

有害化学物質から子どもを守る連続学習会  
ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議

# 食品に含まれる化学物質や環境中の化学物質と 子どもの健康

アレルギーは化学物質(毒物)に対する防衛反応

アトピー性皮膚炎は侵入した化学物質(毒物)を排泄する能力

2020年02月09日 かくたこども&アレルギークリニック 院長角田和彦

# 環境中の化学物質は様々な病気と関わっている

- 粘膜や皮膚の障害

- 神経系の異常を起こし、

頭痛、うつ状態、パニック障害などの神経症状

発達を障害する(自閉、注意欠如多動)

化学物質過敏症の発症

知覚神経興奮 ⇒ 血管拡張

かゆみの誘発、じんましん悪化

気管支喘息悪化などアレルギー症状悪化

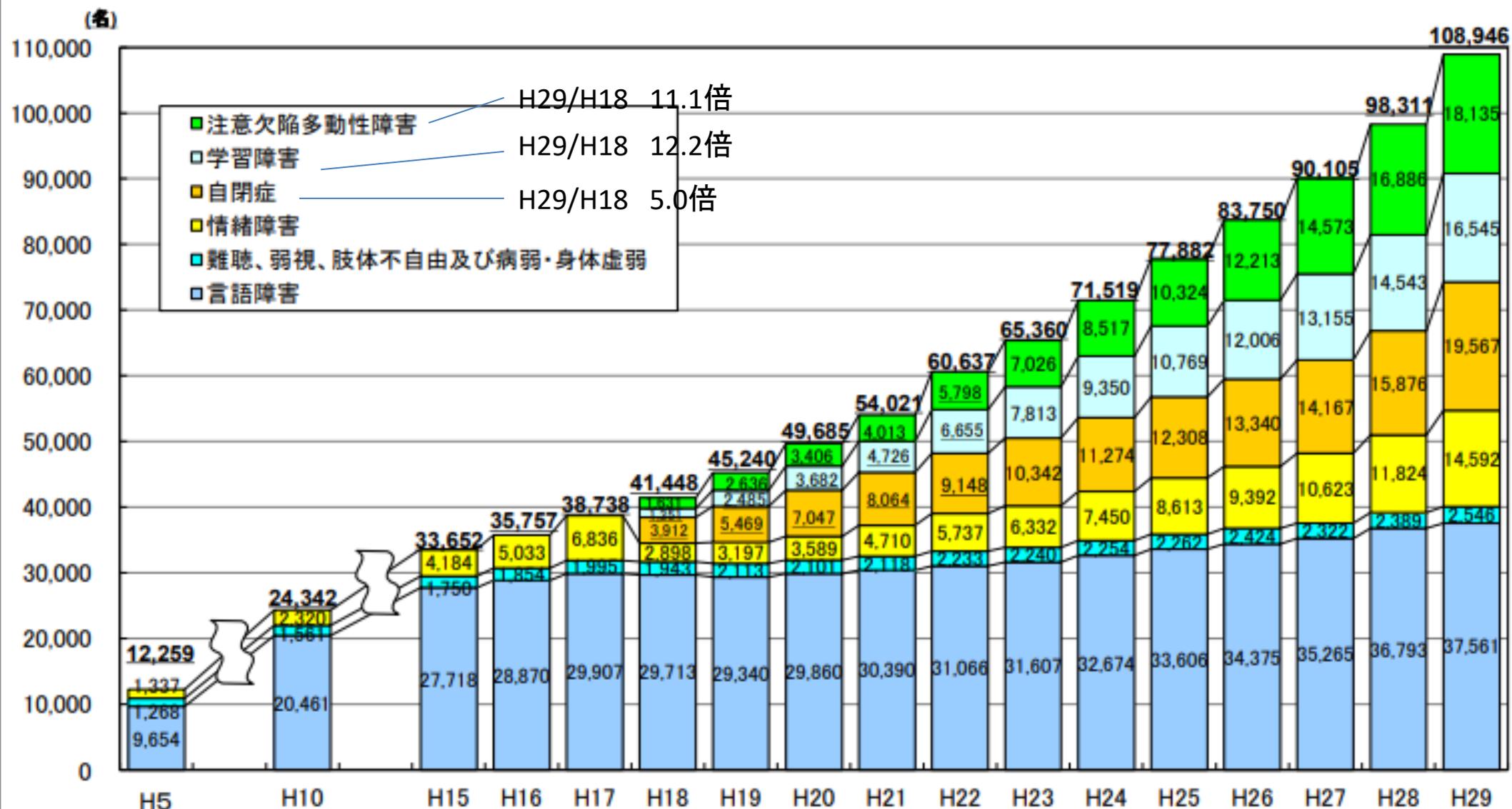
- 免疫、内分泌の異常、生活習慣病、発がん

# 子どもの健全な発達と成長のために

大人では健康な生活のために

- 環境中や食品中の化学物質による発達の障害
- 環境中の化学物質で神経、内分泌、免疫の障害

# 通級による指導を受けている児童生徒数の推移



公立小学校、中学校、義務教育学校、中等教育学校前期課程 計

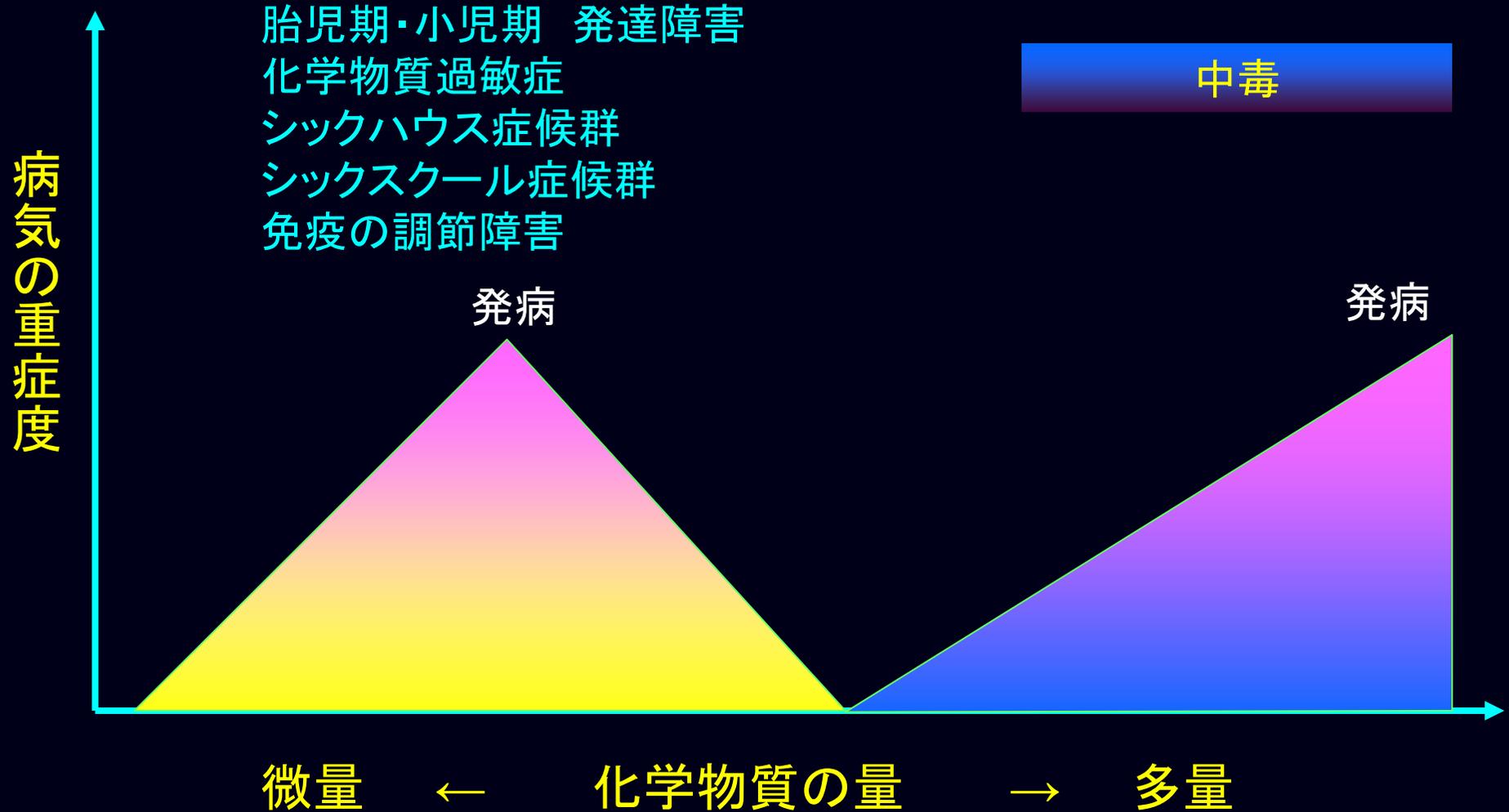
※「注意欠陥多動性障害」及び「学習障害」は、平成18年度から新たに通級指導の対象として学校教育法施行規則に規定（併せて「自閉症」も平成18年度から対象として明示：平成17年度以前は主に「情緒障害」の通級指導教室にて対応）

# 日本の子どもたちの状況

2012年 文部科学省 発達障害の可能性がある児童は全体の6.5%と発表

2016年 文部科学省 自閉症スペクトラム障害(自閉症)、注意欠如多動性障害(ADHD)、学習障害(LD)などの発達障害の児童がH17年からH27年の間にほぼ2倍に増加と発表

# 化学物質の量と毒性の関係



細胞間シグナル障害 - 環境ホルモン  
遺伝子翻訳障害 - エピジェネティクス



化学物質

# 世界の動向

様々な機関で化学物質・農薬は発達障害を起こすことを注意勧告

2012年 WHO : **内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン)**が子どもや生態系に及ぼす有害影響を重大視し**内分泌かく乱化学物質と子どもの健康**Endocrine disrupters and child healthを発表

2012年 米国内小児科学会 : **農薬曝露**は子どもにがんのリスクを上げ脳の発達に悪影響を及ぼすと公式に声明

2009年 2015年 米国内分泌学会 : **内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン)**が子どもの発達において重要な内分泌系、脳神経系、免疫系をかく乱し健康障害を起こすと公式に勧告

2015年 国際産婦人科連合が**農薬、大気汚染、環境ホルモン**など有害な環境化学物質の曝露が流産、死産、胎児の発達障害を増加させていると公式見解を発表

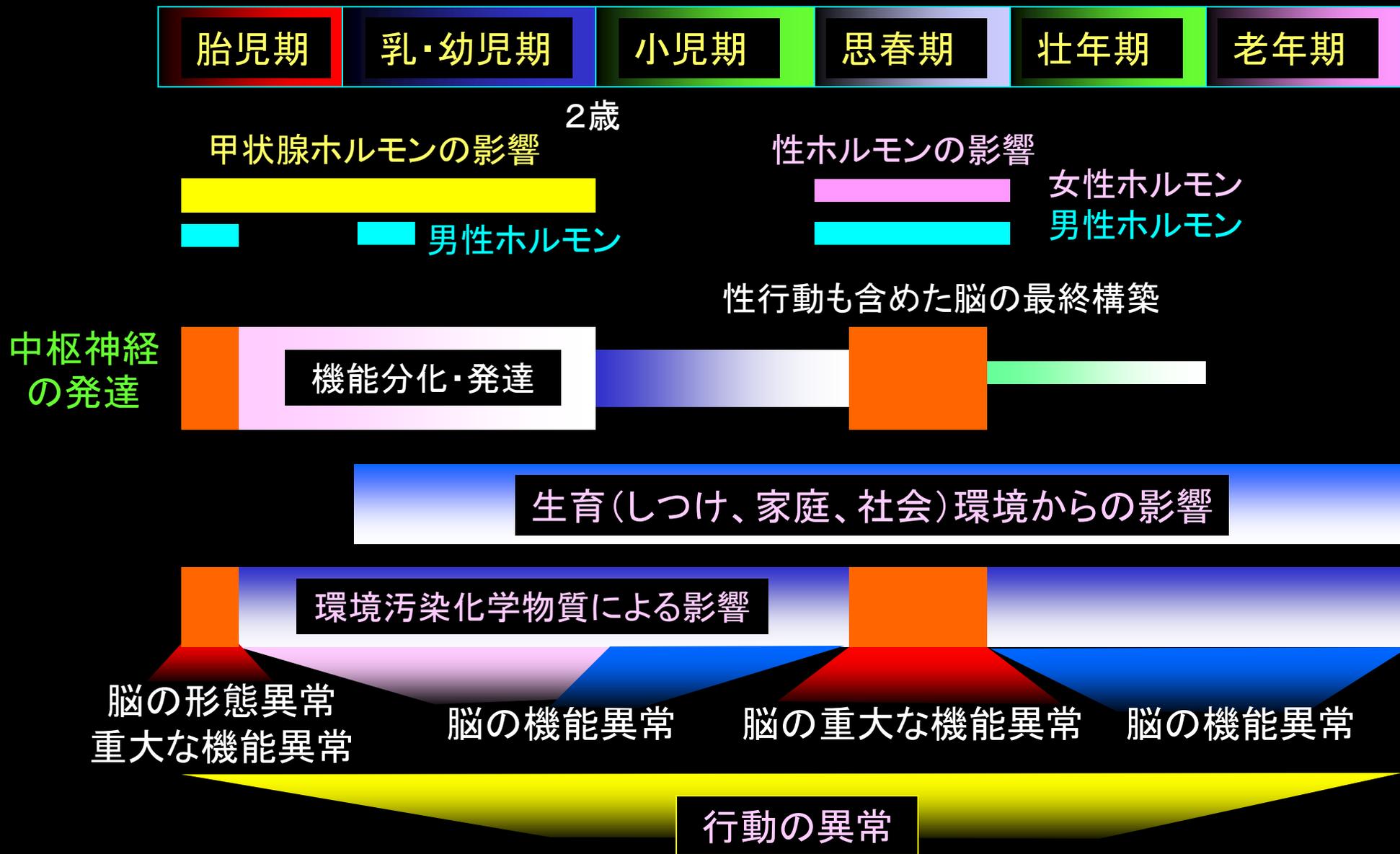
2013年12月 欧州食品安全機関

**ネオニコチノイド系農薬**に「子どもの脳の発達に異常を起こす」発達神経毒性がある可能性を認め、規制を強化するように勧告

2018年4月 EU **ネオニコチノイド系農薬の屋外での使用を禁止**

2018年9月 フランス **すべてのネオニコチノイド系農薬使用禁止**

# 中枢神経系の形成・発達と環境汚染による影響



# 化学物質過敏症

子どもの発病が増えている

**非常に微量**の化学物質の曝露によって健康被害が引き起こされるとする疾病概念。

個人の化学物質の処理能力によって症状が誘発されるか否かが決まる。**個人差が大きい**。

**発症原因となる化学物質は多種**にわたり、症状、その進行・回復速度なども多種多様

**病態も多種多様**

化学物質不耐症、環境不耐症

環境中に存在する化学物質によって  
子どもたちはどんな影響を受けるのか？

## 室内汚染化学物質の測定

東北大学大学院工学研究科 吉野研究室スタッフによって測定実施

2000年～2006年厚生労働省科学研究

# 室内化学物質汚染が

## アレルギー性疾患の発症・進展に及ぼす影響

### 厚生労働省科学研究

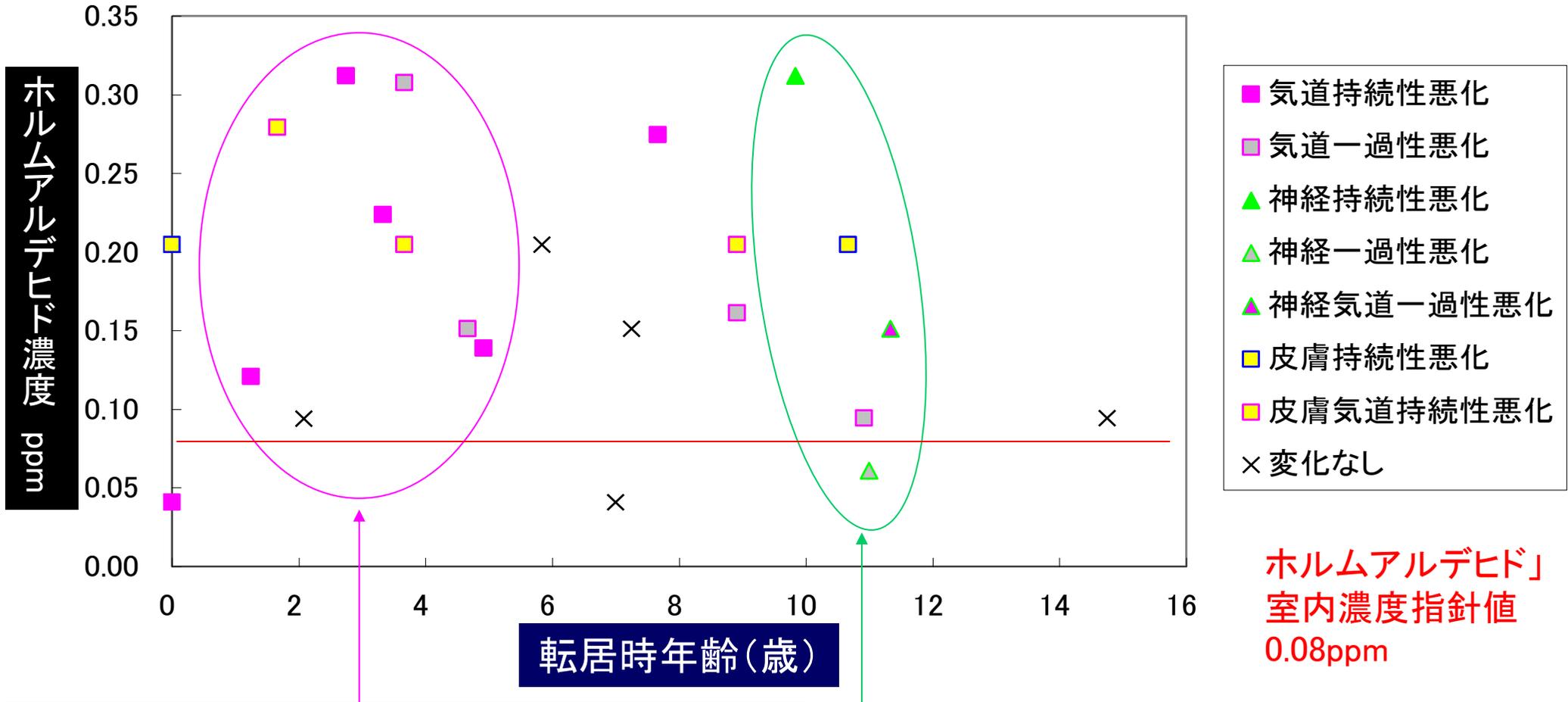
#### 対象および目的:

2000年7～8月、転居前後を通して経過観察できたアレルギー性疾患を有する1～18歳23例居住の14家庭においてホルムアルデヒドHCHO (DNPHカートリッジを24時間室内放置)、総揮発性有機化合物TVOC (活性炭チューブにて24時間持続吸引) の測定を実施し、アレルギー性疾患の病状に及ぼす室内揮発性化学物質の影響を調べた。

# 新築家屋転居後の23例の経過

ホルムアルデヒド濃度と転居時年齢

2000年室内化学物質測定調査



気道系の悪化は転居時低年齢が多い

神経系の悪化は転居時高年齢が多い

平成17年度厚生労働省科学研究費補助金(健康科学総合研究事業)

「微量化学物質によるシックハウス症候群の病態解明、診断、治療対策に関する研究」

## シックハウス症候群・化学物質過敏症

### 診断のための検査

現在、原因物質を特定できる唯一の検査方法

# NIRO300 近赤外線酸素モニター

近赤外線分光法:NIRS near infrared spectroscopy

脳組織内のヘモグロビン酸素化状態の変化を測定して、**脳内血流量変化を測定**



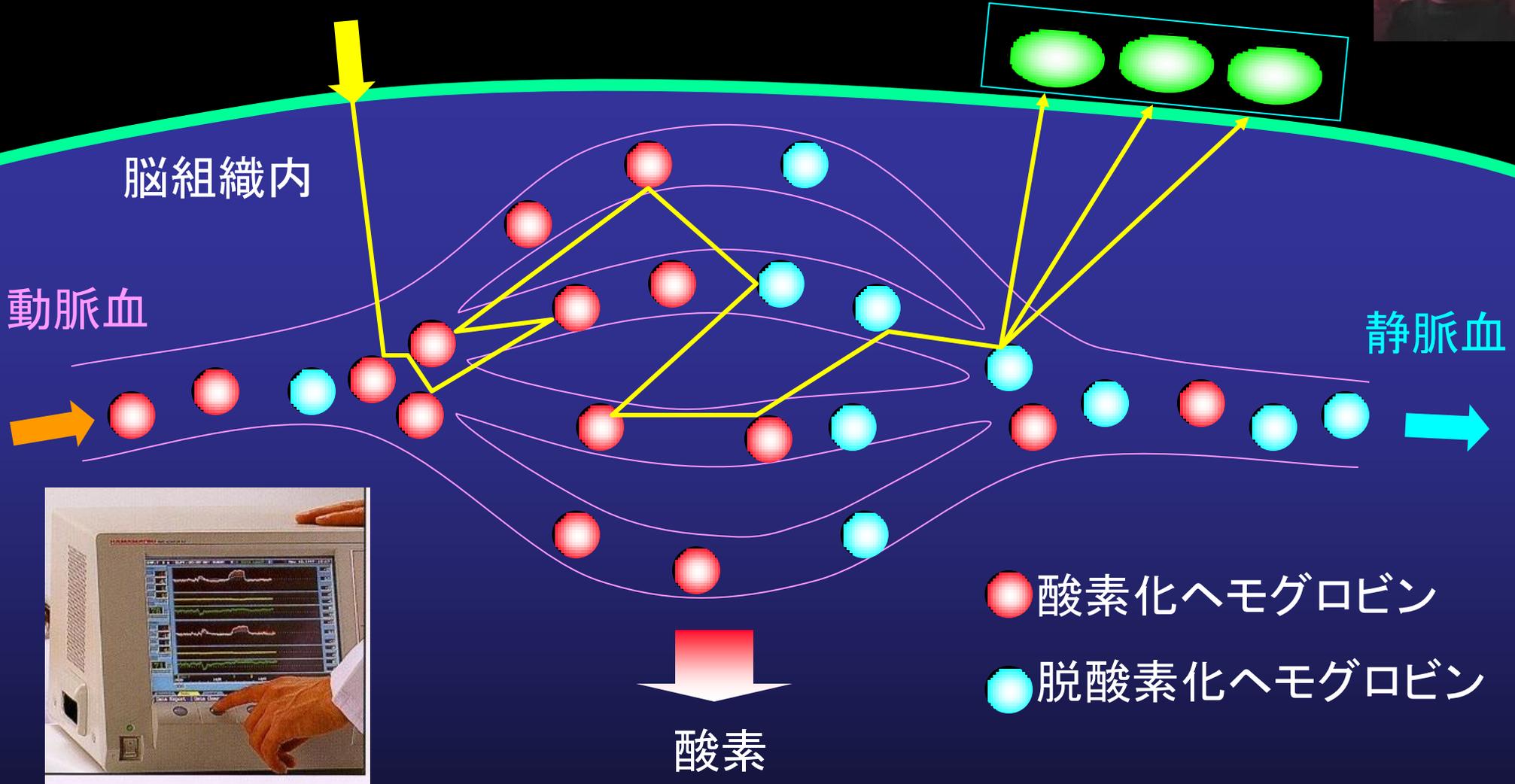
# NIRO300 近赤外線酸素モニター原理 頭蓋内酸素測定

脳組織内のヘモグロビン酸素化状態の変化(脳内血流の変化)を測定



近赤外線照射

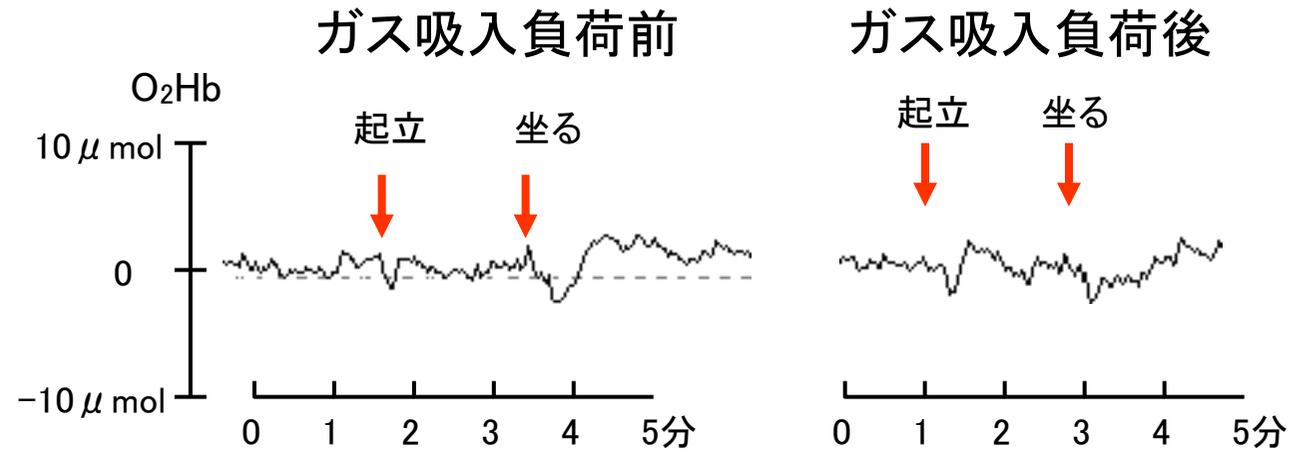
反射波測定



# 起立試験 正常例

O<sub>2</sub>Hb:酸素化ヘモグロビン

29歳男 正常例



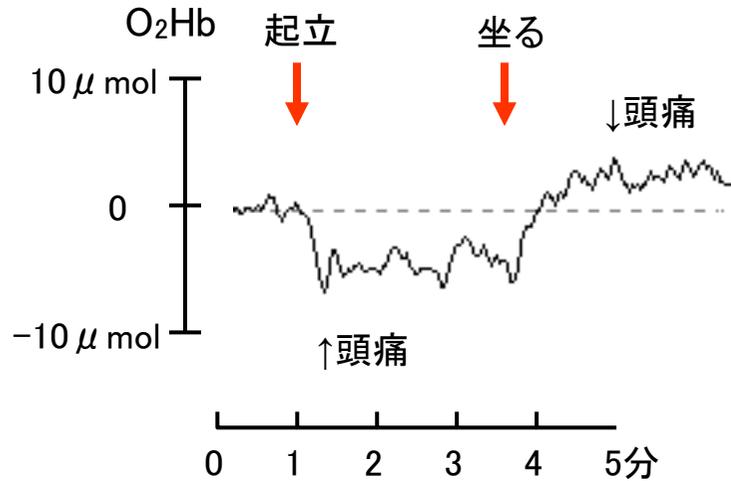
O<sub>2</sub>Hbは起立・座位で一時的に低下するが、自己調節されて、前の値に戻る

正常では脳の血流が調節されて、座位でも起立時でも一定に保たれる  
ガス吸入後も変化しない

# 起立試験:陽性例

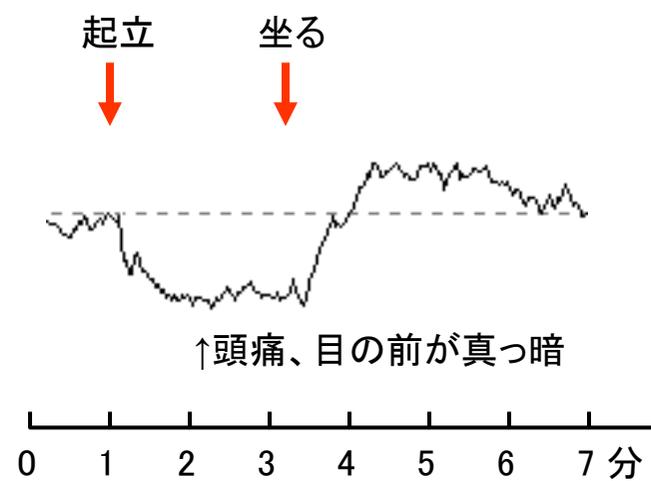
症例 13歳男 シックススクール症候群 症状:頭痛 体育館トルエン濃度 0.32ppm

## ガス吸入負荷前



起立試験:陽性

## ガス吸入負荷後



ガス吸入負荷後:悪化

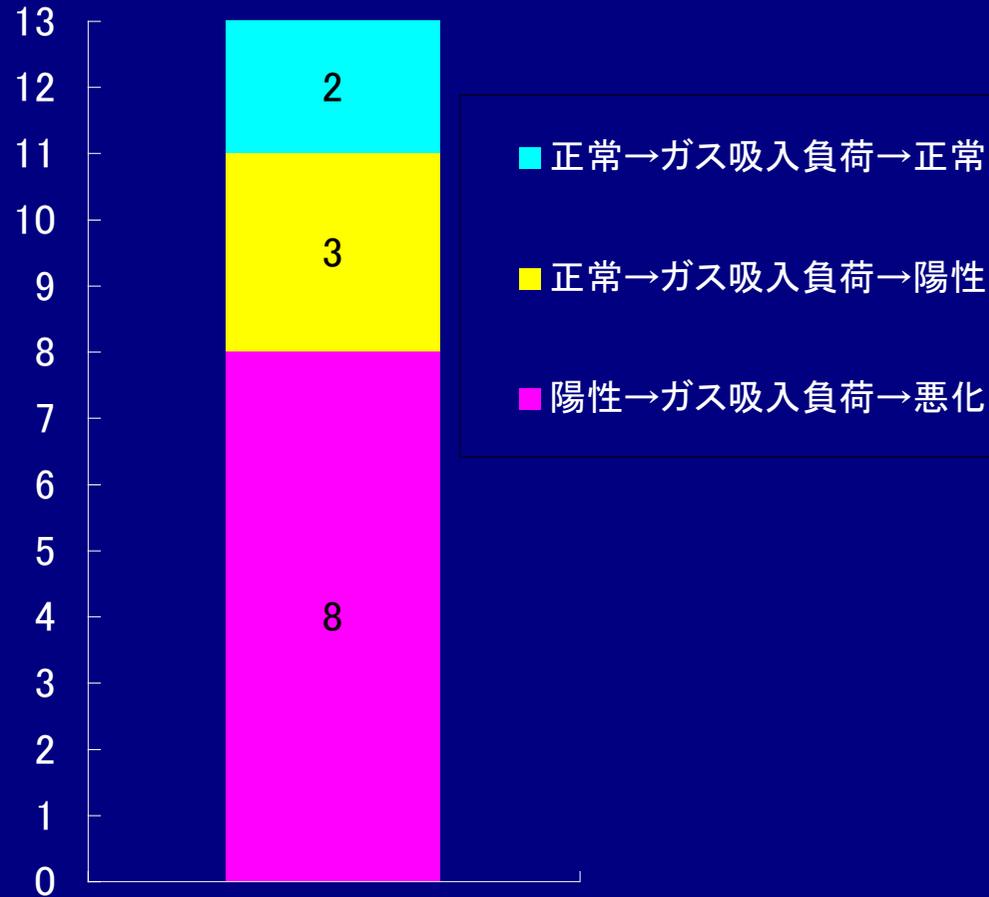
## 起立性調節障害の状態

起立試験判定基準:

起立時O<sub>2</sub>Hbが基線に戻らず: 2 μ mol以上の変化で陽性

# シックハウス症候群13例における起立試験結果

人 吸入負荷試験前後の起立試験結果の変化



**13例中11例  
85%で  
起立試験悪化**

ガス吸入負荷後にはほとんどの例が悪化し、3例が陽性となった

# 脳内血流量の測定を行ってわかったこと

健康な状態を維持するためには、

血管拡張調節にセトロニン  
が影響している

脳内の血流量をそのときの状況にあわせて調節することが大切



脳内の血流は環境中のさまざまな化学物質・臭い、体位、行動、意識の変化などによって、常に揺り動かされている

→ 脳の働きは常に変化

→ 脳の発達

有機リン、有機塩素系化学物質などの化学物質が脳内血流の調節力を障害している

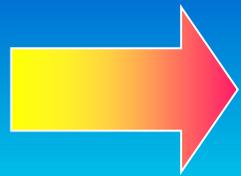
障害された状態で、臭い・化学物質を吸い込むと、脳内血流の調節ができず、さまざまな症状が起こる

乳児期・幼児期の成長期に受けた影響は、後まで残る可能性

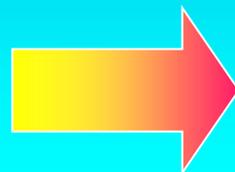
皮膚の血管も同様に影響を受け、蕁麻疹などの皮疹を悪化させる

2000年4月～2003年3月、厚生省厚生科学研究費補助金「シックハウス症候群の病態解明、診断治療法に関する研究」(主任研究者 石川哲)

2003年4月～2006年3月、厚生労働科学研究費補助金「微量化学物質によるシックハウス症候群の病態解明、診断・治療対策に関する研究」(主任研究者 石川哲)



「学校環境衛生の基準」の改訂 2002年  
建築基準法改正 2003年



シックハウス症候群は減少

# 脂溶性有機塩素系殺虫剤・化学物質、重金属

油脂中に蓄積されたダイオキシンやPCB

有機スズ化合物・有機水銀

⇒免疫力を低下させアレルギーを悪化させる

DDTなど脂溶性の有機塩素系殺虫剤

⇒神経系に過敏な興奮を起こさせる

⇒**脳神経系の障害・発達障害**

これらの化学物質を避けるためにアレルギーが起き、  
体内から皮脂とともに排泄し体をきれいにして健康を維持しようとしてアトピー性皮膚炎が生じる

# 母親の5大湖のPCB汚染された魚類摂取と子供の行動の異常

ミシガン湖 Joseph Jacobson

乳児の精神運動発達と視覚認知記憶の障害  
早期幼児期における記憶と注意力の障害  
後期幼児期における記憶と総合IQ、読文理解の障害

→障害の程度は胎児臍帯血中PCB濃度と関係

オンタリオ湖 Thomas Darvill

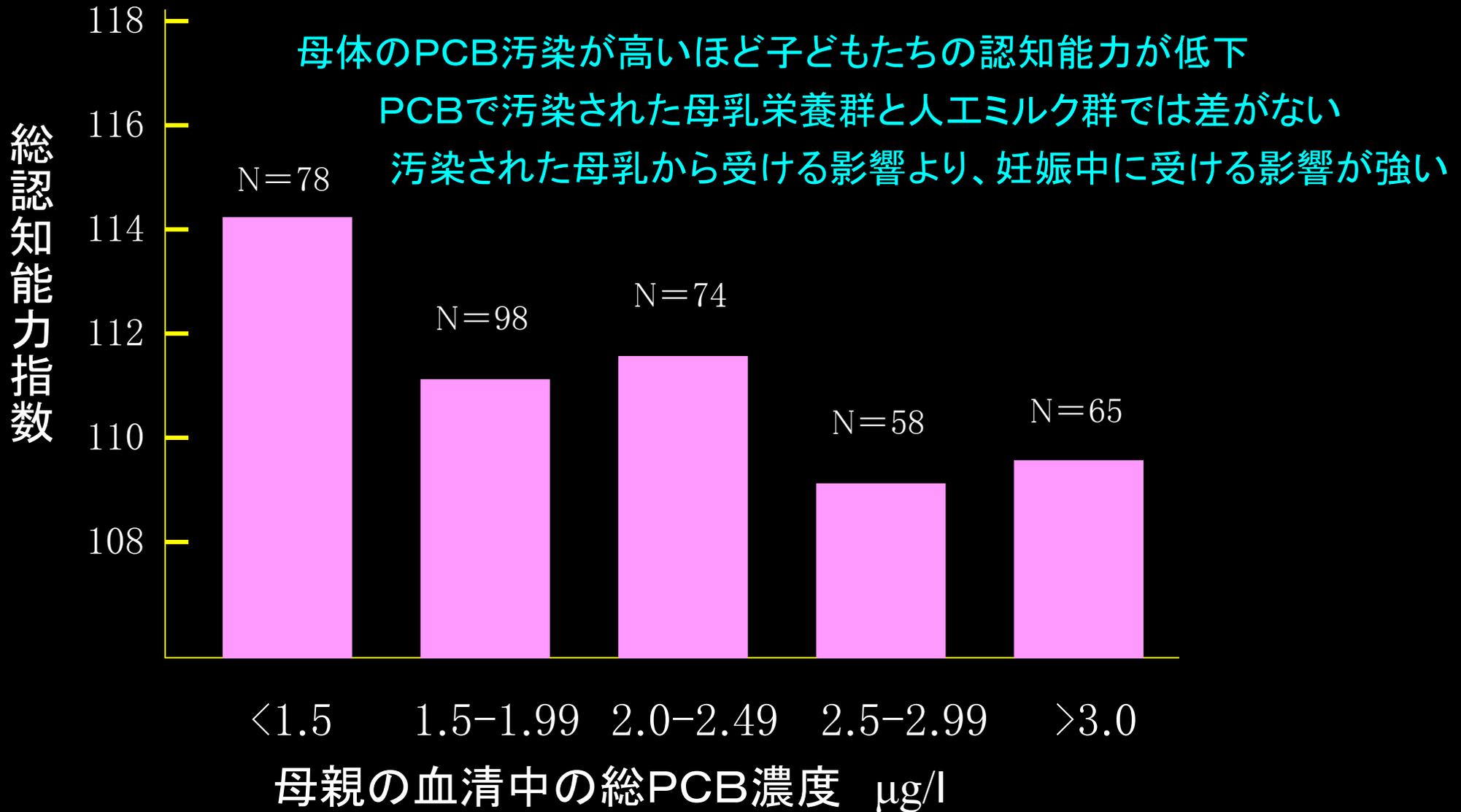
自律神経の異常  
慣れ(睡眠中の反復刺激に対する反応の遮断能力)の異常

→障害の程度は胎児臍帯血中高度塩素化PCB濃度と関係

出典:環境ホルモン科学白書-内分泌攪乱化学物質問題に関する国際シンポジウム'98全内容、公害対策技術同友会、1999

# 母体のPCB汚染が3歳6ヵ月児の認知能力に及ぼす影響(オランダ)

Svati Patandin et al.: Journal of Pediatrics:134,33-41,1999



### 出生コホート調査による残留性有機汚染物質(POPs)ばく露の次世代影響の検証

### 子どもの健康と化学物質の関連

# 母子6万組を調査

環境省、2010年から実施



●主任研究者  
東北大学大学院  
研究科環境保健  
佐藤 洋

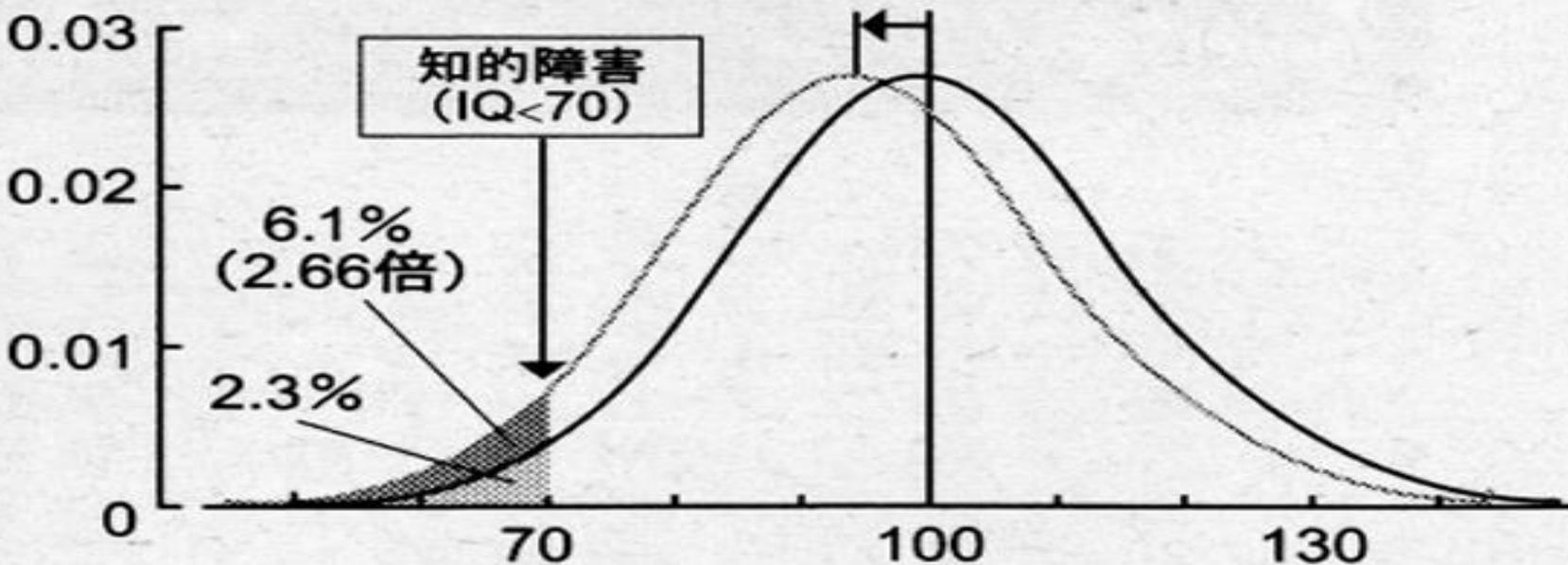
厚生労働科

環境汚染化  
体内での蓄積  
が懸念されて  
いて、10年間  
大学大学院医  
に、研究の概

佐藤教授の研究  
コホート調査によ  
有機汚染物質(PO  
ばく露の次世代  
証)「厚生労働科  
01年出生の約60  
どもを追跡調査  
出生時に採取した  
のポリ塩化ビフェ  
CB)を分析し、

