

平成30年5月24日(木)

脂質の摂取

～トランス脂肪酸を理解するために～



- ・脂質の性質と吸収について
- ・トランス脂肪酸について
 - ▶最新の情報
 - ▶(参考)海外の情報

脂質は三大栄養素のひとつ

①エネルギー源

②ビタミンAやビタミンDなどの吸収を助ける

↳ 親油性のため、脂質がないと吸収できない

③体温の維持

脂質を過剰に摂ると・・・

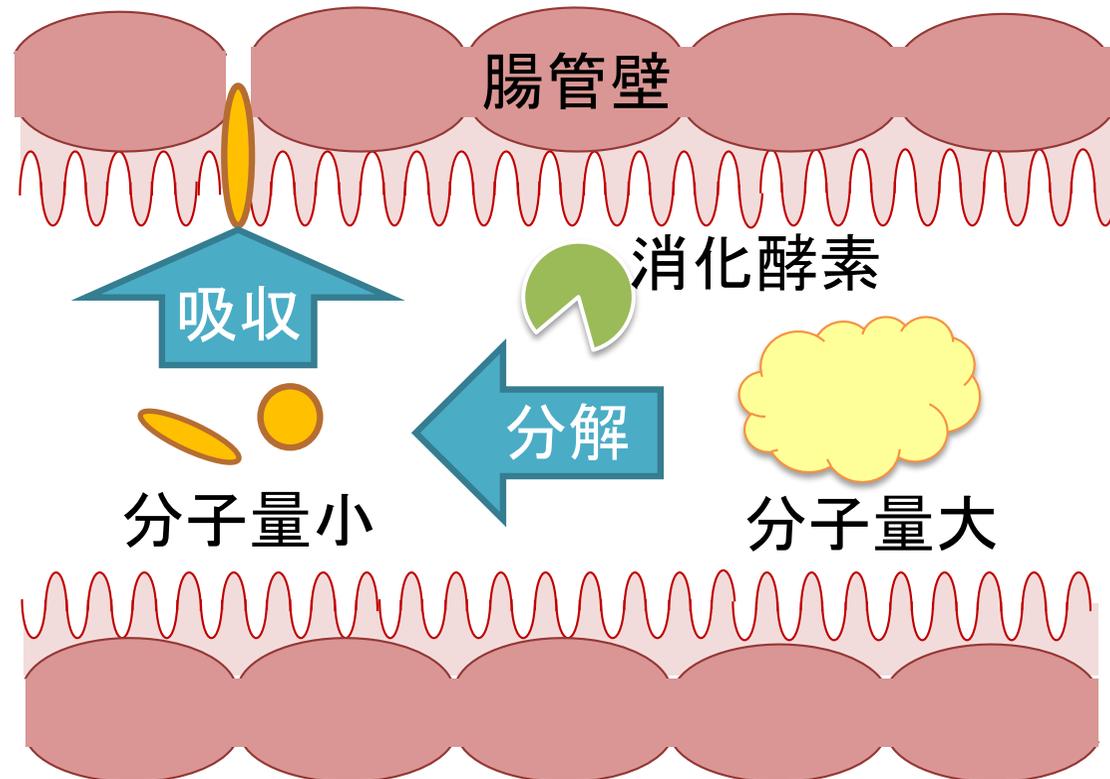
からだの中に吸収され、エネルギーとして使いきれなかった脂質は、中性脂肪として貯蔵される

- 脂質は一般に、からだの外に出るのに時間がかかったり、からだの中のどこかに留まることが多い。(脂肪組織・副腎等への蓄積など)
- 脂質を取り過ぎると、肥満・高脂血症・高血圧などのリスクが高まる可能性がある。

