

油脂加工产品译文集

商业部粮食科技情报研究所

一九八三年四月



目 录

一、食用加工油脂知识

- 1、食用加工油脂
- 2、起酥油
- 3、人造奶油
- 4、精制猪油
- 5、精制食用油
- 6、其他食用加工油脂

二、油脂氢化

- 1、活性炭对棉籽油氢化作用的影响
- 2、对毛菜籽油进行加工以利于氢化
- 3、用稀有金属作催化剂的新鲜菜籽油氢化技术
- 4、几种催化剂在新鲜菜籽油选择性氢化中的性能比较
- 5、植物油氢化度的估计

三、人造奶油

- 1、1979年人造奶油情报会议
- 2、脂类在法国人饮食中的地位
- 3、人造奶油与人体健康
- 4、脂肪的某些生理生物特性
- 5、对富含亚油酸人造奶油生理特性的最新认识
- 6、人造奶油的特殊营养机制
- 7、人造奶油生产的发展
- 8、人造奶油配方及生产设备
- 9、人造奶油原料选择
- 10、人造奶油纯度及可能存在的污染物
- 11、人造奶油的细菌学特性和制作卫生
- 12、人造奶油的现代包装技术及其对食品质量影响
- 13、人造奶油的贮藏与发运
- 14、人造奶油涂抹性、口感和稳定性等感官特性的控制及流变学特性
- 15、法国的人造奶油条例
- 16、巧克力用油技术
- 17、世界人造奶油情况

油脂加工产品译文集

商业部粮食科技情报研究所

一九八三年四月





150元

三、起酥油

起酥油是19世纪末在美国作为猪油的代用品而出现的。美国、英国、日本等国把它称作起酥油，而欧洲通常称之为混合油。日本从战后就开始生产起酥油，但是直到1952年引进匀质机后，才依靠这种密闭连续速冷混和装置迈出了工厂化的第一步。

起酥油象猪油一样，是固体可塑性油脂，最近也生产出液态起酥油。日本农林标准对固体和液体起酥油都作了规定。起酥油与家庭用人造奶油一样，不是直接食用油脂，而是作为面包、糕点等的制造材料使用的。因此要求起酥油具备能适合各种用途的性质。日本农林标准要求起酥油具有“可塑性、乳化性等加工性能”。1979年起酥油的世界产量如表2所示：

表2. 起酥油、混合油的世界产量 (79) (万吨)

总产量	美国	加拿大	荷兰	日本	英国	西德
287	191	22	21	14	13	10

四、精制猪油

本来猪油是猪脂中质量好、不需经过精制就可食用的油脂。在日本，除了这种猪油外，把从猪骨、皮、耳、尾、内脏等处制取的脂肪不加区别地都称之为猪油。而且大部分都经过精炼、脱臭，所以日本农林标准把它命名为“精制猪油”。

日本农林标准把精制猪油分为纯制猪油和调制猪油两种。前者为100%的猪脂，后者以猪脂为主，掺入其它油脂（牛脂、棕榈油等）。这两种猪油都有速冷混和与未经混和两个品种。

本来的猪油具有一定的可塑性和特有的香味，但精炼猪油经过脱臭³后，失去了香味。精制猪油用于中国餐馆和制作人造奶油、起酥油。用的最多的是方便面。精制猪油用于方便面始于1958年，以后的10年间，产量剧增。近年的产量如表3所示，基本上保持在10万吨左右。

表3. 日本制猪油产量 (吨)

1975年	1976年	1977年	1978年	1979年
107,316	95,016	92,788	95,993	105,318

1979年世界总产量为462万吨，其中西欧92万吨，苏联72万吨，美国51万吨，中国90万吨。

五、食用精制加工油脂

根据1979年10月日本农林标准，食用精制加工油脂是“在动物油脂、植物油脂及其混合油脂中氢化、分提和酯交换，调整熔点，使之成为不易氧化、而且适合食用的精制油脂”。也就是指硬化油、分提油和酯交换油这三种油脂。这些油脂从“其它食用加工油脂”中分出来，并根据日本农林省标准，保持自身的品质，作为人造奶油和起酥油的原料。

六、其它食用加工油脂

前面提到的人造奶油、起酥油、精制猪油和食用精制加工油脂4大类油脂，日本农

林标准都下了定义，并制定了品质标准。可是定义、标准之外的加工油脂年年出现。油脂加工厂家依靠本厂的技术力量不断开发出新产品，所以新品种的增加是十分自然的趋势。1979年新品种油脂产量达11,7000吨。因产品种类很多，所以要掌握这些油脂的实际情况，确实很困难。因此不能标准化。

