

PFAS の健康影響評価の整理 (エンドポイント別)

<肝臓>

	動物試験	疫学	総合評価
PFOS	<ul style="list-style-type: none"> ● ラット、サルで肝重量の増加、肝細胞肥大、空胞変性 (高用量) ● サルに脂肪肝 (高用量) <ul style="list-style-type: none"> ✓ PPARα等のメカニズムに種差があること、投与量の違いから、ヒトへの外挿性は困難 	<ul style="list-style-type: none"> ● ALTの上昇 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 変化が僅かであり明確な用量反応関係がみられない ✓ 病変を示したものはなく臨床的な意義は不明 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で肝臓への影響 (肝重量の増加、肝細胞肥大等) が認められる。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 傷害発生のメカニズムの違いやヒトのばく露量と比較して高用量でみられたもの。 ✓ 動物試験の結果をヒトに外挿することは困難。 ● 疫学研究で ALT 上昇の報告がある。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 変化が僅かであり明確な用量反応関係がみられない。 ✓ 病変を示したものはなく臨床的な意義は不明。 ➢ 肝臓に影響を及ぼす可能性は否定できないが、証拠は不十分。 ➢ 肝臓への影響はあるとしてもその程度は小さく、健康影響の指標として用いることは適当ではない。
PFOA	<ul style="list-style-type: none"> ● ラット、サルで肝重量の増加 ● ラットで肝細胞肥大 ● マウスで ALT の上昇、空胞変性・巣状壊死・炎症性細胞浸潤 (高用量) <ul style="list-style-type: none"> ✓ PPARα等のメカニズムに種差があること、投与量の違いから、ヒトへの外挿性は困難 	<ul style="list-style-type: none"> ● ALTの上昇 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 変化が僅かであり明確な用量反応関係がみられない ✓ 病変を示したものはなく臨床的な意義は不明 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で肝臓への影響 (ALT の上昇、肝重量の増加、肝細胞肥大等) が認められる。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 傷害発生のメカニズムの違いやヒトのばく露量と比較して高用量でみられたもの。 ✓ 動物試験の結果をヒトに外挿することは困難。 ● 疫学研究で ALT 上昇の報告がある。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 変化が僅かであり明確な用量反応関係がみられない。 ✓ 病変を示したものはなく臨床的な意義は不明。 ➢ 肝臓に影響を及ぼす可能性は否定できないが、証拠は不十分。 ➢ 肝臓への影響はあるとしてもその程度は小さく、健康影響の指標として用いることは適当ではない。
PFHxS	<ul style="list-style-type: none"> ● ラットで肝重量の増加、肝細胞肥大 <ul style="list-style-type: none"> ✓ PPARα等のメカニズムに種差があること、投与量の違いから、ヒトへの外挿性は困難 	<ul style="list-style-type: none"> ● ALTの上昇 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 変化が僅かであり明確な用量反応関係がみられない ✓ 病変を示したものはなく臨床的な意義は不明 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で肝臓への影響 (肝重量の増加、肝細胞肥大等) が認められる。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 傷害発生のメカニズムの違いやヒトのばく露量と比較して高用量でみられたもの。 ✓ 動物試験の結果をヒトに外挿することは困難。 ● 疫学研究で ALT 上昇の報告がある。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 変化が僅かであり明確な用量反応関係がみられない。 ✓ 病変を示したものはなく臨床的な意義は不明。 ➢ 肝臓に影響を及ぼす可能性は否定できないが、証拠は不十分。 ➢ 肝臓への影響はあるとしてもその程度は小さく、健康影響の指標として用いることは適当ではない。

