

食物保藏新知新法

中国保健研究会编译

食物保藏新法

前 言

在远古时期，人类是以生长在自己周围的动植物为食品而生存的，这些生物含有大量的水份，一旦它们失去生命就会很快腐败变质，也就不能食用了。由于环境条件的影响，这些生物受到自然灾害和恶劣气候的侵袭，而难以生存，这样，依靠这些生物生存的人类就得不到充足的食物了。

后来，我们的祖先摸索出了用天然的冰雪冷冻的方法以及用阳光风吹干燥的方法保存粮食，积极设法多储备粮食，是为应付度过那灾荒饥饿之年和非常时期。这些利用自然条件保存食物的方法，即使用现代科学的眼光来看，也是很实用很好的科学方法。

然而今天世界的粮食生产与人口增长的比例已经失调，据称：在不远的将来粮食的危机就要到来。现在非洲大陆上还有成千上万的人忍受着饥饿的苦难，几乎每天都有宝贵的幼小生命从地球上消失。这种状况如果继续下去，那么至今还经常依赖从外国进口粮食和能源的日本，不知到什么时候也会出现那种悲惨的景象。为使那些惨景不在我们面前发生，现在就绝不可浪费眼前丰富的粮食资源，要为将来储备大量的粮食。这本书里再次强调保藏食物的观点，并对怎样保藏食物的方法初步作了介绍。

目 录

1. 保藏食物的意义·····	1
2. 食品的变败和变质·····	4
微生物的作用·····	5
食物中毒的原因·····	8
酶的作用·····	10
氧化作用·····	11
淀粉老化·····	13
呼吸作用·····	14
散发作用·····	15
成长作用·····	16
3. 保藏的基本方法·····	17
4. 冷藏·····	18
冷藏中的障碍·····	21
休眠·····	23
5. 冷冻·····	24
肉类的冷冻·····	33
解冻的方法·····	34
家庭冷冻·····	36
蘑菇的冷冻·····	36
6. 干燥·····	37
食品的水份·····	38
食品的干燥·····	42
干水果制品·····	45
干鱼贝类制品·····	46

干燥肉·····	48
野菜的前期处理·····	49
干燥物的结构·····	49
干燥食品的包装·····	50
7. 罐头、瓶装食品、软包装食品 ·····	53
罐头, 瓶装的制造工序·····	57
杀菌·····	58
冷却·····	60
保藏中的变化·····	60
变败·····	62
变质·····	62
容器·····	64
罐头的营养价值·····	66
主要的罐头·····	66
软包装食品·····	67
密封食品表示·····	68
家庭制瓶装罐头·····	72
8. 盐腌 ·····	72
微生物与盐·····	73
盐腌法·····	73
酱·····	73
腌菜(盐腌菜)·····	74
腌菜的原理·····	75
微生物的作用·····	75
腌菜的效用·····	77
盐腌鱼贝类·····	77
咸腌·····	79

食肉的盐腌·····	79
酱腌咸菜·····	80
用酱油、糖等煮小鱼小虾·····	82
9. 糖腌 ·····	83
果酱和保存·····	84
蜜饯·····	85
10. 其他的保藏方法 ·····	85
熏制·····	85
家庭熏制作熏鲑鱼·····	87
食醋保藏·····	87
蛋黄酱和醋·····	89
醋的效用·····	89
醋腌·····	90
香辣料的利用·····	90
食品添加物的利用·····	91
保藏料·····	93
抗氧化剂·····	93
脱氧剂的用法·····	94
放射线照射保藏·····	95

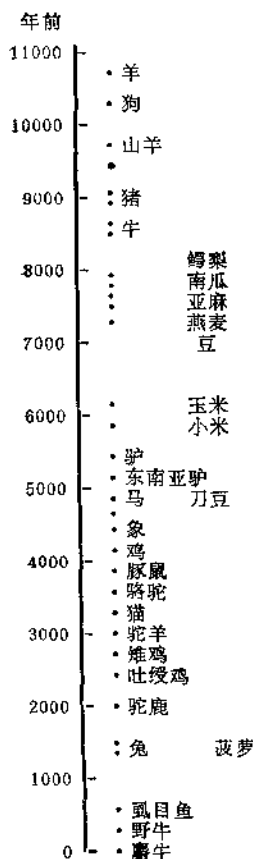
1、保存食物的意义

在地球有人类以来，不用说未开垦的时代，就是迄今不远的时代，人类亦是从小自然里生存的动植物中选择能食用的食物来生存的，并且在自然生产物中寻找出日常生活所需要的东西，这种靠采取自然物生活的生活形态，使得人们自给自足地维持着基本生活。

