

## 東京都における食品中残留農薬一日摂取量調査（令和3年度）

平石 勇樹<sup>a</sup>, 小林 麻紀<sup>a</sup>, 大町 勇貴<sup>a</sup>, 森田 有香<sup>a</sup>, 横山 知子<sup>a</sup>

令和3年5月から7月に東京都内で購入した食品（94種類300品目）及び8月に採取した水道水を試料としてマーケットバスケット方式を用いて残留農薬の一日摂取量を調査した。残留農薬は、IV群（油脂類）、VI群（果実類）、VII群（緑黄色野菜）及びVIII群（その他の野菜・きのこ・海草類）からジノテフラン、ボスカリド及びトルフェンピラド等11農薬が0.001~0.046 ppm検出された。喫食した場合における各農薬の推定一日摂取量（EDI）を算出し、一日摂取許容量（ADI）と比較したところ、EDI/ADI比は0.0021~1.4%であり、ヒトへの健康影響は懸念されるレベルにはないと考えられる。

**キーワード**：トータルダイエット，残留農薬，一日摂取許容量（ADI）

## はじめに

化学物質のヒトへの曝露は大気，土壌などさまざまな経路が存在するが，直接摂取する日常の食事はその中でも主要な経路である。そのため，食の安全性について関心を寄せる都民は多く，東京都が令和元年度に実施した都政モニターアンケート「食品の安全性について」の調査結果<sup>1)</sup>においても，食品の安全性に対して，関心があると回答した都民の割合は96.3%であった。

化学物質のヒトへの健康影響は，一日に摂取する総量として評価する必要があることから，東京都では東京都民が日常で摂取する平均的な食事に基づいたマーケットバスケット方式による化学物質一日摂取量調査を実施している<sup>2)</sup>。残留農薬については，平成14年度から調査を開始し，平成21年度からは隔年で調査を実施している。本稿では，令和3年度に実施した残留農薬の一日摂取量調査結果について報告する。

## 実験方法

## 1. 試料

東京都内の小売店で令和3年5月から7月に購入した食品（94種類300品目）及び8月に採取した水道水を試料として用いた。平成29年度東京都民の健康・栄養状況<sup>3)</sup>における「食品群別摂取量」に基づき食品を13食品群，水道水を14群試料に分類し，通常の食事形態に従い調理し，試料を調製した。これらを食品群ごとに混合，均質化して，分析試料とした。調査試料の食品群と一日当たりの摂取量をTable 1に示した。

## 2. 調査対象農薬

前報<sup>4)</sup>と同様，東京都に流通している農産物での検出状

況から，検出事例のある農薬のうち比較的検出頻度の高い農薬及び人体に対する有害性の高いものを選択し，有機リン系，ネオニコチノイド系，含窒素系及びその他の農薬の計40種類を調査対象農薬とした（Table 2）。定量限界はいずれも0.001 ppmとした。

Table 1. List of Investigated Category of Food Products and Daily Intake

Food group	Food classification	daily intake(g)
I	Rice and their products	277.0
II	Other cereals, nuts, potatoes and their products	172.1
III	Sugars, sweetener and confectionery	37.7
IV	Fats and oils and their products	10.7
V	Legumes and their products	64.7
VI	Fruits and their products	93.8
VII	Green and yellow vegetable and their products	92.1
VIII	Other vegetables, mushroom, seaweed and their products	222.3
IX	Beverages	653.0
X	Fish, seafood and their products	50.6
XI	Meat, egg and their products	132.3
XII	Dairy products	167.5
XIII	Seasoning	107.1
XIV	Drinking water	600.0

## 3. 試薬

各標準原液は，富士フィルム和光純薬（株）及び関東化学（株）の残留農薬試験用農薬標準品39種類を各々アセトン，メタノール又はアセトニトリルに溶解して調製した。農薬標準混合溶液は各農薬標準原液を混合し，アセトニトリルで10 µg/mLに調製した。これをガスクロマトグラフ-タンデム型質量分析計（以下，GC-MS/MSと略す）用は*n*-ヘキサンに置換して適宜希釈して用いた。液体クロマトグラフ-タンデム型質量分析計（以下，LC-MS/MSと略す）用は適宜アセトニトリル及び水・メタノール（9:1,v/v）で希釈して用いた。

