

食品添加物一日摂取量調査
ートコフェロール, ニコチン酸及びニコチン酸アミドについてー

山 嶋 裕季子, 田 口 信 夫, 前 潔, 中 島 和 雄, 小 林 千 種,
伊 藤 弘 一, 中 里 光 男

Studies of Daily Intake of Food Additives
-Tocopherols, Nicotinic Acid and Nicotinamide-

Yukiko YAMAJIMA, Nobuo TAGUCHI, Kiyoshi MAE, Kazuo NAKAJIMA, Chigusa KOBAYASHI,
Koichi ITO and Mitsuo NAKAZATO

食品添加物一日摂取量調査 -トコフェロール, ニコチン酸及びニコチン酸アミドについて-

山 嶋 裕季子*, 田 口 信 夫*, 前 潔*, 中 島 和 雄*, 小 林 千 種*,
伊 藤 弘 一**, 中 里 光 男*

Studies of Daily Intake of Food Additives -Tocopherols, Nicotinic Acid and Nicotinamide-

Yukiko YAMAJIMA*, Nobuo TAGUCHI*, Kiyoshi MAE*, Kazuo NAKAJIMA*, Chigusa KOBAYASHI*,
Koichi ITO** and Mitsuo NAKAZATO*

Keywords : 食品添加物 food additives, 一日摂取量 daily intake, マーケットバスケット方式 market basket method,
トコフェロール tocopherols, ニコチン酸 nicotinic acid, ニコチン酸アミド nicotinamide

はじめに

近年, 日本人の食生活は大きく様変わりし, 加工食品への依存度が増加している。一方, 加工食品には種々の食品添加物が使用され, これにより衛生学的, 栄養学的な品質を保持し安定した食糧供給が実現されている。さらに食味・食感の向上, 低カロリー化の実現など食品添加物に求められるニーズも絶えず変化している。しかし必要以上の使用をとどめるために, 食品添加物には用途と使用基準が設けられている。使用基準は安全性担保のために ADI を超えないように設定されている。これらのことより, 食品添加物の使用実態を明らかにすることは, 食の安全性を確保する上で重要であり, また消費者が常に高い関心を示す事柄でもある。食品添加物の使用の有無は食品の表示により判別可能だが, 一日にどれくらいの量を摂取しているかについて知ることは容易ではない。

厚生労働省では, 日本人の食品添加物の一日摂取量を調べるために, 昭和 57 年以来, 一時中断したものの, マーケットバスケット方式による摂取量調査を複数の機関の参加を募り大規模に実施している。当センターはこの調査の開始以来研究班に加わり, 現在に至るまでこの調査に携わってきた。

当センターでは平成 16 年度は酸化防止剤のトコフェロール (以下 Toc と略す) の 4 種の異性体である α -Toc, β -Toc, γ -Toc 及び δ -Toc を, 平成 17 年度は強化剤のニコチン酸 (以下 NA と略す) 及びニコチン酸アミド (以下 NAA と略す) の分析を担当した。それらの結果について報告する。

調 査 方 法

1. 試料の作製

1) 食品群別食品名, 喫食量及び採取量 平成 14 年に改訂された内容²⁾に従った。購入した食品は 7 つの食品群に分

別した。群別の品目は前報²⁾の通りである。食品群別喫食量と採取量を表 1 に示した。

表 1. 食品群別喫食量と採取量

群 番号	食 品 群	製品数	喫食量 (g/日)	採取量 (g)	
1群	調味料・嗜好飲料	86	386.7	3,480.3	9日分
2群	穀類	50	117.1	1,756.5	15日分
3群	いも類・豆類・種実類	28	89.6	1,344.0	15日分
4群	魚介類・肉類	68	54.9	1,317.6	24日分
5群	油脂類・乳類	37	77.1	1,619.1	21日分
6群	砂糖類・菓子類	37	43.4	1,302.0	30日分
7群	果実類・野菜類・海藻類	37	30.6	1,101.3	36日分
合 計		343	799.4	11,920.8	