据推测“其它食用加工油脂”包括以下几种油脂：

1) 粉末状油脂……不符合起酥油日本农林标准。

2) 乳化状油脂……水份含量不符合人造奶油日本农林标准时，应属于“其它食用加工油脂”。

3) 添加砂糖、鲜奶油、巧克力、果汁等的加工油脂……速溶奶油、果汁人造奶油和巧克力人造奶油等。

4) 发泡型人造奶油……根据日本农林标准，100克人造奶油中的含气量要在20毫升以下，如气体量超过20毫升就不符合日本农林标准。可是气体量加大，体积增大，延伸性好，又能降低热量。

5) 低脂肪奶油……目前食物构成中脂肪百分比较高的国家，正朝着减少脂肪，使热量降到30%卡的方向努力。这种奶油使油分减少到40或60%，所以即便是食用同样多的人造奶油，摄取的热量也只有原品种的一半至3/4。目前联合国油脂委员会正在讨论低脂肪人造奶油的国际标准。

下面详细地介绍各种食用加工油脂。

起 酥 油

一、日本最初的起酥油

据“日本人造奶油工业史”介绍，日本的起酥油生产始于1950年。当时生产起酥油是用来加工面包。试验配合比例分A、B两组。

A、鲸油硬化油80%，精制椰子油10%，大豆油10%；

B、鲸油硬化油75%，猪油25%，

1950年7月5日进行了面包加工试验，接着8月3日在关口面包制造所又进行了面包烘焙试验，这两次试验均取得令人满意的结果。于是粮食厅积极倡导起酥油国产化，得到产业界响应，相继开始生产起酥油。1951—1952年日本从美国引进每小时生产3000磅的匀质机。这种新式连续密闭式速冷混和装置引起了起酥油和人造奶油制造上的巨大变革，使起酥油的生产得到飞跃发展。

后来，日本又相继从国外引进了组合装置，半连续式脱臭机和连续脱酸装置。于是日本在1955年基本上完成了食用油脂工业的第一次技术革命。

二、起酥油的日本农林标准(JAS)

起酥油的日本农林标准定于1954年7月，当时的定义是“把精制动、植物油脂，或精制动植物油脂混合物急剧冷却，搅拌制成奶油状或固体形状食品”。后来又几经修改。1979年10月进行了第5次修订，其定义如下：

1) 原料

精制动物油脂（包括水产动物油脂），食用植物油，食用精制油脂或混合油脂。

2). 制品

- a、把原料油脂速冷混和，制成可塑性油脂。
- b、在原料油脂中加入乳化剂等，制成液态或固态制品。
- c、使制品具有可塑性，乳化性等加工性质。

关于起酥油的品质，除一般状态外，规定水分0.5%以下，酸价0.8以下，气体量100克中20毫升以下。

三、起酥油的渊源

起酥油源于美国，其历史约比人造奶油晚10年，当时是为了取代猪油。最初的起酥油属于混合型。使用高熔点牛脂硬脂和棉籽油（20：80）被称作混合猪油。1910年氢化技术从欧洲传到美国，植物油工业便以植物油硬化油为原料制作起酥油。这种制品超出了过去的混合猪油范畴，成为独自的植物性制品。这种植物油脂制品被叫作“起酥油”后来混合油脂也被称作起酥油，起酥油变成了与含猪油的可塑性油脂相对而言的一般名称。

四、起酥油的范围

从日本农林标准规定的定义来看，起酥油的范围不包括含水分制品（人造奶油）、含有非脂肪物质制品（如粉末油脂），制巧克力用的硬质黄油或食用植物油。另外需要指出的是，猪油具有可塑性，本应该属于起酥油范畴，可是日本农林标准把“精制猪油”另列一项。

美国于1944年颁布了联邦标准EE—S—321，把起酥油分为猪油和猪油以外的起酥油，后来又多次变更。1975年制定的EE—S—321把起酥油分为猪油，一般用起酥油，面包用起酥油（乳化型）和油炸用起酥油4种类型。

五、起酥油的加工性

起酥油有许多种类，起酥油的种类因加工条件的要求而定。起酥油的加工性包括：

①可塑性，②乳化性，③酪化性，④吸水性，⑤起酥性，⑥氧化稳定性，⑦油炸性。

1) 可塑性

黄油、人造奶油、起酥油、奶酪、乳蛋奶油、奶油馅、冰激淋等都是可塑性物质。这些制品均为固体，但不是像木头和石头那么硬，实际很软，外力小的情况下不易变形，而当外力大时易变形，即所谓塑性流动。

