

地下水・水道水ネオニコチノイド系農薬複合汚染による子供達への健康影響

宮古島地下水研究会 医学博士 友利直樹

2024年2月28日、「命の水」地下水・水道水農薬複合汚染対策として、「高機能活性炭浄水処理施設整備を求める市長への請願書」を6千4百筆余の署名を添えて提出しました。市長は、「水道水源原水・水道水から検出された農薬成分は基準値・目標値を下回っており、直ちに体への悪影響があるとは考えられません。当該設備に係る検討は長期化が予想される事から、当面モニタリング測定結果を注視する。」と回答しています。6000人余の市民の切実な要望を無視し、専門審議会への諮問もなく、全く危機感のない対応です。昨年9月市議会や県議会に提出した「高機能活性炭浄水処理施設整備の請願」も専門審議会への諮問もなく、審議未了となりました。6千余筆の市民の署名の下、再度、本年6月市議会に提出した請願も地下水審議会学術部会への諮問もなく、継続審議となりました。9月市議会での審議未了が心配されます。私たちは、「ネオニコチノイド暴露と自閉症スペクトラム障害等の発達障害との因果関係」について、専門機関による大規模前向きコーホート疫学調査の必要性を訴えてきました。国立研究開発法人国立衛生研究所のエコチル調査データを利用した西方由紀子の論文結果（1）を引用し、「妊婦のネオニコチノイド系農薬への暴露と、その子供の発達障害に関連がなかった」と、あたかも、妊婦ネオニコ暴露と自閉症スペクトラム障害等発達障害との因果関係はない誤解を招く回答でした。きちんと論文を読んだのでしょうか。2023年11月14日（火）プレスリリースで、国立研究開発法人国立環境研究所エコチル調査コアセンター長 山崎新氏は「本研究の内容は、すべて著者の意見であり、環境省及び国立環境研究所の見解ではありません。本研究の限界は、子どもの発達指標の調査に用いられた質問票は、発達全体の遅れをスクリーニングするものであり、ネオニコチノイド系農薬等が持つ神経毒性を直接評価できていない可能性があります。一つの疫学調査の結果だけでは十分な証拠とはいえず、さらなる調査の積み重ねが必要」とコメントしています（2）。著者自らもこの論文の限界として、「尿中ネオニコチノイド濃度のICCは、再現性が低く、スポット尿サンプル中ネオニコチノイド濃度は、暴露レベルを正確に計算するには適切でない可能性がある。」述べています（1）。西方論文は、母親の尿中ネオニコ濃度と子供の発達全体との関連性がないとの結論であり、ネオニコチノイド暴露による発達神経毒性と自閉症スペクトラム障害等の“発達障害”の因果関係がない事を証明した訳ではありません。県や市は「全体的な発達障害」と「自閉症スペクトラム障害」等局所的発達障害を、混同しています。切迫した子供達の健康問題に対する行政、議会の危機感のなさに、医師として怒りさえ覚えます。

県学校基本統計を分析した結果、市では、自閉症スペクトラム障害（ASD）等発達障害児がこの10年間で44倍と急増しています。県平均の4倍、全国平均の20倍と驚くべき增加倍数です。特に小学校児童での増加が顕著です（図1、2 「沖縄県学校基本調査報告書（学校基本統計）」：3）

