

◆ グリホサートの IARC 評価に関連して（「食品安全情報」から抜粋・編集）
－WHO&FAO（2015年4月～2017年3月）－

「食品安全情報」(<http://www.nihs.go.jp/dsi/food-info/foodinfonews/index.html>) に掲載した記事の中から、グリホサートの IARC 評価に関連する記事を抜粋・編集したものです。

他の地域/機関の情報については下記サイトをご参照下さい。

「食品安全情報（化学物質）」のトピックス

<https://www.nihs.go.jp/dsi/food-info/chemical/index-topics.html>

公表機関ごとに古い記事から順に掲載しています。

- 世界保健機関（WHO）、国連食糧農業機関（FAO）

記事のリンク先が変更されている場合もありますので、ご注意ください。

●世界保健機関（WHO）、国連食糧農業機関（FAO）

1. IARC モノグラフ 112 巻：5つの有機リン殺虫剤と除草剤の評価

IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides

(18.01.2006)

<http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112.pdf>

「食品安全情報」No.7 (2015)

最終評価の要約と短い根拠を The Lancet Oncology にオンライン発表した。

評価の結果は？

- ✓ 除草剤グリホサート、殺虫剤マラチオン、ダイアジノンは、ヒトに対しておそらく発がん性がある(Group 2A)
- ✓ 殺虫剤テトラクロルビンホス、パラチオンは、ヒトに対して発がん性のある可能性がある (Group 2B)

IARC 評価の科学的根拠は？

テトラクロルビンホス及びパラチオンの Group 2B 分類は、実験動物でがんを誘発するという説得力のある根拠に基づく。

マラチオンについては、ヒトでの前立腺がんと非ホジキンリンパ腫に関する限定的根拠がある。ヒトでの根拠は米国、カナダ、スウェーデンでの 2001 年以降に発表された主に農業における暴露での根拠である。マラチオンは齧歯類での試験で腫瘍を誘発する。マラチオンは DNA と染色体に傷害を与えホルモン経路をかく乱する。

ダイアジノンについては、ヒトでの肺がんと非ホジキンリンパ腫に関する限定的根拠がある。ヒトでの根拠は米国、カナダでの 2001 年以降に発表された主に農業における暴露での根拠である。またダイアジノンが DNA や染色体傷害を誘発する強い根拠があることにも基づく。

グリホサートについては、ヒトでの非ホジキンリンパ腫に関する限定的根拠がある。ヒトでの根拠は米国、カナダ、スウェーデンでの 2001 年以降に発表された主に農業における暴露での根拠である。さらにグリホサートは実験動物でがんを誘発する可能性があるという信頼できる根拠がある。マウスでの腫瘍に基づいて US EPA は当初 1985 年にグリホサートをヒト発がん性の可能性がある (グループ C) と分類していたが、後にそのマウス試験を再評価して 1991 年にヒト発がん性の根拠はない (グループ E) に分類を変更した。EPA の科学助言委員会は再評価されたグリホサートの結果は IARC の前文で推奨されている 2 つの統計学的検定を用いると有意ではあると注記している。IARC のワーキンググループは米国 EPA の報告書での有意と、いくつかの細菌の陽性の結果から、実験動物での発がん性の根拠は十分であると結論した。グリホサートは細

菌を使った試験では陰性であるが、ヒト細胞では DNA と染色体に傷害を与える。地域住民についての一つの研究では、近所でグリホサート製剤が散布された後で染色体傷害の血液マーカー（小核）の増加が報告されている。

どうやって人々が暴露される？

テトラクロロビンホスは、EU では禁止されている。米国では家畜やのみ取り首輪を含むペットに使用されている。他国での使用に関する情報は無い。

パラチオンは、1980 年代以降厳しく制限されている。2003 年までに EU と米国では全ての認可は廃止されている。

マラチオンは、現在も農業や公衆衛生、住宅の昆虫コントロールに使用されている。世界中で相当量が生産され続けている。労働者はマラチオンの製造や使用の際に暴露される可能性がある。一般人の暴露は主に散布される近所に居留すること、家庭内使用、食事由来で低い。