2) 試料調製 加工食品 343 種を都内スーパー, コンビニエンスストア, 小売店等で平成 16 年度は 11 月上旬, 平成 17 年度は 10 月下旬に購入し, 前報²⁾に従って調製した。調製した試料は冷凍状態で保存し, 用時解凍して使用した。

3) 送付試料 他機関 (札幌市衛生研究所, 仙台市衛生研究所, 香川県環境保健研究センター, 北九州市環境科学研究所及び沖縄県衛生環境研究所) において同様に調製され, 冷凍状態で送付された試料についても冷凍保存し, 用時解凍して使用した。

4) 個別試料 平成 16 年度の Toc について, 各地で試料の作製用に購入した食品のうち原材料表示に Toc またはビタミン E と記載されていた食品について未開封の食品を別途分析した。平成 17 年度については個別試料の調査は行われなかった。

2. Toc の分析方法

食品衛生検査指針³⁾ (以下指針と略す) に準じた。試験

* 東京都健康安全研究センター食品化学部食品添加物研究科 169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

* Tokyo Metropolitan Institute of Public Health

3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan

** 東京都健康安全研究センター食品化学部食品成分研究科

1) Toc 指針³⁾に従って調製試料について標準溶液を

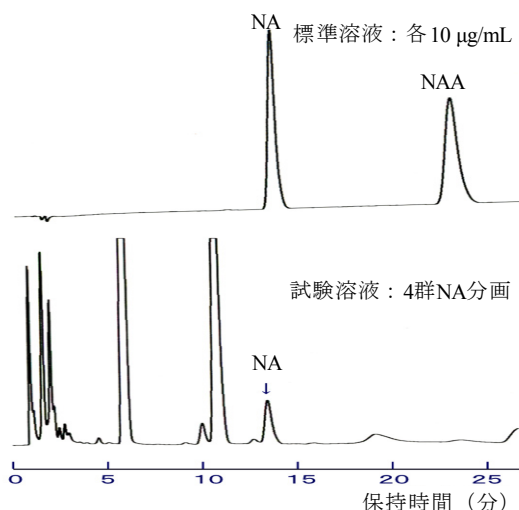


図4. ニコチン酸及びニコチン酸アミドのHPLCクロマトグラム (HPLC条件1)

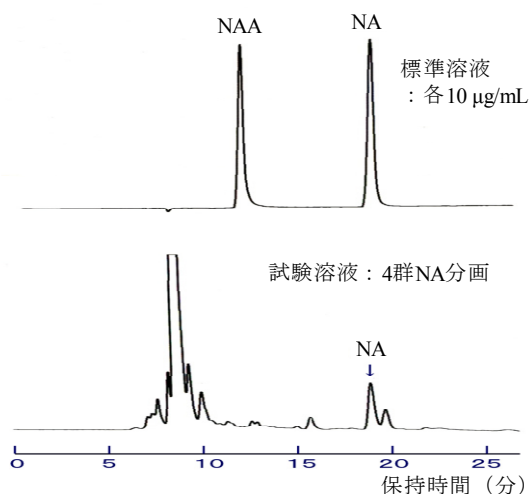


図5. ニコチン酸及びニコチン酸アミドのHPLCクロマトグラム (HPLC条件2)

添加して分析を行ったところ、油脂含有量の多い4、5及び6群の調製試料においてはTocの回収率がやや低かった。これはTocの酸化防止のために添加したピロガロール・エタノール溶液(6→100)中のピロガロールが、油脂の過酸化物質等に消費されて、指針³⁾に示された量では不足していたためと考えられた。そこでピロガロールの量を増やして添加回収試験を行ったところ、指針³⁾の2倍量である12%溶液1 mLの添加でほぼ80%の回収率を得ることができたため、ピロガロールの量を2倍に増やすこととした。

