

IV. ヒトにおけるばく露（案）

1. 食品からのばく露

(1) 食品全般

国立医薬品食品衛生研究所は、2002年に食品中のアクリルアミドの分析調査を行っている。分析結果を表 4-1 に示す（国立医薬品食品衛生研究所 2002；厚生労働省 2010 より引用）。

農林水産省は、食品中のアクリルアミド含有量の分析を行った「有害化学物質含有実態調査結果データ集」を 2012 年、2014 年に公表している。結果を表 4-2、表 4-3、表 4-4 に示す（農林水産省 2012、2014）。また、農林水産省は 2015 年、低減の取組状況を確認するために行った調査の結果を報告している。結果を表 4-5 に示す（農林水産省 2015d）。

またさらに、農林水産省は「市販惣菜及び外食料理中のアクリルアミド濃度及び含有量調査（平成 18～20 年度）」において、農林水産省の「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」により、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所（以下「食品総合研究所」という。）が調査した結果を公表している。その結果を表 4-6（市販惣菜）及び表 4-7（外食料理）に示す（食品総合研究所 2009；農林水産省 2015a より引用）。

さらに、農林水産省は 2015 年 11 月、「平成 25～26 年度レギュラトリーサイエンス新技術開発事業」の研究成果として、野菜（れんこん、ごぼう、にんじん、にら、にんにく、根深ねぎ、もやし、ピーマン、キャベツ、アスパラガス、さやいんげん、じゃがいも）の炒め時間ごとのアクリルアミド濃度の調査結果を報告している。（農林水産省 2015f）

表 4-1 食品中のアクリルアミド分析結果（2002 年）

食品	主な原材料	検出値 (µg/kg)						
		1	2	3	4	5	6	7
固形食品								
保存食品								
ポテトチップス	馬鈴薯	3,544	2,175	1,542	1,385	1,008	875	467
ポテトスナック		57	35					
マッシュポテト		nd						
ポーロ		tr						
さつまいもスナック	さつまいも	112						
芋けんぴ		336						
コーンスナック	とうもろこし	535	387	238	117			
シリアル		122	113					
プレッツェル	小麦	56	50	48				
ビスケット、クッキー		302	247	124				
クラッカー		302	227	53				

食品	主な原材料	検出値 (µg/kg)						
		1,895	374	84				
かりんとう		1,895	374	84				
ドーナツ		tr						
カステラ、 バームクーヘン		nd	nd					
麦こがし	大麦	236						
せんべい	米	tr						
揚げもち	もち米	36	tr					
豆スナック	さやえんどう	101						
	小麦、枝豆	83						
きな粉	大豆	118	31					
いりごま	ごま	197	160	136	116			
落花生	落花生	92	57					
フライビーンズ	空豆	120						
アーモンド	アーモンド	324						
ピスタチオ	ピスタチオ	34						
カシューナッツ	カシューナッツ	tr						
ウォールナッツ	くるみ	nd						
りんごチップス	りんご	nd						
バナナチップス	バナナ	65						
野菜チップ	いんげん	45						
	カボチャ	55						
	にんじん	tr						
	馬鈴薯	tr						
パン粉	小麦	35	tr					
即席麺		163	70	57	tr	tr		
フライドオニオン	たまねぎ	428						
いため玉ねぎ		122						
カレールー	香辛料	116						
カレー粉		423						
緑茶	茶	tr	nd					
ほうじ茶		567	538	519				
紅茶		tr	nd					
中国茶		142	97	tr	nd			
中国茶 (プーアール茶)		nd						
麦茶	大麦	270	256					
コーヒー	コーヒー豆	231	153	151				
ココア	カカオ豆	141	104					
脱脂粉乳	牛乳	tr						
非保存食品		1	2	3	4	5	6	7
フレンチフライ	馬鈴薯	784	693	565	512			
大学いも	さつまいも	34						
パン	小麦	tr	tr	nd				
ゆでそば	そば	nd						

食品	主な原材料	検出値 (µg/kg)						
ゆでうどん	小麦	nd						
ごはん	米	nd						
とうふ	大豆	nd						
豆腐製品		nd	nd	nd				
たまごやき	たまご	tr						
オムレツ		nd						
春巻き	小麦	tr						
春巻き (皮)		30						
メンチカツ	小麦、肉	tr	nd					
唐揚げ	鶏肉、小麦	36	tr					
焼き魚	鯖	nd						
天ぷら (ころも)	小麦	tr	nd					
フライ (ころも)		53	32	tr	tr	nd		
魚フライ	鱈、小麦	nd						
焼き竹輪	魚肉	nd	nd					
さつま揚げ		nd	nd					
液状食品								
しょう油	大豆、小麦	11	10					
りんごジュース	りんご	nd						
オレンジジュース	オレンジ、みかん	nd						
コーラ	糖類、カラメル色素	nd						
ビール	麦芽、ホップ	nd	nd					
コーヒー飲料	コーヒー	13	16					
牛乳	生乳	nd						

1 x : 太字のイタリックで示した値は、製造日が異なる同一製品の分析値

2 nd : 不検出 (固形食品 : <9 µg/kg、液状食品 : <3 µg/kg)

3 tr : 痕跡量 (9 ≤ tr < 30 µg/kg)

4 測定数 : 75 食品 137 品目

5 (国立医薬品食品衛生研究所食品部 2002 ; 厚生労働省 2010 より引用)

6

7 表 4-2 食品に含まれるアクリルアミドの分析結果 (2004 年~2010 年度)

食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	アクリルアミド濃度 (mg/kg)			
				最小値	最大値	平均値	中央値
ポテトスナック (2004)	30	0.02	0	0.03	4.7	1.2	0.94
ポテトスナック (2006、2007)	541	0.020	1	<0.020	5.5	1.1	0.94
コーンスナック	30	0.02	2	<0.02	0.32	0.14	0.14
米菓	30	0.02	0	0.03	0.50	0.13	0.08
麦茶用大麦 (煎り麦)	18	0.02	0	0.14	0.51	0.32	0.32
ほうじ茶 (茶葉)	18	0.02	0	0.19	1.1	0.45	0.36
即席中華めん	30	0.02	9	<0.02	0.08	0.03	0.03