3日、7か月、18か月、30  
か月、42か月、66か月、84  
か月と7回にわたって、発  
達や知能についての検査を  
行ってきた。  
検査の内容は発達検査や

## PCB曝露で平均値が6.75ポイント左方移動した場合



臍帯血PCB濃度とIQの低下: 臍帯血PCB濃度が10倍になると、IQが6.75ポイント低下した。標準偏差15とした場合、知的障害の発生頻度は6.1%。通常の2.3%の2.66倍に上がる。

### 臍帯血PCB濃度の総合的

れてしまっということでは  
ないが、もっと集団として  
大きくとらえてみた場合、  
PCBにばく露すると知的  
障害の子どもの出現率がよ  
り高くなるのではないかと

「つかりと説明すれば難しい  
検査にもがんばって挑戦し  
てくれます。そのため、検  
査でくわしいことがわかっ  
てくると思います」

また、これまでの臍帯血  
と佐藤教授は話している。  
ためには、できるだけ環境  
はきれいに保つことが必要  
です。次の世代のために  
も、しっかりと環境教育  
・健康教育が大事ですね」

表 3.4.5 過年度調査との比較（血液）

化学物質名		統計値	平成 24 年度 (n=15)	平成 25 年度 (n=15)	平成 26 年度 (n=15)	平成 27 年度 (n=15)	平成 28 年度 (n=15)
水酸化PCB	5Cl-HO-PCBs	平均値	30	30	33	40	31
		標準偏差	19	28	26	28	21
		中央値	24	21	29	35	22
		範囲	1.2~69	7.6~120	9.2~110	11~110	8.3~77
	6Cl-HO-PCBs	平均値	32	50	41	40	36
		標準偏差	28	49	25	39	23
		中央値	27	30	34	26	36
		範囲	1.6~120	12~200	11~110	13~170	11~88
	7Cl-HO-PCBs	平均値	30	36	42	37	32
標準偏差		25	32	23	48	21	
中央値		23	22	40	23	28	
範囲		4.0~94	9.0~130	9.6~73	9.6~200	8.0~76	

水酸化PCBは脳神経の発達を障害することが分かっている  
摂取量はよこばい

表1 母乳經由による乳児の有機塩素系化合物の1日摂取量(1973年～2008年)

化合物	ADI*	母乳中の濃度	1日摂取量**	比率(%)
	μg/kg/日	μg/g 脂肪	μg/kg/日	1日摂取量/ADI
PCB	5	1.51～0.097	6.80～0.44	136～8.8
DDT	20	4.00～0.24	18.00～1.08	90～5.4
HCH(BHC)	8	6.81～0.083	30.65～0.37	383～4.6
クロルデン	0.5	0.12～0.052	0.54～0.23	108～46
HCE	0.1	0.04～0.002	0.18～0.01	180～10
HCB		0.08～0.007	0.36～0.03	

\*：成人

\*\*：乳児は1日に4.5gの母乳脂肪を摂取するとした

大阪府立公衆衛生研究所調査

一日摂取許容量(ADI)を超えるPCB汚染がある母乳が存在

一日摂取許容量(ADI)を超えるDDT汚染がある母乳が存在

## 母親が高いDDT曝露を有する場合 子供の自閉症リスクが増加する

August 16, 2018

すでに使用が禁止されている殺虫剤DDT代謝物の血中濃度が高い妊婦は、自閉症児を抱える可能性が高いという新たな研究がある。

研究者らは、自閉症スペクトラム障害(ASD)と診断された子供を抱えるフィンランド出身の約800人の母親を見て、これらの女性がASDを持たない母親よりもDDTの副産物であるDDEのレベルが高いことを見出した。

この発見は、コミュニケーション、行動、および他の人と交流する能力に影響を及ぼす神経発達状態である、自閉症の潜在的な別の原因を明らかにしている。

ニューヨーク市のコロンビア大学メディカルセンターで精神医学と疫学の教授であるアラン・ブラウン博士は、DDEは単なる「パズルの1つ」と考えている。

「おそらく、[DDE]以外にも自閉症の素因となる素因が必要である」とブラウン氏はライブサイエンスに語った。

Alan S. Brown and other :Association of Maternal Insecticide Levels With Autism in Offspring From a National Birth Cohort: American journal of psychiatry online  
Published Online:16 Aug 2018

## 母親が高いDDT曝露を有する場合 子供の自閉症リスクが増加する

調査を行うために、ブラウンは、自閉症などの診断を追跡するユニバーサルヘルスケアシステムを持つフィンランドの研究者と提携。

研究者らは、1987年から2005年までに生まれた自閉症と診断された子供778例を同定し、その期間に生まれたが自閉症の診断を受けていない対照の子供と比較した。

その後、妊娠初期にこれらの子供の母親から採取された血液を分析した。

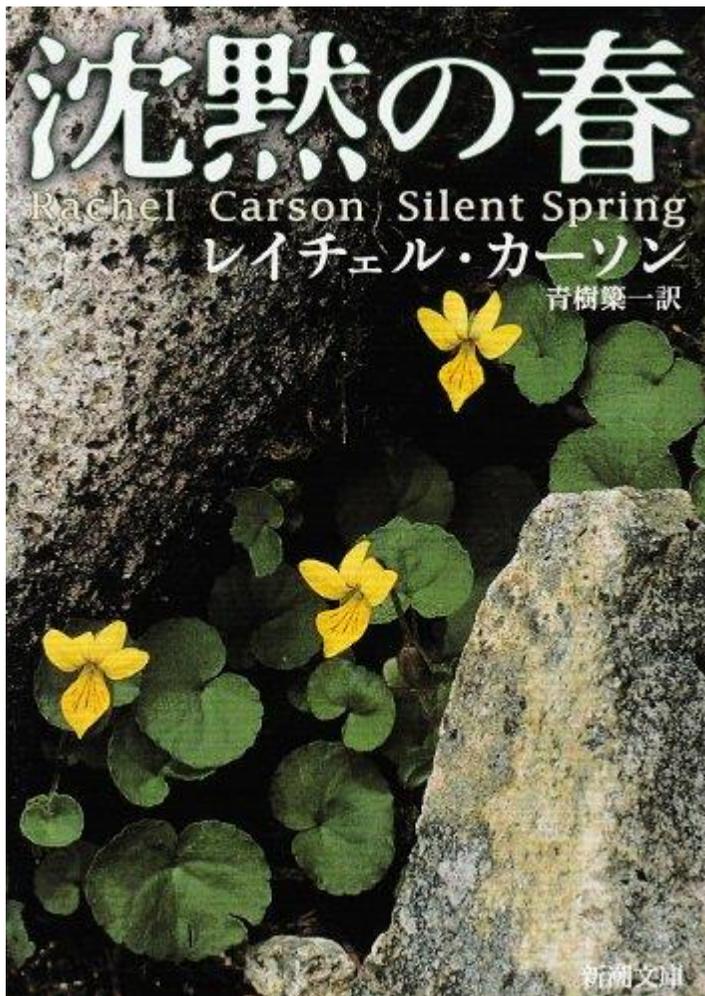
研究者らは、これらの血液サンプルを分析した結果、

**DDTの代謝産物であるDDEのレベルが高い母親が自閉症児を持つ可能性が高いことを発見した。**

さらに、自閉症と知的障害の両方を抱えていた母親では、DDEレベルがさらに高くなっていた。具体的には、**自閉症児を持つ確率は、DDEレベルが低い女性と比較してDDEレベルが高い女性では32%高かった。**

さらに、**DDEレベルがグループの上位25%にある女性と低いDDEレベルを有する女性とを比較すると、自閉症および知的障害を有する子供を抱える確率は2倍以上増加した。**

この発見は、研究者が母親の年齢、母親の社会経済的地位、および両親が精神障害の病歴を持っていたかどうかなど、いくつかの要因を管理しても保持された。



レイチェル・カーソン



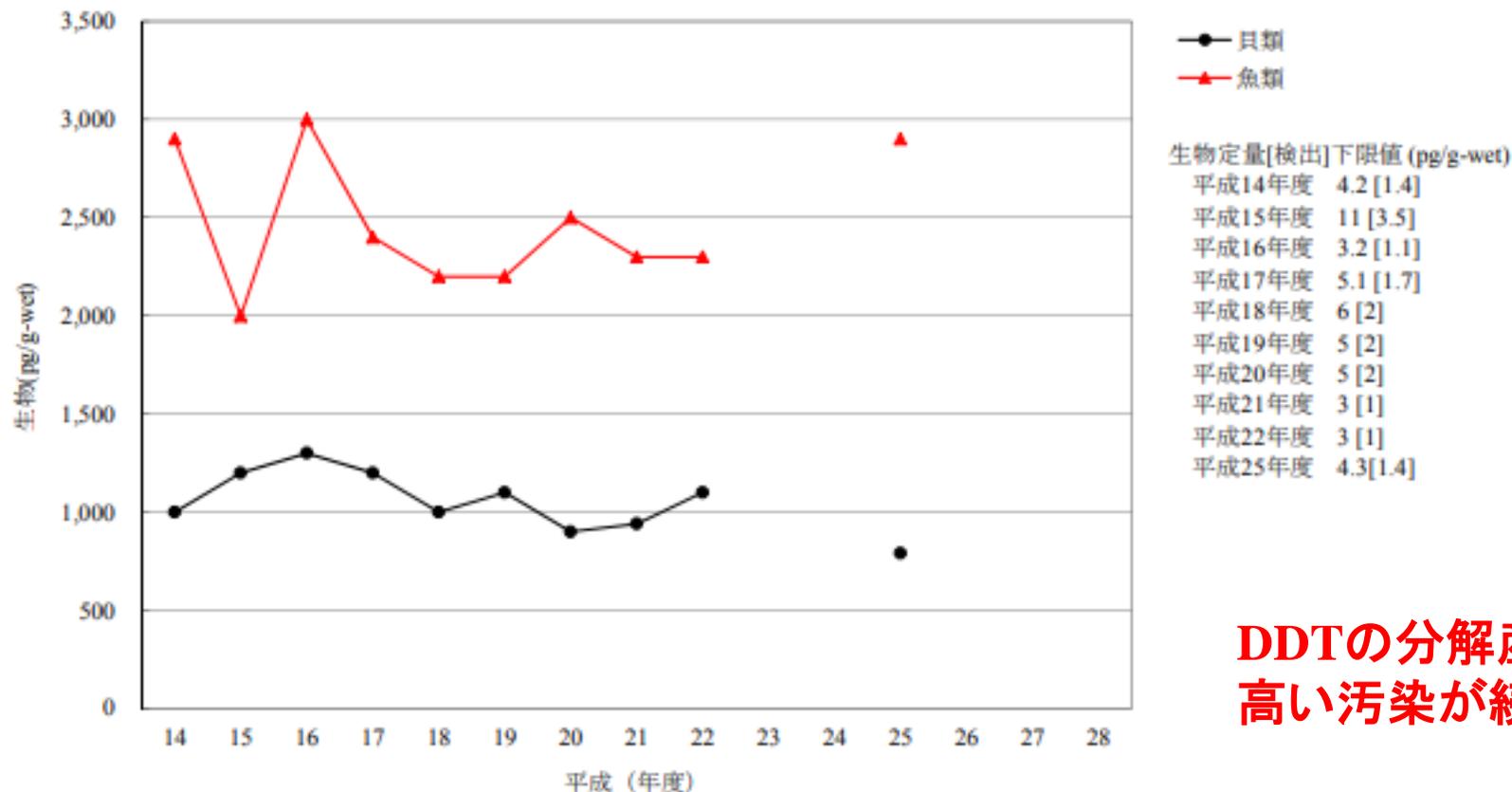
1907年5月27日 - 1964年4月14日)は、アメリカ合衆国のペンシルベニア州に生まれ、1960年代に環境問題を告発した生物学者。アメリカ内務省魚類野生生物局の水産生物学者として自然科学を研究した。

『沈黙の春』(ちんもくのはる、Silent Spring, 1962年出版

DDTを始めとする農薬などの化学物質の危険性を、鳥達が鳴かなくなった春という出来事を通し訴えた作品。

# 平成28年度 化学物質環境実態調査 調査結果報告書 環境省

[6-2] *p,p'*-DDE



**DDTの分解産物DDEの  
高い汚染が続いている**

(注1) 平成14年度から平成21年度は、各地点における算術平均値を求め、その算術平均値から全地点の幾何平均値を求めた。

(注2) 鳥類は平成25年度に調査地点及び調査対象生物を変更したことから平成22年度までと継続性がないため、経年変化は示していない。

(注3) 平成23年度、平成24年度及び平成26年度から平成28年度は調査を実施していない。

図 3-6-2-3 *p,p'*-DDE の生物の経年変化 (幾何平均値)

平成23年度 ダイオキシン類をはじめとする化学物質の 人への曝露量モニタリング  
調査結果について

環境省

表 3.6.1 血液中 POPs 濃度 (その1)

単位: pg/g-fat

化学物質名		統計値	中国四国・ 漁村地域 (n=27)	中国四国・ 農村地域 (n=32)	九州沖縄・ 漁村地域 (n=27)	全対象者 (n=86)
PCB 類	MoCBs	中央値 範囲	N. D. N. D. ~430	N. D. N. D. ~420	N. D. N. D. ~80	N. D. N. D. ~430
	DiCBs	中央値 範囲	N. D. N. D. ~200	100 N. D. ~800	100 N. D. ~600	100 N. D. ~800
	TrCBs	中央値 範囲	940 210~3500	620 310~2300	1300 550~3700	920 210~3700
	TeCBs	中央値 範囲	9200 650~33000	4400 1700~11000	11000 4000~25000	6400 650~33000
	PeCBs	中央値 範囲	27000 1900~140000	13000 4400~25000	24000 11000~66000	18000 1900~140000
	HxCBs	中央値 範囲	180000 12000~670000	63000 15000~110000	110000 36000~290000	87000 12000~670000
	HpCBs	中央値 範囲	140000 12000~520000	40000 10000~74000	62000 19000~200000	62000 10000~520000
	OcCBs	中央値 範囲	32000 3300~110000	7900 2600~17000	13000 3500~49000	13000 2600~110000
	NoCBs	中央値 範囲	2200 370~6600	870 440~1700	1600 530~4700	1300 370~6600
	DeCB	中央値 範囲	900 220~2100	470 260~960	740 280~2500	630 220~2500
	Total PCB 類	中央値 範囲	370000 31000~1400000	130000 35000~240000	230000 81000~630000	190000 31000~1400000
DDT 類	o,p'-DDD	中央値 範囲	N. D. N. D. ~400	全て N. D.	N. D. N. D. ~500	N. D. N. D. ~500
	p,p'-DDD	中央値 範囲	840 150~4300	280 N. D. ~1000	1400 330~5000	730 N. D. ~5000
	o,p'-DDE	中央値 範囲	200 N. D. ~1100	170 N. D. ~390	240 N. D. ~1000	200 N. D. ~1100
	p,p'-DDE	中央値 範囲	120000 17000~1000000	100000 25000~270000	130000 49000~440000	120000 17000~1000000
	o,p'-DDT	中央値 範囲	600 N. D. ~3800	500 N. D. ~1200	800 300~4500	600 N. D. ~4500
	p,p'-DDT	中央値 範囲	7500 1100~29000	4400 1500~11000	8200 1900~24000	6100 1100~29000

平成17年度厚生労働省科学研究費補助金(健康科学総合研究事業)

「微量化学物質によるシックハウス症候群の病態解明、診断、治療対策に関する研究」

## 微量化学物質によるシックハウス症候群が疑われる児童・生徒の心身の発達に関する調査研究 (平成16年度中間報告)

角田和彦 (宮城厚生協会坂総合病院小児科) -- 分担研究者

吉野博 (東北大学大学院工学研究科都市建築学専攻)

栗山進一 (東北大学医学部 公衆衛生)

渡辺瑞香子 (宮城厚生協会坂総合病院小児科)

上山真知子 (山形大学教育学部 臨床心理士)

石川哲 (北里研究所病院臨床環境医学センター)

目的: 微量化学物質によるシックハウス症候群が疑われる

児童・生徒の心身の発達を調査する

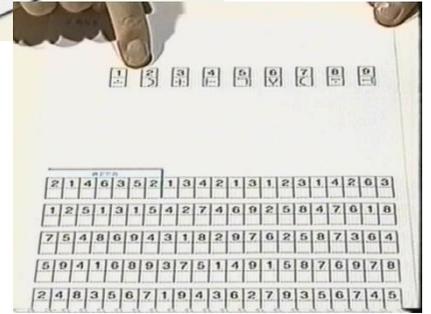
対象: 5歳から16歳のシックハウス症候群児童・生徒11名

(胎児期に異常がなかった症例)



# WISC-IIIの下位検査と実施順序

- |    |    |    |      |
|----|----|----|------|
| 2  | 知識 | 1  | 絵画完成 |
| 4  | 類似 | 3  | 符号   |
| 6  | 算数 | 5  | 絵画配列 |
| 8  | 単語 | 7  | 積木模様 |
| 10 | 理解 | 9  | 組合せ  |
| 12 | 数唱 | 11 | 記号探し |
|    |    | 13 | 迷路   |



6 算数

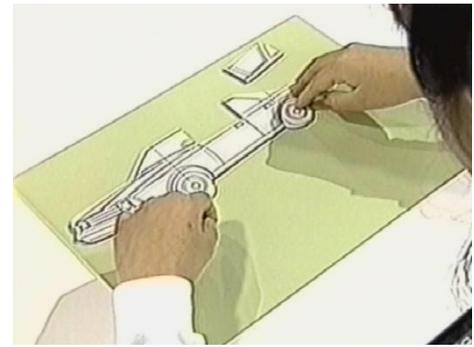
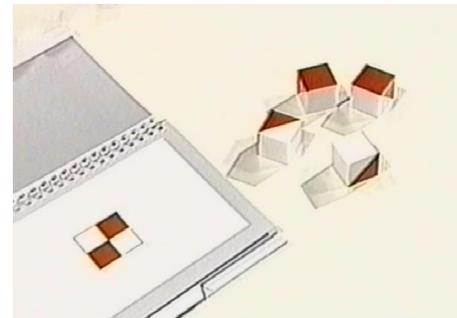
達成3問失敗で中止。●印は、失敗したとき正答を

問題	時間	合格	回答
*1 鳥(数える)	30"	-	
*2 並木(数える)	30"	-	
*3 並木(4本残す)	30"	-	
4 並木(9本残す)	30"	-	
5 アイスクリーム	30"	-	(6)
6 クレヨン(2+3)	30"	-	5本 (3)
7 本	30"	-	(4)
8 せんべい	30"	-	(9)
9 みかん	30"	-	(6)

10~11歳は問題1に戻る。12~16歳は問題を逆順に実施(ただし、

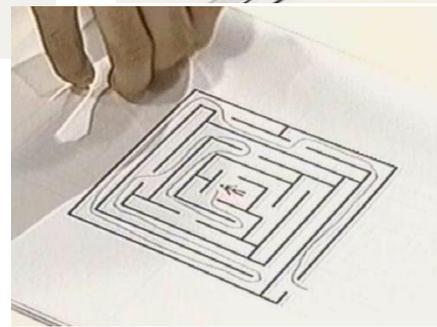
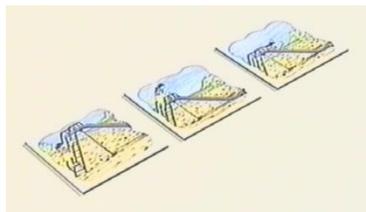
言語性IQ

動作性IQ

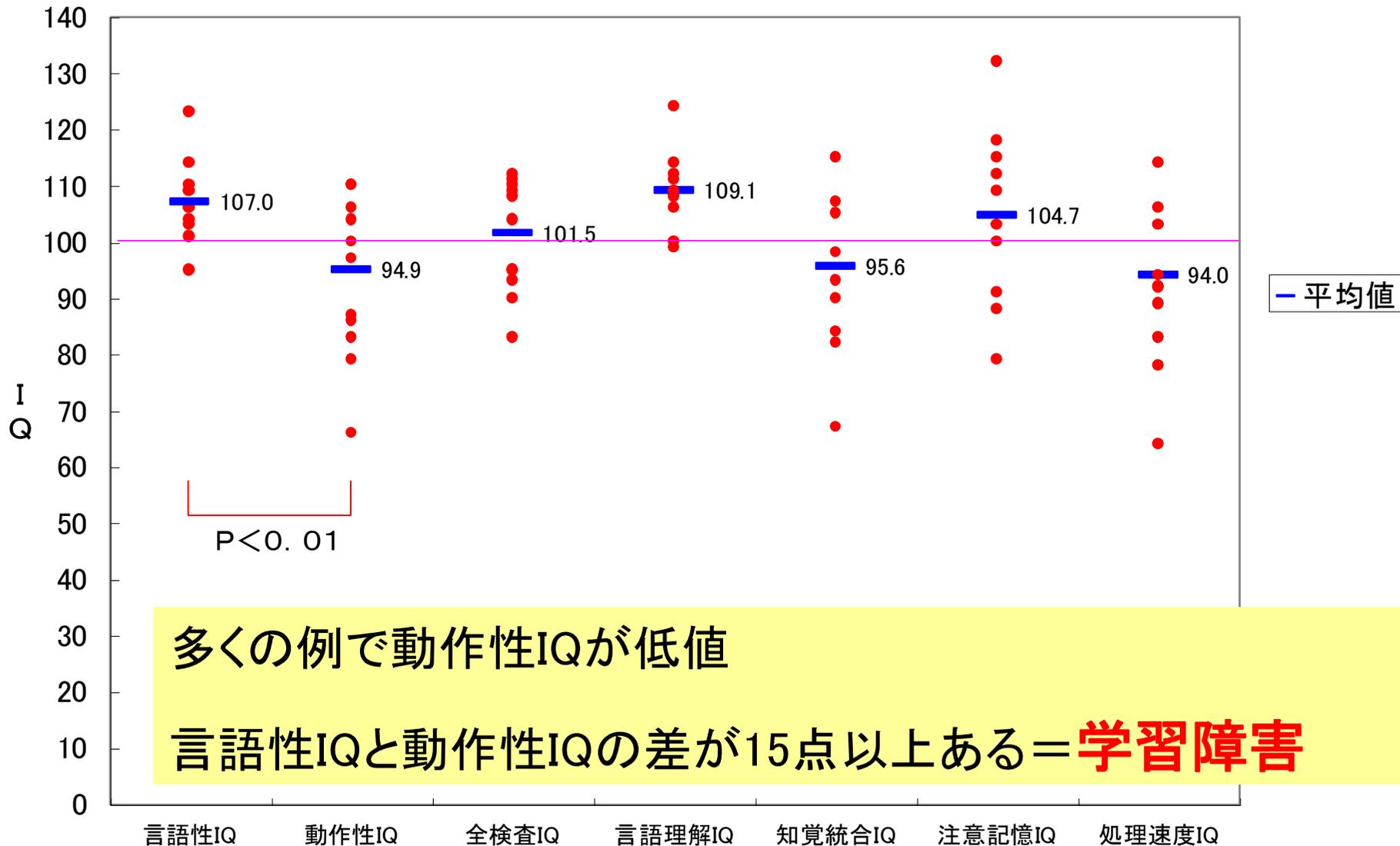


達成5問失敗で中止。●8~10歳が最初の2問は

問題	回答
*1 指	
2 耳	
3 犬の足	
4 にわとりの子	
5 火曜日の次 水曜日	
6 4つの季節	
7 1週間	
8 1時間	
9 草花	
10 豆腐	
11 太陽	



# WISC-Ⅲ結果 11例



多くの例で動作性IQが低値

言語性IQと動作性IQの差が15点以上ある = **学習障害**

言語性IQ

動作性IQ

全検査IQ

言語理解IQ

知覚統合IQ

注意記憶IQ

処理速度IQ

言語性  
IQ

動作性  
IQ

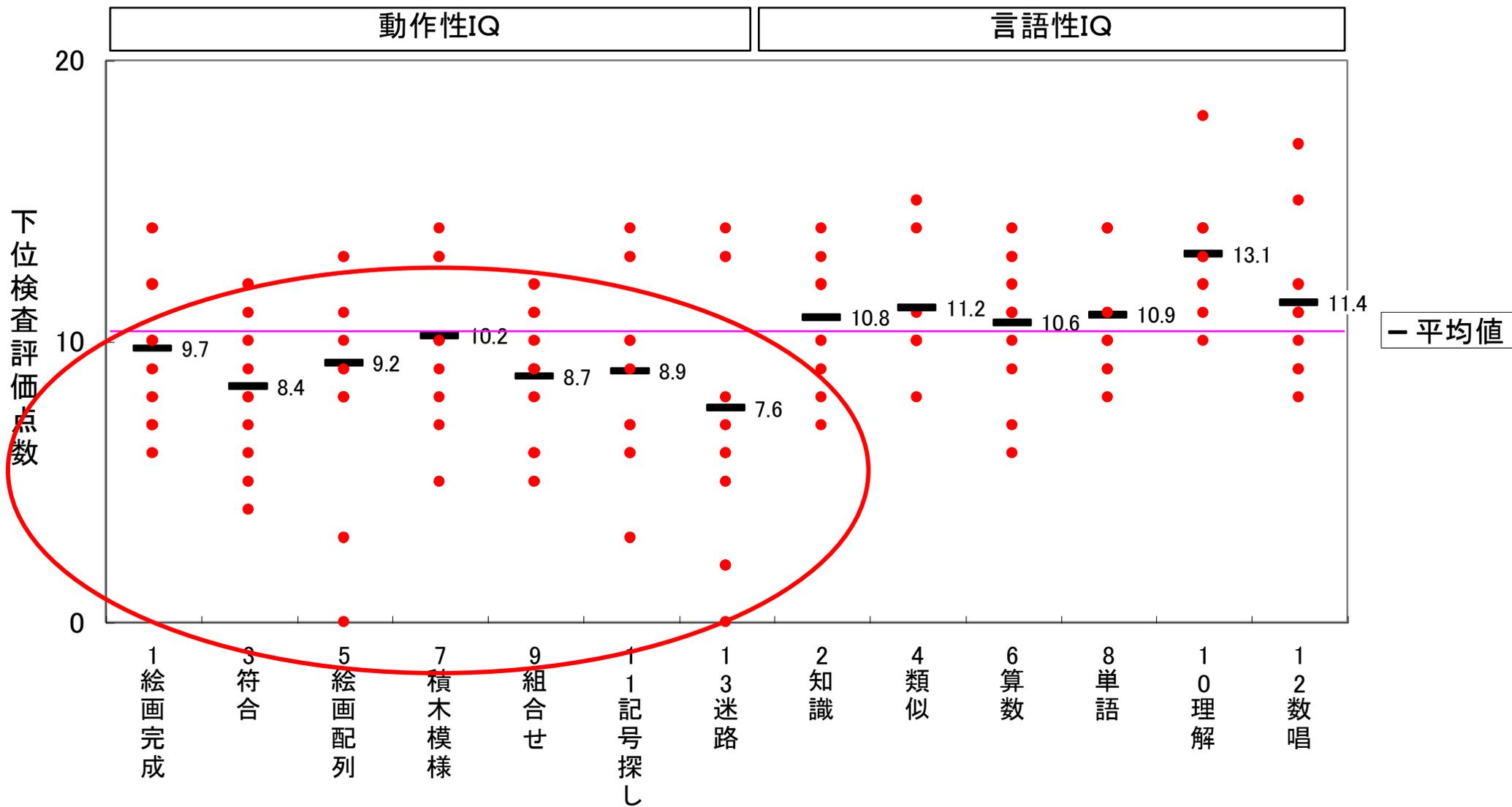
言語性  
IQ

動作性  
IQ

言語性  
IQ

動作性  
IQ

# WISC-III結果 11例



# 総揮発性有機化合物量(TVOC)と IQ、VIQ、PIQ平均値の比較

A群:TVOC **1002.75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**   
B群:TVOC 367.62  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

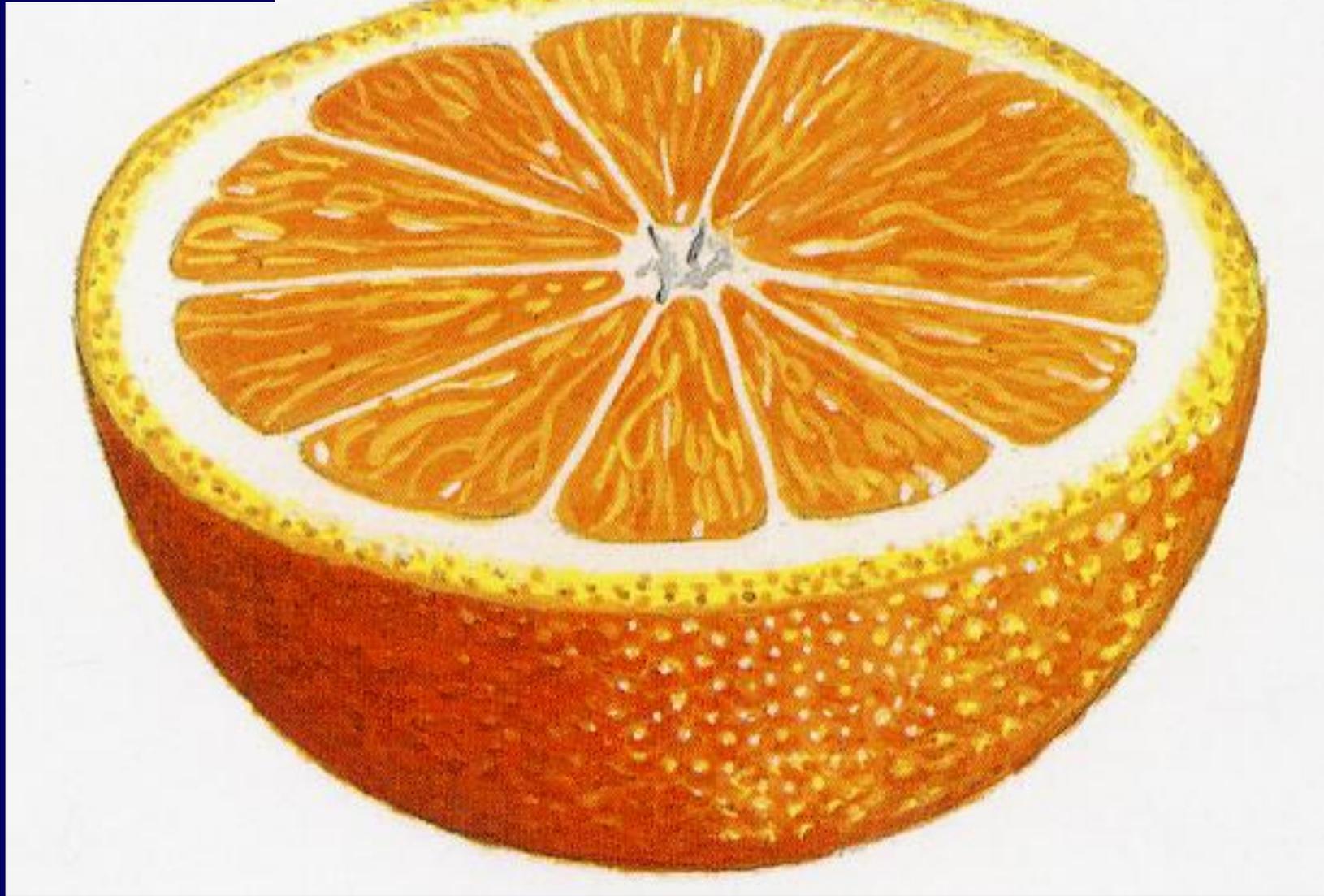
	A群	B群	P値
IQ	89.2(5.14)	105.5(9.31)	0.0005
VIQ	97.5(9.0)	109(9.11)	0.0196
PIQ	<b>82.6(7.8)</b>	101(12.8)	0.002

各群N=8

**TVOC高値群では  
動作性IQ(PIQ)低い**

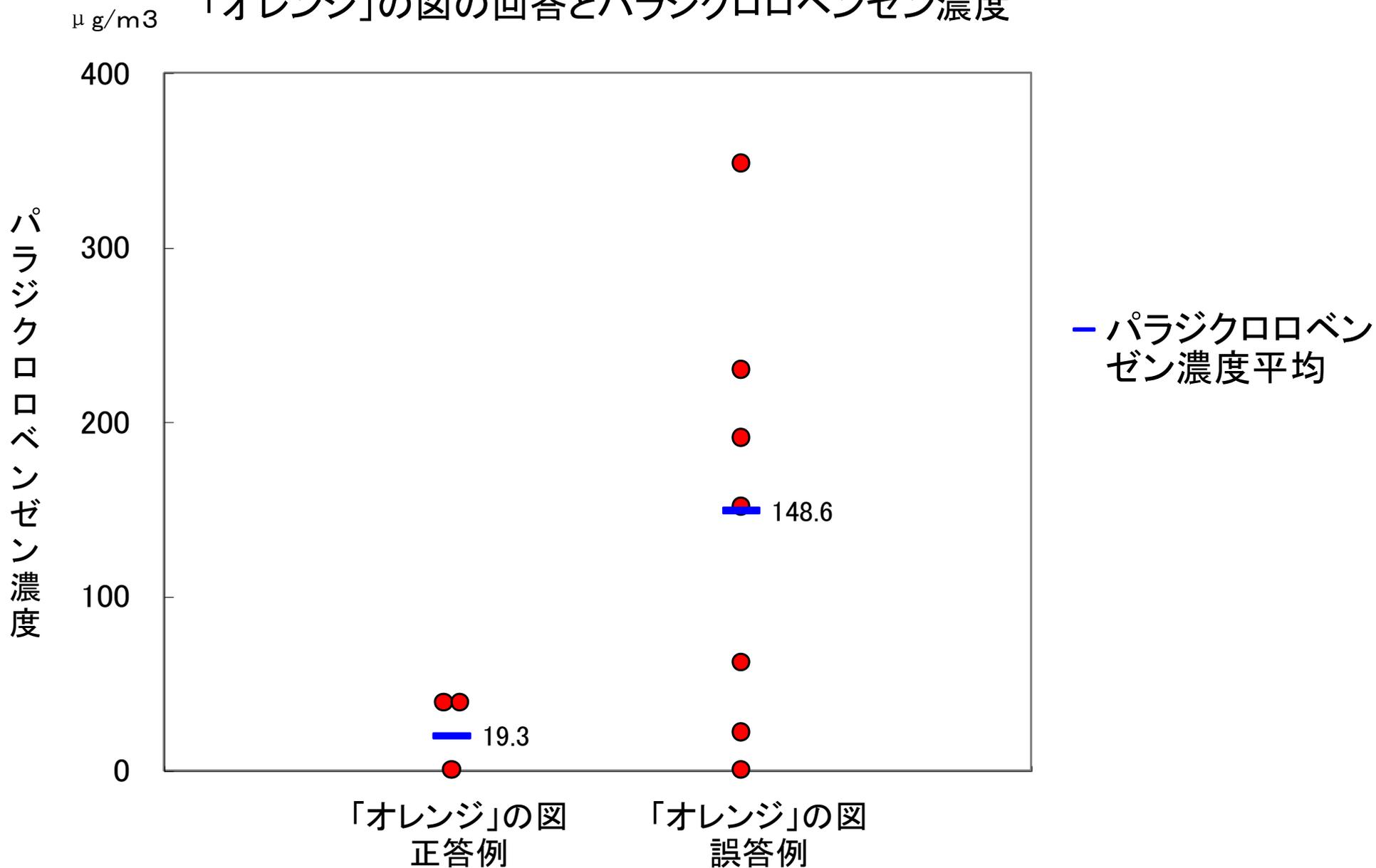
オレンジの図

絵画完成

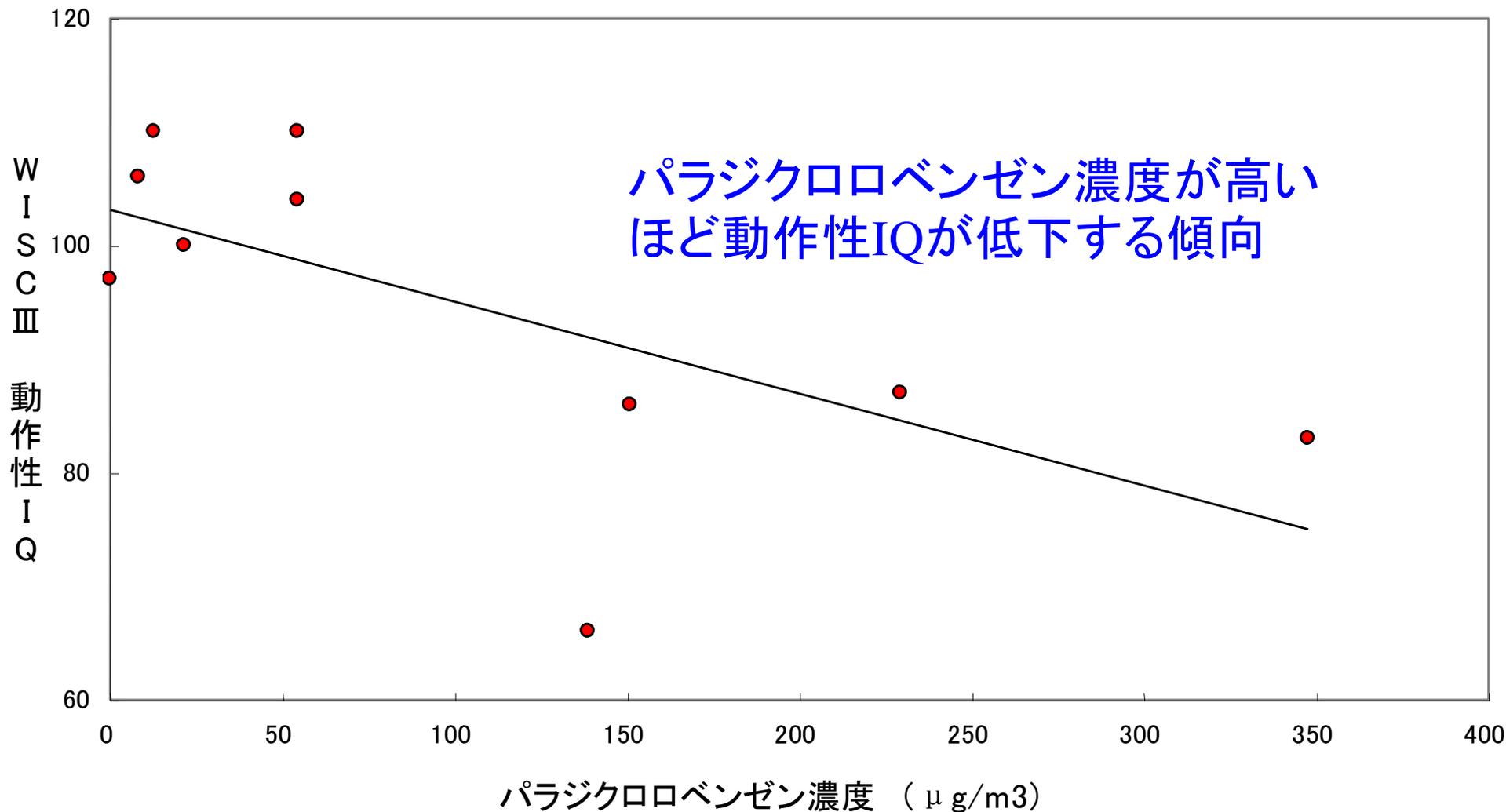


正答できない症例が多い

# 「オレンジ」の図の回答とパラジクロロベンゼン濃度



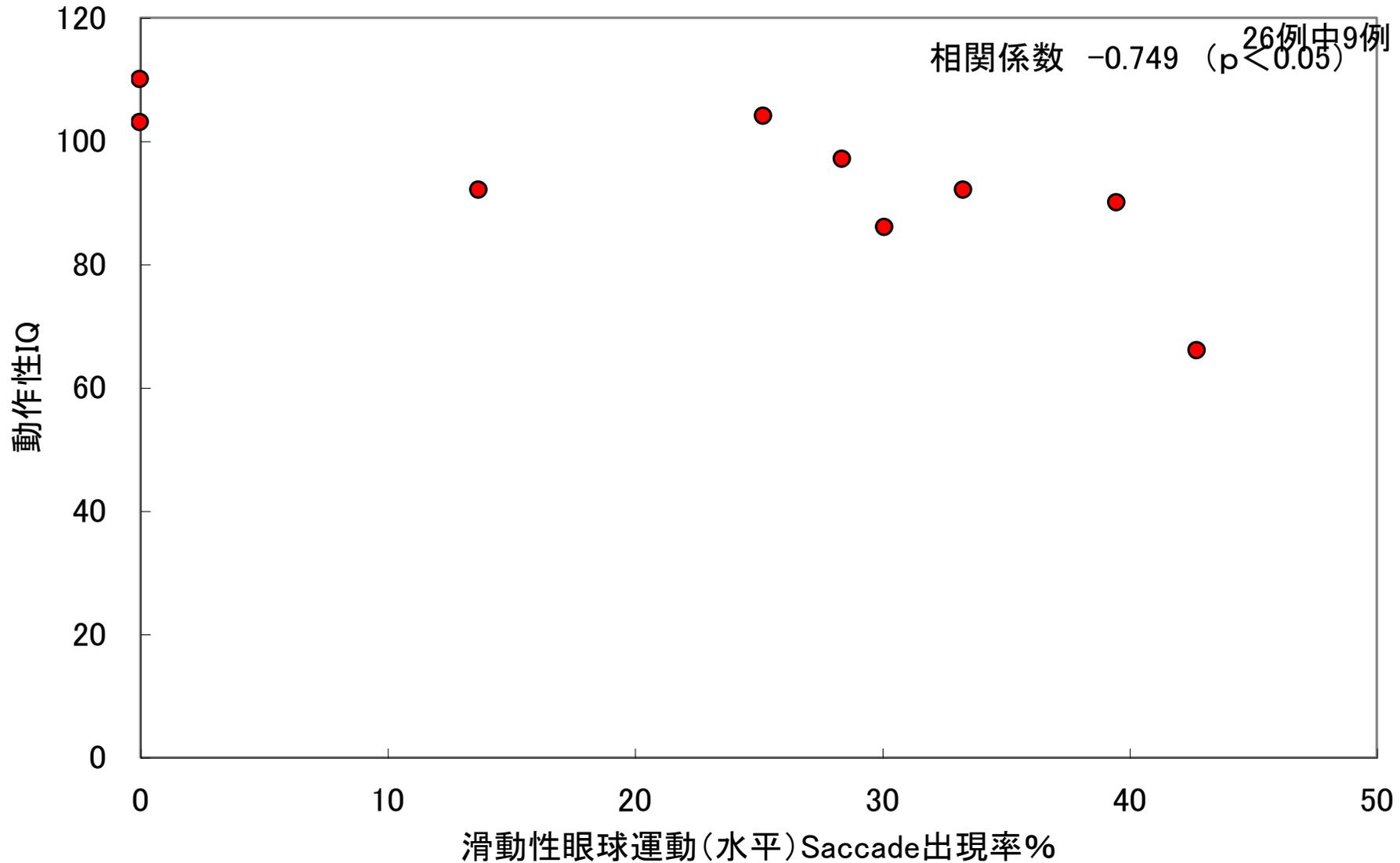
# PIQとパラジクロロベンゼン濃度



PIQとパラジクロロベンゼン濃度 相関係数:  $-0.655$  ( $p < 0.05$ ) の関係

文部科学省はこの報告の後、各学校にパラジクロロベンゼンの使用をやめるよう通達した

# 動作性IQと滑動性眼球運動(水平) Saccade出現率



**図形認識の障害程度は、眼球運動の異常と関連していた  
パラジクロロベンゼンが眼球運動を障害→動作性IQが低下**

# パラジクロロベンゼンの神経毒性

●生体内運命:経口投与で100%、吸入量の60%が吸収。脂肪組織に蓄積。フェノール体に代謝されグルクロン酸、または、硫酸抱合体として排泄される。

●急性・亜急性毒性:知覚過敏、興奮、筋肉のけいれん、ふるえ、腎機能障害、肝機能障害。

●亜慢性・慢性毒性:肝臓、脾臓、胸腺に影響。

●発ガン性:マウス肝臓、雄ラット腎臓の腫瘍発生

DDT類似有機塩素系殺虫剤の  
作用と同様の症状

(泉邦彦:衣料用防虫剤の毒性と環境影響. 社会薬学13:11-20,1994)