但是，这些可食用的动植物的生息受周围自然环境的影响很大，气候风土制约着它们的生息繁衍，使得人们的食物供给不能稳定，必要的生活食量受到了限制，人们为确保有充足的食物，不能定居在一个区域而是不断迁移，开始了游牧生活。随着时代的变迁，出现了农耕文化、畜牧文化，使人类生活进入了一个发达时期，这时人们可以在一个区域里有计划地进行动植物的生产，确保人们生活的基本需求量，并且也有了安定的居住条件。这样，人们完全改变了过去的生活方式而进入一种新型的生活方式，随之而来的是，不可避免的膳食生活的大变革。

一方面，利用火和各种生活用具，对食物进行加工烹调，在增加了食物种类的同时食物的价值也增高了，结果稳定了膳食生活。于是，在食物绝对需要量增加的同时有了剩余食物，以备在天灾饥荒等非常时期食用，或用物换物的方式从其他地区换来生活必需品。无论是对食物的保藏还是运输，把食物进行加工都是很必要的。

然而，能够食用的动植物几乎都含有大量水份，一旦它们被捕捉和收获后会迅速地腐败变质，如按原来的保存方法就不合适了，那么采取什么方法来保存这些食物是必须解决



农作物和家畜的驯化年代(岩片)

的问题。我们的祖先在长期的生活实践中，积累和总结出许多保存食物的经验，比如：把食物放在强阳光下晒或者放在通风凉爽的地方使之自然干燥，即可作为较长时间食用的食物。

公元前二〇〇〇年左右，人们懂得了用各种方法保存食物，如在美索不达米亚等地，已经有了用太阳来晒干食物的做法；埃及人已经使用盐腌的方法来长久保存食物；人们还知道了用炒、烤、熏、煮、蒸等有效的方法。懂得和使用有效保存食物的知识对于人们的生活是很重要的。

在严寒地区居住的爱斯基摩人，用天然的冰和雪，冷藏或冷冻食物。以后，并进而用糖、盐、醋腌制食品，以防止其变质。利用诸如此类的从生活中

积累起来的知识，是有着很重要的意义的。

那些一直被人们采用的保存食物的方法，今天看来即使是不完善的，但对食物加热进行保存、烟熏杀虫、杀菌、干燥食物以防止微生物繁殖、食物放在低温处以防腐败、盐腌食物以阻碍微生物的繁殖，这些方法和现在的食品保存技术

的原理可以说是完全相同的。在科学知识不发达的时代，我们的祖先在人类生存的道路上积累着生活的知识，留下了伟大的足迹，这的确是值得我们后人钦佩的。

另外，我们的祖先从动植物中选择出可以做为食用的食物，加以保护。他们对有些动植物进行改良，保证了食物资源的质量。为尽量使生活安定、丰富膳食生活，我们的祖先进行了不懈的努力，为如今繁荣的人类社会奠定了基础。

有时虽然人们也作了努力，但是由于我们的食物是来源于许多动植物，而这些动植物的生存是受着自然条件支配的。即使在科学进步的今天，计划性的生产也不一定能够达到目的。供求关系也可能不平衡，并且许多产品的贮存性差，所以不平衡也是实际存在的。

特别是我国的地理条件是地形狭长而连接南北，有着比较温和的气候条件，为各种新鲜物的生长提供了优厚的自然条件，所以人们一年四季习惯于食用新鲜食物，而不用依靠加工和保存的食物。加工和保存食物，只是为了救荒用。因为加工保存食物受到一定条件的限制，在质量上也不可能满足人们的需要。但是，食物保存的问题，从宏观上考虑，当今我们还是要继承前辈留下的宝贵遗产，象前辈那样不懈努力，开发和应用先进的科学技术，推动食物保存事业的发展，担负起历史的责任。

但是从全世界角度看粮食问题，一定会发现粮食还满足不了人类的需要。其原因是：一方面全世界的粮食有三分之一到四分之一因腐烂、变质而不能食用；另一方面由于世界人口的不断增长，粮食供不应求，饥饿，使许多人丧失宝贵的生命。为解决这个矛盾，我们必须在粮食的贮存的课题上进行锲而不舍地研究，这也是我们应尽的责任。

总之，我们要从现在做起，充分利用粮食资源，每个人都要珍惜身边的粮食，尽力使粮食不腐败变质、而造成浪费。如前所述，对于粮食的保存，不论过去还是现在其原理是基本相同的，也是容易做到的。