食パン (耳)	15	0.02	15	—	—	0.02	—
食パン (中心部)	5	0.02	5	—	—	0.02	—
ロールパン	10	0.02	10	—	—	0.02	—
ビスケット類	30	0.02	1	<0.02	0.46	0.18	0.16
フライドポテト (2005)	30	0.02	0	0.12	0.91	0.38	0.38
フライドポテト (2007)	180	0.020	0	0.090	1.5	0.41	0.38
アイスコーヒー	30	0.002	0	0.0043	0.020	0.0088	0.0089
缶コーヒー	30	0.002	0	0.0051	0.014	0.0094	0.0089
乳幼児用ビスケット類	80	0.020	4	<0.020	0.80	0.21	0.15
乳幼児用ウエハース	20	0.020	0	0.061	0.34	0.17	0.15
乳幼児用米菓	56	0.020	23	<0.020	0.52	0.054	0.021
乳幼児用ボーロ	30	0.020	20	<0.020	0.083	0.025	—
乳幼児用スナック類	24	0.020	3	<0.020	1.0	0.22	0.13
乳幼児用レンジケーキ	20	0.020	19	<0.020	0.030	0.021	—
米みそ	30	0.020	30	—	—	0.008	—
麦みそ	10	0.020	10	—	—	0.005	—
豆みそ	10	0.020	10	—	—	0.017	—
こいくちしょうゆ	30	0.004	26	<0.004	0.006	0.003	—
うすくちしょうゆ	10	0.004	10	—	—	0.003	—
しろしょうゆ	10	0.004	10	—	—	0.003	—
カレールー	80	0.012	1	<0.012	0.58	0.11	0.078
シチュールウ	10	0.012	7	<0.012	0.067	0.021	—
ハヤシルウ	10	0.012	0	0.022	0.12	0.043	0.033
レトルト・缶詰カレー	80	0.012	3	<0.012	0.084	0.034	0.026
レトルト・缶詰シチュー	10	0.012	6	0.016	0.035	0.015	—
レトルト・缶詰ハヤシ	10	0.012	0	0.014	0.064	0.043	0.047
含みつ糖	50	0.027	0	0.035	2.3	0.46	0.22
コーヒー豆	121	0.008	0	0.073	0.334	0.162	0.158
あられ・おかき	48	0.007 ^{*1} 0.028 ^{*2}	0	0.047	1.77	0.166	0.104
米菓せんべい	48		2	<0.028	0.369	0.114	0.093
甘味せんべい	47		0	0.035	0.676	0.179	0.136
粉末飲料粉末	30	0.004	0	0.011	0.303	0.065	0.042
乾燥果実	30	0.007	0	0.015	0.132	0.047	0.045
かりんとう (含みつ糖使用)	15	0.03	0	0.09	1.6	0.73	0.41
かりんとう (含みつ糖不使用)	10	0.03	4	<0.03	0.38	0.09	0.04
芋けんぴ (芋かりんとう) (含みつ糖不使用)	5	0.03	0	0.13	0.22	0.17	0.15
飴 (含みつ糖使用)	14	0.02	0	0.11	2.9	1.0	0.97
飴 (含みつ糖不使用)	15	0.02	15	—	—	0.005	—
蒸しパン (含みつ糖使用)	15	0.02	2	<0.02	0.47	0.25	0.34
ロールパン、食パン等 (含みつ糖使用)	15	0.02	2	<0.02	0.35	0.09	0.05
まんじゅう (含みつ糖使用)	10	0.03	3	<0.03	0.87	0.19	0.14
まんじゅう (含みつ糖不使用)	10	0.03	10	—	—	0.008	—
どら焼き (含みつ糖使用)	10	0.03	2	<0.03	0.32	0.11	0.6
どら焼き (含みつ糖不使用)	10	0.03	10	—	—	0.01	—

ようかん（含みつ糖使用）	10	0.03	0	0.05	0.92	0.42	0.37
ようかん（含みつ糖不使用）	10	0.03	10	—	—	0.008	—
小麦系スナック類	39	0.005	0	0.007	1.15	0.166	0.106
野菜系スナック類	20	0.005	1	<0.005	2.86	0.314	0.154
シリアル類	30	0.005	2	<0.005	0.634	0.093	0.078

※1 焼いた物

※2 揚げた物

注) 平均値は、定量限界未満の試料数が全試料数の 60%以下の食品については以下に示す平均値①を、定量限界未満の試料数が 60%を超える食品については平均値②及び平均値③を算出し、掲載データではこれらの平均値のうち、平均値①又は平均値②を記載。

平均値①：定量限界未満の濃度を定量限界の 1/2 として算出。

平均値②：検出限界未満の濃度を検出限界とし、検出限界以上かつ定量限界未満の濃度を定量限界として算出。

平均値③：定量限界未満の濃度をゼロとして算出。

（農林水産省 2012）

表 4-3 食品に含まれるアクリルアミドの分析結果（2011 年～2012 年度）

食品名	試料点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未満の点数	アクリルアミド濃度 (mg/kg)			
				最小値	最大値	平均値	中央値
食パン	30	0.01	29	<0.01	0.01	0.01	—
フランスパン	30	0.01	12	<0.01	0.10	0.01	0.01
ロールインパン	30	0.01	11	<0.01	0.17	0.02	0.01
あんぱん	30	0.01	26	<0.01	0.02	0.01	—
メロンパン	30	0.01	25	<0.01	0.02	0.01	—
カレーパン	30	0.01	1	<0.01	0.08	0.03	0.02
米粉パン	30	0.01	19	<0.01	0.17	0.02	—
ビスケット類	60	0.02	11	<0.02	0.56	0.17	0.14
米菓	60	0.02	22	<0.02	0.27	0.07	0.06
乳児用菓子類	58	0.02	8	<0.02	0.36	0.10	0.09
麦茶（煎り麦）	60	0.02	0	0.06	0.53	0.25	0.25
ほうじ茶	60	0.02	0	0.09	0.95	0.31	0.25
レギュラーコーヒー（豆）	60	0.02	0	0.13	0.34	0.23	0.24
インスタントコーヒー（固形）	60	0.02	0	0.33	0.93	0.67	0.68
カレー（レトルトパウチ）※				0.01	0.12	0.03	0.01
ソース	60	0.02	34	<0.02	0.12	0.03	—
具	60	0.02	35	<0.02	0.13	0.03	—

※ソースと具を分離して測定したそれぞれの結果と、ソースと具の重量から、レトルトパウチ食品に含まれるアクリルアミド濃度を算出したもの。ソースと具の測定結果が定量限界未満だったものは定量限界の 1/2 として計算。

注) 平均値は、定量限界未満の試料数が全試料数の 60%以下の食品については以下に示す平均値①を、定量限界未満の試料数が 60%を超える食品については平均値②及び平均値③を算出し、掲載データではこれらの平均値のうち、平均値①又は平均値②を記載。

平均値①：定量限界未満の濃度を定量限界の 1/2 として算出。

平均値②：検出限界未満の濃度を検出限界とし、検出限界以上かつ定量限界未満の濃度を定量限界として算出。

1 平均値③：定量限界未満の濃度をゼロとして算出。

2 (農林水産省 2014)

3
4 表 4-4 野菜を加熱調理した時に含まれるアクリルアミドの分析結果
5 (2011年～2012年度)

食品名	試料 点数	定量限界 (mg/kg)	定量限 界未満 の点数	アクリルアミド濃度 (mg/kg)			
				最小値	最大値	平均値	中央値
キャベツ	20	0.012	11	<0.012	0.034	0.013	—
ブロッコリー	20	0.012	2	<0.012	0.061	0.020	0.017
たまねぎ	20	0.012	2	<0.012	0.070	0.025	0.019
アスパラガス	20	0.012	0	0.016	0.37	0.12	0.075
かぼちゃ	20	0.012	6	<0.012	0.23	0.034	0.016
なす	20	0.012	9	<0.012	0.029	0.012	0.013
ピーマン	20	0.012	0	0.017	0.23	0.083	0.082
さやいんげん	8	0.012	4	<0.012	0.023	0.012	—
さやえんどう	12	0.012	0	0.18	0.62	0.39	0.36
もやし	20	0.012	0	0.028	0.22	0.087	0.078

6 注) 平均値は、定量限界未満の試料数が全試料数の 60%以下の食品については以下に示す平
7 均値①を、定量限界未満の試料数が 60%を超える食品については平均値②及び平均値③
8 を算出し、掲載データではこれらの平均値のうち、平均値①又は平均値②を記載。

9 平均値①：定量限界未満の濃度を定量限界の 1/2 として算出。

10 平均値②：検出限界未満の濃度を検出限界とし、検出限界以上かつ定量限界未満の濃度を定
11 量限界として算出。

12 平均値③：定量限界未満の濃度をゼロとして算出。

13 (農林水産省 2014)

14
15 表 4-5 食品に含まれるアクリルアミドの分析結果 (2015年度)

食品名	試料 点数	定量限界 (mg/kg)	定量限 界未満 の点数	アクリルアミド濃度 (mg/kg)			
				最小値	最大値	平均値	中央値
フライドポテト	120	0.03	0	0.04	1.1	0.27	0.18
ポテトスナック	120	0.03	6	<0.03	2.1	0.57	0.55
フランスパン	60	0.007	10	<0.007	0.038	0.012	0.011
ロールインパン	60	0.007	10	<0.007	0.097	0.019	0.012
含みつ糖	108	0.007	0	0.04	0.80	0.31	0.29