●Ataxia

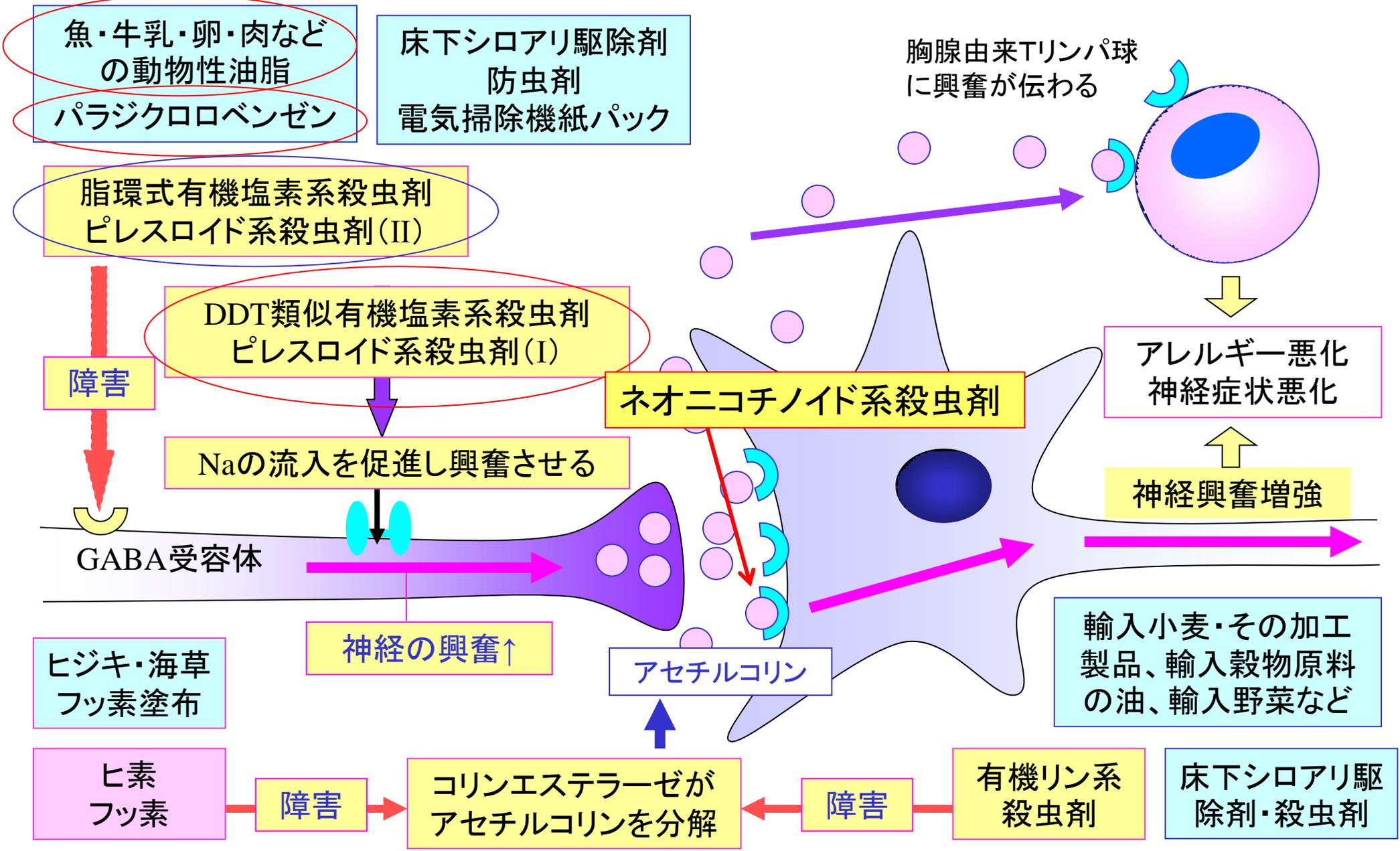
(Miyai I, Hirono N et al: Reversible ataxia following chronic exposure to paradichlorobenzene. J Neurol Neurosurg Psychiatry51:453-454,1988)

●アレルギー症状の悪化

(Li G、宮田幹夫、石川哲、花井義道:環境中有機塩素化合物の実験的アレルギー性結膜炎への影響 クロロホルムおよびp-ジクロロベンゼンについて、日本眼科紀要 45:475-480、1994)

パラジクロロベンゼンは現在唯一使用されている有機塩素系農薬

# 化学物質による神経興奮伝達の障害



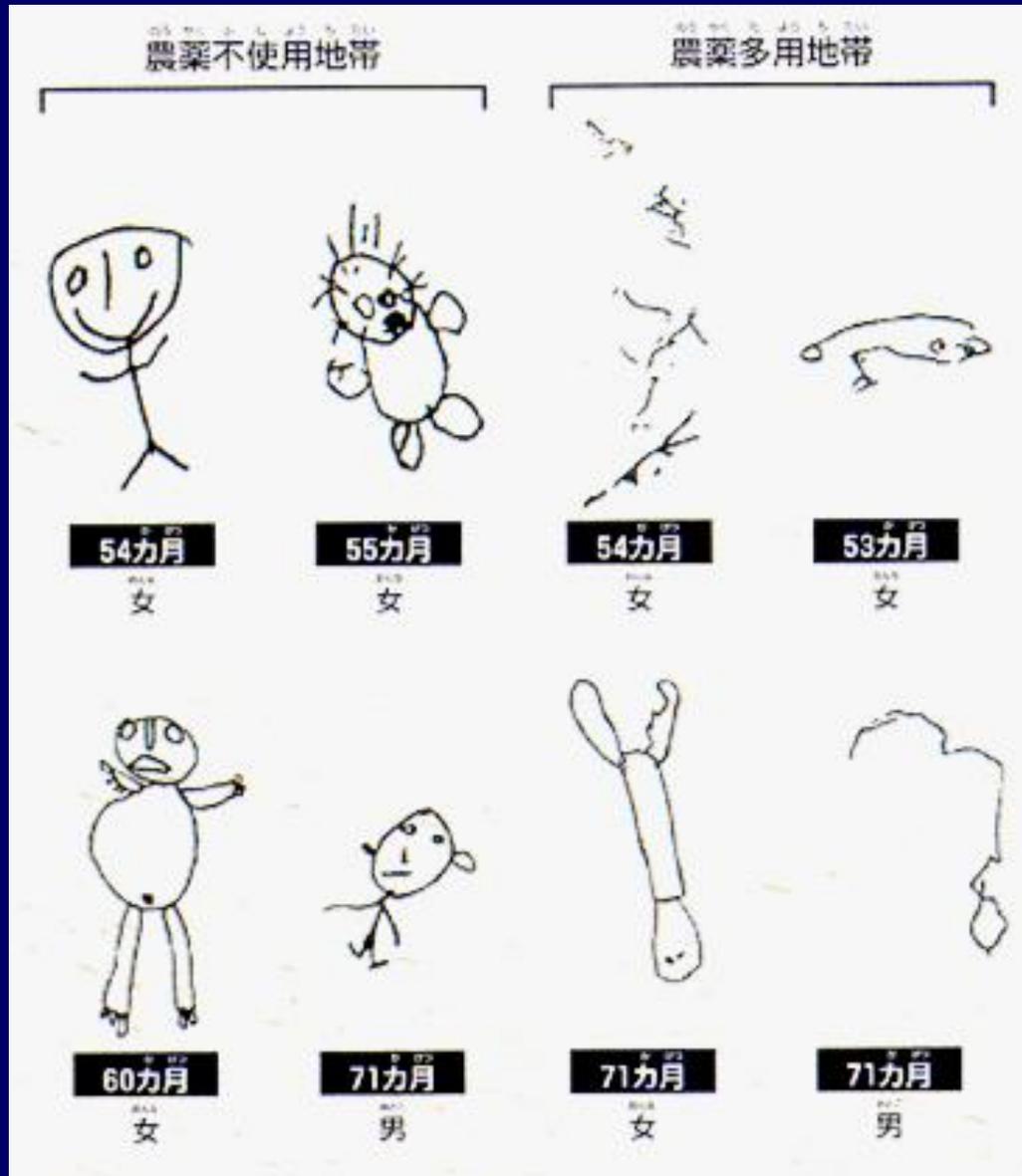
パラジクロロベンゼンと同じ作用を有する  
脂溶性有機塩素系化合物・殺虫剤は未だ  
に生物、食品、人体中に残留している

油脂中に蓄積されたダイオキシンやPCB  
DDTなど脂溶性の有機塩素系殺虫剤

⇒脳神経系の障害・発達障害

これらの化学物質を避けるためにアレルギーが起き、  
体内から皮脂とともに排泄し体をきれいにして健康を維  
持しようとしてアトピー性皮膚炎が生じる

# 農薬曝露地域に住む子供の発達



1998年 エリザベス・ジレットらはメキシコ北部のヤキ谷の農薬(有機塩素、有機リン系、ピレスロイドなど)多使用地帯と農薬を使っていない地帯の4~5歳の子供たちを調査

農薬(有機塩素、有機リン系、ピレスロイドなど)多使用地帯で生まれた新生児の臍帯血・母乳からは複数の有機塩素系農薬が検出されている

農薬に曝露した子供はスタミナがなく、目と手の協調性が悪く、30分の記憶テスト結果が悪く、人間の絵を年齢相応に描くことができなかった

E.A. Guillet et al: An Anthropological Approach to the Evaluation of Preschool Children Exposed to Pesticides in Mexico. Environmental Health Perspectives 106:347-353, 1998

ヤキ谷の子供たちが描いた絵 上が4歳児、下が5歳児

# 胎児期の甲状腺機能障害と注意欠如・多動症候群ADHD

別名：のび太・ジャイアン症候群

ダイオキシンやPCB曝露



甲状腺ホルモン(T4)の低下

胎児期や周産期の甲状腺ホルモン(T4)の低下



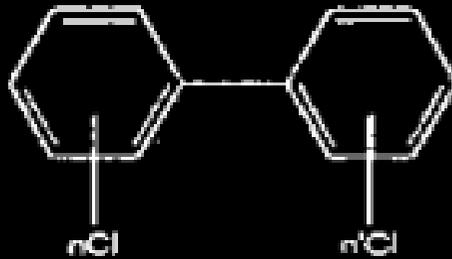
ADHD

## アレルギー児に目立つ、注意欠如・多動症候群類似の症状

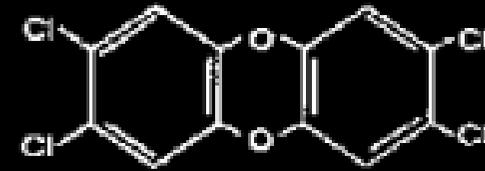
- 1つのことに対する注意が持続できず、他のことに興味が移ってしまう。最後まで一連の遊びや仕事を続けられず、途中で終わってしまう。
- 多動で、落ち着きがなく、いつも体を動かしている。
- 同じ間違いを繰り返し、経験が蓄積されない。
- アレルギーの状態にないときは元気で、はつらつとしているのに、アレルギーの状態にあるときは、ストレスに弱くなる。急にぐずってみたり、泣き出したり、悪夢をみて夜泣きをしたり、激しく怖がる傾向がある

注意欠如・多動症候群：注意力の持続ができない、衝動的、多動を主とする症候群

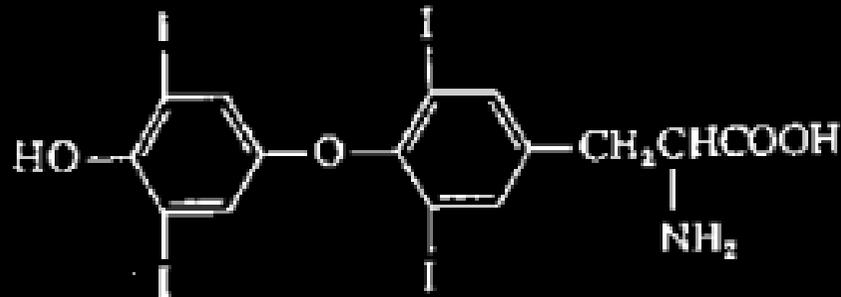
# PCB, ダイオキシンと甲状腺ホルモンの類似



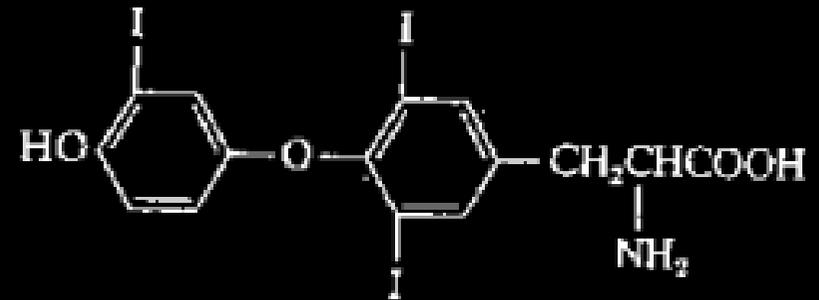
ポリ塩化ビフェニール(PCB)



ダイオキシン(TCDD)



チロキシン(T4)



トリヨードサイロニン(T3)

# 平成 28 年度 化学物質の人へのばく露量モニタリング調査結果について

環境省

表 3.1.7 過年度調査との食事経由のダイオキシン類摂取量の比較

(pg-TEQ/kg 体重/日)

調査年度	H14~22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度
対象者	一般住民	一般住民	一般住民	一般住民	一般住民	一般住民	一般住民
対象者数 (人)	625	15	15	15	15	15	15
PCDDs+PCDFs							
平均値	0.35	0.31	0.25	0.14	0.19	0.15	0.22
標準偏差	0.35	0.30	0.11	0.14	0.15	0.075	0.17
中央値	0.25	0.21	0.23	0.11	0.16	0.15	0.16
範囲	0.015~3.8	0.016~1.0	0.037~0.47	0.020~0.50	0.047~0.51	0.059~0.37	0.035~0.58
Co-PCBs							
平均値	0.47	0.34	0.46	0.19	0.24	0.22	0.22
標準偏差	0.58	0.47	0.45	0.28	0.22	0.20	0.25
中央値	0.28	0.17	0.38	0.090	0.17	0.14	0.15
範囲	0.016~4.2	0.019~1.7	0.034~1.8	0.024~1.1	0.039~0.82	0.050~0.74	0.034~1.0
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs							
平均値	0.82	0.65	0.72	0.32	0.43	0.37	0.44
標準偏差	0.86	0.71	0.55	0.41	0.35	0.27	0.41
中央値	0.56	0.39	0.57	0.23	0.34	0.25	0.33
範囲	0.031~6.2	0.035~2.4	0.071~2.3	0.046~1.6	0.086~1.3	0.13~1.1	0.069~1.6

注1：本表のダイオキシン類濃度は、実測濃度が「検出下限値未満 (N.D.)」であった場合、異性体の実測濃度を0として計算された値である。

H14~22年度：「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」

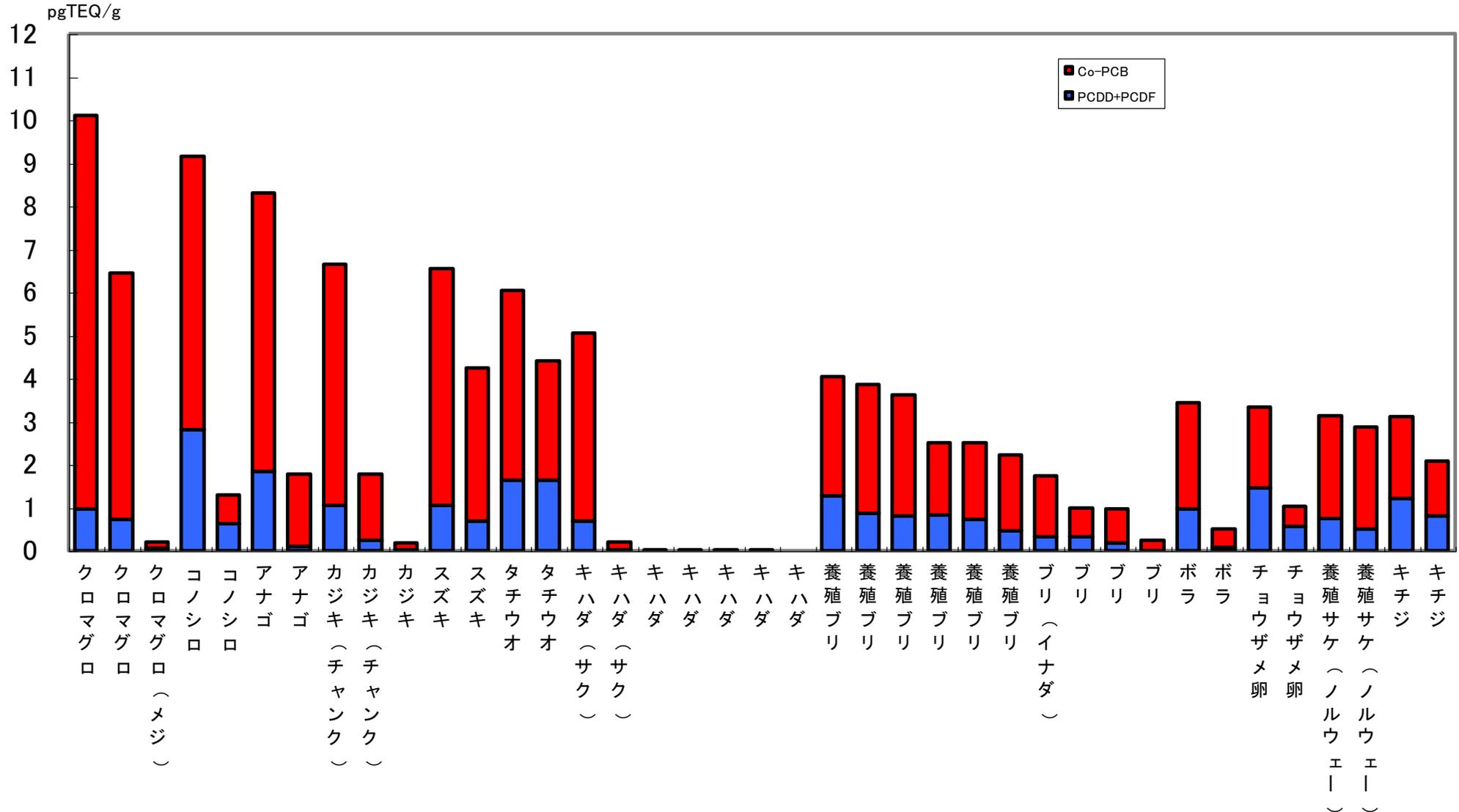
H23年度：「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」

H24~28年度：「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」

摂取量は横ばい

# ダイオキシン最高値が3pgTEQ/g以上の魚

平成11年度から14年度魚介類中のダイオキシン類の実態調査  
 (中間報告)について 平成11年度～平成13年度分  
 平成14年9月27日水産庁増殖推進部魚場資源課

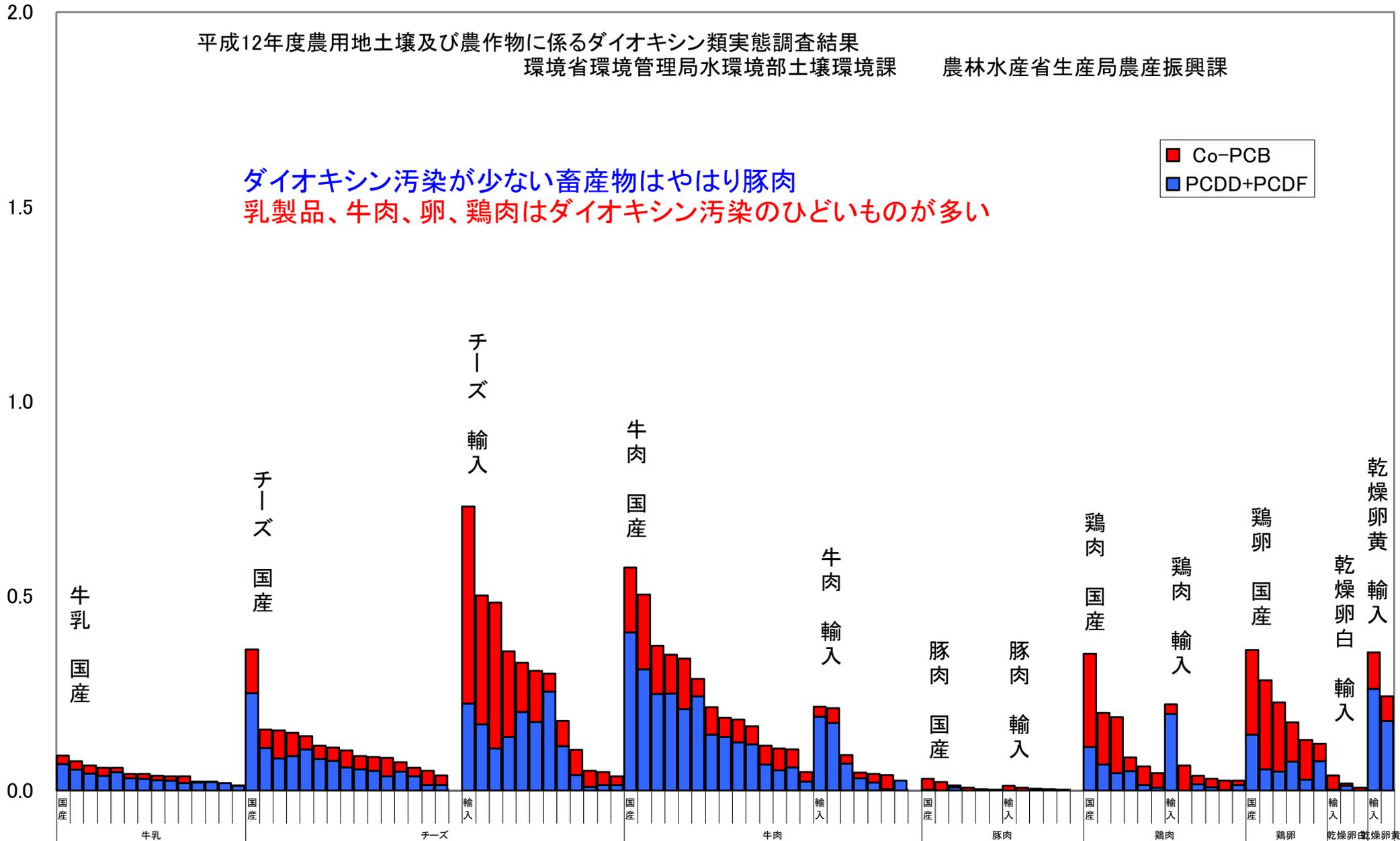


pgTEQ/g

平成12年度農用地土壌及び農作物に係るダイオキシン類実態調査結果  
環境省環境管理局水環境部土壌環境課

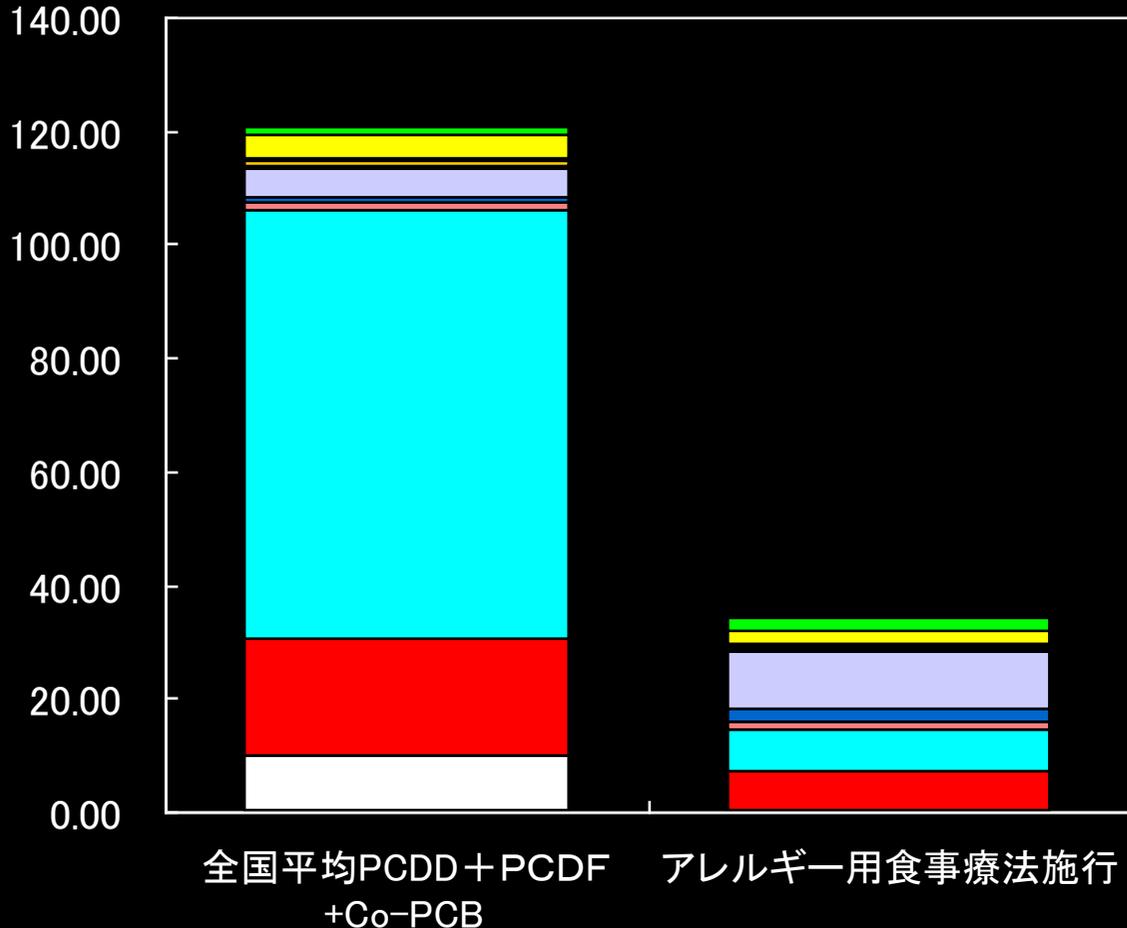
農林水産省生産局農産振興課

ダイオキシン汚染が少ない畜産物やはり豚肉  
乳製品、牛肉、卵、鶏肉はダイオキシン汚染のひどいものが多い



# アレルギー用食事療法施行によるダイオキシン摂取の低下

2,3,7,8TCDD TEQ pg/day



- 1群米・米加工品
- 2群穀類・種実・芋類
- 3群砂糖・菓子類
- 4群油脂類
- 5群豆類
- 6群果実類
- 7群緑黄野菜
- 8群その他の野菜・茸
- 9群調味・嗜好飲料
- 10群魚介類
- 11群肉類・卵類
- 12群牛乳・乳製品
- 13群その他の食品
- 14群飲料水

化学物質が  
減ると  
アレルギーを  
起こす必要がな  
くなる  
アトピー性皮膚  
炎を起こす必要  
がなくなる

牛乳・乳製品、卵製品は除去(12群を0に) 肉は脂身を避け汚染度の高い牛肉・ブロイラーは避ける(11群を3分の1に) 魚は汚染が強いものは避け、食物連鎖始まりに位置する小魚を食べる(10群を10分の1に) 油脂は汚染が少ない植物油を使う(4群を2分の1に) 米・野菜・海草は2倍食べる(1群・7群・8群を2倍に) 小麦は汚染の少ないものを少しだけ食べる(2群を2分の1に)

# プラスチックの可塑剤フタル酸エステルが 子どもの言語発達遅延を起こす 1

母親が妊娠初期にフタル酸エステルと呼ばれる身近な化学物質に曝露すると、子どもが3歳になった時点で言語発達遅延がみられる可能性が高いことが、米マウントサイナイ・アイカーン医科大学教授のShanna Swan氏らによる新たな研究で示された。

(JAMA Pediatrics2018年10月29日オンライン版)

この研究は、スウェーデンと米国で実施された長期の観察研究のいずれかに参加した妊婦とその子どもを対象とし、それぞれ963組と370組の母子を対象に分析を行った。母親に子どもが理解している単語の数について尋ね、生後30～37カ月の時点で理解できる単語の数が50個以下の場合を言語発達遅延と判定した。

その結果、子ども全体の10%に言語発達遅延がみられ、その割合は女児よりも男児の方が高かった。また、**妊娠10週の時点で母親から採取した尿検体から評価したフタル酸エステルの曝露量と子どもの言語発達遅延の間に関連が認められた。**

## プラスチックの可塑剤フタル酸エステルが 子どもの言語発達遅延を起こす 2

フタル酸エステルは、マニキュアやヘアスプレー、食品包装材やビニール製の床材など幅広く使われているプラスチック製品だけでなく、化粧品にも含有されている。

この研究では、**妊婦がフタル酸エステルの中でもフタル酸ジブチル(DBP)およびフタル酸ブチルベンジル(BBP)の2種類の化学物質に曝露すると、子どもが3歳前後の時点で言語発達遅延となるリスクが30%上昇することも明らかになった。**

Swan氏は「フタル酸エステルはホルモンに作用し、内分泌系に影響を及ぼすことが知られている」と指摘する。**DBPとBBPはいずれも妊娠初期の妊婦の血中テストステロン値を低下させることが知られており、この作用により、これらの化学物質が子どもの知能発達に影響を及ぼすメカニズムが説明できるとしている。**なお、**フタル酸エステルはこれまでも発達遅延や知能指数(IQ)の低下、男性器の発育不全との関連が認められている。**

妊娠中にマニキュアを多用した人の子どもは言葉の発達が遅れるかもしれない

## 殺虫剤・農薬

有機リン系・ネオニコチノイド系

有機塩素系殺虫剤

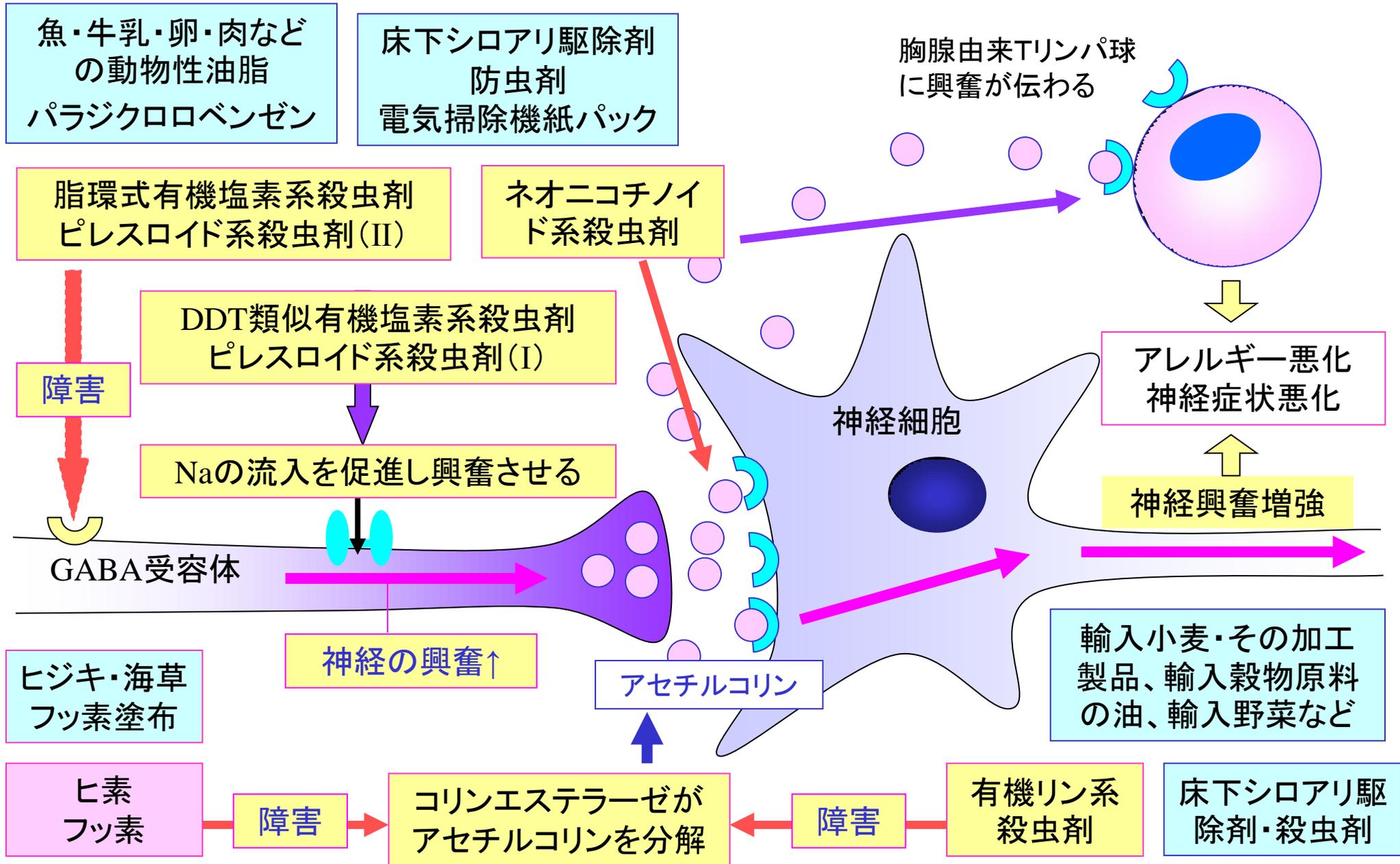
⇒神経が異常な過敏状態になる

化学物質過敏症の原因物質

アレルギー反応の悪化

⇒同時に発達障害を作り出す

# 化学物質による神経興奮伝達の障害



# 有機リン系殺虫剤の慢性曝露で起こる症状

## 副交感神経刺激症状

暗くて見えにくい(縮瞳)  
ピントが合わない

起立性調節障害  
立ちくらみ  
車酔い

よだれが多い  
鼻水がとまらない  
涙がとまらない  
痰が多い

気管支喘息の悪化

かゆみが止まらない

腹痛  
吐き気・嘔吐  
下痢

## 交感神経刺激症状

頻脈  
発汗

手足の指先のしびれ  
指先が冷たい

便秘

## 中枢神経症状

高度な理解力の低下  
記憶力低下  
注意力低下  
頭痛  
めまい

平衡機能障害  
片足立ちができない

## その他の症状

疲れやすい  
力が入らない  
筋肉がぴくぴくする

勃起障害

反射の亢進・減弱

筋肉萎縮



# 食品中の有機リン系殺虫剤

⇒過剰な副交感神経興奮により

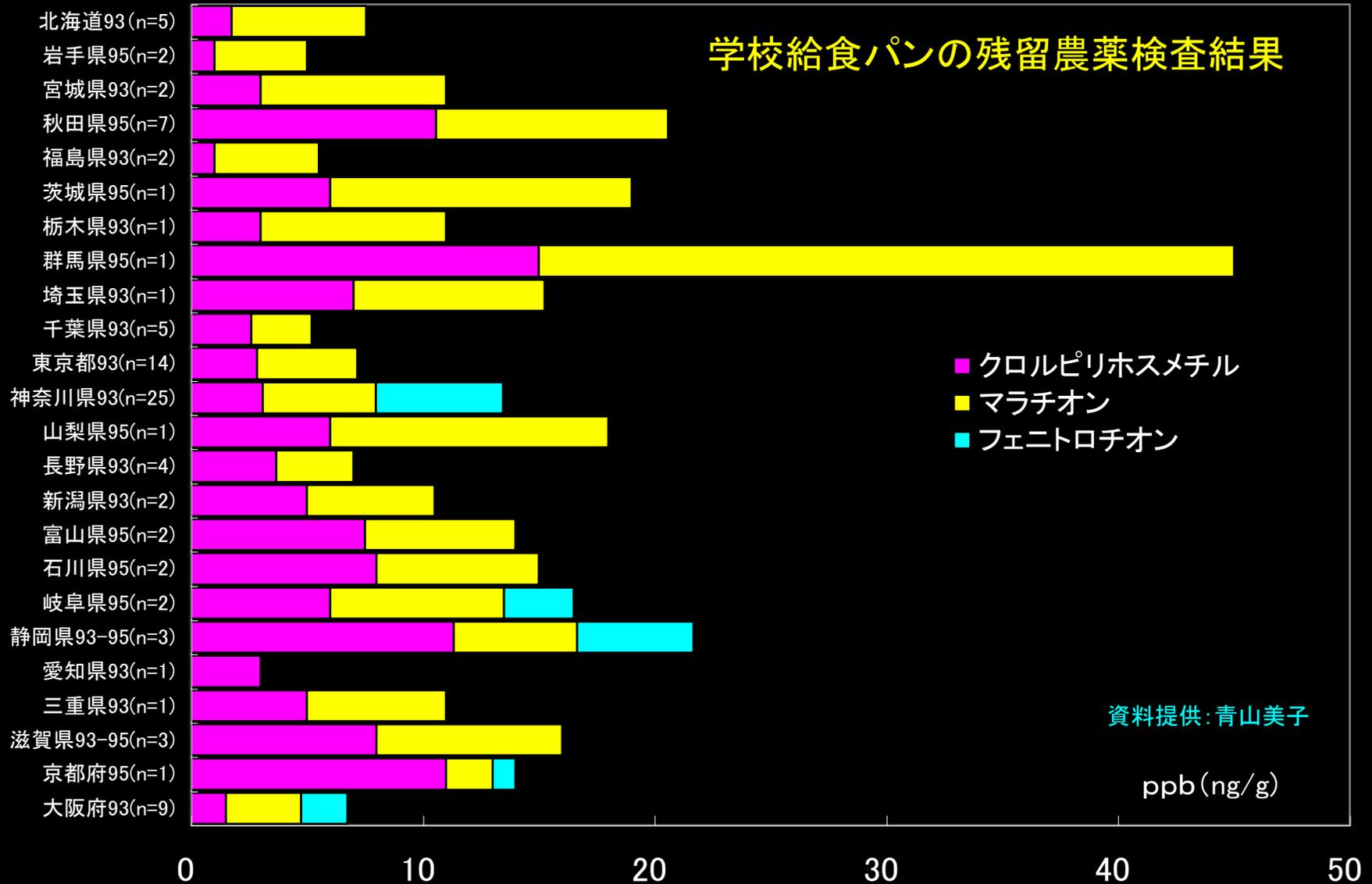
神経系の異常な興奮

多動、注意欠如、うつ状態

アレルギーの悪化

数字は西暦年(19\*\*)

