

JEPA ニュース

特定非営利活動(NPO)法人

ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議

Japan Endocrine-disruptor Preventive Action

Vol. 103

Feb.2017



震災から六年、東北の冬——写真・佐和洋亮

身近に発達障害を持つお子さんが増えていませんか。

公立の小中学校で特別支援教育を受ける子どもたちは、平成18年度は約4万3000人でしたが、平成27年度には約14万3000人となり、10年間で10万人も増えました。なぜ発達障害を持つ子どもたちが増えているのでしょうか。

近年、発達障害の原因の一つが有害化学物質であることがわかってきました。

黒田洋一郎先生・木村・黒田純子先生のインタビューをぜひお読みください。

CONTENTS

【特集】発達障害の増加とその原因を考える

2 発達障害を持つ小中学生が増加——ここ十数年の変化……広報委員会

4 [黒田洋一郎先生・木村・黒田純子先生インタビュー]

環境化学物質による子どもの脳の発達への影響について……広報委員会

10 「今後の化学物質対策の在り方について」パブコメに意見を提出しました！……中下裕子

11 『日本人における化学物質のばく露量について2016』……植田武智

発達障害の増加とその原因を考える

発達障害を持つ小中学生が増加 ——ここ十数年の変化

広報委員会

発達障害と 特別支援教育

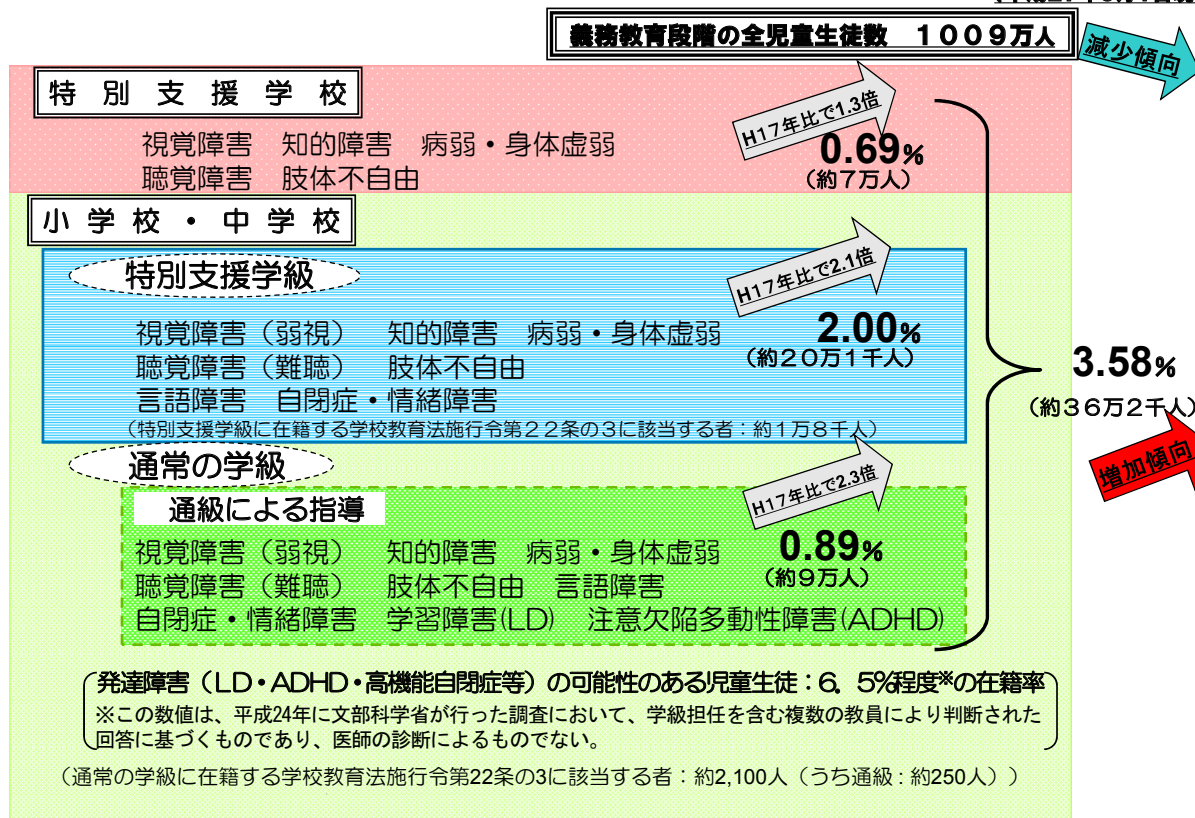
公立小中学校では、障害のある子ども一人ひとりの教育的ニーズに応じた適切な指導や特別な支援が「特別支援学級」や「通級による指導」によって実施されています。どちらも特別支援教育ですが、通級による指導は、通常の学

級での学習におおむね参加でき一部特別な指導を必要とする子どもが各教科などの指導は通常の学級で受け、障害に応じた特別の指導を特別の場で受ける教育形態です（下図参照）。近年、発達障害のためにこうした特別支援教育を受けている小中学生が増加しています。