16 注) 平均値は、定量限界未満の試料数が全試料数の 60%以下の食品については以下に示す平
17 均値①を、定量限界未満の試料数が 60%を超える食品については平均値②及び平均値③
18 を算出し、掲載データではこれらの平均値のうち、平均値①又は平均値②を記載。

19 平均値①：定量限界未満の濃度を定量限界の 1/2 として算出。

20 平均値②：検出限界未満の濃度を検出限界とし、検出限界以上かつ定量限界未満の濃度を定
21 量限界として算出。

22 平均値③：定量限界未満の濃度をゼロとして算出。

23 (農林水産省 2015d)

1 表 4-6 市販惣菜におけるアクリルアミド含有量 (2006~2008 年度)

惣菜品目	分析点数	一人分平均重量 (g)	平均濃度 (mg/kg)	平均含有量 (μ g/食)
肉だんご	2	109	0.07	8
かき揚げ天ぷら	12	91	0.04	4
コロッケパン・焼きそばパン	2	145	0.03	4
焼き鳥	11	207	0.02	3
鳥の唐揚げ	13	171	0.02	3
野菜の天ぷら	18	228	0.01	3
ギョーザ	11	93	0.01	1
春巻き	7	69	0.01	1
野菜のごま和え	6	107	<0.02	<2
グラタン	8	244	<0.01	<2
ハンバーグ	5	190	<0.01	<2
ひじきの煮物	6	94	<0.02	<1
コロッケ	10	44	<0.02	<1
野菜の煮物	20	136	<0.01	<1
豚カツ	7	136	<0.01	<1
野菜・肉の炒め物	5	127	<0.01	<1
煮豆	3	121	<0.01	<1
焼き魚	11	109	<0.01	<1
いか、えびフライ	6	105	<0.01	<1
うの花	7	100	<0.01	<1
シューマイ	3	99	<0.01	<1
いか、えびの天ぷら	11	82	<0.01	<1
きんぴら	7	80	<0.01	<1

(食品総合研究所 2009 ; 農林水産省 2015a より引用)

2
3
4

表 4-7 外食料理におけるアクリルアミド含有量 (2006~2008 年度)

料理	分析点数	一食分重量 (g)	濃度範囲 (mg/kg)	含有範囲 (μ g/食)
カレー (ご飯除く)	8	119~120	0.01~0.13	2~15
グラタン・ドリア	4	262~347	<0.01~0.03	<3~9
ピザ	4	160~211	0.01~0.05	2~8
餃子・春巻き	4	96~247	0.01~0.03	1~5
天ぷら	2	165~206	0.02	3~4
ドーナツ・揚げパン類*	6	39~88	0.01~0.04	0.5~4
牛丼・豚丼 (ご飯除く)	5	103~135	<0.01~0.02	<1~3
唐揚げ・フライ類	16	71~261	<0.01~0.01	0.7~2
ハンバーガー類 (パン除く)*	5	30~91	<0.01~0.01	<0.3~0.9

*1 個を 1 食分として計算

(食品総合研究所 2009 ; 農林水産省 2015a より引用)

5
6
7

1 (2) 米飯

2 日本の主食である米からのアクリルアミド摂取量を推定するため、臭素化誘導体化
 3 GC/MS 法を用いて、玄米、発芽玄米及び精白米の炊飯後のアクリルアミドが測定さ
 4 れた。炊飯には、炊飯と保温だけの機能の家庭用炊飯器（炊飯器 A）、米の種類を選
 5 択できる多機能タイプの家庭用炊飯器（炊飯器 B）及び業務用炊飯器（炊飯器 C）を
 6 用いた。LOQ 及び LOD は、玄米、発芽玄米、精白米でそれぞれ 0.20 及び 0.09 µg/kg、
 7 0.17 及び 0.07 µg/kg、0.14 及び 0.06 µg/kg であった。2 種類の家庭用炊飯器で調理
 8 された米中のアクリルアミド濃度の平均値は、発芽玄米>玄米>精白米であった（表
 9 4-8）。この順は、生米中の遊離アスパラギン濃度の順と同じであった。炊飯器 B で
 10 は、炊飯器 A よりアクリルアミド生成は少なく、さらに炊飯器 C ではより少なかっ
 11 た。この差は、炊飯時の温度履歴の違いと鍋肌の材質の違いによると考えられた。著
 12 者らは、この結果を日本人の炊飯米の摂取量と合わせて考えると、他の食品を含めた
 13 アクリルアミドの摂取量全体に対して、炊飯した精白米からのアクリルアミド摂取の
 14 寄与は小さいことが確認されたとしている。また、玄米及び発芽玄米においても、焦
 15 げつきにくい炊飯器で炊飯すれば、アクリルアミド摂取に対する寄与率は小さいが、
 16 炊飯器 A のような「おこげ」ができやすいもので玄米を炊いた場合には、その寄与
 17 はアクリルアミドの摂取源の一つとして無視できないものと考えられるとしている
 18 （吉田ら 2011）。

19

20

表 4-8 炊飯米中のアクリルアミド含有量

サンプル米	玄米		発芽玄米		精白米				胚芽米
	A	B	A	B	A	B	B*2	C	
炊飯器	A	B	A	B	A	B	B*2	C	C
平均値 (µg/kg)	5.33	0.76	7.83	1.03	1.18	0.59	0.57	0.24	0.50
標準偏差 (µg/kg)	0.89	0.12	1.09	0.20	0.55	0.09	0.12	0.01	0.31
RSDint*1 (%)	17	16	14	19	47	16	22	5.7	62
n	3	3	6	3	3	3	3	5	6

21 *1室内再現精度の相対標準偏差

22 *2早炊きモードで炊飯

23

(吉田ら 2011)

24

25 (3) 茶類

26 茶類に含まれるアクリルアミドの分析が行われている (Mizukami et al.
 27 2006)。結果を表 4-9 に示す。

28

29

1

表 4-9 茶類に含まれるアクリルアミド濃度 (2006 年)

茶の種類	サンプル 番号	アクリルアミド		浸出条件 *1
		茶葉等 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	浸出液 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	
緑茶	1	110	2.1	10 g、90 °C、430 mL、1 分
	2	77	1.4	
	3	70	1.6	
	4	68	1.6	
	5	67	1.4	
	6	54	1.3	
	7	53	1.3	
	8	42	0.8	
	9	38	0.8	
	10	35	1.1	
	11	31	0.6	
	12	27	0.7	
ほうじ茶	1	1,880	41.2	15 g、90 °C、650 mL、0.5 分
	2	784	17.1	
	3	778	16.9	
	4	774	16.5	
	5	678	15.9	
	6	641	15.1	
	7	637	14.7	
	8	556	11.5	
	9	544	10.8	
	10	512	11.1	
	11	414	8.6	
	12	411	9.1	
	13	247	4.8	
ウーロン茶	1	85	2.1	15 g、90 °C、650 mL、0.5 分
	2	55	0.9	
	3	31	4.8	
紅茶	1	25	ND*2	5 g、90 °C、360 mL、4 分
	2	20	ND	
	3	18	ND	

2 *1茶は、科学技術振興機構によって標準化された方法に基づいて浸出した。

3 *2検出されなかった (検出限界 0.2 $\mu\text{g}/\text{L}$ 以下)。

4

(Mizukami et al. 2006)