## 学校給食パンの残留農薬検査結果



■ クロルピリホスメチル  
■ マラチオン  
■ フェニトロチオン

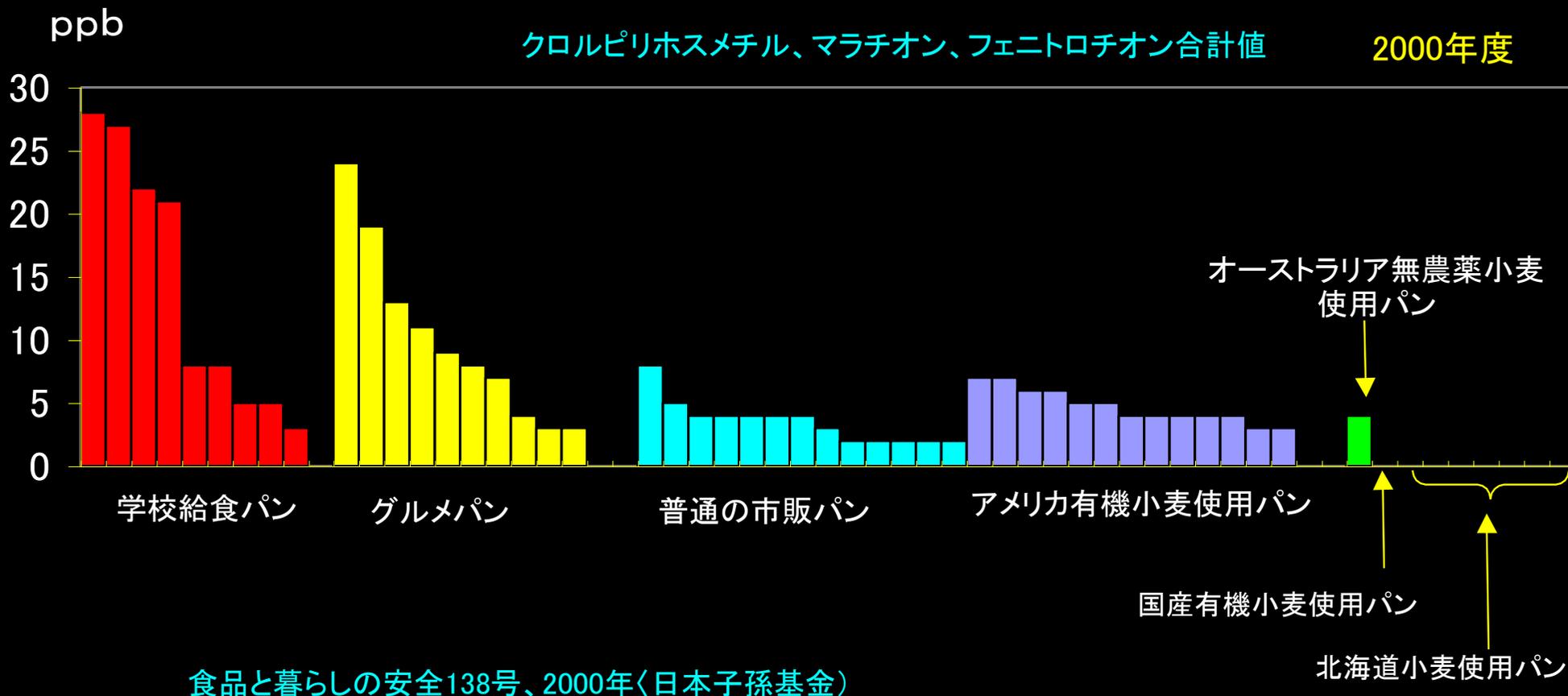
資料提供: 青山美子

ppb (ng/g)

クロルピリホス・マラチオンは神経毒エステラーゼ活性低下させ、多動を起こす。

フェニトロチオンは抗男性ホルモン作用がありアレルギーを悪化させる可能性がある。

# パンの有機リン系殺虫剤検出値



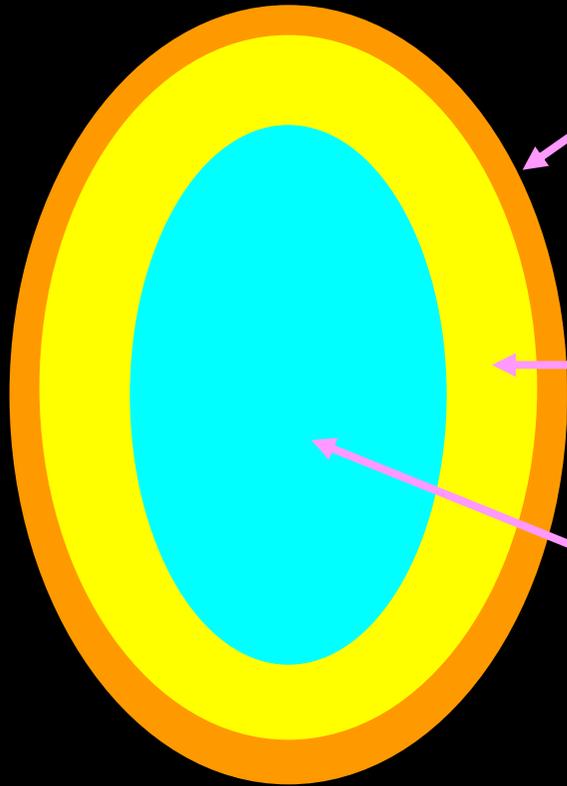
輸入小麦で製造されたパン、麺、お菓子には  
有機リン系殺虫剤が残留している

国産小麦には残  
留がない

# 輸入小麦のポストハーベスト(収穫後農薬使用)

有機リン系殺虫剤(クロルピリホスメチル、マラチオン、フェニトロチオン)

輸入玄麦



外側:汚染強い

フスマ→動物飼料

→クロルピリホスメチル、マラチオンなど

脂溶性の有機リン剤は脂肪に蓄積

中間:汚染中等度

小麦2等粉→学校給食のパン

最内側:汚染軽度

小麦1等粉→市販の小麦粉

# ヒ素の種類と毒性、含有食品

無機ヒ素(3価:三酸化ヒ素、亜ヒ酸、5価:ヒ酸)とその代謝物(メチル化ヒ素、ジメチル化ヒ素)

発ガン性あり

ヒジキ・地下水汚染

アルセノシュガー化合物(代謝物はジメチル化ヒ素)

皮膚・膀胱での発ガンに関与するとの報告あり

昆布・ワカメ・海苔など海草類

無毒のヒ素:アルセノベタイン

発ガン性なし

甲殻類・魚・貝類など

ヒ素は、コリンエステラーゼを阻害する



有機リン系殺虫剤や有機リン系化合物の影響を増悪させる

ヒジキは食べない、海草はほどほどに

Page JD, Wilson IB.: The inhibition of acetylcholinesterase by arsenite and fluoride.

Arch Biochem Biophys. 15;226(2):492-497, 1983

山内博、網中雅仁、吉田勝美:海藻類からの過剰ヒ素摂取者における生体影響について。第14回日本臨床環境医学会総会プログラム・抄録集:48、2005



### Seaweed warning

Wednesday, 28 July 2004

The Food Standards Agency is advising people not to eat a type of seaweed called hijiki because of the high levels of arsenic that it contains.

A survey carried out by the Agency found that hijiki contains inorganic arsenic, a form that occurs naturally in some food and can increase people's risk of developing cancer if eaten regularly.

Hijiki is a distinctive, almost black, shredded seaweed, that is used mainly as an appetiser or starter in some Japanese restaurants. It is not used in sushi or in Chinese restaurants. If you have eaten hijiki occasionally it is unlikely that you have raised your risk of developing cancer significantly.



Hijiki is also sold for use in soups and salads and some vegetarian and vegan dishes where seaweed is an ingredient. It is sometimes found in the specialist food sections of some supermarkets and department stores and in health food shops and specialist shops selling Asian and Far Eastern food.

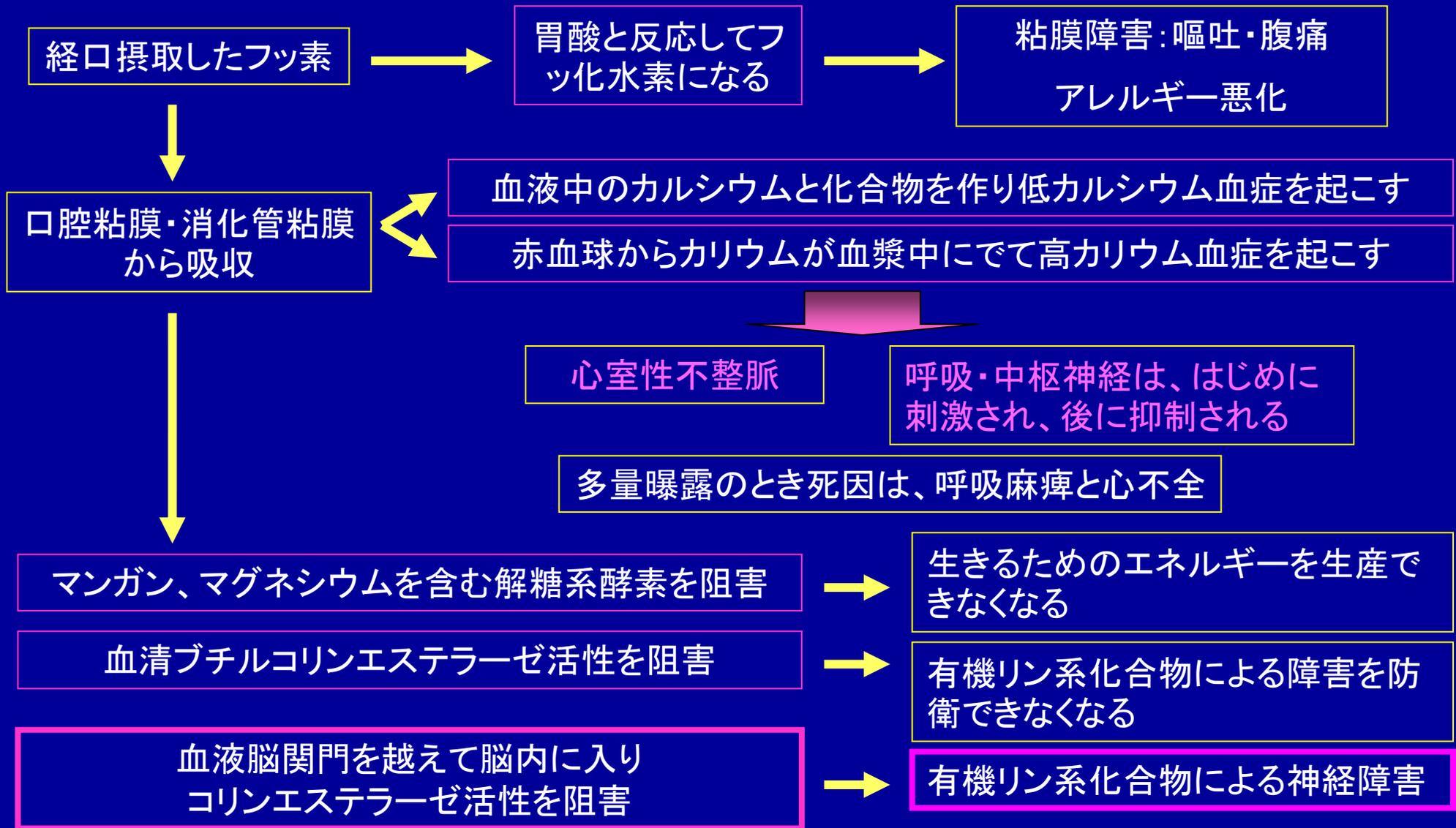
The Agency carried out a survey of five different types of seaweed following reports from Canada that there was a problem with hijiki. They also tested arame, kombu, nori and wakame and didn't find inorganic arsenic in these types of seaweed.

<http://www.food.gov.uk/science/surveillance/fsis/2004branch/fsis6104>

WHO が1988年に定めた無機ヒ素の(暫定的耐容週間摂取量PTWI)は15  $\mu$ g/kg体重/週。体重50kgの人の場合、107  $\mu$ g/人/日に相当。FSAが調査した乾燥品を水戻したヒジキ中の無機ヒ素濃度は最大で22.7mg/kg、このヒジキを摂食するとして、毎日4.7g以上を継続的に摂取すると、ヒ素のPTWIを超える。

種類	固形		調理後		浸した水	
	総ヒ素 (mg/kg)	無機ヒ素 (mg/kg)	総ヒ素 (mg/kg wet weight)	無機ヒ素 (mg/kg wet weight)	総ヒ素 (mg/kg)	無機ヒ素 (mg/kg)
ヒジキ	107	73	18.5	13.2	14.1	7.8
	112	80.4	7.9	5.1	1.51	0.9
	116	83	11.5	7.9	4.63	2.9
	100	68.8	15.5	10.2	3.37	2.1
	94.6	66.7	13.7	8.3	3.53	2.3
	110	80.5	11.4	7.9	6.02	3.6
	112	76	30.9	22.7	2.97	0.4
	102	72.3	8.9	5.5	4.65	4
	134	96.1	26.3	18.8	8.2	測定せず
ヒジキ平均	110	77	16	11	5	3
アラメ	32.3	<0.3	2.6	<0.3	1.04	<0.01
	30.7	<0.3	2.7	<0.3	1.1	測定せず
	27.9	<0.3	3.4	<0.3	測定せず	測定せず
アラメ平均	30	<0.3	3	<0.3	1	<0.01
ワカメ	35	<0.3	5.2	<0.3	0.23	<0.01
	41.9	<0.3	6.1	<0.3	測定せず	測定せず
	34.2	<0.3	4.6	<0.3	0.13	<0.01
	29.2	<0.3	2.6	<0.3	0.09	<0.00
	35.8	<0.3	3.4	<0.3	1.34	<0.01
ワカメ平均	35	<0.3	4	<0.3	0.4	<0.01
コンブ	50.8	<0.3	2.3	<0.3	0.28	<0.01
	32.2	<0.3	0.9	<0.3	0.08	<0.01
	68.5	<0.3	6.5	<0.3	測定せず	測定せず
	75.2	<0.3	5.2	<0.3	0.64	<0.01
	74.6	<0.3	5.8	<0.3	0.69	<0.01
	18.9	<0.3	1.4	<0.3	0.07	<0.01
	28.1	<0.3	2.3	<0.3	0.05	<0.01
コンブ平均	50	<0.3	3	<0.3	0.3	<0.01
海苔	22.7	<0.3	海苔は食べる前に水に浸さない			
	22	<0.3				
	18.2	<0.3				
	26.2	<0.3				
	31.9	<0.3				
	18.2	<0.3				
	28.6	<0.3				
海苔平均	24	<0.3				

# フッ素ナトリウムは化学物質過敏症を悪化させる



内藤祐史: 中毒百科、改訂2版. 南江堂. Pp65-68、2001

Zhai JX, Guo ZY, Hu CL, Wang QN, Zhu QX.: Studies on fluoride concentration and cholinesterase activity in rat hippocampus.

Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi. Apr;21(2):102-104, 2003

# 有機リン系農薬の曝露で、注意欠陥多動性障害のリスク上昇

米国から無作為に抽出した8-15歳の小児1,139人を調べたところ、有機リン系農薬の代謝産物の尿中濃度が10倍高いと、注意欠陥多動性障害のリスクが1.55倍高かった。

(論文はPediatrics電子版に2010年5月17日掲載された)

有機リンが神経発達に悪影響を及ぼすことが考えられている。小児の有機リンの主な曝露源は、有機リン系農薬を使用した食物の摂取とみなされている。

今回の研究では、1回採取した随時尿を使って、有機リンの代謝産物であるジアルキルリン酸の尿中濃度を6種類(ジメチルアルキルリン酸を3種類、ジエチルアルキルリン酸を3種類)測定した。

注意欠陥多動性障害の診断は、小児の母親に電話で過去12ヶ月の小児の行動を問診して診断した。119人が注意欠陥多動性障害と診断された。

Maryse F. Bouchard, PhD<sup>a,b</sup>, David C. Bellinger, PhD<sup>a,c</sup>, Robert O. Wright, MD, MPH<sup>a,d,e</sup>,  
Marc G. Weisskopf, PhD<sup>a,e,f</sup>: Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Urinary  
Metabolites of Organophosphate Pesticides

## 最近の研究

有機リン系殺虫剤  
カーバメイト系殺虫剤

セロトニンの代謝の障害  
セロトニン神経系の調節障害

発達期に曝露した有機リン系殺虫剤

セロトニン神経系の発達の障害

アナフィラキシー・じんましん、偏頭痛、  
シックハウス症候群・化学物質過敏症、  
注意欠如多動性障害、自閉症、統合失調症  
不安症、うつ病、など

- J. E. Aldridge et al: Developmental Exposure of Rats to Chlorpyrifos Leads to Behavioral Alternations in Adulthood, Involving Serotonergic Mechanisms and Resembling Animal Models of Depression, *Environ Health Perspect* 113:527-531, 2005
- Theodore A. et al: The alterations in CNS serotonergic mechanisms caused by neonatal chlorpyrifos exposure are permanent, *Developmental Brain Research* 158:115-119, 2005
- Justin E. et al: Alterations in Central Nervous System Serotonergic and Dopaminergic Synaptic Activity in Adulthood after Prenatal or Neonatal Chlorpyrifos Exposure, *Environ Health Perspect*, 113:1027-1031, 2005
- Justin E. et al: Developmental exposure to terbutaline and chlorpyrifos: pharmacotherapy of preterm labor and an environmental neurotoxicant converge on serotonergic systems in neonatal rat brain regions, *Toxicology and Applied Pharmacology* 203:132- 144, 2005
- Justin E. et al: Serotonergic Systems Targeted by Developmental Exposure to Chlorpyrifos: Effects during Different Critical Periods, *Environ Health Perspect*, 111:1736-1743, 2003
- Magda Sachana et al: Inhibition of Rat Platelet 5-Hydroxytryptamine Uptake by Chlorpyrifos and Carbaryl, *Pharmacology & Toxicology* 89: 195-200, 2001
- Nag M. et al: Serotonin and benzylamine oxidation by type A and type B MAO of rat brain in presence of organophosphate pesticides, *Indian J Exp Biol.* 39:802-6, 2001

ピレスロイド系殺虫剤で

注意欠如多動障害ADHDの発病が増加

2013年の報告

防虫剤、農薬、食品への残留

Oulhote Y and Bouchard MF: Urinary metabolites of organophosphate and pyrethroid insecticides and behavioral problems in children from the general Canadian population. In revision→accept, Environmental Health Perspectives.



## 衣更えの時／寝具持ちこみの注意

9月下旬、急に寒くなる朝を迎える

⇒乾燥した空気が寝具や衣類を乾燥させ、  
ほこりが空中に飛び散りる

●寒くなった初日は、閉まってあった衣類を出して子どもたちが着てくる

⇒ダニやダニの糞、花粉、カビ、防虫剤(パラジクロロベンゼン・ピレスロイド)、収納場所の合板や接着剤などから揮発するホルムアルデヒドなどの化学物質など⇒アレルギー症状

⇒ 教室・保育室の換気を充分にする

●冬用の寝具を保育所に持ち込むときは、

⇒ 一度洗濯をしてから持ってきてもらう

⇒ よく掃除機をかけてホコリを取り除いてから保育所に持参してもらう

# ネオニコチノイド系農薬による神経発達の障害

有害性が問題視される有機リン系農薬に替わり、1990年代に日本でも登場し、近年多用されている農薬、殺虫剤です。**タバコの有害成分ニコチンに似ているため**、ネオニコチノイドという名前が付いています。

**タバコを吸っていないのに吸っていると同じ状態になる**

## ◆特徴

その特徴は、大きく3つあります。

- 神経毒性** 昆虫、人の神経系で重要な働きをもつアセチルコリンの正常な働きを攪乱
- 浸透性** 水溶性で作物に吸収されるので、洗っても落とせない
- 残効性** 条件により残効性が高まり、地中に長期(1年以上)残留する

## ◆使用用途

- ・農薬(殺虫剤)として、殺虫目的で果樹・野菜などの栽培に使われます。
- ・使用量が少なくて済むので、特別栽培農産物に使用されます。
- ・家庭用の殺虫剤やペットのノミとり、シロアリ駆除、予防として建材などに使われます。
- ・森林、公園、庭園などの松枯れ予防に使用されます。
- ・上記、農薬や松枯れ対策のため、**空中散布による使用が行われている地域**があります。無味無臭で広範囲に拡散します。

ネオニコチノイド系農薬・殺虫剤に加え、浸透性農薬として、新しい系統(フィプロニル)も同じよう特徴を持ち、多用されてきています。

# ネオニコチノイドの農薬残基準値は国内で緩い

アセタミプリドの残留農薬基準値 (ppm) 2018年6月現在

食品	日本	米国	EU	食品	日本	米国	EU
イチゴ 	3	0.6	0.05*	茶葉 	30	**	0.05*
リンゴ 	2	1.0	0.8	トマト 	2	0.2	0.5
ナシ 	2	1.0	0.8	キュウリ 	2	0.5	0.3
ブドウ 	5	0.35	0.5	キャベツ 	3	1.2	0.7
スイカ 	0.3	0.5	0.2	ブロッコリー 	2	1.2	0.4
メロン 	0.5	0.5	0.2	ピーマン 	1	0.2	0.3

\* 検出限界以下 \*\* 輸入茶のみ暫定値 (2010年2月) 食品安全委員会資料より作成  
 ペットボトルのお茶で 2.5ppm 検出した例があり、子どもが 800ml 飲むとアセタミプリドの一日摂取許容量 (0.071mg/kg 体重/日) を超える。

ダイオキシン環境ホルモン  
 対策国民会議資料より

木村-黒田純子先生より借用

- 2018年の論文では、日本産とスリランカ産の茶葉と国産ペットボトル入り茶飲料を調べたところ、日本産茶葉 (39検体) とペットボトル飲料 (9検体) には全てネオニコチノイドが検出されたが、スリランカ産 (30検体) は非検出。濃度は低いですが慢性複合影響が懸念される。
- 2015年、農薬残留基準のさらなる緩和
- アセタミプリド 春菊、レタス 5→10 ppm クロチアニジン ホウレンソウ 3→40 ppm

# ●ネオニコチノイド・有機リン農薬の子どもの脳の発達障害の危険性について

東京都神経科学総合研究所 黒田洋一郎

ヒトの脳の発達には、多種類のホルモンや神経伝達物質によって調整され、数万の遺伝子の複雑精緻な発現によって行われます。

それを阻害するものとして化学物質の危険性があり、

有機リン系やネオニコチノイド系など農薬類は、環境化学物質の中でも特に神経系を攪乱し、子どもの脳発達を阻害する可能性が高いのです。

環境化学物質と発達障害児の症状の多様性との関係は綿密な調査研究が必要ですが、厳密な因果関係を証明することは現状では大変難しい。生態系や子どもの将来に繋がる重要課題として、農薬については予防原則を適用し、神経系を攪乱する殺虫剤については使用を極力抑え、危険性の高いものは使用停止するなどの方策が必要です。

2013年12月 欧州食品安全機関はネオニコチノイド系農薬に「子どもの脳の発達に異常を起こす」発達神経毒性がある可能性を認め、規制を強化するように勧告

2018年4月 EU 屋外での使用を禁止

2018年9月フランス すべてのネオニコチノイド系農薬使用禁止

## 屋外の化学物質

殺虫剤

有機リン系化合物  
ネオニコチノイド系  
カーバメイト系

木材防腐剤

有機リン系化合物

廃棄物処理施設・工場・事業  
所・家庭焼却炉の  
焼却灰・煙

ディーゼル車排気微粒子DEP

除草剤 含リンアミノ酸系除草剤(バスタ、ラウンドアップ)など

発がん性、神経系への影響、腸内細菌の変化  
動物実験では胎児期に曝露すると狂暴になり仲間をかみ殺す

その他の除草剤 神経系の障害など

# 「除草剤『ラウンドアップ』の主成分グリホサートとその代謝物が、国会議員を含む28名を対象にした検査で7割の人の髪から検出」

- グリホサート禁止を目指す任意団体「デトックス・プロジェクト・ジャパン」は2019年8月8日、都内で記者会見を開き、検査の結果を公表した。
- 23人の国会議員を含む28人の毛髪検査は、フランスの研究機関「クズ・サイエンス」が行った。根元から3センチ髪を切り、3ヶ月間に摂取された量を調べた。
- グリホサートとその代謝物質のAMPAが検出されたのは19人、どちらも検出されなかったのは9人だった。被験者はいずれも農薬散布地域にいなかったため、主催者側は「食べ物に残留していたグリホサートが原因」と結論づけた。

# 小麦製品のグリホサート残留状況調査結果 2019年3月 農民連食品分析センター

No.	画像	サンプル名	分類	小麦の原産地	製造者・販売者	グリホサート分析結果 (ppm)
1		小麦のめぐみ 全粒粉入り食パン	食パン	記載なし	<a href="#">敷島製パン株式会社 (Pasco)</a>	0.15
2		ダブルソフト全粒粉	食パン	記載なし	<a href="#">山崎製パン株式会社</a>	0.18
3		全粒粉ドーム食パン	食パン	記載なし	<a href="#">パンリゾッタ東武池袋店 (山崎製パン系列店)</a>	0.17
4		健康志向全粒粉食パン	食パン	記載なし	<a href="#">株式会社マルージュ</a>	0.23
5		ヤマザキダブルソフト	食パン	記載なし	<a href="#">山崎製パン株式会社</a>	0.1
6		ヤマザキ超芳醇	食パン	記載なし	<a href="#">山崎製パン株式会社</a>	0.07

小麦の原産地表示がない(おそらくは輸入小麦)からはすべての検体からグリホサート検出

7		Pasco超熟	食パン	記載なし	<a href="#">敷島製パン株式会社 (Pasco)</a>	0.07
8		Pasco超熟	食パン	国産	<a href="#">敷島製パン株式会社 (Pasco)</a>	検出せず
		国産小麦				
9		本仕込み	食パン	不明	<a href="#">フジパン株式会社</a>	0.07
10		朝からさっくり食パン	食パン	不明	<a href="#">株式会社神戸屋</a>	0.08

国産小麦ではグリホサート検出せず

11		パン 国産小麦	食パン	国産	<a href="#">まるまぼん</a>	検出せず
12		有機食パン	食パン	記載なし	有限会社ザクセンW (東都生協取り扱い)	検出せず
13		十勝小麦の食パン	食パン	国産 (北海道/十勝)	有限会社ザクセンW (東都生協取り扱い)	検出せず
14		アンパンマンのミニスナック	菓子パン	記載なし	<a href="#">フジパン株式会社</a>	0.05
15		アンパンマンのミニスナックバナナ	菓子パン	記載なし	<a href="#">フジパン株式会社</a>	痕跡

国産小麦ではグリホサート検出せず

表1 農林水産省による輸入小麦のグリホサート残留分析結果(2017前期・後期)

	検査点数	検出があった点数	検出率(%)	基準値違反
アメリカ	139	135	97	0
オーストラリア	37	6	16	0
カナダ	75	75	100	0
フランス	15	2	13	0

\*農林水産省「米麦の残留農薬などの分析結果：輸入米麦の残留農薬等の分析結果」で公開されている 平成29年度後期(PDF：489KB) 平成29年度前期(PDF：690KB)レポートから作成。

# 小麦でグリホサートが検出される理由

日本が小麦を輸入するこれらの国では、収穫前にグリホサートを散布する「プレハーベスト処理」が行われているからようです。

収穫前の小麦に対してグリホサートを散布することによって、**雑草が枯れ、機械作業性などが改善、汚粒発生を防ぎ、品質向上が狙える**散布方法として行われています。

また、**除草剤の効果で小麦の乾燥を加速・コントロールできる**事から、収穫タイミングを調整したり、収穫物の乾燥品質を均一化できるという狙いもあると指摘されています。

この処理は、別名「Harvest aid」や「Green burndown」という名前でも呼ばれています。Charles M. Benbrook博士の論文、[Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally](#)によれば、1980年代に、スコットランドで始まったと紹介されています。収穫タイミングの調整が難しい寒冷地などでは、通常の栽培に比べて、2週間収穫期を早めることができる、というメリットもあるようです。

詳しい内容は、EcoWatchの記事 ([Why Is Glyphosate Sprayed on Crops Right Before Harvest?](#)) が参考になります。

# 発がん訴訟 除草剤『ラウンドアップ』 モンサント社に320億円の損害賠償金の支払い を命じる評決が下された

アメリカ・カリフォルニア州で先月(8月10日)、**除草剤『ラウンドアップ』の使用によって悪性リンパ腫を発症**したのか否かを争った裁判があり、被告モンサント社に対して約2億9000万ドル(320億円相当)の損害賠償金の支払いを命じる評決が下された。

裁判は2018年の7月9日から8月10日の1か月、陪審員裁判で行われ、8月10日に陪審員は全員一致で、**ジョンソン氏のガンが、除草剤『ラウンドアップ』が主要な原因**で起こり、モンサント社が発がん性について警告をしていなかったばかりでなく、悪意を持って隠していたという点で、実際の損害賠償に加え、懲罰的損害賠償も認め、およそ2億9000万ドル(日本円で約320億円)の支払いを命じる評決を下した。

今回の裁判では、被害者の実際の損害額は「約43億万円(3920万ドル)」と算定されましたが、懲罰的損害賠償額が6倍以上の「275億円(2億5千万ドル)」にもなっています。原告の弁護士の話では、さらに同じようなガン被害者で告訴準備の人達が4000人いる、とのこと。

# トランス脂肪酸

人類が食べている最大量の化学物質

細胞膜の働きを障害し

体全体を不健康にする

発達障害を起こす

アトピー性皮膚炎は

トランス脂肪酸などの化学物質を

体内から排除するために起きる

# 必須脂肪酸

NHKスペシャル『シリーズ 食の起源 第3集“脂”～発見！  
人類を救う“命のアブラ”～』で放映されました

正常な生体反応に必要な 動物は体内で生産できない

植物性脂肪 多価不飽和脂肪酸

$\omega$ -6系

リノール酸

アラキドン酸

免疫反応に必要な：生体防衛反応

$\omega$ -3系

$\alpha$ リノレン酸

エイコサペンタエン酸(EPA)

ドコサヘキサエン酸(DHA)

脳や目の働きを正常に保つ・アレルギー反応を調節する

体内の正常な反応を起こす。細胞膜を作る。正常な発達に必須。

アラキドン酸、EPA、DHAの産生がうまく調節されないとアレルギー症状が悪化

リノール酸は一部の植物性油  
脂に多く含まれる

$\alpha$ リノレン酸は植物に、EPA・DHAは魚に多く含まれる  
(ただし、魚は化学物質汚染がひどいので注意)

# 必須脂肪酸

正常な生体反応に必要 動物は体内で生産できない

植物性脂肪 多価不飽和脂肪酸

$\omega$ -6系

リノール酸

アラキドン酸 ↓

免疫反応に必要: 生体防衛反応 ↓

$\omega$ -3系

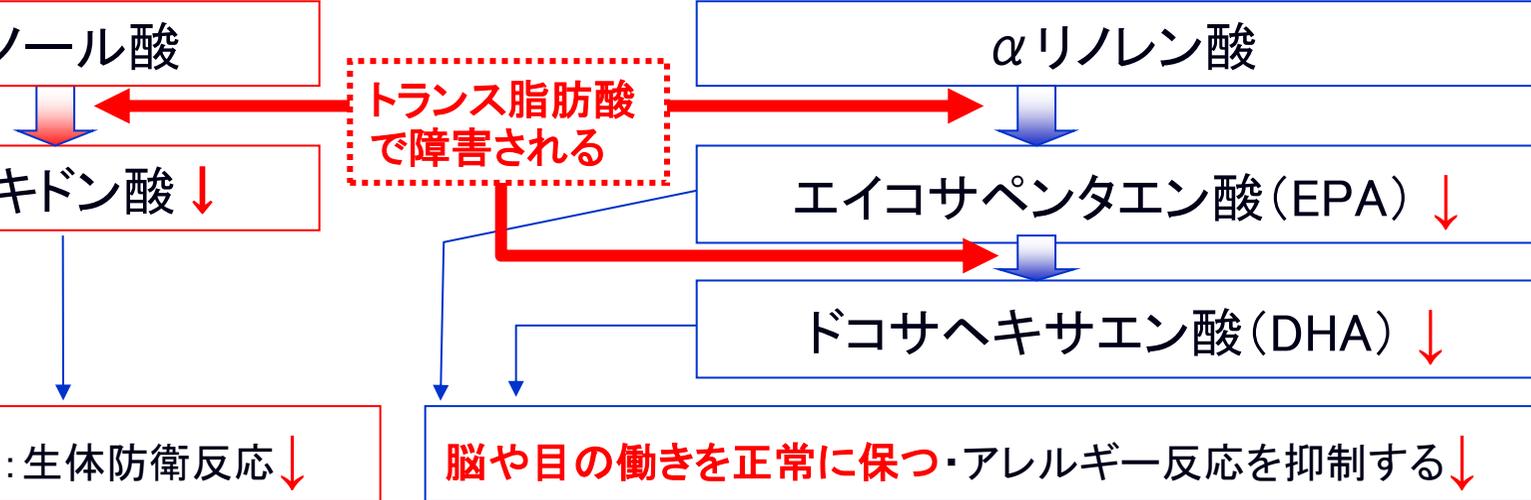
$\alpha$ リノレン酸

エイコサペンタエン酸 (EPA) ↓

ドコサヘキサエン酸 (DHA) ↓

脳や目の働きを正常に保つ・アレルギー反応を抑制する ↓

トランス脂肪酸  
で障害される



体内の正常な反応を起こす。細胞膜を作る。正常な発達に必須。

アラキドン酸、EPA、DHAの産生がうまく調節されないとアレルギー症状が悪化

リノール酸は一部の植物性油  
脂に多く含まれる

$\alpha$ リノレン酸は植物に、EPA・DHAは魚に多く含まれる  
(ただし、魚は化学物質汚染がひどいので注意)

必須脂肪酸欠乏は学習能力、運動能力を低下させる

# 有害なトランス脂肪酸

トランス脂肪酸は人が摂取する最大量の人工化学物質

細胞膜機能障害、脂肪酸代謝障害によって  
神経機能、運動機能、情緒機能などすべての生体機能が障害される  
発達が障害される

水素を添加し固形化した硬化油脂(マーガリン)には、  
有害なトランス脂肪酸が多く含まれる

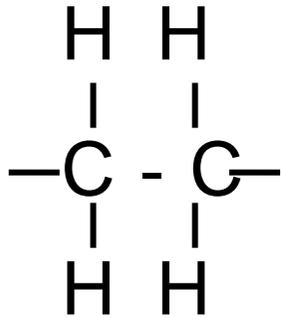
## トランス脂肪酸を多く含む食材

マーガリン、ショートニング、市販植物性油脂、人工ミルク  
スナック菓子やインスタントラーメン、揚げ物などに含まれる  
反すう動物(牛など)の脂肪や乳脂に含まれる

—牛肉、牛乳、バター、チーズなど

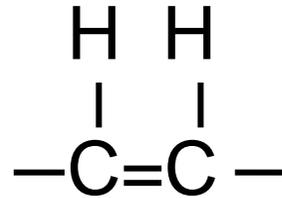
# トランス脂肪酸の影響

飽和脂肪酸



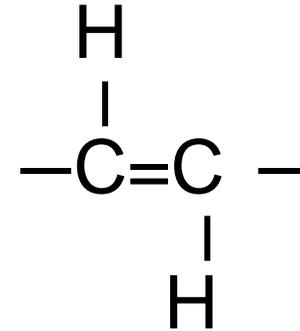
動物性脂肪に多い

シス型不飽和脂肪酸



植物性脂肪に多く、  
自然界の油脂の不飽和結合はほとんど  
がこのタイプ

トランス型不飽和脂肪酸



不飽和脂肪酸に水素添加して人工的に生成  
高温の油脂精製、油脂調理で生成  
自然では、反すう動物の乳・肉に少量含有

低温では  
細胞膜の流動性が低下

低温でも  
細胞膜の流動性が高い

高温でも細胞膜の流動性が低下  
脂肪酸代謝、エイコサノイド生成に影響

# トランス脂肪酸によって起こる病気の報告

1) **虚血性心疾患**: LDL-C (LDLコレステロール: 悪玉コレステロール) を上昇、HDL-C を低下させ、炎症反応を増加させ (IL-6 や CRP など を増加させる)、血管内皮を損傷させるため、虚血性心疾患に悪影響を起すとして注目されている。

D. Mozaffarian et al 2004、M. Naruszewicz et al 2003

2) **気管支喘息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎**: トランス脂肪酸の摂取量が多くなるとアレルギー疾患の罹患率が上がることが報告されている。

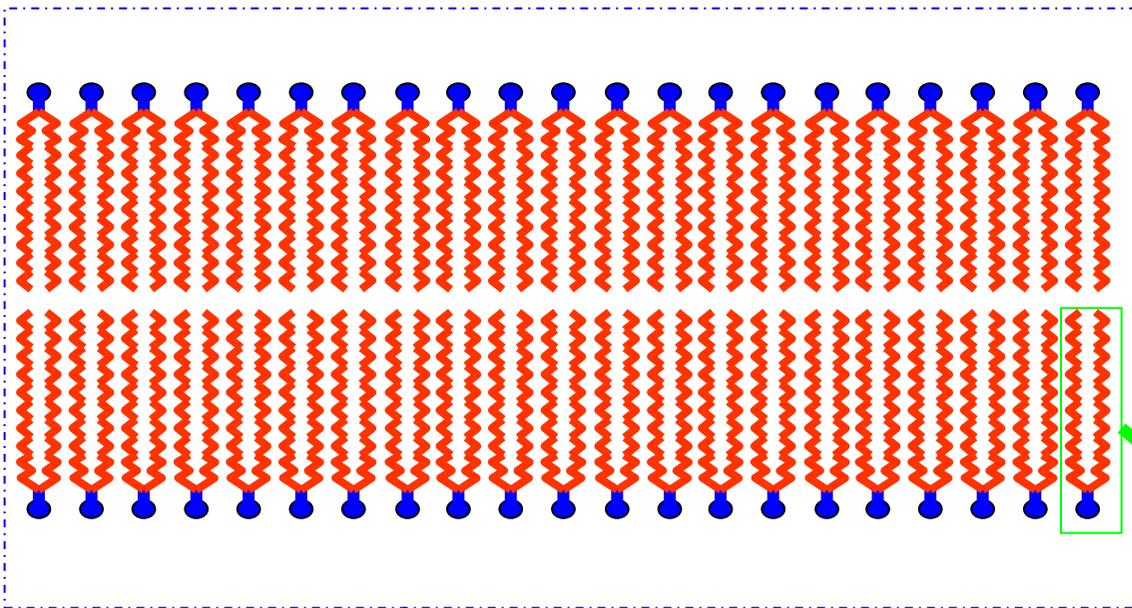
SK. Weiland et al 1999 , D. Mozaffarian et al 2004, E. Lopez-Garcia et al 2005