<sup>a</sup> 東京都健康安全研究センター食品化学部残留物質研究科  
169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

Table 2. List of Surveyed Pesticides

Organophosphorus pesticides (14) <sup>1)</sup>	[Insecticide] chlorpyrifos, diazinon, dichlorvos (DDVP), ethion, malathion, methamidophos, fenitrothion (MEP), fenthion (MPP), methidathion (DMTP), phorate, pirimiphos-methyl, profenofos, prothiofos, quinalphos
Neonicotinoide pesticides (7)	[Insecticide] acetamiprid, clothianidin, dinotefuran, imidacloprid, nitenpyram, thiacloprid, thiamethoxam
Organonitrogen and Other pesticides (19)	[Insecticide] buprofezin, etofenprox, flonicamid, methomyl, pyridaben, pyriproxyfen, thiodicarb, tolfenpyrad
	[Fungicide] azoxystrobin, boscalid, cyazofamid, imazalil, kresoxim-methyl, mefenoxam, metalaxyl, oxadixyl, pyraclostrobin, tetraconazole, triflumizole

1) Values in parentheses are indicated the number of pesticide

有機溶媒は残留農薬試験用及び高速液体クロマトグラフ用を用いた。その他試薬は特級を用いた。

固相抽出用ミニカラムは、特注のジーエルサイエンス社製InertSep®C18/GC/PSA（充てん量はそれぞれ60 mg/30 mg/60 mg/3 mL）を用いた。

#### 4. 分析法

##### 1) I~XIII群

試料10.0 g (IV群は5.0 g) を遠沈管に量り採り、I~V, X, XI, XIII 群には10 mL の水を加えて混合した。これにアセトニトリル飽和ヘキサン10 mLを加え、1分間ホモジナイズした。さらにヘキサン飽和アセトニトリル40 mLを加えて1分間ホモジナイズ後、硫酸マグネシウム8 g, 塩化ナトリウム4 g 及びクエン酸3ナトリウム2水和物3 gを加え、混和し、3,000 rpmで10分間遠心分離した。アセトニトリル層を分取し、アセトニトリルで40 mLに定容し抽出溶液とした。

あらかじめ0.1 mol/L塩酸10 mL及びトルエン・アセトニトリル (3:17,v/v) 混液10 mLでコンディショニングしたInertSep® C18/GC/PSA ミニカラムを3本用意し、それぞれに抽出溶液2 mLを負荷し、トルエン・アセトニトリル (3:17,v/v) 混液10 mLで溶出した。全溶出液を窒素吹付濃縮装置で濃縮した後、残さに*n*-ヘキサンを加えて正確に1 mLとしたものをGC-MS/MS測定試験溶液とした。LC-MS/MSにより分析する農薬は、全溶出液を濃縮乾固後にアセトニトリル2 mLで定容したもの（グループ1）、メタノール2 mLで定容したもの（グループ2）に分けて、それぞれ分析した。各グループの農薬内訳はTable 3に示した。

##### 2) XIV群

試料20 mLをケイソウ土カラムに負荷し、10分間放置した後に、酢酸エチル150 mLで溶出し、2~3 mLまで減圧濃縮した。*n*-ヘキサンを加えて正確に10 mLとしたものをGC-MS/MS測定試験溶液とした。

LC-MS/MSは直接試料を注入し、測定した。

Table 3. MRM Settings for Positive Ion MS-MS Analysis of Pesticides (LC-MS/MS)