ダイアジノン、農業や自宅あるいは庭の昆虫管理に使用される。生産量は比較的少なく 2006 年以降米国と EU で使用制限されたためさらに減っている。他国での使用に関する情報は少ない。

グリホサートは、現在除草剤として世界で最も多く生産されている。世界中で最も多く使用されているのは農業である。農業での使用は、グリホサート耐性遺伝子組換え作物の開発以降急激に増加している。グリホサートは森林、都市部、家庭でも使用されている。グリホサートは散布中の空気や水、食品から検出されている。一般人の主な暴露源は散布される近所に居留すること、家庭内使用、食事由来で観察されている量は一般的に低い。

グループ 2A とグループ 2B は何を意味する？

グループ 2A は、その物質がおそらく (probably) ヒト発がん性があることを意味する。この分類はヒトでの発がん性についての限定的根拠 (Limited evidence) と実験動物での発がん性についての十分な根拠があるときに使われる。Limited evidence というのはその物質の暴露とがんの間に正の関連が観察されているが、その知見は他の説明 (偶然、バイアス、交絡) が排除できないことを意味する。このカテゴリーはヒトでの発がん性についての根拠は限られているが発がんメカニズムについての強力なデータがある場合にも使われる。

グループ 2B は、その物質がヒト発がん性の可能性がある (possibly) ことを意味する。グループ 2B はしばしばその物質が実験動物ではがんを誘発する信頼できる根拠があるがヒトの発がん性についてはほとんどあるいは全く情報がないことを意味する。

何故 IARC はこれらの農薬を評価したのか？

IARC モノグラフ計画では多数の農薬を評価してきた (アントラキノン、ヒ素及びヒ素化合物)。しかしながら広く使用されている多くの農薬について相当な新しいデータが入手できるようになってきた。2014 年に科学者と政府の国際助言委員会が数十の

農薬の評価を行うよう薦めた。その助言に従って IARC は 5 つの有機リン農薬について新たに評価あるいは評価を更新した。

*テトラクロルビンホス、パラチオン、マラチオン、ダイアジノン、グリホサートのがん原性

Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate

Kathryn Z Guyton et al.,

The Lancet Oncology, Published Online: 20 March 2015

[http://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(15\)70134-8/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(15)70134-8/abstract)

2. 2015 JMPR

2015 Joint FAO/WHO meeting on pesticide residues

Geneva, 15-24 September

コーデックス委員会

<http://www.codexalimentarius.org/roster/detail/en/c/329058/>

「食品安全情報」 No.20 (2015)

JMPR の 2015 年会合では、定期的なレビューを含む 30 以上の農薬の毒性・残留評価/再評価に加えて、Codex 残留農薬部会 (CCPR) からの評価依頼項目と IARC においてダイアジノン、グリホサート及びマラチオンが「おそらくヒト発がん性がある (グループ 2A)」と分類された件についても検討した。グリホサート等の評価は 10 年以上前に行ったもので、その後新しい研究が報告されている。JMPR は 2016 年会合に追加してこれらの農薬の再評価の実施を奨められた。

今回の会合で得られた評価結果をもとに 2016 年 CCPR 会合で Codex MRLs の設定について検討される。また、JMPR に参加した Codex 事務局によると、「IARC が“おそらくヒト発がん性”と分類したグリホサートやその他の農薬については、追加の JMPR 会合 (2016 年予定) の評価結果を受けて CCPR が検討する予定である」としている。

3. IARC モノグラフ

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans

Volume 112 (2015)

Some Organophosphate Insecticides and Herbicides: Diazinon, Glyphosate,

Malathion, Parathion, and Tetrachlorvinphos

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol112/index.php>

「食品安全情報」 No.1 (2016)

IARC モノグラフ 112 巻 (有機リン系農薬: ダイアジノン、グリホサート、マラチオン、パラチオン、テトラクロルビンホス) の PDF オンライン発表。

4. グリホサートについての Q&A

Q&A on Glyphosate

1 March 2016

国際がん研究機関 (IARC)

http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/Q&A_Glyphosate.pdf

「食品安全情報」 No.6 (2016)

2015 年 3 月、IARC はグリホサートを「おそらくヒト発がん性がある」(グループ 2A) に分類した。

これはヒトでの発がん性についての (実際に現実世界で暴露されたことによる) 「限られた limited」根拠と実験動物での (「純粋な pure」グリホサートの研究からの) 「十分な sufficient」根拠に基づく。