3) **胎児や乳児の発達** に影響を及ぼす可能性が指摘されている。

H. Mojska et al 2003

4) **認知症** を起す可能性も考えられている。

MC. Morris 2004

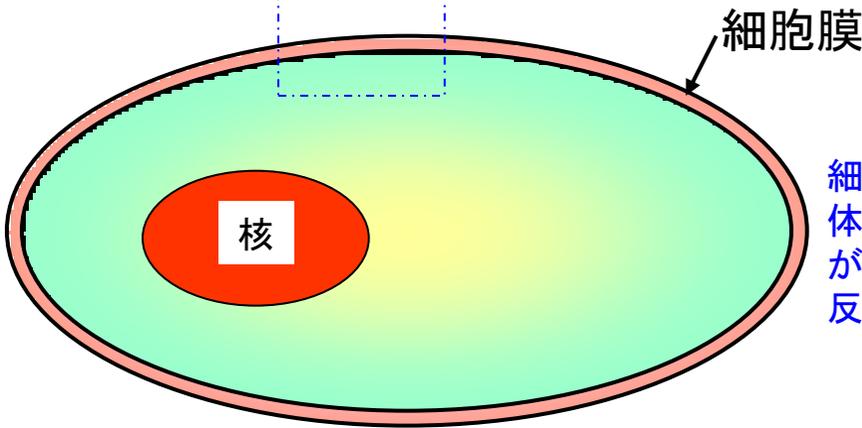


親水性

リン脂質が1列に並び、細胞膜の内側と外側を形成

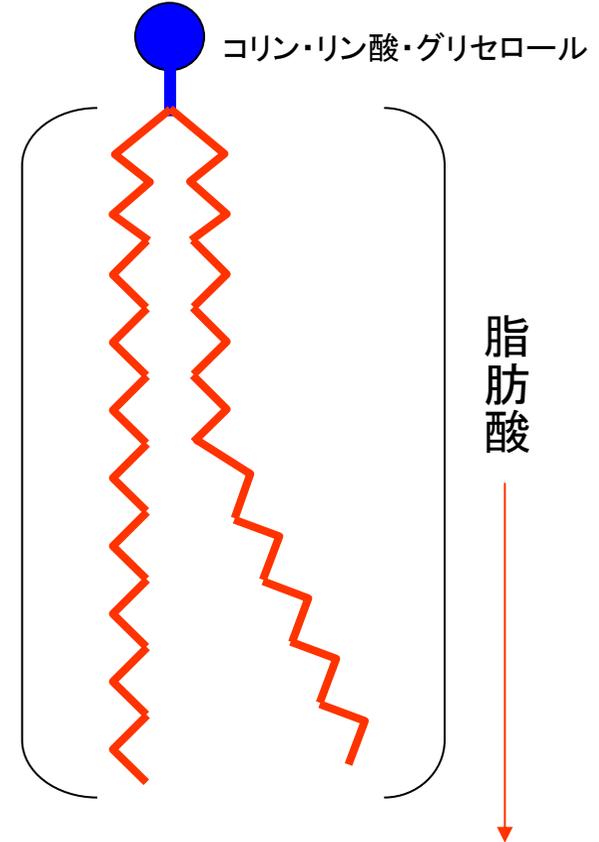
疎水性

細胞膜を構成するリン脂質には2つの脂肪酸の足がある



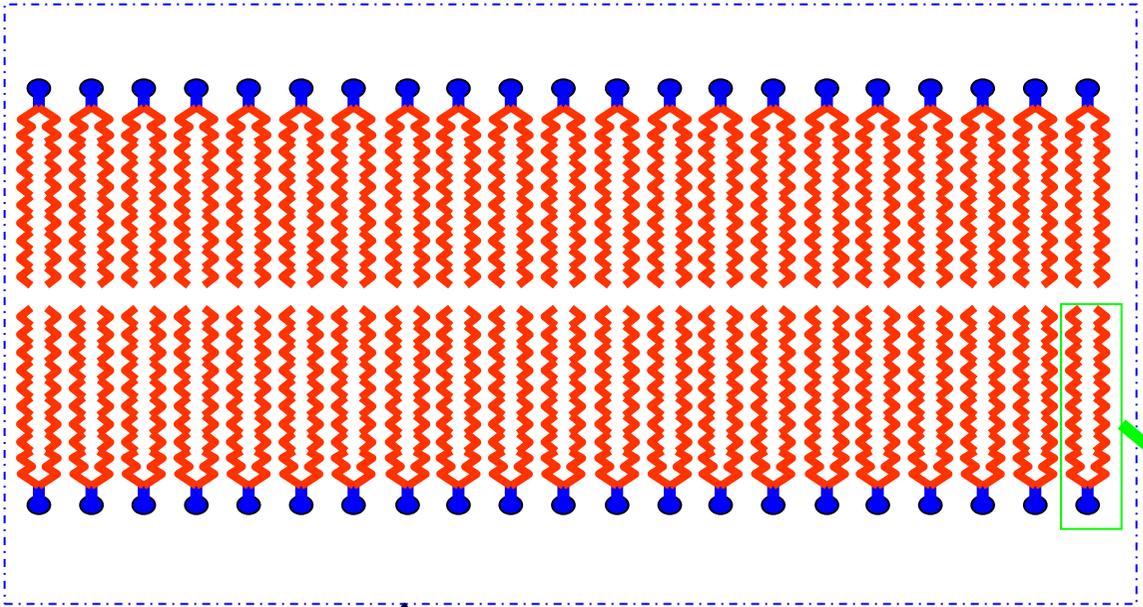
動物の細胞

細胞膜表面には受容体、イオンチャンネルがあり、様々な生体反応を担っている



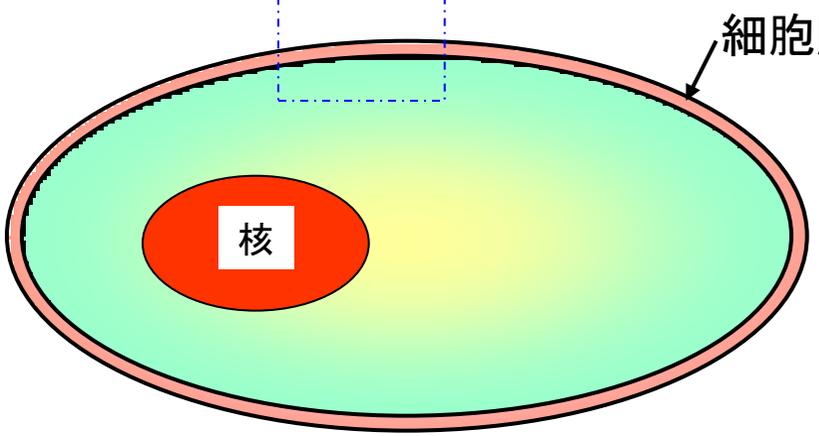
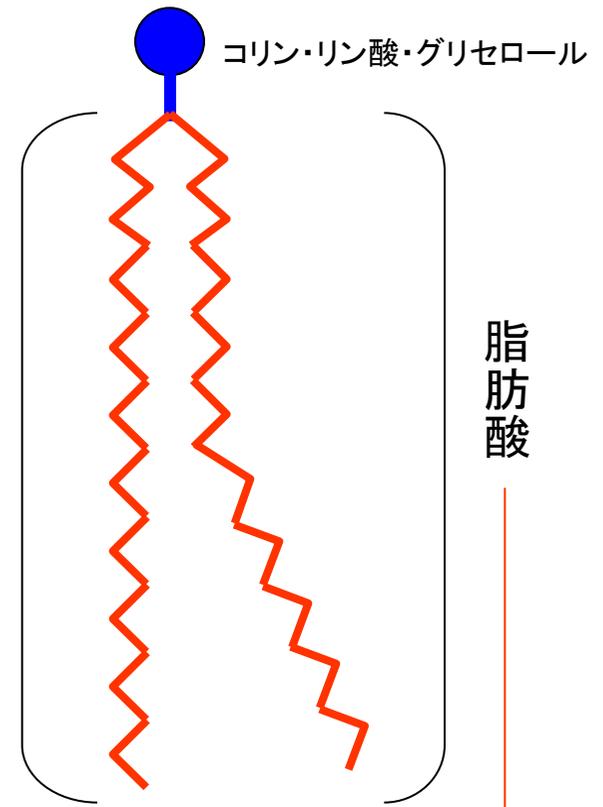
陽イオン系合成界面活性剤は細胞膜を強力に破壊する

組み込まれた脂肪酸の種類によって細胞膜の流動性や働きが変化する  
細胞膜の脂肪酸が遊離して様々な生体反応を起こす



親水性 リン脂質が1列に並び、細胞膜の内側と外側を形成

疎水性 細胞膜を構成するリン脂質には2つの脂肪酸の足がある

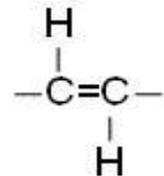


細胞膜表面には受容体、イオンチャンネルがあり、様々な生体反応を担っている

動物の細胞

陽イオン系合成界面活性剤は細胞膜を強力に破壊する

トランス脂肪酸によって細胞膜の働きが障害され、学習能力や運動能力が低下、体全体が病気になる



トランス型  
不飽和脂肪酸



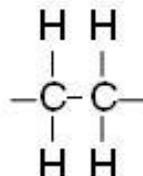
トランス脂肪酸



脂肪酸代謝障害  
細胞膜流動障害  
LDL-C増加  
HDL-C低下

人工的に作りだされた脂肪酸

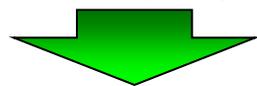
自然界では反すう  
動物の肉・乳汁中  
に存在



飽和脂肪酸

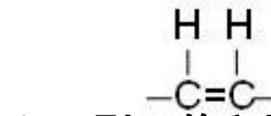


ステアリン酸



熱、酸化に  
強い

動物の体内で産生される動物性脂肪酸



シス型不飽和脂肪酸

一価不飽和脂肪酸

ω-6

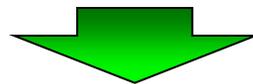
ω-6

ω-3

ω-3



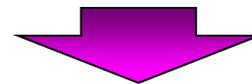
オレイン酸



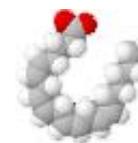
熱、酸化に  
強い



リノール酸



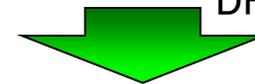
免疫反応・炎症  
反応を調節(防  
衛反応)



アラキドン酸



リノレン酸



脳や視力の働きを維持  
炎症やアレルギー反応  
を調節

もっと曲  
がりが大  
きい

EPA  
DHA

熱、酸化に弱い

→トランス脂肪酸、過酸化脂質の生成

植物の種子に含まれる脂肪酸

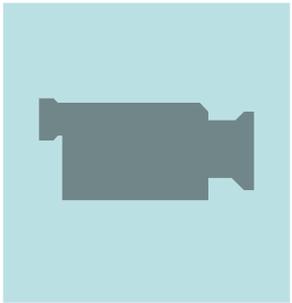
アラキドン酸はリノール酸から代謝されて産生される

魚介に含まれる脂肪酸

脂肪酸で構成された細胞膜は常に動いており、  
動くことで正常な働きを保っている。

脂肪酸の曲がりが大きいと流動性が高くなる。

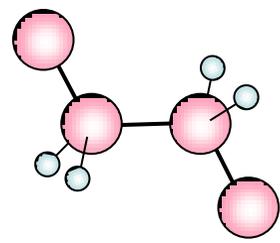
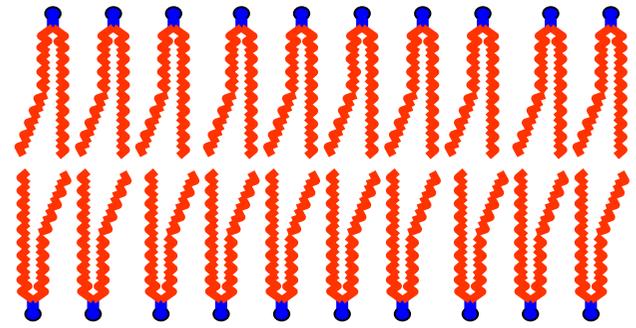
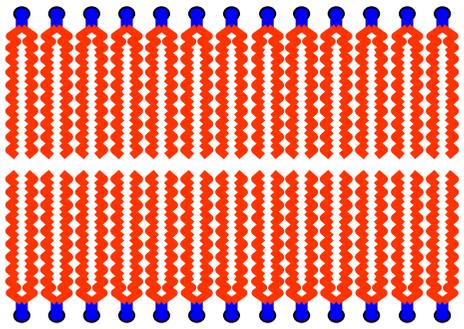
トランス脂肪酸やコレステロールは、細胞膜の動きを  
制限し、正常な細胞の働きを阻害する。



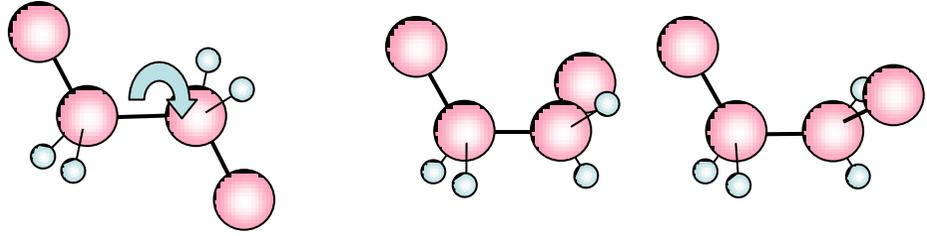
# 二分子膜の相転移

転移温度以下では生物は生存できない

生存するためには細胞膜の脂質が自由に動けることが必要



転移温度



脂肪酸の構造は直線的で隙間が少ない  
細胞膜を構成する脂質の動きが制限

脂肪酸の構造は曲がりが強くなり隙間ができる  
細胞膜を構成する脂質の動きが活発

飽和脂肪酸・トランス型脂肪酸は直線構造

不飽和脂肪酸は曲がった構造

細胞膜の構造にコレステロールが入ると動きが制限される

植物、低温動物では不飽和脂肪酸が多く転移温度が低い

恒温動物は飽和脂肪酸が多く転移温度が高い



# 同じ直線型の脂肪酸でも

## 飽和脂肪酸と、トランス型脂肪酸は

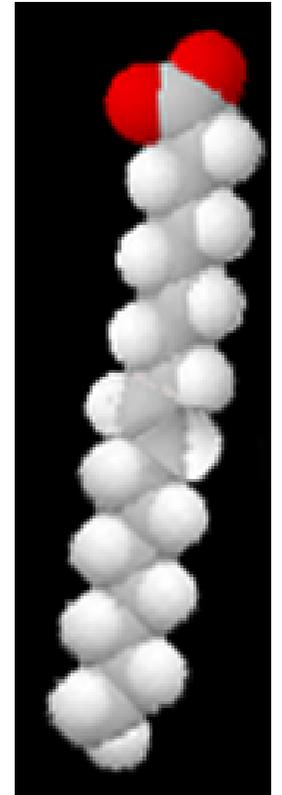
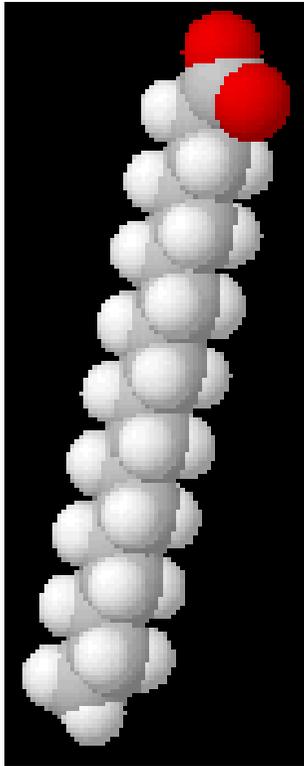
### 細胞膜での動きに違いがある

相転移温度  
以上では曲  
がりができる

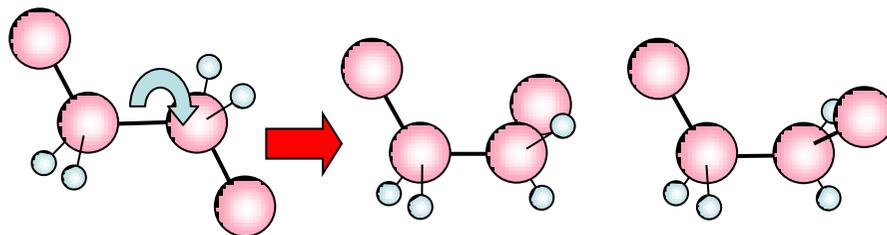
→脂肪酸の  
間に隙間が  
でき、細胞膜  
内を動き回れ  
る

トランス結合部  
位は、相転移温  
度以上でも、曲  
がらない

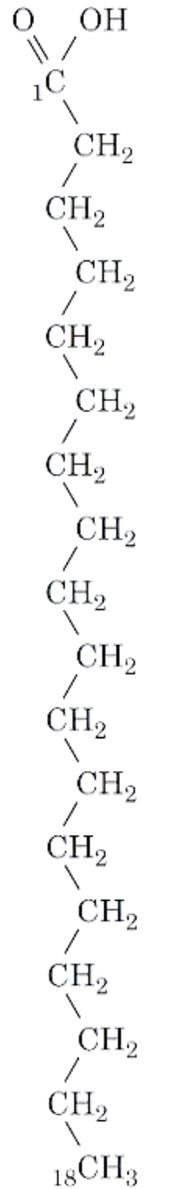
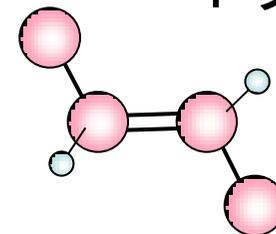
→脂肪酸の間  
に隙間がなく、  
細胞膜での動  
きが制限される  
可能性



飽和脂肪酸



トランス脂肪酸



ステアリン酸

# 皮膚の保湿機能 セラミドによって皮膚は保湿・保護される

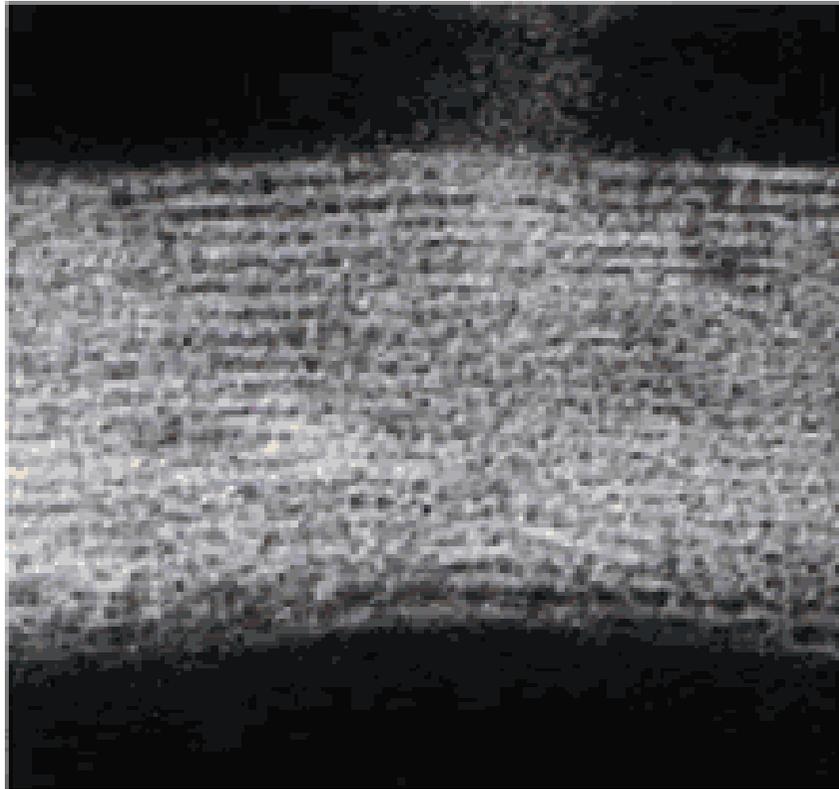


図5 細胞間脂質の電子顕微鏡写真

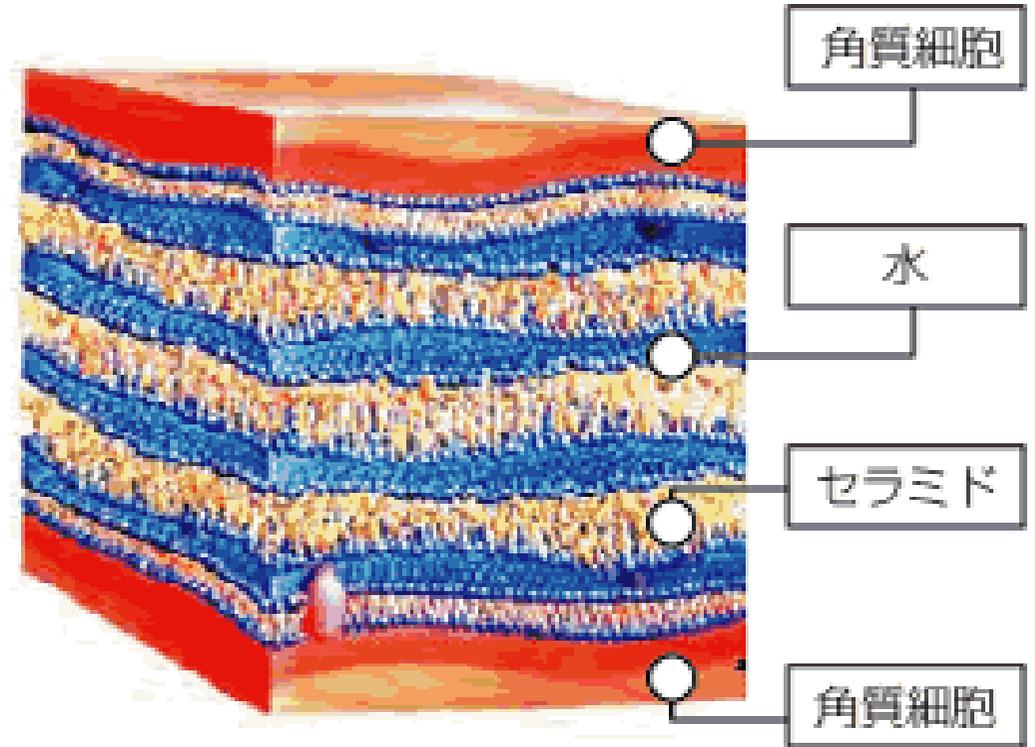
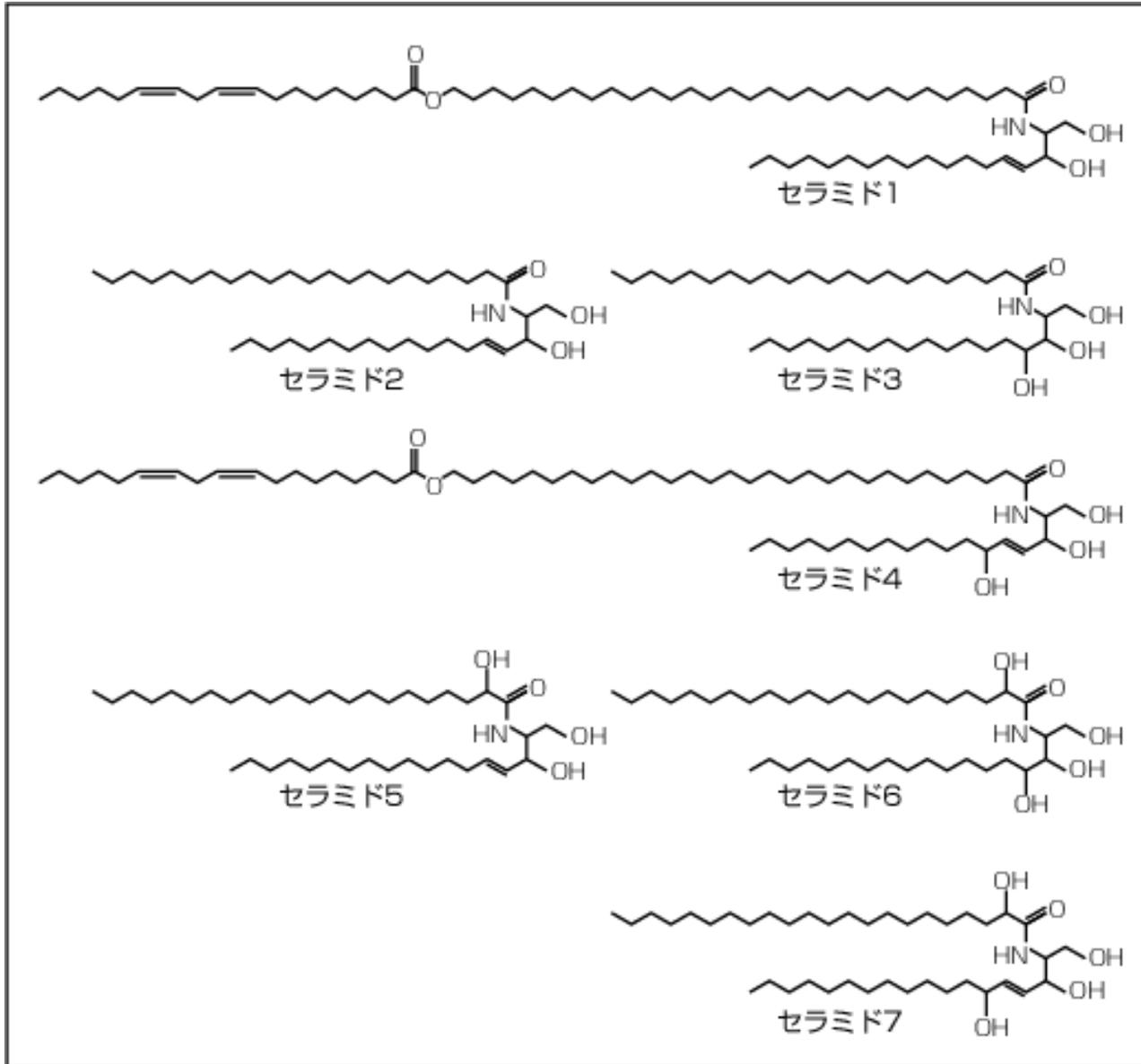


図6 セラミドによる脂質二重層構造（モデル図）

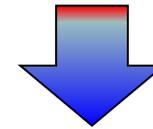
皮膚のバリア機能・保湿機能 : セラミドはスフィンゴシンのアミノ基にアシル基がアミド結合したものの



セラミドの構成成分であるリノール酸が、他のオレイン酸、不飽和脂肪酸に変わる

トランス脂肪酸が紛れ込む

$\omega$ 6系脂肪酸(リノール酸) 欠乏、 $\omega$ 3系脂肪酸欠乏



皮膚のバリア機能や保湿機能が障害される

アレルギー感作が  
起こりやすくなる

図4 セラミドの種類と構造 (Robson K.J.ら, 1994<sup>1)</sup> より改変)

# 揚げ物の摂取頻度が死亡リスクに影響／BMJ

揚げ物、とくにフライドチキンや魚介類のフライの頻回摂取は、  
全死因死亡および心血管死亡のリスクを高める

---閉経後女性を対象とした大規模前向きコホート研究「Women's Health Initiative (WHI) 研究」の  
データ解析 米国・アイオワ大学のYangbo Sun氏らによる BMJ誌2019年1月23日号掲載  
閉経後女性で、揚げ物の総摂取量・種類別摂取量と死亡リスクの関連を解析

研究グループは、1993年9月～1998年9月に米国の40施設で行われたWHI研究に登録された、  
登録時**50～79歳の閉経後女性10万6,966例を、2017年2月まで追跡調査。**

自己記入式食事摂取頻度調査により、揚げ物の摂取頻度と1人前の分量について評価。  
揚げ物は、フライドチキン、魚介類(魚、エビ、カキ)のフライ、その他の揚げ物に分類。  
主要評価項目は、全死因死亡、心血管死亡、がん死亡とし、Cox比例ハザードモデルを用いて、  
揚げ物の摂取との関連を解析した。

追跡した191万4,691人年において、3万1,558例が死亡した。

- 揚げ物の総摂取量、1日1人前以上を摂取している群は非摂取群と比較し、多変量補正後ハザード比が、全死因死亡1.08(95%CI:1.01～1.16)、心血管死1.08(95%CI:0.96～1.22)。
- フライドチキンを1週間に1人前以上摂取している群は非摂取群と比較し、全死因死亡1.13(95%CI:1.07～1.19)、心血管死亡1.12(95%CI:1.02～1.23)。
- 魚介類のフライの摂取に関するハザード比は、全死因死亡1.07(95%CI:1.03～1.12)、心血管死亡1.13(95%CI:1.04～1.22)。  
がん死亡との関連は確認されず

チキンや魚はω3系脂肪酸が多いため、  
高温の加工でトランス脂肪酸が多く産生される

# 各国の対応

WHO・FAO食事・栄養及び慢性疾病予防に関する合同専門家協議会(2003年)(文献10)  
アメリカの食品医薬品庁(FDA)(2004年)(文献11)では、

**食事中的トランス脂肪酸摂取量を**

**総摂取エネルギーの1%以下にするよう勧告**

**デンマーク:**2004年から加工食品に使われる油脂中のトランス脂肪酸含有率を2%以下に規制

**オランダ:**油脂中のトランス脂肪酸が規制

**カナダ:**2003年よりトランス脂肪酸の表示が義務付け

**アメリカ:**2006年1月からトランス脂肪酸の表示が義務付け(文献12)。

**デンマークやオランダ以外のヨーロッパ諸国:**表示や規制が検討

**日本:**厚生労働省の公衆衛生審議会が1999年に出した「第6次改訂日本人の栄養所要量」で、トランス脂肪酸の摂取量増加が動脈硬化症の危険性増加につながることが指摘されたが、規制や表示制度は予定なし。

# トランス脂肪酸の食品添加、3年以内に全廃

2015/6/16

## アメリカ当局「安全でない」



マーガリンなどの加工油脂に含まれ、取りすぎると心臓病などのリスクを高めるとされる「トランス脂肪酸」について、アメリカ食品医薬品局（FDA）は6月16日、食品への添加を3年以内に全廃すると[発表した](#)。FDAは2013年に規制案を示して科学的妥当性を調べてきたが、食品への使用に関し「**一般的に安全とは認められない**」と結論付けた。

## 食品のトランス脂肪酸、23年までの根絶を呼びかけ WHO

2018.05.21 Mon posted at 19:02 JST

[PR]

・【生産性向上--バックオフィス編】現状維持では、成長は見込めない。いまこそ決断の時



WHOが、トランス脂肪酸の一掃に向けたガイドラインを発表した

2018.05.21

(CNN) 世界保健機関(WHO)が、マーガリンなどに含まれる「トランス脂肪酸」を2023年までに世界の食品から一掃することを目指し、段階的な戦略を発表した。

WHOがこのほど開始したキャンペーン「リプレース」では、各国が人工のトランス脂肪酸を食品から排除し、世界的な根絶につなげるための手順を紹介している。

# 知らずに食べている超悪玉脂肪酸 — 動脈硬化学会が警鐘

2018/11

農林水産省がトランス脂肪酸(TFA)に関する情報を掲載してから早10年。残念なことに、トランス脂肪酸に対する日本の姿勢には進展が見られない。2018年10月31日、動脈硬化学会が主催するプレスセミナー「トランス脂肪酸について」が開催され、丸山 千寿子氏(日本女子大学家政学部食物学学科教授)、石田 達郎氏(神戸大学大学院医学研究科特命教授)がTFA摂取によるリスクに警鐘を鳴らした。

石田氏らは、TFAの血中濃度について、ガスクロマトグラフィー質量分析計を用いて直接測定することに成功。その結果、**TFA摂取量がLDL-C値やTG値と正相関、HDL-C値と逆相関することを明らかにした**。これは海外の疫学研究と結果が類似しており、石田氏は、「この研究において、TFA血中濃度とBMIや年齢の関係を見ると、高齢者(75歳以上)ではメタボ有無による差はないものの、若年層(60歳未満)のメタボ群では有意にTFA血中濃度が高値を示した。また、冠動脈疾患を有する患者でも同様の傾向を示した。

## トランス脂肪酸減らします 各社のマーガリン定番商品

筒井竜平 2018年2月9日07時40分



シェア

277



ツイート

list



B!ブックマーク

1



メール



印刷



雪印メグミルクの「ネオソフト」。3月から、部分水素添加油脂の使用を取りやめる（雪印メグミルク提供）



乳業大手が相次いでマーガリンの定番商品をリニューアルし、トランス脂肪酸を多く含む油脂の使用を取りやめる。6月に米国で始まる規制に合わせた動きだ。

トランス脂肪酸はとりすぎると心臓疾患などのリスクを高めるとされ、マーガリンの固さなどを調整するのに使われる「部分水素添加油脂」に多く含まれる。

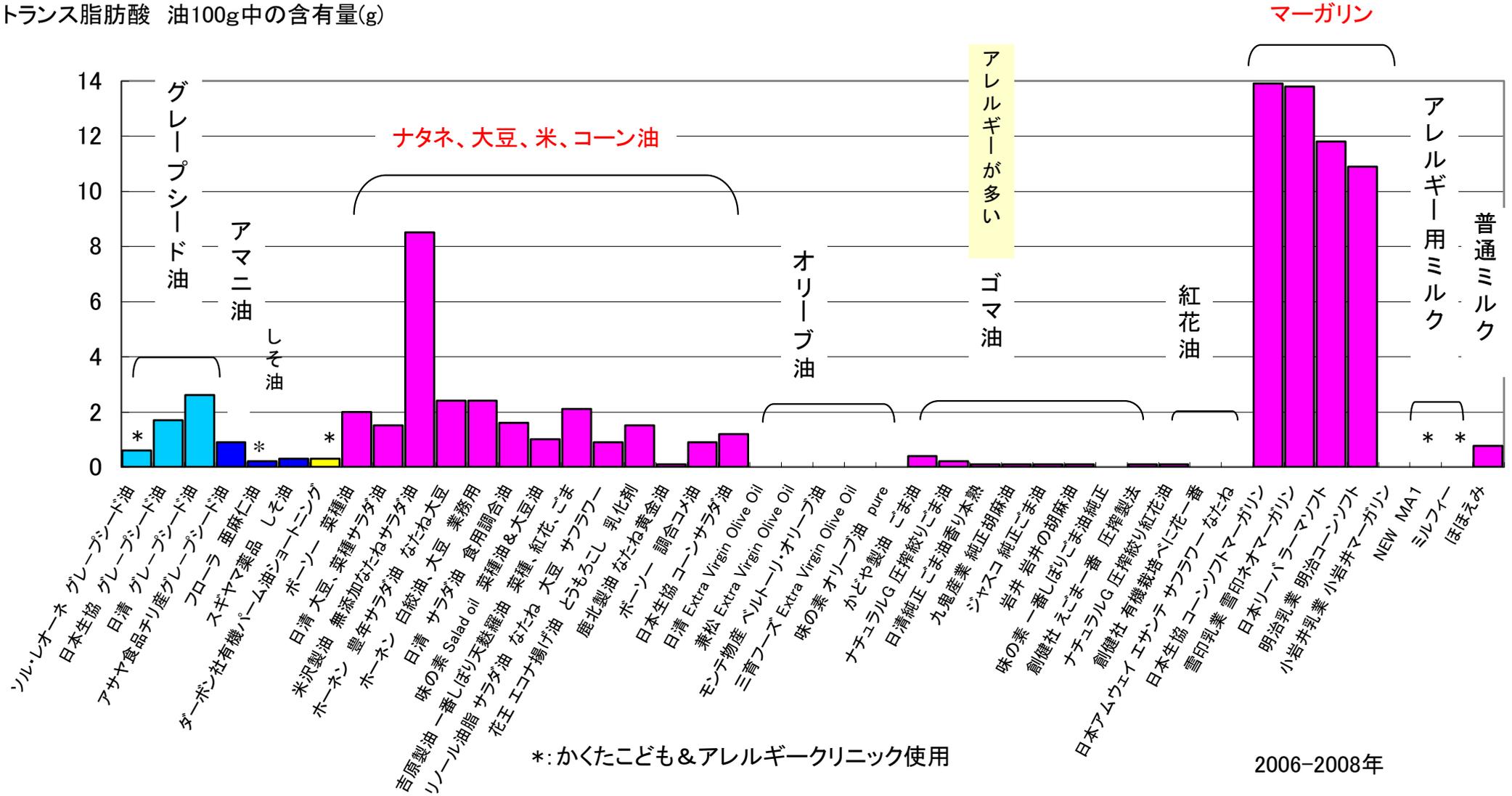
明治は8日、「コーンソフト」など家庭用マーガリン全10品で、部分水素添加油脂の使用をやめると発表した。すでに不使用のものもあるが、対応が完了する3月か

トランス脂肪酸を企業が減らした後、

小さな子供たちのアトピー性皮膚炎が軽減している

# トランス脂肪酸 油100g中の含有量(g)

トランス脂肪酸 油100g中の含有量(g)



\*: かくたこども & アレルギークリニック使用

2006-2008年

マーガリン、市販サラダ油、なたね油、大豆油、エコナ、米油、コーン油に多い

# バレンタイン症候群 2月14日



## ●チョコレートとアレルギー

血管を拡張させアレルギーを誘発・悪化させる

## ●ニッケルやクロムが多く金属アレルギーを悪化

## ●チョコレート中のトランス脂肪酸—アトピー性皮膚炎を悪化

## ●チョコレートは興奮剤:子供では覚せい剤に近い

チラミン・カフェイン・テオブロミンと3種を含む

犬はテオブロミンを分解できないためけいれんを起こして死亡する場合があります

## ●チョコレートには

マリファナ(麻薬:大麻)と類似の作用を有するアナンダマイドが含まれる  
(特に低温で焙煎されたローチョコレート)

--多幸福感を味わう ⇒チョコレート依存症(チョコレートホリック)が起こる

→将来の違法ドラッグ・麻薬の使用につながる可能性

多動障害、異常行動、情緒の発達にチョコレートは大きな影響を与える

血管拡張作用がある

## ●バレンタインデーには、チョコレートではなく、愛を

# 気分や行動を変化させる物質

どれも発達過程の小児の脳には不要

## 依存性が強いもの

- |             |   |
|-------------|---|
| ●麻薬、違法ドラッグ  | 麻薬成分など                                      |
| ●タバコ        | ニコチン  |
| ●酒          | アルコール                                       |
| ●チョコレート・ココア | カフェイン、テオブロミン、チラミン、<br>アマンダマイド(マリファナ類似の麻薬作用) |

## 依存性が弱いもの

- |              |                     |
|--------------|---------------------|
| ●コーヒー        | カフェイン               |
| ●緑茶・紅茶       | カフェイン、テオフィリン        |
| ●カフェインを含む飲料水 | コーラ、レッドブルなどエナジードリンク |

# 注意欠如多動障害や発達障害、うつ状態を起こす化学物質

## ●有機リン系殺虫剤

### ●フッ素、ヒ素

輸入小麦(パン類)、果物、野菜、防虫剤など

コリンエステラーゼに結合し、殺虫剤の影響を強くさせる

## ●ネオニコチノイド系殺虫剤

果物、お茶、野菜、防虫剤

## ●ピレスロイド系殺虫剤

果物、野菜、防虫剤

## ●有機塩素系殺虫剤

大型魚類、卵・鶏肉、牛乳・牛肉、油脂、防虫剤

## ●PCB ダイオキシン

大型魚類、卵・鶏肉、牛乳・牛肉、油脂

## ●有機水銀

大型魚類

## チョコレートクッキーを食べさせると医学生からの講義の評価が上がる

医学部の救急の講義に対して行われたランダム化比較試験。(ドイツ)

チョコレートクッキーを与えられることによって、講師に対する医学生の評価が変化するかどうかを調べた

118人の医学生(医学部3年生)を20グループに分けた。

10グループは500gのチョコレートクッキーを食べながら授業。

10グループずつ、2人の講師が講義を担当し、全員同じ内容の講義を受けた。

38の質問から構成された講義・講師に対する評価を行った。

結果:

112人の医学生で評価が可能だった

チョコレートクッキー群は、コントロール群と比較すると有意に講師や教材に対する評価が高かった(いずれも $p=0.001$ )。

総合的な評価でもチョコレートクッキー群のほうが上回っていた( $p=0.08$ )。

## チョコレートによる覚醒効果とアナンダマイド(麻薬様多幸福感)効果のためと思われる

Hessler M, et al. Availability of cookies during an academic course session affects evaluation of teaching. Med Educ. 2018;52:1064-1072. University Hospital of Münster

[Berdonces JL](#)<sup>1</sup> : **Attention deficit and infantile hyperactivity**. 2001 Jan;24(1):11-4.

## **Abstract**

Hyperactivity is a very common disorder in children (specially males) that today is considered as a clinical syndrome by scientific medicine. American Psychiatric Association establishes 10 symptoms to diagnose it, but they can be resumed in three characteristics: Impulsivity, Distraction, and Hyperactivity. There are different ways to treat it, but psychiatric medication has major risks in children. From complementary medicine we can find several aids in changing diet patterns and supplementing with vitamins or minerals.

**Chocolate, sugar, sweeteners, additives, preservatives, dyes, can enhance the incidence of this syndrome**

**チョコレート、砂糖、甘味料、添加物、防腐剤、着色料は、この症候群（注意欠損多動障害）の発生率を高める。**

; instead the supplementation with lipids rich in PUFA's can prevent it. B complex vitamins, magnesium, copper, manganese or calcium can be interesting and in herbal medicine, sedative plants like passion flower, valerian or lemon balm are useful aids. Also liquorice, fennel and berries can be used for different physiological actions.

## **Dietary replacement in preschool-aged hyperactive boys.**

[Pediatrics](#). 1989 Jan;83(1):7-17.

### **Abstract**

A 10-week study was conducted in which all food was provided for the families of 24 hyperactive preschool-aged boys whose parents reported the existence of sleep problems or physical signs and symptoms. A within-subject crossover design was used, and the study was divided into three periods: a baseline period of 3 weeks, a placebo-control period of 3 weeks, and an experimental diet period of 4 weeks.

**The experimental diet was broader than those studied previously in that it eliminated not only artificial colors and flavors but also chocolate, monosodium glutamate, preservatives, caffeine, and any substance that families reported might affect their specific child.**

**実験食は、人工着色料および香料だけでなく、チョコレート、グルタミン酸ナトリウム、防腐剤、カフェイン、および報告された家族が特定の子供に影響を与える可能性のある物質も排除された点で、以前に研究されたものよりも広い範囲にわたっている。**

The diet was also low in simple sugars, and it was dairy free if the family reported a history of possible problems with cow's milk.

**According to the parental report, more than half of the subjects exhibited a reliable improvement in behavior親の報告では、症例の半分以上が信頼できる行動の改善を示した。**

and negligible placebo effects. In addition, several nonbehavioral variables tended to improve while the children received the experimental diet, particularly halitosis, night awakenings, and latency to sleep onset.

