

鲜

蛋

潘大钧

鲜蛋是从雌禽输卵管排至体外而未经加工的卵。它富含各种营养素，是一类深受群众欢迎、营养价值很高的重要副食品。同时又是一种怕热、怕冻、怕潮湿、怕异味、怕挤压碰撞、怕蚊蝇叮的易破损易腐变的商品。

当前，我国商业网中经营的鲜蛋，绝大多数是鸡蛋，其次为鸭蛋。此外，尚有少量的鹅蛋以及鸽蛋、鹌鹑蛋等其他禽类的蛋。各类家禽所产的鲜蛋的形状、大小、色泽虽有差异，但它的构造、成分、性质、营养价值及其质量变化则大致相同，对它的质量要求、鉴别和保藏的原理基本上也是一样的。因此，本文讲的鲜蛋是以鸡蛋为典型，下面分三个问题讲。

第一，鲜蛋的构造、成分和营养价值

鲜蛋由蛋壳、蛋白和蛋黄三部分构成。各构成部分的重量比例，以鸡蛋为例，大致是：蛋壳占全蛋重量的10~20%，蛋黄占30~33%，蛋白占55~58%。当然，因家禽的种类、品种、产蛋的季节、饲养条件、饲料种类和质量不同而有差异。甚至同品种、同样大小的鲜蛋，其构成比例，亦有不同。

右图是鲜蛋的构造：（以鸡蛋为例）

现按图所示三部分由表及里分别叙述。

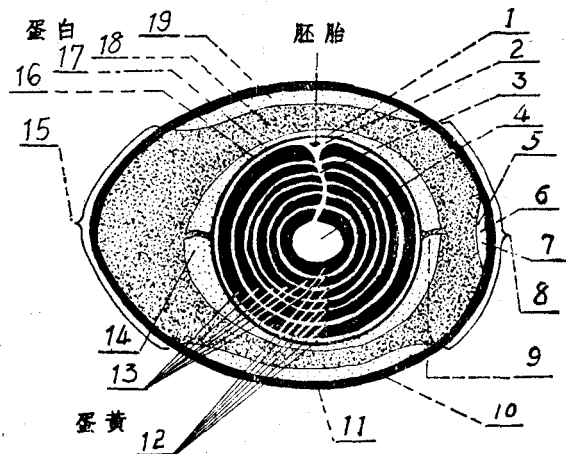
1. 蛋壳部分。这部分主要由壳上膜、蛋壳和壳内膜构成的。它在鲜蛋的外层，无食用价值，但起着保护内容物的作用。

壳上膜，又称外蛋壳膜，由水溶性粘蛋白组成，是一层复盖在蛋壳表面的无色、透明的胶质性粘液干燥而成薄膜。它能预防蛋内水分的迅速蒸发并可防止外界微生物侵入蛋内。但此膜见水溶解，易于脱落。雨淋、水浸（包括湿的手摸拿）、受潮或摩擦，均易使之溶解脱落而失去保护鲜蛋质量的作用。壳上膜是否存在可鉴别蛋之鲜陈，“鲜蛋皮有一层霜，好似粉纱作外装”，就是指此膜未脱，可谓新鲜蛋。

蛋壳，是包裹着鲜蛋内容物外面的一层石灰质硬

壳。其主要成分是碳酸钙（约占蛋壳94%左右）。此外，还有少量的有机物（主要是角蛋白质）、碳酸镁、磷酸钙、磷酸镁。蛋壳使蛋具有固定形状并起保护蛋白、蛋黄的作用，但性脆易破损。其厚度约为0.2~0.4毫米，能耐30个气压不致破裂。蛋壳的纵轴较横轴耐压性强，故鲜蛋装运贮藏时，要避免把蛋横放，更不可横竖乱放。蛋的小头的壳较大头为厚。蛋壳的厚薄与其表面色素的沉积有关，色素愈多壳愈厚，故一般深褐色鲜蛋的蛋壳比较厚些，雪白色的来亨蛋壳薄，尤易破裂。

蛋壳有透视性，在灯光或阳光下可观察蛋的内部。蛋壳本身又是由层状和锥状两层钙质组成的网眼状的多孔性结构，有许许多多大小不一的气孔。小者4微米，大的40微米。据测算，整个蛋壳气孔有九千至一万二千个。不过，气孔分布不均匀，蛋的大头最