IARC はさらに「純粋な」グリホサートとグリホサート製剤の両方に遺伝毒性があるという「強い strong」根拠があると結論した。

IARC モノグラフは、全ての公開されている妥当な研究を系統的に集めたレビューに基づき、利害関係のない独立した専門家によるものである。厳密な科学的基準を用いて、その分類システムは世界中で参考文献として使われている。これは IARC の評価が独立した科学的レビューと厳密な基準と方法を用いているからである。

この結論に至るのに IARC は約 1000 の研究をレビューした。一部の研究は農家のように仕事で暴露されている人を調べた。他に実験でがんやがん関連影響を調べた研究がある。

グリホサートの発がん性は製剤に含まれる他の化合物に関連する？

ノー。IARC モノグラフはグリホサートの発がん性に関する全ての公開されている根拠のレビューに基づく。ほとんどのヒト暴露はグリホサートと他の成分を含む市販の製剤である。モノグラフはこれらの現実世界でのヒト暴露の研究を含む。また「純粋な」グリホサートやグリホサートベースの製剤を使った実験研究も含む。

「純粋な」グリホサートを使った実験研究について、モノグラフは実験動物での発がん性の根拠が「十分」で遺伝毒性の根拠が「強い」と結論した。現実世界でのヒト暴露は他の化合物を含む多様なグリホサート製剤へのものである。異なる時期、地域で使わ

れた異なる製剤で同様の結果が報告されている。

これら全ての根拠をまとめて、IARC ワーキンググループはグリホサートをグループ 2A に分類した。IARC モノグラフの分類基準に従って、ヒトでの発がん性についての（実際に現実世界で暴露されたことによる）「限られた」根拠と実験動物での（「純粋な」グリホサートの研究からの）「十分な」根拠に基づく。この分類はさらに「純粋な」グリホサートとグリホサート製剤の両方に遺伝毒性があるという「強い」根拠により支持される。

IARC モノグラフの遺伝毒性の原因は製剤と一緒に使われている成分が原因か？

遺伝毒性に関しては、「純粋な」グリホサートでの研究も評価した。そして製剤とグリホサートの両方で同じハザードの結論に達した。グリホサートの遺伝毒性の根拠は「強い」、グリホサート製剤の遺伝毒性の根拠は「強い」と結論した。

いくつかの疫学研究で職業上のグリホサート暴露でがんが増加している。これはグリホサートだけが原因かあるいは製剤に含まれる他の化合物のせいなのか？

現実世界では人々はグリホサートに製剤として暴露される。異なる地域や時期にいろいろな製剤で、同じように非ホジキンリンパ腫が増加している。動物実験やヒト培養細胞での「純粋な」グリホサートの実験が、この結論を支持する。「純粋な」グリホサートの実験により、モノグラフは実験動物での発がん性の根拠が「十分」で遺伝毒性の根拠が「強い」と結論した。

評価した重要な研究のひとつが農業健康研究(AHS)である。この研究では非ホジキンリンパ腫とグリホサートの関連は見られていない。この研究だけで他の正の関連がみられた研究を上回れるか？

AHS は「最も強力な」研究とされているが、それは正しくない。AHS は米国の二つの州の 5 万人以上の農家と農薬散布者のがんと農薬使用のデータを集めた。この研究の弱点はフォロー期間が短いことで、そのことは時間が経って現れるがんが少ないことを意味する。そのことがこの研究が本当は存在するかもしれない関連を検出する能力を制限する。従って AHS が大規模で質の高い研究であっても他の研究を上回らない。

さらに IARC ワーキンググループは、AHS や症例対照研究を含む全てのグリホサートと非ホジキンリンパ腫の研究結果の客観的統計解析を行った。その結果、非ホジキンリンパ腫とグリホサートに統計学的に有意な関連が示された。

IARC の評価した研究は有害な量のグリホサートに暴露された動物でのみがんが見られたのか？

ノー。マウスの研究で「純粋」グリホサートの高用量で統計学的に有意にがんが増え、用量により反応が増加することが示唆される。毒性がなくてもがんが見られた。

IARC が重視したのは、グリホサートは未処置動物では滅多に見られないがんを誘発したことである。希ながんは因果関係の重要な根拠となるが高用量でしかみられない場合がある。IARC ワーキンググループのこれらの腫瘍への評価は認められている基本