からだに入るものの大きさ

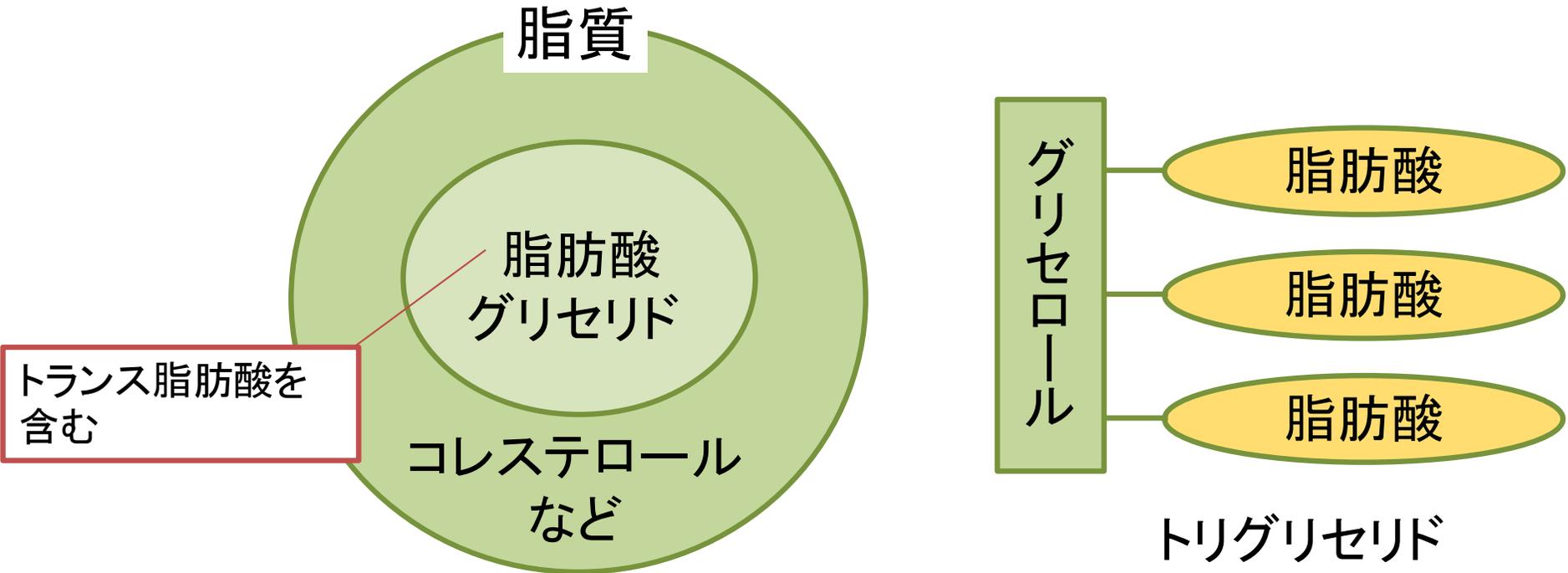
分子量が大きいもの(ヒアルロン酸など)は、腸管壁を通過しないため吸収されない

分子量が小さいもののみ、腸管壁を通過して吸収される



からだに入るものの性質

- 水に溶ける—— 親水性 (糖、アミノ酸や無機イオン)
- 油に溶ける—— 親油性 (脂肪酸やグリセリド)



からだに必要な栄養素とその関連物質

- 糖
- 脂質
- アミノ酸
- 無機イオン・ミネラル
- その他・ビタミン
- 水分

グルコース	キシロース	
グリセリド		
オレイン酸	アラキドン酸	
グリシン	フェニルアラニン	
ナトリウム	鉄	カルシウム
ビタミンA	ビタミンC	

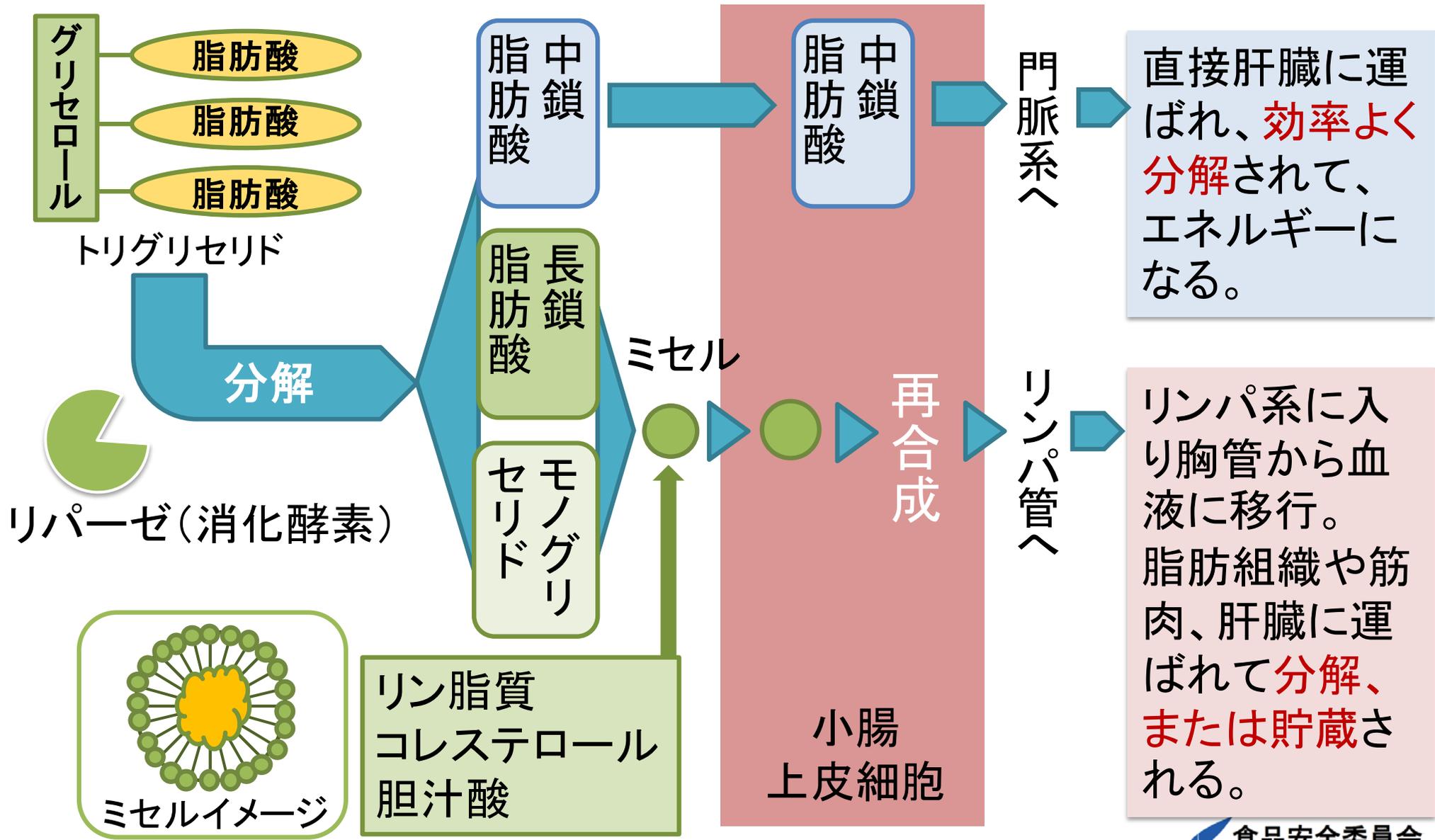
親油性	親水性
-----	-----

親油性が大きい成分の吸収

量や質に関わらず
からだの中に吸収されやすい

- ほとんど水に溶けないトリグリセリドとコレステロール(ステロイドホルモン原料や細胞膜の成分)は、トランスポーターが取り込んでいる。
- 中程度の親油性を持つ物質は、細胞膜(脂質二重膜)に溶け込んで通過する。(ほとんどの異物はこの系路)
- 異物でも通過し、体内に入る。