本法に従って回収実験を行った結果を表5に示した。

2) NA及びNAA NAとNAAの分析については2つのHPLC条件を用いたが、HPLC条件1ではNAの保持時間が約13分、NAAが約23分、またHPLC条件2ではNAAが約12分、NAが約18分とNAとNAAの出現時間が逆転したクロマトグラムが得られた。一方、試料については条件1ではNAの保持時間付近に、条件2ではNAAの保持時間付近に妨害ピークが出現して定量が困難な場合があった。しかし両条件を併用するといずれかの条件で妨害ピークと分離できるため、両条件を併用することとした。まず条件1で測定してNAまたはNAAを検出した場合、さらに条件2で測定し、妨害を受けないほうの定量値を採用することとした。

本法に従って回収実験を行った結果を表5に示した。

2. 摂取量調査結果について

1) Toc 各機関で調製された試料を分析した結果、全ての試料からTocを検出した(表6)。食品群別では5群の油脂類・乳類のToc含有量が多かった。一日摂取量の平均値は、 α -Toc 7.03 mg、 β -Toc 0.47 mg、 γ -Toc 9.89 mg、 δ -Toc 4.81 mg、4種の合計値は22.20 mg、Tocの生物化学的効力を示す α -Toc当量⁷⁾に換算した一日摂取量は8.25 mgであった。これは1998-1999年に実施された加工品中の添加物一日摂取量調査でのToc摂取量¹⁾(α -: 6.80、 β -: 0.38、 γ -: 8.92、及び δ -: 3.44 mg、4種合計19.5 mg、 α -Toc当量: 7.87 mg)と比較するとほぼ同程度であった。

Toc添加の表示があった個別食品は79試料あり、全てからTocを検出した(表7)。その中でふりかけ、マーガリン及び動植物油脂等は含有量が多く、煮干し類や清涼飲料水での含有量は少なかった。調製試料中のToc含有量は多い順に、油脂を含む5群、種実類を含む3群、原料に穀物や油脂を使用した6群次いで穀類を含む2群であった。一方、Tocは本来的に植物油、米、小麦の胚芽、種実、穀物に多く含まれ、肉類、魚類、動物性脂肪、一部の緑黄色野菜を除くほとんどの野菜・果物における含有量は少ない⁸⁾。Toc添加表示のある個別食品中のToc含有量から計算上求めた摂取量は調製試料から求めた摂取量の7.3%に過ぎなかったがこれは、食事から摂取されるTocの多くがもともと食品の原料に含有される天然物由来であることを示して

表5. トコフェロール、ニコチン酸及びニコチン酸アミドの添加回収、検出下限、定量下限

添加物名	添加量 (μ g/g)	回収率(%) n=3								検出下限* (μ g/g)	定量下限* (μ g/g)
		1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	8群		
α -トコフェロール	4.0	96.9	84.7	98.2	81.2	80.1	83.2	88.3	88.3	0.008	0.04
β -トコフェロール	4.0	98.3	82.3	99.3	84.1	93.1	97.3	88.3	88.3	0.009	0.05
γ -トコフェロール	4.0	85.2	73.4	97.4	80.2	87.6	88.6	90.1	90.1	0.009	0.05
δ -トコフェロール	4.0	97.4	83.2	96.4	83.2	83.2	85.4	87.2	87.2	0.010	0.05
ニコチン酸	40.0	107.8	98.3	84.7	90.6	95.8	84.3	82.9	82.9	0.6	3.0
ニコチン酸アミド	40.0	97.4	105.0	89.0	85.9	94.4	88.6	87.1	87.1	0.5	2.5

*1群の検出値及び定量下限値はこれらの値の1/2

表6. トコフェロールの一日総摂取量 (mg/day)

