

69.77
SRZ

渔业 制冷保鲜丛书

冷冻水产品的 实用管理准则

孙瑞璋 编译

农业出版社

渔业制冷保鲜丛书

冷冻水产品的实用管理准则

孙瑞璋 编译

农业出版社

渔业制冷保鲜丛书

冷冻水产品的实用管理准则

孙瑞璋 编译

★ ★ ★

责任编辑 陈力行

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 2印张 34千字

1988年7月第1版 1988年7月北京第1次印刷

印数 1—2,230册 定价 0.55元

ISBN 7-109-00156-3/S·107

出版说明

我国渔业生产发展迅速，为普及和提高从业者的水产品保鲜常识和技术水平，中国水产学会渔业制冷和水工专业委员会、科学普及工作委员会和农业出版社共同组织出版《渔业制冷保鲜丛书》。

本丛书的编者，根据从业者对保鲜基础知识和技术需求，结合编者的经验，进行收集和整理编写的。丛书从基础知识到具体操作；从冷库到渔船；从保鲜设施到具体管理；体现了丛书的系统性。为了使读者了解其他国家在渔业制冷保鲜工作上的规定，特意翻译了《国际鲜鱼保鲜实施准则》和编译了《冷冻水产品的实用管理准则》两书，以供读者参考。

丛书包括：

《冷库制冷循环的分析和计算》

《制冰》

《冻结和冻结装置》

《水产冷库管理》

《渔船制冷装置》

《保温鱼箱和集装箱》

《国际鲜鱼保鲜实施准则》

《冷冻水产品的实用管理准则》

本丛书由孙瑞璋同志担任主编。丛书可供高中以上文化程度从事渔业制冷保鲜工作有关人员参考使用。

中国水产学会

农业出版社

一九八六年八月

前 言

冷冻水产品的实用管理准则是由《冷冻水产品的国际实用准则草案（日文冷冻空调便览1976年改订版）》和《日本冷冻水产品的管理准则（日文冷冻，1976年2月号）》两个准则组成。

冷冻水产品的国际实用准则草案是联合国世界卫生组织（WHO）和粮农组织（FAO）营养药典委员会制订的。由粮农组织提出方案，委托联合国经济合作和发展组织（O.E.C.D）和国际制冷学会（IIR）共同协作写成，向各国征求意见后，召开了十多个国家的专家会议，于1968年提出的最后提案。其内容有冷冻水产品的定义、原料、冻结速度、生产和管理中的卫生、包装、冷藏、解冻、运输、销售等，并在冷藏链环节中，为使市场上销售的冷冻水产品能满足消费者的要求，着眼于全世界，对制造时原料的条件，管理上最低要求的守则，按目前的技术水平都作了具体的规定，在理论和实用上有详细叙述。

日本冷冻水产品的管理准则是由日本水产厅和日本冷冻食品检查协会制订的管理准则，内容包括法令性的条文和解释两部分。条文部分从适用范围、原料、处理、冻结、贮藏、运输、销售等方面，从捕捞到消费者都规定了明确的要求。

解释部分从理论上、实用上均作了详细的说明。

本书对我国水产行政管理部门制订方针政策，对渔业公司，水产品加工厂，制冰冷藏厂，流通部门的卸鱼、冷藏、零售商店等制订企业管理条例，实施细则；对从事渔业及有关工作的行政、技术、操作人员熟悉业务理论，增加知识，提高技术水平；对广大消费者可判别水产品质量，消费中的注意事项等各个方面，均有参考价值。

译者

1985年2月

目 录

前言

一、冷冻水产品的国际实用准则草案	1
(一) 定义	1
(二) 原料鱼	1
(三) 冻结时间和冻结速度	5
(四) 处理和加工过程中的卫生要求	8
(五) 包装	12
(六) 冻结品(包括贝类、虾、蟹)的冷藏	17
(七) 冻结鱼的解冻	22
(八) 运输和销售	28
(九) 劝告	28
(十) 附记资料	29
二、日本冷冻水产品的管理准则	31
(一) 适用范围	31
(二) 原料	31
(三) 处理及冻结	32
(四) 贮藏	35
(五) 运输和配送	36
(六) 关于冷冻水产品销售的管理	37
(七) 对管理准则的解释	39

一、冷冻水产品的国际实用准则草案

(一) 定义

冻结鱼是按下述要求条件而冻结的东西，即不能失去鱼原来所固有的质量。这个条件，首先是冻结鱼的平均货温要降低到 -18°C 以下，还要放在 -18°C 温度以下冷藏。

实用准则中所说的鱼，还包括贝类和甲壳类以及海、淡水中所生活和栖息的鱼类。

实用准则中的冻结，指的是快速冻结及深温冻结。

所谓冻结鱼的平均货温，是指在冻结終了后，置中取出来的，在绝热状态下的鱼体，也就是鱼体在不进入热量或放出热量的状态下所测得的鱼体内的平衡温度。

(二) 原料鱼

(1) 质量：作为冻结用的原料鱼或加工品，生的或烹调品的质量，必须与运入市场上出售时作为食用的未冻结的东西一样，具有优秀的质量。

(2) 冻结前的保管：未经冻结前的鱼，只能在临近 0°C 的温度下保管起来，在渔获以后要求能尽快地冻结。保管时的温度要求接近 1°C 乃至接近 0°C ，才能获得较好的质量。鱼在冻结以前要做的各种管理和处理的工序，即使在放置的场合下也要做得恰当。根据鱼种的不同，例如鲱鱼，与其他鱼