鸡蛋构造图

- 1—浅黄色淡黄层；2—浅黄色淡黄球；3—卵黄心颈；4—卵黄心；5—蛋白膜；6—内蛋壳膜；7—气室；8—鸡蛋大头；9—系带；10—蛋壳；11—外蛋壳膜；12—淡黄色蛋黄；13—黄色蛋黄；14—系带；15—鸡蛋小头；16—系带膜状层；17—内层稀蛋白；18—中浓厚蛋白；19—外层稀蛋白。

多，每平方厘米可达300~370个，小头少，每平方厘米只有150~180个。气孔是适应蛋本身新陈代谢需要的内外通道。若壳上膜脱落，细菌、霉菌均可顺气孔侵入蛋内，蛋内容物的水分顺道向外蒸发，很容易造成鲜蛋的腐坏或重量减轻、质量降低。

壳内膜，在硬壳内面、包围着蛋白。细观察是分两层，一层紧贴着蛋壳叫内蛋壳膜，另一层包着蛋白叫蛋白膜。这两层薄膜都是白色透明具有弹性的网状有机纤维质，主要成分是角质蛋白。内蛋壳膜纤维较粗、网状结构亦较粗糙、空隙大，细菌可直接通过；蛋白膜纹理紧密细致，只有在蛋白酶将其破坏之后，网状活动、空隙加大，微生物才能进入蛋内。总之这两层膜的透过性比蛋壳小，具有一定的保护蛋内容物的作用。

在蛋的大头，内蛋壳膜与蛋白膜分开生成气室。气室就是蛋生下后内容物冷却收缩、空气进入蛋内而形成的。随着蛋内容物不断消耗、水分蒸发，气室也不断增大。故视气室的大小，可鉴别蛋的新鲜度。

2. 蛋白部分。这是一种半透明的胶体粘稠液状物。它有浓厚蛋白与稀薄蛋白之分。在蛋内依其浓度及粘性不同而分四层存在。外层为稀薄蛋白，中层为浓厚蛋白，内层又为稀薄蛋白，再内为系带状层。

浓厚蛋白与稀薄蛋白的比例可因禽类品种、年龄、产蛋季节、饲料的不同而有所不同。一般新鲜的蛋，浓厚蛋白的含量大，约占全部蛋白的50~60%，但随着蛋的陈旧，浓厚蛋白逐渐变稀，稀薄蛋白变得更稀，不仅重量减轻、比重降低，而且难于安定蛋黄位置，随之出现靠黄蛋、贴皮蛋。

蛋白通常呈碱性。比重平均为1.045，其中外稀薄蛋白为1.038，内稀薄蛋白为1.043，浓厚蛋白为1.054。

蛋白的组成成分，一般说来，水分占86.2%，干物质占13.8%，其中蛋白质12.3%，醣类0.7%，矿物质0.6%，脂肪0.2%。此外，尚有维生素、色素和酶。

应当看到，蛋白的成分中，除了含有大量水分外，主要成分就是蛋白质。而蛋白质中，卵白蛋白约含69.7%，卵体白蛋白9%，卵类粘蛋白12.7%，卵球蛋白6.7%，卵粘蛋白1.9%。它含有各种必需氨基酸，消化率在95%以上，营养价值很高。以含量最多的卵白蛋白为例，必需氨基酸组成如下表：（100分中）

此外，还有对婴儿是必需的组氨酸含2.4%。卵类粘蛋

异亮氨酸	亮氨酸	赖氨酸	蛋氨酸	苯丙氨酸	苏氨酸	色氨酸	缬氨酸
7.5	9.4	6.5	5.5	7.5	4.2	1.5	6.4

白和卵球蛋白均结合有少量甘露糖、半乳糖而称为糖蛋白质，分解后可生成35%的葡萄糖，而且硫的含有量多达2.4%，故营养价值甚高。蛋白中因含有这两种粘稠性成分，所以起泡性强。又由于卵类粘蛋白可与生蛋白的胰蛋白酶相结合而可阻害其作用，因此，鸡蛋生吃除了卫生上不安全外，它的消化率也不如煮熟者高。据测定，生鸡蛋的消化率仅为50~70%。

蛋白中醣类很少。主要是甘露糖和半乳糖。而且是和蛋白质结合着的。

蛋白中的维生素，以B₂较多，100克蛋白中可含0.3mg。此外，尚有PP、B₁、G和极其微量的B₁₂。

蛋白中矿物质以钠、钾和氯居多，分别可占其矿物质含量的31.6%、31.4%和28.8%。此外，还含有少量的磷、钙、铁以及其他微量元素。

因蛋白自身为碱性，蛋经加热煮熟后，易使所含的硫化物生成硫化氢，与铁（主要是在蛋黄中）化合而成硫化铁呈黑色，更与叶红素类的色素相混合，所以在蛋白与蛋黄接触处往往有一层黑绿色体发现。