5

6 食品安全委員会は、市販のペットボトルの麦茶中に含まれるアクリルアミド量の
7 分析を行っている。結果を表 4-10 に示す。

8

9

1 表 4-10 ペットボトルの麦茶中に含まれるアクリルアミド濃度

	サンプル番号	アクリルアミド濃度 (mg/L)
麦茶	1	0.005
	2	0.005
	3	0.007
	4	0.007
	5	0.009
	6	0.009
	7	0.006
	8	0.005

2
3

4 また、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜茶業研究所（以
5 下「野菜茶業研究所」という。）は、市販の炒麦に含まれるアクリルアミド量を報
6 告している。市販品（n=45）のアクリルアミド濃度の範囲は 0.05～0.41 mg/kg、
7 平均値は 0.24 mg/kg、相対標準偏差は 0.08 mg/kg であった。アクリルアミドは水
8 に溶けやすく、パッケージに記載されている方法でティーバッグ（粉碎された炒
9 麦）及び丸粒から麦茶を作ると、その 8 割以上は麦茶へ移行したとしている（野菜
10 茶業研究所 2014）。

11

12 (4) トースト

13 トースト中のアクリルアミド含有量が報告されている。同一銘柄の食パンを 40 世
14 帯に配布し（計 80 点、40 世帯×2 反復）、各家庭の好みにより調理した際のアクリ
15 ルアミド濃度を調査した結果、平均値は 3.27 µg/kg、中央値は 2.65 µg/kg、標準偏
16 差は 1.77 µg/kg であった。焼き加減等の好みが各家庭で異なるため、調理品のアク
17 リルアミド濃度は各家庭によって大きく異なり、高濃度域に裾を持つ非対称な分布
18 であることが示唆された。また、モデル調理におけるトーストの焼き加減によるア
19 クリルアミド濃度も報告されており、トーストしない状態では 1.9 µg/kg、全体的に
20 焼き色がつく状態では 10.7 µg/kg であった（食品総合研究所 2013）。

21

22 (5) 高温調理したじゃがいも

23 野菜をオーブン調理したデータが報告されている。1 cm 角の直方体に切り、さら
24 に 2～3 mm にスライスしたじゃがいもを 220℃のオーブンで 5 分間加熱した結果、
25 アクリルアミド濃度は 359 ng/g であった。電子レンジで 150W、52 秒間前処理の加
26 熱を行ってからオーブン加熱を行った結果、アクリルアミド濃度は 169 ng/g であ
27 り、前処理を行わなかった 62 ng/g から 2.7 倍増加した。沸騰水中で 30 秒間茹でる

1 前処理を行ってからオーブン加熱を行った結果、アクリルアミド濃度は 624 ng/g で
2 あり、前処理を行わなかった 380 ng/g から 1.6 倍増加した。著者らは、オーブン加
3 熱のみのアクリルアミド濃度のばらつきは個体差によるものと考えられるとしてい
4 る。また、他の野菜は茹でてからオーブン加熱することでアクリルアミド濃度が減
5 少したことから、じゃがいもについても茹で時間を長くすればアクリルアミド生成
6 が抑えられる可能性があるとしている（米谷ら 2003）。

7

8 (6) 家庭調理における下炒めしたじゃがいも及びたまねぎ

9 下炒めしたじゃがいも及びたまねぎのアクリルアミド濃度が報告されている。家
10 庭でカレー、シチュー、肉じゃがを調理する要領で下炒めしたじゃがいも及びたま
11 ねぎのアクリルアミド濃度を分析した。下炒めしたじゃがいも (n=53) の平均値は
12 11 ng/g、中央値は 5.0 ng/g、最小値は 2.5 ng/g、最大値は 120 ng/g であり、LOD
13 は 5 ng/g、検出率は 49%であった。下炒めしたたまねぎ (n=58) の平均値は 36
14 ng/g、中央値は 14 ng/g、最小値は 2.0 ng/g、最大値は 420 ng/g であり、LOD は 4
15 ng/g、検出率は 98%であった（吉田 2015）。

16

17 2. 飲料水からのばく露

18 厚生労働省における要検討項目の検出状況についての報告によると、平成 25 年度
19 調査におけるアクリルアミドの検出状況は、原水 (23 地点) 及び浄水 (33 地点) に
20 ついて、目標値 (0.0005 mg/L) の 10 %を超えて検出された地点はなく、定量下限
21 値以上かつ目標値の 10 %値以下で検出されたのは、原水で 6 地点、浄水で 3 地点で
22 あった。また、検出された最大値は原水で 0.000011 mg/L、浄水で 0.000013 mg/L
23 であった（厚生労働省 2015b）。

24

25 3. 環境中からのばく露

26 (1) 大気

27 環境省は「平成 23 年度化学物質環境実態調査」において、大気中のアクリルアミ
28 ドを全国 9 地点で調査し、9 地点全てで不検出であった（環境省 2012）。

29

30

表 4-11 初期環境調査におけるアクリルアミドの検出状況

媒体	実施年度	検出頻度		検出範囲	検出下限値
		検体	地点		
大気 (ng/m ³)	2011	0/27	0/9	nd	6.9

31 nd : 不検出

32

(環境省 2012)

33

1 (2) 水域

2 環境省は 2005 年に水環境保全に向けた取組のため、水環境中の要調査項目等存在
3 状況調査においてアクリルアミドの測定を行っている。調査結果を表 4-12 に示す(環
4 境省 2005)。

5
6

表 4-12 アクリルアミドの一般水域中の濃度

調査年度	調査月	水域区分	目標検出下限 ($\mu\text{g/L}$)	検出地点数/ 調査地点数	検出範囲 ($\mu\text{g/L}$)
2005	10、11 月	河川	0.02	5/41	nd~0.09
		湖沼		0/7	nd
		海域		1/12	nd~0.06
		地下水		0/4	nd

7 nd: 目標検出下限値未満

調査年度	調査月	水域区分	定量下限値 ($\mu\text{g/L}$)	検出地点数/ 調査地点数	検出範囲 ($\mu\text{g/L}$)
2005	2、3月	河川	0.07	1/33	nd~2.3
		湖沼		0/1	nd
		海域		0/7	nd
		地下水		0/3	nd

8 nd: 定量下限値未満

(環境省 2005 より作成)

9
10

11 (3) 喫煙

12 タバコの主流煙はタバコ 1 本につき 1.1~2.34 μg のアクリルアミドを含み、体重
13 70 kg の成人が 1 日 20 本喫煙すると、平均吸入ばく露量は 0.67 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日とな
14 る。職業ばく露のない非喫煙者の付加体濃度は 21 pmol/g グロビンであり、アクリル
15 アミドばく露量は 0.85 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日と推定される。職業ばく露のない喫煙者のヘモ
16 グロビン付加体濃度の中央値は 85 pmol/g グロビンであり、アクリルアミドばく露量
17 は 3.4 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日と推定され、非喫煙者よりも約 4 倍高い。

18 NTP-CERHR (2005) は、喫煙者の付加体濃度の中央値が非喫煙者よりも約 4 倍
19 高いと仮定すると、喫煙の寄与は食事からのばく露よりも大きいと言えらしている
20 (NTP-CERHR 2005)。

21
22

(4) 職業上のばく露

23 アクリルアミドの製造や工業的使用による職業上の吸入及び皮膚ばく露がみられ
24 ている。これらの空気中ばく露シナリオのデータとして、アクリルアミドモノマー
25 (幾何平均 0.09~0.13 mg/m^3) 及びポリマー (幾何平均 0.01~0.02 mg/m^3) 並びに

1 下水システムの封水剤としてのアクリルアミドモルタル使用（幾何平均 0.01～0.03
2 mg/m³）がある。これらの推定幾何平均に基づき、吸入量は 1.4～18.6 μg/kg 体重/
3 日の範囲であるとしているが、皮膚ばく露量は不明であり、測定や推定は困難であ
4 るとしている（NTP-CERHR 2005）。