可塑性有多种形式，从软到硬。起酥油和人造奶油冷却变硬，遇热变软。有的制品受温度影响硬度变化很大，也有的制品硬度变化很小。

2) 乳化性

水和油很难掺合到一块，如果在油脂中添加乳化剂，油脂便与卵汁、水、奶乳化，分散在面团或奶油中，有助于体积的膨胀，而且可以加工出风味良好的面包和点心。

3) 酪化性

把起酥油加到混合面浆中之后，高速搅拌，于是面浆体积增大。这是由于起酥油吸收了空气，并使空气变成了细小的气泡。油脂的这种含气性质就叫作酪化性。

比如装饰糕点用的奶酪中就使用黄油、人造奶油或起酥油，加入这些油脂后，搅打

起泡，然后再添加砂糖、糖蜜、蛋、炼乳、饴糖和香料等。另外加工奶油点心时，就是利用油脂的酪化性来制造糕点的组织。加工时首先使油脂和砂糖充分起泡含气，然后添加蛋、小麦粉和风味品等，再进行烘焙。

酪化性是起酥油的重要特性。

4) 吸水性

与吸收空气一样，可塑性油脂同样具有吸收和保持水分的能力。这个特性在奶酪生产上很有用处。另外在饼干生产上可以吸收形成面筋所必需的水分，防止挤压时变硬。

在22°C的温度下的吸水率，猪油和混合型起酥油为25—50%，全氢化型起酥油为150—200%，含甘油一酸酯的起酥油为400%。吸水性的大小与可塑性油脂的晶形有关。

5) 起酥性

使烘焙食品吃起来酥脆就叫起酥性。椒盐饼干、软饼干、硬饼干就是酥脆点心的代表。

起酥油分布在小麦粉颗粒的表面，阻碍面筋网的形成，使烘烤出来的点心松脆可口。

一般说来，可塑性适度的起酥油，起酥性能好，尤其是猪油的起酥性更好。

6) 氧化稳定性

起酥油比猪油好的原因之一就是起酥油的氧化稳定性好。这一点通过发明硬化油、使用硬化植物油就更加清楚了。加工饼干类点心时，使用全氢化型植物性起酥油效果最好。而要使用动物性油脂还需添加抗氧化剂——BHA和维生素E等。

7) 油炸性

油炸包括油炸和油煎两种含意，除了具备必要的加工特性外，起酥油还须具备在高温下不易氧化、聚合、水解和热分解等特性。油脂遇热后的变质受油炸加工情况，如油脂复用率和温度等因素的强烈影响。因此，选择油脂时应该依据加工条件而定。

日本油炸用油主要是食用植物油和精制猪油，起酥油也用来炸面包圈，炸面包圈时使用起酥油可以防止表面砂糖脱落。

六、起酥油的种类

起酥油可根据各种使用目的分成各种类型：

使用原料——植物性，动物性，动、植物混合性；

制造方法——混合型，全氢化型，酯交换型；

乳化剂添加与否——乳化型、非乳化型；

形态——可塑性，流动性；

性能——通用型、特殊型；

用途——加工面包用，加工点心用，加工饼干用。

七、混合型、全氢化型、酯交换型

混合型是在起酥油发明初期，用硬牛脂和棉籽油（20：80）混合制成的。比例多种多样。后来开发出硬化油，于是在硬化油中添加植物油制成起酥油。由于混合型起酥油是由硬质脂肪和液体油混合制成的，因此扩大了可塑性范围，同时由于含液态油多，欠

稳定性。而如果使用配合全氢化型油脂，则稳定效果好些。比如把硬质硬化油、中度硬化油和轻度硬化油三者配合，制成的起酥油比混合型起酥油稳定性好。

酯交换型起酥油是以混合油脂为原料制成的。所以碘值（不饱和度）与混合型起酥油一样，没有什么变化。而且稳定性也没有多大差异，可是物理物质有了很大变化。

八、通用型起酥油

通用型起酥油是多目的型、万能型和标准型起酥油。等级可分为普通品、中级品和高级品。通用型起酥油属于万能型，应用范围很广。

为了扩大可塑性范围，要根据季节认真调整。熔点，冬季为 30°C 左右，夏季为 42°C 左右。美国的起酥油是用棉籽油和10—15%的硬质牛脂制成的，所以熔点比日本的起酥油高。其次也要考虑酪化性。酪化性受原料配合比例影响，尤其是使用15%的硬脂时，硬脂晶型关系很大。

乳化剂有两种，一种有添加物，一种无加物。有添加物的乳化剂添加0.5%左右的甘油一酸酯+卵磷脂。另外，添加氮气可使制品外观呈乳白色，而且有助于烘焙时体积膨胀。虽然近年来消费者对合成抗氧化剂敬而远之，可是合成抗氧化剂在防止动物性油脂氧化方面还是卓有成效的。防止氧化也使用天然抗氧化剂混合维生素E。另外在煎炸油中添加硅酮树脂可以防止起泡沫。