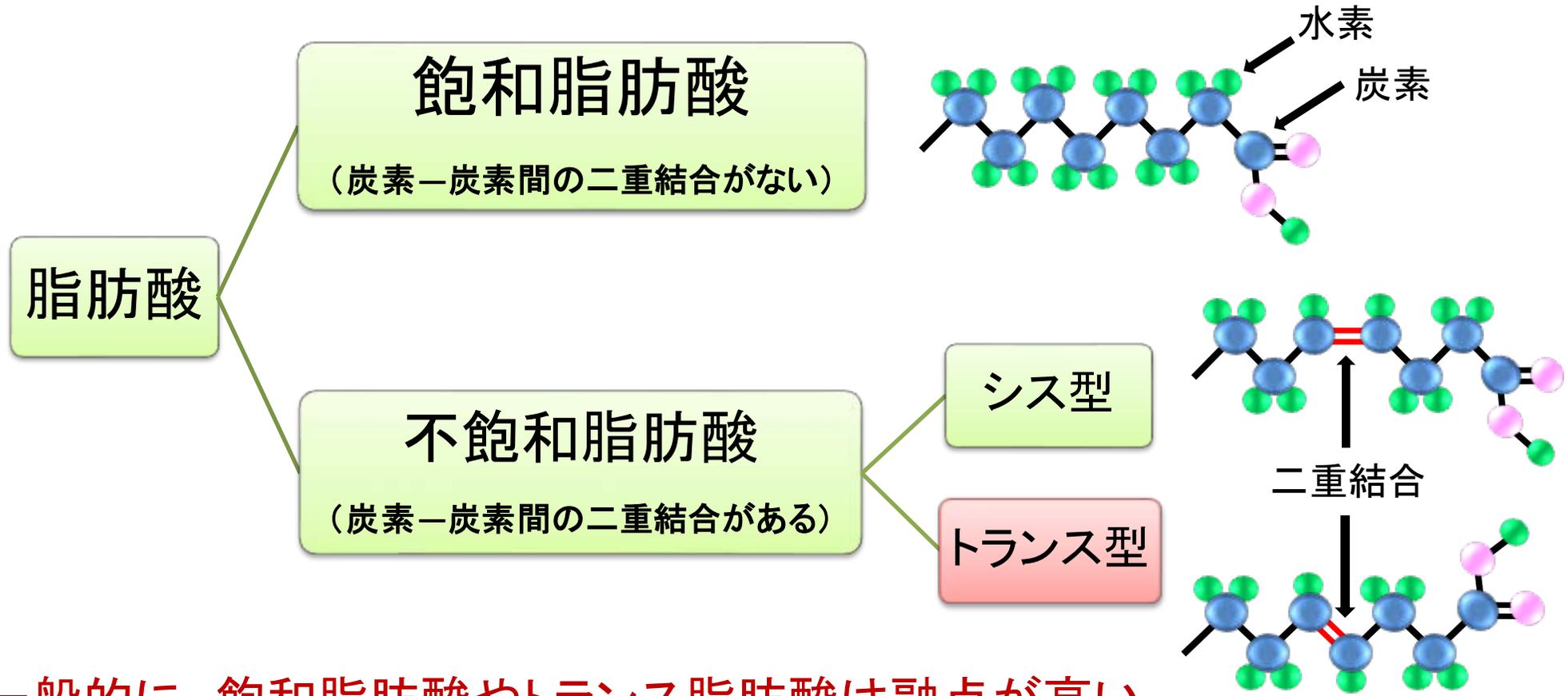
親油性成分の吸収（トリグリセリドの事例）



直接肝臓に運ばれ、**効率よく分解**されて、エネルギーになる。

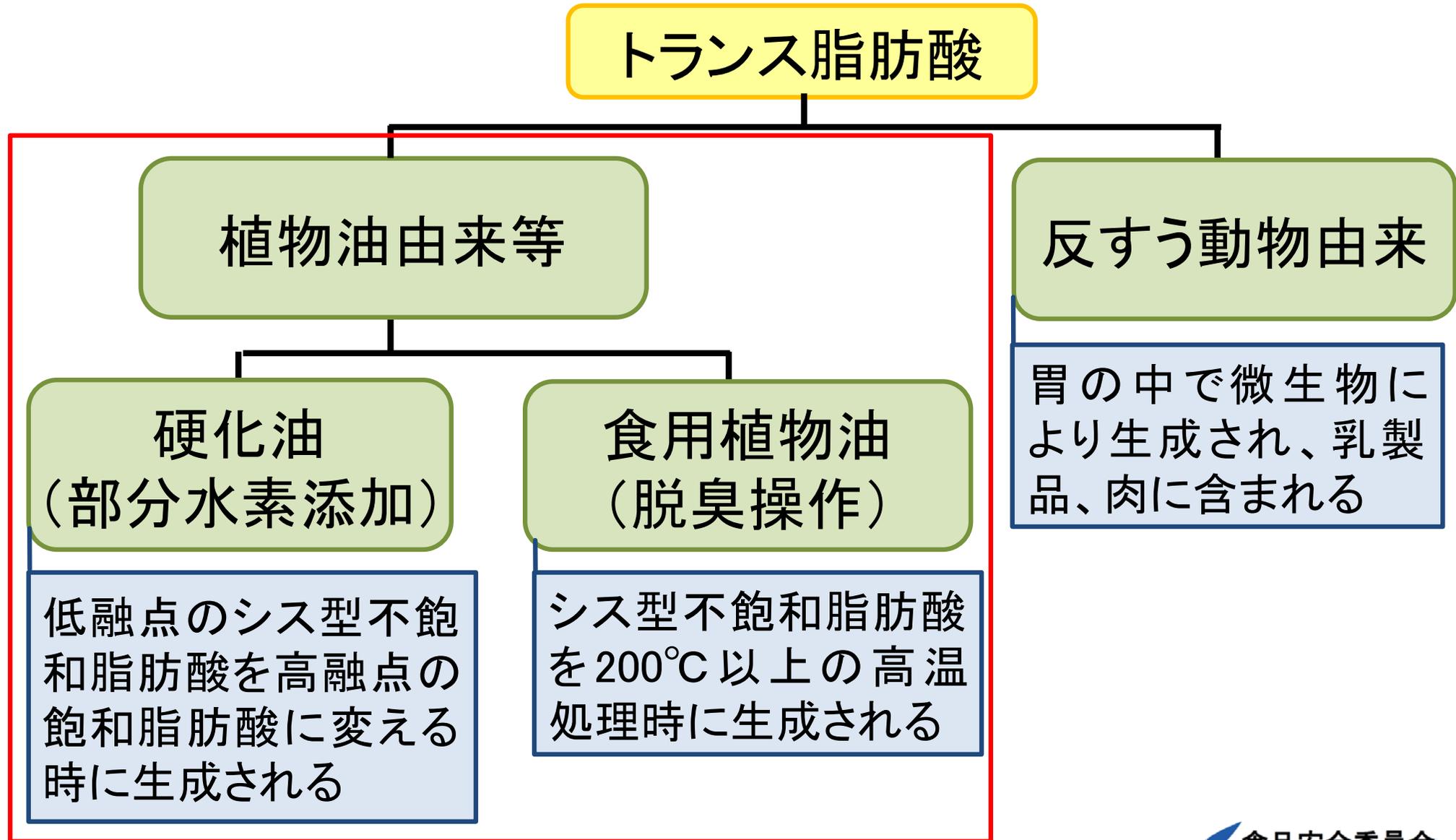
リンパ系に入り胸管から血液に移行。脂肪組織や筋肉、肝臓に運ばれて**分解、または貯蔵**される。

脂肪酸の種類



一般的に、飽和脂肪酸やトランス脂肪酸は融点が高い