5

6 4. ばく露量の推定

7 (1) 食事からのばく露量の推定

8 ①食品からのばく露量の推定（モンテカルロシミュレーション）

9 国立研究開発法人国立環境研究所環境リスク研究センターは、平成 27 年度食品
10 健康影響評価技術研究「食品由来のアクリルアミド摂取量の推定に関する研究」
11 中間報告書（食品安全委員会委託研究）において、食品摂取量データ及び食品中
12 のアクリルアミド濃度データを用いて、モンテカルロシミュレーション法により
13 日本人のアクリルアミド摂取量分布の推計を行っている。食品摂取量データにつ
14 いては、平成 24 年国民健康・栄養調査における 24,293 名の食品摂取量データ及
15 び体重データを用いた。食品中のアクリルアミド濃度データについては、平成 16
16 ～25 年度の農林水産省の実態調査等、平成 14 年の国立医薬品食品衛生研究所の
17 分析調査及び文献で報告されているデータを用いた。モンテカルロシミュレーシ
18 ョンを行った結果、アクリルアミド摂取量の中央値は 0.154 μg/kg 体重/日、95 パ
19 ーセンタイル値は 0.261 μg/kg 体重/日、平均値は 0.166 μg/kg 体重/日であった。
20 結果を表 4-13 及び図 4-1 に示す。また、食品ごとのアクリルアミド摂取量を別添
21 1 に示す（国立環境研究所 2015）。

22

23

表 4-13 モンテカルロシミュレーションによるアクリルアミド摂取量

中央値	95 パーセンタイル値	平均値
0.154	0.261	0.166

24

※単位は μg/kg 体重/日

25

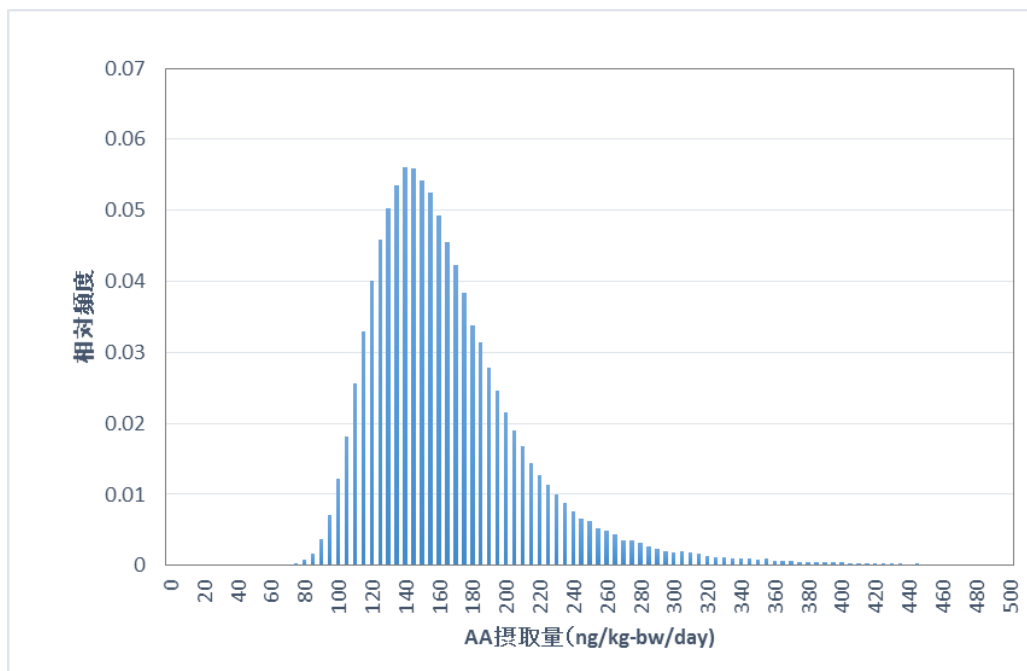


図 4-1 アクリルアミド摂取量分布

1
2
3
4 **②食品からのばく露量の推定（点推定）**

5 食品の品目ごとの1日摂取量の平均値及びアクリルアミド濃度の平均値を掛け
6 合わせ、それらを合計した1日アクリルアミド摂取量（点推定）は0.158 µg/kg
7 体重/日であった。食品ごとのアクリルアミド摂取量を別添2に示す。参考とし
8 て、年齢区分ごとの1日アクリルアミド摂取量の点推定の結果は、1～6歳で
9 0.409 µg/kg 体重/日、7～14歳で0.290 µg/kg 体重/日、15～29歳で0.158 µg/kg
10 体重/日、30～44歳で0.155 µg/kg 体重/日、45～59歳で0.146 µg/kg 体重/日、60
11 歳以上で0.119 µg/kg 体重/日であった（国立環境研究所 2015）。

12
13 **③高温調理した炒め野菜からのばく露量の推定（点推定）**

14 2015年11月に公表された農林水産省「平成25～26年度レギュラトリーサイ
15 エンス新技術開発事業」（農林水産省 2015f）における炒めた野菜（れんこん、
16 ごぼう、にんじん、にら、にんにく、根深ねぎ、もやし、ピーマン、キャベツ、
17 アスパラガス、さやいんげん、じゃがいも）のアクリルアミド濃度データ及び平
18 成24年国民健康・栄養調査における各野菜（素揚げ及び炒め）の摂取量データ
19 を用いて、点推定によりアクリルアミド摂取量を算出した。算出に用いた野菜の品
20 目ごとの1日アクリルアミド摂取量を別添3に示す。別添3に示す炒め野菜のア
21 クリルアミド濃度については、炒めた後の焦げ目の程度をもとに摂食に適してい
22 ると判断した試料の濃度データを用いた。

23 別添2及び別添3に示す野菜推定対象食品からのアクリルアミドの推定対象摂
24 取量に基づいてアクリルアミド総摂取量を算出するため、別添3の表1のれんこ

1 ん、ごぼう、にんじん、にら、にんにく、根深ねぎのアクリルアミド摂取量につ
2 いては、別添 2 の点推定結果に計上されていない品目であることから、別添 2 の
3 点推定結果に加え、別添 3 の表 2 のもやし、ピーマン、キャベツ、アスパラガ
4 ス、さやいんげん、じゃがいもからのアクリルアミド摂取量については、別添 2
5 の点推定結果に計上されている品目であることから、別添 2 における同一品目の
6 アクリルアミド摂取量の代わりに別添 3 における値を用いて計算を行った用い
7 た。その結果、全ての推定対象食品からの 1 日アクリルアミド摂取量は 0.240
8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日であった。

9 吉田先生修文：

別添 2 及び別添 3 に示す野菜推定対象食品からのアクリルアミドの推定摂取量に基づいて
アクリルアミド総摂取量を算出するため、別添 3 の表 1 のれんこん、ごぼう、にんじん、にら、
にんにく、根深ねぎからのアクリルアミド摂取量については、別添 2 の点推定結果に計上され
ていない品目であることから、別添 2 の点推定結果に加え、別添 3 の表 2 のもやし、ピーマン、
キャベツ、アスパラガス、さやいんげん、じゃがいもからのアクリルアミド摂取量については、
別添 2 の点推定結果に計上されている品目であることから、別添 2 における同一品目のアクリ
ルアミド摂取量の代わりに別添 3 における値を用いて計算を行った用いた。

10 ④飲料水からのばく露量の推定

11 飲料水からのばく露量は、浄水の検出最大濃度 ($0.013\mu\text{g}/\text{L}$) の水を、体重
12 55.1kg の人が 1 日当たり 2 L 摂水したと仮定した場合、摂取量は $0.00047\mu\text{g}/\text{kg}$
13 体重/日と推定される。