Group	Pesticide	Corn voltage(V)	Quantitation ion	Collision energy(eV)	Confirmation ion	Collision energy(eV)
1	acetamiprid	30	223 > 126	20	223 > 56	15
	azoxystrobin	25	404 > 329	30	404 > 372	25
	boscalid	54	343 > 307	20	343 > 140	22
	buprofezin	10	306 > 201	10	306 > 57	25
	clothianidin	25	250 > 169	10	250 > 132	15
	diazinon	20	305 > 169	22	305 > 97	35
	ethion	30	385 > 199	10	385 > 143	25
	imazalil	25	297 > 69	20	297 > 159	20
	malathion	30	331 > 127	12	331 > 285	6
	mefenoxam	26	280 > 220	13	280 > 192	17
	metalaxyl	10	280 > 220	15	280 > 192	20
	methidathion (DMTP)	12	303 > 145	8	303 > 85	20
	methomyl	10	163 > 88	10	163 > 106	10
	oxadixyl	30	279 > 219	10	279 > 132	30
	pirimiphos-methyl	25	306 > 108	32	306 > 164	22
	pyraclostrobin	5	388 > 194	12	388 > 163	25
	pyridaben	5	365 > 147	24	365 > 309	12
	pyriproxyfen	5	322 > 96	15	322 > 227	10
	quinalphos	15	299 > 97	30	299 > 163	24
	tetraconazole	45	372 > 159	35	372 > 70	25
	thiacloprid	40	253 > 126	20	253 > 90	35
	thiamethoxam	25	292 > 211	10	292 > 132	20
	thiodicarb	17	355 > 197	16	355 > 88	16
tolfenpyrad	20	384 > 91	24	384 > 91	55	
triflumizole	5	346 > 73	15	346 > 278	20	
chlorpyrifos	27	350 > 97	32	350 > 198	20	
cyazofamid	25	325 > 108	15	325 > 261	10	
dichlorvos (DDVP)	23	221 > 109	22	221 > 79	34	
etofenprox	26	394 > 177	15	394 > 107	43	
imidacloprid	25	256 > 175	20	256 > 209	15	
kresoxim-methyl	20	314 > 267	6	314 > 222	10	
dinotefuran	20	203 > 129	10	203 > 87	15	
flonicamid	60	230 > 203	16	230 > 174	18	
2	methamidophos	15	142 > 94	13	142 > 125	13
	nitenpyram	30	271 > 225	12	271 > 126	25

## 5. 装置

## 1) ガスクロマトグラフ - タンデム型質量分析計

## (1) (株) 島津製作所製 GC-MS/MSシステム

a) GC部: (株) 島津製作所製 GC-2010Plus

カラム: Agilent DB-XLB (0.25 mm×30 m, 0.25 μm)  
 カラム温度: 50°C(4 min) - 15°C/min - 125°C(0 min) -  
 5°C/min - 300°C(6 min)

キャリアーガス: ヘリウム 注入量: 1 μL

注入方式: スプリットレス 気化室温度: 250°C

b) MS部: (株) 島津製作所製 GCMS-TQ8040

イオン化法: EI, イオン源温度: 200°C,

コリジョンガス: アルゴン, 検出器電圧: 1.6 kV

農薬ごとの測定条件はTable 4に示した.

Table 4. MRM Settings for Positive Ion MS-MS Analysis of Pesticides (GCMS-TQ8040)

Pesticide	Quantitation ion	Collision energy(eV)	Confirmation ion	Collision energy(eV)
fenitrothion (MEP)	277 > 109	13	277 > 260	10
fenthion (MPP)	278 > 109	16	278 > 169	14
phorate	260 > 75	8	231 > 203	4
profenofos	339 > 269	12	337 > 267	12
prothiofos	309 > 239	16	309 > 221	20

## (2) Waters社製 APGCシステム(GC-MS/MS)

a) GC部: Agilent社製 7890B GC

カラム: Agilent DB-XLB (0.25 mm×30 m, 0.25 μm)

カラム温度: 80°C(1min) - 25°C/min - 150°C - 8°C/min -  
 270°C - 20°C/min - 320°C(6min)

キャリアーガス: 窒素 注入量: 2 μL

注入方式: パルスドスプリットレス 気化室温度: 320°C

b) MS部: Waters社製 XevoTQ-S micro

イオン化法: APCI(+), イオン源温度: 150°C,

コリジョンガス: アルゴン, キャピラリー電圧: 0.11

kV, コーンガス流量: N<sub>2</sub>, 20 L/hr

農薬ごとの測定条件はTable 5に示した.