2、食物的腐败和变坏

把食物原封不动地放置起来，几天之后，色泽、味道、气味或迟或早地会发生变化，以致不能食用。这种情况叫做食物的腐败。现在人们一般地把这种变化的主要原因，归之为是因微生物或酶的活动而产生的。这是一般常识所了解的。除此之外，实际上还有的像油脂氧化、或淀粉食品之类的老化等那些物理上的、化学上的原因而使食物变坏的情况。

在保存食物方面，根据食物腐败、变坏的生理上的、化学上的、物理上的条件，采取什么手段排除腐败和变坏，就成为基本的问题。这些方法如采用干燥方法，除掉水分；或者把食物放置在冷却状态，保持低温；还有的就是加添上食盐或食糖改变物理上的、化学上的性质，从而消除任何滋生腐败、变坏的因素。

实际上这些保存食物的方法，并不一定单独使用，很多情况是把几种方法组合起来效果会更好。为了有效地使用这些方法，充分理解食物腐败、变坏是怎样发生的是十分必要的。

在食物变化中，有的是因微生物使蛋白质或其它氮化合物被分解而发生难闻气味，有的是发生组织软化一类的变化，这叫做腐败。另一种情况是因微生物或酶的作用、或化学作用，碳水化合物或脂肪被分解，致使味道或香气变坏，以

致不能再食用，这叫做变坏。这两者是有区别的。可是一般食品不一定是由单一成分组成，毋宁说正是由各种成分混合的复杂型的组织或成分制成的，所以严格的划分开腐败和变坏是不可能的。

从上述情况看，引起食物腐败、变坏的原因，可以认为有以下几种情况。第一是因材料或周围环境存在有腐败细菌、酶、酵母、霉等微生物的繁殖而产生的。第二是由于食品本身含有的酶或微生物，伴随着繁殖而生成的酵母作用而发生的。第三是由于空气中的氧而引起的成分氧化。第四是构成食品成分之间发生的化学反应。第五是根据各种不同食品具有的特性所产生的成分变化。引起上述变化的原因，几乎都是受食品放置的条件的影响。所以改变（放置）有关条件，就能控制食品的变化。

这里就有关构成变化的这些原因，进一步地加以考察。

微生物的作用

一般食物含水量很多，如果按原状不加处理就放置起来，微生物会迅速繁殖而腐败。特别是蛋白质为主成分的动物性食品，腐败的进程更快。

致使食物腐败、变坏的微生物，虽是细菌、霉、原生动物等，但更多的还是由细菌所致。这些细菌，一般的叫做腐败细菌。

腐败细菌主要有好气性菌，如枯草菌、马铃薯菌；嫌气性菌有大肠菌、酪酸菌、内腐菌等。这些腐败细菌是由繁殖生成的酶的作用，使食物成分被分解成多种物质，同时这些生成物质进而又逐渐地被其它别的细菌所分解。就是在这样

生成分解的生成物中，有的产生出异味、异臭性质，有的甚至具有有毒、有害作用。

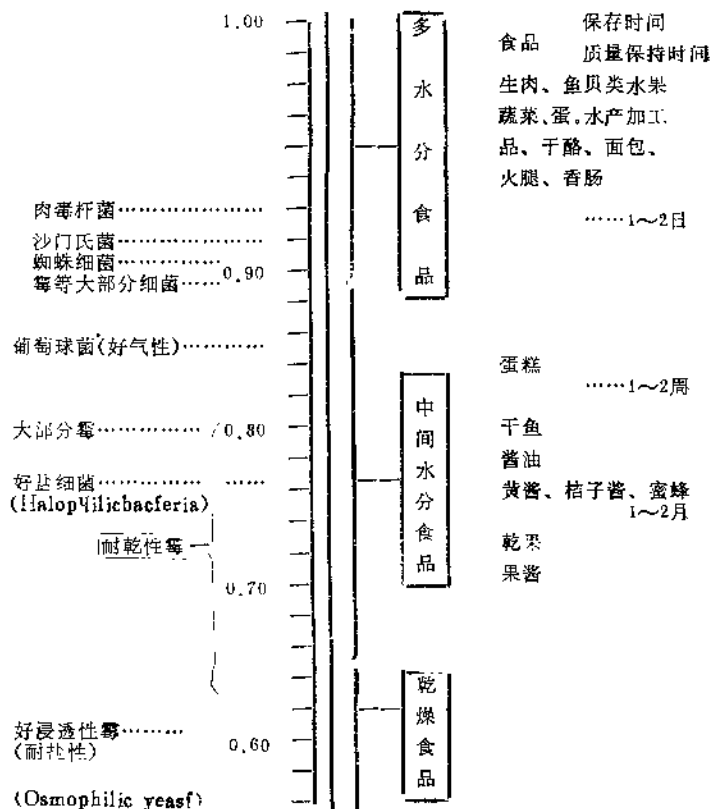
在这样的分解腐败之间是存在着很多种有关细菌，但是就各种食物来说，腐败初期的有关细菌种类，是根据食物种类，特别是食物构成成分的特定的细菌种类，这样考虑是合适的。即成为食物原料的农产物、畜产物及水产物几乎都是在自然条件下产生出来的，因此存在于这些生产物周围的微生物的种类、或构成比例，是根据各自的环境条件成为完全不同的各种各样的细菌。在那些微生物中，只有那些适应繁殖条件的幸存微生物，才能把食物成分微为营养源进行繁殖。