➡ これらはからだの中に吸収された後、栄養素として使用されにくいいため、
不飽和脂肪酸に比べて蓄積しやすい
トランス脂肪酸は悪玉・善玉コレステロールのバランスにも影響する

さまざまな食用油に含まれるトランス脂肪酸



トランス脂肪酸

植物油由来等

反すう動物由来

硬化油
(部分水素添加)

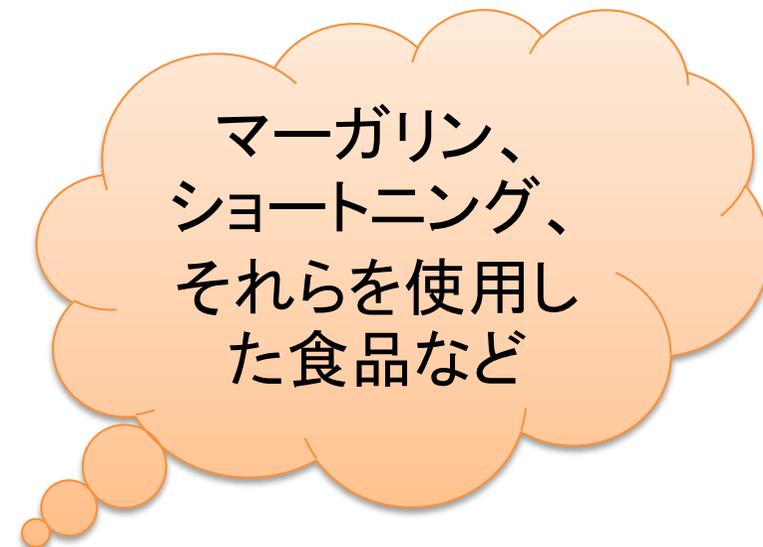
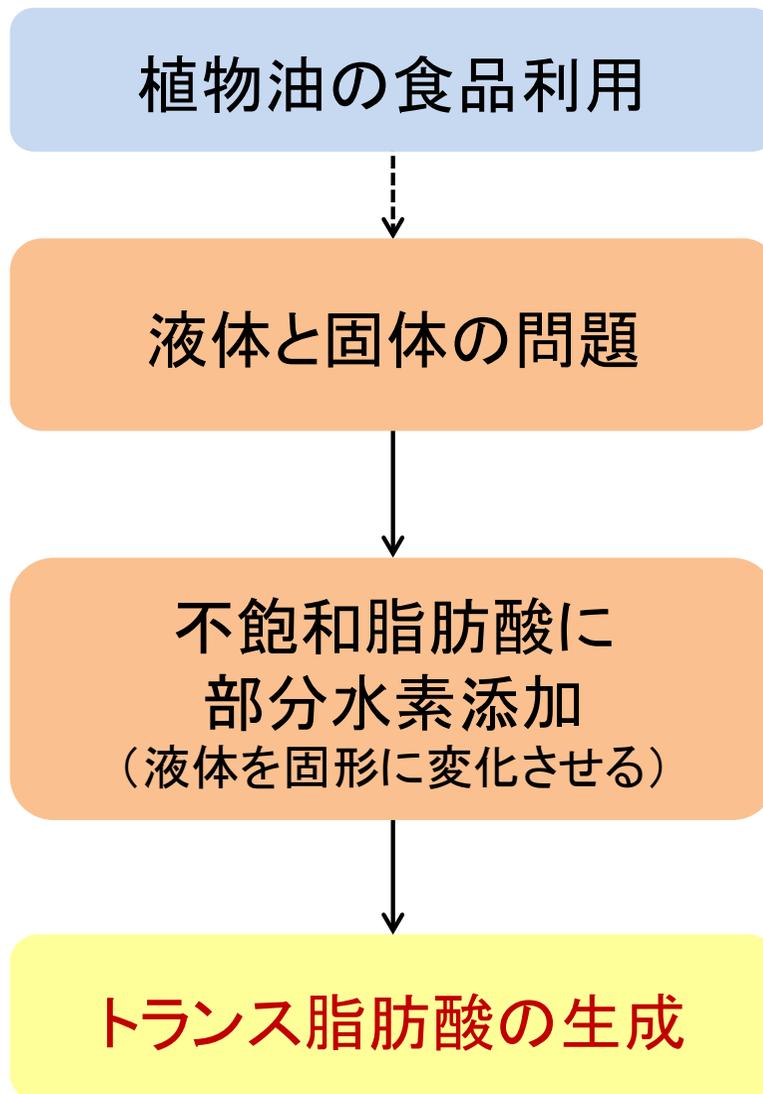
食用植物油
(脱臭操作)