原則に沿ったもので極めて意味がある結果をもたらした。

規制機関は IARC の検討した研究をレビューしてグリホサートはヒトにとって不当なリスクとはならないと結論している。何故 IARC は違うのか？

多くの規制機関は企業の提出した公開されていない毒性データを用いている。一方 IARC は公開されている全ての根拠を評価している。

IARC のグリホサートモノグラフではワーキンググループが検討した情報源は約 1000 で、それらはモノグラフの基準に従って妥当性をスクリーニングされた。このスクリーニングの後、モノグラフで引用している。疫学と実験動物の章では全ての研究を引用しているが、暴露とメカニズムの章では代表的なものを検討し必ずしも全てを引用していない。発表されたグリホサートの IARC モノグラフの引用文献は 269 である。

透明性のため、IARC の評価では公開されたデータで独立した科学的レビューに使用できるものしか評価しない。企業の研究でも基準を満たせば評価対象にする。しかしながら発表された論文の補遺としてオンラインに発表されたデータについては独立した評価に十分な詳細がないので含まない。企業の動物実験ではそういうものがあつた。

ワーキンググループがレビューしたものから、グリホサートがおそらくヒト発がん性であると結論する十分な根拠があつた。

がんになる可能性に関しては IARC の分類は何を意味するのか？

IARC モノグラフはハザード分類である。これは根拠の強さを示すものである。がんになる可能性は、暴露の程度やその物質の影響の強さなどのような要因に依存する。

5. FAO/WHO 合同残留農薬専門家会議 (JMPR) 要約報告書

JOINT FAO/WHO MEETING ON PESTICIDE RESIDUES

Geneva, 9–13 May 2016

SUMMARY REPORT

Issued 16 May 2016

<http://www.who.int/foodsafety/jmprsummary2016.pdf?ua=1>

「食品安全情報」 No.11 (2016)

次の 3 つの農薬に関する評価結果と、他に遺伝毒性試験と疫学的根拠のリスク評価での評価方法について特に記述している。

ダイアジノン

職業暴露による発がんについていくつかの疫学研究がある。それらのレビューによると、ダイアジノン暴露と非ホジキンリンパ腫との間に関連性を示す確かな根拠はなく、白血病と肺がんとの関連については一つの大規模コホート研究から僅かな根拠 (weak evidence) がある。遺伝毒性影響について確かな根拠はなく、遺伝毒性はありそうにない。総合的に考慮して、食事を介した暴露による発がんリスクはありそうにな

い。一日許容摂取量 (ADI) はアセチルコリンエステラーゼ活性阻害をエンドポイントに 0~0.003 mg/kg 体重と設定し、急性参照用量 (ARfD) は 2006 年にラットでの急性毒性に基づき設定した 0.03 mg/kg 体重を再確認した。

グリホサート

職業暴露による発がん性に関していくつかの疫学研究があり、これらの研究は非ホジキンリンパ腫 (NHL) に着目している。総合的に、症例対照研究とメタ解析からグリホサート暴露と NHL リスクとの関連にいくつかの根拠 (some evidence) があるが、質の高い唯一の大規模コホート研究ではいずれの暴露量でも関連性を示す根拠は見られなかったことは留意すべきことである。グリホサートについて様々な遺伝毒性試験が行われているが、総合的に根拠の重み付けを行うと、ヒトでの暴露をあらゆる経口投与でグリホサート及びその製剤を高用量 (2000 mg/kg 体重) で投与したとしても遺伝毒性影響との関連性は見られず、グリホサートには食事由来暴露での遺伝毒性はないと結論した。発がん性についてはマウスとラットの複数の試験がある。グリホサートはラットでの発がん性はないと結論できるが、マウスでの非常に高用量では発がん性をもつ可能性は排除できなかった。ヒトと同程度の用量における齧歯類での発がん性やほ乳類で経口由来の遺伝毒性がないこと、職業暴露に関する疫学的な根拠を考慮して、グリホサートはヒトにおいて食事を介した暴露による発がんリスクの可能性はありそうにないと結論した。さらに、グリホサート及びその代謝物について、唾液腺への影響をエンドポイントに設定されたグループ ADI 0~1 mg/kg 体重を再確認し、急性毒性は低いことから ARfD は設定する必要がないと結論した。