調製試料分析結果から求められた一日総摂取量									個別食品分析結果から計算上求められた一日総摂取量								
α-トコフェロール									α-トコフェロール								
機関名	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量	
札幌	0.22	0.34	0.51	0.82	5.75	1.30	0.14	9.07	-	0.19	-	0.02	0.01	0.07	-	0.29	
仙台	1.64	0.27	0.35	0.49	1.95	1.04	0.11	5.85	0.01	0.08	-	0.01	0.47	0.10	-	0.68	
東京	0.45	0.64	0.73	0.62	7.63	0.95	0.19	11.21	-	0.19	-	-	-	0.08	-	0.27	
香川	0.44	0.49	0.71	0.43	1.81	1.01	0.14	5.03	0.13	0.13	-	-	0.57	0.24	-	1.07	
北九州	0.07	0.50	0.67	0.63	1.82	0.96	0.28	4.92	0.02	0.10	-	-	0.15	-	-	0.28	
沖縄	0.06	1.07	0.78	0.74	1.92	1.25	0.26	6.08	0.02	0.27	-	0.01	0.11	0.20	-	0.61	
平均値	0.48	0.55	0.62	0.62	3.48	1.08	0.19	7.03	0.03	0.16	-	0.01	0.22	0.11	-	0.53	
β-トコフェロール									β-トコフェロール								
機関名	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量	
札幌	0.02	0.15	0.09	0.02	0.01	0.04	-	0.33	-	0.06	-	-	-	-	-	0.06	
仙台	-	-	0.01	0.14	0.05	0.07	-	0.28	-	-	-	-	0.09	0.01	-	0.10	
東京	-	0.28	0.11	0.02	0.03	0.04	0.01	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	
香川	-	0.03	0.08	0.02	0.04	0.05	-	0.23	-	-	-	-	0.11	-	-	0.11	
北九州	0.05	0.14	0.13	0.05	0.31	0.09	0.01	0.78	-	-	-	-	0.01	-	-	0.01	
沖縄	0.05	0.22	0.16	0.07	0.09	0.11	0.01	0.70	-	0.02	-	-	-	-	-	0.02	
平均値	0.02	0.14	0.10	0.05	0.09	0.07	0.01	0.47	-	0.01	-	-	0.04	-	-	0.05	
γ-トコフェロール									γ-トコフェロール								
機関名	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量	
札幌	0.67	2.22	4.16	0.32	2.80	1.62	0.07	11.86	0.10	0.65	-	-	0.02	0.10	0.01	0.89	
仙台	0.14	0.16	3.30	0.11	3.54	1.60	0.07	8.92	0.03	0.14	-	-	0.81	0.03	-	1.02	
東京	-	1.08	3.28	0.23	2.60	1.12	0.15	8.46	-	0.24	-	-	0.02	0.06	-	0.32	
香川	0.04	0.35	5.43	0.39	4.32	1.31	0.07	11.90	0.01	0.14	-	-	1.28	0.01	0.01	1.44	
北九州	0.39	0.49	3.96	0.06	2.61	0.81	0.05	8.37	0.02	0.22	-	-	0.18	-	-	0.42	
沖縄	0.08	1.81	3.70	0.25	2.53	1.37	0.06	9.81	0.02	0.56	-	-	0.07	0.16	-	0.82	
平均値	0.22	1.02	3.97	0.23	3.07	1.30	0.08	9.89	0.03	0.33	-	-	0.40	0.06	-	0.82	
δ-トコフェロール									δ-トコフェロール								
機関名	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量	
札幌	0.21	0.33	0.50	0.80	3.20	0.82	0.14	5.99	-	0.14	-	-	0.01	0.02	-	0.18	
仙台	0.16	0.27	0.34	0.48	1.91	0.38	0.01	3.54	-	0.06	-	-	0.08	0.01	-	0.15	
東京	-	0.35	2.06	0.70	0.49	0.35	0.09	4.04	-	0.13	-	-	0.01	0.01	-	0.15	
香川	-	0.34	3.43	0.17	0.46	0.50	0.02	4.91	-	0.08	-	-	0.10	-	-	0.18	
北九州	-	0.53	2.38	-	2.74	0.82	0.22	6.70	-	0.11	-	-	0.07	-	-	0.18	
沖縄	-	1.07	1.74	0.19	0.33	0.36	0.01	3.70	-	0.42	-	-	0.03	0.06	-	0.51	
平均値	0.06	0.48	1.74	0.39	1.52	0.54	0.08	4.81	-	0.16	-	-	0.05	0.02	-	0.22	
4種合計	0.78	2.18	6.44	1.29	8.16	2.99	0.35	22.20	0.06	0.66	-	0.01	0.70	0.19	-	1.62	
調製試料の摂取量に占める個別試料から換算した摂取量 (%)									7.76	30.00	-	0.54	8.60	6.30	-	7.31	