図1. 2012年～2022年迄の10年間の発達障害児生徒数增加倍数比較

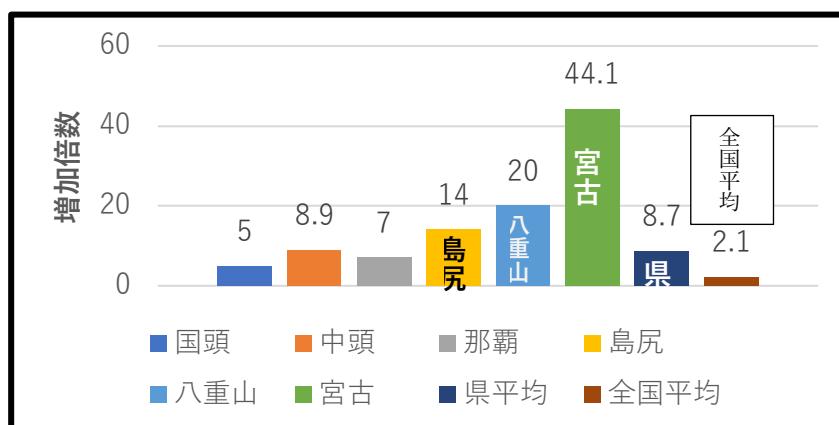
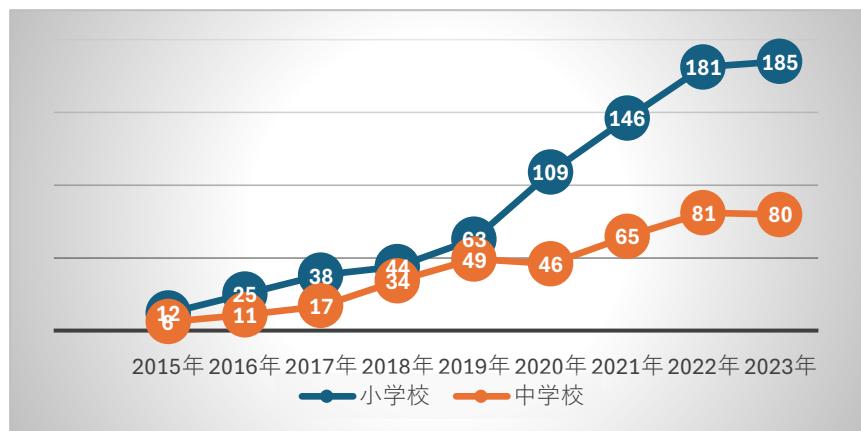


図2. 宮古島市小中学校発達障害児童生徒数の推移



県学校保健統計を分析すると、市小学校肥満児童は、この6年間で全児童の約20%迄増加しており、県・全国平均の約2倍です。特に小学校男児では、医療介入を必要とし将来メタボリック症候群、2型糖尿病へ移行する高度肥満児の割合が、最近2年間で3.4%と急増しています。県平均の2.6倍、全国平均の4.3倍となっています。特に小学校男児の増加が著しく20人に1人が高度肥満児です（図3,4：4）。