通用型起酥油除用于面包、饼干等加工业务外，馆店、旅店和家庭中也可用来加工食品。

九、乳化型起酥油

这里所说的乳化型起酥油是指添加乳化剂的起酥油。前面已经提到在通用起酥油中添加少量甘油一酸酯和卵磷脂。另外也可以添加2.5%的蒸馏甘油一酸酯以提高酪化性。

另外，添加起酥油可以使烘焙出来的面包松软，而且可以防止霉变。类似甘油一酸酯的具有一个分子脂肪酸链的化合物同小麦淀粉中的直链淀粉形成复合体，即使烘焙后面的面包冷却后也不会发生胶化现象，因此可以延长面包的保存期。另外，这种起酥油能使面包的吸水力增加，面包变得松软，而且可以提高原料利用率。

在糕点加工方面，日本多使用黄油和高级人造奶油，也使用上述乳化型起酥油。

十、流动型起酥油

50年代美国就出现了流动型起酥油，当时生产流动型起酥油是大面包厂家为了大规模生产，省工省力而发展起来的。日本的流动型起酥油出现于1965年，主要用于饼干加工。

这种流动型起酥油以食用植物油为主要成分，添加甘油一酸酯、蔗糖酯、丙二醇酯以及其它乳化剂配合调制的。也属于乳化型起酥油。

美国、日本在面包加工业务中使用把可塑性起酥油溶解后的“溶解型”起酥油。美国还使用植物油中添加硬脂和乳化剂调制的“流动型”起酥油。而日本出于成本上的考虑，不使用这种起酥油。随着面包工业、糕点工业的现代化、批量化和自动化生产，就要求使用的起酥油能够散装运输。可塑性油脂不能适应这种要求，所以使起酥油流动化是很必要的。然而起

酥油一旦融化，可塑性和酪化性便随之消失，而且融化了的起酥油遇冷凝固后，原来的可塑性便不复存在。于是又产生了融溶型流动起酥油。在面包加工过程中，油脂的可塑性是必不可少的。而油脂的可塑性又决定于油脂成分中的固体脂。

由于可塑性油脂具有平滑的结构，所以油脂能很好地渗到面团中去，而且油脂的固体部分能够均匀地分布在面筋膜的表面，这一点通过大豆油试验就十分清楚了。由于大豆油不具有可塑性，通过搅拌机运转，凭借自身的表面张力，可形成球状而分散，可是分散后的大豆油并不能像起酥油一样，形成薄膜状。而且利用大豆油加工出来的面包体积比利用起酥油加工出来面包的体积要小得多。

下面谈一下乳化剂与流动起酥油。

30年代，诞生了甘油一酸脂（MG），乳酸甘油一酸脂（GLPX）和丙二醇酯等乳化剂。这些乳化剂作为面包软化剂和强化面筋的面团改良剂对面包工业作出了很大贡献。后来又产生了乳酸系的QSL、SSL和聚山梨糖醇60等面团改良剂（日本不使用EMG、SSL和聚山梨糖醇）。

于是添加乳化剂的流动起酥油便出现了。植物油+硬质硬化油+乳化剂，或植物油+乳化剂，流动起酥油为白浊色奶状油脂。乳化剂在这里兼起固体脂的作用。只是日本出于成本上的考虑，尚未普遍应用。

加工糕点用的流动起酥油

美国目前有三种加工糕点用的流动起酥油：即：a、悬浊型，b、乳状型，c、透明液型。悬浊型属于液状起酥油，目前日本也出现了这种油脂。乳状液型为O/W型。透明液型起酥油是把PGMS（丙二醇酯）溶解于透明的植物油中（6—15%）。

加工糕点用流动起酥油的酪化性，代替可塑性起酥油，起着乳化剂的作用。

十一、酪化型起酥油

加工糕点、奶酪和软质饼干等所用的油脂，应具有良好的酪化性。如果使用酪化性不好的油脂，则会使点心体积小，奶酪不易起泡沫。

要制成酪化性好的油脂必须具备四个要点：①原料油脂的结晶形为β原型，②认真进行制品的熟化，③要选择适当的乳化剂，④油脂应具备适应的可塑性。

①原料油脂的结晶型

固态油脂中有“多形”现象，即使是同一油脂也可以得到几个熔点不同的结晶型。结晶型中包括α型、β原型、中间型和β型4种“变型”。融解了的油脂骤冷，首先会出现α型结晶，然后按β原型→中间型→β型的顺序进行较稳定的结晶转移，根据固态油脂种类的不同，有的结晶型停止在β原型，有的转移到β型。

本来甘油脂分子因分子间的引力，按不同密度聚集在一起。α型分子结合得最松，β型分子结合得最紧。这时分子间的形状与对称型甘油脂极为相似，排列得很紧凑，即β型。反之，分子间形状不同，比如非对称甘油脂（脂肪酸链长短不齐，具有双键，脂肪酸链弯曲和部分氢化等）不能紧密排列，所以只能停止在β原型和中间型。结晶型为β原型的固态油，酪化性最高，所以在选择原料油脂时，考虑上述情况是很必要的。