蛋白中的酶主要有蛋白酶、二肽酶、醣酶氧化酶和溶菌酶，与蛋白发生各种变化密切相关。其中，溶菌酶具有一定的杀菌作用。据测定，此种杀菌作用在37℃时可保持6小时，一旦溶菌酶失去作用，侵入蛋内的微生物繁殖就大为增快，以致蛋的变质加剧。

3. 蛋黄部分。位于蛋的中心，包括蛋鲜内容物、蛋黄膜、系带和胚胎。

系带，呈螺旋带状联系着蛋黄的两端以固定蛋黄的位置于中间。系带的成分、性质同浓厚蛋白相似。它具有弹性，受酶作用发生水解，逐渐变细以至消失，蛋黄位置随之移动，蛋变陈旧以至变质。故系带状况亦可说明蛋之鲜陈。

蛋黄膜，是包围在蛋黄内容物外面透明的薄膜，其成分、性质同蛋白膜相似，只是结构更细密。蛋黄膜起着防止蛋黄与蛋白相混的作用，但蛋黄膜的弹性随着蛋的陈旧而逐渐减弱终至消失，使蛋黄与蛋白混合，出现散黄，蛋很快变质（或者已经变质）。

蛋黄内容物，是一种不透明的粘稠的乳状液，呈球形。它内部又由黄色蛋黄层和白色（浅黄色）蛋黄层相间数层构成，中心是白蛋黄。

蛋黄呈弱酸性。比重一般为1.0288~1.0299，平

均是1.0293, 比蛋白轻。一旦系带变细、蛋白变稀, 难于固定蛋黄于中心时, 便上浮, 而形成靠黄蛋和贴皮蛋。因此, 观察蛋黄的位置可以反映蛋的质量变化。

蛋黄的组成成分大致是: 水分49.5%, 干物质50.5%, 其中, 脂肪和类脂质33.3%, 蛋白质15.7%, 糖类0.4%, 矿物质1.1%。此外, 还有维生素、色素和多种的酶。

这里应当看到, 蛋黄的含水量远比蛋白少, 干物质则约为蛋白的四倍, 其组成较蛋白更复杂, 营养也更丰富。

鲜蛋的脂质成分差不多全在蛋黄里面, 故比重小。蛋黄中脂肪含量约占脂类物质的2/3, 其余1/3为类脂质。脂肪为甘油酯, 约含不饱和脂肪酸57%, 故在常温下蛋黄呈半流动液体状态, 而且又是一种乳状液, 极易消化, 消化率一般都在95%左右。脂肪中一部分是游离脂肪酸, 使蛋黄的pH值较蛋白为低, 呈酸性。蛋黄中的类脂质主要是卵磷脂和脑磷脂。不同鲜蛋的卵磷脂与脑磷脂的含量略有不同。卵磷脂以鸭蛋为多, 脑磷脂以鸽蛋为多。可见下表:

	卵 磷 脂	脑 磷 脂	二 者 合 计
鸡 蛋 黄	7.5	3.3	10.8
鸭 蛋 黄	8.0	2.7	10.7
鸽 蛋 黄	5.8	4.9	10.7

蛋黄中这二种成分对于人体脑及神经组织的发育有重要的营养意义。卵磷脂与蛋白质相结合, 则有助于脂肪乳化的安定。此外, 蛋黄中尚有胆固醇(鸭蛋为多)、神经磷脂等。

蛋黄中的蛋白质与蛋白中的蛋白质在组成成分和性质上很不相同。蛋黄中的蛋白质主要是卵黄磷蛋白与卵黄球蛋白。前者为磷蛋白质(与卵磷脂结合), 后者系水溶性蛋白。蛋黄中蛋白质所含必需氨基酸量极高, 消化率亦在95%以上。卵黄磷蛋白与卵黄球蛋白的必需氨基酸和半必需氨基酸*组成如下:(100分中)

	亮氨酸	赖氨酸	蛋氨酸	苯丙氨酸	苏氨酸	色氨酸	缬氨酸	组氨酸*	精氨酸*
卵黄磷蛋白	10.5	6.6	3.0	2.5	5.1	1.8	2.5	1.4	7.8
卵黄球蛋白	10.6	5.0	2.4	2.0	—	1.3	—	0.9	5.6