マラチオン

マラチオンが細胞で酸化的損傷をおこす可能性を示す多くの報告がある。これは観察された遺伝毒性影響がその活性酸素種による二次的な影響であることを示唆するとともに閾値があることを示している。動物試験、遺伝毒性試験、疫学データに基づき、マラチオンとその代謝物にはヒトにおいて食事を介した暴露による発がんリスクの可能性はありそうにないと結論した。ADI 0~0.3 mg/kg 体重及び ARfD 2 mg/kg 体重を再確認した。マラチオンの代謝物であるマラオクソンの毒性はマラチオンの約 30 倍以上である。従って、マラオクソンの急性・慢性食事暴露推定に残留濃度を用いる場合には、係数 (potency factor) 30 を考慮した上で、マラチオンの食事暴露量に追加するとともにマラチオンの ADI・ARfD と比較すべきである。

6. FAQ

Frequently asked questions

JMPR secretariat (JMPR 事務局)

16 May 2016

<http://www.who.int/foodsafety/faq/en/>

「食品安全情報」 No.11 (2016)

食品の残留農薬に関する健康リスクとは？

農薬は昆虫、菌類、雑草、他の病害虫から作物を守るために農業で使用される化学物質である。農業での使用に加えて、農薬は、蚊などの熱帯病の媒介生物を抑制し公衆衛生を守るためにも使用される。

だが、農薬はヒトにも毒性がある可能性がある。それらはがん、生殖毒性、免疫系や神経系の影響を含む有害健康影響を引き起こす可能性がある。使用が認可される前に農薬はすべての健康影響の可能性を検査しなければならず、ヒトへのあらゆるリスクを評価するために専門家の分析を受けなければならない。

「ハザード」と「リスク」：その違いは？

農薬のような危険な化学物質の健康影響の可能性に関する科学的研究は、それらを発がん性(がんの原因となりうる)、神経毒性(脳の損傷の原因となりうる)、催奇性(胎児に傷害を与える原因となりうる)、などに分類することを可能にする。「ハザード同定」と呼ばれるこの分類作業は、「リスク評価」の第一段階である。ハザード同定の例は、WHO の専門的がん機関である国際がん研究機関(IARC)が実施したヒトへの発がん性による物質の分類である。

一人の人間がどのくらいの量の化学物質に暴露されるかにより、同じ化学物質が様々な影響を持つ可能性がある。それは例えば飲み込む、吸入、注射など、その暴露経路にもよる。

WHO が「ハザード同定」と「リスク評価」の 2 つを区別する理由は？

「ハザード同定」— 特に発がん性に関する IARC 分類は— 「リスク評価」の最初の段階である。ある物質を発がん性ハザードがあると分類することは、例えば職業、環境、食品などからの、ある濃度での暴露はがんのリスクを増やす結果となりうることを示す。

FAO/WHO 合同残留農薬会議(JMPR)が行う食品の残留農薬リスク評価は、リスクの程度を評価して安全な摂取量を設定する。許容一日摂取量(ADIs)は、食品の農薬の最大残留基準(MRLs)を設定するために、政府やコーデックス委員会などの国際リスク管理者によって使用される。消費者が生涯にわたり食品を食べることで暴露する残留農薬の量で有害な健康影響がないことを保証するために、各国当局は MRLs を設定している。

IARC のハザード同定は JMPR のリスク評価に情報を提供することができ、そのためこの 2 つのプロセスは相補的でありうる。例えば、IARC は化学物質の発がん性に関する科学的研究から新しい証拠を同定することがあり、必要があれば JMPR は農業で使用され、食品に残留する化学物質の安全性の評価や再評価を行う。

JMPR の専門家はどうのように選出される？会議には専門家が何人参加する？

全ての JMPR の専門家は農薬リスク評価分野での経験や科学的専門性に基づいて選出され、公開募集に関心を示すと JMPR 専門家登録者から選出される。化合物数と必要とされる専門知識の範囲により、一回の JMPR の会議におよそ 15~35 人の専門家が参加する。