<脂質代謝>

	動物試験	疫学	総合評価
PFOS	<ul style="list-style-type: none"> ● ラット、サルで血清コレステロールの低下 ✓ メカニズムが不明なためヒトへの外挿性は困難 	<ul style="list-style-type: none"> ● 血清コレステロールの上昇 ✓ 肝臓への影響（肝障害）とは矛盾する現象 ✓ 疾患に繋がる報告がなく臨床的な意義は不明 ✓ 変化が僅かであり、高用量では上昇は見られず用量反応関係が不明 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で血清コレステロールの低下が認められる。 ✓ メカニズムが不明なためヒトへの外挿性は困難。 ● 疫学研究で血清コレステロール上昇の報告がある。 ✓ 動物試験と結果が一貫していない。 ✓ 肝臓への影響（肝障害）とは矛盾する現象。 ✓ 疾患に繋がる報告がなく臨床的な意義は不明。 ✓ 変化が僅かであり、高用量では上昇は見られず用量反応関係が不明。 ➢ 脂質代謝に影響を及ぼす可能性は否定できないが、証拠は著しく不十分。 ➢ 影響はあるとしてもその臨床的意義は一方向性ではなく、健康影響の指標として用いることは適当ではない。
PFOA	<ul style="list-style-type: none"> ● マウスで血漿コレステロールの上昇（高脂肪・コレステロール含有餌） ● マウスで血清コレステロールの低下（CETP 遺伝子を導入したマウス） ✓ メカニズムが不明なためヒトへの外挿性は困難 	<ul style="list-style-type: none"> ● 血清コレステロールの上昇 ✓ 肝臓への影響（肝障害）とは矛盾する現象 ✓ 疾患に繋がる報告がなく臨床的な意義は不明 ✓ 変化が僅かであり、高用量では上昇は見られず用量反応関係が不明 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で血清コレステロールの低下が認められる。 ✓ メカニズムが不明なためヒトへの外挿性は困難。 ● 疫学研究で血清コレステロール上昇の報告がある。 ✓ 動物試験と結果が一貫していない。 ✓ 肝臓への影響（肝障害）とは矛盾する現象。 ✓ 疾患に繋がる報告がなく臨床的な意義は不明。 ✓ 変化が僅かであり、高用量では上昇は見られず用量反応関係が不明。 ➢ 脂質代謝に影響を及ぼす可能性は否定できないが、証拠は著しく不十分。 ➢ 影響はあるとしてもその臨床的意義は一方向性ではなく、健康影響の指標として用いることは適当ではない。
PFHxS	<ul style="list-style-type: none"> ● ラットで血清コレステロールの低下 ✓ メカニズムが不明なためヒトへの外挿性は困難 	<ul style="list-style-type: none"> ● 血清コレステロールの低下 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で血清コレステロールの低下が認められる。 ✓ メカニズムが不明なためヒトへの外挿性は困難。 ● 疫学研究で血清コレステロールの低下の報告がある。 ✓ 知見が不十分 ➢ 脂質代謝に影響を及ぼす可能性は否定できないが、証拠は著しく不十分。 ➢ 影響はあるとしてもその臨床的意義は一方向性ではなく、健康影響の指標として用いることは適当ではない。

<甲状腺>

	動物試験	疫学	総合評価
PFOS	<ul style="list-style-type: none"> ▲ ラットで血清 T4 濃度の低下、TSH は変化なし ✓ げっ歯類特有の可能性もあり、メカニズムが不明なため評価する際には慎重な対応が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 甲状腺疾患有症率に関連（男性のみ） ✓ 横断研究であり、男女で結果が異なり、情報が不十分 ▲ 高ばく露で T4 上昇、TSH に変化なし ▲ 国内のコホートで TSH は母で低下、児で上昇 ✓ 甲状腺機能低下の際に起こる典型的なパターンとは異なりメカニズム不明 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 動物試験で甲状腺ホルモン（T4）低下の報告がある。 ✓ げっ歯類特有の可能性もあり、メカニズムが不明であり、評価するには慎重な対応が必要。 ▲ 疫学研究で甲状腺ホルモン（T4、TSH）上昇の報告があったが、甲状腺機能の低下時の典型的な変化のパターン（T4 濃度の低下と TSH 濃度の上昇）は示さなかった。 ✓ 甲状腺機能の低下を示すような甲状腺ホルモン濃度の明確な変化は示されていない。 ✓ 原因が未解明の減少が多い ➢ 知見が少なく結果に一貫性がなく、健康影響とは認められない。
PFOA	<ul style="list-style-type: none"> × 取り上げる知見なし 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 甲状腺疾患有症率に関連（女性のみ） ✓ 横断研究であり、男女で結果が異なり、情報が不十分 ▲ 高ばく露で T4 上昇、TSH に変化なし ✓ 甲状腺機能低下の際に起こる典型的なパターンとは異なりメカニズム不明 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 疫学研究で甲状腺ホルモン（T4、TSH）上昇の報告があったが、甲状腺機能の低下時の典型的な変化のパターン（T4 濃度の低下と TSH 濃度の上昇）は示さなかった。 ✓ 甲状腺機能の低下を示すような甲状腺ホルモン濃度の明確な変化は示されていない。 ✓ 原因が未解明の減少が多い ➢ 知見が少なく結果に一貫性がなく、健康影響とは認められない。
PFHxS	<ul style="list-style-type: none"> ▲ ラットで血清 T4 濃度の低下、TSH は変化なし ▲ ラットで甲状腺濾胞上皮細胞の肥大及び過形成 ✓ げっ歯類特有の可能性もあり、メカニズムが不明なため評価する際には慎重な対応が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ × 取り上げる知見なし 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 動物試験で甲状腺ホルモン（T4）低下の報告がある。 ✓ げっ歯類特有の可能性もあり、メカニズムが不明であり、評価するには慎重な対応が必要。 ➢ 知見が少なく結果に一貫性がなく、健康影響とは認められない。

