

トピックス

食品中に残留する農薬等の基準に係るポジティブリスト制度への対応 —メキシコ，ゲレロネグロ塩田における調査結果（No.3）—

麻田 拓矢，野田 寧，福田 高士

Correspondence of the Positive List System for Agricultural Residues in Foods — Investigation Results of Agricultural Chemicals in the Guerrero Negro Solar Pond, Mexico (No.3) —

Takuya ASADA, Yasushi NODA and Takashi FUKUDA

これまで、財団法人 塩事業センター（以下「当センター」）では、「食品中に残留する農薬等の基準に係るポジティブリスト制度」（以下「ポジティブリスト制度」）の施行に伴い、製造・流通過程及び商品に農薬等が混入していないことを検証し、消費者の皆様へ安全性に配慮した商品を安心してご購入求めいただけるよう、様々な取り組みを行ってまいりました。

テクニカルノート No.1 では、当センターが選定した 116 項目の調査対象農薬等における選定の根拠を、また、テクニカルノート No.2 では、当センター海水総合研究所（以下「海水総合研究所」）が構築した分析法の概要とともに、当センターの販売商品にこれら農薬等が残留していないことをご報告いたしました。

海水総合研究所では、さらに、当センター販売商品の原料、製造・流通過程において、農薬等が残留していないことを検証するため、イオン交換膜製塩法を適用して塩を製造する 6 工場、メキシコ、オーストラリアから輸入した天日塩を原料に溶解再製法を適用して塩を製造する 1 工場を対象に、順次工程調査を実施しております。

テクニカルノート No.3 では、その一環として天日塩の製造者であるメキシコの EXPORTADORA DE SAL, S.A. DE C.V.社のゲレロネグロ塩田（以下「ゲレロネグロ塩田」）に関する調査を実施しましたので、その結果をご報告いたします。

ゲレロネグロ塩田における検査対象項目の選定

ポジティブリスト制度では、食品ごとに選定した農薬等に加え、周辺環境において使用される農薬等が、ドリフトにより、食品やその製造過程を汚染していないかを確認しなくてはなりません。そこで、本調査では、まずゲレロネグロ塩田の周辺環境に関する聞き取り調査を行い、塩田における製造工程がドリフトの影響を受ける可能性を明らか

にすることにより、センターが選定した 116 項目以外に追加すべき検査対象項目の有無を検討しました。その結果、海水の取水ポイント周辺では、魚介類などの養殖は行われていないため、養殖業で使用される動物用医薬品、飼料添加物を含む農薬等については除外できることがわかりました。また、農産物についても調査した結果、塩田の北東約 10 km に農場があり、ここで生産される農産物の種類を対象に、厚生労働省が公表している平成 12 年から平成 14 年における輸入農産物中の残留農薬等の検査結果に基づき、1 回以上検出されたことのある農薬等（基準値以下も含む）を選定いたしました。

こうして選定された農薬等は、当センターが選定した農薬等 116 項目との重複分を除くと 9 項目となり、本調査ではこれら 125 項目の農薬等について検査を行いました（9 項目の名称と分析法の詳細については、別紙 1「ゲレロネグロ塩田調査において追加した 9 項目の農薬等の種類と分析法」をご覧ください）。

ゲレロネグロ塩田における調査内容及び結果の概要

ゲレロネグロ塩田における調査は、原料海水の取水ポイント、海水中の水分を蒸発させて濃厚塩水を得るための蒸発池、濃厚塩水からさらに水分を蒸発して結晶を析出させるための結晶池、及び結晶池で析出した結晶を貯蔵する貯塩場を対象とし、海水取水ポイント、蒸発池及び結晶池については液試料を、貯塩場からは結晶試料を採取しました。さらに、周辺環境からのドリフトによる農薬等の混入の有無を確認するため、塩田内の大気も採取しました。

こうして採取した試料の分析結果を、別紙 2「ゲレロネグロ塩田における農薬等の残留に関する検査結果」に示しますが、すべての試料においてポジティブリスト制度における一律基準（0.01 ppm 以下）または暫定基準を満たしていました。また、採取した大気試料を分析した結果、

125項目すべてが検出下限の0.0001ppm以下であり、本調査においてはドリフトによる農薬等の製造工程への混入は認められませんでした。これらの結果より、ゲレロネグロ塩田における天日塩製造工程の安全性が検証できたものと考えております。

今後の方針

引き続き、消費者の皆様へ安全性に配慮した商品を安心してご購入求めいただけるよう、当センター販売商品の原料、製造・流通過程において、農薬等が混入しないことを検証し、その結果をご報告いたします。

