

表 2-7-1 内分泌かく乱化学物質と甲状腺機能への影響に関するコホート研究

| 地域・対象者 | 対象者数 | 追跡期間 | 化合物 | 影響の指標 | 所見 | P値 |
|--|--------------------------|---------|-----|-------------------------------------|---|----|
| Gocmen, 1989 トルコ、Southeast Anatolia 1955-1959年に約4000人が HCBに曝露（摂取）。 その集団において、 ポルフィリア症既往のある者を 1977-1987に調査。 平均年齢35.7歳。平均発症年齢7.6歳。 後ろ向き研究 | 252名 （男性162、 女性90） | 約20-30年 | HCB | 症状の頻度（％）（症状あり/検査総数） 甲状腺腫大 その他 | （比較なし） 34.9（88/252） 顔面、手の癬痕 83.7（211/252） 色素過剰沈着 65（164/252） 多毛症 60.6（131/216） 筋緊張症 37.9（82/216） cogwheeling 41.9（70/167） 肝臓腫大 4.8（12/252） | |

表 2-7-2 内分泌かく乱化学物質と甲状腺機能への影響に関する症例対照研究

| 地域・対象者数 (症例/対照) | 化合物 | 血清レベルの比較 | | P値 |
|---------------------|----------------------------|-----------------|-------|-------|
| | | 症例 | 対照 | |
| Sukdolova, 2000 | | 血清中濃度 (ppb) (1) | | |
| 米国 | 総PCB | 4.8 | 4.7 | 有意差なし |
| モホーク族インディアン | PCB8 | 0.015 | 0.03 | <0.05 |
| 30歳以上の女性 | PCB31 | 0.025 | 0.045 | <0.05 |
| 甲状腺機能低下症46、 対照75 | PCB28 | 0.04 | 0.08 | <0.05 |
| | PCB49 | 0.015 | 0.035 | <0.05 |
| | PCB47+59 | 0.05 | 0.035 | <0.05 |
| | PCB71 | 0.005 | 0.025 | <0.05 |
| | PCB70 | 0.02 | 0.03 | <0.05 |
| | PCB84 | 0.02 | 0.02 | <0.05 |
| | PCB90+101 | 0.065 | 0.085 | <0.05 |
| | PCB156 | 症例 > 対照 | | ? |
| | PCB118 | 症例 > 対照 | | ? |
| | PCB153 | 症例 = 対照 | | ? |
| | PCB28 | 症例 < 対照 | | ? |
| | (参考) | | | |
| | 甲状腺中毒等価値 (thyroid TEQ) (2) | | | |
| | PCB156; 0.03 | | | |
| | PCB118; 0.02 | | | |
| | PCB153; 0.001 | | | |
| | PCB28; 0.0006 | | | |

1) 担当者が図より読み取り

2) 他の文献から算出

表 2-7-3 内分泌かく乱化学物質と甲状腺機能への影響に関する断面研究

| 地域・対象者数 | 化合物 | 影響の指標 | 所見 | P値 |
|--|---------------|---|---|--|
| Bahn, 1980 PBBを取り扱う工場労働者35人 対照群89名 | PBB | 甲状腺機能低下症 | 曝露者4名/対照者0 | |
| Murai, 1987 日本 油症患者124名を16年後に調査 | PCB | T3 T4 TSH 甲状腺腫 | 患者で有意に高い 患者で有意に高い 対照群と差なし 血清PCBレベルとT3、T4、TSHの間に相関なし 女性で11/74 (15%) | |
| Emmet, 1988 米国 変圧器修理工 PCB曝露者55名（現在曝露者38名、 過去曝露者17名） 対照はPCBに曝露されなかったこと のない労働者56名 | | T4 free T4 index | 曝露者8.24 μ g/dL / 対照者8.84 μ g/dL 曝露者226 / 対照者248 | 有意 有意 |
| Koopman-Esseboom, 1994 オランダ 105組の新生児と母親のペア | PCB ダイオキシン | 甲状腺ホルモン (TT4、TT3、FT4、TSH) | PCBの濃度の高い乳汁を出す母親のT4、T3が低く、 ペアをなす子供の生後2週間のTSH濃度が高い | |
| 辻, 1997 日本 油症患者の28年後の調査 油症認定患者81例 | PCB | 甲状腺疾患 甲状腺検査のみで異常 T4、T3、TSH 抗サイログロブリン抗体陽性 抗ミクロソーム抗体 | バセドウ病3 慢性甲状腺炎2 甲状腺癌2 甲状腺腫瘍1 6例（TSH軽度上昇4例、軽度低下2例） 対照群と差なし 血清PCBレベルが高い群で頻度が多い 血清PCBレベルが高い群で頻度が多い | |
| Langer, 1998（1996年の報告も同様） スロバキア PCB製造工場の労働者と その周辺地域の住民。 PCB製造工場労働者238名、 低汚染地域対照者572。 甲状腺容積評価のため、 17歳青年1419名 （最も汚染されている都市454名、 対照965名） | PCB | 甲状腺容積 (mL) 甲状腺抗体 (%) (PCB製造工場労働者 / 低汚染地域対照者) : TPO Ab (全員) 26.0/20.7 TPO Ab (女性) 28.4/20.5 Tg Ab (31-60歳女性) 21.3/14.6 TSHR Ab (マッチした238名) 10.5/2.5 T4レベル (nmol/L) (PCB製造工場労働者 / 低汚染地域対照者) : | PCB製造工場労働者17.3、低汚染地域対照者11.3 汚染されている都市17歳青年9.0、対照青年7.7 116.1/112.2 | P<0.001 P<0.001 P>0.05 P<0.05 P<0.05 P<0.001 有意差なし |