例1、棉籽油在C18之外还含20% C16的棕榈酸，因此，即便进行部分氢化或极度氢化，也只能保持非对称型甘油酯结构，属于 β 原型。

例2、棕榈油约含40% C16棕榈酸，其余大部分是C18油酸、亚油酸和硬脂酸，因此即使不进行氢化或进行氢化，分子都不整齐，所以形成 β 原型。

例3、鱼油、鲸油的脂肪酸链的长度不同，因此属于非对称型，其硬化油形成 β 原型。

例4、大豆油几乎全部由C18脂肪酸组成，硬化后形成对称型，变成 β 型。

例5、猪油的甘油酯分子与OPS、PPS，SPS极为相似，因此转成 β 型。可是通过酯交换改变了分子结构，转变成 β 原型。（O：油酸，P：棕榈酸，S：硬脂酸）

②熟化

制品包装后，放入熟化室进行24—72小时的热处理。温度一般比熔点低 5°C 。通过熟化，使最初出现的不稳定的 α 结晶转移到 β 原型。这是非常重要的工程。

③选定乳化剂

选定乳化剂对酪化性十分重要。通常加工糕点以使用饱和甘油一酸脂为宜，加工奶酪以使用不饱和甘油一酸脂为宜。加工奶酪时添加0.5~3.0%的甘油一酸脂（对油重量而言），乳化剂添加量大，酪化性好。

④适宜的可塑性

油脂过硬或过软，酪化性都不好，油脂过硬，可加温使之变软以增强酪化性。

油脂的酪化价（CV）

油脂酪化性的优劣用酪化价来表示。以100克油脂制品中的空气量来表示。例如CV200，就是说100克油脂中含有200毫升空气。CV大小一般为起酥油>人造奶油>奶油。测定CV时，要根据日本农林标准（JAS）规定的起酥油气体量测定法进行测定，也可以利用小型糕点搅拌机，规定开始温度，搅打起泡，测出一定容积的油脂重量。

十二、高稳定性起酥油

这种类型的起酥油可以长期保存，不易自动氧化。全氢化植物性起酥油多属于这种类型。通过AOM法试验，稳定性在100小时或150小时以上。然而食品的包装方法，冷藏库的普及，保存方法等对油脂自动氧化速度影响很大，因此不能只考虑油脂的稳定性。

油脂及油脂食品遇光后会很快氧化，阳光自不消说，就是萤光灯，也不应直接照射。

人 造 奶 油

一、从人造黄油到人造奶油

奶油具有4000多年的漫长历史，而人造奶油的历史只有110年左右，日本从明治41年（1909年）开始生产人造奶油，至今也只有70多年的历史。人造奶油这个名称在第二次世界大战以前还很新鲜，正式称呼是人造黄油。战后日本称之为人造奶油，而正式定名为人造奶油是昭和27年（1952年），日本人造奶油工业会成立后的事情。后来人造奶

油和起酥油相继发展，形成了今日的盛况。

美国，苏联，西德等国是主要生产国，可是由于为了保护酪农的法律的限制，人造奶油经历了长期苦难的历程。人造奶油带有黄油的橙黄色，这在今天看来本是无可非议的事情，可是美国的明尼苏达州在1963年以前，威斯康辛州在1967年以前，禁止为人造奶油着色。

二、人造奶油的定义、标准、种类

根据日本农林标准（JAS），人造奶油应符合下述条件：

（1）食用油脂加水等乳化，

（2）经骤冷混和不经骤冷混和，

（3）制品为可塑性物质或流动性物质。

其中第（1）条中的“加水等乳化”，除了水之外，还指牛奶、发酵乳和其它辅料，如表1所示。乳化型采用W/O型或O/W型均可。

日本农林标准根据人造奶油的品质，把人造奶油分成强化人造奶油、A级人造奶油和B级人造奶油三种类型。

表4. 人造奶油日本农林标准概要

区 分	标 准		
	强 化 人 造 奶 油	A 级 人 造 奶 油	B 级 人 造 奶 油
一 般 状 态	白色、淡黄色或橙黄色，香味和组织良好。	色泽鲜明，香味和组织良好。	同 左
油 分	80%以上	同 左	80%以上
水 分	16%以下	17%以下	20%以下
维 生 素 A	100克含4500国际单位以上。	—	—
熔 点	35°C 以下。25克以下的小包装为38°C 以下。	—	—
气 体 量	无	对添加物而言，100克中20毫升以下	同 左
添 加 物	食盐、牛奶、乳制品、着色料、香料，乳化剂，保存剂、抗氧化剂，维生素类及钙（只限25克以下的小包装）。		

一般说来,强化人造奶油用于家庭和学校伙食, A 级、B 级人造奶油用于食品工业方面。B 级人造奶油和有添加物人造奶油仅仅用于烹调, 食品工业大部分用 A 级人造奶油。

