

おしえて！エコチル先生、今回は、北海道ユニットセンター長で、北海道大学環境健康科学研究教育センター教授の岸玲子先生に、北海道で行われた子どもの健康調査について教えていただきます。

ー 北海道でもエコチル調査のような子どもの健康調査が行われているんですね。

はい。1996年にアメリカで『奪われし未来』という本が出版されましたが、この本にはPCBなどの化学物質に胎児期に曝露されると、子どもの発達に影響をあたえる可能性があり、特にカナダのイヌイットや五大湖周辺のように汚染レベルが比較的高い地域では、その原因が、甲状腺など種々のホルモン機能に悪影響を与えられたせいではないか？という研究結果が紹介されていたのです。

私も、長年、重金属や有機溶剤などの次世代への影響を実験的に調べていたので、そのようなことがありうるのではないかと思いました。そこで98年頃から男児の先天異常である『尿道下裂（おちんちんの先端に開いていなければならぬ尿道が、下側に開いている先天異常）』^{にょうどうかれつ}について調べ始めました。尿道下裂の先天異常の発生率は国によって異なりますが、幾つかの諸国では発生率が増加していると報告されています。日本では比較的低い発生率です。北海道内で過去25年間の手術例をほぼ全例調べましたが、増加は明瞭ではありませんでした。

また症例対照研究（疾病に罹患した集団と罹患していない集団を比較する研究手法）で、わかったことがありました。妊娠中の母の職業や喫煙との関係ははっきりしなかったのですが、母親のエストロゲン（女性ホルモン）の代謝に関わる遺伝子に変異があった場合に、むしろリスクを有意に下げていることがわかりました。そこで私は、これから化学物質との関係を見るためには、妊娠中の器官形成期（胎内でお子さんの形ができあがる時期）にお母さんの血液を保存させていただいて環境と遺伝の両方の関与について調べるのが大事と考えました。

そこで、2002年から前向きコホート研究^{*}で「環境と子どもの健康に関する北海道研究」を立ち上げ、全道で人口560万人を対象に、三つの医科大学の協力を得て先天異常、発達、アレルギーを対象とした調査を開始しました。

※前向きコホート研究…集団を「前向き」に追跡し、その後罹った疾病などを確認する研究手法

ー 北海道は広いから大変ですね。

そうです。北海道研究では、全道の30の病院で出産される2万人以上の妊婦さんが参加された大規模コホートと、札幌の1産院で500名余りの妊婦さんが対象の小規模コホートを相次いで走らせました。各病院の先生方のご協力があったことです。大規模コホートでは、胎児の身体の基本部分が生ずる妊娠初期と妊娠後期、出産時に母親の採血をし、出産の際には臍帯血を採取しました。生後はアレルギーやADHDなどの調査を行っています。小規模コホートでは、札幌市内の産院で生まれたお子さんを、生後6か月、1歳6か月、3歳半の時点で育児環境調査を、6か月、1歳半の時点で『ベイリー乳幼児発達検査』という検査を行い、3歳半ではKABCとCBCLという精神・運動の発達状況を詳しく調査しました。7歳の時点では『あそび行動調査』という調査を実施して、子どもの神経発達調査を行っています。

ー 血中に含まれる、どのような環境汚染物質を調べたのですか。

いわゆる環境ホルモンと呼ばれる、ダイオキシン類、PCB類、プラスチックの可塑剤などのほか、水銀や農薬、有機フッ素系化合物、ニコチンが体内で代謝したコチニン、葉酸などです。そのほか、親の収入や家庭環境、親のストレスなどもアンケートで調べました。

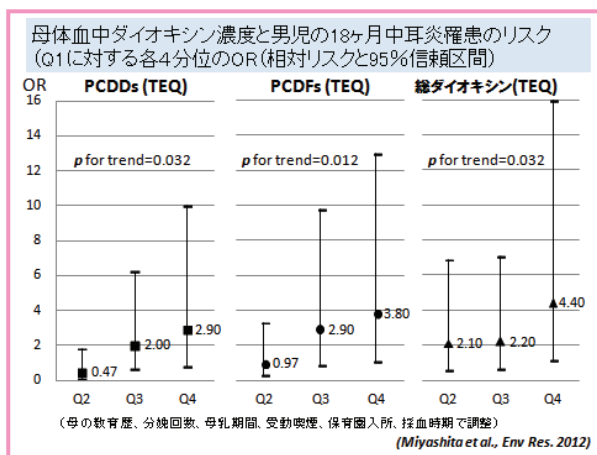
ー 詳細な調査ですね。これまでにどのようなことがわかったのでしょうか。

興味深いのは、妊娠中の母親のダイオキシン濃度と子ども、特に男児の健康との関係です。母親のダイオキシン濃度が高いと、子どもが男の子の場合に出生体重が軽くなる、臍帯血のIgEが低い、1歳半時点での中耳炎リスクが上がる、生後半年時点での精神運動発達が遅れる、という傾向が見られました。女児の場合にはこのような傾向はあまり見られ

