

with TFA ～ トランス脂肪酸とともに

麻賀倫太郎

いっぷくコーナーでは納まらないので、紙面を借りる形になりますが、投稿させていただきました。本年1月発行の日本分析化学会の学会誌「分析化学1・2月合併号」に掲載されたトランス脂肪酸に係る論文を見て、今後トランス脂肪酸を巡る状況がかなり変わるのではないかと驚いたためです。例えば、各国がトランス脂肪酸に設けている規制は、工業由来のトランス脂肪酸や部分水素添加油だけを対象にしているのは正しいのかということにもなりかねないということです。

その論文の謝辞に「本研究の一部は日本マーガリン工業会平成30年度研究費補助金により実施」とあるので、日本マーガリン工業会（以下、「工業会」という。）の専務理事（当時）から聞いた話を含めて、平成20年前後からのトランス脂肪酸に関する動きと合併号の論文の内容を紹介したいと思います。

2005年（平成17年）頃から、週刊誌やいわゆる健康本で、トランス脂肪酸は虚血性心疾患の要因であり（これは事実で長期過剰摂取が要因）、トランス脂肪酸を含むマーガリンは食べてはいけない油、トランス脂肪酸は自然界には無いものであり工業由来で発生する、マーガリンの構造を見るとプラスチックと同じ、冷蔵庫にあったら直ぐに捨てなさい、などと書かれた本などが出版され、工業会はホームページに反論を掲載したとのことです。

ここでは、プラスチックについて触れます。マーガリンは原料である植物油（液状）を固形化するわけですが、カチカチではなく塗りやすい硬さに、つまり力を加えれば変形する程度にします。その性状を可塑性（英語で **Plastic**）と表した論文を、日本語に訳した者が、マーガリンはプラスチックと勘違いして紹介し、プラスチックと同じと誤解されたようで、お粗末な話です。十数年経ちますが、今でもプラスチックの質問は工業会に送られてくるそうです。

その後も毎年のように週刊誌では食べてはいけないシリーズや身体に悪いものの特集を繰り返していましたが、昨年はコロナ感染症や芸能人関係などで記事に不自由しないためか、ここ暫くはおとなしくなっています。

そして一番酷いと思うものが、自然界にはトランス脂肪酸は存在しないという間違った情報です。反すう動物では微生物の働きによりどうしてもある程度のトランス脂肪酸が作られてしまいます。これは国際機関 WHO も認めており、天然由来と工業由来のトランス脂肪酸を区別する手法はないことも認めています。

また、天然由来のトランス脂肪酸は健康への悪影響はないとの論文も多く出ていたとも聞きますが、どうも主に酪農国で書かれたものが多い感じを受けます。私からすると、どのトランス脂肪酸が健康に悪いのか不明な中では科学的ではないのではないか、摂取量の程度の差ではないか、と思いますし、某国何千年の歴史があり……と同様の感覚で反すう動物由来のバターなどの天然由来のものは健康への悪い影響はないはずだという先入観が強くあるのではないかと考えています。

さて、我が国では、2009年9月1日に消費者庁が発足して、初代の担当大臣が記者会見でトランス脂肪酸の含有量を義務表示とするよう命じたと言いました。これは突然だったようですが、関係4省庁でトランス脂肪酸に係るヒアリングを開始し、工業会も説明させられたとのこと。そして消費者庁に検討会が設けられ、2年後の2011年3月には「トランス脂肪酸の情報開示に関する指針」（以下、「表示指針」という。）が策定されました。

横道にそれますが、この担当大臣発言のひと月前の大臣が所属する政党機関誌に、トランス脂肪酸の記事が数ページにわたり掲載されていたとのことですが、それが例のプラスチックをはじめとして間違った内容が多かったということです。ただし担当大臣発言との関係は不明です。

国が作った表示指針ですから、普通は関係者皆さんが適切に対応できるように、Q&Aなどが作成されるのが普通ですが、消費者庁のホームページに「Q&Aの作成を検討しています」とコメントされただけで、未だに掲載されていないということだそうです。そのためもあるのでしょうか、表示している商品は限られているようです。

