な資料になると共に厚生労働省が積極的に薦めている心の健康づくり(メンタルヘルスケア)に寄与するものと考ええる。

#### 口述 8

### ディーゼル排気微粒子による アシル炭化水素受容体の活性化を 低減させる食品成分の検索

井澤 弘美<sup>1)</sup> 嵯峨井 勝<sup>1)</sup>

1) 青森県立保健大学

#### I. 目的

近年、ディーゼル排気微粒子中(Diesel Exhaust particle: DEP)には内分泌攪乱物質であるダイオキシン類が含まれていることが明らかになった<sup>1)2)</sup>。更にDEガスを吸わせたマウスの精子数が減少した<sup>3)</sup>ことも報告された。筆者等も、ディーゼル排気微粒子(Diesel Exhaust particle: DEP)懸濁液を皮下投与した雄マウスが、精子数の減少や異常形態の精子の増加を引き起こしただけではなく、正常な雌との間に生まれた仔マウスも、精子数が減少し異常形態の精子が増加したことを明らかにした<sup>4)</sup>。ダイオキシン類の毒性発現はアシル炭化水素受容体(Aryl Hydrocarbon Receptor: AhR)が活性化されることによって生じていると考えられている。このことから、DEPが生殖器系の異常を引き起こすのは、AhRを活性化させる物質がDEP中にあるからではないかと考えられた。そこで、DEP中のAhRを活性化させる物質の定量をAhイム

ノアッセイ(Ah-I)にて調べた。

更にin vitro実験において、多くの野菜や果物に含まれているフラボノイドが、ダイオキシン類によるAhRの活性化を阻害する<sup>5)</sup>ことから、DEPによるAhRの活性化に対してもフラボノイド類が阻害する可能性があることが考えられた。そこで、いくつかのフラボノイドや食品を用いて、DEPによるAhRの活性化の阻害の割合をAh-Iにて調べた。

Ah-Iでの測定は、生体内でのダイオキシンの毒性発現の原理を用いてリガンドとAhRの親和性を利用している。この方法を用いることで、DEPが生体内での毒性発現の原理を踏まえながら、in vitroでダイオキシン類としての毒性の有無を調べることができる。

#### II. 方法

##### 1. DEP抽出液の調製

DEPを0.05% tween20/100mM PBS (pH7.4) またはDMSOに加え、3分間超音波破碎した後、0.20 $\mu$ m PTEF フィルターにて濾過して10mg/mlのPBS抽出液またはDMSO抽出液を調製した。

##### 2. Ah-IにおけるDEP抽出液の濃度依存性試験

DEP抽出液を $\sim$ 0.017mg/mlに希釈し、Ah-Iキットにてそれぞれの濃度における吸光度を測定した。測定方法はAh-Iキットの使用方法に従った。

##### 3. DEP及びDEP抽出液のAh-I定量試験

定量試験は日新環境調査センター(株)に依頼した。測定方法はAh-Iキットの使用方法に従った。DEPの前処理として、DEP0.2gをトルエンにて150 $^{\circ}$ C、200psiで高速溶媒抽出し、減圧濃縮し、窒素ガスにてパージした後DMSO 2 mlに溶解して測定した。1.111mg/ml DEPのPBS抽出液はそのまま測定した。標準溶液は2、3、7、8、-TCDDを使用した。測定結果は、AhRを活性化させる2、3、7、8、-TCDDに対する毒性等量(DEQ:Dioxin Equivalent)として表した。

##### 4. フラボノイド溶液及び食品抽出液の調製

サンプルとして、ポリフェノール類のケルセチン、ミリセチン、ナリンゲニン、バイカレイン及びレズベラトロール、抗老化ホルモンと言われているデヒドロエピアンドロステロン(DHEA)、食品としてナガイモ、ニンニク、緑茶、香辛料のガーリックパウダー及びオニオンパウダーを用いた。フラボノイド類とDHEAは20mMまたは200mMのDMSO溶液として、食品は10%DMSO抽出液として調製し、サンプル溶液とした。

##### 5. DEP抽出液によるAhRの活性化に対する食品抽出物及びフラボノイド類の阻害試験

測定はAmakuraの方法<sup>5)</sup>に従った。すなわちサンプルであるフラボノイド溶液または食品抽出液(コントロー

ルには DMSO のみ) を Ah-I キットに添加して20分間振とう後に、DEP 溶液を Ah-I キットに添加した。ブランクには DMSO のみを加えた。これ以外の測定方法は Ah-I キットの使用方法に従った。Ah レセプターの活性は以下により求めた。

$$(\%) = (C - D) / (A - B) \times 100$$

A: DEP + コントロールの吸光度、B: DMSO + コントロールの吸光度、C: DEP + サンプルの吸光度の平均、D: DMSO + のサンプルの吸光度の平均