## 2) 液体クロマトグラフ - タンデム型質量分析計

## (1) Waters社製 LC-MS/MSシステム

a) LC部: Waters社製 ACQUITY UPLC I-Class PLUS

注入量: 5 μL, 流量: 0.3 mL/min, カラム温度: 40°C

その他の測定条件はTable 6に示した.

b) MS部: Waters社製 XevoTQ-S micro

イオン化法: ESI(+), キャピラリー電圧: 1.0 kV,

イオン源温度: 150°C, デソルベーション温度: 450°C,

コーンガス流量: N<sub>2</sub>, 50 L/h,デソルベーションガス流量: N<sub>2</sub>, 1000 L/h .

農薬ごとの測定条件はTable 3に示した.

Table 5. MRM Settings for Positive Ion MS-MS Analysis of Pesticides (APGC-Xevo TQ-Smicro)

Pesticide	Quantitation ion	Collision energy(eV)	Confirmation ion	Collision energy(eV)
fenitrothion (MEP)	277 > 260	4	277 > 109	14
fenthion (MPP)	279 > 169	20	279 > 105	16
phorate	260 > 75	10	260 > 231	10
profenofos	374 > 339	10	374 > 269	20
prothiofos	345 > 241	20	345 > 269	10

## 結果及び考察

## 1. 検出状況

令和3年度に都内に流通していた食品 (94種類300品目) 及び水道水を試料として, マーケットバスケット方式を用いて残留農薬の一日摂取量を調査した. その結果, IV群 (油脂類), VI群 (果実類), VII群 (緑黄色野菜) 及びVIII群 (その他の野菜・きのこ・海藻類) から11種の農薬が0.001~0.046 ppm検出された (Table 7). 農薬の検出された食品群は, すべて農産物及びその加工品であった.

IV群からは前報に引き続きボスカリド (0.001 ppm) が検出された. 原料植物に含まれる残留農薬の大半は精製工程で除去されるため, 油脂から農薬が検出されることはこれまで少なかった. しかし, 近年では低温圧搾などにより原料由来の風味・成分を残した商品の人気が高まり, 従来であれば精製工程で除去されていた農薬成分の残留が懸念される. 慎重に調査を重ね今後の動向を観察したい.

VI群からは, 6種類の農薬 (アセタミプリド, イマザリル, ジノテフラン, ピラクロストロビン, ブプロフェジン及びボスカリド) が0.001~0.005 ppm検出された.

イマザリルは防かび剤として海外で柑橘類及びバナナに用いられている農薬であり, 前報及び令和元年に当センターの輸入果実の残留農薬調査から検出されている<sup>4,9)</sup>.

Table 6. LC-MS/MS Settings for Analysis of Pesticides

Group	1	2
Column	L-column2 ODS 5 μm, 2.1 x 100 mm (CERI)	
Mobile phase A	Water with 0.1% formic acid and 5mM ammonium acetate	
Mobile phase B	Methanol	
Gradient conditions	A; 97%(0 min)→97%(1 min)→3%(5 min)→3%(12 min)→97%(12.1 min)→97%(16 min)	

また、殺菌剤のピラクロストロビンも当センターの輸入果実の残留農薬調査から検出されている農薬であり、南アフリカ産及びアメリカ産のグレープフルーツから5年連続で検出されている<sup>5-9)</sup>。その他の農薬も過去3年の輸入果実から複数の検出事例があるものであった<sup>7-9)</sup>。

令和3年度の日本の食料自給率はカロリーベースで38%であり<sup>10)</sup>、輸入された食品を摂取する機会が多い。防かび剤として輸入かんきつ類やバナナに用いられるイマザリルのように国内では登録のない農薬が検出される等、輸入品由来と思われる農薬成分は本調査でも複数見受けられた。輸入品の中には、南アフリカ及びアメリカ産のグレープフルーツから検出頻度が高いピラクロストロビンのように使用される産地や作物に特徴がみられるものもあるが、気候や病害虫の発生等により、農薬の使用状況は変化することから残留状況を注意深く把握していく必要がある。

VII群からは7種類の農薬（アセタミプリド、アゾキシストロビン、クロチアニジン、ジノテフラン、トリフルミゾール、トルフェンピラド及びボスカリド）が0.002～0.046 ppm 検出された。