重要的是, 鲜蛋的蛋白质中的氨基酸组成很适合人的利用, 因此消化率很高, 为已知天然食物中最优良的蛋白质之一。

糖类在蛋黄中含量亦少, 主要是葡萄糖。大部分是同磷脂质、磷蛋白结合而存在。

鲜蛋中的维生素主要存在于蛋黄中。除了缺少维生素C外, 蛋黄中维生素不仅种类多, 而且含量丰富。尤以A、E、B₂、B₆、G为多。百克蛋黄中, A含0.6mg, E3mg, B₂0.3mg, B₆0.05mg, G3.1mg, 此外尚有B₁、生物素、胆碱、B₁₂、D等等。

蛋黄中矿物质以磷为最丰富, 可占其矿物质总量的65.5%, 钙次之占13%, 钾9.3%, 钠5.9%, 氯2%。铁亦不少, 可达6~7mg%。此外, 还有多种微量元素。蛋黄中矿物质尤以磷、铁易被人体吸收和利用。

近于蛋黄表面中央部分呈小白点的是胚胎。这是鲜蛋中有生命的一部分。比重为1.0266~1.0277, 比蛋黄轻。未受精鲜蛋的胚胎呈圆形, 较稳定, 而胚胎边不整齐、呈不规则的圆形。受精蛋, 很不稳定, 在适当温度下便迅速发育, 降低蛋的养分, 降低耐贮性。

上述分析不难明白, 鲜蛋的营养价值主要决定于蛋黄、蛋白, 及其构成比例、化学成分和理化性质。概括地讲, 鲜蛋的营养成分是极其丰富的, 尤其含有各种优良的蛋白质、脂肪和类脂质、维生素、矿物质等, 除了糖和维生素C之外, 几乎具有人体生长发育所必需的各种营养素, 而且消化吸收率非常高, 堪称优质食品。这仅从一个受精的蛋, 保持在适当的条件下, 靠自身原有的营养料可孵出雏禽, 即能说明鲜蛋营养之丰富。兹将几种鲜蛋的化学成分列表如下, 供参考。

禽蛋别 (全蛋)	成 分 (%)					
	水分	蛋白质	脂 质	可溶性 无氮物	矿物质	发热量 (千卡)
鸡 蛋	73.67	12.57	12.02	0.67	1.07	167
鸭 蛋	70.81	12.77	15.04	0.30	1.08	193
鹅 蛋	69.50	13.80	14.40	1.30	1.00	198
鸽 蛋	76.80	13.40	8.70	—	1.10	136
鹌鹑蛋	67.49	16.64	14.64	—	1.23	204

第二, 鲜蛋的质量要求和鉴别

对食用鲜蛋的质量要求, 应当是完好、新鲜和清洁。以鸡蛋为例, 鲜蛋应是蛋壳坚固、无裂纹及漏洞, 蛋壳颜色鲜明, 灯光透视所见气室极小(7~9毫

米)，整个鸡蛋透明呈微红色，蛋黄看不见或略见暗影于中心，打开后蛋白浓厚、系带粗浓、蛋黄不破裂，并带有韧性，胚胎无发育现象。

但是，商业网中经营的蛋，质量优劣不一，除鲜蛋外，经常发现陈蛋、次劣蛋、破蛋等等不符合质量要求的蛋。因此，必须进行鉴别，作不同的处理。

陈蛋，属于存放时间久、质次，但未变质仍可食用的蛋。陈蛋壳色稍暗、油光，气室比鲜蛋稍大。灯照时，蛋黄暗影显著，靠近蛋壳，蛋白稀薄，蛋黄膜松弛，蛋内无斑点、斑块。打开后，蛋黄平坦。

次劣蛋，因种种原因鲜蛋质量发生了变化，有的虽可食，但质量低，已属次蛋；有的完全变质，不可食。这类蛋主要有贴皮蛋，散黄蛋，霉蛋，胚胎发育蛋，热伤蛋，黑腐蛋等等。其特征概述如下：

贴皮蛋，是蛋白变稀、系带松弛，蛋黄上浮贴于蛋壳上的蛋。灯照可见气室较大。贴壳程度轻者，蛋内透光，蛋黄清晰可见，贴壳处带红色，稍用力转动尚可分离，叫红贴皮，可食用；贴壳程度重者，蛋黄紧贴蛋壳不动，贴壳处带黑色，其面积占蛋黄面积一半以上，叫黑贴皮，不可食用。