別紙1

ゲレロネグロ塩田調査において追加した9項目の農薬等の種類と分析法

追加した9項目の検査対象農薬等

検査対象農薬等
エトプロホス
クロルフェンビンホス
酸化フェンブタスズ
シフルトリン
チオメトン
トリフルラリン
パラチオンメチル
ピリプロキシフェン
プロチオホス

9項目の農薬等に関する分析法

a) エトプロホス系分析法

（対象：エトプロホス、クロルフェンビンホス、シフルトリン、チオメトン、トリフルラリン、パラチオンメチル、ピリプロキシフェン、プロチオホス）

溶媒抽出法により農薬等を抽出し、濃縮して、GC/MSにより測定しました。

b) 酸化フェンブタスズ分析法

（対象：酸化フェンブタスズ）

エトプロホス等分析法では、気化しにくいいためGC/MSで検出できなかった酸化フェンブタスズは、溶媒抽出法で抽出し、エチルマグネシウムブロミドで誘導体化することでGC/MSにより測定しました。

別紙 2

ゲレネグロ塩田における農薬等の検査結果

調査対象

原料海水取水ポイント、蒸発池及び結晶池の液試料、貯塩場の結晶試料、塩田内の大気試料

調査結果

調査対象試料の検査結果を表 1 及び表 2 に示します。全対象試料ともに全項目において、農薬等は検出されず、ポジティブリスト制度の一律基準（0.01 ppm 以下）または暫定基準を満たしていました。

また、採取した大気試料を分析した結果、125 項目すべてが検出下限の 0.0001 ppm 以下であり、本調査においてはドリフトによる農薬等の製造工程への混入は認められませんでした。

表 1 当センターが選定した 116 項目の農薬等に関する検査結果

検査対象農薬等 — 項目名 —	液試料 結晶試料
2,4-D	N.D. (0.01 ppm 以下)
EPN	N.D. (0.01 ppm 以下)
DDT 類	N.D. (0.01 ppm 以下)
アセタミプリド	N.D. (0.01 ppm 以下)
アセフェート	N.D. (0.01 ppm 以下)
アゾキシストロビン	N.D. (0.02 ppm 以下)
アルドリン及びディルドリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
イソキサチオン	N.D. (0.01 ppm 以下)
イソプロチオラン	N.D. (0.01 ppm 以下)
イプロジオン	N.D. (0.05 ppm 以下)
イプロベンホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
イマザリル	N.D. (0.01 ppm 以下)
イミダクロプリド	N.D. (0.01 ppm 以下)
イミノクタジン	N.D. (0.02 ppm 以下)
エスプロカルブ	N.D. (0.01 ppm 以下)
エチオン	N.D. (0.01 ppm 以下)
エディフェンホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
エトフェンプロックス	N.D. (0.01 ppm 以下)
エンドスルファン	N.D. (0.01 ppm 以下)
エンドリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
オキサジキシル	N.D. (0.01 ppm 以下)
オキシテトラサイクリン, クロルテトラサイクリン, テトラサイクリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
オキシ銅 (有機銅)	N.D. (0.01 ppm 以下)
オメトエート	N.D. (0.01 ppm 以下)
カラゾロール	N.D. (0.01 ppm 以下)
カルタップ, ベンスルタップ, チオシクラム	N.D. (0.01 ppm 以下)
カルバリル	N.D. (0.01 ppm 以下)
カルベンダジム, ベノミル, チオファネートメチル	N.D. (0.01 ppm 以下)
キナルホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
キャプタン	N.D. (0.01 ppm 以下)
グリホサート	N.D. (0.01 ppm 以下)
グルホシネート	N.D. (0.01 ppm 以下)
クレソキシムメチル	N.D. (0.01 ppm 以下)
クロルニトロフェン	N.D. (0.01 ppm 以下)

クロルピリホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
クロルピリホスメチル	N.D. (0.01 ppm 以下)
クロルフェナピル	N.D. (0.01 ppm 以下)
クロタロニル	N.D. (0.01 ppm 以下)
ジエトフェンカルブ	N.D. (0.01 ppm 以下)
ジクロフェンチオン	N.D. (0.01 ppm 以下)
ジクロルボス, ナレド	N.D. (0.01 ppm 以下)
ジクワット	N.D. (0.01 ppm 以下)
ジコホール	N.D. (0.01 ppm 以下)
ジチオカーバメート	N.D. (0.02 ppm 以下)
シハロトリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
シベルメトリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
シマジン	N.D. (0.01 ppm 以下)
ジメトエート	N.D. (0.01 ppm 以下)
ジメトモルフ	N.D. (0.01 ppm 以下)
シメトリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
シラフルオフエン	N.D. (0.05 ppm 以下)
スルファジメトキシソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
スルファモノメトキシソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
ダイアジソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
チアベンダゾール	N.D. (0.02 ppm 以下)
チオベンカルブ	N.D. (0.01 ppm 以下)
テトラコナゾール	N.D. (0.01 ppm 以下)
テトラジソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
テブフェンピラド	N.D. (0.01 ppm 以下)
デルタメトリン, トラロメトリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
トリアジメノール	N.D. (0.01 ppm 以下)
トリアジメソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
トリアゾソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
トルクロルソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
トリシクラゾール	N.D. (0.02 ppm 以下)
トルクロホスメチル	N.D. (0.01 ppm 以下)
ノルジェストメット	N.D. (0.01 ppm 以下)
パラチソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
ピテルタノール	N.D. (0.01 ppm 以下)
ピフェントリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
ピペロニルプトキシド	N.D. (0.01 ppm 以下)
ピラクロホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
ピリダフェンチソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
ピリダベン	N.D. (0.01 ppm 以下)
ピリミホスメチル	N.D. (0.01 ppm 以下)
フィプロニル	N.D. (0.01 ppm 以下)
フェニトロチソ	N.D. (0.01 ppm 以下)
フェノブカルブ	N.D. (0.01 ppm 以下)
フェントエート	N.D. (0.01 ppm 以下)
フェンバレレート	N.D. (0.01 ppm 以下)
フェンブコナゾール	N.D. (0.01 ppm 以下)
フェンプロパトリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
フサライド	N.D. (0.01 ppm 以下)

ブタミホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
ブプロフェジン	N.D. (0.01 ppm 以下)
フルトラニル	N.D. (0.01 ppm 以下)
フルバリネート	N.D. (0.01 ppm 以下)
プレチラクロール	N.D. (0.01 ppm 以下)
プレドニゾロン	N.D. (0.01 ppm 以下)
プロシミドン	N.D. (0.01 ppm 以下)
プロパルギット	N.D. (0.01 ppm 以下)
プロピザミド	N.D. (0.01 ppm 以下)
プロフェノホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
プロベナゾール	N.D. (0.03 ppm 以下)
プロモブチド	N.D. (0.01 ppm 以下)
プロモプロピレート	N.D. (0.01 ppm 以下)
ベタメタゾン	N.D. (0.01 ppm 以下)
ベルメトリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
ペンシクロン	N.D. (0.1 ppm 以下)
ベンスリド	N.D. (0.03 ppm 以下)
ベンタゾン	N.D. (0.02 ppm 以下)
ペンディメタリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
ベンフラカルブ	N.D. (0.01 ppm 以下)
ホセチル	N.D. (0.5 ppm 以下)
マラチオン	N.D. (0.01 ppm 以下)
マイクロブタニル	N.D. (0.01 ppm 以下)
メソミル, チオジカルブ	N.D. (0.01 ppm 以下)
メタミドホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
メトラキシル	N.D. (0.01 ppm 以下)
メチダチオン	N.D. (0.01 ppm 以下)
メチルイソチオシアネート, ダゾメット, メタム	N.D. (0.01 ppm 以下)
メフェナセツト	N.D. (0.01 ppm 以下)
メプロニル	N.D. (0.01 ppm 以下)
モノクロトホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
モリネート	N.D. (0.02 ppm 以下)
γ-BHC	N.D. (0.01 ppm 以下)

N.D.：ピークが検出されず。()内は一律基準または暫定基準の値。

表2 本調査において追加した9項目の農薬等に関する検査結果

検査対象農薬等 — 項目名 —	液試料 結晶試料
エトプロホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
クロルフェンビンホス	N.D. (0.01 ppm 以下)
酸化フェンブタスズ	N.D. (0.05 ppm 以下)
シフルトリン	N.D. (0.02 ppm 以下)
チオメトン	N.D. (0.01 ppm 以下)
トリフルラリン	N.D. (0.01 ppm 以下)
パラチオンメチル	N.D. (0.01 ppm 以下)
ピリプロキシフェン	N.D. (0.01 ppm 以下)
プロチオホス	N.D. (0.01 ppm 以下)

N.D.：ピークが検出されず。()内は一律基準または暫定基準の値。