这种情况表明，食品成分或保存条件适于繁殖的微生物只限于是少数，其它很多微生物，自然地被淘汰而近于消灭。另一方面，从繁殖微生物分解的食品成分又重新生长出物质做为营养成分可以用来繁殖另外的微生物。在初期阶段的繁殖微生物，也是由繁殖微生物继续地产生出来二次的、三次的分解生成物，或者在环境条件不适合滋生时被淘汰，自行消灭掉。

如果微生物的发展形象是按这样来考虑的话，最初阶段对食品起作用的微生物种类是极有限的，所以要是在初期对起作用的微生物设置不适合繁殖的环境条件，那就能够控制腐败、变坏的发生。既采用干燥、保持低温、加添浓度食盐、食糖等改变物理上的、化学上的条件，找到适当的保存手段，就能够阻止微生物的繁殖。实际上从这些保存手段中，针对各种食品选择最适当的方法，更加有效的，而且在习性上也是对路的进行保存，是有很大必要的。

另外一方面，即使是同样微生物，腐败细菌多在蛋白质

图2、1食品的水分活性、保存时间及微生物的生长界限水分活性(略)
水分活性(AW)



为主成分的动物性食品中进行繁殖，成分分解产生出有害、有毒的分解生成物，与此相对的，酵母、霉等是在以碳水化合物为主成分的植物食品中起作用而分解和消耗成分的，从而生成各种物质。被酵母、霉分解生成的物质，虽然使香气、味道或外观有了变化，但很少是有害有毒的物质。另外还

有一部分酵母、霉是有用的物质，还能制成与发酵有关的人们喜用的发酵制品。从这种事实来看，人们对植物性食品的保存比对动物性食品保存是注意不够的，这是实际情况。

食物中毒的原因

由腐败食品引起的、与微生物有关的食中毒的原因，过去发现的是由动物性食品的蛋白质分解生成的总称为死体毒素的胺物质造成的。但是实际上比死体毒素引起的中毒更厉害的是鱼贝类中发现的组胺、甲胍等胺类的引起的过敏等抗原免疫体反应，做为病的症状的食中毒是很多的。

此外，所谓直接与腐败、变坏无关但与食中毒有关的某些细菌群是不能不注意的。在这些食中毒菌中，菌的本身虽因加热成无毒的东西，但是一旦生成成为菌体外毒素，虽经加热也不能分解，所以有必要加以注意。这些食中毒细菌具有代表性的有以下这些。

感染型食物中毒

沙门氏菌……是一群食中毒的总称。其中以格特内氏杆菌，（即肠炎沙门氏菌）最有名。吃到这种与食物同时大量繁殖的菌，就会引起中毒。这种食中毒和其它一般食中毒一样，多在五月到十月这期间是以鱼贝类为媒介而引起的，症状是呈现为急性肠胃炎状。

肠炎菌……在日本这种菌占食中毒的一半以上。这种菌在食盐浓度3~4%左右的海水中繁殖很快。因此又叫做病原性好盐菌。特别在夏季八、九月间，由于生食海产鱼类而引起。这种菌用加热办法容易消灭。在淡水中很难繁殖，所以用自来水洗净，可以有效的预防。

病原性大肠菌……大肠菌本来属于病原性，但是从1945年英国发现了具有病原性的大肠菌，从那时以后直到现在大约发现了二十种病原性大肠菌。这种菌本来并不在人体肠道内存在，但经人口吃进大量的菌时，就在消化器官中引起炎症。特别对婴幼儿的病原性、传染性很强。

毒素型食中毒

肉毒杆菌……是嫌气性的芽胞形式菌。在罐头或真空包装食品等嫌气的条件，生成繁殖的菌性外毒素，若在人体内繁殖，并不生成毒素。菌本身虽不是病原性，但是食品中生成的毒素，人吃了就引发起食中毒症状。