発達障害とは、生まれつきまたは幼児期の怪我や病気に

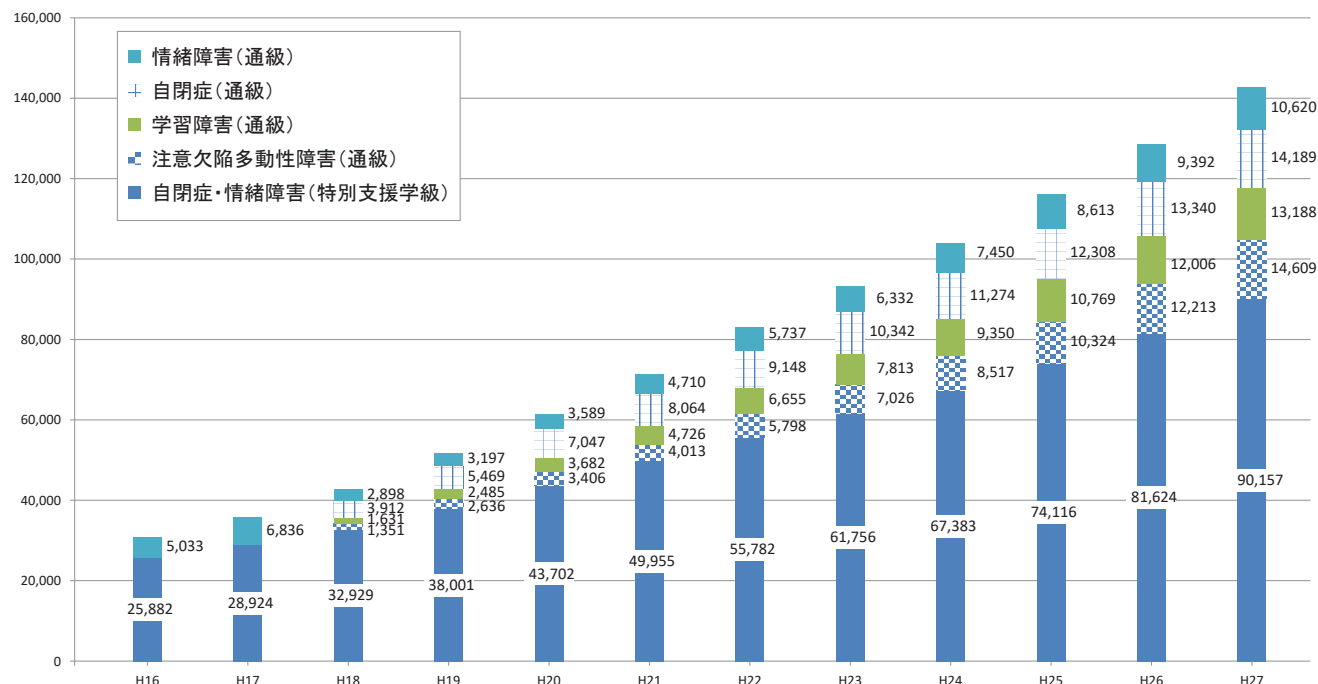
特別支援教育の対象の概念図（義務教育段階）

（平成27年5月1日現在）



【出典】文部科学省ホームページ (<http://www.mext.go.jp/>)

発達障害のため特別支援学級に在籍または通級による指導を受けている児童生徒数



平成28年度全国特別支援学級設置学校長協会定期総会・文部科学省作成資料に掲載されている「特別支援学級在籍者数推移」及び「通級による指導を受けている児童生徒数の推移(公立小・中学校合計)」を基に広報委員会で作成。

注:「注意欠陥多動性障害」及び「学習障害」は、平成18年度から新たに通級指導の対象として学校教育法施行規則に規定された。また通級指導の対象となる「自閉症」の児童についても、平成17年度以前は主に「情緒障害」として集計されていたが、平成18年度からは情緒障害と自閉症が明示されるようになった。

より、脳機能の発達に影響が出る障害です。発達障害者支援法では「自閉症、アスペルガー症候群その他の広汎性発達障害、学習障害(LD)、注意欠陥多動性障害(ADHD)その他これに類する脳機能の障害であってその症状が通常低年齢において発現するものとして政令で定めるもの」と定義されています。しかし、中には定義されている症状が当てはまらなかったり、複数の障害の特徴を併せ持っていたりするなど障害の状態は多様です。

発達障害を持つ小中学生がここ数十年で増加

なんらかの発達障害を持つ小中学生がここ数十年の間に増えていることが、上のグラフを見るとお分かりいただけると思います。平成18年から平成27年までの10年間の変化を確認してみましょう。

小中学校の在学者数は少子化により減少傾向です。平成18年には約1079万人でしたが、平成27年には約1009万人と約6.5%減少しています。しかし、特別支援学級に通う小学生のうち自閉症・情緒障害がある子どもは、3万2929人から9万157人と2.76倍に増加しています。

また、注意欠陥多動症、学習障害、自閉症、情緒障害のために通級による指導を受けている小中学生も9792人から5万2606人と約5.37倍に増加しています。在学者数全

体に対して、自閉症や情緒障害等のために特別支援教育を受けている小中学生(特別支援学級と通級による指導の両方を含む)の割合は、平成18年には約0.4%でしたが、平成27年には1.41%と高くなっています。

小中学生の6.5%に発達障害の可能性

平成24年に文部科学省が行った「通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査」の結果も、日本の子どもたちに発達障害が増えている可能性が高いことを示唆しています。

この調査は、全国の公立の小中学校に在籍する児童生徒を母集団として、そのうち5万3882人を標本児童生徒として行ったものです。学級担任を含む複数の教員により判断された回答内容から、知的発達に遅れはないものの学習面または行動面で著しい困難を示すとされた児童生徒の割合は6.5%。つまり35人学級なら2~3人は発達障害の可能性が疑われることになります。

この調査は医師によって医学的に発達障害と診断されている小中学生の数を示しているわけではありませんが、日ごろ、子どもたちと接している教員に対する調査の結果であり、発達障害の可能性を持つ小中学生が増えていることを裏付けています。

黒田洋一郎先生・木村・黒田純子先生インタビュー

環境化学物質による 子どもの脳の発達への影響について

取材執筆＝広報委員会

最近の研究から、自閉症をはじめとする発達障害の発生には環境要因が大きく影響していることがわかってきました。農薬をはじめとする有害な環境化学物質が子どもの脳の発達にどのように影響しているか、これまでの研究からどのようなことがわかってきたかについて、環境脳神経科学情報センター代表で首都大学東京大学院客員教授の黒田洋一郎先生、公益財団法人東京都医学総合研究所、脳発達・神経再生研究分野の木村・黒田純子先生にお話をうかがいました。（以下では、黒田洋一郎先生の回答をY、木村・黒田純子先生の回答をJとします）

——発達障害児がここ数十年で急増しています。発達障害の原因として、これまでどのようなことが考えられてきたのでしょうか。

Y 発達障害にもいろいろありますが、原因について研究が進んでいるのは自閉症です。1943年にアメリカのL. カナー医師が自閉症を報告した当時、母親の育て方が悪いという「冷蔵庫マザー説」が唱えられていました。その後、1977年にイギリスのM. ラター医師が一卵性双生児の疫学論文を発表し、のちに自閉症は遺伝率が92%であると計算されました*1。この論文は他の論文でも引用され、自閉症の原因は遺伝子であるという説が一般化していきました。

しかし、この疫学調査は疫学的価値があるとは言い難いものでした。まず、たった21組の一卵性双生児を対象にしか調査をしていませんでした。しかも、当時は自閉症の診断基準も確立していなかったため、医者が主観的に自閉症かそうでないかと決めていた時代でした。この論文を発表したラター自身も、20年後にはこの論文を引用せず、「自閉症は先天的なもの」であるという言い方をしていました。先天的という言葉には、胎児のときの環境も含まれます。つまりラター自身も、遺伝子だけではなく、胎内環境にも自閉症の原因があることを認めていたと言えます。