<生殖発生>

	動物試験	疫学	総合評価
PFOS	<p><胎児死亡・出生時の生存率></p> <ul style="list-style-type: none"> ● マウスで胎児死亡の増加、出生率の低下 ● ラットで胎児死亡の増加、出生率の低下 <p><出生児の成長と性成熟></p> <ul style="list-style-type: none"> ● マウスで骨化遅延 ● ラットで開眼時期の遅れ <ul style="list-style-type: none"> ✓ 高用量での投与であり、ヒトへの影響と同列には論じられない ✓ メカニズムが不明 	<p><早産・在胎週数への影響、妊孕性・生殖への影響></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 受胎確率低下、不妊リスク上昇 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 男性側の因子が検討されていない ✓ 妊娠しなかった集団が含まれていない ● 早産、在胎週数短縮 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 明確なエビデンスなし <p><出生時体重への影響></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 出生時体重と負の相関 ● 在胎不当過少のリスク上昇 ● 低出生体重のリスク増加 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 在胎不当過少と低出生体重は、結果に一貫性がない 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験での児動物の生存率の低下、出生児の体重低下、骨化や開眼時期の遅れ等の成長抑制については、複数のエビデンスレベルの高い報告がある。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 動物とヒトでばく露量に差がある。 ✓ メカニズムが不明なことから動物の結果をそのままヒトに当てはめるのは難しい。 ● 疫学研究での出生時体重減少の知見は多い。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 低出生体重や在胎不当過少の報告は少ない。 ➢ 出生時体重低下との関連は、おそらくある。 ➢ 在胎不当過少や低出生体重児の増加は一貫した結果が得られていないこと等から、臨床的意義は判断できない。 ➢ 動物試験でみられた骨化遅延、開眼時期の遅れは、健康影響の指標として・・・
PFOA	<p><胎児死亡・出生時の生存率></p> <ul style="list-style-type: none"> ● マウスで胚吸収の増加、出生率の低下 <p><出生児の成長と性成熟></p> <ul style="list-style-type: none"> ● マウスで体重増加抑制、骨化遅延、性成熟促進 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 高用量での投与であり、ヒトへの影響と同列には論じられない ✓ メカニズムが不明 <p><出生児の乳腺発達></p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ マウスで乳腺発達抑制【EFSA (2020)】 	<p><早産・在胎週数への影響、妊孕性・生殖への影響></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 受胎確率低下、不妊リスク上昇 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 男性側の因子が検討されていない <p><出生時体重への影響></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 出生時体重と負の相関 ● 在胎不当過少のリスク上昇 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 在胎不当過少は、結果に一貫性がない 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験での出生率の低下、出生児の体重低下、骨化や開眼時期の遅れ等の成長抑制については、複数のエビデンスレベルの高い報告がある。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 動物とヒトでばく露量に差がある。 ✓ メカニズムが不明なことから動物の結果をそのままヒトに当てはめるのは難しい。 ● 疫学研究での出生時体重減少の知見は多い。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 低出生体重や、在胎不当過少の報告は少ない。 ➢ 出生時体重低下との関連は、おそらくある。 ➢ 在胎不当過少や低出生体重児の増加は一貫した結果が得られていないこと等から、臨床的意義は判断できない。 ➢ 動物試験でみられた骨化遅延、性成熟促進は、健康影響の指標として・・・ ➢ 乳腺発達については、判断できる情報はない。
PFHxS	× 取り上げる知見なし		× 判断できる情報はない。