表7. トコフェロールの個別食品定量結果

食品名 トコフェロール定量値(μg/g)					食品名 トコフェロール定量値(μg/g)					食品名 トコフェロール定量値(μg/g)				
	α-	β-	γ-	δ-		α-	β-	γ-	δ-		α-	β-	γ-	δ-
1群					2群					5群				
果汁入り炭酸飲料	4.8	—	—	—	即席めん	14.6	—	35.0	13.4	マーガリン	298.4	16.5	320.9	118.3
〃	16.7	—	12.5	—	〃	37.5	—	28.0	18.2	〃	219.5	4.0	102.7	33.7
〃	15.7	—	14.7	—	〃	20.0	—	34.2	17.8	植物油	127.6	28.1	264.8	25.0
〃	14.8	—	13.0	—	〃	14.4	—	30.4	12.5	〃	142.6	35.6	402.8	24.1
〃	16.4	—	—	—	〃	26.2	—	32.2	19.4	動物性油脂	25.2	—	92.3	64.6
希釈飲料	—	—	0.6	—	〃	25.2	—	22.4	11.5	〃	16.8	—	114.6	55.2
コーヒー飲料	—	—	6.9	—	〃	18.8	—	28.1	10.8	〃	19.2	2.4	137.0	45.5
ふりかけ	21.5	—	60.6	24.2	〃	8.6	—	23.7	14.6	〃	27.7	—	93.0	68.9
〃	25.8	—	47.0	12.8	〃	13.1	—	32.0	16.6	〃	15.3	—	113.3	54.0
〃	23.2	—	68.3	26.9	〃	18.6	—	20.7	23.2	アイスクリーム	7.8	—	7.2	—
〃	18.9	—	36.3	19.0	〃	13.2	—	21.6	17.3	ラクトアイス	6.0	—	8.8	4.2
〃	21.2	—	52.1	17.5	〃	28.0	—	126.4	115.8	6群				
〃	—	—	77.3	—	コーンフレーク	6.1	—	21.4	5.8	せんべい類	13.4	—	14.3	—
〃	263.5	8.7	645.5	75.7	〃	—	—	20.1	8.0	〃	9.6	—	12.2	—
〃	6.5	—	77.3	6.4	〃	—	—	33.9	35.4	洋菓子類	52.8	—	37.4	4.6
〃	67.5	—	187.5	17.5	〃	—	—	15.3	—	ビスケット類	30.0	—	51.4	14.8
〃	27.0	—	81.7	18.5	〃	4.2	—	20.3	9.1	その他の菓子	211.2	—	5.0	—
〃	70.7	—	185.2	21.0	4群					チョコレート	46.9	—	63.4	21.4
〃	16.1	—	58.6	16.0	煮干類	9.8	—	—	—	スナック菓子	58.9	6.1	20.3	4.6
2群					〃	9.5	—	—	—	〃	67.5	(-)	23.1	14.0
食パン	—	—	9.0	—	〃	8.7	—	—	—	7群				
菓子パン	23.3	12.0	45.7	6.1	〃	7.7	—	4.4	—	サラダ	—	—	13.9	—
〃	29.1	5.7	34.2	5.9	〃	8.9	—	—	—	シチュー	23.0	—	75.1	28.6
〃	10.0	—	8.9	—	〃	6.3	—	—	—	〃	14.5	—	29.5	10.6
乾中華そば	20.9	—	30.0	15.8	〃	7.7	—	0.6	—	〃	8.8	—	67.9	37.2
即席めん	9.7	—	62.6	25.8	〃	7.6	—	—	—	〃	19.7	—	32.4	12.1
〃	15.9	—	61.7	10.4	5群									
〃	21.1	8.3	57.6	11.5	マーガリン	176.7	8.8	45.6	7.3					
〃	18.0	—	18.9	8.8	〃	248.3	12.5	63.3	11.3					