図3. 小学校肥満傾向児割合（%）の比較

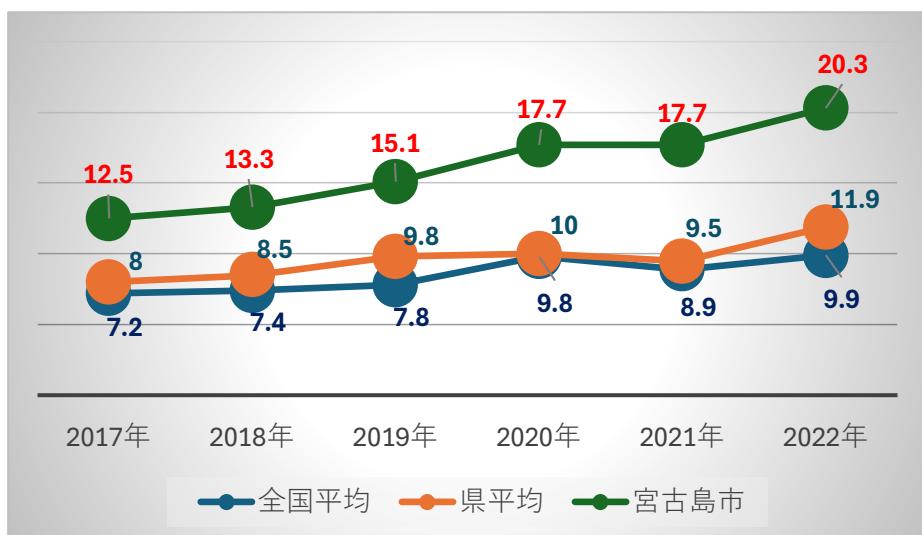


図4. 宮古島市小学校高度肥満傾向児割合男女比較（%）



県人口動態調査分析では、市の出生数は、人口増加があり、婚姻数減少が目立たないのにも関わらず、2020年から減少し始め、2023年度は前年度よりも81人減少し394人です。人口千人対出生数比較では、県平均に比べ市は、6倍も減少しています。新型コロナ行動制限解除後も宮古島市ののみが著減しています（図5,6,7：5）。

図5. 宮古島市の総人口と出生数の推移



図6. 婚姻件数と出生数の推移

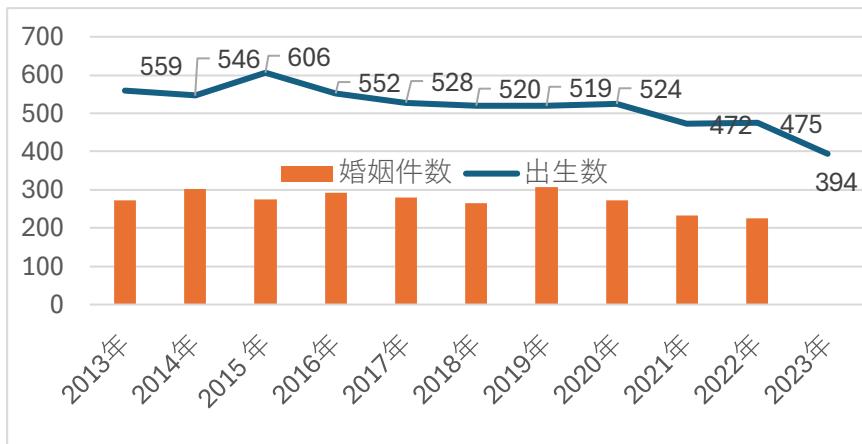
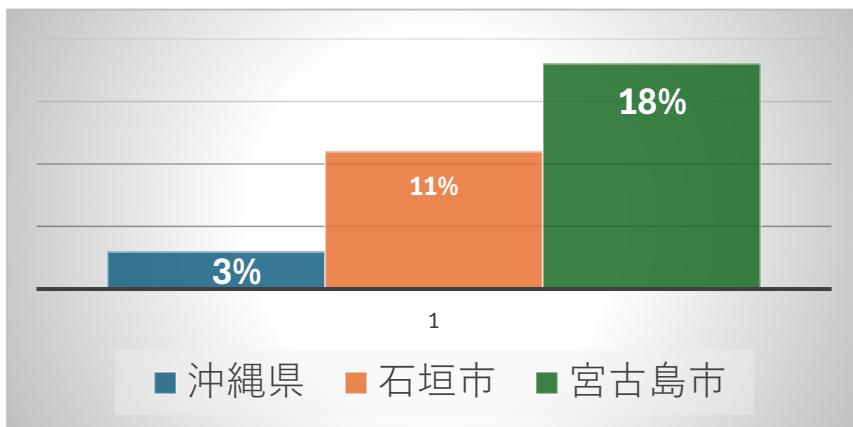


図7. 2023年度と前年度との出生数減少率の比較



他の自治体に比べ、市小学校の発達障害児の急増、高度肥満男児の急増、急速な出生率の減少の原因は何でしょう。早急に、専門家による原因究明と対策が必要です。45年の内科医としての経験とこれまでの宮古島地下水研究会での研究試料の分析から、私は、この3件の異常事態は、ネオニコチノイド暴露と全て関係がある