ところで、表示指針ですが、トランス脂肪酸の定義の箇所に「(注1)」として、「トランス脂肪酸には、天然由来(反すう動物由来)のものと工業的に作られたものが存在するが、これらを正確に区別して分析することができないため、区別して取り扱わない。ただし、食品に含まれるトランス脂肪酸の由来となる原料が明らかな場合には、当該由来となる原料を表示することは差し支えない。」と記されています。天然由来は安全ということを臭わせているような注書き、と思うのは私だけでしょうか。

もう一つ大きな出来事は、トランス脂肪酸については、わが国でも健康への影響を懸念する声が大きくなり、2003年(平成15年)に設置された食品の安全性を掌る食品安全委員会がトランス脂肪酸の健康への影響評価を行ったことです。評価書が、表示指針公表の翌2012年に公表されています。

この評価書では、日本人のトランス脂肪酸の摂取実態と健康影響について、「①日本人の大多数はWHOの目標を下回っている。通常の食生活では、健康への影響は小さい。②ただし、脂質に偏った食事をしている人は、留意する必要あり。③脂質は重要な栄養素。パ

ランスの良い食事を心がけることが必要」と結論付けています。

加えて、「食品事業者においては、食品中のトランス脂肪酸含有量は近年減少傾向にあるが、一部製品は高いものがみられることから、引き続きその低減に努める必要がある。」とも明記されていて、食用加工油脂業界はこれに真摯に取り組んでいるとのこと。工業会では表示指針のかなり前からトランス脂肪酸の低減に取り組んでいて、当然現在も引き続き低減してきていますが、低減に係る記事を2年前にホームページに掲載したとのこと。なかなかしっかりした内容で、ご一読をお勧めします。

また、3、4年前の消費者団体との意見交換の場でのやり取りは消費者団体のトランス脂肪酸に対する考え方がわかるものでした。マーガリン類の表示に関する場だったようですが、トランス脂肪酸の表示の現状を説明した後、トランス脂肪酸含有について種々質問され、摂取量は少ない上製造事業者も低減に努めているのでさらに少なくなっているのは間違いないこと、工業由来と天然由来で明確に影響差を明らかにした論文はないこと、異性体もそれぞれ含まれていることや、要は食品安全委員会の健康影響評価にあるようにバランスの良い食事を……と言っている最中に、消費者5団体から「あんたのところに言われたくない」とか「トランス脂肪酸は少しでも含まれてはいけない」などの声（ヤジ？）が飛んできて、科学的にと冷静になどと言えない状況で、時間切れに救われたと言っていました。

トランス脂肪酸に関しては、異性体が種々あるのは分かっていたのですが、異性体の中でどれが人体に悪影響を及ぼすのかがわかっていませんでしたので、これまでの話しは、概してトランス脂肪酸の総量を対象にした話になります。

現在では、分析技術は進んで組成別の含有量（異性体別の含有量）を量ることが容易にできるようになりましたが、個々の品目について組成別の詳細な報告はそれほど多くはされていません。そして、どのトランス脂肪酸が人体への悪影響の主要因なのかの追究・研究に関しては未だにほとんど明らかになっていない状況にあります。

そして平成30年（2018年）、消費者から言われた「あんたのところに…」とか「あつてはならない」とかが頭から離れず、悪影響の要因が不明でも、組成別の含有量が判れば、少しは科学的にトランス脂肪酸への考え方や対応が違ってくるのではないかとの思いから、逆に分析結果によってはマーガリン類の立場が悪化するかもしれないことも覚悟して、工業会は分析機関にマーガリン類とバター組成別分析を委託したとのこと。