J 病気や疾患には当然のことながら遺伝子が関係しています。ですが、これまで自閉症では遺伝子要因が過大に評価されてきました。ラターの研究をはじめとして、一卵性双生児を対象とした疫学調査は、遺伝子が全く同じ一卵性双生児を調べれば、遺伝要因がわかるという仮説を前提と

しています。

しかし、最近のエピジェネティクス研究から、遺伝子の設計図にあたるDNAが同じでも、環境要因によって遺伝子が発現する表現型（個体に現れる形質）は異なるということがわかってきました。特に脳の高次機能の発達に関わる遺伝子発現には、環境要因の関与が大きく、一卵性双生児であっても、遺伝子発現に関わる環境が異なる（例えば兄弟、姉妹の区別や有害な環境化学物質のばく露など）ことが確認されています。

また、一卵性双生児は、早産が多く、胎内の栄養状態が低栄養になりやすいといった妊娠期のリスクが高いため、発達障害のリスクが上がることも考慮すべきです。このように一卵性双生児を対象とした疫学調査に基づく遺伝子原因説には問題がありました。

——自閉症の原因は遺伝子にあるという説は、その後どのように研究が進んだのでしょうか。

Y 遺伝子技術が飛躍的に発達して、遺伝子の解析が容易にできるようになると、1990年頃からアメリカを中心に、自閉症の原因遺伝子を探そうという研究競争が盛んになりました。自閉症の原因遺伝子を最初にみつめてノーベル賞をとろうとする研究者が次々と出てきたのです。

——自閉症の原因遺伝子はみつかったのですか。

Y 単一の遺伝子で自閉症を発症する原因遺伝子は未だに見つからず、ないということになりました。他方で、自閉症との関係が深い遺伝子（自閉症関連遺伝子）は、何百と

見つかりました。自閉症関連遺伝子の数は800から3000と言われています。その中で特にその遺伝子の変異によって症状が発生する可能性の高いコア遺伝子は100～200程度です。自閉症のなりやすさも可能性が大きいものから小さいものまで猛烈に複雑です。その中から「自閉症へのなりやすさに関係する遺伝子」を特定するための遺伝子研究が進められていますが、どの遺伝子がどのように関係して自閉症を引き起こすのか、それぞれの遺伝子がどの程度関与しているのか、複雑すぎてまだわかっていません。

Ｊ 2011年には、J. ホールマイヤーらが、ラターの疫学調査よりも多数の一卵性双生児を対象とした疫学調査でも、自閉症の遺伝要因は多くても37%と報告しました*2。遺伝子だけでなく、環境要因が大きく関与していることがわかってきました。

Ｙ 他方で、アメリカのカリフォルニア州などでは、ここ数十年で自閉症児が急増しています。遺伝子の変化は何千年、何万年という長い時間をかけて広がります。数年や数十年という短い期間で倍になるということは考えられません。生物学の原則から考えても遺伝ではなく環境が原因であることは明白です。

—— 遺伝要因ではなく環境要因が大きいということは、自閉症だけではなく発達障害全般について言えるのでしょうか。

Ｊ 自閉症については遺伝子研究が進みましたが、その他の発達障害についてはほとんど研究がされていません。ただし、環境要因は、神経回路に関わる遺伝子の働きの調節

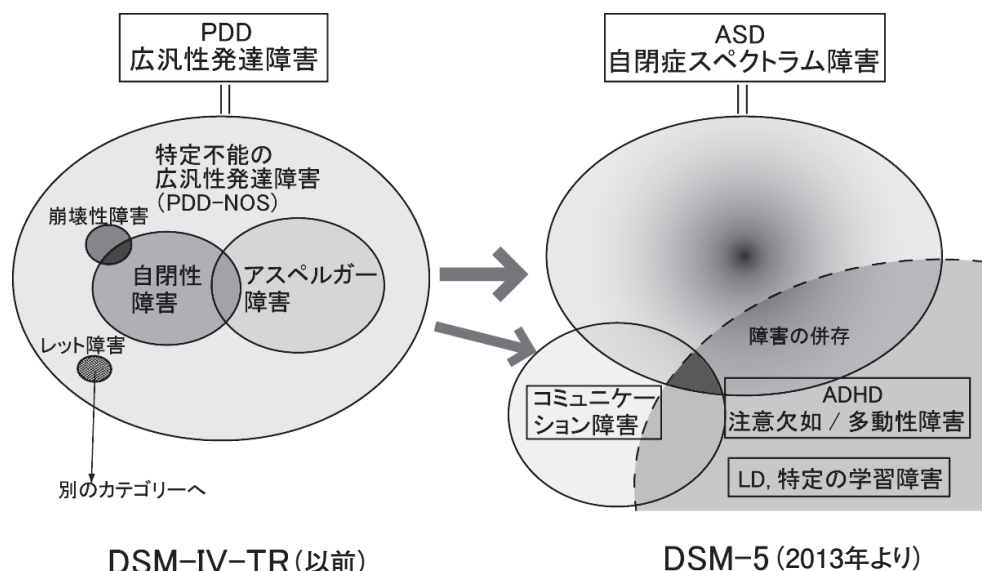
に関わるもので、発達障害全般について言えると思います。

コミュニケーション能力が低い自閉症でも注意欠如や多動性がみられる人など、症状は様々に重なり合って併存しています。かつて米国精神医学会は、自閉症をアスペルガー障害や症状の軽い広汎性発達障害と区別する診断基準を採用してきました。2013年に診断マニュアル（DSM-5）が改訂され、遺伝性が原因のレット障害は別のカテゴリーに移動され、遺伝要因と環境要因から成る神経発達障害については、新たに「自閉症スペクトラム障害（ASD）」「注意欠如多動性障害（ADHD）」「学習障害（LD）」「コミュニケーション障害」が定義されました（図1）。

—— 環境要因による自閉症の発症メカニズムはどの程度わかってきたのでしょうか。

Ｙ メカニズムについては神経回路のシナプスの形成異常によって説明することができます。脳の神経回路は、約1000億もの神経細胞が他の神経細胞とシナプス結合によってつながってできています。ヒトの脳、特に脳の高次機能が発達するためには、数千の遺伝子が順序よく働くことが必須です。脳の機能を担う神経回路ができる過程で、膨大な遺伝子の一つひとつ順序正しく発現するための調節をしなければなりません。胎児の段階から、脳の中でも、次はこの遺伝子、その次はこの遺伝子がというように遺伝子の働きの調節を何億回と繰り返した上で、赤ちゃんが生まれてくるのです。これをほぼ間違いなくやるというのは