胃の中で微生物により生成され、乳製品、肉に含まれる

低融点のシス型不飽和脂肪酸を高融点の飽和脂肪酸に変える時に生成される

シス型不飽和脂肪酸を200°C以上の高温処理時に生成される

部分水素添加油からのトランス脂肪酸の摂取



食品に含まれるトランス脂肪酸のリスク評価 (2012年3月)

平成18・22年度に実施した食品中のトランス脂肪酸の含有実態調査結果及び平成15～19年度の国民健康・栄養調査における食事摂取量をもとに、日本人のトランス脂肪酸の摂取量を推定

- 日本人の大多数はWHOの目標(総エネルギー摂取量の1%未満)を下回っている。

➡ 過剰摂取にはなっておらず、
通常の食生活では、健康への影響は小さい。

- 脂質に偏った食事をしている人は、留意が必要。

○日本人のトランス脂肪酸の摂取量平均値(%;総エネルギー摂取量に対する割合)

	1-6歳	7-14歳	15-19歳	20-29歳	30-39歳	40-49歳	50-59歳	60-69歳	70歳以上	全年齢計
男性	0.47	0.42	0.36	0.31	0.28	0.27	0.25	0.23	0.24	0.30
女性	0.46	0.44	0.38	0.37	0.36	0.34	0.31	0.27	0.26	0.33

多量のトランス脂肪酸摂取によるリスク

- LDL(悪玉コレステロール)の増加、HDL(善玉コレステロール)の減少は、一般的に認められた動脈硬化症の危険因子。
- トランス脂肪酸は、LDL/HDL比を増加させる。
- トランス脂肪酸(エライジン酸等)の過剰摂取は、冠動脈疾患(心筋梗塞、狭心症等)を増加させる可能性が高いという研究結果が報告されている。

ただし、反すう動物由来の脂肪酸(バクセン酸)についての研究では相対危険性の増加は見られないことから、反すう動物由来の脂肪酸と冠動脈疾患の関係は低いと考えられる。

LDL-コレステロール

肝臓から体内の各部へコレステロールを運ぶ役割がある。コレステロールを血管壁に沈着させる原因の一つ

HDL-コレステロール

細胞内に蓄積したコレステロールを除去し、細胞内へのLDLの取り込みを抑制する。

食品中のトランス脂肪酸、脂質の濃度調査結果

調査結果の一例（H18は食品安全委員会、H19,26,27は農林水産省）

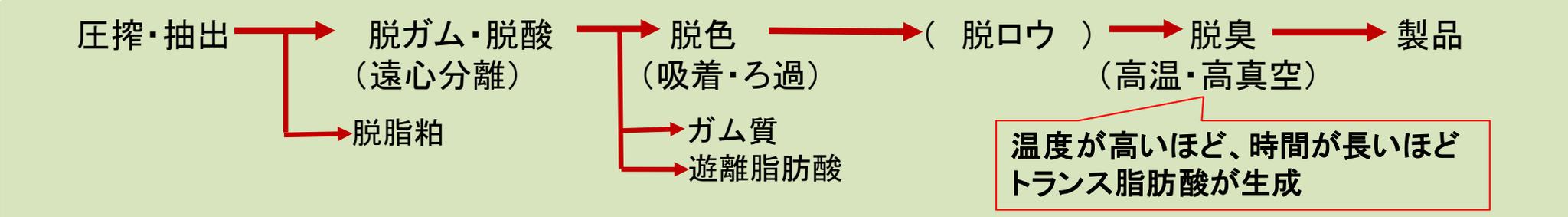
値は中央値 (カッコ内は範囲)	脂質(g/食品100g)		トランス脂肪酸(g/食品100g)	
	H18,19	H26,27	H18,19	H26,27
食パン	4.1(2.8-6.0)	3.6(2.5-5.3)	0.077(0.029-0.32)	0.03(0.02-0.15)
クロワッサン	23.0(17.1-26.6)	27(24-30)	0.82(0.29-3.0)	0.54(0.22-2.6)
菓子パン	12.3(2.9-20.2)	14(6.3-21)	0.27(0.039-0.78)	0.18(0.04-0.42)
マーガリン	82.6(81.5-85.5)	83(81-87)	8.7(0.36-13)	0.99(0.44-16)
ショートニング	100	100	12(1.2-31)	1.0(0.46-24)
ショートケーキ	16.7(14.7-25.0)	20(19-26)	0.44(0.4-1.3)	0.42(0.21-1.2)
デニッシュ	19.5(13.4-22.4)	19(14-29)	0.49(0.41-0.98)	0.27(0.08-3.1)