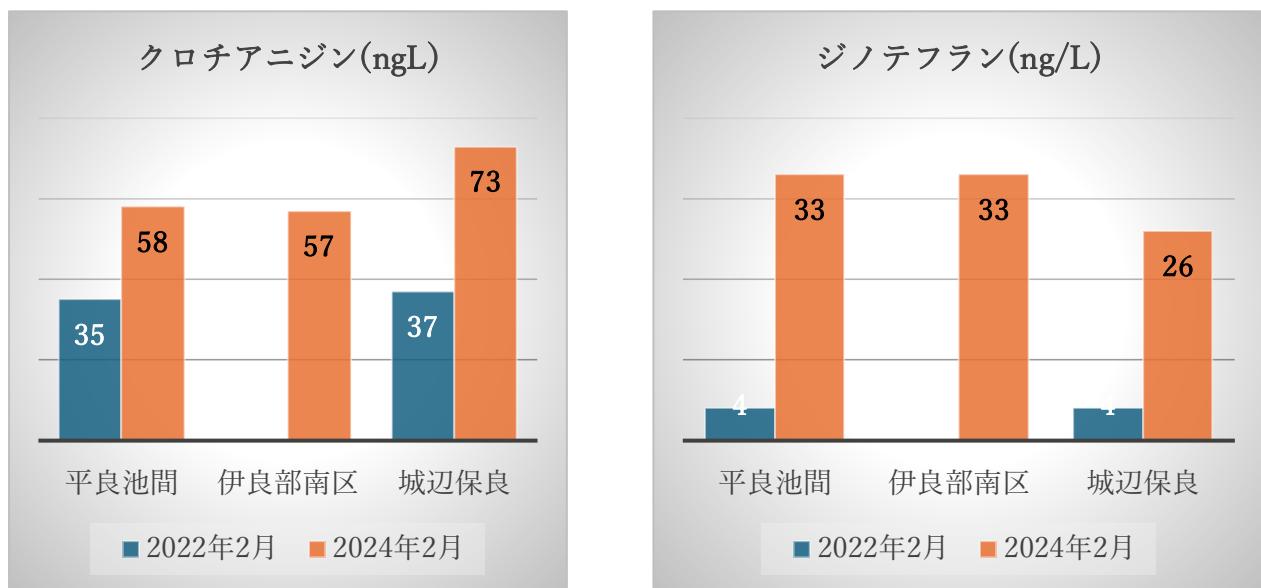
と考えています。

市の地下水・水道水で、ネオニコチノイド系（ネオニコ）及びフェニールピラゾール系等複数の農薬が検出されています。特にネオニコ系農薬クロチアニジン（ダントツ）が、EU基準 100ng/L を上回る値で水道水源原水から検出されています。城辺保良の水道水では 1 年間で倍増し、EU 基準の 7 割に達しています（図 8,9 : 6）。

図 8. 水道水源原水クロチアニジン濃度(ng/L)



図 9. 水道水クロチアニジン・ジノテフラン濃度 (ng/L)



これらの成分は市民の尿からも検出されており、体内移行は明らかです。生命の維持の為、妊婦も子供達も本来存在するはずのない複数の農薬成分が含まれる水道水を毎日飲まざるを得ません。ごく微量でも体内に蓄積し、複数農薬成分の未知の相互作用が起こる可能性は否定できません。クロチアニジン等ネオニコ成分は、動物実験に於いて感受性の高い胎児初期に暴露すると、ごく微量でも発達神経毒性が生じ、**発達障害**を引き起こすリスクとなる事が証明されています（7～11）。腸内細菌叢多様性低下（Dysbiosis）は、肥満の原因となる事が報告されています（12,13）。無毒性量のクロチアニジンは、特に牡マウスで Dysbiosis を引き起こしストレスが加わると、Dysbiosis が増強されることが報告されています（14）。これらの実験結果から、クロチアニジンに胎児期や乳幼児期暴露すると、微量でも内分泌かく乱作用や腸内細菌叢多様性欠如により、**男児の肥満**を引き起こすし、更に新型コロナ行動制限ストレスが増悪因子になり男児の高度肥満を引き起こしたことが想定され