# 合成着色料

化学的に合成された色素で、着色の目的で食品、化粧品等に添加されるために作られたもの

**発ガン性・アレルギー性**などが指摘されている

2008年4月、英国食品基準庁 (FSA)は**注意欠陥・多動性障害(ADHD)と関連の疑われる合成着色料6種類**について、2009年末までにメーカーが自主規制するよう勧告

自主規制対象のタール色素:

赤色40号、赤色102号、黄色4号、黄色5号

カルモイシン、キノリンイエロー

日本の大手メーカーもそれらの食品添加物を除去している

ただし、中小メーカーの製品やお土産ものには添加されているものがある

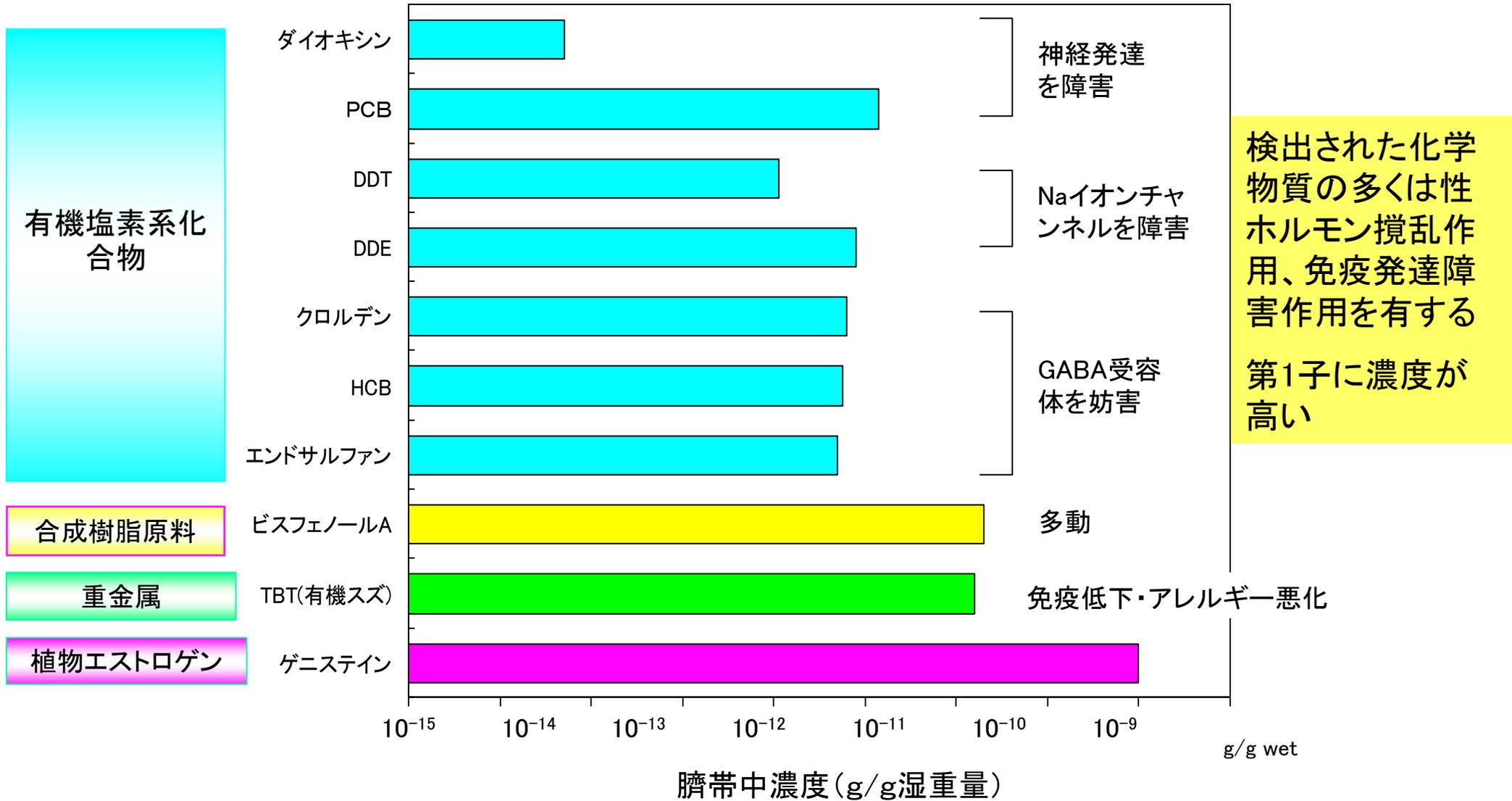
ただし、合成着色料とADHDとの関連については様々な論議がある

環境中の化学物質汚染は胎児期から  
神経、内分泌、免疫に影響する

⇒避けるためアレルギーを起こして  
体内への化学物質(毒)の侵入を阻止

皮脂腺から脂溶性化学物質を排泄し  
てアトピー性皮膚炎を起こす

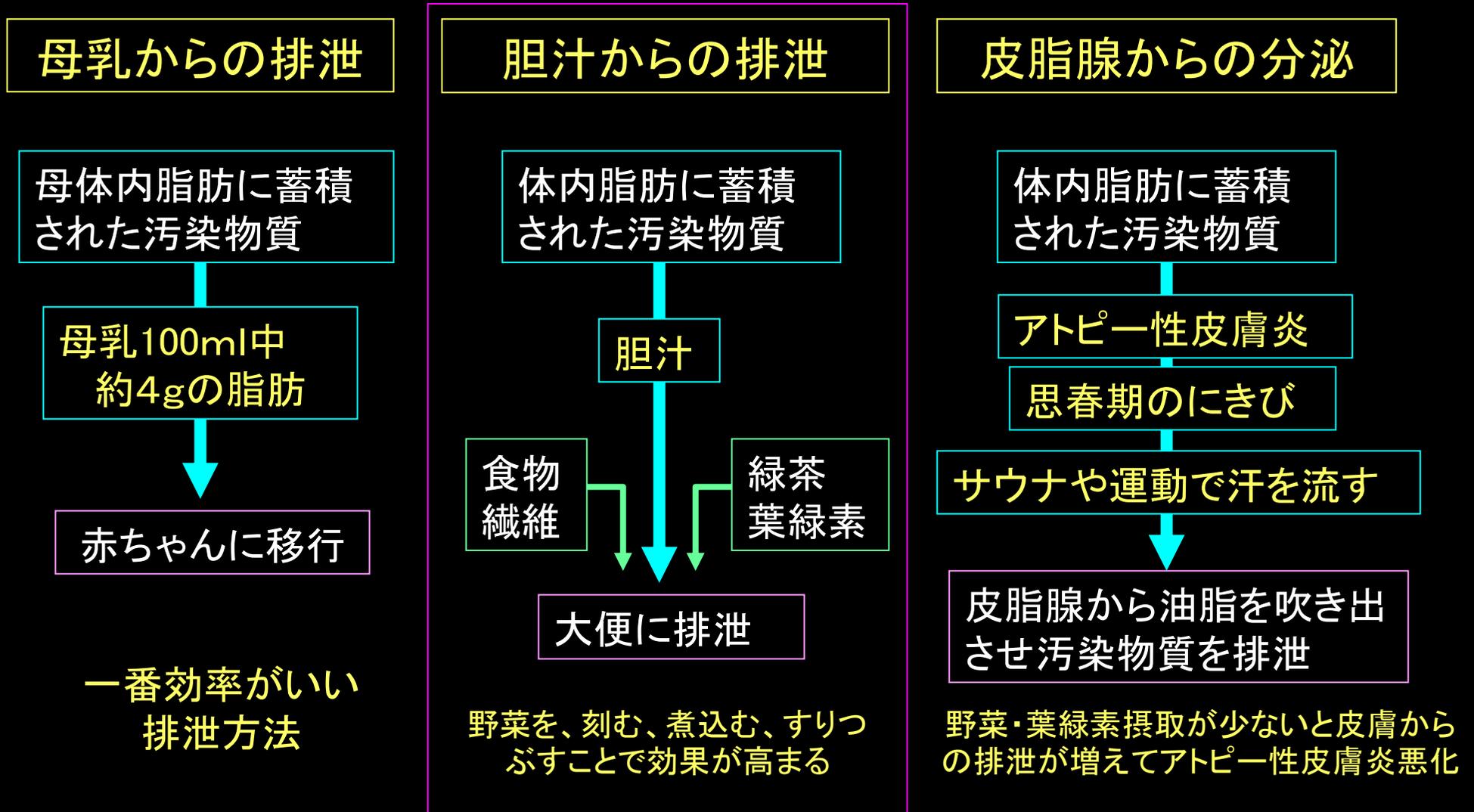
# ヒトの臍帯より検出される化学物質



子どもたちは胎児期から化学物質にさらされている--母体の汚染が問題

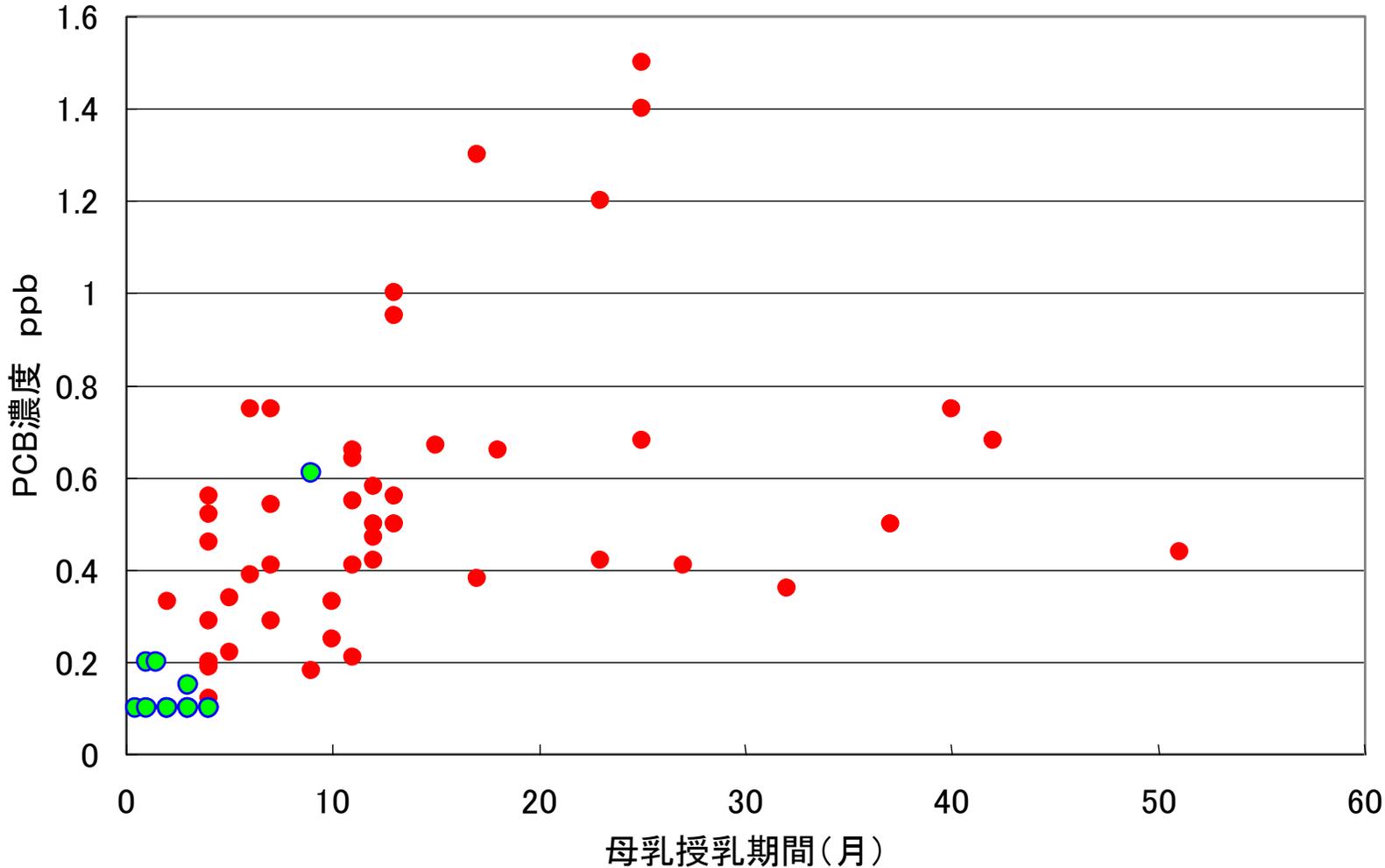
# ダイオキシン・PCBなど脂溶性有機塩素系化学物質 トランス脂肪酸など汚染物質の体外への排泄

ヒトは油脂を体外に排泄する機能を十分に持ち合わせていない



# 母乳授乳期間と児の血中PCB濃度

千葉大学環境生命医学  
森千里 先生との共同研究

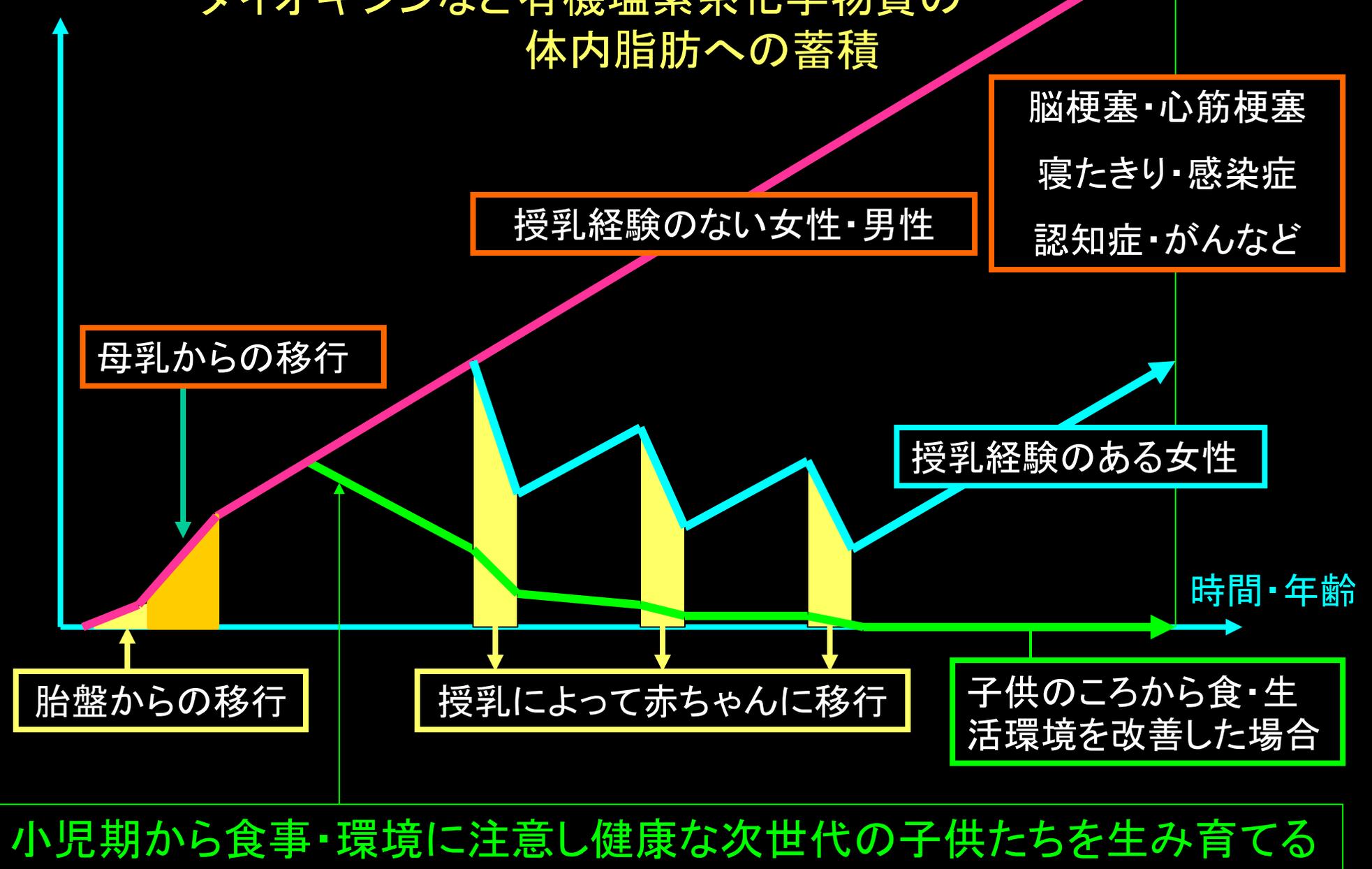


母乳の授乳期間が長いほど児のPCB濃度が高くなる 母親の10倍以上になる

PCB濃度が高い児は「怖がり」が激しい

蓄積量

# ダイオキシンなど有機塩素系化学物質の体内脂肪への蓄積



# アレルギーとは？

哺乳動物が進化の過程で獲得した

毒物・化学物質を避け

身を守るための防衛手段

# 生物の進化

人工化学物質の毒

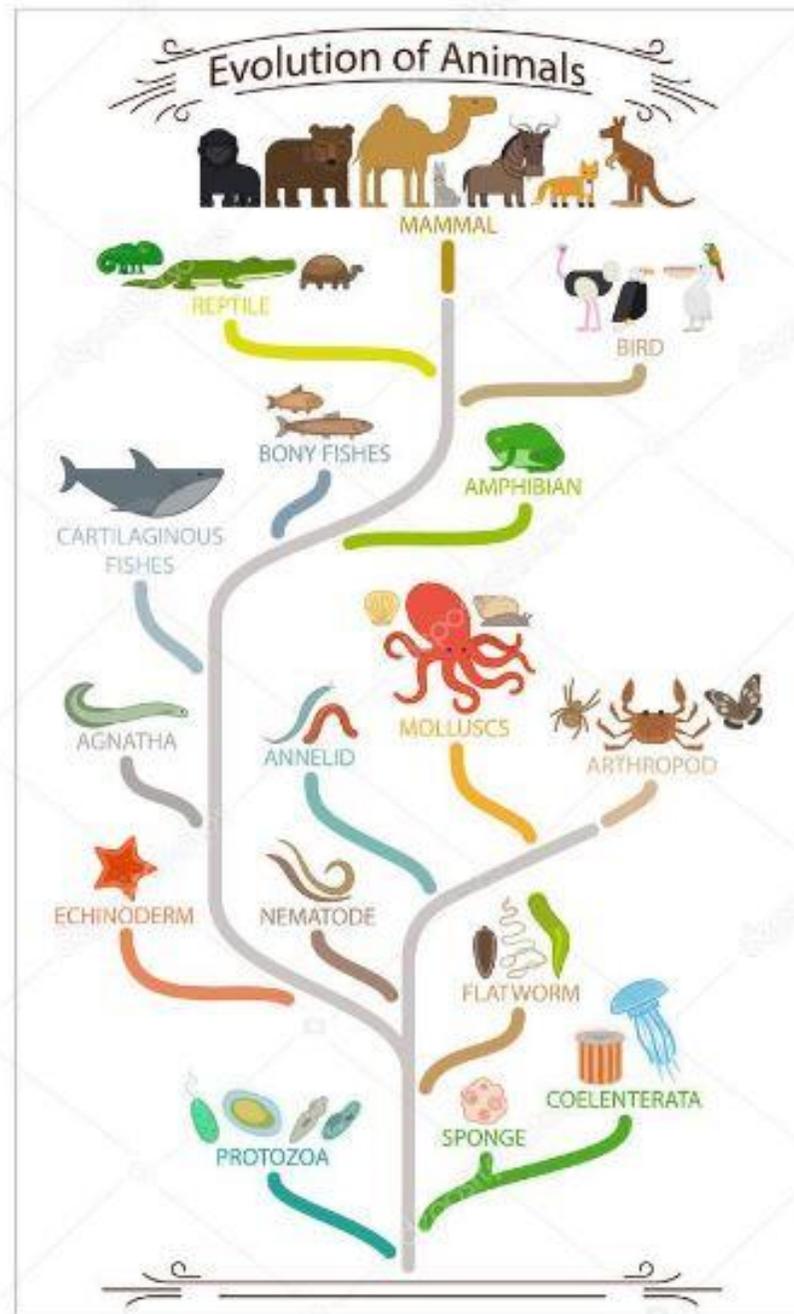
常に環境との闘い

生物が作り出す毒

カビ毒、ハチ毒  
へび、クラゲ、  
寄生虫など

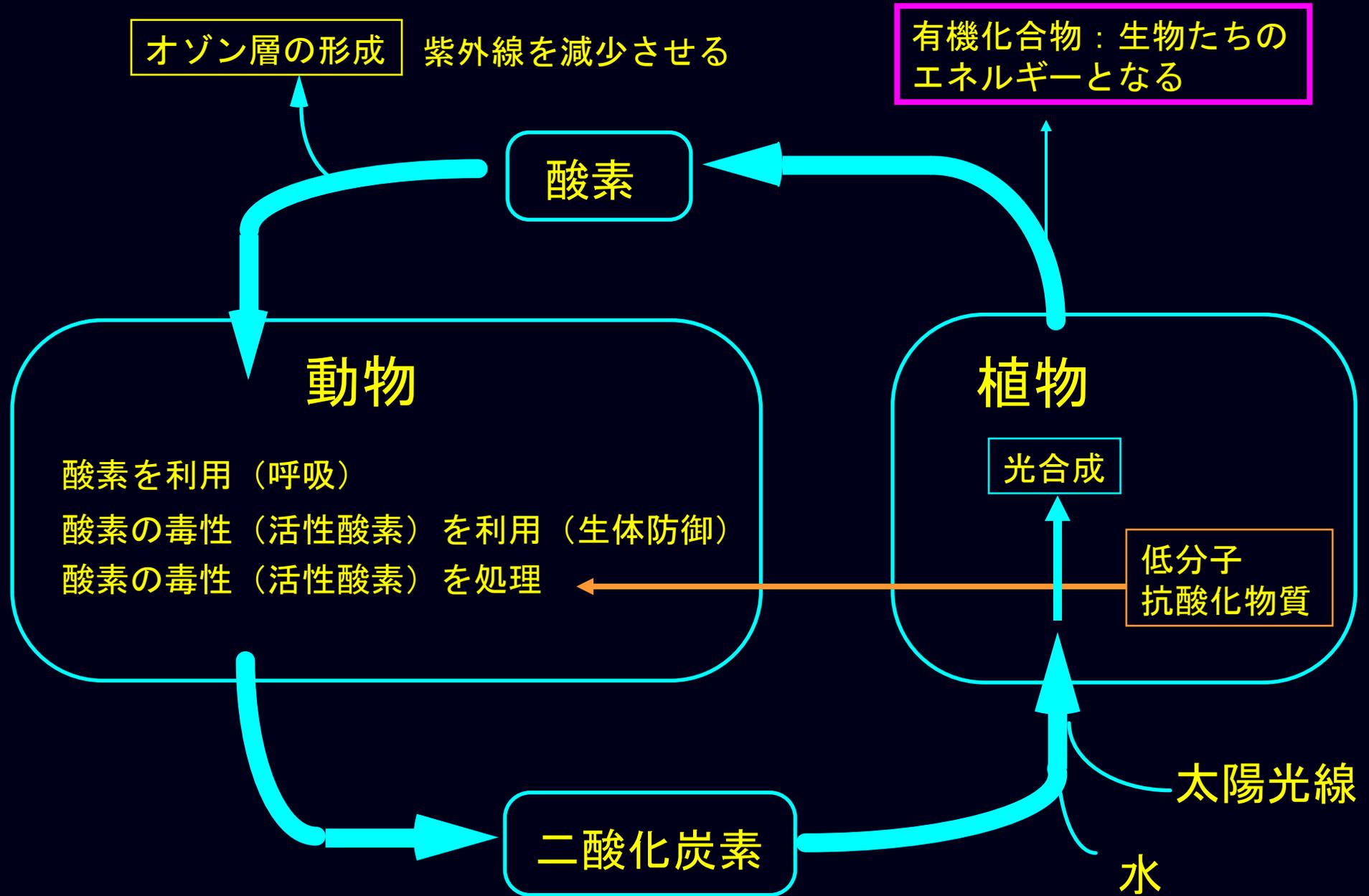
鉱物の毒

酸素の毒



進化した免疫  
アレルギー反応

原始的な免疫



酸素の毒性を処理する能力を獲得したことで動物は進化した

外界

体内

異物

栄養・ビタミンなど  
生体にとって有益

利用

消化・酵素に  
よる処理

化学物質や毒  
素など生体に  
とって有害

処理できず

体内侵入を阻止

免疫  
アレルギー

アレルギー

排出

アトピー性皮膚炎

# アレルギーは哺乳動物がもつ防衛反応

環境中の毒性物質・環境汚染化学物質

避ける防衛反応としてIgEは進化の過程で哺乳類が獲得



神経・内分泌・免疫

病気

死亡

下等動物



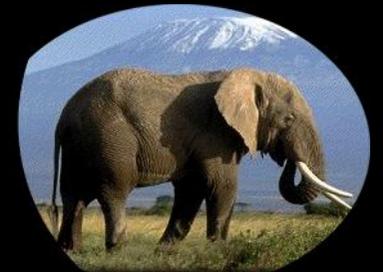
神経・内分泌・免疫

アレルギー

病気

死亡

高等動物



# アレルギーは哺乳動物がもつ防衛反応



母親

子

卵は体外

母親は原始的な免疫で異物を排除



下等動物

母親

子

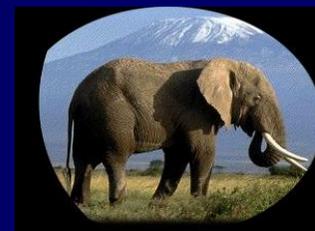
半分は遺伝子が違う  
子が体内に

母親が原始的な免疫を働かせると流産してしまう

原始的な免疫(細胞性免疫)を抑制し、新たな免疫を進化させた

避ける防衛反応としてIgEは進化の過程で哺乳類が獲得

哺乳動物



# アレルギーは哺乳動物がもつ防衛反応

母親

母親

子

子

卵は体外

半分は遺伝子が違う  
子が体内に

母親は原始的な免疫で異物を排除

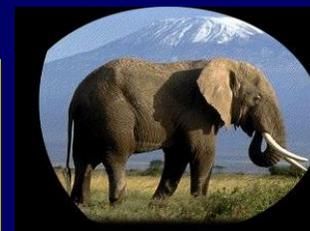
母親が原始的な免疫を働かせると流産してしまう

原始的な免疫(細胞性免疫)を抑制し、新たな免疫を進化させた

毒物が体内に入らないようにして胎児を守っている

下等動物

アレルギーの子どもたちと同じ状態



# アレルギーは哺乳動物がもつ防衛反応

母親

母親

子

子

卵は体外

半分は遺伝子が違う  
子が体内に

母親は原始的な免疫で異物を排除

母親が原始的な免疫を働かせると流産してしまう

原始的な免疫(細胞性免疫)を抑制し、新たな免疫を進化させた

IgEを介した反応は短時間で現れるため原因物質を認識することができる

下等動物



# アレルギー疾患の病態

環境中の  
化学物質  
の影響



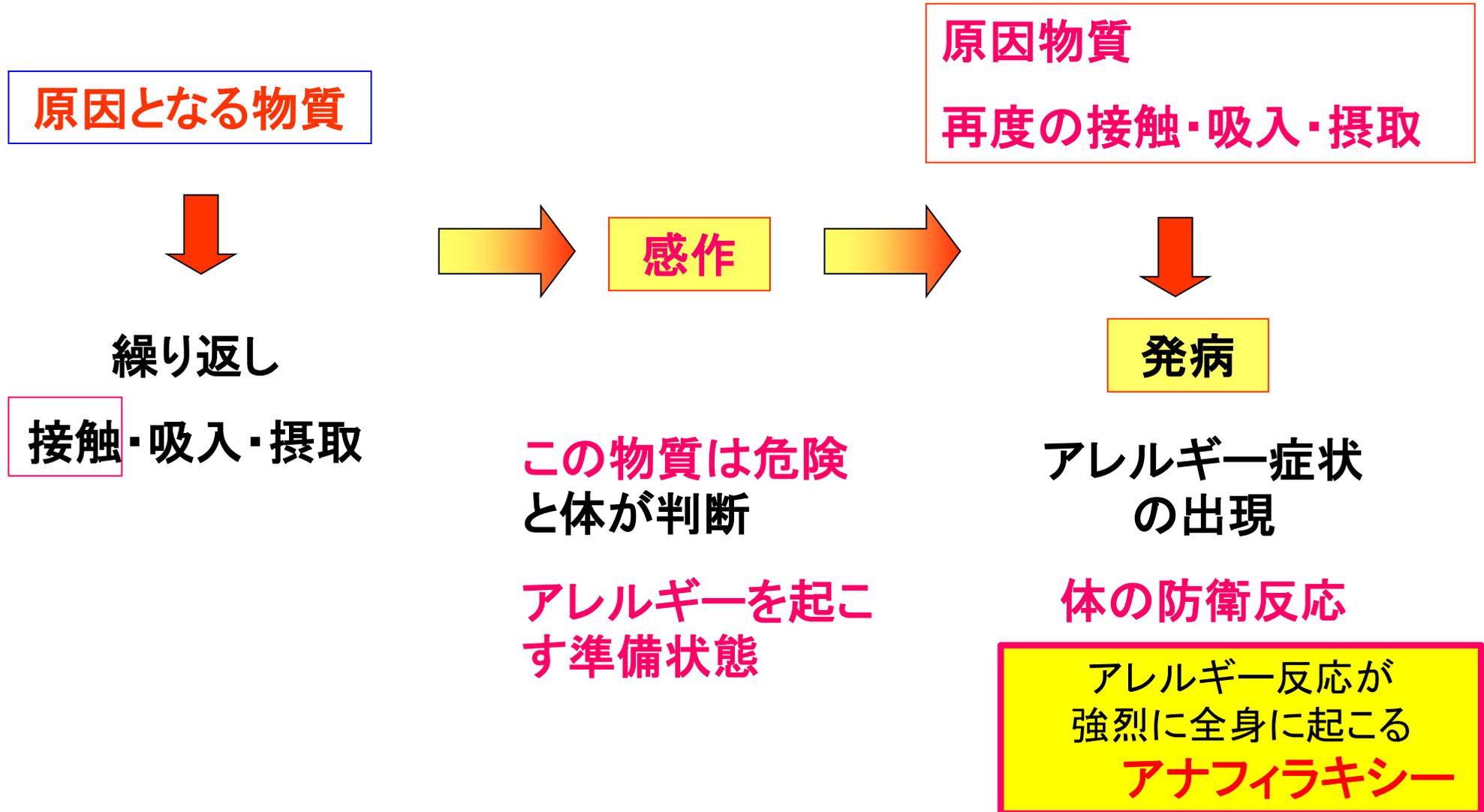
免疫力(体を環境中の細菌・ウイルスなどの病原体から守る力)の低下がある

低下した免疫力を補い毒物を体内に入れないためにアレルギー反応が強くなる

＝妊娠中の母親の免疫状態と同じ

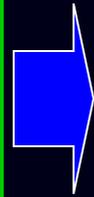
# 感作と発病

感作: 激しいアレルギーを起こす前の段階



## アレルギー疾患の病態

防衛反応としての  
アレルギー反応



暴走したアレルギー  
=アレルギー性疾患



異物・病原体に対す  
る防御力(免疫力)  
の不足

神経・内分泌の異常

いやな匂い  
いやな感じ  
鼻水・くしゃみ  
咳・痰  
嘔吐・下痢  
湿疹・かゆみなど  
避ける反応

例えば、蛾が嫌い＝蛾のアレル  
ギーのことが多い。動物的直感  
はこの範疇に入るとされる

アナフィラキシー  
じんましん  
気管支喘息  
食物アレルギー  
アレルギー性鼻炎  
アレルギー性結膜炎  
アトピー性皮膚炎  
扁桃腺肥大など

感染しやすさ  
急性肺炎  
急性気管支炎  
急性中耳炎  
扁桃腺炎  
とびひなど  
成人病・癌  
神経や内分泌の  
異常など

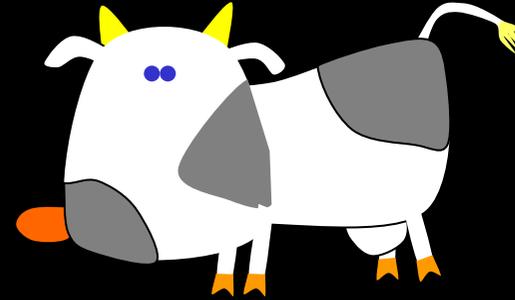
化学物質過敏症も一種の防衛反応  
--毒物の臭いを識別して避けることで体を守ってる

# 食物アレルギーの原因食物＝環境汚染化学物質の残留がある



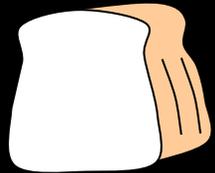
## 卵・ブロイラー肉

女性ホルモン含有  
有機塩素系化合物  
ダイオキシン・PCB汚染  
油脂に脂溶性環境汚染化学物質を蓄積



## 牛乳・牛肉

女性ホルモン含有  
トランス脂肪酸含有  
有機塩素系化合物  
ダイオキシン・PCB汚染  
油脂に脂溶性環境汚染化学物質を蓄積



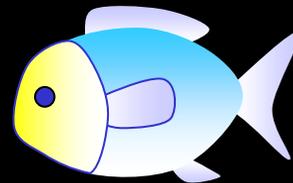
## 小麦

輸入小麦に有機リン系殺虫剤が残留

(とくに学校給食のパン)

**輸入小麦に除草剤**

パン食にすると副食としてバターやチーズ、牛乳、卵などの油脂類を摂取



## 魚貝類

有機塩素系化合物ダイオキシン・PCB など  
脂溶性環境汚染化学物質  
有機スズ化合物  
有機水銀汚染

## その他

アニサキス

ラパス貝

ピーナッツ

ソバ

エビ

ゴマ

ココナッツ

コショウ

クルミ

イカ

バナナ

ニンニク

チョコレート

イクラなど

試料	分類、用途など	化学物質名	中央値	毒性や性質など注
血液	ダイオキシン類 (非意図的生産物)		◎9.4 pg-TEQ/g-fat*	発がん性、エピジェネティック変異原等
	PCB (ポリ塩化ビフェニール) 類 (異性体 209 種、絶縁材等)		◎190 ng/g-fat**	環境ホルモン作用等
	フッ素化合物 (テフロンなど家庭用品)	PFOA (ペルフルオロオクタンスルホン酸)	◎3.5 ng/ml	発がん性、生殖毒性等
		PFOA (ペルフルオロオクタンスルホン酸)	◎1.8 ng/ml	
	DDT (ジクロロジフェニルトリクロロエタン) 類†	p,p'-DDT	◎6.1 ng/g-fat	有機塩素系農薬、発がん性、神経毒性、発達神経毒性、環境ホルモン作用、エピジェネティック変異原等
		p,p'-DDE (代謝物)	◎120 ng/g-fat	
	クロルデン類†	trans / ナクロル	◎23 ng/g-fat	発達神経毒性、環境ホルモン作用、エピジェネティック変異原等
	ドリル類†	ディルドリル	◎3.2 ng/g-fat	
	ヘキサクロロシクロヘキサノ†	β HCH	◎27 ng/g-fat	発がん性等
	ヘキサクロロベンゼン (除草剤) †		◎14 ng/g-fat	
PBDE 類 (ポリ臭素化ジフェニルエーテル、難燃剤) †		◎2.6 ng/g-fat	環境ホルモン作用等	
鉛		◎11 ng/ml	神経毒性、発達神経毒性等	
総水銀 (メチル水銀、無機水銀など)		◎8.3 ng/ml		
尿	有機リン系農薬代謝物	DMP (ジメチルリン酸)	2.5 μg/g cr***	神経毒性、遅発性神経毒性、発達神経毒性等
		DEP (ジエチルリン酸)	3.2 μg/g cr	
		DMTP (ジメチルチオリン酸)	3.6 μg/g cr	
	ピレスロイド系農薬代謝物	PBA (フェノキシ安息香酸)	0.33 μg/g cr	発達神経毒性等
	トリクロサン (除菌剤、薬用石鹸、歯磨き、化粧品など)		◎0.97 μg/g cr	環境ホルモン作用等
	フタル酸エステル代謝物 (プラスチック可塑剤)	MBP (フタル酸モノブチル)	◎16 μg/g cr	環境ホルモン作用、発達神経毒性等
		MEHP (フタル酸エステル)	◎2.6 μg/g cr	
		MEHHP	◎8.3 μg/g cr	
		MEOHP	◎5.4 μg/g cr	
	ビスフェノール A (BPA; プラスチック原料)		0.29 μg/g cr	環境ホルモン作用 エピジェネティック変異原等
パラベン類 (防腐剤)	メチルパラベン	◎72 μg/g cr	環境ホルモン作用	
カドミウム		◎0.74 μg/g cr	神経毒性、エピジェネティック変異原、遺伝毒性等	
ヒ素		三価ヒ素	1.4 μg/g cr	

健康人 490 名 (各年度約 80 名、40-59 歳) のボランティアの血液、その内 420 名の尿を用いて測定。血液調査は難分解性物質や金属について測定し、尿調査は代謝が早い物質について測定。2011~2016 年の結果の中央値を記載。  
† : 2011 年のみ検査した項目。◎ : **検査対象の全員から検出**。\*TEQ: 毒性等量 (化合物により毒性の強さが違うので、毒性が強い 2, 3, 7, 8-TeCDD 毒性に換算した値)。\*\*/g-fat : 脂肪重量当たりの濃度。\*\*\*/g cr : 尿中クレアチンに対する濃度。  
注 : 「毒性や性質」は、筆者が研究論文の情報から加えた項目で、環境省の見解ではない。

<http://www.env.go.jp/chemi/kenkou/monitoring.html>

表 8-1.日本人における有害な環境化学物質の曝露状況 -環境省モニタリング調査(2017)

# 自閉症スペクトラム障害や ADHD、統合失調症などを起こす環境化学物質

=

# アレルギーの子どもたちがアレルギーを起こして避けようとしている環境中・食品中に含まれる化学物質

黒田洋一郎  
黒田純子



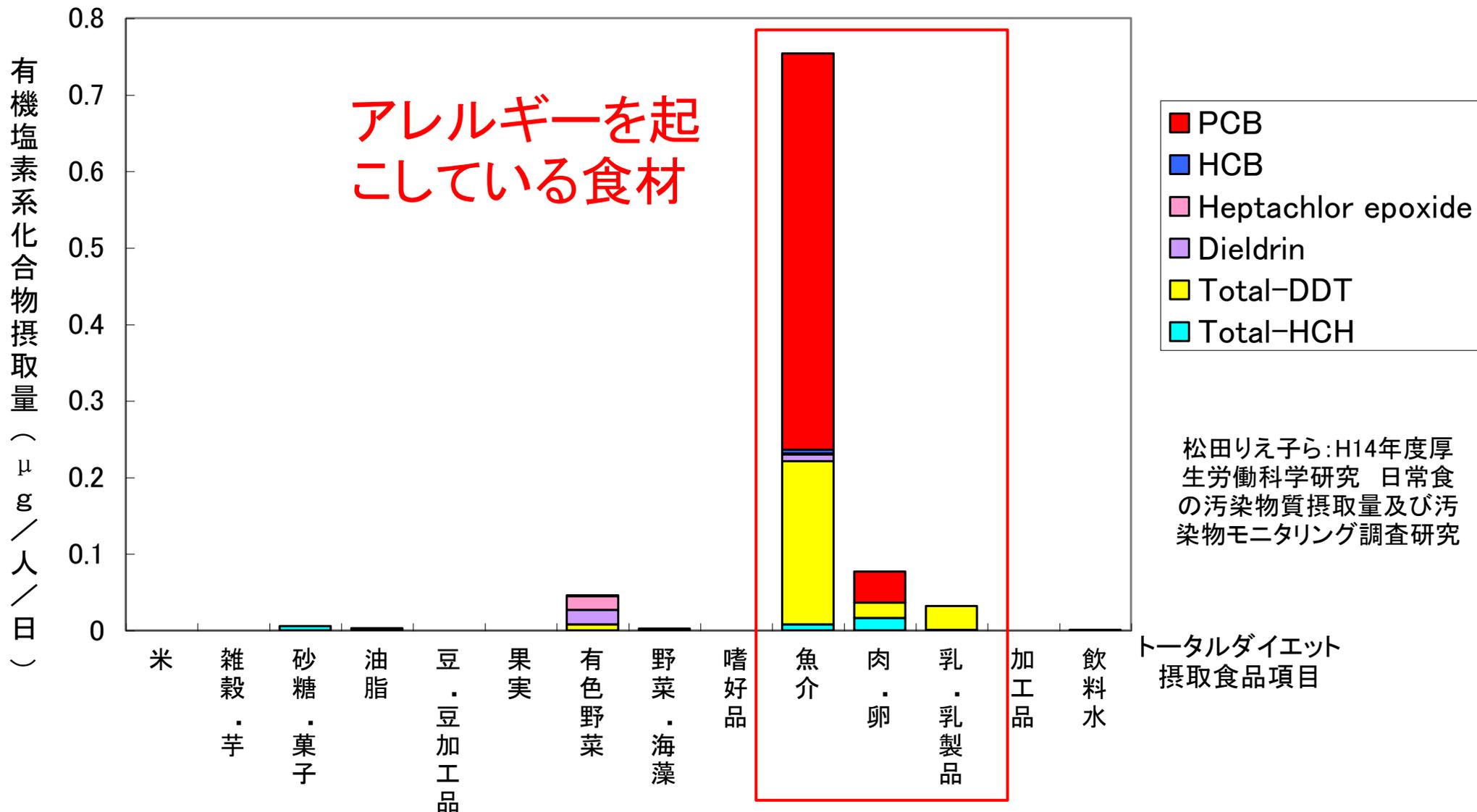
発達障害の原因と  
発症メカニズム  
最新科学から予防・治療への可能性

本書によって、  
新たな時代が  
始まる。  
杉山登志郎  
「発達障害」の  
最新科学から  
予防・治療への  
可能性

微細なシナプスから疫学まで、最新の脳を巡る科学を集積し、再構築された脳の「発達」の構相は、発達障害の常識を逆転させ、さらに予防や、脳に沿った正しい療育すら明示する。