殺虫剤のトルフェンピラドは多種多様な作物に用いられており、平成30年度まで厚生労働省がとりまとめた全国の食品中の残留農薬検査では、はくさい、きゅうり、トマト、大根等から平成24年度以降、毎年検出されている<sup>11)</sup>。また、令和元年以降にも農林水産庁の国内農産物の農薬残留状況調査<sup>12)</sup>や、愛媛、群馬、和歌山等複数の自治体で検出事例がみられている<sup>13-15)</sup>。トルフェンピラドは魚毒性が高く、環境中に流出したことによる魚へい死事例が報告されている<sup>16,17)</sup>。そのため、使用には注意が必要な農薬であり、調査を通じて使用実態を継続的に把握する必要がある。

その他の検出された農薬はいずれも当センターでの農産物中残留農薬実態調査において、直近3年間で輸入野菜及び、国産野菜で検出例のある農薬であった<sup>18-23)</sup>。特に本調査と同時期の令和3年度の調査結果ではすべての農薬の検出事例が報告されている<sup>20,23)</sup>。

VIII群からはジノテフラン（0.001 ppm）及びチアマト

Table 7. Pesticide Residues in Food Products

Food group	Food classification	Pesticide	(ppm)
IV	Oils and fats	boscalid	0.001
VI	Fruits and their products	acetamiprid	0.001
		imazalil	0.004
		dinotefuran	0.005
		pyraclostrobin	0.001
		buprofezin	0.001
		boscalid	0.002
VII	Green and yellow vegetable and their products	acetamiprid	0.014
		azoxystrobin	0.002
		clothianidin	0.002
		dinotefuran	0.004
		triflumizole	0.003
		tofenpyrad	0.046
VIII	Other vegetables, mushroom, seaweed and their products	dinotefuran	0.001
		thiamethoxam	0.001

キサム(0.001 ppm)が検出された。検出されたいずれの農薬も当センターが同時期に実施した農産物（野菜類）の残留農薬調査<sup>20,23)</sup>においても検出されている。

国内産農産物におけるネオニコチノイド系殺虫剤の検出率は高く、ジノテフランは令和元年から令和3年の当センターでの国産野菜の調査では最も検出頻度が高い<sup>21-23)</sup>。

アセタミプリドやジノテフラン等のネオニコチノイド系農薬はニコチン性アセチルコリン受容体に結合することで殺虫作用を有する農薬である。昆虫に対して高い選択性を有し1990年代以降、有機リン系農薬の代替として世界中で使用されている浸透性の殺虫剤である。一方で、蜂群崩壊症候群の原因の一つとして<sup>24-26)</sup>、平成30年（2018年）には欧州委員会では3種のネオニコチノイド系農薬の屋外使用禁止が決定されている<sup>27)</sup>。検出頻度の高いことから食を通じて摂取する機会が多いと考えられるため、今後も日常検査と併せて監視を継続し、残留傾向を把握していきたい。

本調査において検出された農薬は、いずれも試料調製に使用した農産物の中に、検出された農薬の使用が許可されている農産物が含まれており、適用範囲を逸脱した不適切な使用はなかったと考えられる。

農薬が検出される割合は主に農産物であるVI群、VII群、VIII群で高かった。今後も本調査を継続し、食品の安全性を確保していきたい。

## 2. 一日摂取量の推定及び一日摂取許容量との比較

食品群ごとの農薬の分析値に、「東京都民の健康・栄養状況」の一日摂取量に基づきサンプリングし、調理した後の重量を乗じ、その値を14食品群すべて合計し、一日当たりの農薬摂取量を求めた。次に大人の体重を50 kgとした場合の体重1 kg当たりの推定一日摂取量（EDI）を算出し、一日摂取許容量（ADI）との比を求めた（Table 8）。