H26・27は、試料の採取方法や分析方法が異なるものの、33品目中22品目でH18・19よりトランス脂肪酸濃度が低い傾向

※測定した炭素数14,16,18,20,22のトランス脂肪酸のうち、H18,19時は、炭素数14のトランス脂肪酸は対象に含まれていない

食品事業者によるトランス脂肪酸低減の取組

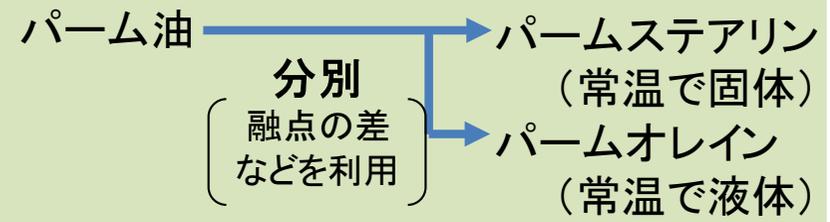
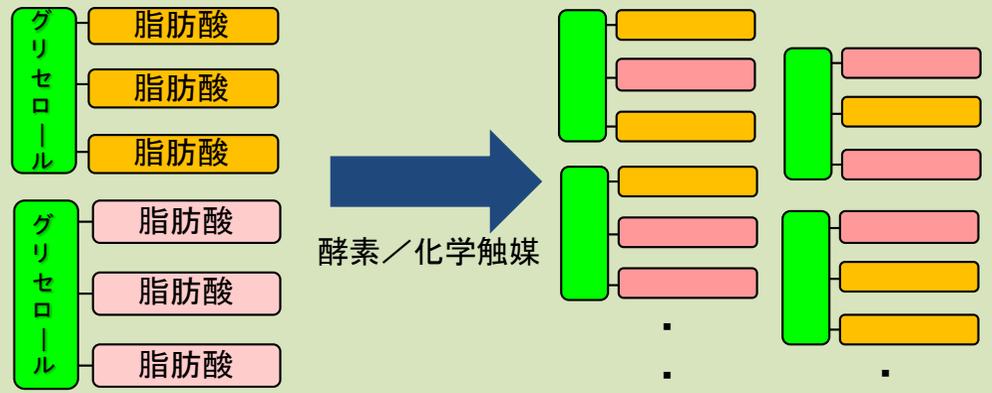
○油脂の精製段階・・・脱臭工程で、温度や時間、圧力を厳密に管理



○油脂の加工段階・・・エステル交換油脂や分別油へ

食品の製造において、独特の食感を出すため固形油脂が必要になる場合がある。

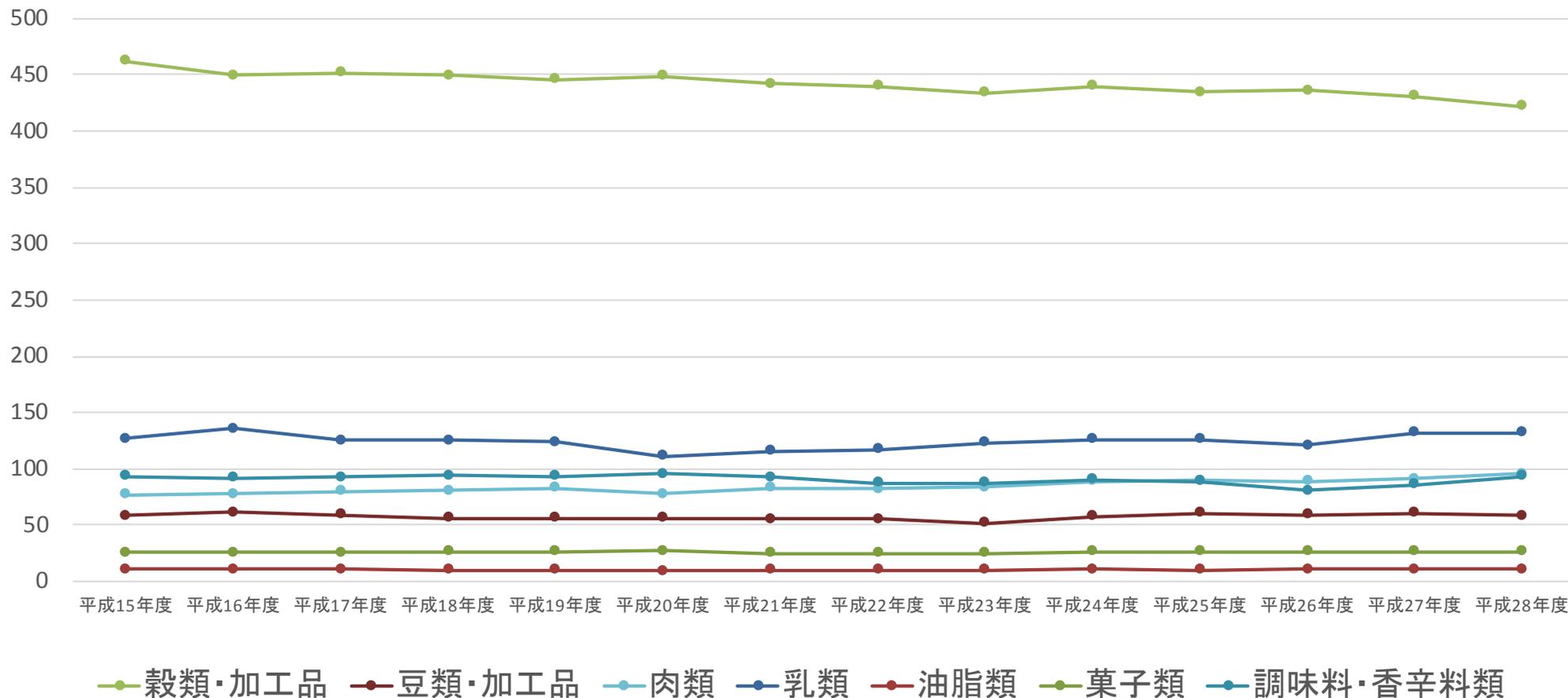
エステル交換：油脂の物理的性質の改良、融点の変化



食品の摂取量の推移

食品群別摂取量(平均値)の推移
(平成15~28年の国民健康・栄養調査より引用)