散黄蛋，是蛋黄膜破裂、蛋白与蛋黄相混的蛋。若是因鲜蛋受到剧烈震动或因贮蛋日久、蛋白的水分渗入蛋黄过多，蛋黄膜过度紧张失去弹性而破裂所造成的散黄蛋，尚可食用；若是由于侵入蛋内的细菌分泌的蛋白分解酶分解蛋黄膜，使之破裂造成散黄则不可食。后者气室大、灯照时全蛋呈灰黄色，而且带有浓臭味。

霉蛋，被霉菌侵入而发霉的蛋。是因受潮或雨淋的结果。霉蛋的壳面、壳内均有霉菌，灯照时呈灰黑色霉点或霉块。轻度者，只有点、块，霉菌未深入蛋白中时，尚可食用；重度霉蛋，霉菌遍布全蛋，且蛋的气味、滋味带有发霉味道，则不可食用。

热伤蛋和胚胎发育蛋，均为鲜蛋受热胚胎发生变化的蛋。前者是未受精的蛋受热后，胚胎增大膨胀的蛋。这种蛋灯照时，气室较大、能见胚胎暗影增大，但无血管出现，可食用。后者是受精蛋受热或经孵化一些日子，胚胎已有不同程度发育的蛋。轻者如血圈蛋、血丝蛋、血丝蛋，虽属次蛋仍可食用；血环蛋（二照蛋）若无发臭者，经处理尚可食用；孵化蛋（三照蛋）则为发育程度重而不得食用。

黑腐蛋，又称腐败蛋、老黑蛋，是上述各种次劣蛋因细菌迅速大量繁殖而继续变质的蛋。黑腐蛋蛋壳乌灰色，甚至破裂，灯照时全蛋不透光呈灰黑色，蛋内呈水漾弥漫状，打开后蛋白蛋黄分不清，色黑有恶

臭味，不得食用亦不能加工用。

破蛋，除了有的黑腐蛋是蛋内硫化氢气体膨胀而破裂外，均是在经营中受震动等机械损伤造成的。因其受震破损程度不同主要有三种，裂纹蛋、硃窝蛋、流清蛋。蛋壳裂成长条破缝的为裂纹蛋，蛋壳破裂凹下而蛋膜未破、蛋清不外流者为硃窝蛋，而蛋壳破碎蛋白流出的为流清蛋。这几种蛋若无变质，可食用，但应视为次蛋，单独销售或另行加工。

此外，在商业网经营中还会见到一些反常蛋，此不赘述。

评定蛋的等级，鉴别蛋的鲜陈次劣是按照质量指标、运用一定的鉴定方法进行的，

鉴别鲜蛋质量的指标有三方面：

1.全蛋状况的指标，包括蛋壳状况、气室状况、蛋的比重、蛋的重量大小和形状五项指标。

2.蛋内容物状况的指标，包括蛋白、蛋黄、系带、胚胎状况，及其气味、滋味四项指标。

3.微生物发育状况指标。

以上指标的综合，便可评定蛋之鲜陈次劣，并依其作分级的依据。至于商业上分级选用的指标，则按国家规定，不过内外销有所区别。

鉴别鲜蛋质量的方法，通常有三类五种：

一类为感官鉴定，包括不借助各种仪器器械、全凭五官经验看、摸、听、嗅和灯光透视法二种。

看，用肉眼看蛋的外壳是否完整，是否具有各品种固有的色泽，表面是鲜明有光泽还是变色发暗油光亮以及蛋壳污洁程度、有否裂纹，蛋的形状、大小是否正常。有时亦可借助阳光观察蛋内状况；

摸，用手轻摸是光滑还是发涩，手感发沉还是轻漂；

听，以三、四个蛋在手相互轻磕（俗称抖蛋）听蛋壳是否坚固，蛋内是实声还是空音还是其他不正常的声音如啪拉声、敲瓦渣子声，或将蛋置耳边轻晃，听听是否有动荡音响；

嗅，鼻子嗅蛋之气味是否正常、有无特异气味。

上述方法简便，但对蛋的鲜陈好坏只能鉴别个大概情况。

灯光透视法，在商业上运用最为广泛，是一种既准确、有效又不损坏蛋的简便方法。其原理是，由于蛋内结构、成分变化形成不同质量的蛋，均有它各自的特征，而且蛋有透光性，因此可借助灯光透视以鉴别之。此法主要通过观察气室、蛋黄、蛋白、系带和胚胎状况，作综合评价：