その結果といえますか、組成別含有量の分析手法を主眼とした公益財団法人日本食品油脂検査協会の論文「最近の家庭用マーガリン、ファットスプレッド及びバターの脂肪酸成

分の評価」が「分析化学 1・2 月合併号」（2021 年）に掲載されたわけです。

論文の分析手法は、分析関係の方々に確認してもらおうとして、その結果を見ますと、別表のとおりになります。なお、分析試料は、論文の題名にもあるとおりスーパー等一般小売店舗で購入したものを用いていますから、一般の家庭で口にしますものになります。

分析化学 1・2 月合併号は 3 月初旬からホームページで無料で見るようになるようですので、今回は論文をコピーして載せるのではなく、分析した脂肪酸 56 種のうちトランス脂肪酸 19 種と総飽和脂肪酸などを抜き出したものが別表になります。特に関心が高いであろう「エライジン酸」と「バクセン酸」は表中に書き込みました。また、ファットスプレッドは、マーガリンより脂肪酸は少なくなりますので、今回は省略しました。

表を見ますと、工業会の会員各位、特に家庭用製品を製造している関係各社が前向きにトランス脂肪酸の低減に努められた結果、悪者と言われ続けているエライジン酸も、少しでもあつてはならないと消費者団体が言ったトランス脂肪酸総量も、トランス脂肪酸の低減の代替で増加すると言われた飽和脂肪酸も、マーガリンよりもバターの方が多く含む結果となっています。

この結果を、私なりに冷静に考えますと……、外国のバターは分かりませんが、乳牛は外国から導入したものですので、エサ（牧草、配合飼料）の違いが乳にどう影響するのか分かりませんが、トランス脂肪酸を減らす乳牛改良が行われたと聞いたこともありませんので、今後とも工業会はトランス脂肪酸を低減するでしょうし、牛乳のトランス脂肪酸を減らす技術が開発されない限り、その差は広がっていくのかもしれないと思う訳です。

この意味するところは、我が国では、食べるもの全体で見ても、WTO のいう 1%（上記参照）を大きく下回っているものが、バターなど乳製品を今のまま食べていても、工業会の低減努力により、食全体での摂取量は更に減っていく、つまり 1% をさらに下回るということになります。

従いまして、私からすれば、with corona ではないけれど、バターも使いたいし、マーガリン類も塗りたいしで、「with TFA」（トランス脂肪酸とともに）で行くべきではないかと、日本型食生活を念頭に置いて暮らしていくのではないかと思うのです。

最後に、どのトランス脂肪酸が悪者なのかの研究が進展して元凶が明らかになるように期待して終わりたいと思います。

【追記】表を見ると、18:3 のトランス脂肪酸がマーガリンにはあつてバターには全くありません。これが悪影響の要因だということが出るかもしれません。これですと、乳

製品は安全になります。しかし、判るのは先の話、元凶がわかってからの話です。

ちなみに、マーガリンの主要な原料が植物油ですから、原料として購入した植物油に既に18:3のトランス脂肪酸が含まれているのかもしれませんが。

油の摂取は不足しているの、健康面からも摂取を勧める声を聞きますが、メーカー各社におかれては使用量を増やすとどれくらいトランス脂肪酸が増えるのか、18:3はどれくらい含むのかなど把握されていらっしゃるのか、気になっています。

工業会はサンプル的にマーガリン等の原料と同種の市販の植物油のトランス酸を分析したとも耳にしますが、食の安全の確認のためにも、植物油関係各位が、自社製品の組成別の分析を公益財団法人日本食品油脂検査協会(03-3669-6723)に依頼され、現状把握してはいかがでしょうか。その際、市販製品だけでなく、精製前の原油段階のものを併せて分析すると、精製過程でのトランス脂肪酸の消長も把握でき有益と思います。

表1 マーガリンのトランス脂肪酸等含有量 (g/100g)