<免疫>

	動物試験	疫学	総合評価
PFOs	<ul style="list-style-type: none"> ● マウスで SRBC に対する PFC 反応など免疫応答の低下が認められる。 ● 炎症性サイトカインの発現やアレルギー反応・病態の亢進が認められる。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 全身毒性やコルチコステロンの上昇を伴うストレスを引き起こす高用量群のみで影響が検出されているケースもある。 ✓ ヒトに外挿するだけのデータが揃っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ジフテリアワクチン接種後の免疫応答の低下との関連が示されている。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 文献の多くは横断研究であり、因果関係を推論することは困難。 ✓ 海外の評価機関で採用された文献のほとんどがフェロー諸島で進められた研究であり、PFAS を含む化学物質のばく露状況が特殊な集団を対象としている。 ✓ SARS-CoV-2 ワクチンでは抗体価への有意な影響は認められていない。 ▲ 易感染性については、知見は一貫していない。 × アレルギー疾患については、一貫した影響は観察されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で免疫応答の低下が認められる。 ● 疫学研究でワクチン接種後の抗体応答の低下が報告されている。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 因果関係を推論することは困難。 ✓ 他の化学物質のばく露状況の影響が考慮されていない。 ✓ ワクチンの種類によって結果が異なる。 ✓ 易感染性について知見に一貫性がない。 ● 動物試験で炎症反応亢進の報告がある。 ● 疫学研究でアレルギーとの関連の報告がある。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 疫学研究でアレルギーと相関がない又は負の相関の報告もある。 ➢ 抗体応答の低下に関連している可能性は否定できない。 ➢ 易感染性との関連については証拠は不十分であり、抗体応答低下の臨床的意義は判断できない。 ➢ アレルギー疾患との関連については、研究結果に一貫性がないことから、証拠は不十分 ➢ 適切な POD を算出するためには十分な知見があるとは言いがたく、健康影響の指標として用いることは適当ではない。
PFOA	<ul style="list-style-type: none"> ● マウスで IgM 抗体産生の低下が認められる。 ● 炎症性サイトカインの発現やアレルギー反応・病態の亢進が認められる。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 全身毒性やコルチコステロンの上昇を伴うストレスを引き起こす高用量群のみで影響が検出されているケースもある。 ✓ ヒトに外挿するだけのデータが揃っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ジフテリアワクチン接種後の免疫応答の低下との関連が示されている。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 文献の多くは横断研究であり、因果関係を推論することは困難。 ✓ 海外の評価機関で採用された文献のほとんどがフェロー諸島で進められた研究であり、PFAS を含む化学物質のばく露状況が特殊な集団を対象としている。 ✓ SARS-CoV-2 ワクチンでは抗体価への有意な影響は認められていない。 × 易感染性については、知見は一貫していない。 × アレルギー疾患については、一貫した影響は観察されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で免疫応答の低下が認められる。 ● 疫学研究でワクチン接種後の抗体応答の低下が報告されている。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 因果関係を推論することは困難。 ✓ 他の化学物質のばく露状況の影響が考慮されていない。 ✓ ワクチンの種類によって結果が異なる。 ✓ 易感染性について知見に一貫性がない。 ● 動物試験で炎症反応亢進の報告がある。 ● 疫学研究でアレルギーとの関連の報告がある。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 疫学研究でアレルギーと相関がない又は負の相関の報告もある。 ➢ 抗体応答の低下に関連している可能性は否定できない。 ➢ 易感染性との関連については証拠は不十分であり、抗体応答低下の臨床的意義は判断できない。 ➢ アレルギー疾患との関連については、研究結果に一貫性がないことから、証拠は不十分 ➢ 適切な POD を算出するためには十分な知見があるとは言いがたく、健康影響の指標として用いることは適当ではない。

PFHxS	<ul style="list-style-type: none"> × 免疫影響に関する知見が不足している。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ジフテリアワクチン接種後の免疫応答の低下との関連が示されている。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 文献の多くは横断研究であり、因果関係を推論することは困難。 ✓ 海外の評価機関で採用された文献のほとんどがフェロー諸島で進められた研究であり、PFAS を含む化学物質のばく露状況が特殊な集団を対象としている。 ✓ SARS-CoV-2 ワクチンでは抗体価への有意な影響は認められていない。 × 易感染性については、知見は一貫していない。 × アレルギー疾患については、一貫した影響は観察されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 疫学研究でワクチン接種後の抗体応答の低下が報告されている。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 因果関係を推論することは困難。 ✓ 他の化学物質のばく露状況の影響が考慮されていない。 ✓ ワクチンの種類によって結果が異なる。 ✓ 易感染性について知見に一貫性がない。 ➢ 抗体応答の低下に関連している可能性は否定できない。 ➢ 易感染性との関連については証拠は不十分であり、抗体応答低下の臨床的意義は判断できない。 ➢ アレルギー疾患との関連については、研究結果に一貫性がないことから、証拠は不十分 ➢ 適切な POD を算出するためには十分な知見があるとは言いがたく、健康影響の指標として用いることは適当ではない。
-------	--	--	--

<神経>

	動物試験	疫学	総合評価
PFOS	<ul style="list-style-type: none"> ▲ マウス学習・記憶能力の低下 ✓ 知見が限られている 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 現時点では情報が不十分。 ➢ 健康影響として取り上げない。
PFOA	<ul style="list-style-type: none"> × 取り上げる知見なし 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 精神発達スコア（MDI）の低下 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現時点では情報が不十分。 ➢ 健康影響として取り上げない。
PFHxS	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 取り上げる知見なし 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ ADHD-RS リスクを下げる ✓ 影響を評価するのに十分な証拠は得られていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現時点では情報が不十分。 ➢ 健康影響として取り上げない。