在免疫学上把生产毒素的性质，分为A、B、C、D、E、F六类。其中A、B、E、是食中毒的成因。欧美国家多是A、B型食中毒，日本或苏联是由鱼贝类而来的E型较多。据说这种毒素致死率很高，A、B型占30~70%，E型占30~50%。

毒素在较热的情况下就减弱，经过80℃以上，15分钟左右加热，毒素就被破坏。所以用加热处理的办法就能预防中毒。但是，一旦形成为芽胞状态，耐热性就加强了，非经120℃以上加热不足以消灭毒素。做为中毒症状的毒素对中枢神经具有较强的亲和性，因此可能出现神经麻痹，视力障碍，呼吸中枢麻痹等症，其特征是中毒后并不同时发烧。

葡萄球菌……是一种葡萄球状成串繁殖的化脓性菌。引起食中毒的是黄色葡萄球菌。其所以成为化脓症是因为生成一种菌体外毒素这种毒素耐热性很强，经加热也不被破坏，因此应特别注意。

酶的作用

在收割蔬菜、捕捞鱼贝、或屠宰牲畜时，质量上不好而直接引起酶的产生。其原因是在动植物体内原有的与生理作用有关的各种酶在起作用。

生物在生长过程，这些酶与生物本身组织、成分的合成分解有关；与生活作用有关。在收割、屠宰之后，又和动植物体内变化有关。并会引起质量上变坏。比如氧化酶和酚化合物的氧化重合反应，引起植物性食品变褐。就像通常所了解的把苹果汁或削皮的苹果放在空气里就马上变成褐色。这是因为苹果含有由酚化合物氧化重合反应的儿茶酚酸或焦棓酚，它由一种叫做聚酚氧化酶的功能所氧化，进而变成氢醌，最后由化学重合反应变成儿茶酚黑色素的褐色物质。另外蔬菜类在保存期间的香味也有变化。这是由于氧化酚的作用，蔬菜含有亚油酸等有机酸被氧化产生的氧化物带有异味，既使含量极少也使香气有了变化。

此外，酶经加水分解也对食品变坏有重要作用。如含油脂的食品在存放期间，加水分解酶的脂肪就起了作用，低级脂肪酸由游离而酸价增大，进而就产生一种有低级脂肪酸刺激的氧化臭味，也影响食品的香气。同时，游离的低级脂肪酸还会使蛋白质变性，产生组织上的物理变化，从而使质量变坏。

牲畜肉或鱼肉，因为构成脂肪的脂脂酸碳数是在16以上的高级脂肪酸，既使脂肪酶加水分解也不影响直接风味，但是肌肉蛋白质的肌动凝蛋白会部分的变性，这就是冷冻以后肉类或鱼类变成硬化的原故。

还有，屠宰或捕捉失掉生命现象的动物和鱼贝类，由于

和解糖作用有关的酶的作用，从肌肉糖原分解生成乳酸或ATP※，其中的磷酸游离，使氢离子浓度降低，所以即使一旦呈现僵硬状态，这之后由于蛋白质分解酶的作用，蛋白质被部分加水分解，僵硬状态就能变弱，这就是所谓自我消化。

牲畜肉类的自我消化，不单是使肉质柔软，而且由于蛋白质分解，使缩氨酸或氨基等量的增加，提高食肉的味道，这种现象叫做肉的成熟为好，是食肉利用上不可缺少的重要过程。可是存储期间过长，游离氨基酸量增加的太多，蛋白质变性，保水性降低，所以在解冻时的滴落流出量太多，损耗可溶性蛋白质，生成苦味物质，也会使原有风味降低。

与此相对的，鱼贝类的情况是，由自我消化生成的蛋白质分解生成物是不好吃的，而且游离氨基酸量增加，因氨基酰胺反应引起变褐。另外，因硫氨酸的分解生成的甲硫醇或硫化氢、噻酚等都是带有难闻味道生成物，增加了腥臭味。因为自我消化的蛋白质会分解使质量下降，所以食用的应当是僵硬状态的、或在自我消化开始以前的鱼贝类。

氧化作用

食品水分含有量多，由于微生物酶的作用，而使食品变坏、腐败以外，食品保守性影响最大的是由油脂氧化的变质。其它由微生物或酶的作用产生腐败变坏，是完全可以利用各种加工手段加以防止的，可是能完全防止油脂氧化的办法，直到现在还没有看到。

一般的食品，除极少数为食糖、食盐以外，都或多或少地

※ ATP是腺戒三磷酸。