ます。又、無毒性量のネオニコ胎児期暴露は、微量でも内分泌かく乱作用によりオスの生殖障害を引き起こす事が報告されています(15,16)。最近、発達障害男性や、高度肥満男性で生殖機能低下が報告されています(17,18)。出生数の減少は、男性不妊の増加が原因の1つである可能性があります。将来の不妊や精巣癌の原因となる停留精巣が増加している可能性があります(19,20)。1歳児半健診での綿密な診察が必要です。水道水に含まれる複数のネオニコ系農薬暴露による子供達への健康影響を示す、確実な状況証拠があります。この10年でのクロチアニジンの年間供給量急増(JA おきなわ宮古地区事業本部資料)と発達障害児童生徒急増(3)そして高度肥満児急増(4)の間には正の相関関係があります。そして出生数減少(5)との間には負の相関関係が認められます。現在、宮古島市の子供たちは、動物実験結果を再現するという、あってはならない非常に悲劇的状態にあります。

図10. ネオニコ系農薬年間供給量(トン)

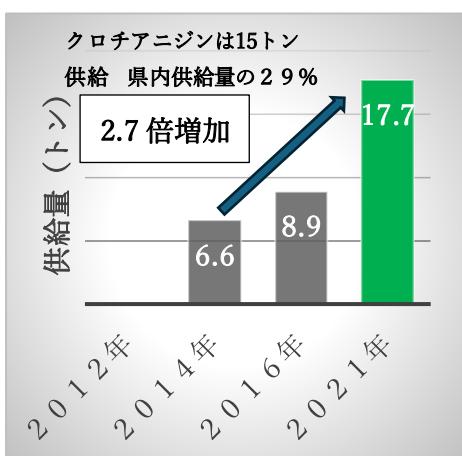


図11. 発達障害児童生徒数



図12. 小学校高度肥満児割合(%)

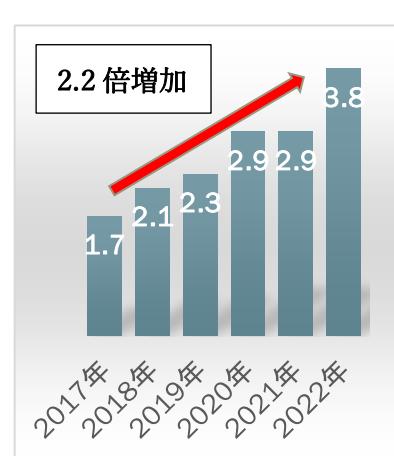
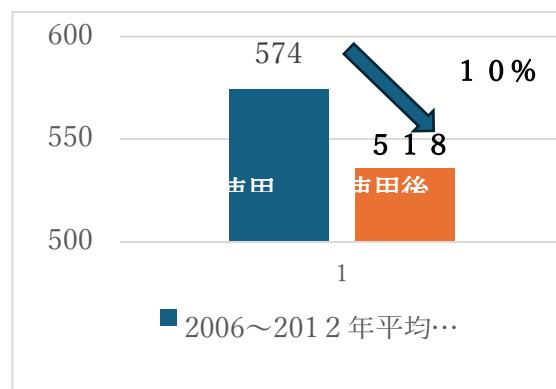