<遺伝毒性>

	動物試験	疫学	総合評価
PFOS			<ul style="list-style-type: none"> ・ in vitro において酸化ストレスによる二次的な DNA 損傷性を示す。 ➤ 直接的な遺伝毒性を有しない。
PFOA			<ul style="list-style-type: none"> ・ in vitro において酸化ストレスによる二次的な DNA 損傷性を示す。 ➤ 直接的な遺伝毒性を有しない。
PFHxS			<ul style="list-style-type: none"> ・ in vitro において酸化ストレスによる二次的な DNA 損傷性を示す。 ➤ 直接的な遺伝毒性を有しない。

<発がん性>

	動物試験	疫学	総合評価
PFOS	<ul style="list-style-type: none"> ● ラットで肝細胞腫瘍の誘発が示されている。 ✓ ラットの肝細胞腫瘍の発生に関しては、PPARαやCARを介した発がんはラット特有の影響であり、ヒトへの外挿性は低い可能性があるものの、それらの関与の詳細は不明である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 肝がん及び乳がんとの関連があるとする報告がある。 ✓ 肝がんについては、関連の有無を判断する根拠としては不十分。 ✓ 乳がんについては、結果に一貫性がみられないことから関連の有無を判断することは難しい。 ✓ 膀胱がんとの関連はみられなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で肝細胞腫瘍の誘発が示されている。 ✓ 発がんの機序がラット特有である可能性がある。 ✓ ヒトへの外挿性は判断できない ▲ 疫学研究で肝がん及び乳がんとの関連があるとする報告はある。 ✓ 報告数が少なく結果に一貫性がない。 ➢ 乳がんに関連する可能性は否定できない。 ➢ 肝がんとの関連は根拠は不十分。
PFOA	<ul style="list-style-type: none"> ● ラットで肝細胞腺腫/腺がん、膵腺房細胞腺腫、ラットライディッチ細胞腫の誘発が示されている。 ✓ ラットの肝細胞腺腫/腺がんの発生に関しては、PPARαやCARを介した発がんはラット特有に認められる影響であり、ヒトへの外挿性は低い可能性があるものの、それらの関与の詳細は不明である。 ✓ ライディッチ細胞腫は、高用量での誘発であり、アロマターゼの誘導による非遺伝毒性発がん機序が推定されているが詳細は不明であり、ヒトへの外挿性は判断できない 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 腎がん、精巣がん及び乳がんとの関連があるとする報告がある。 ✓ 腎がんについては、関連が示された研究では、血中濃度が住居情報等からの推計であること、対照群でバイアスが排除できていない可能性があること、用量反応関係が明確ではない点が不確実性としてある。 ✓ 職業性ばく露との関連を検討したコホート研究では腎がんとの関連を認めないとする報告もあり、結果に一貫性がみられないことから関連の有無を判断することは難しい。 ✓ 精巣がんについては、2編のうち1編はバイアスが排除できていない可能性があり、関連の有無を判断するための根拠としては不十分。 ✓ 膀胱がんとの関連はみられなかった。 ✓ 乳がんについては、正の関連がみられたとするメタ解析の報告があるものの、前向き研究では関連がみられないとする報告もあり、結果に一貫性がみられないことから関連の有無を判断することは難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動物試験で肝細胞腺腫/腺がん、膵腺房細胞腺腫、ラットライディッチ細胞腫の誘発が示されている。 ✓ 発がんの機序がラット特有である可能性がある。 ✓ ヒトへの外挿性は判断できない ▲ 疫学研究で腎がん、精巣がん及び乳がんとの関連があるとする報告はある。 ✓ 報告数が少なく結果に一貫性がない。 ➢ 腎がん及び乳がんに関連する可能性は否定できない ➢ 精巣がんとの関連は根拠は不十分。
PFHxS	<ul style="list-style-type: none"> × 取り上げるべき知見はない。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 乳がんとの関連があるとする報告がある。 ✓ 乳がんについては、正の関連がみられたとするメタ解析の報告があるものの、前向き研究では関連がみられないとする報告もあり、結果に一貫性がみられないことから関連の有無を判断することは難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 疫学研究で乳がんとの関連があるとする報告はある。 ✓ 報告数が少なく結果に一貫性がない。 ➢ 乳がんに関連する可能性は否定できない。