气室是看大小与位置。小而固定不动者为鲜蛋。

蛋黄是看位置与移动状态。蛋黄完整位于蛋的中央，不来回移动者无暗影是新鲜蛋。

蛋白是看透光性能。无色、透明、无任何不透光的斑点或斑块者为佳。看不到蛋黄暗影亦表明浓厚蛋白多。

系带主要看颜色与位置。在蛋黄两端是淡色者为好，注意不要同无固定位呈深浓色的肉斑相混淆。

胚胎看不见者，新鲜。

在灯光透视时，检验操作人员往往要辅之以手感和听、看达到综合准确鉴别的目的。

另一类为理化鉴定，主要包括荧光鉴定法和比重鉴定法。前者是用紫外光照射，观察蛋壳光谱的变化来鉴别其鲜陈。蛋之新鲜与陈旧，可在荧光强度的弱、强上反映出来，甚至仅有极少的腐败，也会引起发光光谱的变化。正是基于蛋壳表面的荧光反应是随着蛋的陈旧而改变的道理，才能采用荧光鉴定法。据测定，鲜蛋的荧光反应是深红色，渐次为淡红色、紫色、淡紫色等等。我国目前未能大量应用此鉴定法在商业实践上。

比重鉴定法，是将蛋置于一定比重的盐水中看其浮沉横竖情况来鉴别其鲜陈。最新鲜的蛋，比重平均在1.0845(1.08~1.09之间)，商业网中市售的鲜蛋一般也应在1.06~1.07之间。随着蛋内容物变化、蛋白变稀、水分不断蒸发，全蛋比重日趋下降。若低于1.05，表示蛋已陈腐。进行鉴定时，一般配制1.05和1.06，1.07，1.08四种盐水，将蛋置其中观察。此法迅速简便，但难于确知是陈蛋还是腐蛋还是有反常变化的蛋，而且经此法鉴别过的蛋不能久藏，故非有必要，一般不多用。

再一类是微生物学检查法。这是用于鉴别蛋内有无霉菌和细菌发育现象，特别是检查沙门氏菌污染状况。鲜蛋应当无菌或菌数极少、没有霉菌和细菌发育现象。在商业网中鉴别鲜蛋质量一般不作微生物学检查，只是在研究或发现问题要作必要调查时才进行。

在运用以上方法对蛋的质量进行鉴别时，有时需打开一些蛋对内容物直接进行观察和测定。一是测定浓厚蛋白有多少，若要精确，可称量浓厚蛋白与稀薄蛋白的重量、算蛋白指数。二是测定蛋黄是否完整、高凸，若要精确，可计算蛋黄指数(蛋黄高度/蛋黄的直径)，鲜蛋在0.401~0.442之间。蛋黄指数接近0.25，则几将散黄。三是观察系带是否粗白有力、紧贴在蛋黄的两端，若已变细、消失或脱落则已陈腐。四是观察胚胎是否膨大、发育。五是闻闻气室和内容

物的气味。最后煮沸蛋白、蛋黄，评尝滋味，鲜蛋不得有异味。

第三，鲜蛋的质量变化和保藏

从收购、包装、运输到贮藏、销售的整个商品流通过程，鲜蛋的质量都在不断地发生着变化。这个变化总的来说是日趋陈腐。当然，变化的速度和程度各不相同。为了搞好鲜蛋的经营，必须了解它在商品流通过程中会发生那些变化，以及变化的原因，以便相应地采取有效的措施。

常见的变化有以下四种：

1. 干耗，重量变轻。鲜蛋除了用泡花碱保藏不干耗反而增重外，通常由于蛋内容物分解、蛋白变稀、水分通过气孔不断蒸发，都会发生干耗的变化。

干耗的速度和数量，与保藏期中环境的温度、湿度和空气流动速度密切相关。温度高、湿度小、空气流速快，干耗的量、速度快。据测定，在湿度相同的情况下，随着温度的增高，干耗量随之增大，9℃时，每个蛋日耗量仅0.001克，22℃时则达0.04克，37℃时可达0.05克；而在温度相同的情况下，干耗量则与相对湿度大小成反比，相对湿度90%、日耗量0.0075克，相对湿度70%、日耗量增至0.0183克，若50%则达0.0258克。当然，干耗的速度和数量，与鲜蛋本身蛋壳上气孔的数量、大小和内蛋壳膜透气性强弱等结构也有很大关系。例如，市售鲜蛋在20℃条件下，同样存放10天，日干耗量最多可达0.225克，最少才0.092克。