Table 8. Distribution of EDI/ADI Ratio for Detection Pesticides in Food Products

Pesticide	EDI <sup>1)</sup> (µg/day/kg)	ADI <sup>2)</sup> (mg/kg·bw/day)	EDI/ADI (%)
Neonicotinoide pesticides			
Insecticide			
acetamiprid	0.026	0.071	0.037
clothianidin	0.0037	0.097	0.0038
dinotefuran	0.021	0.22	0.0095
thiamethoxam	0.0042	0.018	0.023
Other pesticides			
Insecticide			
tofenpyrad	0.079	0.0056	1.4
buprofezin	0.0019	0.009	0.021
Fungicide			
azoxystrobin	0.0037	0.18	0.0021
boscalid	0.0095	0.044	0.022
pyraclostrobin	0.0019	0.034	0.0056
imazalil	0.0075	0.03	0.025
triflumizole	0.0055	0.015	0.037

1) EDI: Estimated daily intake, 2) ADI: Acceptable daily intake

各農薬のEDI/ADI比は、0.0021%から1.4%であり、EDIはADIを大きく下回っていた。厚生労働省の公表する一日摂取量調査結果<sup>11)</sup>と照らし合わせ、調査対象農薬は一部異なるものの、同じ農薬が複数検出され、また、EDI/ADI比に大きな差はなく、東京都の調査結果は全国平均と同様であった。

検出のあった食品群を都民が一生にわたって毎日摂取したとしても、健康影響が懸念されるレベルにはないと考えられる。

## ま と め

東京都内の小売店で令和3年5月から7月に購入した食品(94種類300品目)及び8月に採取した水道水を試料として、マーケットバスケット方式を用いて残留農薬の一日摂取量を調査した。

残留農薬は、IV群(油脂類)、VI群(果実類)、VII群(緑黄色野菜)及びVIII群(その他の野菜・きのこ・海藻類)からジノテフラン、ボスカリド及びトルフェンピラド等11農薬が0.001~0.046 ppm検出された。喫食した場合における各農薬のEDIを算出し、ADIと比較したところ、EDI/ADI比は0.0021~1.4%であり、ヒトへの健康影響は懸念されるレベルにはないと考えられる。都民の食の安全を確保するため、今後も農薬の使用実態を注視し、残留実態調査を継続していく必要がある。

**付 記** 本調査は東京都保健医療局健康安全部環境保健衛生課と協力して行ったものである。

## 文 献

- 1) 東京都：令和元年度第2回インターネット都政モニターアンケート「食品の安全性について」調査結果  
<https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2019/09/24/01.html>(2023年5月30日現在。なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 2) 東京都：都民の化学物質等摂取状況調査結果報告書(平成11年度から平成26年度までの16年間のまとめ)、  
[https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/kankyo/kankyo\\_eisei/kagakutaisaku/shokuhin/houkokusho.html](https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/kankyo/kankyo_eisei/kagakutaisaku/shokuhin/houkokusho.html)(2023年5月30日現在。なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 3) 東京都：平成29年東京都民の健康・栄養状況(令和元年国民健康・栄養調査 東京都・特別区・八王子市・町田市実施分集計結果)、  
[https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/kenkou/kenko\\_zukuri/ei\\_syo/tomineiyou.html](https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/kenkou/kenko_zukuri/ei_syo/tomineiyou.html)(2023年5月30日現在。なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 4) 森田有香, 小林麻紀, 酒井奈穂子, 他：東京健安研七 年 報, **72**, 291-296, 2021.
- 5) 富澤早苗, 増渕珠子, 上條恭子, 他：東京健安研七