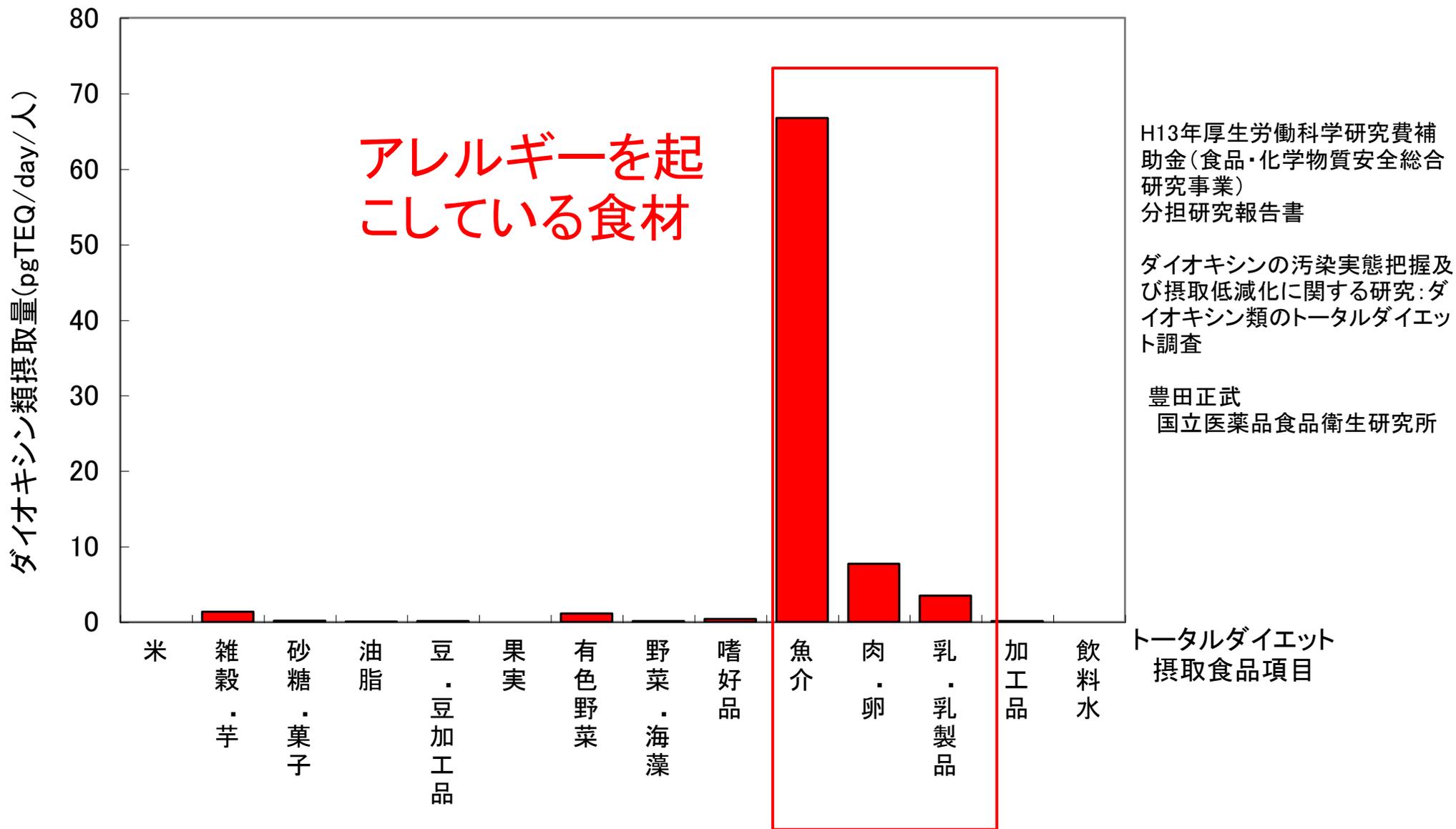
◎定価 本体 2300 円 (税別)  
◎刊行所 房舎社

# 有機塩素系化合物摂取量



水酸化PCBや有機塩素系殺虫剤は  
小児の神経発達を障害することがわかっている

# H13年度厚生労働科学研究 ダイオキシンの日摂取量(トータルダイエツ)調査

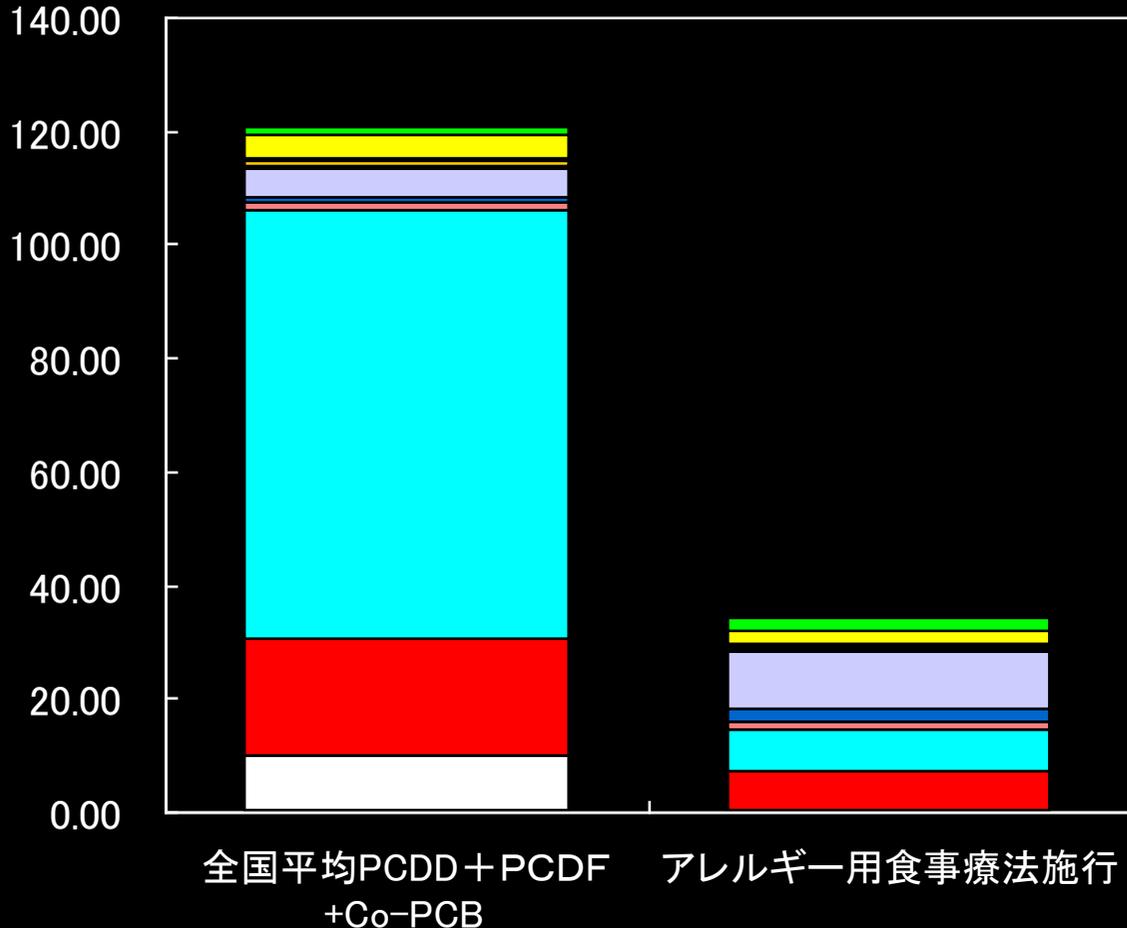


ダイオキシソは免疫に障害

甲状腺ホルモソを低下させ発達障害

# アレルギー用食事療法施行によるダイオキシン摂取の低下

2,3,7,8TCDD TEQ pg/day



- 1群米・米加工品
- 2群穀類・種実・芋類
- 3群砂糖・菓子類
- 4群油脂類
- 5群豆類
- 6群果実類
- 7群緑黄野菜
- 8群その他の野菜・茸
- 9群調味・嗜好飲料
- 10群魚介類
- 11群肉類・卵類
- 12群牛乳・乳製品
- 13群その他の食品
- 14群飲料水

化学物質が  
減ると  
アレルギーを  
起こす必要がな  
くなる  
アトピー性皮膚  
炎を起こす必要  
がなくなる

牛乳・乳製品、卵製品は除去(12群を0に) 肉は脂身を避け汚染度の高い牛肉・ブロイラーは避ける(11群を3分の1に) 魚は汚染が強いものは避け、食物連鎖始まりに位置する小魚を食べる(10群を10分の1に) 油脂は汚染が少ない植物油を使う(4群を2分の1に) 米・野菜・海草は2倍食べる(1群・7群・8群を2倍に) 小麦は汚染の少ないものを少しだけ食べる(2群を2分の1に)

# アレルギー：

哺乳動物が進化の過程で獲得した

毒物・化学物質を避け

身を守るための防衛手段

アレルギーによる化学物質の排除

イソシアネートのアレルギー

**表3 イソシアネートによる症状（高濃度・急性、長期慢性、感作後の再発、死に至る経過）**

<b>皮膚、粘膜：</b> 接触皮膚炎（刺激、アレルギー）、発赤、かゆみ、蕁麻疹、四肢浮腫み、血管神経性浮腫、繰り返し被曝すると皮膚の暗色化と硬化を見ることがある。
<b>目：</b> 流涙、眼痛など、視力低下、結膜炎（アレルギー性）、角膜の障害、繰り返すと失明することもある。
<b>呼吸器：</b> 刺激と炎症気道感作による喘息（最も頻繁）、過敏性肺臓炎、咳、喘鳴、息切れ、胸の圧迫感、胸痛、不眠（気道閉塞症状）、初回の急激な曝露で喘息状態（感作）、2-3ヶ月ないし数年で過敏性獲得、喘息発作：即時性（数分後）および遅延性（40%に数時間後）、喘息（気道閉塞性）発症率：5%～30%、過敏性獲得後：基準以下のどれほど少ない曝露でも生命危険性の喘息発作、過敏性肺臓炎の初期症状：風邪のような、息切れ、から咳、発熱、寒気、発汗、吐気、過敏性？間質性肺炎：肺実質（細気管支と肺胞）の変質、びまん性繊維症（長期または繰り返し曝露）：不可逆的に肺機能と呼吸能力が悪化
<b>その他：</b> 頭痛、頭重、めまい、悪心、嘔吐、食欲不振、肩こり、全身倦怠感、運動失調、抑鬱、集中力欠如、人格の変化、高揚感、朦朧感、錯乱、多幸感、意識喪失、記憶障害、断続的四肢の痙攣、被刺激性、頻脈、胸痛、胸の絞扼感、血圧変動、鼻・咽喉の刺激症状、呼吸困難、口内炎、好酸球増多
<b>発ガン性：</b> 人に対して発がん性があると見なすべき物質（2Bクラス）

**皮膚・粘膜障害、呼吸器障害、神経障害、発がん性**

（臨床環境21：82～94，2012）

# ボパール化学工場事故 Bhopal disaster

1984年にインドのマディヤ・プラデーシュ州ボパールで発生した化学工場からのガス漏れ事故



事故後のボパール化学工場(2010年撮影)

## 世界最悪の産業災害とされる

1984年12月の2日から3日にかけてユニオンカーбайд・インディア(UCIL)のマディヤ・プラデーシュ州ボパールの農薬製造プラントで発生

500,000名以上が**イソシアン酸メチル(MIC: イソシアン酸メチル methyl isocyanate  $C_2H_3NO$  最も構造が単純なイソシアネート)**のガスや他の化学物質に曝露

強い毒性を持つガスはプラントのそばの貧民街を直撃。

死者数は推計によって異なる。

公式の中間発表では死者数は**2,259**名とされた。

マディヤ・プラデーシュ州政府は**3,787**名の**事故関連の死者**を確認している。

2006年の政府の陳述書によれば、事故によって**558,125**名が**負傷**し、そのうち38,478名が一時的なもので、約3,900名が後遺症の残る深刻なものであったとされる。

また別の推計では2週間のうちに**8,000**名が**死亡**し、その後更に**8,000**名以上が**事故が原因の病気で亡くなった**とされる。

この事故の後、世界中で化学物質の規制対策が作られていく

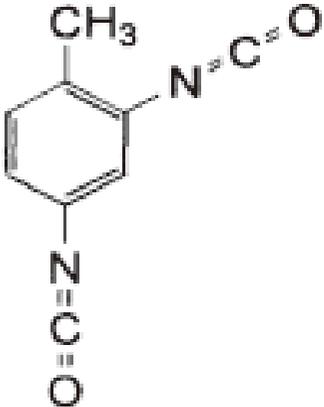
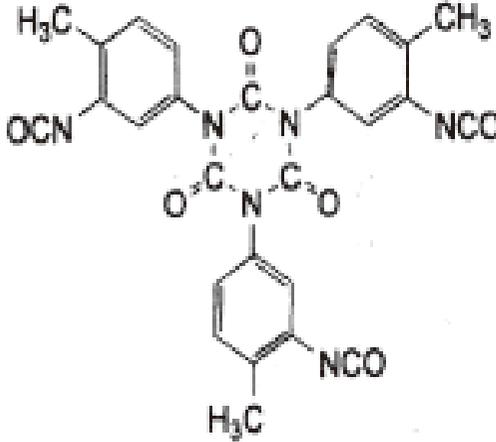
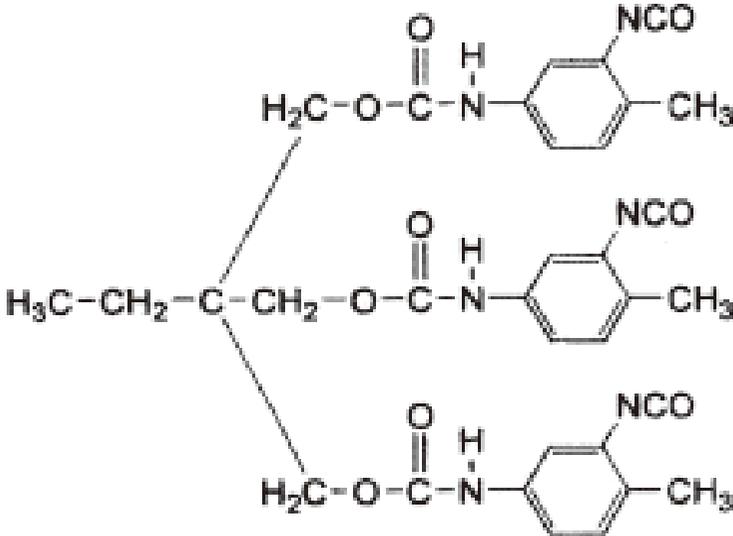
		
ジイソシアネート (TDI)	ポリイソシアネート (TDI)	プレポリマー (TDI とトリメチロールプロパン付加体)

図1 イソシアネート基を持ったままの分子の成長

すべての段階で化学反応性が高い

津谷裕子<sup>1)</sup> 内田義之<sup>2)</sup> 宮田幹夫<sup>3)</sup> (臨床環境21: 82~94, 2012)

環境に広がるイソシアネートの有害性

# イソシアネート使用製品の例

ポリウレタンとして  
身の周りの様々なものに使われている

- 道路舗装工事(改質アスファルト・改質コンクリート)
- 水道管工事(シール材)、配管工事(断熱材・継ぎ目パッキング)
- 屋根・屋上・外装塗装(塗料・防水材料・改質漆喰)
- 農薬・肥料(長持ち効果マイクロカプセル・造粒・水懸濁分散性)
- 柔軟剤・消臭剤(香料の長持ち効果・繊維付着性のマイクロカプセルなど)
- 消臭剤などのスプレー剤(成分の安定長持ちのマイクロカプセルなど)
- タイヤその他のゴム製品
- 繊維の防水・形状記憶・起毛など、敷物の滑り止め裏打ち材(セーター、雨具、アイロン不要の繊維製品、伸縮性デニム等の混紡、毛羽立てた木綿の起毛等の繊維製品、寝具のクッション、合成皮革などの家具)
- マットレス・バンパー・緩衝材・壁紙・床材・合板接着など
- プリントインク、接着剤など文具
- 点滴チューブ、防水シートなど医療シートなど

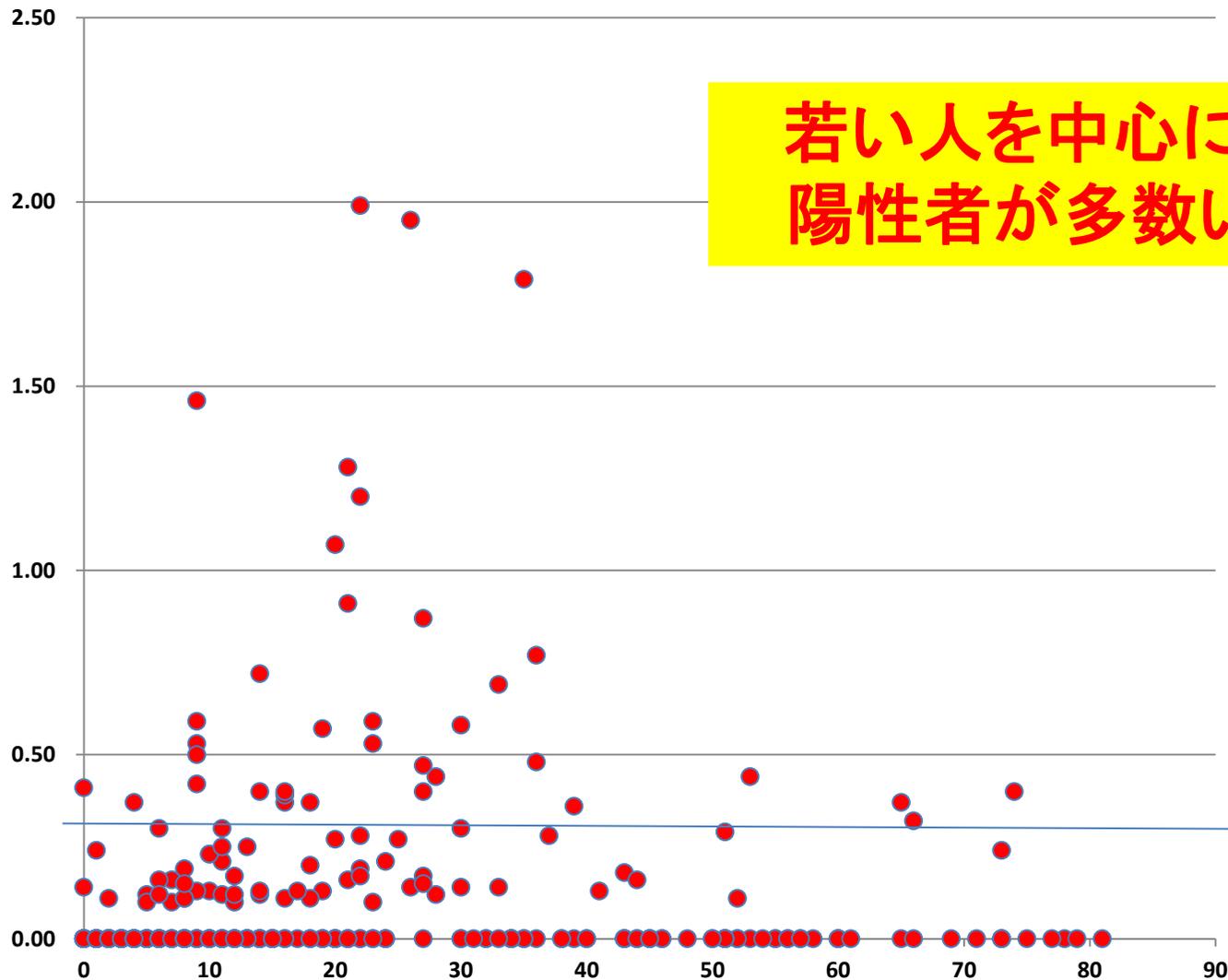
労働者—生成時の曝露

消費者--残留・分解モノマーの揮発

(切断、切削、衣服の摩擦、静電気、汗、高温等で分解)

# イソシアネートTDI IgE値と年齢

TDI IgE値 UA/ml



若い人を中心に0歳から70歳代まで陽性者が多数いることが分かった

# イソシアネート(TDI) IgE値と柔軟剤使用中止後の年数

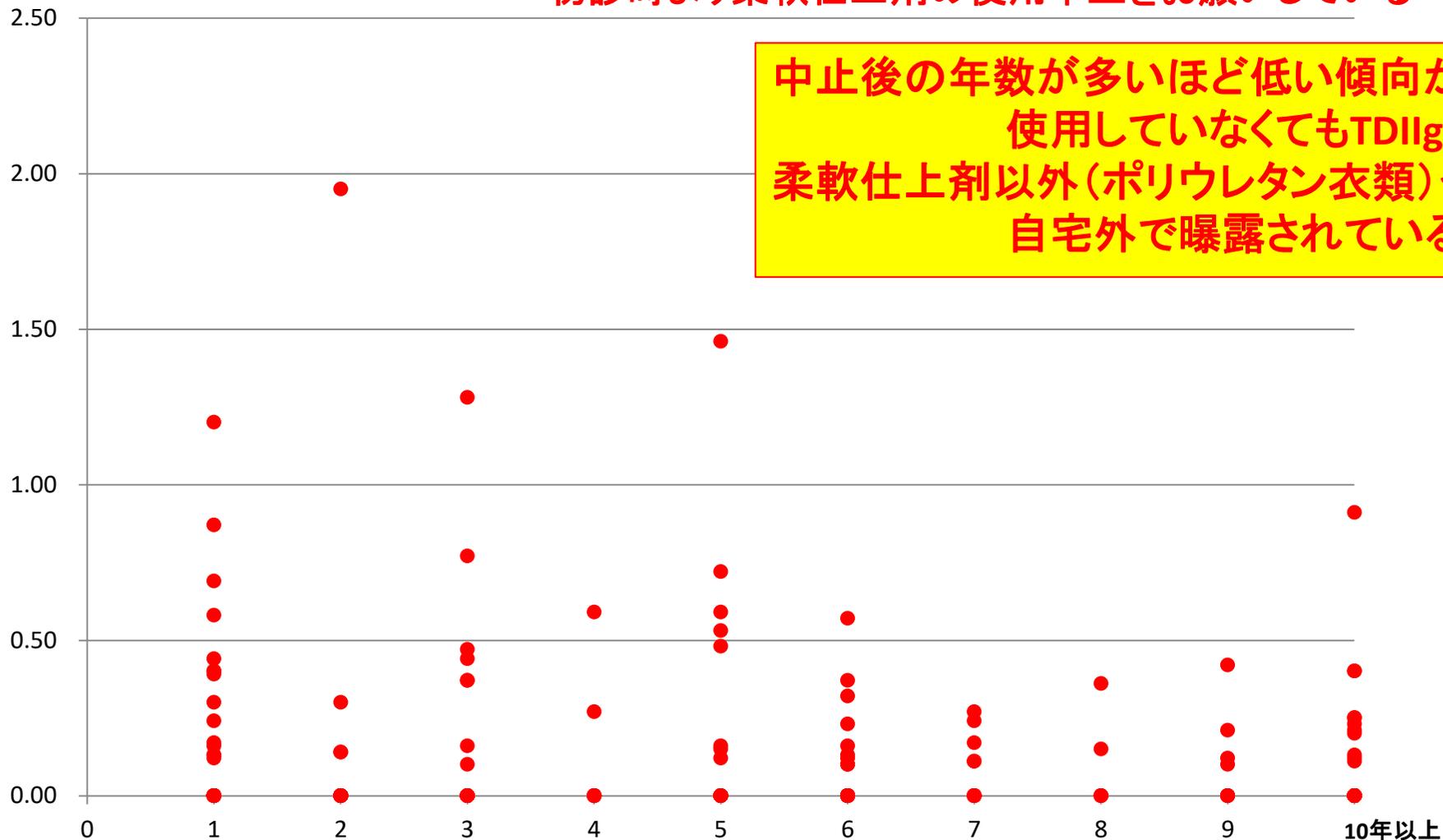
イソシアネート(TDI) IgE価

UA/ml

N=322

初診時より柔軟仕上剤の使用中止をお願いしている

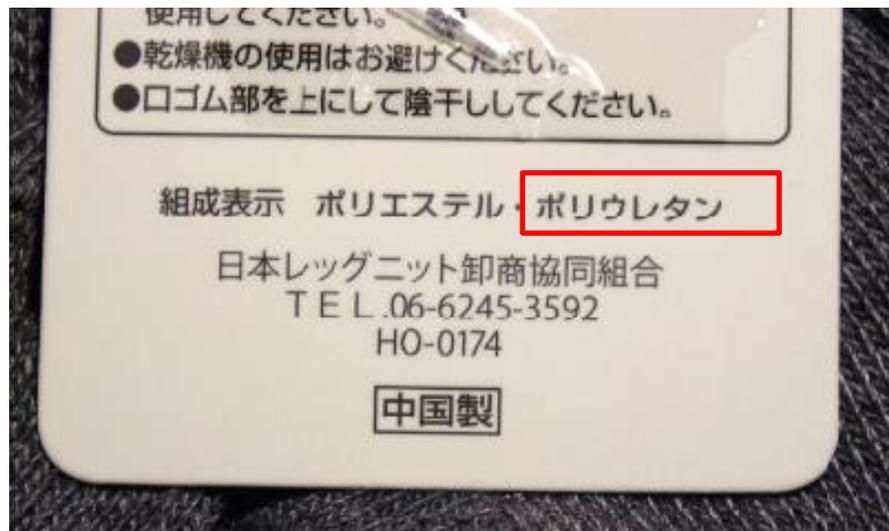
中止後の年数が多いほど低い傾向があるが、  
使用していなくてもTDIIgEは上昇  
柔軟仕上剤以外(ポリウレタン衣類)や  
自宅外で曝露されている可能性



柔軟剤使用中止後年数(年)

# 皮膚に一番近いポリウレタン

伸びる衣類、すべすべした衣類に組み込まれたポリウレタン  
数年で劣化し製品の品質は低下していく  
劣化の過程でポリウレタンは分解しイソシアネートが揮発する



ポリウレタン素材の繊維は  
いろいろな名前で販売・記載されている

ポリウレタン  
スパンデックス  
エラストン (Elastane)  
ライクラ (Lycra)  
ロイカ (Roica) など

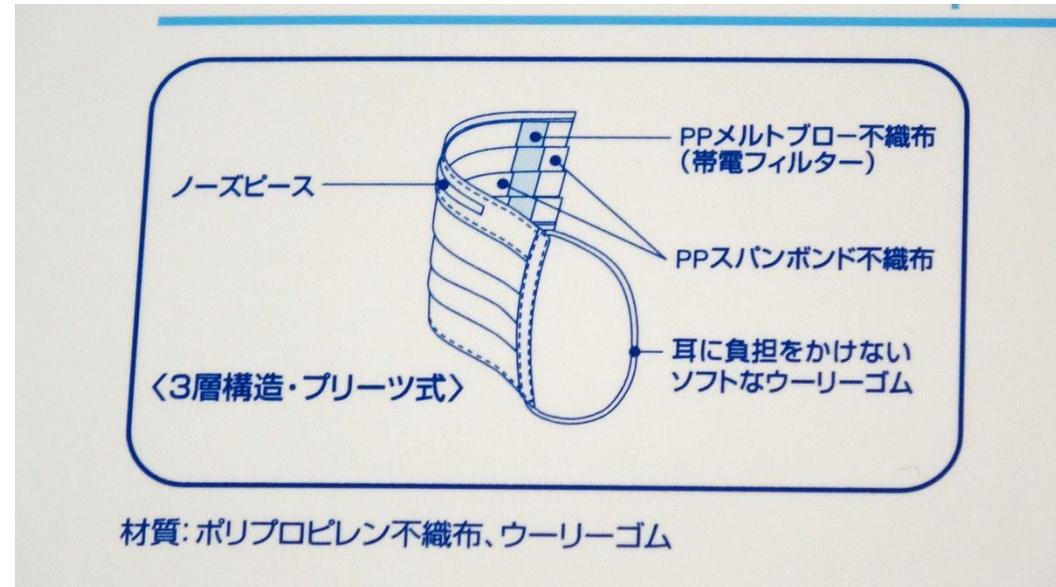
衣料品を買うときは「ポリウレタンが入っていないものがありますか？」と尋ねましょう！

# 多くのマスクで耳かけ部分に ポリウレタンが使われている

使われていないマスクは  
ユニ・チャーム 超立体®マスク スタンダード



# ポリウレタンが使われていないマスク——かきたこども&アレルギークリニックで使用



ウーリーゴム:ナイロン

## イソシアネートIgE (TDIIgE)陽性者の現状

- アトピー性皮膚炎がひどい例の多くでイソシアネートIgEは上昇
- ポリウレタン製の下着を着ていてアトピー性皮膚炎が悪化した小学生  
⇒綿の下着に変えて改善
- ポリウレタン製のパンツを着ていて  
パンツ接触部だけアトピー性皮膚炎が悪化した高校生
- ポリウレタン製のキズ絆創膏を貼って、蕁麻疹がでた幼児  
⇒使用中止で改善
- イソシアネートIgEだけが上昇している喘息の1歳幼児  
総IgE 4 IU/ml TDIIgE 0.27Ua/ml  
母親は古くなったポリウレタン10%含有の衣類を常用  
ポリウレタンの使用をやめて喘息は軽快

# 家屋・家具から揮発する化学物質

ウレタン発泡断熱材  
→イソシアネート

モニター:有機リン系難燃剤  
有機臭素系難燃剤  
臭化ダイオキシン類  
ウレタン樹脂→イソシアネート

壁・天井:合板・接着剤からホルムアルデヒド  
壁紙からフタル酸など可塑剤  
接着剤→イソシアネート

家具:合板・接着剤からホルムアルデヒド  
塗装:トルエン・キシレンなど揮発性有機化合物  
接着剤・塗料→イソシアネート

ワックス:有機リン系化学物質

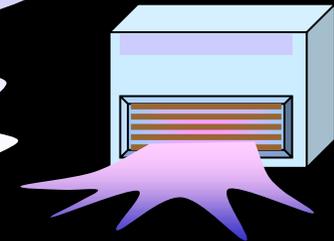
タタミ:有機リン系殺虫剤  
ジュータン等:揮発性有機化合物

床:合板・接着剤からホルムアルデヒド  
塩ビ製床材から2-エチル-1-ヘキサノール  
塗装:トルエン・キシレン等揮発性有機化合物  
塗料→イソシアネート

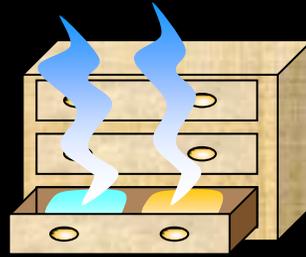
床下のシロアリ駆除:有機リン系、カーバメイト系、  
ピレスロイド系殺虫剤  
ネオニコチノイド系殺虫剤

# 室内の化学物質

タバコの煙  
ダイオキシン  
ベンゾピレンなど



ストーブ・コンロの  
排気ガス

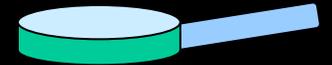


衣類防虫剤

パラジクロロベンゼン  
ピレスロイド



パソコンなど電気製品  
トルエン、フェノール、  
エチルヘキサノール等



テフロン加工過熱  
フッ素化合物

教科書・雑  
誌・本など

人工香料・消臭剤・接着剤  
柔軟仕上げ剤・合成洗剤

マイクロカプセル

→イソシアネート

クリーニング液  
テトラクロロエチレン

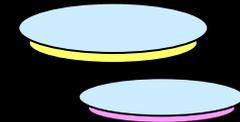


伸びる素材

ポリウレタン

→イソシアネート

ポリカーボネイト食器  
ビスフェノールA



塩ビ製おもちゃ  
フタル酸エステル

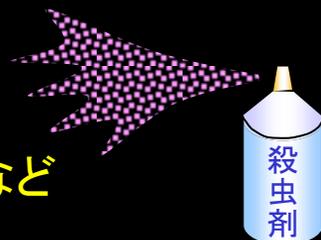


接着剤・化粧品・塗料  
フタル酸エステル  
揮発性有機化合物  
日焼け止めクリーム  
ベンゾフェノンなど



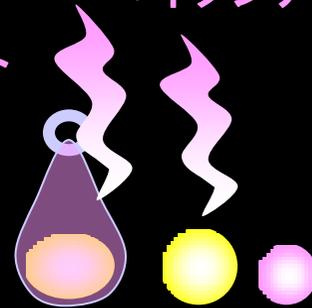
ウレタン樹脂製品  
ウレタン塗料  
→イソシアネート

殺虫剤  
ピレスロイド  
有機リン系化合物など



殺虫剤

マイクロカプセル→イソシアネート



トイレ防臭剤

パラジクロロベンゼン



蚊取線香・マット・リキッド  
ピレスロイド

# 屋外の化学物質

殺虫剤

有機リン系化合物

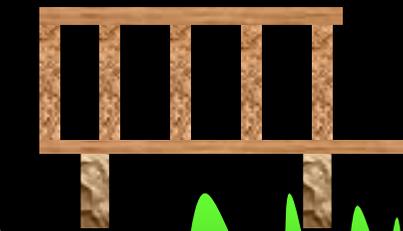
ネオニコチノイド系

カーバメイト系

マイクロカプセル→イソシアネート

木材防腐剤

有機リン系化合物



除草剤

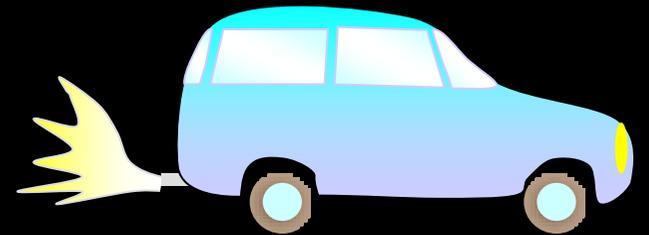
含リンアミノ酸系除草剤(バスタ、ラウンドアップ)など

廃棄物処理施設・工場・事業所・家庭焼却炉の  
焼却灰・煙

工事現場:塗料・接着剤・シール剤

マイクロカプセル→イソシアネート

ディーゼル車排気微粒子DEP



舗装道路→イソシアネート

猛毒化学物質 イソシアネートに  
アレルギーを起こす人が増えている

イソシアネートにアレルギーを起こして  
イソシアネートが体内に入ることを  
阻止しようとしている

環境からイソシアネートがなくなれば  
イソシアネートにアレルギーを起こす必要  
がなくなる

# 柔軟仕上げ剤(合成洗剤)

- 陽イオン系合成洗剤(界面活性剤)
  - 細胞膜を破壊し、皮膚炎、粘膜損傷を起こす
- 人工香料
  - 神経を刺激し、様々な神経過敏状態を起こす
- ポリウレタンが原料のマイクロカプセルから揮発するイソシアネート
  - 皮膚、粘膜障害、神経障害、発がん

# 洗剤(界面活性剤)の種類

洗剤の名称	使われる界面活性剤の種類	説明	種子の発芽	洗浄能力
合成洗剤 洗濯、洗浄用	陰イオン系界面活性剤 非イオン系界面活性剤	洗い流せば衣類や皮膚に残らない	種子の発芽を抑制	洗浄能力は弱い
合成洗剤 柔軟仕上げ剤 リンス、コンディショナー 消臭剤 ファブリーズ、リ セッシュ 手指の消毒剤 おしり拭き ウエットティッシュ	陽イオン系界面活性剤→塩化 ジステアリルジメチルアンモニ ウムや塩化ベンザルコニウム など	衣類や寝具の繊維に固着する。細胞障害 を起こす。細菌の細胞膜を破壊すること で、消臭・殺菌を行っている。皮膚につくと 皮膚炎を起こし、アトピー性皮膚炎は悪化 する。皮膚のバリア機能を壊すため、抗原 が体内に侵入しアレルギーを起こしやすく させる。	種子は発芽しない	洗浄能力はない
柔軟仕上げ剤や消臭スブ レーに含まれるマイクロカ プセル	猛毒物質イソシアネートを原 料にしたプラスチック	猛毒物質イソシアネートが揮発し、粘膜障 害、皮膚障害、神経障害を起こす。発癌物 質。アレルギーを起こす。洗っても取れな い。		
柔軟仕上げ剤に含まれる 人工香料	人工的に合成された香り物質	神経を異常に刺激し、化学物質過敏症を誘 発し、粘膜障害や神経障害を起こす。味覚 や嗅覚の発達を障害する。アレルギーを起 こす。		
石けん	アルカリ性界面活性剤 (陰イオン系界面活性剤) 石鹸素地何%と表示	使用中は細胞は壊れるが、洗い流せば皮 膚に残らない。残っていても汚れと結合す ると石鹸カスとなり、影響が少ない。	種子は発芽する	洗浄能力がある

# 体内に侵入してしまった化学物質を排泄して健康を守る仕組み

## アトピー性皮膚炎による解毒機能

体内の脂溶性有害物質を皮膚から排泄し、からだを守っている

ダイオキシン、PCB、殺虫剤、有機スズ、ヒ素、フッ素などの化学物質

トランス脂肪酸 など

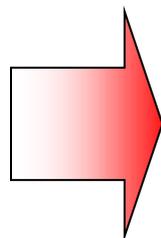
2012年

15歳から76歳（男性1063人、女性1201人）

糖尿病、高血圧、高脂血症ではダイオキシンが  
高く、アトピー性皮膚炎では低い

汚染された食品を食べなければ、  
皮膚からの排泄が少なくなる

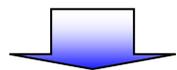
食物繊維、葉緑素を充分食べ、  
有害物質を付着して、便から排泄  
されると皮膚からの排泄が少  
なくなる