2. 伤耗，受外力作用而破损伤裂。伤耗率大小，主要决定于经营过程中挤压碰撞的程度。因为构成鲜蛋蛋壳的主要成分碳酸钙，质脆无弹性，一旦外力超过它承压程度，便发生不可逆的破坏性变化。只要针对鲜蛋易破的特点，处处留心做到轻拿轻放，可以大大降低伤耗率的。此外，还要力求做到同一批次同一包装物内鲜蛋的品种、形状和大小整齐一致，亦可减少伤耗。因为不同品种鲜蛋蛋壳的厚薄度不同、蛋个大小不一，耐压力各异；不同形状的蛋，耐压力也很不一样，以蛋型指数(长径/短径)算，大于1.35者的细长型蛋耐压程度最小，而小于1.30的球形蛋耐压度最大。因此，若把不同品种、大小、形状的蛋混放，势必要加大伤耗。

3. 串味与变味。每种鲜蛋均有其本品种固有的气味和滋味。一旦受具有强烈异味的物质影响，或蛋本身化学成分变化腐坏，就带有使人不能接受的特异味。这是由于鲜蛋本身的结构和成分，例如多孔状的蛋壳加上具有吸收异味能力的胶体状的化学成分，所

决定的。了解鲜蛋这一变化特性，就要努力保藏好鲜蛋不使变腐发臭，就不能把鲜蛋置于有强烈异味或不卫生环境中、不要与有强烈异味的东西共存放，以避免变味与串味现象发生。

4.陈化与腐败。鲜蛋久置，由新鲜变陈腐的变化过程是必然的变化趋势。问题在于如何设法延缓陈化，防止腐败发生。

陈化与腐败从鲜蛋质量变化过程来看，仅是变质的程度不同。这个变化，除了水分蒸发、重量减轻、气室增大、比重降低，发生如上述干耗变化之外，尚有：

胚胎的变化，膨胀与发育。较高的温度是决定胚胎变化的主要因素。25℃以上的保藏温度，受精蛋的胚胎很快发育成血圈蛋、血丝蛋、血环蛋、孵化蛋等各种陈腐蛋；即使是未受精蛋，胚胎也很快膨大成热伤蛋而降低质量。但若在10℃以下，胚胎便延缓甚至停止发育。

蛋白与系带的变化，分解、变稀、变细，严重者产生各种有毒发臭的简单化合物。在较高的温度下，蛋内蛋白酶活性增强，不断地分解蛋白使浓厚蛋白变稀、稀薄蛋白更稀，蛋白层结构变动，同时系带亦变细，无法支撑蛋黄的中心地位，蛋随之陈旧。特别是因温度高，细菌繁殖加快，大量地分解蛋白质，使H₂S、氨、胺化物等不断增多，陈蛋很快继续变成腐臭蛋。

蛋黄膜与蛋黄的变化，膜被分解或胀大，弹性变小以至破裂；蛋黄位置变动、黄内水分增加、脂肪蛋白质分解，卵磷脂类磷的无机磷酸化、脂肪酸化游离脂肪酸增多、呈酸味哈味等等，因而出现诸如靠黄、贴皮、散黄、泻黄以至黑腐的蛋。较高温度是加速其陈旧的重要原因，而侵入的细菌在适合的高温下大量繁殖则是其腐败加剧的重要因素。

此外，随着蛋内成分的变化，蛋白、蛋黄的pH值也发生变化。

总之，鲜蛋发生陈化与腐败的变化，是由于鲜蛋含有大量的水分、脂肪、蛋白质和酶，并有大小不一的气孔与外界相通，在适宜的环境条件下，比如温湿度，本身就会发生生理学、物理化学的各种变化以消化自己的养料而变陈，继而为微生物的侵入和活动开方便之门，细菌、霉菌大量繁殖的结果陈蛋就进一步变质成腐败蛋。鲜蛋质量这种变次变劣变腐的过程是不可逆的变化过程，因此应当采取措施预防在先。