図13. ネオニコ系農薬年間供給量

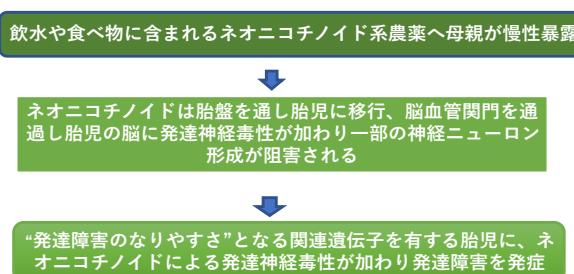


図14. ネオニコ系農薬使用前後の出生数比較



水道水中ネオニコチノイド成分暴露による3つの健康障害のメカニズム仮説を以下に示します。

図15. ネオニコ暴露による発達障害発症メカニズム



遺伝、貧困、朝食欠食、高カロリーファストフードが多い、夜遅い食事、運動不足、睡眠時間短縮

+
水道水中ネオニコチノイド系農薬等への胎児期・乳幼児期暴露により腸内細菌叢の乱れと内分泌かく乱作用によるインスリン抵抗性の増加

↓
小学校高度肥満児の急増の原因の1つ！？

図17. ネオニコチノイド暴露による生殖障害のメカニズム（仮説）

ネオニコチノイド系農薬暴露による生殖障害

水道水に含まれる複数のネオニコチノイド成分への胎児期及び乳幼児期暴露



自閉症の原因蛋白は男性不妊と関連しており、エピジェニックな変化で男性不妊を引き起こす



高度肥満児の大半は成人肥満に移行肥満男性では生殖機能が低下し男性不妊の危険因子

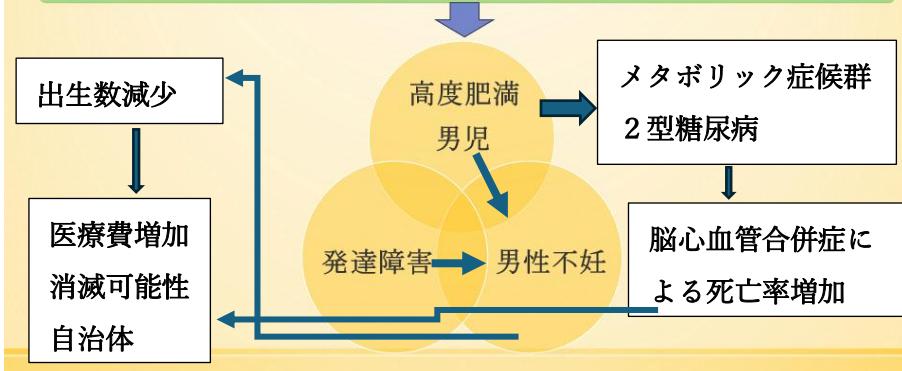


成人した自閉症・高度肥満男性の生殖機能低下による出生数減少

図18. ネオニコチノイド暴露による子どもたちの健康障害

発達障害と男性不妊そして高度肥満男児のオーバーラップの可能性！

水道水に含まれるネオニコチノイド胎児期・乳幼児期暴露



絶対に子供達の未来を奪ってはいけません。この6年間、地下水研究会の力不足で、行政や議会の意識変容を達成できませんでした。もはや予防原則ではありません。現実に起こっている子供達への健康影響を軽減する為、緊急の対策としてネオニコチノイド系農薬やPFAS等有害環境化学物質低減・除去が可能な高機能活性炭浄水処理等の高度浄水処理設備を、各浄水場に速やかに設置すべきです。浸透性農薬使用から無農薬・有機栽培農業への転換を進める必要があります。発達障害や肥満児增加及び少子化は全国的な傾向と安易に考えず、化学農薬等の環境化学物質の影響も考え、予防原則に則り現実的な脅威が迫っていると考え、ネオニコチノイド系農薬等の発達神經毒性・生殖毒性・内分泌かく乱作用のリスクの高い化学農薬の使用を中止すべきです。