### Ⅲ. 結果及び考察

#### 1. Ah イムノアッセイによる DEP と DEP 抽出液の毒性の定量

段階希釈した DEP 抽出液が Ah-I で反応するかどうかを調べた結果、濃度依存的に反応した。このことから、Ah-I は DEP の毒性を定量できることが示された。

DEP の毒性等量は 48,000 ng DEQ / g であった。また DEP 抽出液では 7,200 pg DEQ / ml であった。DEP 抽出液には 1.11 mg / ml の DEP が含まれているので、DEP 抽出液は 6,500 ng DEQ / g 含まれていることが算出された。DEP が DEP 抽出液と比べて約 7 倍高い値であった。これは、DEP は前処理をしているため濃度が均一な状態であったのに対し、DEP 抽出液は、粒子濃度が不均一な状態であったからと考えられた。しかし、両者とも Ah-I で検出できたことから、少なくとも DEP 中には AhR を活性化させる物質が存在することが確認された。

#### 2. DEP 抽出液による AhR の活性化に対する食品抽出物及びフラボノイド類の阻害試験

本実験に用いたフラボノイド類のすべてが阻害効果を示した。特にケルセチンの阻害効果が大きかった。DHEA も抑制効果を示した。食品では、緑茶抽出物は抑制効果を示したが、ナガイモとニンニクではあまり抑制せず、ガーリックパウダーやオニオンパウダーはまったく抑制効果を示さなかった。本実験の結果、フラボノイド類が DEP による AhR の活性化を阻害することが *in vitro* で示された。しかし、食品として摂取したフラボノイド類が、実際に生体内での AhR の活性化に対して阻害することが出来るかどうかはさらに検討が求められる。

### Ⅳ. 参考文献

- 1) Clunies-Ross C, Stanmore BR, Millar GJ. Dioxins in diesel exhaust. *Nature*. 1996. 30 ; 381 (6581) : 379.
- 2) Miyabara Y, Hashimoto S, Sagai M, Morita M. PCDD and PCDFs in vehicle exhaust particles in Japan. *Chemosphere*. 1999. 39 (1) : 143-50.
- 3) Yoshida S, Sagai M, Oshio S, Umeda T, Ihara T, Sugamata M, Sugawara I, Takeda K. Exposure to diesel

exhaust affects the male reproductive system of mice. *Int J Androl*. 1999. 22 (5) : 307-15.

- 4) 藤本成孝, 井澤弘美, 中村正輝, 花田寛之, 柏倉正, 嵯峨井勝: ディーゼル排気微粒子 (DEP) で引き起こされるマウス雄性生殖機能異常の系統差と次世代への影響, 環境ホルモン学会第 5 回研究発表会, 2002 年
- 5) Amakura Y, Tsutsumi T, Nakamura M, Fujino J, Kitagawa H, Sasaki K, Yoshida T, Toyoda M. Preliminary screening of the inhibitory effect of food extracts on activation of the aryl hydrocarbon receptor induced by 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin. *Biol. Pharm. Bull.*, 2002. 25, 272-4

### 口述 9

#### 貧困からの第一歩 ーインド国西ベンガル州の農村女性を 対象とした開発プロジェクトー

千葉たか子<sup>1)</sup>

1) 青森県立保健大学

Key Words : ①ジェンダー ②農村開発 ③エンパワーメント ④編物

### I. はじめに

本研究は、インド国西ベンガル州の少数民族・サンタル人の農村女性のためのプロジェクトを対象としている。「貧困の女性化」ということばに示されるように、多くの社会において、女性は貧困の結果を直接受け、生活弱者として厳しい状況に追い込まれる。貧困層の大きな部分を占める女性の状況を改善することなしには、貧困の解消はあり得ない。

本発表では、サンタル人の女性を対象とした編物教室をとりあげ、技術を身につけることが、女性たちにもたらす意識変化について考察する。

### II. 目的

発表者は、この数年、インド国西ベンガル州を中心に「環境保全型住民参加による農村開発」を推進している NGO・DRCSC<sup>1)</sup>と連携し活動、研究を行っている。活動地域であるバンクラ県周辺は乾燥地域で、主産業である農業も厳しい現状にある。この地域に住む少数民族のサンタル人は、インドのカースト制度に入らないシェデュールカーストで、その生活は極めて厳しく、ほとんどの世帯は UNDP<sup>2)</sup>基準の最貧困層<sup>3)</sup>に属している。いう