基于上述分析，如久贮鲜蛋，延缓其陈化和干耗，避免破损和串味，杜绝霉变腐坏，最重要的是防

止微生物侵入蛋内并创造适当的低温条件以抑制蛋内酶的作用和已在蛋内的微生物繁殖。

现实生活中保管鲜蛋的方法很多，计有：

1.冷藏法。

2.浸渍法。包括石灰水贮藏法，泡花碱（水玻璃）溶液贮藏法，萘酚盐溶液贮藏法，苯甲酸合剂贮藏法等。

3.气体贮藏法。包括用CO₂，N₂，臭氧等。

4.蛋壳面涂抹法。包括用油蜡、树脂、合成树脂等涂料涂布蛋面。

5.巴氏杀菌贮藏法。

6.民间简易贮蛋法。包括用谷糠、小米、豆类、松木屑和松叶、草木灰、砂粒等分别与蛋分层共贮。等等。

上述诸法，效果各异、实际运用中均有其不同的优缺点。但不论何种方法，基本原则和要求都是防止微生物污染和侵入蛋内，都是抑制蛋内酶的活性和微生物的活动，以保持鲜蛋原有的理化性质。因此，本讲对各种具体方法不一一作介绍，只概略地叙述现在商业网中较普遍运用的冷藏法和石灰水浸渍法两种。

冷藏法的原理是以降低贮蛋的环境温度的办法（接近蛋的冰点-2.2℃），抑制微生物和蛋内酶的作用，延缓蛋内各种生化变化。

冷藏法适合于大规模贮蛋以调节市场淡旺季。运用冷藏法贮蛋一般可经半年以上的保持新鲜。但要注意以下几点：

①要选择好蛋入库。即应是质地新鲜、蛋壳清洁无破损的鲜蛋。

②要作予冷处理。入库前蛋要先经予冷使之降至2~3℃。

③注意卫生。蛋入库前，冷库要先消毒并保持清洁。库内不得同时存放其他异味商品。蛋箱及其填料要去尘。

④严格库内管理。每天定期检查库内温湿度。库温保持-1℃左右（-0.5℃~-1.5℃），且要恒定；相对湿度85~88%；空气流速不宜过大。对所贮的蛋应经常翻动、定期检查。

⑤坚持正确的出入库办法。要先进库先出库。出库的蛋要慢慢提温，不可骤然升温。否则，蛋要“出汗”，极易腐坏。

石灰水浸渍法贮蛋的原理是，石灰水可同蛋内呼出的二氧化碳生成不溶性的碳酸钙，沉积在蛋壳表面堵塞气孔。同时石灰水表面与空气中的二氧化碳接触（下转第16页）

有好多个柜台竟卖同一种商品，如新鲜肉就有好几个柜台。百货公司往往有自己的鲜肉加工部，如大阪市的阪急百货公司，就有一个阪急肉食公司，专门分割剔骨加工，包装好后再运来销售。较小的零售商则在柜台后面进行切块，块片或绞馅加工，然后拿到冷柜中来销售。在超级市场里则一律先包装，然后放在开放式冷柜中进行销售。在这些地方我们看到的全部是冷却肉，没有看见卖冻肉，更没有卖带骨冻肉的，而且脂肪层一般都是去掉的。

鲜肉加工间就在柜台后面，宽度约2米左右，长途与柜台相等的一个窄长小室，有一个通长的玻璃窗与柜台相隔，雇客可看到里面的加工情况，一般有4~5名工人，几台切片机和磅秤等设备。因为是加工鲜肉，所以切片机是按切软肉设计的，没有看到切冻肉的切片机。

在这些日本第一流的肉食柜台上，我们看到的肉质地新鲜，色泽鲜艳，没有看到有汁液流失的情况，更不见有水泡样的白色肌肉组织。当然我们无法看到它的微生物指标和理化指标，但从外观来看，从肉的颜色和肌肉坚实度来讲，是可以使顾客信赖的，有一种安全感。

关于价格，笔录两种供参考：后腿瘦肉每100克为150日元（合人民币5.25元/斤），腰部通脊肉每100克为220日元（合人民币7.70元/斤）。

董宙初

②严格选择新鲜优良的蛋入贮，不许有一个劣蛋。尤其不能有裂纹、散黄、黑贴、霉蛋和黑腐蛋。

③经常检查。一旦发现变质的，如漂浮的、爆破的蛋，应及时别出。

④库温力求接近蛋的冰点，溶液温度愈低愈好。

此外，把鲜蛋加工成皮蛋、咸蛋、糟蛋以及冰蛋、干蛋、湿蛋之类的加工品，既丰富蛋类食品的花色品种，也是在另一种意义上保存鲜蛋的良好方法。

16