此外, 国际上还草拟了一个人造奶油方案, 正在征求各国的同意。

国际标准的定义:

- 1) 制品为可塑性物质或液态乳化型物质;
- 2) 为 W/O 型乳状液;
- 3) 乳脂不是主要成分。

三、人造奶油的品质特性

人造奶油外观呈淡黄色, 橙黄色或白色, 形状分可塑型和流动型两种, 目前日本还没有家庭用流动型人造奶油。

尽管家庭中也用人造奶油进行烹调, 可是, 大部分人造奶油用来抹面包吃, 因此就要求家庭用人造奶油应具备以下特性:

- 1) 口感好, 风味好。
- 2) 即使放入冷库也不很硬, 能够延伸。
- 3) 要求考虑营养成分。

食品工业使用的人造奶油同人造黄油一样, 都用于制点心、制面包和烹调, 这就要求人造奶油具备“加工性能”。另外由于人造奶油是油和水的乳化剂, 所以可以添加香味成份, 这一点是黄油所不具备的。日本大量使用人造奶油加工点心、饼干类奶油食品。

四、家庭用人造奶油

1) 硬型和软型

1955 年以前是硬型人造奶油的全盛时期。当时是用纸盒包装, 每盒装有两块 112.5 克的正方体人造奶油。由于包装的需要, 人造奶油必须成型, 所以这种人造奶油被称为硬型人造奶油。

软型人造奶油是于 1965 年开始市销的。软型人造奶油装在塑料罐里。由于质软, 即使放入冷库保存也不变硬, 从冷库取出后, 可以马上涂到面包上食用。由于这种软质奶油在营养方面具有很大的长处, 所以发展速度很快。目前软型人造奶油占家庭用人造奶油的 90% 以上, 可是对硬型人造奶油的爱好者也为数不少。

软型人造奶油的优点

a) 放在 10°C 的冰箱中冷藏, 具有很好的可塑性, 易于涂抹面包。而且, 由于除了冬季外, 奶油过软, 需要冷藏, 所以熔点与硬型奶油差不多。

b) 由于主要使用植物性油脂, 所以富含亚油酸等多不饱和脂肪酸 (PUFA)。同时, 亚油酸的异构体 (反式异构体酸) 很少。(这种异构体酸不具有抑制血中胆固醇的作用。)

1974 年以来, 日本市场上销售的软质奶油包括含亚油酸 50% 以上的多不饱和脂肪酸人造奶油和含亚油酸 63%, 不含衍生物的人造奶油。

2) 家庭用人造奶油的原料油脂

目前世界上的倾向是用植物性油脂取代含胆固醇高的动物性油脂。日本家庭用人造奶油基本上都是由植物油脂加工的。各种植物油的使用比例为：

大豆油：	55.3%
棕榈油：	15.4%
玉米油：	9.4%
棉籽油：	9.0%
菜籽油：	3.3%
红花油：	2.7%

（这是1979年的用量比例）

在欧洲，在法国发明人造奶油的初期，是以牛脂、鲸鱼硬化油、椰子油、菜籽油、花生油等为原料。从50年代末开始以棉籽油、椰子油和棕榈油的混合油为原料，最近，向日葵油、大豆油的用量也很大。

美国最初的人造奶油是以棉籽油、猪油等为原料，现在也使用大豆油、棉籽油、玉米油、向日葵油和红花油等植物油脂。

3) 日本家庭用人造奶油的辅助原料

家庭用人造奶油的辅料如前面的表1所示。现加以简单说明：

添加牛奶和发酵乳可以提高风味，防止氧化，防止维生素A效用降低。

着色料……β胡萝卜素，在体内分解生成维生素A，称为维生素源。此外也使用天然着色料——红树果（中美地区的一种灌木果实，红色。译注。）

乳化剂……甘油一酸脂及卵磷脂。

前者可以防止水滴分离，后者可以防止加热时突沸。

抗氧化剂……允许添加原料油脂的0.02%的BHA、BHT，可是实际上并未添加。因为有天然抗氧化剂——维生素E（生育酚）。

保存剂……允许使用脱氢醋酸，实际上销售的家庭用人造奶油不曾使用。

维生素A……每100克强化人造奶油中应添加4500国际单位（IU），而实际上添加6000—7000IU。成人日需要量为2000IU。人造奶油是优秀的维生素A补充食品。

五、家庭用人造奶油的营养

家庭用人造奶油的营养有两点：一点是人造奶油是优秀的热源。第二点是人造奶油富含多不饱和脂肪酸，有可能预防和治疗动脉硬化。

据1979年“日本人营养需要量”表明，日本人从脂肪中摄取的热量与摄取的总热量的比例应为：1—19岁，25—30%；20岁以上，20—25%；这是理想的脂肪摄取标准。日本每日每人平均摄取脂肪54.8克（23.3%卡），青少年尚未完全达到这个标准。每100克人造奶油中含热量729千卡，每100克米饭中含热量146千卡，同重量的人造奶油的热量是米饭热量的5倍。青少年应该多食用高质量的人造奶油。