(g/日)



食品の摂取量は横ばい

トランス脂肪酸の摂取量はWHOの目標を下回っている

- 食品中のトランス脂肪酸の濃度は低い傾向
- 食品の摂取量は横ばい

→日本人のトランス脂肪酸の摂取量は引き続きWHOの目標(※)を十分下回っていると考えられる

※WHOの勧告(目標)基準

トランス脂肪酸摂取を総エネルギー摂取量の1%未満とする。

飽和脂肪酸の摂取量に注意

目標量の上限(※)を超える性・年齢階級があることから、今後とも留意が必要

※日本人の食事摂取基準(2015年版)(厚生労働省)

➡ 成人の飽和脂肪酸の目標量をエネルギー比7%以下とした。
なお、小児の目標量の設定は見送った。

○日本人の飽和脂肪酸の摂取量中央値(%; 総エネルギー摂取量に対する割合)

	1-6歳	7-14歳	15-19歳	20-29歳	30-39歳	40-49歳	50-59歳	60-69歳	70歳以上	全年齢計
男性	(8.4)	(8.9)	(7.6)	7.7	7.0	6.8	6.6	6.3	6.2	6.9
女性	(8.4)	(9.0)	(8.6)	7.9	7.9	7.7	7.7	7.1	6.7	7.5

(平成28年国民健康・栄養調査のデータを使用)

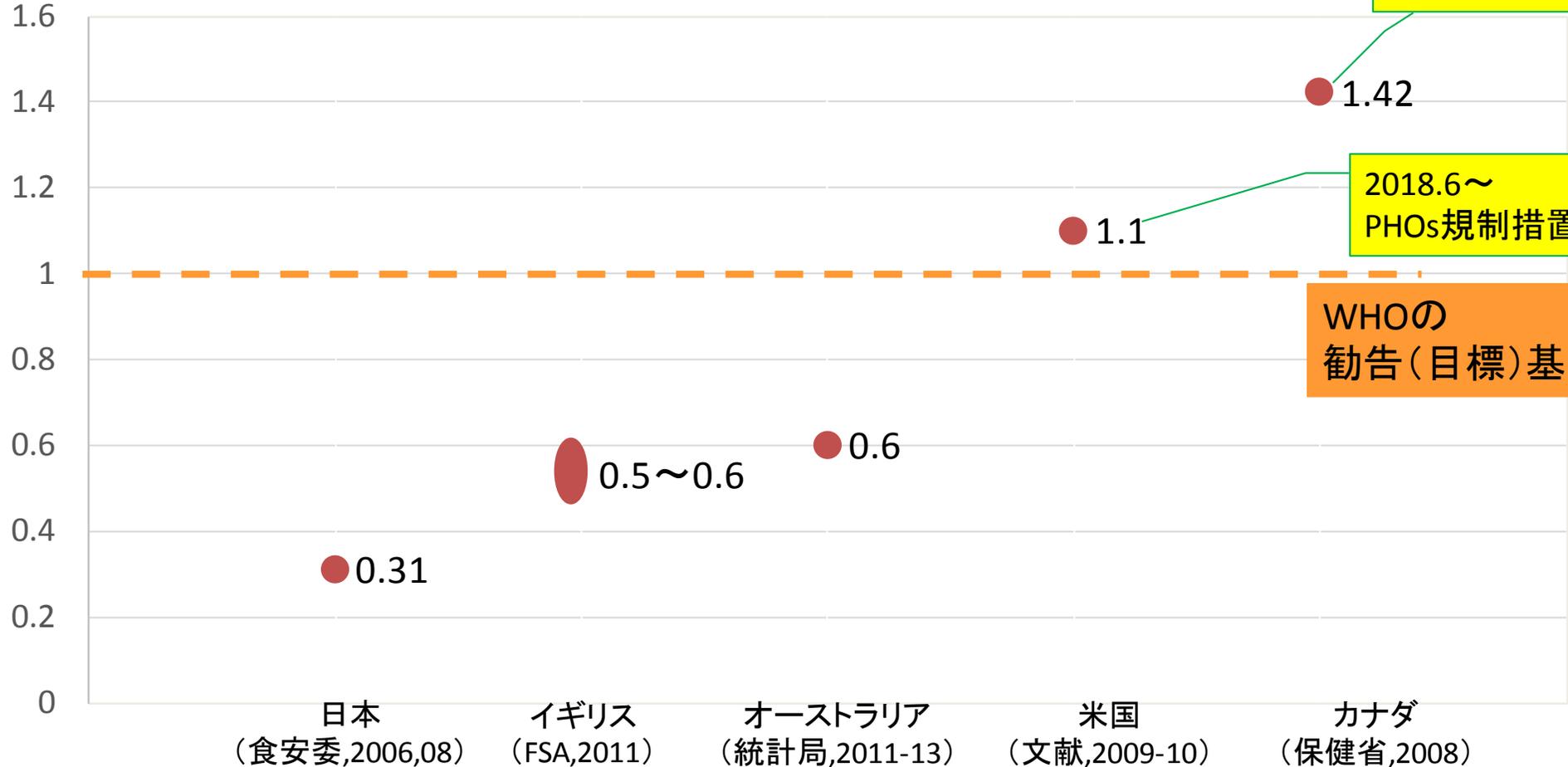
まとめ

- 脂質は一般に、からだの外に出るのに時間がかかったり、からだの中のどこかに留まることが多い（脂肪組織・副腎等への蓄積など）
 - 脂質を摂り過ぎると、肥満・高脂血症・高血圧などのリスクが高まる可能性がある
 - トランス脂肪酸に関しては、日本人の大多数はWHOの目標（総エネルギー摂取量の1%未満）を下回っている
 - 一方で、脂質は重要な栄養素でもある
- ➡ 脂質の過剰摂取を避け、バランスの良い食事を心がけることが大切