14 (2) バイオモニタリングデータ

15 ヒトの血中で検出されたヘモグロビン付加体や尿中で検出されたアクリルアミド
16 代謝物から、アクリルアミドのばく露量の推定が行われている。

17 ①尿中代謝物濃度及び血中ヘモグロビン付加体濃度からのばく露量の推定 (ドイ 18 ツ)

19 ドイツの非喫煙者 91 名 (男性 45 名、女性 46 名、6~80 歳) を対象に、アクリ
20 ルアミドの尿中代謝物である、N-アセチル-S- (3-アミノ-3-オキソプロピル) シス
21 テイン (AAMA) 及び N-アセチル-S- (3-アミノ-2-ヒドロキシ-3-オキソプロピ
22 ル) システイン (GAMA) の尿中濃度 (AAMA 及び GAMA の LOD は共に 1.5
23 $\mu\text{g}/\text{L}$)、並びに血中ヘモグロビン付加体濃度 (AAVal 及び GAVal の LOD は共に
24 $4\text{pmol}/\text{g}$ グロビン) から、アクリルアミド一日摂取量が推定されている。AAMA
25 の中央値 (範囲) は $29 (<\text{LOD}\sim 229)\mu\text{g}/\text{L}$ 、GAMA の中央値 (範囲) は $7 (<$
26 $\text{LOD}\sim 85)\mu\text{g}/\text{L}$ であった。また、クレアチニン補正した濃度の中央値 (範囲) は

1 AAMA で 30 (<LOD~138) $\mu\text{g/g Cr}$ 、GAMA では 10 (<LOD~38) $\mu\text{g/g Cr}$ で
2 あった。尿中代謝物濃度から摂取量への換算は以下のモデル式を用いて行った。

3
4
$$\text{AA } [\mu\text{g/kg 体重/日}] =$$

5
$$\frac{\{\text{AAMA} + \text{GAMA} [\mu\text{mol/g Cr}] \times \text{CE}_{\text{smoothed}} \times \text{MW acrylamide}\}}{F_{\text{UE}}} \times \text{体重}$$

6
7 F_{UE} : 尿中排泄因子 (50%)

8 $\text{CE}_{\text{smoothed}}$: 24 時間クレアチニン排泄量

9
10 アクリルアミド及びグリシドアミドの血中ヘモグロビン付加体濃度の中央値
11 (範囲) は、それぞれ 30 (15~71) 及び 34 (14~66) pmol/g グロビンであっ
12 た。ヘモグロビン付加体濃度から摂取量への換算は以下のモデル式を用いて行っ
13 た。

14
15
$$\text{AA } [\mu\text{g/kg 体重/日}] =$$

16
$$\left[\frac{\text{AA Val } [\text{pmol/g グロビン}]}{k \times \text{erythrocyte lifespan} \times \frac{1}{2}} \right] \times E_k \times \text{MW acrylamide} \times \text{VD}$$

17 k : 反応速度定数 ($k = 4.4 \times 10^{-6} \text{ L g of globin}^{-1} \text{ h}^{-1}$)

18 赤血球の寿命の 1/2 : 63 日

19 E_k : 排泄速度定数 (ヒト : 0.15 h^{-1})

20 VD : 分布容積 (0.38 L/kg)

21
22 尿中代謝物濃度及び血中ヘモグロビン付加体濃度から推定されたアクリルアミ
23 ドの一日摂取量の中央値 (範囲) は、それぞれ 0.51 (<LOD~2.32) 及び 0.43
24 (0.21~1.04) $\mu\text{g/kg}$ 体重/日であった。また、6~10 歳の子どもの尿中代謝物濃
25 度及び血中ヘモグロビン付加体濃度から推定されたアクリルアミドの一日摂取量
26 の中央値は、それぞれ 0.74 及び 0.56 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日であり、21~80 歳の成人の値
27 (それぞれ 0.50 及び 0.42 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日) と比較して高い値であった
28 (Hartmann et al. 2008)。

29
30 BfR (2011) は、Hartmann ら (2008) の血中ヘモグロビン付加体濃度から推
31 定されたアクリルアミドの一日摂取量の値 (中央値 0.43 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日、最高値
32 1.04 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日) を用いて MOE を算出している。

1 ②血中ヘモグロビン付加体濃度からのばく露量の推定（スウェーデン）

2 スウェーデンの非喫煙者 68 名（45～73 歳）の血中ヘモグロビン付加体濃度から、
3 アクリルアミド一日摂取量が推定されている。アクリルアミドの血中ヘモグロビン
4 付加体濃度の平均値（範囲）は 44（16～100）pmol/g グロビンであった。この濃
5 度を用いて、以下の式により平均一日付加体濃度増加量を計算したところ 0.71
6 pmol/g グロビン/日であった。

7

$$8 \quad \bar{a} = \bar{A}_{ss} \times \frac{2}{t_{er}} = 44 \text{ (pmol/g)} \times \frac{2}{124 \text{ (日)}} = 0.71 \text{ (pmol/g/日)}$$

9 \bar{A}_{ss} : アクリルアミドのヘモグロビン付加体濃度の平均値

10 t_{er} : 赤血球の寿命（124 日）

11

12 また、算出された平均一日付加体濃度増加量と、Vikstrom ら（2011）により報
13 告されているアクリルアミドばく露量に対する一日付加体濃度増加量（1.36 pmol/g
14 グロビン / $\mu\text{g AA/kg}$ 体重/日）を用いてアクリルアミドの平均一日摂取量を推定す
15 ると 0.52 $\mu\text{g AA/kg}$ 体重/日であった。

16

$$17 \quad 0.71 \text{ (pmol/g/日)} / 1.36 \text{ (pmol/g グロビン/}\mu\text{g AA/kg 体重/日)}$$
$$18 \quad = 0.52 \text{ (}\mu\text{g AA/kg 体重/日)}$$

19

20 一方、食事歴から推定されたアクリルアミドの平均一日摂取量は 0.67 $\mu\text{g/kg}$ 体
21 重/日であった（Vikstrom et al. 2012）。

22

23 ③尿中代謝物濃度からのばく露量の推定（ドイツ）

24 ドイツの 5～6 歳の子ども 110 名（男子 63 名、女子 47 名）のアクリルアミドの
25 尿中代謝物濃度から、アクリルアミド一日摂取量が推定されている。尿中 AAMA
26 濃度の中央値及び 95 パーセンタイル値はそれぞれ 36.0 及び 152.7 $\mu\text{g/L}$ 、GAMA
27 ではそれぞれ 13.4 及び 55.9 $\mu\text{g/L}$ であった。また、クレアチニン補正した濃度の中
28 央値及び 95 パーセンタイル値は、AAMA で 59.3 及び 158.7 $\mu\text{g/g Cr}$ 、GAMA で
29 22.4 及び 57.8 $\mu\text{g/g Cr}$ であった。尿中代謝物濃度から摂取量への換算は以下の二
30 つのモデル式を用いて行った。

31

32 (Creatinine-relation モデル)

33
$$\frac{(\text{AAMA} + \text{GAMA}) \text{ (}\mu\text{mol/Creatinine)} \times \text{CE}_{\text{smoothed}} \times \text{MW}_{\text{AA}}}{F_{\text{UE}} \times \text{体重 (kg)}}$$

34

35 (Volume-based モデル)

$$\frac{(AAMA+GAMA) (\mu\text{g/L}) \times \text{尿量 (L/日)} \times MW_{AA}}{F_{UE} \times \text{体重(kg)} \times MW_{\text{metabolite}}}$$

CE_{smoothed} : 24 時間クレアチニン排泄量

F_{UE} : アクリルアミドの摂取量に対する代謝物 (AAMA 及び GAMA) の尿中排泄量のモル比 (50% (Boettcher et al. 2006a))