図1 | 米国精神医学会の診断マニュアルの改訂と併存性



（杉山登志郎先生 講演録より改変）

本当に奇跡的です。

ただ、この遺伝子の働きの調節は、実際には多様な環境要因によって影響を受けます。その結果、定型的な発達であっても、一人ひとり異なった神経回路群が形成され、異なった脳（人格）が形成されるのです。個人個人ほんの少しずつ違うという程度であれば、個性のレベルですからあまり問題にはなりません。特定の行動に対応する特定の神経回路が脳内で正常に発達できなかった場合は、社会で生きていくのに支障が出てくることもあります。たとえば学校で落ち着いて座っていられず、授業が受けられないといった形で問題が生じます。

環境要因は、シナプスの形成にかかわる遺伝子発現を変化させ、自閉症発症の引き金をひくと考えられます。自閉症関連遺伝子の多くが、シナプスに関連した遺伝子です。自閉症以外の発達障害についても同様のメカニズムがはたっていると予想されます。このような意味で、私たちは、発達障害は、統合失調症、鬱病などの精神疾患を含む「シナプス症」(synaptic disease) であると考えています。

——具体的にどのようなものが環境要因として考えられるのでしょうか。

J ここ50～60年で劇的に増えた環境要因としては、発達神経毒性を持つ環境化学物質が脳内に侵入することによる影響が大きいと考えています。脳内に侵入する発達神経毒性を持つ環境化学物質としては、バルプロ酸やサリドマイドといった医薬品、鉛や水銀などの重金属、残留性有機汚染物質、PCB、ダイオキシン、有機塩素系農薬、ビスフェノール A やフタル酸エステル等の環境ホルモン、有機リン系農薬やネオニコチノイド系農薬（以下「ネオニコ農薬」）、大気汚染物質、遺伝子 DNA に突然変異を起こす発がん物質や放射性物質があげられます。PM2.5からは重金属類や農薬が検出されており、日本人は皆、有害な環境化学物質に複合ばく露していると言えます。

その他にも、早産や低体重児といった出産前後のトラブル、虐待やネグレクト、低栄養といった養育期のトラブル、母体や新生児期・乳児期の感染症、感染による炎症反応などの免疫異常といったことが発達障害の環境要因として考えられます。

ただ、早産や低体重児は喫煙や有害な環境化学物質へのばく露によっても起こるので、環境化学物質の影響とつながっているとも言えます。また、両親の虐待についても、もともと両親の神経回路が有害な環境化学物質によって影響を受けていた場合があるとも考えられると思います。免

疫異常についても、環境化学物質による腸内細菌叢の異常というのが一つの要因として考えられます。このように全て環境化学物質汚染と関わっているとみることができます。

——発達神経毒性を持つ環境化学物質の中でも特にこの環境化学物質が危ないということはわかっていますか。

J 農薬については数多くのデータが蓄積されてきています。有機リン系農薬については、アメリカにおいて、有機リン系農薬へのばく露により IQ の低下、記憶や学習能力の低下、ADHD 発症リスクの上昇などを示す論文が2010年頃から次々と発表されています。2016年に中国で行われた調査でも、母子の尿中に有機リン代謝物が高いと脳に悪影響が出るという論文が出されました*3。最近では、動物実験や疫学研究から、発症しやすさに関わる遺伝子と有機リン系農薬のばく露の関連もわかってきました。このように有機リン系農薬が脳の発達に悪影響を及ぼすことは多くの研究から確認されてきています。他方で、有機リン系農薬の使用量は近年減少傾向にあるにもかかわらず、発達障害児は増加し続けているので、有機リン系以外の有害な環境化学物質の関与も予想されます。

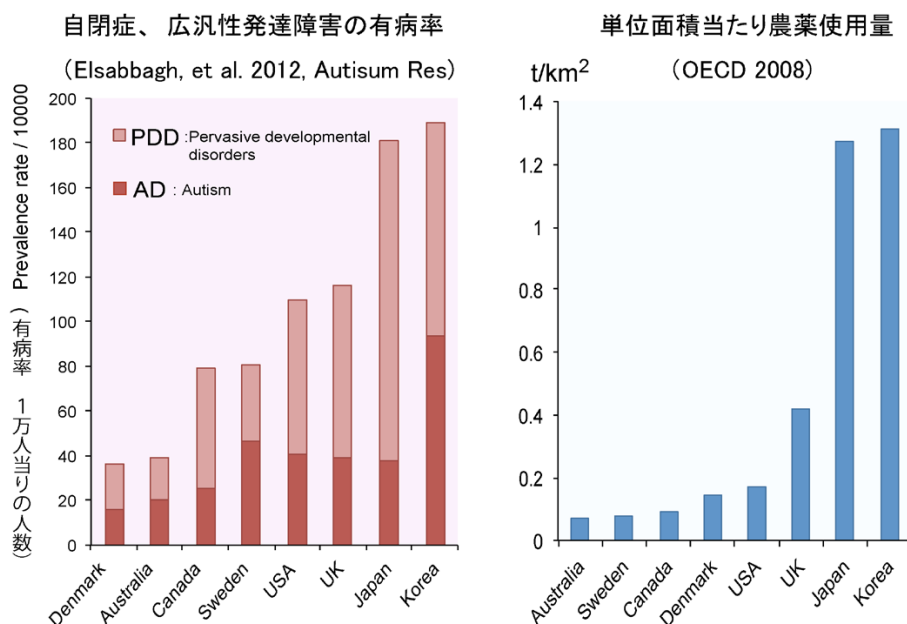
ピレスロイド系農薬についても、ピレスロイドへのばく露と ADHD との関連を指摘した論文*4、脳内血管系発達に影響を与えるという論文*5、精子の減少を明らかにした論文*6などが発表されています。

ネオニコ農薬でも、脳発達への影響に関わる発達神経毒性をネズミで証明した論文が2016年に出てきています（後で詳しく述べます）。

2012年に米国小児科学会は「農薬へのばく露は、脳の発達に影響を及ぼし健康障害を引き起こす」という公式声明を発表し、社会に対して警告しました*7。2015年には国際産婦人科連合会（FIGO）が、農薬や環境ホルモンなど有害な環境化学物質へのばく露によって、ヒトの生殖や異常出産が増え、子どもの健康障害や発達障害が増加していると警告しました*8。世界保健機関（WHO）も2007年から環境ホルモンや大気汚染、農薬などが子どもの健康に悪影響を及ぼすことを懸念して取り組みを進めています。