アトピー性皮膚炎が軽減

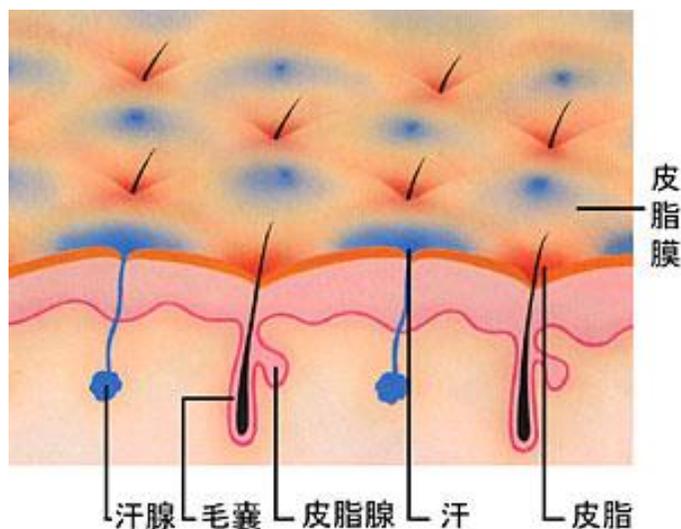
# 汗による皮膚の保護と汗によるアトピー性皮膚炎の悪化

正常な汗



皮膚を覆い  
外的な刺激から体を守る

皮脂腺から分泌された油脂で皮膚は覆われて保護される



トランス脂肪酸、化学物質  
などが含まれる汗



噴出したトランス脂肪酸が皮膚の保護・保湿機能を障害

化学物質が免疫を障害

皮膚に存在する微生物が油脂を分解して、多種の脂肪酸を産生



皮膚の保護・保湿機能を障害

皮膚の炎症を起こす

マラセッチアアレルギー、皮膚感染症

アトピー性皮膚炎悪化

健康な状態  
健全な発育  
持っている能力の全面的な発揮

環境中・食品中のさまざまな化学物質や毒物

アレルギーを起こして  
原因物質の体内進入を阻止

アトピー性皮膚炎によって  
有害物質を体外に排泄

一度起こしてしまうと治りにくい病気  
発達障害、奇形  
血管障害（脳梗塞、心筋梗塞など）  
認知症、糖尿病  
神経疾患、精神疾患、悪性新生物など

外界＝生活環境

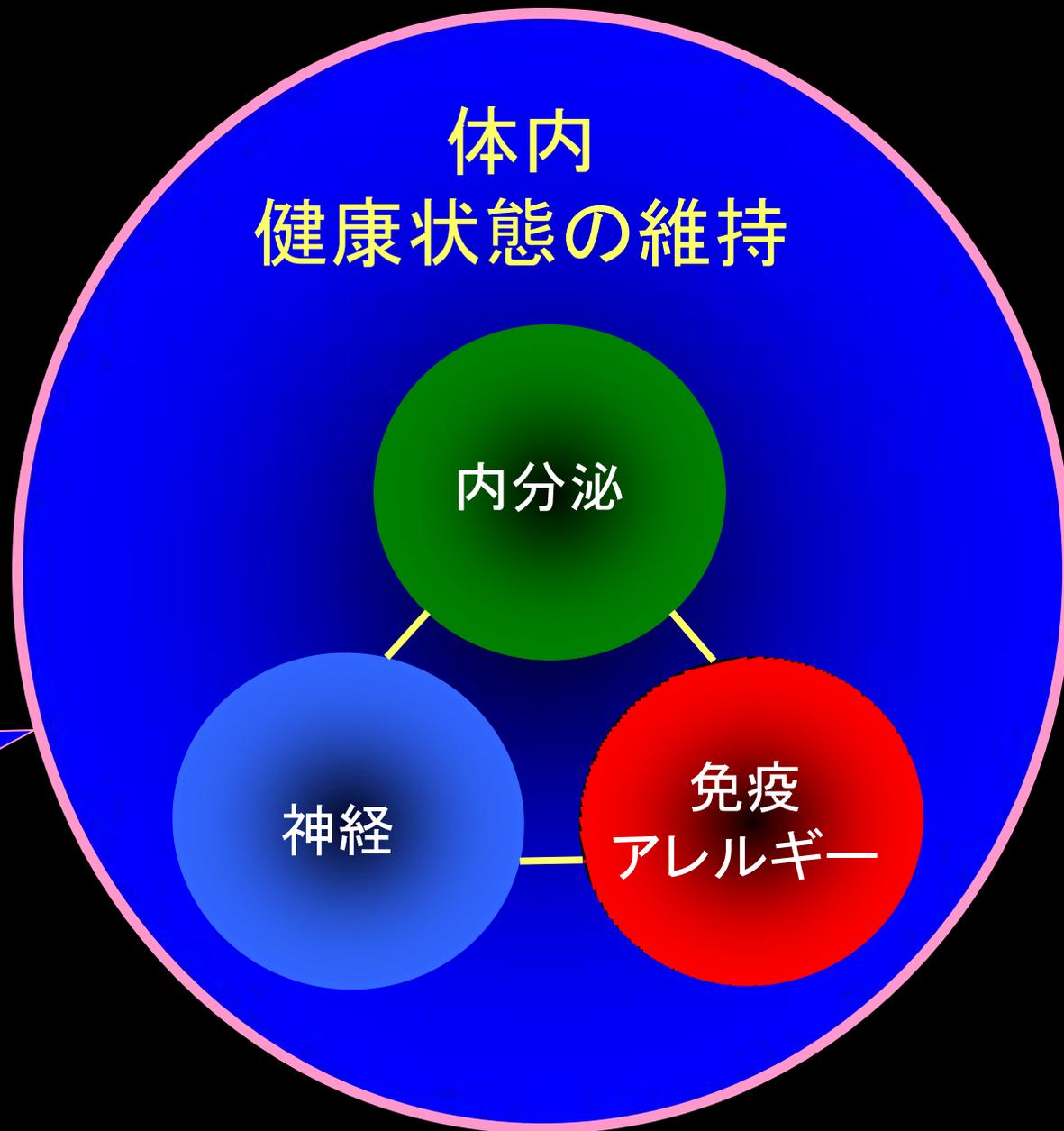
体内  
健康状態の維持

内分泌

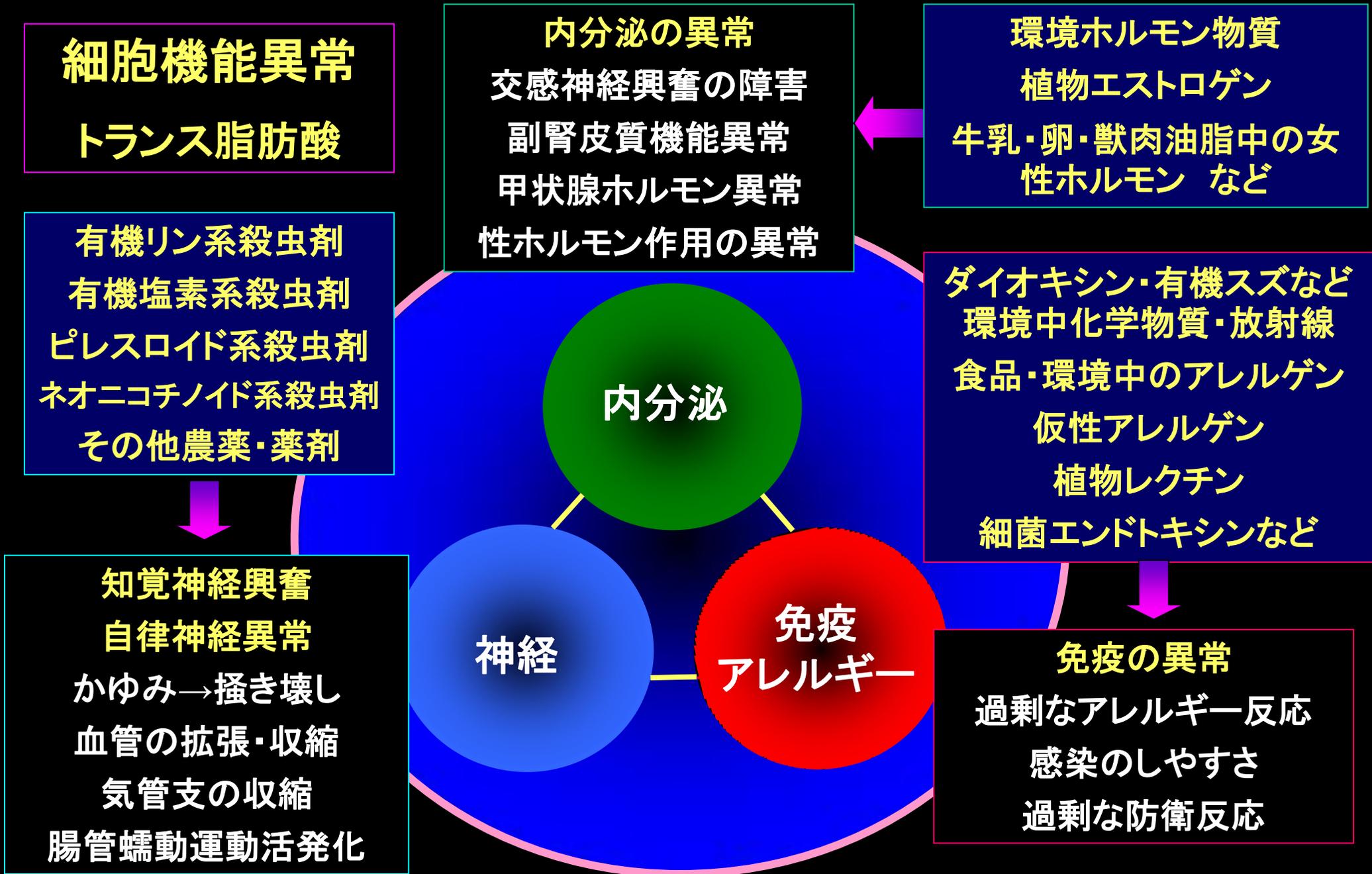
神経

免疫  
アレルギー

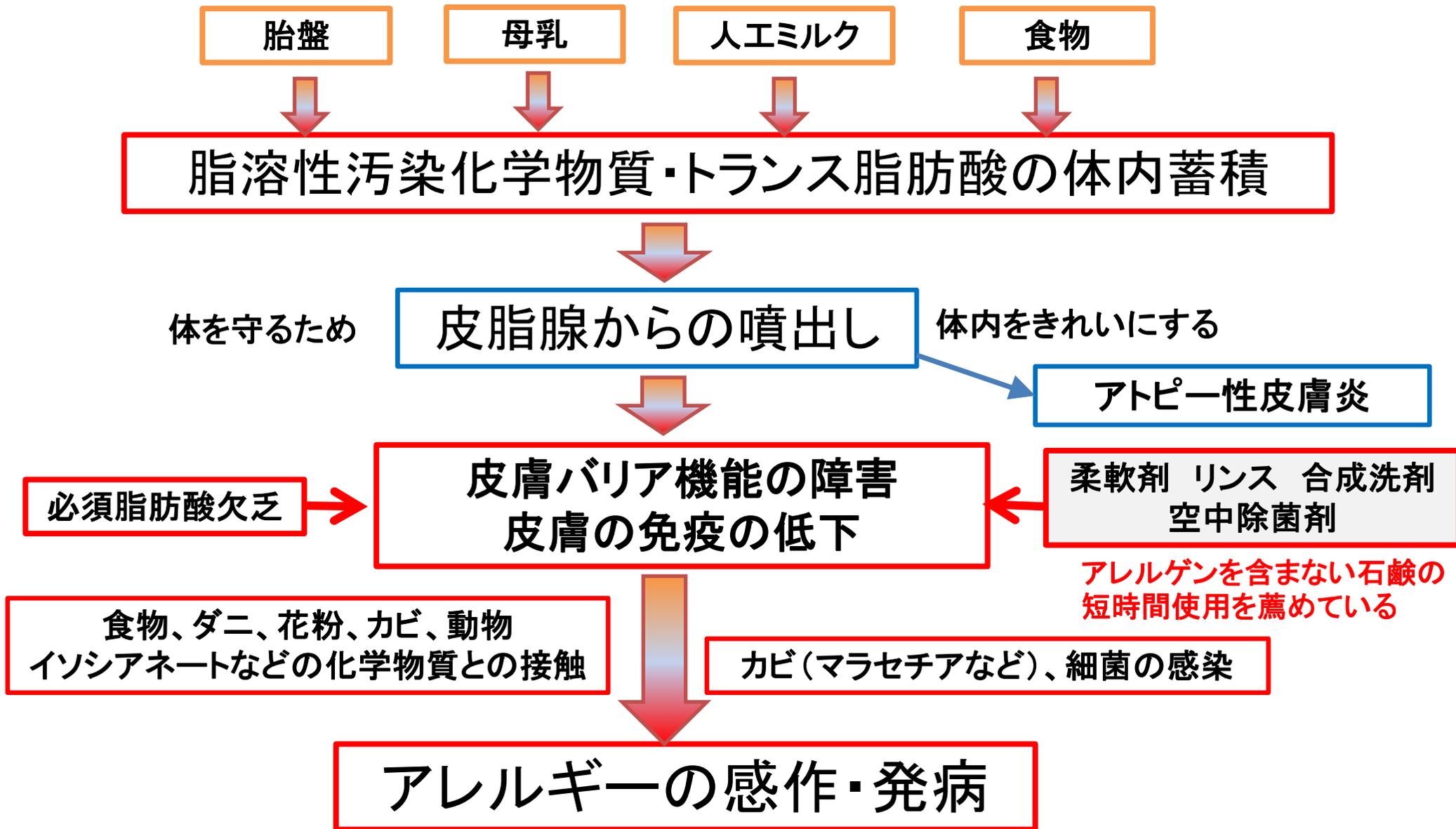
外界と体内の隔壁  
皮膚  
気道粘膜  
消化管粘膜



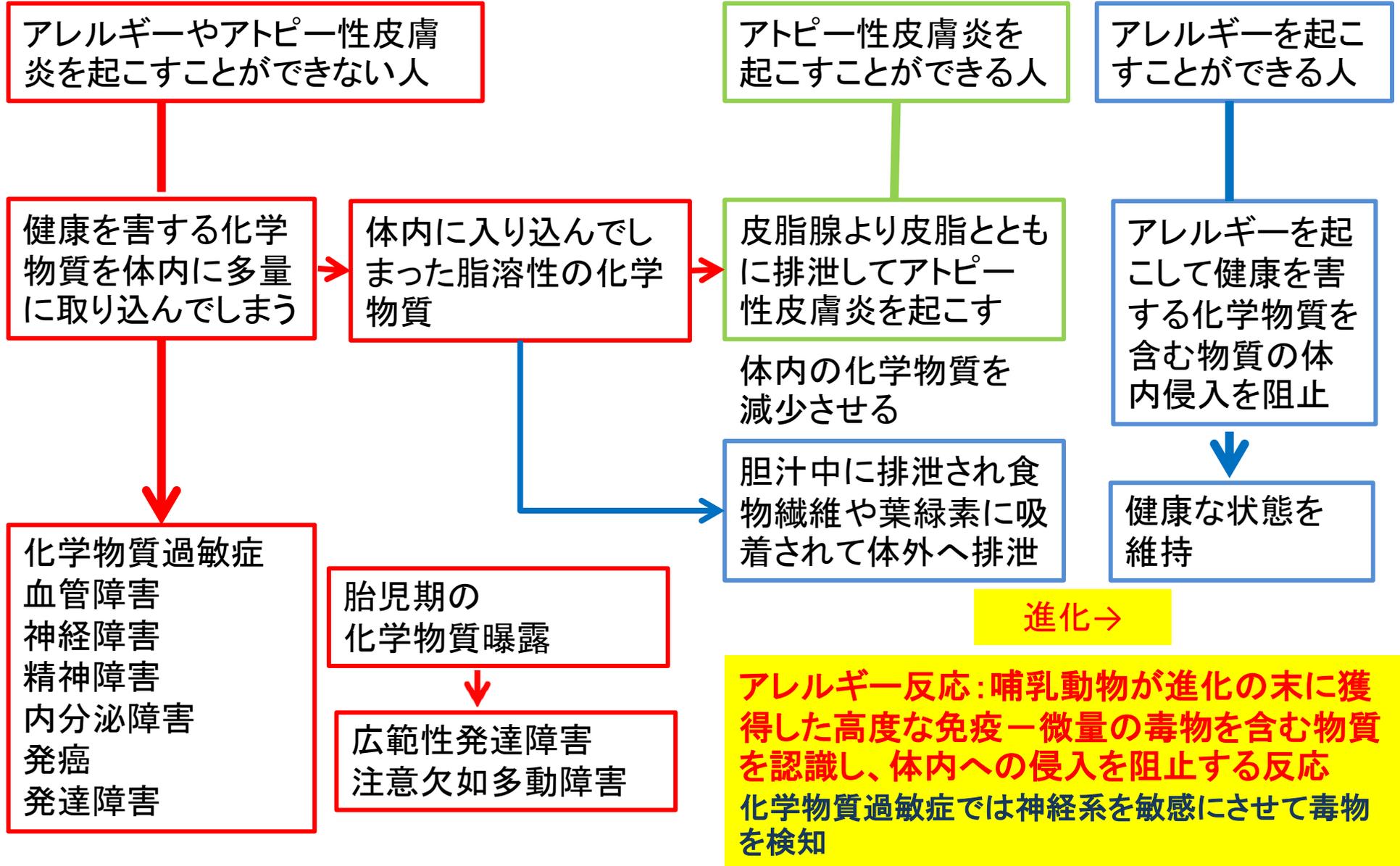
# 内分泌・神経・免疫のネットワークに及ぼす化学物質の影響



# 化学物質汚染とアレルギーの起こしやすさ



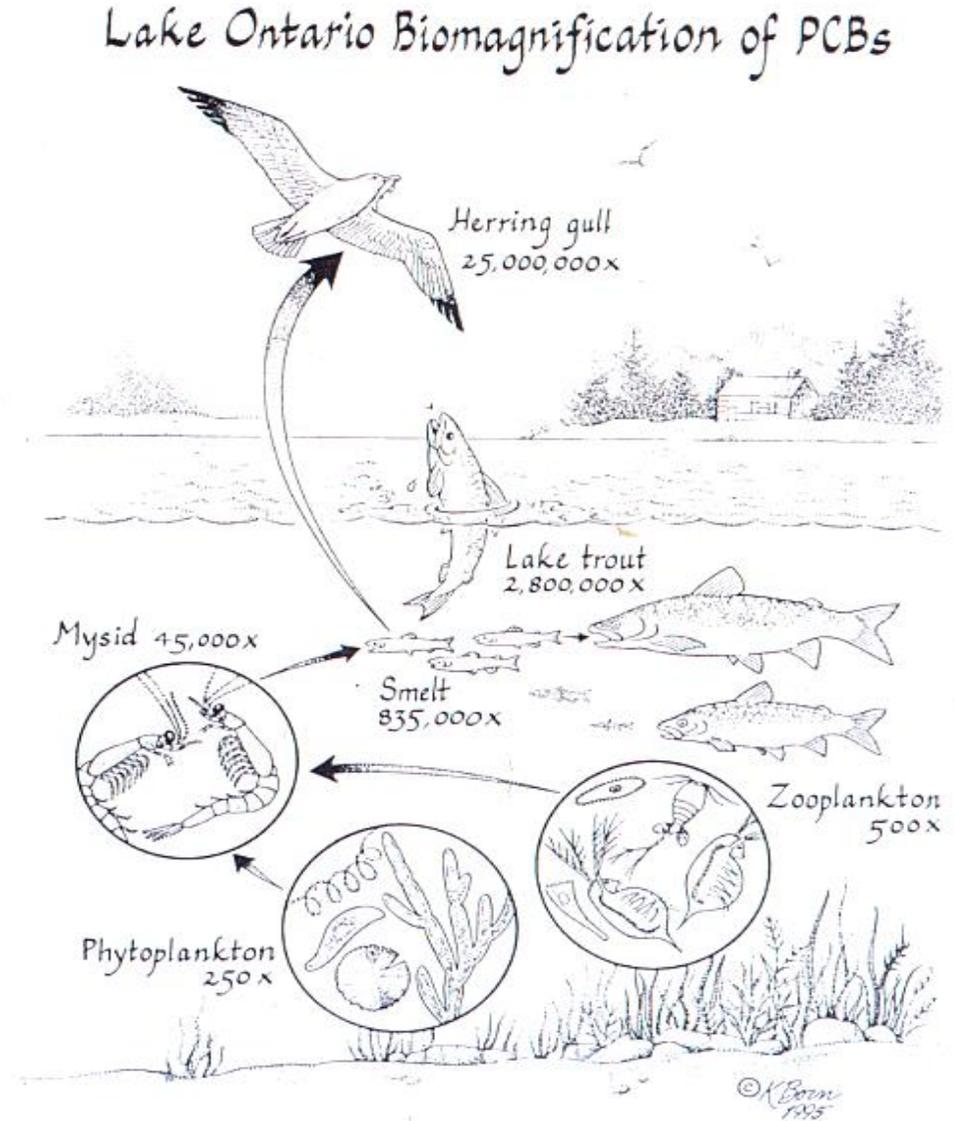
# 化学物質の曝露・排泄とアレルギー・アトピー性皮膚炎



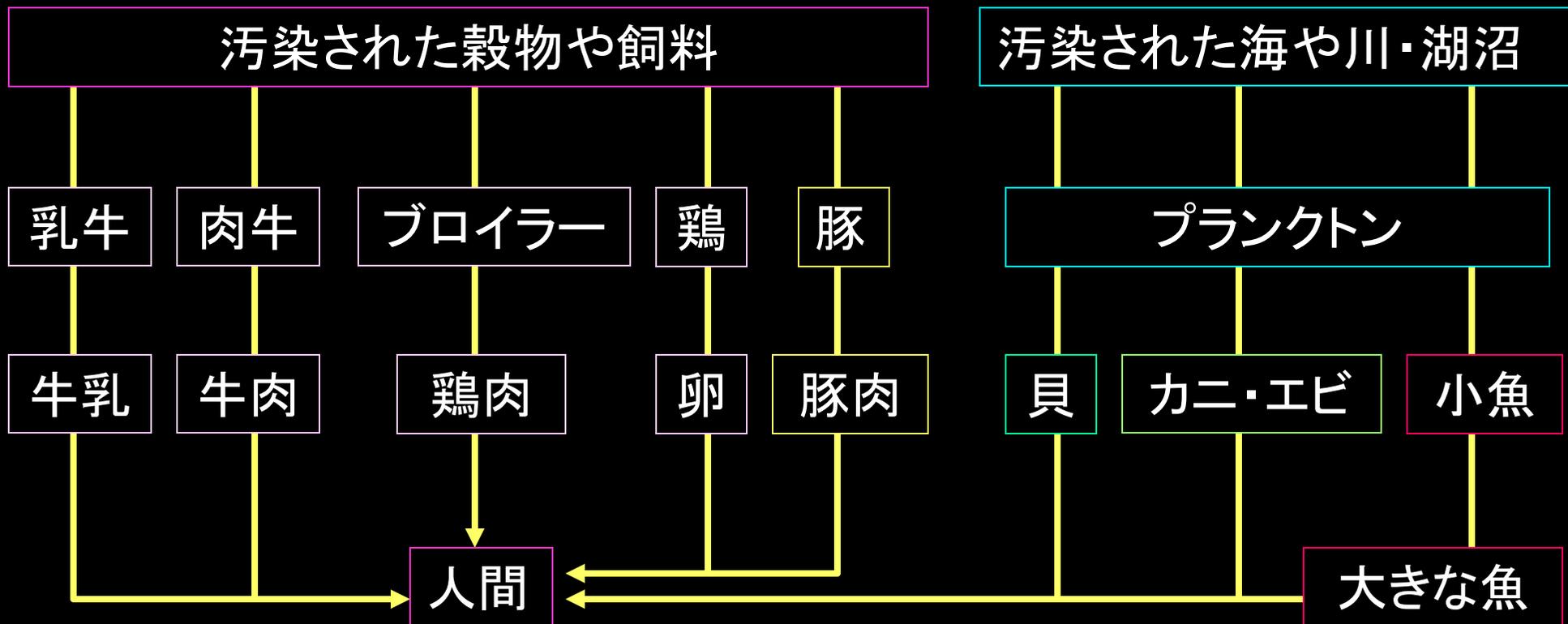
# PCB類やDDTなど (有機塩素系物質)の 食物連鎖による 生物濃縮

始まりは  
人が作り出した人工化学  
物質の自然界への放出

人工化学物質を含む物質  
にアレルギーを起こして体  
内侵入を阻止、入ってしま  
った化学物質をアトピー性  
皮膚炎で体内へ排泄

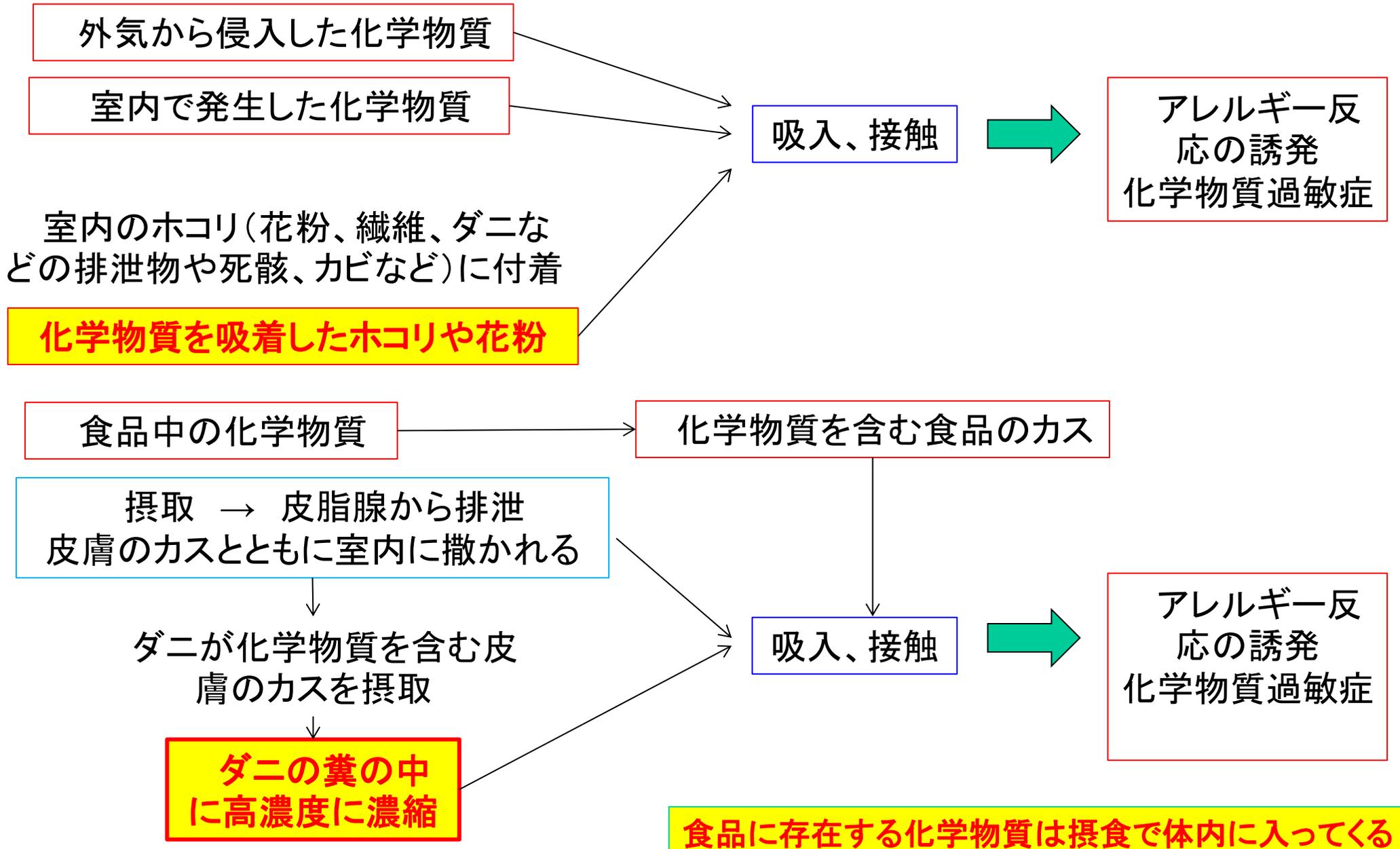


# 脂溶性の環境汚染化学物質が生体濃縮を起こす食べ方



食物連鎖を増やして食べると、ヒトは高濃度の汚染が進む

# 室内における環境化学物質の存在場所(吸入・接触)



臨床環境医学的な手法を使った治療

# かきたこども & アレルギークリニックの治療方針1

持っている能力を最大限発達・発揮できるように治療する  
免疫(アレルギー)、内分泌、神経の健全な発達を促す

- 1) 環境中、食品中の原因となる物質を見つけ対策をとる
- 2) アレルギーを激化させ、発達に影響を与える化学物質や薬剤を  
極力避ける
- 3) 日本人として持っている

素質(遺伝子)に合った食生活・生活環境を築く

アレルギーを起こさなくてもよい食生活と環境を創る

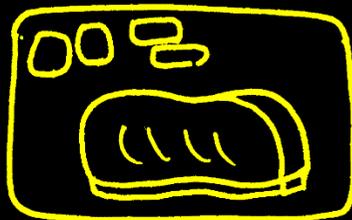
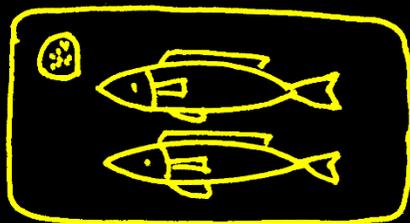
当院で治療を開始して最初に改善することは  
落ち着いて行動でき、多動でなくなること

環境化学物質で汚染された食材は、アレルギー、化学物質過敏症・シックハウス症候群を悪化させ、発達を障害する。

## 食事の基本は、主食・汁物・小付け・煮物・季節の果物

メニューに困ったら  
野菜のいっぱい入った  
おなべが最高！

汚染の少ない、  
肉・新鮮な魚が  
手に入ったら食  
べる



### 主食

米や麦、雑穀など

玄米は汚染されやすいので表面を削って食べる



トランス脂肪酸が少なく、  
不飽和脂肪酸が多い  
植物性油脂を使う

### 汁物

野菜を充分使った  
味噌汁や吸い物、  
野菜スープなど

おひたしや  
漬物  
酢の物等

### 煮物

新鮮な野菜を  
使って

### 季節の果物

少量をジュースにしないで  
形あるままで  
食べる

不足したVB<sub>1</sub>は豚肉で補充

餌に注意した豚肉は汚染が少ない  
魚を除去する場合はキノコ類から  
V.D.を補充

## 食環境

- ダイオキシン・PCB、有機塩素系化学物質、有機リン系化学物質、ネオニコチノイド系殺虫剤、有機水銀、有機スズ、ヒ素など免疫を低下させ神経を過剰興奮させる化学物質、放射線で汚染された食品を避ける
- 女性ホルモン作用・抗男性ホルモン作用を有した化学物質、女性ホルモンを含む食品の摂取を避ける
- トランス脂肪酸、硬化油脂(食用加工油脂)の摂取を減らす
- 食物繊維・ビタミン類・抗酸化物質を多く食べる

## 環境からみた化学物質過敏とアレルギーの治療法

日本という土地・生活環境に適した食べ方・暮らし方をつくり出す

## 生活環境

- 空気・水・土の汚染を減らす努力をする
- ホルムアルデヒド・室内揮発性化合物VOC・有機リン系殺虫剤・有機塩素系殺虫剤・合成洗剤(界面活性剤)・タバコ煙等による室内汚染を減らす
- ディーゼル車排気・除草剤など外気中の化学物質汚染を避ける
- 揮発・溶出する化学物質が含まれる合成樹脂・ワックスなどの使用を控える
- 寝具を洗って掃除機をかけ、ダニ・花粉・カビ・動物抗原・土ほこり(ダニ・カビ、化学物質などを含む)などの影響を受けないようにする

これらは同時に、神経・行動・情動を正常化し、正常な発達をうながす

# 著書

## 環境中・食事中の化学物質を考慮した 総合的なアレルギー対策

2000年初版

2001年第2版

2005年6月第3版



Copyrighted Material

# Chemical Sensitivity and Sick-Building Syndrome

Yukio Yanagisawa  
Hiroshi Yoshino  
Satoshi Ishikawa  
Mikio Miyata

 CRC Press  
Taylor & Francis Group

Copyrighted Material

## Chemical Sensitivity and Sick-Building Syndrome

化学物質過敏症研究で有名な石川哲先生たちが編集執筆した本。2017年発刊  
この中の1節を角田が担当。

# 地球を脅かす化学物質

発達障害や  
アレルギー急増の原因

木村-黒田純子

国産の野菜だから安心？  
意外や意外、日本は農薬多用国

帯裏のグラフを見てください。日本と韓国が1、2位を競っています(中国はOECDに未加入)。さらに日本は、ミツバチの大量死で問題になった浸透性のネオニコチノイド系農薬を多量に使用しているのです。

木村-黒田純子：地球を脅かす化学物質  
晦鳴社 2018

現在の日本が抱えている化学物質の問題を農薬を中心に最新情報を含めて記述しています。どのように化学物質が子どもたちの正常な発達を脅かしていくのかが、現在の最新の視点で、最新の文献をもとに書かれています。子どもたちの正常な発達を望む人は必読です。

---人などの哺乳動物はこれらの化学物質を含む食品や花粉などの自然物にアレルギーを起こすことで化学物質の体内への侵入を防御します。



2014年初版  
2018年10月増補版発刊  
2018年11月増刷



2014年7月発刊

# アレルギーっ子の生活

[トップページ](#)



かくたこども&アレルギークリニック

アレルギーを少なくする生活をおくるために

[アレルギーっ子の生活百科](#)

[食物アレルギーとアナフィラキシー](#)

[著作物と本の紹介](#)



アレルギーの子を持つ親の会こぶたっこクラブ

[こぶたっこクラブ行事](#)

[アレルギーと環境](#)

# アレルギーっ子の生活



アレルギーっ子の生活のホームページです

2001年10月15日開設

このホームページは 近代出版発刊の「アレルギーっ子の生活百科」を補うために作成しました。本の補足や訂正、カラーでの画像や、新しい項目の追加を記載していきます。

角田和彦

講演会



Instagram

[ニュース\(最新情報です\) 2019/01/04更新](#)

[花粉飛散量測定\(宮城県多賀城市鶴ヶ谷\)](#)

2016/3/21-(毎日更新されます)

[環境省花粉観測システム](#)

問い合わせメールアドレス:kakuta-clinic@palette.plala.or.jp

<http://kakutaclinic.life.coocan.jp/>

Instagram

検索



kakutachild.allergyclinic

フォロー中

投稿136件 フォロワー264人 9人をフォロー中

かくたこども&アレルギークリニック

宮城県多賀城市にある小児科・小児循環器・アレルギー科(小児・大人両方に対応)

きれいな空気と水、日本人らしい食事から

アレルギーや病気を予防し免疫力UP!

その子らしい健やかな発達を目指しています

診察のご予約・ご相談は022-368-7717まで(DMへの返信は致しかねますので直接お電話下さい)

[kakutaclinic.life.coocan.jp](http://kakutaclinic.life.coocan.jp)

facebook.com/kakutachildandallergyclinic/?eid=ARCUzdGqBzzMI50T7Ch\_ExavPzueRycGX8A4BKV7K1qX7FJGORClRxl...

かくたこども&アレルギークリニック

角田和彦

ホーム

作成

ページ 受信箱 2 お知らせ 4 インサイト 投稿ツール 広告セ... その他

設定 1 ヘルプ



かくたこども&アレルギークリニック

@kakutachildandallergyclinic

## かくたこども&アレルギークリニックの治療方針

子どもが持っている能力を最大限発達・発揮できるように治療する  
免疫(アレルギー)、内分泌、神経の健全な発達を促す

- 1) 環境中、食品中の原因となる物質を見つけ、対策をとる
- 2) アレルギーを悪化させ、発達に影響を与える化学物質や薬剤を極力避ける
- 3) 日本人として持っている素質(遺伝子)に合った食生活・生活環境を築く
- 4) アレルギーの人たちは体に合わない物質(毒物や化学物質)を感じ取り、それを避けようとしている

アレルギーの人たちは、数千円~1億円の高価な検査装置・センサーと同等の能力を持っているすごい人たち

アレルギーを起こさなくてもよい食生活と環境を創る

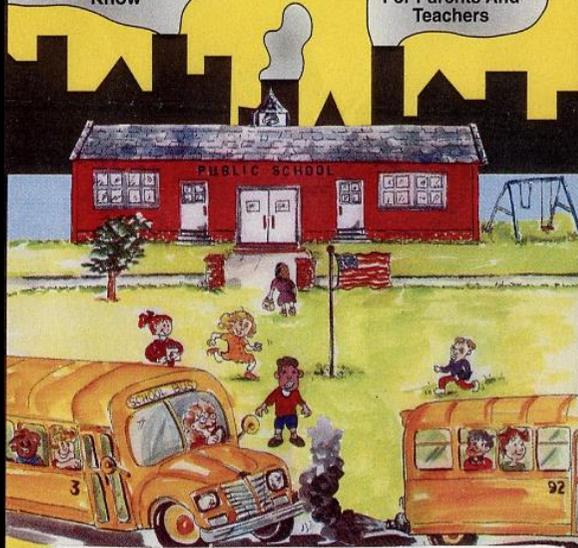


BEST SELLING AUTHOR  
**DORIS J. RAPP, M.D.**

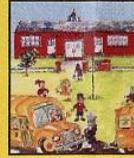
# ENVIRONMENTALLY **SICK SCHOOLS**

What You **WANT**  
and **NEED** To  
Know

A Guide  
For Parents And  
Teachers



## Sick Schools



## ENVIRONMENTALLY **SICK SCHOOLS**

VHS

Is your school environmentally sick? If your child or teacher are repeatedly well at home and sick at school maybe the problem is some odor, food, or contact.

**Environmentally Sick Schools** shows the how, why, when, where, and what causes school-related illness, behavior, and learning problems. The answers are frequently obvious by asking "Why do I feel unwell today? What was inhaled, touched or eaten? Sometimes a few sensible, inexpensive changes will provide fast relief.

*This video shows certain students and teachers whose lives have been drastically affected by environmental exposures. It will demonstrate the most likely causes of school-related problems and what you can do personally to detect and eliminate them. It explains how you can prove if certain suspects are interfering with a child's or teacher's health, behavior, or memory. Numerous physicians and educational specialists also discuss these issues.*

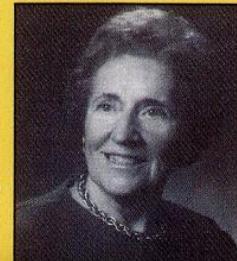
*Dr. Rapp believes that many can help relieve their own medical problems by increasing their awareness and knowledge. The ultimate and best answer for a medical problem is to find and eliminate the cause.*

*Doris J. Rapp, M.D., FAEM, FAAA, FAAP, is a board certified specialist in environmental medicine, pediatric allergy, and pediatrics. She has written numerous books and articles for parents and physicians, and has taught and presented at medical conferences throughout the world.*

**1-800-787-8780**

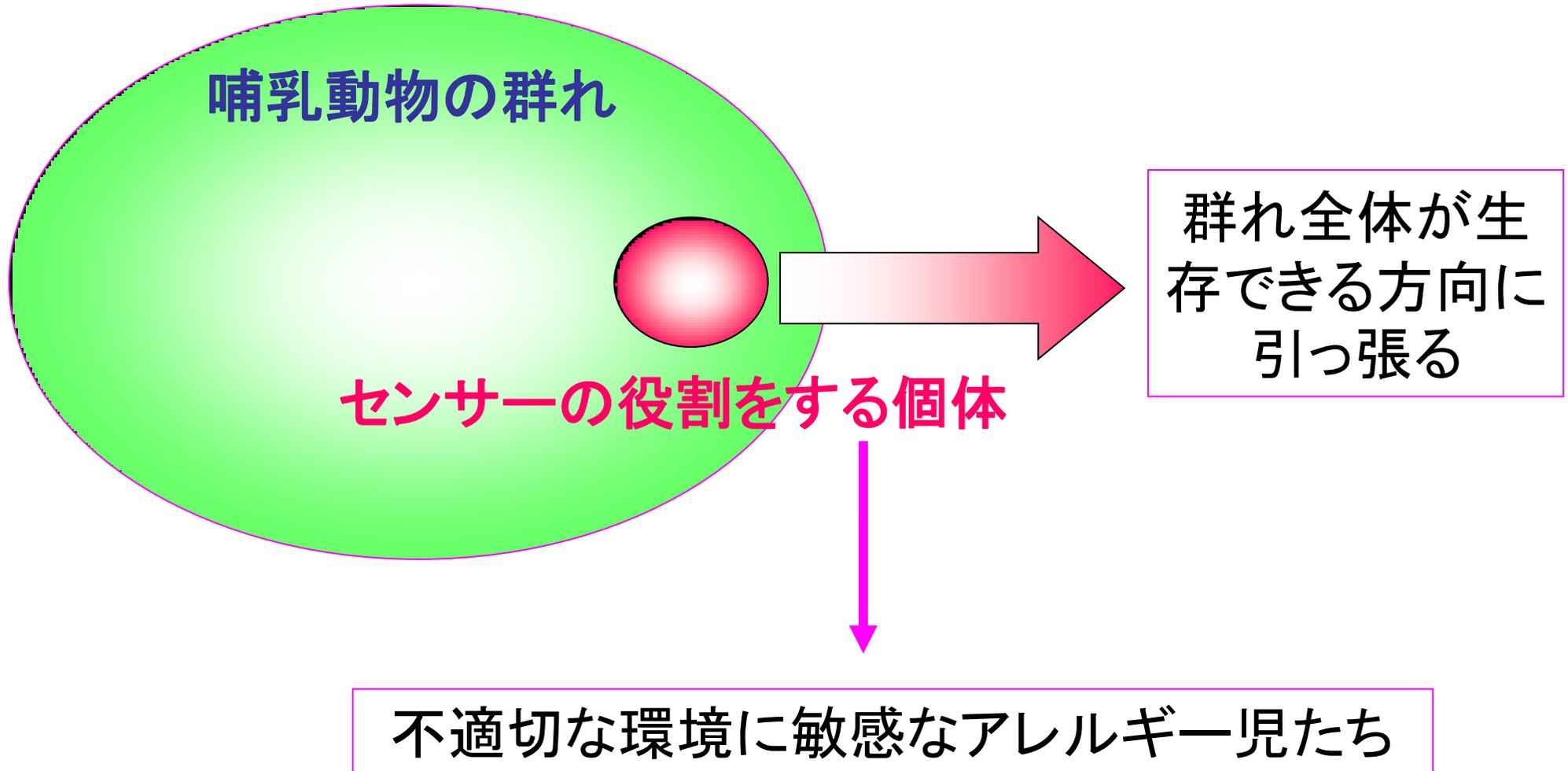
Running Time: 90 Min.  
©1995 Practical Allergy Research Foundation  
All Rights Reserved  
P.O. Box 60, Buffalo, NY 14223

ISBN 1-880509-05-9



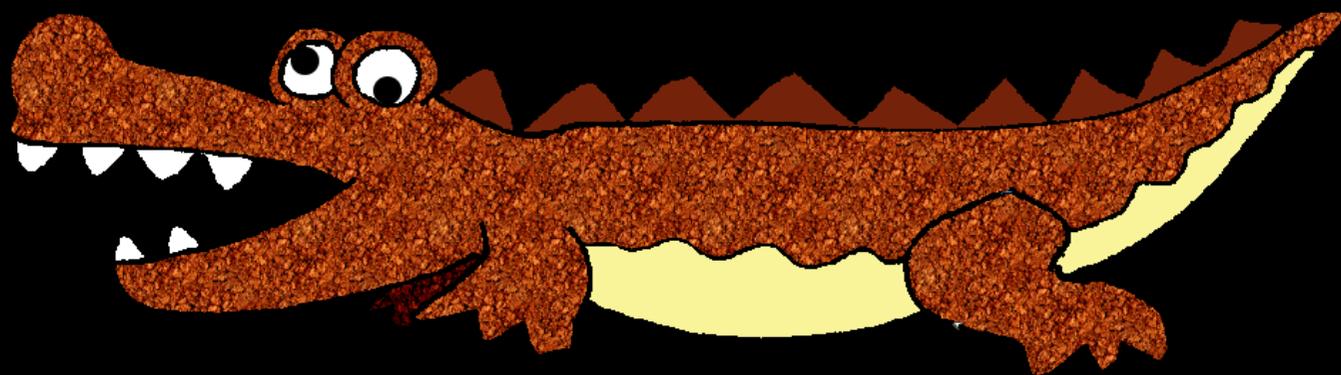
食物アレルギー・化学物質を放置すると  
情動・行動も変化する

# 哺乳動物の群れにはセンサーの役割をする個体がいる



こどもたちの正常でたくましい発達のためには

きれいな空気と水と土  
そして体に合った食べ物が必要



おわり