記号	二重結合位置	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
16:1	9t		0.02								
16:1	11-12t		0.08								
18:1	4t										
18:1	5t										
18:1	6-8t	0.01	0.03	0.01	0.01	0.03	0.01	0.03	0.07	0.03	0.03
18:1	9t エライジン酸	0.02	0.04	0.02	0.02	0.04	0.02	0.04	0.08	0.04	0.04
18:1	10t	0.02	0.06	0.02	0.02	0.04	0.03	0.05	0.11	0.00	0.04
18:1	11t パウセン酸	0.41		0.01			0.01	0.02	0.16	0.01	0.01
18:1	12t		0.04					0.01	0.05		
18:1	13-14t		0.13					0.01	0.10		
18:1	16t		0.06						0.04		
18:2	9t,13c+8t,12c		0.04						0.03		
18:2	9c,12t	0.05	0.10	0.05	0.10	0.11	0.13	0.17	0.18	0.12	0.13
18:2	9c,12c	0.04	0.06	0.04	0.09	0.10	0.11	0.15	0.15	0.11	0.11
18:2	11t,15c		0.07								
18:3	9t,12c,15t		0.01				0.02	0.02	0.02		
18:3	9c,12c,15t	0.01	0.19	0.08	0.05	0.05	0.31	0.18	0.21	0.08	0.08
18:3	9c,12t,15c	0.02	0.04	0.03	0.03	-0.02	0.05	0.04	0.06	0.02	0.02
18:3	9t,12c,15c	0.01	0.15	0.06	0.04	0.04	0.27	0.16	0.20	0.07	0.08
	総トランス脂肪酸	0.19	1.49	0.30	0.36	0.43	0.96	0.88	1.46	0.49	0.54
	総飽和脂肪酸	21.57	31.52	17.27	28.02	30.78	20.36	27.46	29.89	44.65	45.59
	総脂肪酸	82.95	80.52	77.91	76.52	81.51	82.60	81.65	78.81	81.61	83.49

【注】1. 記号欄は、炭素数：二重結合数
2. 二重結合欄の「t」がトランス型結合、「c」はシス型。
3. 分析は、記号数で言うと、56種に及んでいる。(上表は19種)

表2 バターのトランス脂肪酸等含有量 (g/100g)

記号	二重結合位置	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
16:1	9t	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04
16:1	11-12t	0.04	0.05	0.07	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.11	0.05
18:1	4t	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
18:1	5t	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
18:1	6-8t	0.16	0.12	0.15	0.14	0.11	0.13	0.14	0.14	0.12	0.13
18:1	9t エライジン酸	0.24	0.22	0.23	0.21	0.21	0.21	0.21	0.19	0.19	0.21
18:1	10t	0.34	0.18	0.26	0.26	0.15	0.23	0.21	0.20	0.21	0.25
18:1	11t パウセン酸	0.74	0.91	0.85	0.76	0.85	0.75	0.90	0.82	1.07	0.87
18:1	12t	0.26	0.16	0.22	0.23	0.15	0.18	0.20	0.19	0.19	0.19
18:1	13-14t	0.61	0.44	0.61	0.53	0.43	0.45	0.48	0.45	0.63	0.51
18:1	16t	0.24	0.19	0.22	0.22	0.19	0.19	0.21	0.20	0.28	0.20
18:2	9t,13c+8t,12c	0.15	0.11	0.14	0.16	0.11	0.13	0.11	0.13	0.18	0.15
18:2	9c,12t	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.08	0.05
18:2	9c,12c	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
18:2	11t,15c	0.04	0.06	0.07	0.06	0.08	0.05	0.05	0.06	0.20	0.08
18:3	9t,12c,15t										
18:3	9c,12c,15t										
18:3	9c,12t,15c										
18:3	9t,12c,15c										
	総トランス脂肪酸	2.99	2.59	2.86	2.78	2.49	2.53	2.70	2.55	3.37	2.58
	総飽和脂肪酸	51.00	54.68	53.78	52.80	54.79	52.26	53.34	50.17	48.75	52.34
	総脂肪酸	75.63	77.62	77.07	75.62	76.97	74.59	76.72	71.67	71.73	74.17

【注】1. 記号欄は、炭素数：二重結合数
2. 二重結合欄の「t」がトランス型結合、「c」はシス型。
3. 分析は、記号数で言うと、56種に及んでいる。(上表は19種)