Y 経済協力開発機構（OECD）加盟国の農薬使用量と自閉症や発達障害児の有病率を比較してみると、単位面積あたりの農薬使用量が世界2位と1位である日本と韓国が、発達障害児の有病率でもともに世界2位と1位で一致しています（図2）。農薬使用量と発達障害児の増加の関係は無視できないと考えています。

図2 | 自閉症スペクトラム障害の有病率とOECD加盟主要国における農地面積当たりの農薬の使用量



韓国、日本、イギリス、米国まで上位1〜4位までは、農地面積当たりの農薬使用量と自閉症(AD) + 広汎性発達障害(PDD)の有病率が一致した。最近診断名が変わり、両者を併せて自閉症スペクトラム障害(ASD)と呼ぶようになった。『発達障害の原因と発症メカニズム』河出書房新社 図8-1より(一部説明を改変)

——ネオニコ農薬による脳の発達への影響について、どのようなことがわかっているのですか。

J ネオニコ農薬は、神経細胞など体内に広く分布するニコチン性受容体に特異的に作用し、直接かく乱します(図3)。脳の発達だけではなく、内分泌系や免疫系などいろいろなところに悪影響を及ぼします。有機リン系農薬よりも根源的な作用かもしれません。

ネオニコ農薬の哺乳類への影響に関しては、様々な研究が報告されてきています(表1)。低用量の長期ばく露でも発達神経毒性や生殖毒性が報告されてきています。

2016年に国立環境研究所は、マウスにネオニコ農薬の一種であるアセタミプリドを与える行動実験を行いました。これは、母マウスの妊娠期と授乳期に経口投与でアセタミプリドを与えて、胎盤と授乳を介してアセタミプリドにばく露した仔マウスの行動を発達後に観察するというものです。一日に体重1kgあたり1mg(低用量群)あるいは10mg(より高用量群)のアセタミプリドを妊娠6日目から出産後21日目まで母マウスに35日間継続して経口投与して、仔マウスの行動を観察しました。その結果、オス仔マウスでのみ低用量群でより強く(高用量群でも)不安に対する情動反応の低下または多動性がみられました。また、低用量群でのみオス仔マウスに特異的な性行動、攻撃行動の異常が観察されました。この研究結果は国内外で発表され、ネオニコ農薬が発達神経毒性を示すことがはつき

り証明されました*9。

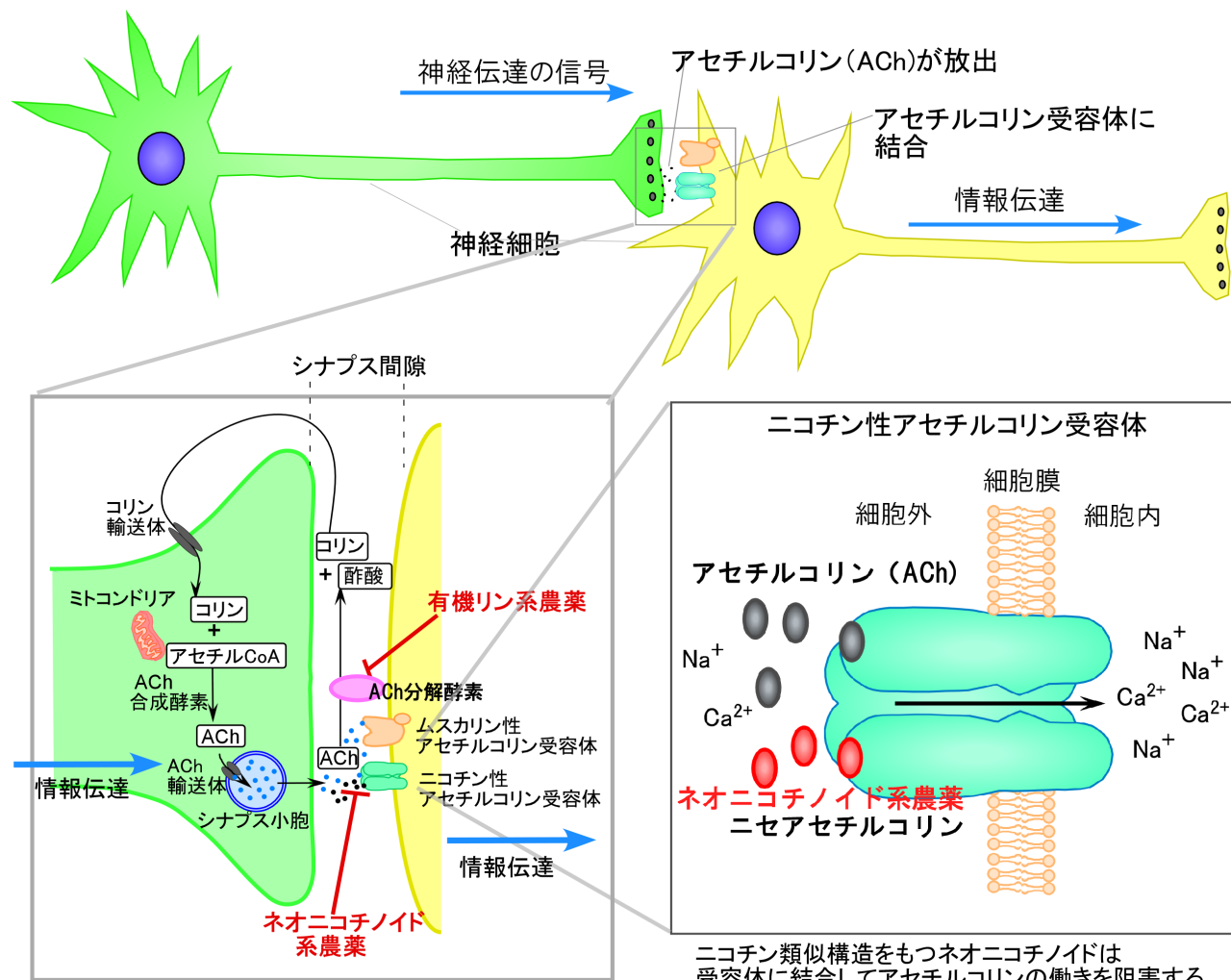
我々の新しい論文では、ネオニコ農薬を低用量長期ばく露したラット神経細胞培養で、脳の発達に重要な遺伝子群に発現変動がみられたことを発表しました*10。変動した遺伝子には、自閉症関連遺伝子や癲癇の発症に関わる遺伝子も含まれており、ネオニコ農薬が脳発達に障害を起こす可能性が示唆されました。

——ネオニコ農薬は害虫に対する殺虫効果は高いけれど、ヒトには影響がないと言われることが多いです。それについて最近の研究ではどのようなことがわかっているのでしょうか。

J ネオニコ農薬は、神経伝達物質であるアセチルコリンに代わってニコチン性アセチルコリン受容体に結合し、情報伝達をかく乱します。このニコチン性受容体は、胎児期から青年期を通じて多量に発現し、脳の正常な神経回路の形成に重要な働きをしています。このようなかく乱毒性は、ハチのみならず様々な生物に影響を与えます。ただし、急性毒性ではないので影響はわかりにくいところがあります。

ヒトへの影響については総説が出ており*11、アメリカで行われた調査では、イミダクロプリドへの母体経路のばく露で、子どもの先天性心臓奇形、無脳症、自閉症スペクトラム障害との間に有意な相関関係がみられました。日本では、群馬県で残留農薬や空中散布によって農薬にばく露

図3 | アセチルコリンによる神経伝達とそれを阻害する農薬



(木村・黒田純子)

表1 | ネオニコ農薬の哺乳類への影響に関する研究

ネオニコ	処理と影響	文献
イミダクロプリド	母胎経由ばく露 (337mg/kg 単回投与) 仔ラットの脳組織、行動に異常。	Abou-Donia MB et al. J Toxicol Environ Health A. 2008
チアメトキサム	成熟ラットに投与 (50, 100mg/kg 7回投与) ラットの脳内のAChE低下や不安行動。	Rodrigues KJ, et al. Ecotoxicol Environ Saf. 2010
クロチアニジン	母マウスの給餌に0.002~0.018% (3~99mg/kg) 混合して発達期マウスにばく露 仔マウスに異常行動。	Tanaka T. Toxicol Ind Health. 2012
クロチアニジン	雄マウス (8週令) に10, 50, 250mg/kg 投与時に、ストレスも与えると、不安行動や精子形成の異常。	Hirano T, et al. J Vet Med Sci. 2015
アセタミプリド イミダクロプリド	豚卵母細胞の培養系に10~100ppm、44時間処理すると、成熟が阻害され染色体にも異常。	Ishikawa S, J Vet Med Sci. 2015
アセタミプリド	母マウスに1, 10mg/kg 経口投与 (胎仔期6日~生後21日) し発達期マウスにばく露 雄仔マウスで不安行動などに異常。	Sano K et al. Front Neurosci 2016
アセタミプリド (モスピラン)	雄マウス (8週令) にNOAELの10,100倍量7日間投与。体重減少、脳内nAChRの発現変動やACEの脳内蓄積を確認	Terashima, H et al. Int J Environ Res Public Health 2016
イミダクロプリド	雄ラットに1mg/kg、65日間経口投与。精子の形態異常、ステロイドホルモンの減少、DNAのダメージなどを確認。	Mohamd, AA et al. Environ Pollutant 2016
イミダクロプリド	DNA修復酵素 (tyrosyl-DNA phosphodiesterase 1) 阻害。Genotoxicity (ID: 686978, 686979, 743014, 743015)	Tox21 PubChem Substance

(木村・黒田純子)

し、急性／亜急性中毒症状を起こした例でネオニコ農薬のヒトへの毒性が最初に気付かれ、中毒患者の尿中のネオニコチノイドの代謝物を調べたところ、アセタミプリドの代謝物との強い相関関係が確認されました。総説でもネオニコ農薬はヒトに対しても健康影響を及ぼす可能性を強調していました。ただ、まだ疫学論文の数が少ないので、さらなる研究が必要です。

Y ネオニコ農薬はヒトのニコチン性（アセチルコリン）受容体と結合し、それ自身でも、ニコチン様の興奮作用を起こすことが既に報告されています*12。しかも本来生体内で作用するアセチルコリンの興奮作用に対しても、低濃度のネオニコ農薬で種々のかく乱作用を起こすのです。ネオニコ農薬の急性／亜急性中毒例やアセチルコリンへのかく乱作用の影響をみても、ネオニコ農薬がヒトには無害とすることはできません。

——私たちはどの程度の量のネオニコ農薬にばく露しているのでしょうか。

J 2012年から2013年に国内の3歳児223人を対象に行われた調査では、尿中から何等かのネオニコ農薬が検出される児童が79.8%いました。ネオニコ農薬の総量で最高の人が308.2nmol/L、幾何平均値は4.9nmol/Lです。マウスの実験では、1日に体重1kg当たりニコチン3mgを投与すると母マウスの血中のニコチンは喫煙者レベルと同じ程度（数十から数百 nmol/L）くらいになりますから、ネオニコ農薬濃度が最高値では、喫煙レベルのニコチンと同程度にばく露していることが予想されます。

Y 農薬のヒトへの影響は、個別のばく露量やばく露時期がわからないので評価が非常に難しいです。医薬品の場合は処方箋が残っていますから、どの人にいつどの医薬品を何 ml あるいは何 g 投与したかという確実な証拠があります。ところが農薬にはそれがありません。ばく露状況が各個人で違って、しかもばく露量の差も大きいのです。本当は、ばく露が高い人がどのくらいいるのかを全国的に調べるべきですが、それは行われていません。

J 有機リン系農薬の代謝物も子どもたちの尿中から100%検出されています。1980年代に比べれば減ってはいますが、有機リンの代謝物はDMTPが最高値で1621.1nmol/L、平均値が36.9nmol/L、Σ DMAPが最高値で2158.5nmol/L、平均値で167.3nmol/Lと、ネオニコ農薬とは桁違いに多いのです。さらにピレスロイド系農薬の代謝物も子どもたちの尿中から100%検出されています。このように農薬だけでも、ネオニコ農薬と有機リン

系農薬、ピレスロイド系農薬に複合的にばく露していることがわかっていますが、複合ばく露の影響については全くわかりません。研究者にとっても、複合ばく露の実験は費用も手間もかかり大変なので、なかなか研究が進まないのです。

——これから私たちはどのような対策をとればよいのでしょうか。特に農薬へのばく露についてお聞かせ下さい。

Y 国がネオニコ農薬を規制するには何年もかかりますが、無農薬の野菜を食べることは個人の努力でできます。政府が何と言おうと私は無農薬作物を食べますと言えいいのです。また、幼稚園や保育所、小中学校で給食を無農薬にしましょうということも有効です。そうすると無農薬の野菜が定期的に消費されるようになり、無農薬栽培がますます広がります。

J 発達神経毒性のある農薬のばく露を避けるには、無農薬や有機農業の推進が重要です。農薬は腸内細菌叢に悪影響を及ぼすことも報告されており、最近出された、腸内細菌叢の異常と自閉症との間に関連があるという報告にも注目しています。脳の発達には免疫系も重要なのですが、腸内細菌がおかしくなると免疫系が異常となり、脳の発達にも障害が起こるのです。一部の自閉症児では、腸内細菌の改善で自閉症状が改善するという報告も出ています。腸内細菌叢の異常が起こる理由として、農薬の影響の他、殺菌剤や抗菌剤の過剰使用もあげられます。有害な環境化学物質を排除し、自然に寄り添って生きていくしか、ヒトが生き物として健康に生きる道はないのではないかと思います。無農薬／有機農業の推進はそれにつながるのだと思います。

——ありがとうございました。

- *1 Folstein S, Rutter M. J. Child Psychol Psychiatry 18, 297-321 (1977)
- *2 Hallmayer J, et al. Arch Gen Psychiatry 68, 1095-102 (2011)
- *3 Liu P, et al. Environ Health Perspect 124, 1637-43 (2016)
- *4 Richardson JR, et al. FASEB J. 29, 1960-72 (2015)
- *5 Imanishi S, et al. Environ Toxicol 28, 617-29 (2013)
- *6 Radwan M, et al. J Occup Environ Med 56, 1113-9 (2014)
- *7 Council On Environmental Health. Pediatrics 130, e1757-63 (2012)
- *8 Di Renzo GC, et al. Int. J. Gynaecol Obstet 131, 219-25 (2015)
- *9 Sano K, et al. Front Neurosci, 10, 228 (2016)
- *10 Kimura-Kuroda J, et al. Int J Environ Res Public Health 13, E987 (2016)
- *11 Cimino AM, et al. Environ Health Perspect 125, 155-162 (2016)
- *12 Li, P, et al. J Neurosci Res 89, 1295-301 (2011)

（本稿は、2017年2月6日にインタビューを実施し、広報委員会で構成をしたものであり、文責は広報委員会にあります）

「今後の化学物質対策の在り方について」 パブコメに意見を提出しました！

事務局長 中下裕子

改正「化審法」が施行されてから見直し期間の5年が経過しました。環境省と経産省は、平成27年から、「化審法施行状況検討会」を設置して検討を進め、平成28年3月に報告書を取りまとめました。その中で指摘された課題のうち、法改正を伴う政策的事項でかつ緊急性の高い項目である、①少量新規化学物質制度及び低生産量新規化学物質制度における全国単位の製造・輸入数量の上限見直しと、②毒性が非常に強い新規化学物質の管理の2つの点について、経産省、環境省の審議会ですらに検討され、昨年12月27日「今後の化学物質対策の在り方について（案）」がまとめられ、パブリックコメントが実施されました。これに対して、国民会議では、去る2月3日に以下のような意見を提出しました*。

少量新規化学物質制度及び低生産量新規化学物質制度における全国単位の製造・輸入数量の上限見直しについて

「化審法」では、新しい化学物質を製造・輸入しようとするときは、事業者は、分解性、蓄積性、人の健康、生態影響について試験を実施し、そのデータを届け出て事前審査を受けなければならないとされています（通常新規審査）。しかし、製造・輸入予定数量が全国で年1トン以下の化学物質については、これらの試験データの届出が免除され（少量新規制度）、全国で年10トン以下の化学物質については、分解性と蓄積性のデータの届出のみに軽減される（低生産量新規制度）という特例制度が設けられています。

このような全国上限制度は日本独自の制度で、複数の事業者が同一の化学物質について少量又は低生産量新規の申請があった場合には、国が数量調整を行うことになっています。一方、欧米では1社単位の上限が定められるにとどまっています。平成25年6月14日に閣議決定された規制改革実施計画では、上記のような少量新規の全国上限枠の見直しを指摘され、これを受けて今回の「案」では、全国上限枠を維持しつつも、それを「製造・輸入の予定数量」ではなく、一定の用途別係数を乗じて算出する「環境排出量」に変更するという合理化（実際は規制緩和）を提案し

ています。

これに対して、国民会議では、このような規制緩和に反対する意見を述べました。そもそも、化審法の趣旨は、本来、新規物質について全て試験データに基づく事前審査を行うことにあり、少量新規等は、製造・輸入量が全国年1トン（低生産量新規については10トン）以下という少量で、人や生態系に悪影響を与える可能性は少ないと考えられるため、「特例」として免除・軽減を認めるものです。ところが、最近では、この「特例」件数が通常新規をはるかに上回っています。例えば、平成27年度の新規化学物質の届出件数は、通常新規約400件に対し、少量新規は約36,000件に及んでいます。つまり、1物質につき全国年1トンの枠内でも、全体的には、年間30,000トンを超える未試験の物質が市場に出回ることになり、これは環境リスクとして看過できない状況です。原則に対し例外が90倍という状況は異常です。「特例」の緩和ではなく、「特例」制度そのものを抜本的に見直すべきではないでしょうか。

仮に、「環境排出量」に変更する場合には、用途ごとの係数を正しく選定しないと、実際の排出量が過大になりかねないので、用途情報を国が正確に把握するため制度の整備が不可欠です。

毒性が非常に強い新規化学物質の管理について

改正化審法では、ハザード管理からリスク管理へと政策転換が進められました。しかし、化学物質管理はリスクだけで十分という訳ではありません。毒性の強い物質については、製造・輸入量が少なくても、特別の厳重管理が必要であることは当然です。今回の案では、そのような物質を「特定新規化学物質」として事業者適切な取扱いを求めることが提案されています。国民会議では、このような方向性には賛成意見を述べるとともに、このような毒性の強い物質については、事業者の情報伝達を末端消費者にまで義務づける必要があると指摘しました。

*国民会議ホームページに意見書を掲載しています。 <http://kokumin-kaigi.org/?p=2217>

『日本人における化学物質のばく露量について2016』

——環境省がモニタリング調査結果をまとめたパンフレットを発行

事務局・ジャーナリスト 植田武智



環境省のホームページからダウンロードが可能です。

日本人の化学物質汚染度を示すデータ

日本に住む私たちの体にはどのような化学物質がどの程度溜まっているのでしょうか。そうした疑問に答えるため、環境省は平成23年度から「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」を毎年実施し、その結果を『日本人における化学物質のばく露量について』というパンフレットにまとめています。その2016年版が12月に発行されました。同調査は、各年度、全国から3地域を選定して、40歳から59歳の住民約80人の血液と尿を採取し、様々な化学物質の人体への蓄積量を測定しています。規模が小さいので日本人の平均濃度とは言えませんが、こうした調査は少なく、日本人の化学物質汚染度を推定する上で貴重なデータです。

血液検査で調べている化学物質は、ダイオキシン類や臭素系難燃剤、有機フッ素化合物（撥水スプレーやフライパンなどのコーティン

グ剤など）、重金属（水銀、鉛、カドミウムなど）、残留性有機汚染物質（PCBやDDTなど）。これらの化学物質は、環境中で分解されにくく、一度体内に入ると脂肪などに蓄積され、なかなか排出されません。PCBやDDTなどはすでに使用禁止になっていますが、40～50年前に環境中に放出されたものが、現在でも人体に残っているわけです。

尿検査で調べている化学物質は、農薬類（有機リン系、ピレスロイド系、ネオニコチノイド系など）をはじめ、環境ホルモン作用のある可塑剤（フタル酸エステルなど）、プラスチック原料のビスフェノールA、殺菌剤のトリクロサン、虫除け剤のディート、保存料・防腐剤のパラベン類などです。これらは体内へは蓄積されにくく、尿に溶けて排出されますが、日常的に取り込み続けているので問題になります。

高濃度の化学物質が検出される例も

環境ホルモン作用で有名な可塑剤のフタル酸エステル類の一つにフタル酸ジブチル（DBP）があります。尿中では代謝されフタル酸モノブチル（MBP）という物質として検出されます。平成25年度の調査データの中に、このMBPの量がとびぬけて高い値を示す例がありました。尿中濃度の中央値が20なのに対して、5200という260倍も高濃度に検出された人がいたのです。

なぜそんな高濃度にばく露しているのでしょうか。環境省の調査では原因までは調べられていません。しかし海外の研究を見ると、このDBPは最近までマニキュアなどの化粧品の可塑剤にも使用されていて、そうした化粧品を使用した人の体内濃度が格段に高いことが示されています。

日本人の濃度でも有害影響が起こり得る

さらに気になるのは、日本人から検出される濃度の化学物質で有害影響が出るのかどうかです。

今号の特集では、ADHD（注意欠如・多動性障害）をはじめ、子どもの発達障害が日本でも増えていることが紹介されています。その原因として考えられる化学物質の一つに有機リン系農薬が挙げられます。

アメリカの子どもを対象にした研究で、尿中の有機リン系農薬の代謝物（DMTP）の濃度を測り、検出限界以下の子どもたちに比べ、平均値以上の子どもたちではADHDのリスクが2倍になっていると報告されています。そのときの平均値は1.9 $\mu\text{g/L}$ です。これを日本人の濃度と比べるとどうでしょうか。パンフレット（30頁）に過去の測定事例が報告されており、DMTPの平均値は東京都の住民で5.8 $\mu\text{g/L}$ 、富山県住民で3.2 $\mu\text{g/L}$ でした。つまり日本人から検出されたDMTPの濃度は、有害影響が実際に出ていても不思議ではない値なのです。

- ▶ 1月16日 子どもの脳の発達に影響する化学物質についての勉強会(木村・黒田純子先生)
- ▶ 1月16日 運営委員会
- ▶ 2月 3日 化審法改正パブコメ提出
- ▶ 2月15日 ネオニコ系農薬スルホキサフロルの農薬登録をしないことを求める要望書を他団体と連名で、農水・環境・厚労省へ提出

事務局からのお知らせ

●ネオニコパンプ改訂版(3)2016年のご注文方法

前号のニュースで、ネオニコパンプの改訂版(3)完成の記事を掲載しましたが、注文方法が抜けていました。失礼いたしました。

パンフレットは、1部100円+送料実費(15部まではDM便で165円。15部以上は宅急便料金(700円～1100円程度))でお分けしております。ご注文は、必要部数、送付先の郵便番号、ご住所、お名前、電話番号を明記の上、メールかファックスをお願いします。振込用紙をつけてお送りします。

NPO法人
ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議

JEPAニュース
Vol.103

2017年2月発行

発行所 ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議
事務局
〒136-0071
東京都江東区亀戸7-10-1 Zビル4階
TEL 03-5875-5410
FAX 03-5875-5411
E-mail kokumin-kaigi@syd.odn.ne.jp

郵便振替 00170-1-56642
ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議

ホームページ <http://www.kokumin-kaigi.org>

デザイン 鈴木美里
組版 石山組版所
編集協力 鐵五郎企画

一億総ネット依存社会

広報委員長 佐和洋亮

今やインターネット抜きでは、一日たりとも過ごせない世の中。いわば、一億総ネット依存社会。

ひと昔前までは、ケータイがそばから離せないという状況だったが、今はスマホがそれに代わった。満員の通勤電車の中、ほとんどが背をこごめてスマホをいじる異様な風景。肩を触れ合う隣の乗客には無関心。やり過ぎは、手の指や頸椎それに目の障害が発生するという話もあるが、ネットの情報量は際限がなく、簡単に誰でも入手できる。新聞やテレビの役割が相対的に低下するのは当然のこと。欲しいモノもいながらにして買える。

しかし、便利なものには、どこか落とし穴がある。

情報はどこまで確実なのか、信憑性のある情報とそうでない情報が混在しており、それを見分けるのは甚だ困難だ。また、LINE(ライン)でのやり取りで若者のトラブルが発生したことがある。相手の顔を見ない言葉のやりとりに片方がキレて、いきなり相手を呼び出して暴力を振るって、家庭裁判所の少年事件に発展。

特に、幼児期からスマホをいじると心情表現が乏しくなる。子どもの間の会話では「キモイ」「ウザイ」「ヤバイ」の三語が目につくそう。先日ある大学のゼミに参加したとき、発言する男子学生の声が小さいのに驚いた。学生同士が、生で対峙して議論をしたり、ときには言い合いをしたりすることが減っているようだ。ネット依存は、自分の言葉や文章での表現が十分にできなくなり、その上、聴覚や嗅覚も劣化するおそれがある、とか。ネット人間という新人種が生まれている。

そんな弊害があることがわかりながら、スマホを手にする毎日である。

(参考文献:週刊金曜日2/3号ほか)