市長は、関連各部署そして専門家による「ネオニコチノイドによる健康影響対策委員会」を設置し、速やかに取り組みを開始すべきです。今後、「環境と子供の健康に関する北海道スタディー」を参考して、妊娠初期、臍帯血、子どもの血液中ネオニコチノイド濃度をバイオモニタリングの指標とし、ネオニコチノイド暴露と自閉症スペクトラム障害等の発達障害や高度肥満急増、生殖障害による出生数減少の因果関係を究明すべきです。宮古島市の特殊性を考慮した研究デザインによる疫学研究「宮古島スタディー」が必要です。最後の頼みの綱は子供達の健康そして未来を守る市民の皆さんとの強い意志と行動力です。どうか、行政、議会の皆さん、子供達の未来を奪わないでください。

【参考文献】

1. 子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）における母親の尿中ネオニコチノイド濃度と子供の発達との関連について（西浜由紀子著）Environmental International 181 2023
2. 2023年11月14日（火）プレスリリース 国立研究開発法人国立環境研究所エコチル調査コアセンター コアセンター長 山崎新 次長 中山祥祠
3. 沖縄県学校基本調査報告書（学校基本統計）平成24年度～令和4年度
4. 全国・沖縄県・宮古島市学校保健統計調査報告書：(2017年～2022年)
5. 平成25年度～令和4年度沖縄県人口動態統計 令和5年沖縄県人口移動報告年報
6. 令和5年度農薬類精密水質検査結果（+令和4年度比較）宮古島市水道部 2024年3月22日HP公表
7. 木村・黒田純子 自閉症・ADHDなど発達障害の原因としての環境化学物質：
有機リン系、ネオニコチノイド系農薬の危険性 KAGAKU Jul 2013 Vol.83 No.7
8. 黒田洋一郎 発達障害など子どもの脳発達の異常の増加と多様性「原因としてのネオニコチノイド等の農薬、環境化学物質 科学（岩波書店）2017年4月号
9. 黒田洋一郎 農薬ネオニコチノイドの暴露による哺乳類への脳発達への影響 -
自閉症、ADHD等発達障害急増のリスク因子 第45回日本毒性学会学術年会 2018
10. 齊藤洋勝 低用量化学物質の発生・発達期ばく露による成熟後の神経行動特性の検出と評価—
発生・発達期マウスへのネオニコチノイド系農薬暴露影響解析を中心に—第48回日本毒性学会学術年会
2021
11. 子供たちの健康を 守る：水道 水中の農薬、 国の基準以下で微量なら安全って本当？』
宮古 島市民の「命の水：地下水」と「子や孫の健康」を守るため、一緒に考えましょう！
市民講演会 講演@ 宮古島地下水研究会 『 子供たちの健康を @20231210
神戸大学大学院農学 研究科 応用動物講座 動物分子形態学分野 教授星信彦
12. The human gut microbiota A.C.Gomes et.al Gut microbes 2018 ;9(4)
13. 肥満・糖尿病と腸内細菌 日本国際科学会雑誌 104巻 1号 57
14. Effects of exposure to the neonicotinoid pesticide clothianidin on mouse intestinal microbiota under unpredictable environmental stress :Sakura Yonoichi et.al.
Toxicology and Applied Pharmacology, 482, Article 116795.al.
15. Prenatal and early postnatal NOAEL-dose clothianidin exposure leads to a reduction of germ cells in juvenile male mice Shogo YANAI et.al. Journal of Veterinary Medical Science 79巻 (2017) 7号
16. The combined effect of clothianidin and environmental stress on the behavioral and reproductive function in male mice Tetsushi HIRANO et.al. Journal of Veterinary Medical Science 77巻 (2015) 10号
17. 自閉症の原因タンパク質、男性不妊症に関与
(2024-2-8 金沢大学新学術創成研究機構／医薬保健研究域医学系の西山正章教授等)
18. Does an increase in adipose tissue 'weight' affect male fertility? A systematic review and meta-analysis based on semen analysis performed using the WHO 2010 criteria. Santi D, et al. Andrology. 2023 May 25.
19. Our Stolen Future (奪われし未来) シーア・コルボーン他 翔泳社
20. SICKER FATTER POORER(病み、肥え、貧す) レオナルド・トラサンデ 光文社