(参考) 各国のトランス脂肪酸摂取量平均値

2018.9(予定)~
PHOs使用禁止

(エネルギー比%)



2018.6~
PHOs規制措置

WHOの
勧告(目標)基準

※カッコ内は食品中のトランス脂肪酸含有調査が行われた年

※※原則として、公的機関で公表されている数値を引用。ただし、米国については以下文献から引用。

Anne J.Wanders, Peter L. Zock and Ingeborg A. Brouwer, Nutrients 2017, 9, 840

(参考) FDAのGRAS規制措置-PHOsを承認制へ-



米国 食品医薬品庁(FDA)

本年6月より、これまでGRAS^{*1}として使用できた部分水素添加油脂(PHOs)をGRASの対象から除外する

*1 GRAS: 一般に安全とみなされる食品添加物

- ・天然由来のトランス脂肪酸は、今回の措置の対象外
- ・使用にはFDAの使用申請承認が必要^{*2}

*2 食品事業者は、PHOsを特定の方法で食品に使用したい場合、その方法での使用が無害であることを、合理的な根拠を持って保証できるデータと共に、食品添加物としての使用をFDAに申請し、認可を受ける必要がある

(参考) FDAのGRAS規制措置 (つづき)

PHOsの特定の使用について適用日を延長する旨を公表 (2018年5月18日)

		もとの適用日	延長後の適用日
使用申請なし	PHOsを使用した食品の製造	2018.6.18	2018.6.18(延長なし)
	2018.6.18より前に製造済みのPHOsを使用した食品		2020.1.1
使用申請あり	PHOsを使用した食品の製造		2019.6.18
	2019.6.18より前に製造済みのPHOsを使用した食品		2021.1.1

申請が承認されなかった事業者の再調整の時間を考慮。

※米国食料品製造業者協会 (Grocery Manufacturers Association, GMA) がPHOsの限定使用申請を行ったが、却下された。

(参考) PHOs = トランス脂肪酸ではない

部分水素添加油脂 (Partially hydrogenated oils: PHOs)

水素を添加することで、液体から半固体や固体にする処理(部分水素添加)により作られた油脂のこと

- ・ PHOs製造過程でトランス脂肪酸が生成される
- ・ 食品製造由来のトランス脂肪酸の主な摂取源
- ・ 食品のクリスピー感、揚げ物の食感等に影響

(参考) 日本では特段の規制措置は不要と判断

日本人の大多数がWHOの勧告(目標)基準であるエネルギー比1%未満であり、また、健康への影響を評価できるレベルを下回っていることから、通常の食生活では健康への影響は小さいと考えられる(食品健康影響評価 食品に含まれるトランス脂肪酸 2012年3月)

- 食品中の**トランス脂肪酸**については、表示の義務や、含有量に関する基準値はない

※消費者庁は、「トランス脂肪酸の情報開示に関する指針」(2011)を公表し、トランス脂肪酸に関して食品事業者が情報開示を行う際の考え方を明らかにしている。

- **不飽和脂肪酸**や**飽和脂肪酸**、**コレステロール**等の他の脂質についても、表示の義務や、含有量に関する基準値はない
- PHOsについても表示義務や規制等はない

(参考) 海外の動き①



カナダ保健省

PHOsの食品への使用を禁止する方針を決定

(2017年9月15日)

2018年9月15日より発効予定。

※カナダは、1990年代半ばに世界で最もトランス脂肪酸の摂取量が多い国の一つと推定された(総エネルギー量の約3.7%)。その後の低減努力により、2008年時点では1.42%まで低減したことをリスク評価書(2015年)にて示唆している。

(参考) 海外の動き②



欧州委員会(EC)

食品中とEU諸国民の食事のトランス脂肪酸(trans fat)に関する報告書を公表(2015年12月3日)

心臓疾患はEUにおいて主な死因。工業的に製造されたトランス脂肪酸含有量の法定的上限値を設定することが公衆衛生、消費者保護、及び単一市場との両立という点において最も効果的な措置だろう、とした。

その後、トランス脂肪酸の低減に向けた対策の影響を評価し(2016年)、複数のトランス脂肪酸の規制案に対するパブリックコメントを実施(2017~2018年)

用語解説

●中央値

データを小さい順に並べたとき、中央に位置する値。データが偶数個の場合は中央の2つの値の平均をとる。

●厚生労働省「日本人の食事摂取基準(2015年版)」

健康増進法第16条の2に基づき、健康な個人又は集団のほか、保健指導レベルにある生活習慣病の有病者を対象として、国民の健康の保持増進及び生活習慣病の発症予防・重症化予防のために参照するエネルギー及び栄養素の摂取量の基準を示すもの。

総脂質、飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸について目標量や目安量の基準を定めている。トランス脂肪酸については基準は定められていない。

●消費者庁「トランス脂肪酸の情報開示に関する指針」(2011)

食品事業者に、トランス脂肪酸を含む脂質に関する情報を自主的に開示する取組を進めるよう求めた指針。

トランス脂肪酸含有量が食品100gあたり0.3g未満であれば、「0g」と表示してよい。