— : <0.1 μg/g

表8. ニコチン酸及びニコチン酸アミドの一日総摂取量 (mg/day)

機関名	ニコチン酸								ニコチン酸アミド							
	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量	1群	2群	3群	4群	5群	6群	7群	総摂取量
札幌	0.94	-	-	2.32	-	-	-	3.26	-	-	-	-	-	-	-	-
仙台	0.88	-	-	1.99	-	-	-	2.87	-	-	-	-	-	-	-	-
東京	1.14	-	-	2.28	-	-	-	3.43	0.56	-	-	-	-	-	-	0.56
香川	0.93	-	-	1.96	-	-	-	2.90	-	-	-	-	-	-	-	-
北九州	0.94	-	-	1.65	-	-	-	2.59	-	-	-	-	-	-	-	-
沖縄	0.90	-	-	2.41	-	-	-	3.30	-	-	-	-	-	-	-	-
平均値	0.96	-	-	2.10	-	-	-	3.06	0.09	-	-	-	-	-	-	0.09

いるものと思われる。

FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議が定めた α -Toc の ADI 0.15~2 mg/kg 体重/日 (α -トコロールとして) から計算した成人 (体重 50 kg とした場合) の一日許容摂取量は 100 mg であり、本調査から得られた摂取量の合計値 (α -Toc 当量換算) はその 8.3% であった。

2) NA 及び NAA 各機関で調製した試料を分析した結果、NA については 1 群及び 4 群の全試料から検出され、その他の群では定量下限未満であった。NAA については 1 群の東京の試料のみから微量検出されたが、その他は全て検出下限未満であった。一日摂取量平均値は NA が 3.06 mg, NAA が 0.09 mg であった。1995 年の加工食品での調査結果¹⁾ (NA : 2.47, NAA : 0.19 mg) と比較すると、一日摂取量は NA で 1.2 倍、NAA では 1/2 程度であった。NA の一日摂取量は 4 群が約 7 割を占め、この割合は 1995 年とほぼ同じであった。

NA 及び NAA の添加表示のある製品は 26 製品であった (表 9)。たらこには色調安定の目的で、その他は栄養強化の目的で添加されたものと考えられる。4 群の NA 摂取量において、添加していないたらこを用いた北九州の調製試料と他の機関の調製試料を比較して大差ないことから、4 群の NA 摂取量は主に天然物由来と考えられた。添加物としては水に易溶で使用しやすい NAA が主に使用されているが、今回及び前回の調査でも NAA 摂取量が少なかった。これは調理や保存中に食品中の NAA が酸化して NA に変化したためと考えられた。NA 及び NAA は植物性及び動物

性食品中に広く分布し、NAD や NADP 中に NAA として存在しているが、調理による加水分解等で NA や NAA が遊離する⁸⁾。天然の含有量が多い食品にはたらこ、赤身の肉魚、レバー等があげられる。