MW_{AA} : アクリルアミドの分子量 (71) 、

MW_{metabolite} : 尿中代謝物の分子量 (AAMA : 230、GAMA : 246)

Creatinine-relation モデルによるアクリルアミド推定一日摂取量の中央値及び 95 パーセンタイル値は、それぞれ 0.88 及び 2.27 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日であった。また、Volume-based モデルではそれぞれ 0.54 及び 1.91 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日であった (Heudorf et al. 2009) 。

④尿中代謝物濃度からのばく露量の推定 (韓国)

韓国の 10~13 歳の子ども 31 名のアクリルアミドの尿中代謝物濃度から、アクリルアミド一日摂取量が推定されている。尿中 AAMA 濃度の中央値 (範囲) は 68.07 (15.39~196.28) ng/mL であり、クレアチニンで補正すると 83.96 (20.65~211.79) ng/mg Cr であった。尿中代謝物濃度から摂取量への換算は以下モデル式を用いて行った。

$$DI (\text{ng/kg/日}) = \frac{UE (\text{ng/mg}) \times CE (\text{mg/kg/日}) \times MW_P}{F_{UE} \times MW_M}$$

DI : アクリルアミドの一日摂取量

UE : クレアチニン補正した尿中 AAMA 濃度

CE : 一日のクレアチニン排泄率

$$CE (\text{mg/kg/日}) = 23.4 - 0.09 \times \text{年齢 (男性)}$$

$$CE (\text{mg/kg/日}) = 19.0 - 0.08 \times \text{年齢 (女性)}$$

F_{UE} : 総アクリルアミド排泄量に対する尿中 AAMA の比 (0.5 (Boettcher et al. 2006a))

MW_P : アクリルアミドの分子量 (71)

MW_M : AAMA の分子量 (230)

推定されたアクリルアミドの一日摂取量の中央値及び 95 パーセンタイル値は、それぞれ 1.04 及び 2.47 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日であった (Ji et al. 2013) 。

1 <参考>

2 ① アクリルアミド摂取量の報告 (NITE)

3 NITE は、2002 年国民栄養調査結果及び 2002 年の国立医薬品食品衛生研究所
4 による食品中のアクリルアミド分析結果等に基づき、日本人のアクリルアミドの
5 摂取量を推定している。

6 アクリルアミドは、主に食品から、またわずかに大気、飲料水を通じてヒトに
7 摂取されると推定され、それぞれの経路から算出した一日推定摂取量を表 4-14 に
8 示す。成人の体重を平均 50 kg と仮定して、体重 1 kg 当たりの摂取量を推定して
9 いる。

10
11 表 4-14 アクリルアミドの一日推定摂取量

摂取経路		一日推定摂取量 ($\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$)	体重 1kg 当たりの一日推定摂取量 ($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日)
吸入	大気 ¹⁾	0.10	2.0×10^{-3}
経口	飲料水 ²⁾	0.020	2.8
	食品 ³⁾	141	
全経路 (合計)		141	2.8

12 1) モデル (AIST-ADMER) を用いて算出された推定値の最大値から算出。

13 2) 地下水中濃度の検出下限値の 1/2 の値から算出。

14 3) 食品中のアクリルアミド濃度は以下の条件で算出。

15 ①最大値又は 95 パーセンタイル値を使用。

16 ②全て不検出の場合は検出限界の 1/2 の値を使用。

17 ③コーヒー・ココアはコーヒー豆・カカオ豆の濃度を使用。

18 (NITE 2007、一部改変)

19
20 ②アクリルアミド摂取量の報告 (中国)

21 Gao ら (2015) は、2009~2012 年に中国で 20 省 (中国の 2/3 の人口を有する)
22 の地域からそれぞれ 3 か所を選択して行われた第 5 回トータルダイエツトスタディ
23 において、アクリルアミド摂取量を報告している。アクリルアミド摂取量の平均値
24 は $0.319 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日であった。

1 <別添1>

2 表1 モンテカルロシミュレーションによるアクリルアミド摂取量分布の推定結果

推定対象食品グループ名	中央値 (ng/kg-bw/day)	95 パーセンタイル値 (ng/kg-bw/day)	平均値 (ng/kg-bw/day)
レギュラーコーヒー(浸出液)	11	29	13
インスタントコーヒー(粉末)	9.0	29	12
じゃがいも(炒め)	7.0	24	9.1
もやし(素揚げ・炒め)	4.9	28	8.5
成形ポテトスナック	4.8	25	7.9
小麦系菓子類	4.5	37	10
たまねぎ(下炒め)	4.3	38	10
緑茶・ウーロン茶(浸出液)	4.3	13	5.3
じゃがいも(素揚げ)	3.9	28	8.0
たまねぎ(素揚げ・炒め)	3.7	17	5.6
ポテトチップス	3.7	55	14
ピーマン(素揚げ・炒め)	3.5	22	6.6
ハヤシ・カレー・ビーフシチュールウ	3.5	19	5.9
炊飯米	3.5	8	3.9
米菓類	2.2	20	5.3
キャベツ(素揚げ・炒め)	2.0	11	3.4
フライこころも	1.9	7.9	2.8
かりんとう(含みつ糖使用)	1.9	5.7	2.4
ほうじ茶(浸出液)	1.9	10	3.3
麦茶(PET)	1.9	6.5	2.5
麦茶(浸出液)	1.9	7.4	2.6
コーヒー飲料	1.6	4.4	2.0
インスタント麺	1.6	2.9	1.7
炒りごま	1.4	7.5	2.4
ロールパン等(トーストしない、含みつ糖不使用)	1.3	3.8	1.6
ロールパン等(トーストしない、含みつ糖使用)	1.1	3.0	1.3
食パン(トースト、含みつ糖不使用)	0.83	2.7	1.1
まんじゅう(含みつ糖使用)	0.76	1.9	0.89
コーンスナック	0.66	5.8	1.6
なす(素揚げ・炒め)	0.63	3.3	1.0

ロールインパン・フランスパン等	0.59	3.1	0.98
ココア(粉末)	0.56	2.3	0.81
米みそ	0.49	1.4	0.60
含みつ糖(和三盆糖除く)	0.48	3.3	0.95
菓子パン類	0.46	1.3	0.56
食パン(トーストしない、含みつ糖不使用)	0.42	0.90	0.47
しょうゆ	0.37	1.4	0.51
アーモンド	0.34	1.3	0.46
シリアル類	0.33	4.8	1.3
落花生	0.30	1.4	0.45
乾燥果実	0.27	1.8	0.51
じゃがいも(下炒め)	0.27	0.75	0.32
芋けんぴ	0.26	0.94	0.35
ブロッコリー(素揚げ・炒め)	0.22	1.2	0.37
きな粉	0.19	0.90	0.30
飴(含みつ糖使用)	0.19	0.67	0.25
かぼちゃ(素揚げ・炒め)	0.18	1.1	0.34
さやえんどう(素揚げ・炒め)	0.15	1.4	0.38
クリームシチュールウ	0.13	0.30	0.14
アスパラガス(素揚げ・炒め)	0.11	0.61	0.19
紅茶(浸出液)	0.096	0.25	0.11
カレー粉	0.079	0.46	0.14
さやいんげん(素揚げ・炒め)	0.071	0.52	0.15
フライビーンズ	0.059	0.059	0.059
豆みそ	0.025	0.082	0.032
イングリッシュマフィン・ナン	0.020	0.076	0.028
ポーロ	0.015	0.060	0.021
麦こがし	0.0095	0.0095	0.0095
和三盆糖	0.0056	0.0056	0.0056
ピスタチオ	0.0038	0.0038	0.0038

アクリルアミド総摂取量(ng/kg-bw/day)	154	261	166
---------------------------	-----	-----	-----

1
2
3
4

(国立環境研究所 2015)