利益相反問題を JMPR はどのように考える？

WHO と FAO には JMPR の作業に加盟国から委任された専門家たちが関わっている。全員大学や国の機関で働く専門家である。政府機関で働いている人を含む全ての専門家は、彼らの政府や組織の代表としてではなく、彼らの個人的な立場で JMPR に貢献している。国のレベルで申請に関わっている専門家は JMPR では同じ申請を担当することはない。大学で働く専門家は研究計画を支援するために企業からたびたび助成金を受け取る。WHO は注意深くすべての専門家の利益申告を検査しており、JMPR の検討課題の化合物と関連するコンサルタント業務を行う人や専門家の中立性を害する恐れのあるほかの形式の経済関係がある人を除外する。

2016 年 5 月に発表されたダイアジノン、グリホサート、マラチオンに関する JMPR の結論は 2015 年に発表された IARC のハザード分類に矛盾している？

いいえ。JMPR はその評価の中で、IARC のデータと解釈を踏まえて検討している。

IARC と JMPR の作業は補完的ではあるが異なり、それぞれの機能は公衆衛生へのハザードの可能性を確認し、その後そのようなハザードによるリスクの程度を評価する一連の作業として見ることができる。

IARC は、がんのハザードの可能性を特定するために公表研究をレビューする。そのハザードの暴露に関連する集団への「リスク」は推定しない。一方 JMPR は食品の残留農薬への食事暴露に関連する消費者の健康リスクの程度を評価するために、公表されたものと未公表の両方の研究をレビューする。

ダイアジノン、グリホサート、マラチオンの場合、IARC のモノグラフ 112 巻はその 3 つの成分をハザードの視点から「おそらく発がん性がある」と分類した。IARC モノグラフはこの 3 つについて特定の暴露経路や暴露量によるがんリスクを推定していない。

JMPR のリスク評価では、証拠の重みづけアプローチに基づき、これらの化合物の食事暴露は人々のがんの原因となりそうもないということが分かった。このことは消費者の安全暴露量 (ADI) を設定することが可能であることを意味する。人々がこれらの残留物の ADI を超えて暴露しないことを確保するために、政府が農薬と作物の組み合わせについて最大残留基準を設定する、多くの場合コーデックス委員会が推奨する最大残留基準に従っている。

IARC はその 3 つの化合物が遺伝毒性の可能性からも、おそらく発がん性があるとしたが、一方 JMPR は遺伝毒性がないとした。どうして違いがあるのか？

遺伝毒性と考えられる化学物質は、細胞の遺伝情報を変えてがんにさせる物質であ

る。

IARC のモノグラフ 112 巻は遺伝毒性に関するすべての入手可能な公表研究を考慮した。そのうちのいくつかはヒトへの妥当性や食事からの暴露量で異なる。

JMPR は、入手可能な非常に多くの研究から、その 3 つの化合物への食事暴露に関連した健康リスクを評価する中で、ヒトと経口暴露にとって最も妥当なものを重視した、すなわち生きている (“in vivo”) 哺乳類での経口暴露の影響を調べたものである。JMPR はカイマン (ワニ) のようなヒトからかなり離れた種での、経口でない研究は重視しなかった。このレビューは予想される食事暴露で遺伝毒性ではなさそうだという結論となった。

***食品の残留農薬？ (特に IARC との関連で Q&A 更新)**

Pesticide residues in food?

Online Q&A Reviewed May 2016

<http://www.who.int/features/qa/87/en/>

(上記の FAQ と同様の内容を掲載)

7. グリホサートは ECHA により発がん性とは分類されない

Glyphosate not classified as a carcinogen by ECHA

15/03/2017

国際がん研究機関 (IARC)

<http://www.iarc.fr/>

「食品安全情報」 No.7 (2017)

IARC の評価は ECHA のレビューに影響されない。IARC は他の国や国際委員会の専門性や方法論、結論にはコメントしない。

最終更新：2022 年 10 月

国立医薬品食品衛生研究所安全情報部

食品安全情報ページ (<http://www.nihs.go.jp/dsi/food-info/index.html>)