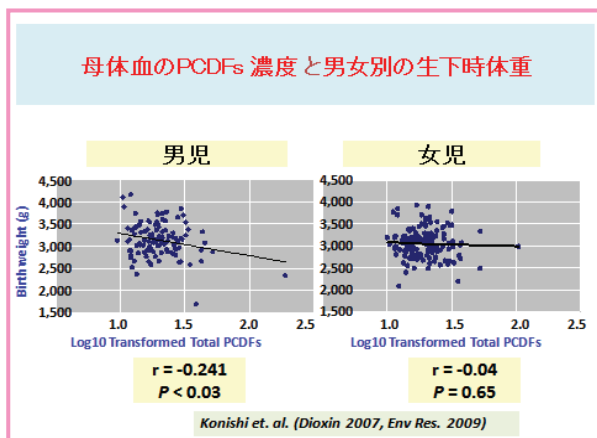
ませんでした。中耳炎のリスクが上がる、ということは感染症に弱くなる、ということが言えるのではないかと、思います。つまり、免疫機能が下がるのではないかと考えられます。生後半年の時点での子どもの精神運動発達の遅れは、その後追跡調査すると1歳半の時点でははっきりしなくなります。つまり、生後遅れを取り戻すことができる、ということとです。

ダイオキシン以外では、最近話題になることの多い、有機フッ素化合物（PFOS、PFOA）の母親の体内濃度と子どもの健康との関係を調べました。有機フッ素化合物は飲料水や食品、食品の包装材に含まれていることが分かっており、それらを日常生活の中で体内に取り込んでいるのです。胎盤を通過して胎児に移行することもわかっています。

これらの物質は、ダイオキシンの場合とは逆に母親の濃度が高いと、子どもが女の子の場合に出生体重が低い傾向が見られました。また、PFOSは Ω 6と Ω 3脂肪酸の濃度を低下させることがわかりました。ということかと言うと、PFOSが代謝に影響を与え、子どもの低体重に影響を与えているのではないかとということが疑われます。一方、不思議なことに母親のPFOS、PFOAの濃度が高いと生まれた子供が女兒の場合、アレルギーの発症率が低い、という結果も出ました。



北海道研究の結果例



岸玲子先生ご提供

- PFOS、PFOAについては今後注目していく必要がありますね。

そうですね。従来から報告のある化学物質以外にも、最近使用が多くなっている、ということは人がそれらの物質にさらされる機会が増えていく、ということですが、そのような物質もたくさんあるので、次々に新しい物質を調べて行かなければいけません。

- 母親の喫煙との関係はいかがでしょうか。

母親の喫煙は、生まれてくる子どもにさまざまな健康影響を与えることは以前から知られていました。北海道研究で新たにわかったのは、母親の妊娠中の喫煙と子どもの出生体重に注目して見た場合、母親の遺伝的要因の違いにより感受性（環境汚染物質に対する強さ、弱さ）、特に体内での化学物質分解の速さに大きな差があるため、生まれてくる子どもの低体重に差が出てくるのです。

より深刻だと思うのは、母親が自身でタバコを吸わない、受動喫煙による影響でも、子どもの体重が軽くなり、身長、頭囲が短くなる傾向が見られることです。受動喫煙についてはこれまで以上に注意が必要です。

- 最近は「ホタル族」のお父さんも増えてきた、と聞きますが、喫煙の与える影響はやはり大きいことがわかりますね。他には、どのような要因が関係しますでしょうか。

環境汚染とは直接関係はないかもしれませんが、実は妊娠中の親の収入と子どもの精神・運動の発達との間には有意の関連があることがわかりました。親の収入が低いと、子どもの発達が遅れる傾向があるのです。子どもへのサポートは、経済的サポートも含めて、胎児期から始めることで、より健全な心身の発達が望めます。

子どもの環境影響は非常に複雑で、親から受け継ぐ遺伝的な背景も重要ですが、環境から受ける影響も無視できないものがあります。人の社会はいくつもの要因が重なり合って成り立つ複雑な社会ですので、コーホート調査もさまざまな背景を考えながら進めていくことが重要です。

- 最後に、エコチル調査に期待することは。

私自身、北海道ユニットセンターでエコチル調査を担当しています。

エコチル調査の規模は非常に大きいので、北海道、という一地域だけでは見えなかった影響がわかるのではないかと期待しています。

ー 本当に、北海道だけでもこれだけのことがわかるなら、全国的な調査であればもっといろいろなことが分かってくるでしょうね。本日はどうもありがとうございました。

(2014年1月30日)



■今月のエコチル先生

岸玲子 先生

エコチル調査北海道ユニットセンター長
北海道大学環境健康科学研究教育センター特任教授