其次是有关预防动脉硬化的问题。引起动脉硬化的原因如图1所示：

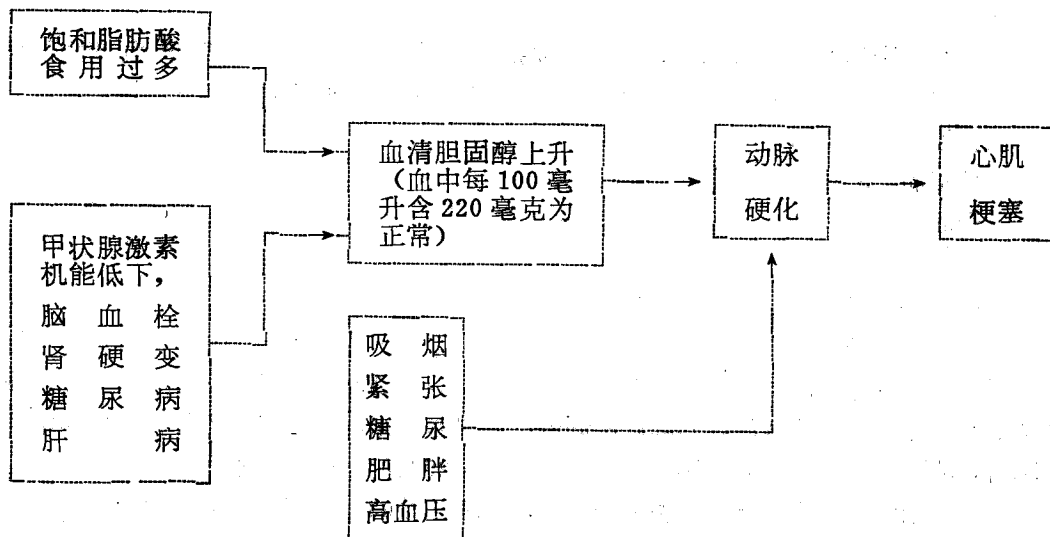


图1. 引起动脉硬化的各种原因

图1中“血清胆固醇浓度”问题与人造奶油中的油脂成分有关，参看图2：

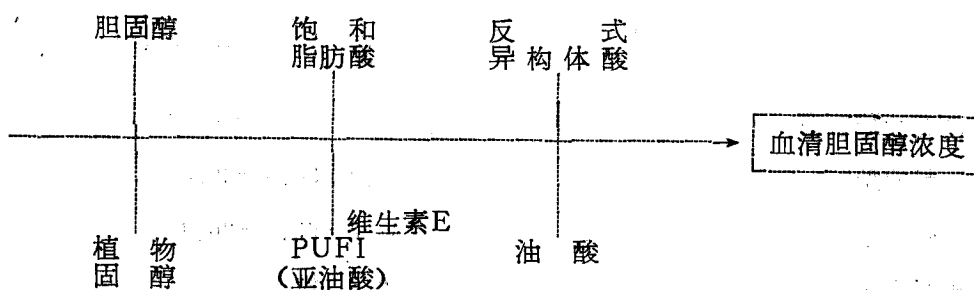


图2. 油脂成分对血清胆固醇浓度的影响

1) 关于家庭用大造奶油中的固醇

牛脂、猪油和鱼油等动物脂肪中含有许多胆固醇。植物油中虽然也含有胆固醇，但含量极少，例如，棕榈油的胆固醇含量只不过是全部固醇量的3—4%。

胆固醇因能引起动脉硬化而令人望而生畏；其实，胆固醇是合成人体肝脏细胞壁的成分，也是作为性激素和肾上腺激素母体的重要物质。只是要警惕血清中胆固醇过高。美国上院委员会劝告人们，每天从食品中摄取的胆固醇量不要超过300毫克。

就是在血清胆固醇中，既有有害的LDL胆固醇，也包括有益的HDL胆固醇，通常女性比男性长寿，这是因为女性血清中的HDL胆固醇含量比男性多的缘故。

不过从食品中过多地摄取胆固醇对身体是不利的。

家庭用人造奶油，无论是硬型的还是软型的，都是植物性油脂制品。每100克人造奶油中只不过含几毫克胆固醇。另外植物性人造奶油自然含有植物固醇，植物固醇可以抑制胆固醇的吸收。另外，大豆固醇可以抑制高胆固醇食品引起的血清胆固醇浓度升高。