1 <別添 2>

2 表1 推定対象食品からのアクリルアミド (AA) 摂取量の点推定結果

推定対象食品グループ名	摂取者数	全体の平均摂取量 (g/kg-bw/day)	AA 濃度 (<u>平均値</u>) (ng/g)	AA 摂取量 (<u>平均値</u>) (ng/kg-bw/day)
レギュラーコーヒー(浸出液)	4,203	0.78	16	12
インスタントコーヒー(粉末)	7,159	0.018	668	12
小麦系菓子類	2,273	0.058	174	10
ポテトチップス	568	0.020	471	9.4
じゃがいも(炒め)	507	0.028	319	8.9
もやし(素揚げ・炒め)	2,385	0.088	95	8.4
成形ポテトスナック	171	0.0066	1187	7.8
じゃがいも(素揚げ)	497	0.028	269	7.5
たまねぎ(下炒め)	3,914	0.18	37	6.7
ピーマン(素揚げ・炒め)	3,929	0.068	95	6.5
ハヤシ・カレー・ビーフシチュールウ	2,847	0.060	101	6.1
緑茶・ウーロン茶(浸出液)	12,497	4.40	1.2	5.3
たまねぎ(素揚げ・炒め)	7,432	0.21	25	5.3
米菓類	2,284	0.052	99	5.1
炊飯米	23,605	6.6	0.59	3.9
キャベツ(素揚げ・炒め)	3,739	0.18	20	3.6
ほうじ茶(浸出液)	1,329	0.41	7.6	3.1
フライころも	5,916	0.12	24	2.9
麦茶(浸出液)	3,593	1.3	2.0	2.6
麦茶(PET)	955	0.36	7	2.5
かりんとう(含みつ糖使用)	141	0.0033	731	2.4
炒りごま	5,843	0.015	152	2.3
コーヒー飲料	1,198	0.22	9.1	2.0
ロールパン等(トーストしない、含みつ糖不使用)	2,152	0.13	13	1.7
インスタント麺	1,019	0.065	26	1.7
じゃがいも(下炒め)	2,502	0.15	11	1.7
コーンスナック	312	0.0097	142	1.4
ロールパン等(トーストしない、含みつ糖使用)	239	0.014	91	1.3
なす(素揚げ・炒め)	1,067	0.056	20	1.1
食パン(トースト、含みつ糖不使用)	5,459	0.33	3.3	1.1
シリアル類	270	0.011	93	1.0

ロールインパン・フランスパン等	1,117	0.062	16	1.0
含みつ糖(和三盆糖除く)	364	0.0025	387	0.97
アーモンド	373	0.0029	324	0.94
まんじゅう(含みつ糖使用)	100	0.0042	194	0.81
ココア(粉末)	679	0.0065	123	0.80
米みそ	14,671	0.19	3.0	0.57
菓子パン類	1,247	0.089	6.2	0.55
乾燥果実	685	0.011	47	0.52
しょうゆ	21,001	0.26	1.9	0.49
食パン(トーストしない、含みつ糖不使用)	2,340	0.14	3.4	0.48
落花生	496	0.0060	75	0.45
ブロッコリー(素揚げ・炒め)	842	0.020	20	0.40
さやえんどう(素揚げ・炒め)	188	0.00093	393	0.37
芋けんぴ	67	0.0021	166	0.35
かぼちゃ(素揚げ・炒め)	370	0.017	20	0.34
きな粉	656	0.0039	75	0.29
飴(含みつ糖使用)	27	0.00024	1046	0.25
アスパラガス(素揚げ・炒め)	92	0.0020	95	0.19
さやいんげん(素揚げ・炒め)	417	0.0079	20	0.16
カレー粉	418	0.00033	423	0.14
クリームシチュールウ	786	0.017	8.0	0.14
紅茶(浸出液)	1,880	0.39	0.29	0.11
フライビーンズ	19	0.00049	120	0.059
豆みそ	362	0.0035	9.0	0.032
イングリッシュマフィン・ナン	124	0.0083	3.3	0.027
ポーロ	29	0.0011	20	0.022
麦こがし	8	0.000040	236	0.0094
和三盆糖	14	0.000066	85	0.0056
ピスタチオ	15	0.00011	34	0.0037

推定 AA 総摂取量 (ng/kg-bw/day)	158
---------------------------	-----

1
2
3
4
5

(国立環境研究所 2015)

1 <別添3>

2 表1 アクリルアミド (AA) 摂取量の点推定結果 (別添2に計上されていない食品)

食品名	摂取者数 (人)	全体の平均摂取量 (g/kg-bw/day)	AA 濃度 (<u>平均値</u>) (ng/g)	AA 摂取量 (<u>平均値</u>) (ng/kg-bw/day)	AA 濃度データの試験条件 (200℃設定のホットプレート で炒めた時間、切り方、試験数 等)
れんこん (素揚げ・炒め)	848	0.0231	455	10.5	・炒め時間：6分 ・切り方：1～2mm薄切り ・試験数：4回反復×2条件(水 さらし有り、無し)
ごぼう (素揚げ・炒め)	1,684	0.0344	80	2.8	・炒め時間：7分 ・切り方：さがさき ・試験数：4回反復
にんじん (素揚げ・炒め)	9,691	0.1443	16	2.3	・炒め時間：10分 ・切り方：2mm半月切り ・試験数：3回反復
にら (素揚げ・炒め)	738	0.0114	30	0.3	・炒め時間：3分 ・切り方：長さ約4cm ・試験数：3回反復
にんにく (素揚げ・炒め)	2,332	0.0031	173	0.5	・炒め時間：7分 ・切り方：厚さ1～2mm程度 ・試験数：3回反復
根深ねぎ (素揚げ・炒め)	1,979	0.0221	43	1.0	・炒め時間：6分 ・切り方：斜め薄切り (長さ4cm、厚さ5mm) ・試験数：3回反復

3

4

5 表2 アクリルアミド (AA) 摂取量の点推定結果 (別添2に計上されている食品)

食品名	摂取者数 (人)	全体の平均摂取量 (g/kg-bw/day)	AA 濃度 (<u>平均値</u>) (ng/g)	AA 摂取量 (<u>平均値</u>) (ng/kg-bw/day)	AA 濃度データの試験条件 (200℃設定のホットプレ ートで炒めた時間、切り方、 試験数等)
もやし (素揚げ・炒め)	2,385	0.088	752 ^{※1}	66.1	・炒め時間：2分、7分 ・切り方：丸ごと (ひげ根など除去しない) ・試験数：3回反復

ピーマン (素揚げ・炒め)	3,929	0.068	43	2.9	・炒め時間：6分 ・切り方：2mm薄切り ・試験数：3回反復
キャベツ (素揚げ・炒め)	3,739	0.18	50	9.0	・炒め時間：5分 ・切り方：3cm×3cm程度 ・試験数：3回反復
アスパラガス (素揚げ・炒め)	92	0.0020	400	0.8	・炒め時間：5分 ・切り方：長さ4.5cm程度 ・試験数：3回反復
さやいんげん (素揚げ・炒め)	417	0.0079	63	0.5	・炒め時間：6分 ・切り方：長さ4.5cm程度 ・試験数：3回反復
じゃがいも (炒め)	507	0.028	463 ^{※2}	13.0	・炒め時間：10分 ・切り方：5mm半月切り ・保存方法：室温、冷蔵 ・試験数：保存方法ごとに 4回反復

1 ※1 炒め時間2分及び7分の平均値

2 ※2 じゃがいもの保存方法別（室温又は冷蔵）の割合は、平成27年度食品健康影響評価技術研究「食品由来の

3 アクリルアミド摂取量の推定に関する研究」（食品安全委員会委託研究）で得られた調査結果を用いた。