- 年 報, **69**, 171-180, 2018.
- 6) 大澤佳浩, 富澤早苗, 増渕珠子, 他：東京健安研七 年 報, **70**, 157-165, 2019.
- 7) 上條恭子, 富澤早苗, 増渕珠子, 他：東京健安研七 年 報, **71**, 197-207, 2020.
- 8) 上條恭子, 富澤早苗, 八巻ゆみこ, 他：東京健安研七 年 報, **72**, 271-281, 2021.
- 9) 富澤早苗, 八巻ゆみこ, 上條恭子, 他：東京健安研七 年 報, **73**, 209-218, 2022.
- 10) 農林水産省：日本の食料自給率,  
[https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu\\_ritu/012.html](https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/012.html)(2023年5月30日現在。なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 11) 厚生労働省：食品中の残留農薬等検査結果,  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/zanryu/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/index.html)(2023年5月30日現在。なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 12) 農林水産省：国内産農産物における農薬の使用状況及び残留状況調査の結果について(令和2年度及び令和3年度),  
[https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n\\_monitor/r2\\_r3.html](https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_monitor/r2_r3.html)(2023年5月30日現在。なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 13) 小淵和通 野本朋子 小笠原まり 他：群馬県食品安全検査センター業務報告, **9**, 31-35, 2022.
- 14) 和歌山県：令和4年度食品の検査結果(残留農薬),  
<https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/031600/consumer/kensa/r4nouyaku.html>(2023年5月30日現在。なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 15) 愛媛県:残留農薬分析結果(令和4年度),  
<https://www.pref.ehime.jp/h35500/nouyaku/documents/04-03.pdf>(2023年5月30日現在。なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 16) 佐賀県：環境センター業務概要等, 調査研究報告等, 魚へい死事故における農薬検査結果について,  
[https://www.pref.saga.lg.jp/kiji00352741/3\\_52741\\_32587\\_up\\_ea413qts.pdf](https://www.pref.saga.lg.jp/kiji00352741/3_52741_32587_up_ea413qts.pdf)(2023年5月30日現在。なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 17) 西山泰彦:高知県環境研究センター所報, **28**, 51-58, 2011.
- 18) 山本和興, 富澤早苗, 増渕珠子, 他：東京健安研七 年 報, **71**, 187-195, 2020.
- 19) 山本和興, 富澤早苗, 八巻ゆみこ, 他：東京健安研七 年 報, **72**, 261-269, 2021.
- 20) 富澤早苗, 八巻ゆみこ, 上條恭子, 他：東京健安研七 年 報, **73**, 199-207, 2022.
- 21) 富澤早苗, 増渕珠子, 八巻ゆみこ, 他：東京健安研七 年 報, **71**, 209-215, 2020.
- 22) 高田朋美, 富澤早苗, 八巻ゆみこ, 他：東京健安研

- セ年報, **72**, 283–289, 2021.
- 23) 富澤早苗, 八巻ゆみこ, 上條恭子, 他: 東京健安研  
セ年報, **73**, 219–225, 2022.
- 24) Whitehorn, P.R., O'Connor, S., Wackers, F.L., *et al.*:  
*Science*, **336**, 351–352, 2012.
- 25) Henry, M., Béguin, M., Requier, F., *et al.*: *Science*, **336**, 348–350, 2012.
- 26) Gill, R.J., Ramos-Rodriguez, O, Raine, N.E.: *Nature*,  
**491**, 105–108, 2012.
- 27) European Commission ; Current status of the neonicotinoids in the EU,  
[https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/approval-active-substances/renewal-approval/neonicotinoids\\_en#emergency\\_authorisations](https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/approval-active-substances/renewal-approval/neonicotinoids_en#emergency_authorisations)(2023年5月30日現在. なお本URLは変更または抹消の可能性がある)

**Analytical Study of the Daily Dietary Intake of Pesticide Residues in Tokyo (Fiscal Year 2021)**Yuki HIRAISHI<sup>a</sup>, Maki KOBAYASHI<sup>a</sup>, Yuki OMACHI<sup>a</sup>, Yuka MORITA<sup>a</sup>, and Tomoko YOKOYAMA<sup>a</sup>

The market basket method, using food (94 species from 300 samples) purchased in Tokyo from May to June 2021, as well as tap water samples collected in August 2021, was used to investigate the daily dietary intake of pesticide residues. A total of 11 pesticides, including dinotefuran, boscalid, and tolfenpyrd, were detected at concentrations of 0.001–0.046 ppm for groups VI (fruits and their products), VII (green and yellow vegetables and their products), and VIII (other vegetables, mushrooms, seaweeds, and their products). The estimated daily intake (EDI) of each pesticide was calculated and compared with the acceptable daily intake (ADI). The EDI/ADI ratios ranged from 0.0021% to 1.4%. Therefore, our results indicated no harm to people living in Tokyo.

**Keywords:** total diet, pesticide residue, acceptable daily intake(ADI)

---

<sup>a</sup> Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,  
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan