

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		ナノ粒子の健康影響に関する基礎的研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Studies of nanoparticles on health effects			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓) タケダ	名) ケン	研究期間 B	2005 ~ 2006 年
	漢字 CB	武田	健	報告年度 YR	2007 年
	ローマ字 CZ	Takeda	Ken	研究機関名	東京理科大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東京理科大学・教授			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>大気中浮遊粒子状物質の健康影響が危惧されている。都市圏では浮遊粒子状物質の半分近くはディーゼル車由来といわれている。我々はディーゼル排ガスを妊娠中の母マウスに曝露し、生まれてきた仔の生殖系、脳神経系への影響を検討してきた。その過程で排ガス由来と思われるナノサイズ(20-50ナノメートル)の黒い粒子状物質が仔の脳血管周囲顆粒細胞の細胞内にある顆粒に蓄積していること、脳内に様々な異変が認められることを明らかにした(菅又ら JHS, 2006年)。排ガス中のナノ粒子が母体の胎盤を通過して胎仔に移行し、さらに血流に乗って血液関門が未発達の脳に達し、脳血管周囲顆粒細胞に取り込まれたものと考えられる。病理学的所見の他に、脳内モノアミン代謝や行動にも異変が認められることから、最近、増加している自閉症など微細脳機能障害による脳神経疾患との関連性に注目している。雄の生殖系にも超微小粒子が認められ、組織学的にまた機能的に様々な影響を観察している。一方、ディーゼル排ガスを妊娠中の母マウスに曝露し、生まれてきた仔の雄性生殖系にも組織化学的、機能的異変が認められた。</p> <p>我々のここ10年近くにわたる研究、国内外で蓄積されつつある研究報告を通して、ナノ粒子は潜在的に様々な疾患の原因や増悪化の要因になりうると考えるようになった。ナノ粒子はバクテリア、ウイルス、プリオンに続いて第4の病原体(病原物質)に位置づけてよいのではと考えている。国民の健康を守るために今後さらに意図的、非意図的に生産されるナノ粒子の健康影響に関する基礎研究を推進することが重要である。</p>					
キーワード FA	ディーゼル排ガス	ナノ粒子	健康影響	雄性生殖系	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA									
研究機関番号 AC					シート番号									

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	In utero exposure to diesel exhaust increased accessory reproductive gland weight and serum testosterone concentration in male mice.							
	著者名 ^{GA}	Yoshida S, Ono N, Tsukue N.	雑誌名 ^{GC}	Environ Sci					
	ページ ^{GF}	139~147	発行年 ^{GE}	2	0	0	6	巻号 ^{GD}	13
雑誌	論文標題 ^{GB}	Mice Strain Differences in effects of fetal exposure to diesel exhaust gas on male gonadal differentiation.							
	著者名 ^{GA}	Yoshida S, Yoshida M.	雑誌名 ^{GC}	Environ Sci					
	ページ ^{GF}	117~123	発行年 ^{GE}	2	0	0	6	巻号 ^{GD}	13
雑誌	論文標題 ^{GB}	Prenatal exposure to diesel exhaust impairs mouse spermatogenesis.							
	著者名 ^{GA}	Ono N, Oshio S, Niwata Y.	雑誌名 ^{GC}	Inhalat Toxicol					
	ページ ^{GF}	275~281	発行年 ^{GE}	2	0	0	8	巻号 ^{GD}	19
図書	著者名 ^{HA}	武田 健、押尾 茂、菅又昌雄							
	書名 ^{HC}	科学「ディーゼル排ガスが胎仔脳・生殖に及ぼす危険性」							
	出版者 ^{HB}	岩波	発行年 ^{HD}	2	0	0	6	総ページ ^{HE}	6
図書	著者名 ^{HA}	武田 健							
	書名 ^{HC}	発明と生活「ナノ粒子の健康科学と産業の関わり」							
	出版者 ^{HB}	財)日本発明振興協会	発行年 ^{HD}	2	0	0	7	総ページ ^{HE}	10

欧文概要 EZ

There is increasing concern over the effect of suspended particulate matter in the atmosphere on human health. Approximately half of the particulates that float in city air are originate from diesel exhaust. Over the past several years, we have examined the effects of prenatal exposure to diesel exhaust emissions on the genital and cranial nerve systems of mice. In the course of study, we showed that nano-sized black particulates (20-50 nanometers) thought to be derived from exhaust emission, accumulate and remain in intracellular granules of granular perithelial cells around the cerebral vessels of mice even after birth. It is thought that the nanoparticles are transferred from the mother to the fetal brain while blood-brain barrier is still undeveloped and taken up into these intracellular granules. We noted that some of the granules that took up the particles denatured and became foamy. Small vessel occlusion and perivascular edema were observed, and vascular endothelial cell apoptosis and vascular endothelial cell defects, as well as abnormally swollen perivascular astrocyte end-feet and myelin-like material were detected (Sugamata M, et al., J. Health. Sci. 52, 82-84, 2006). In addition, we identified abnormalities in brain monoamine metabolism and in behaviors. Thus, our attention is drawn to the possible relation between unnatural atmospheric particulates and the increasing occurrence of cranial nerve diseases due to minimal brain dysfunction like autism. Moreover, nanoparticles were also found in cells in the mice testes, and various histological and functional effects on the male genital system were observed.

On the basis of our work and other reports, both inside and outside Japan, I have come to think that nanoparticles are factors responsible for various diseases. Nanoparticles might be considered a fourth class of pathogen (pathogenic agent), following bacteria, virus, and prion.