「日本の栄養所要量—食事摂取基準—策定検討会」によりとりまとめられた「日本人の食事摂取基準」に示されているナイアシンの食事摂取基準 (18 歳以上 70 歳未満の男女の平均) の上限値は NA が 100 mg/日、NAA が 300 mg/日であり、今回の調査結果 NA 3.06mg/日及び NAA 0.09 mg/日と比較すると NA は 3.1%、NAA は 0.03% であり推奨量である 13.2 mg/日 (ナイアシン当量として) にも満たない値であった。これはナイアシンの摂取源とされる生鮮品が分析対象となっていないことが原因の一つと考えられる。

ま と め

食品添加物の一日摂取量調査の一環として、マーケットバスケット方式による加工食品中の食品添加物の一日摂取量調査を行った。平成 16 年度は酸化防止剤のトコフェロール (Toc)、平成 17 年度は強化剤のニコチン酸 (NA) 及びニコチン酸アミド (NAA) の調査を実施した。調査した添加物の一日摂取量平均値は、 α -Toc 7.03 mg, β -Toc 0.47 mg, γ -Toc 9.89 mg, δ -Toc 4.81 mg, NA 3.06 mg, NAA 0.09 mg であった。4 種の Toc 摂取量合計値は ADI に基づく一日許容摂取量 (体重 50kg に換算) を、NA 及び NAA は食品摂取基準の上限値 (18 歳以上 70 歳未満の男女の平均値) をいずれも大きく下回っていた。

(本調査は平成 16 年度及び 17 年度厚生労働科学研究補助金、食品添加物の安全性評価等の試験検査 (食品添加物一日摂取量調査) に関する研究の一環として行った。)

文 献

- 1) 食品添加物研究会編：あなたが食べている食品添加物-食品添加物一日摂取量の実態と傾向- (総合版、本編・資料編)、2001、日本添加物協会、東京。
- 2) 小林千種、田口信夫、前潔、他：東京健安研セ年報、**56**, 169-174, 2005。
- 3) 厚生労働省監修：食品衛生検査指針・食品添加物編 2003, 71-78, 2003、日本食品添加物協会、東京。
- 4) 大石充男、天川映子、荻原勉、他：食衛誌、**29**, 32-37, 1988。
- 5) 角田光淳、井上典子、岩崎弘子、他：食衛誌、**29**, 262-266, 1988。

表9. ニコチン酸及びニコチン酸アミドの添加表示製品

機関名	食品群	食品名
札幌	1群	果汁着色炭酸飲料 ^{※1} 、希釈飲料
	2群	コーンフレーク
	4群	たらこ (2製品)
仙台	1群	スポーツドリンク ^{※3}
	2群	コーンフレーク
	4群	たらこ
東京	1群	透明炭酸飲料、果汁着色炭酸飲料 ^{※2} 、果肉飲料、スポーツドリンク ^{※3}
	2群	コーンフレーク
	4群	たらこ (2製品)
	7群	チューインガム
	7群	コーンフレーク ^{※4}
香川	4群	たらこ (2製品)
北九州	1群	果汁入り炭酸飲料 ^{※1} 、果汁着色炭酸飲料 ^{※2}
沖縄	1群	果汁入り炭酸飲料 ^{※1} 、果汁着色炭酸飲料 ^{※2}
	2群	コーンフレーク ^{※4}
	4群	たらこ (2製品)

下線のある製品は「ナイアシンアミド」または「ニコチン酸アミド」、その他は「ナイアシン」の表示あり；※1~4は各々同一製品；製品数の記載がない場合は各々1製品

- 6) 日本規格協会：高速液体クロマトグラフィー通則 JIS K0124, 1983 年制定・1994 年改訂.
- 7) 科学技術庁資源調査会編：五訂 日本食品標準成分表,

2000, 大蔵省印刷局, 東京.

- 8) 木村修一, 小林修平監訳: 最新栄養学, 第 7 版, 127-132, 180-186, 1997, 建帛社, 東京.