(2) 家庭用人造奶油中的亚油酸

多不饱和脂肪酸 (PUFA)，实际上就是指亚油酸。亚油酸可以降低血清中胆固醇，防止血管硬化。家庭用人造奶油的原料植物油中的亚油酸含量为：

红花油	75 (%)
向日葵油	55—65
玉米油	60
棉籽油	50
大豆油	50
米糠油	35

玉米油、米糠油的/油酸含量较高，具有降低血中胆固醇的作用。米糠油与红花油按 7 : 3 的比例制成调合油，其降解胆固醇的效果是玉米油的 2 倍。另外，橄榄油中几乎不含亚油酸，可是与玉米油调合后，可以在 1—25% 的范围内抑制血中胆固醇上升。

目前市销的多不饱和脂肪酸型人造奶油，含亚油酸 63%，可与上述植物油中的亚油酸含量相匹敌，对医治高脂血症有明显的效果。

表 5. 日本家庭用人造奶油的亚油酸含量

类 型	取 样 数	亚 油 酸 (%)
		$\bar{X}$ (最高~最低)
高亚油酸软型	4	56.6 (63.3—48.0)
一般软型	9	30.0 (38.9—20.8)
(软型小计)	13	38.2 (63.3—20.8)
硬纸盒包装	9	20.6 (27.2—7.4)
硬型简易包装	2	10.1 (14.2—7.5)

3) 异构化酸 (反式酸)

植物油脂之所以具有降低血清胆固醇的作用，是因为天然顺—顺式亚油酸的存在，氢化后所产生的顺—反式酸或反—反式亚油酸就不具备这个功能。因此要尽量减少家庭用人造奶油中的异构化酸。

事实上日本家庭用人造奶油中的异构化酸含量极少。前面提到的多不饱和脂肪酸型人造奶油含亚油酸 63%，反式酸为零。目前这种零反式酸人造奶油已出现在欧洲，美国也在试行生产。

另外，许多报告认为只要提供的亚油酸适量，那么产生的反式酸是无害的。

4) 饱和脂肪酸的影响

同亚油酸的作用相反，饱和脂肪酸能提高血中胆固醇含量。而且在大量摄取亚油酸的同时摄取饱和脂肪酸，会使亚油酸的效用减低。世界上许多科学及医学委员会就食品脂肪和冠状动脉症的关系，告诫人们摄取的不饱和脂肪酸的比例，即 P/S 应为 1 或 1

以上。如前面提到的美国上院委员会（1977）劝告人们，从脂肪中摄取的热量应为从食品中摄取总热量的30%，P/S比为1，每日每人从食品中摄取的胆固醇量为300毫克。

日本人造奶油的P/S比如表2所示。从表中可以看出软型人造奶油的P/S比超过1。

表6. 日本人造奶油的P/S比（一般值）

种 类	取 样 数	PUFA (%)
		饱 和 酸 (%)
高亚油酸软型 (亚油酸含量45%以上)	4	2.90
普通软型	9	1.29
纸盒装硬型	9	0.76
纸包装硬型	2	0.29

5) 必需脂肪酸

前面以亚油酸为中心，阐述了多不饱和脂肪酸与动脉硬化的关系。食物中如果缺乏亚油酸、亚麻酸，则能引起皮肤异状，组织再生能力减退，增大疾病的感染性。这是因为人或动物的脂肪酸甲基中倒数第3（N-3），及第6（N-6）碳原子中不能导入双键，所以只能从食物中摄取。这种脂肪酸叫必需脂肪酸（EFA），亚油酸就是必需脂肪酸的代表。

人体对EFA的需求量尚不完全清楚，不过成人的EFA的摄取量应为摄取总热量的3%。如果每日摄取2100大卡热量，则EFA相当7克。据1976年日本国民营养调查，日本人EFA的日平均摄取量为15克。

另外，当饮食中油酸含量过高时，会抑制EFA的利用，引起EFA缺乏。

6) 亚油酸与维生素E

如前所述，亚油酸是必需脂肪酸，而且是多不饱和脂肪酸，是油脂的重要组成部分。可是如果亚油酸摄取量过多，又会引起脑软化症和溶血症。这是由于亚油酸是多不饱和脂肪酸，容易在体内氧化生成过氧化脂质。为了防止亚油酸在体内氧化，最好同时摄取生育酚，即维生素E。

据世界上一些学者的报告，维生素E的摄取量应为0.2—0.8毫克/PUFA(g)。可是在日本人中还未发现缺少维生素的，所以日本除了在“多不饱和脂肪酸”型人造奶油中添加维生素E外，其余品种均无须添加。维生素E能够防止由于过氧化脂肪的积蓄而引起的人体老化，也就是说维生素E具有返老还童的作用，维生素E能保证血液循环正常，使人们减少许多疾病。同水溶性维生素B一样，油溶性维生素E也成了最近的话题。

六、3.6. 低热型人造奶油

美国和西德、法国、英国等西欧国家，日油脂摄取量过多，从油脂中摄取的热量超