| 地域・対象者数 | 化合物 | 影響の指標 | 所見 | P値 |
|---|--------------------------|---------------------|--|-------------------|
| | | 正常な甲状腺の頻度 (%) : | | |
| | | | 製造工場労働者で勤務21-35年; 33.6、 製造工場労働者で勤務11-20年; 49.3 製造工場労働者で勤務21-35年; 33.6、 マッチした対照者; 46.1 | P<0.05 P<0.025 |
| Mazhitova, 1998 カザフスタン共和国 アラル海周辺地域 入院学童12人 7.5才から15才 対照はストックホルム市の学童 | PCB | 甲状腺ホルモン TSH | | 有意差なし 有意差なし |
| Nagayama, 1998 日本 1歳児36人 | PCDD、 PCDF、 Co-PCB | 甲状腺機能 | 乳汁中の物質の毒性指数 (TEQ) とT4、T3が逆相関 | |
| Sala, 1999 スペイン、カタロニア 大気中HCB濃度が高い地域 電気化学工場の近隣の村の住人 その工場での雇用経験者を含む 1800名 住民608名の 平均血清HCB濃度 (ng/mL) は、 男性現在作業員54.6、 男性過去作業員27.1、 男性で働いたことなし9.0、 女性現在作業員14.9、 女性過去作業員22.2、 女性で働いたことなし13.5 | HCB | 甲状腺機能低下症 その他 | 女性 工場で働いたことがある1/62、一度もない17/952、OR0.8 (95%CI: 0.1-8.1) 男性 工場で働いたことがある1/445、一度もない0/341 自然流産 工場で働いたことがある8/60、一度もない143/936、OR0.8 (95%CI: 0.3-1.7) 低出生体重児 工場で働いたことがある2/46、一度もない51/719、OR0.6 (95%CI: 0.1-6.0) 先天異常 工場で働いたことがある1/46、一度もない26/719、OR1.7 (95%CI: 0.2-13.5) | |
| Guo, 1999 台湾 油症患者の13年後の調査 | | 甲状腺腫 | 頻度高い (20%) | |

表 2-7-4 内分泌かく乱化学物質と甲状腺機能への影響に関する地域相関研究

| 地域・対象者数 | 化合物 | 影響の指標 | 所見 | P値 |
|-----------------------------------|-----------|-------|--|----|
| Sandauら、2002 | | | | |
| カナダ、ケベック | PBB | FT4 | 主な化合物はPCPで、濃度の地域差はない(628~7680pg/g湿重量) | |
| 1993年から1996年に3地域から得た臍帯血 | PCP | | OH-PCB濃度は、 | |
| PCB暴露が高いNunavik(イヌイット系人)、と | 4-HO-HpCS | | Lower North Shore群で553(238~1750)pg/g湿重量、Nunavik群で | |
| Lower North Shore(生活権漁業)とPCB暴露が高い | OH-PCB | | 286(103~788)pg/g湿重量、南部ケベック群で234(147~464)pg/g湿重量 | |
| Nunavik(イヌイット系人)、と暴露がバックグラウンド濃度 | | | 血漿中総PCB(49コンジェナーの合計)濃度の平均値 | |
| である南部ケベックの都心(ケベック市) | | | Lower North Shore群では2710(525~7720)pg/g湿重量で、 | |
| | | | Nunavik群(1510pg/g湿重量)、南部ケベック群(843pg/g湿重量) | |
| | | | 総HO-PCBと総PCB濃度(対数変換)は有意に相関($r=0.69$, $p<0.001$) | |
| | | | Nunavik群とLower North Shore群では、FT4濃度(対数変換)は | |
| | | | 総塩素化フェノール化合物濃度と負に相関 | |

表 2-7-5 内分泌かく乱化学物質と甲状腺機能への影響に関する介入研究

| 地域・対象者数 | 化合物 | 影響の指標 | 所見 | P値 |
|------------------------|-----------------|-----------|--|----|
| Pelletierら、2002 | | | | |
| カナダ、ケベック | b-HCH | T3 | 減量プログラム後に、T3濃度とRMRの有意な低下が認められた | |
| 16例の肥満男性 | DDT | 安静時代謝率RMR | 減量中に13種の有機塩素系化合物濃度が有意に上昇した | |
| 三大栄養素以外の得ずエネルギー制限を15週間 | HCB | | 有機塩素系化合物濃度の変化は減量に対して補正後の | |
| | mirex | | 血清中T3濃度(p,p'-DDT、HCB、アロクロル-1260、PCB-28、PCB-99、 | |
| | oxychlordane | | PCB-118、PCB-170について有意)とRMR(HCBとPCB-156について有意) | |
| | trans-nonachlor | | の変化と負の関連性を示した | |
| | alroclor-1260 | | | |
| | PCBs | | | |