种比较是最易变质的鱼，对于这一点，有必要时应加以特别注意。

(3) 鱼的冻结和死后僵直的关系：死后僵直，是死后的动物肌肉中仍继续发生着复杂的生物化学反应而由此出现的物理现象。死后僵直的特点是尸体渐渐变硬。在僵直期中肌肉有或多或少的收缩，当全部肌肉均在进行收缩时，成为死后僵直的最高峰。在这个状态持续不久之后，肌肉会渐渐缓和下来而尸体变软。

死后的僵直，有开始、继续和软化三个时期，根据不同的要素，要完成这三个阶段，可以从数小时到几天的时间。肌肉中所含几种成分的数量，从死后僵直开始到僵直完毕时为止，都会给与影响。换句话说，这些成分是受动物的营养状况所左右，以及在刚死以后如何管理，也有关系。由于运动，在肌肉中减少了这些成分，会引起缩短死后僵直现象的时间。由底拖网所捕获的渔获物，因为在起水以前消耗了体力，在起网时发现已死的鱼中，有只经过几分钟就进入死后僵直期的。一般来说，温度越高，会缩短死后僵直的三个时期。反之，若在起网出水以后，刚捕上来的鱼用多量的冰迅速地使之冷却，在接近 0°C 的体温下放置起来，从开始到完成死后僵直的三个时期会延长。实验证明，从渔获开始到死后僵直终了时所需的时间，小鲱鱼，覆盖在冰中，僵直期为40小时，若放在 11°C 的空气中，死后僵直期为30小时，大的鲱鱼，覆盖在冰中约经过80小时。海鲈鱼放在冰中时，僵直期为125小时，若放在空气中为95小时。

鱼体如无损伤或只把内脏除去，大部分肌肉的收缩可为

骨骼所防止。在临近 0°C 温度下，肌肉的收缩力较弱，因为肌肉固着在骨骼上的力有足够的强度使肌肉不发生收缩，故看不出有什么异常的变化。但当温度高时，肌肉的收缩力也增强，而肌肉和骨骼的固着力相对地变弱。肌肉的收缩力和在骨骼上的固着力的不平衡，会使肌肉组织破坏。鳕鱼类中的有一种大头鳕在高于 17°C 温度下开始死后僵直，由于这两者共同作用的结果，使肌肉产生分裂，因此在做成鱼片时，已成为不能在市场上出售的事是大家都知道的。

在死后直接做成鱼片时，这样的鱼片由于肌肉继续进行死后僵直而发生种种变化，鱼肉片已经不固着在骨骼上，故已不能阻止肌肉的收缩了。这个收缩越接近 0°C 越小，温度越高收缩也越大。

关于与死后僵直有关的生物化学反应，在冻结和冷藏过程中，仍有继续变化的可能，同样的鱼在僵直前冻结的和在僵直中冻结的，在解冻后的状态会不一样的。冷藏温度越高，这种生物化学反应变得越快。冻结过程本身，因为冻结所起的作用会促进这种反应，作为其结果，如果鱼是在死后僵直前冻结后冷藏起来的，在解冻后会看到发生异常的僵直现象。这种现象是已知的解冻僵直，这时肌肉收缩剧烈，具有液汁显著增加的优点。这个解冻僵直型是如何发生的，这与许多因素有关系，例如冷藏时间的长短和保持的温度，包装的大小和解冻的速度，冻结的形状（是原条鱼还是鱼肉片）等。一般死后僵直前散装冻结的鱼肉片，在经过短期冷藏后急速将其解冻时，是否常常发生死后僵直？即使整条鱼在死后僵直前集中冻结成很大的冻鱼块，经过几个月的冷藏之

后，就不会出现解冻僵直的症候，而能得到正常状态的解冻鱼。

在船内，不论死后僵直前或有死后僵直状态的鱼体，除去内脏而冻结时，是无其他别的问题的。像前面叙述过的那样，若将经过两个月冷藏后的冻鱼块，为了再加工而解冻时，不用担心会发生死后僵直，再加工也无障碍。

与此相反，在渔获以后将非常新鲜的鱼做成鱼肉片而在船内冻结时是有问题的。由于船上甲板的面积有限，故希望利用机械来制造鱼肉片，完全在死后僵直状态的鱼体是弯曲的，就不能满足使用机械去做鱼肉片的作业处理。若鱼体过分挺直，用机械去做鱼肉片时，肯定会使肌肉组织受到损伤。若鱼体已处在死后僵直，待其软化以后再来处理，要比挺直的鱼好些，而这样做时必须经过一定的时间，一般在船上处理时，因为不能等待那么长的时间，故必须在鱼体开始进行死后僵直以前，用机械做成鱼肉片。即使这样，也还有问题。即做成的鱼肉片本身，在冻结以后是不能再收缩的了，在冻结以前的各个加工过程都要消耗一定的时间，在这段时间内，也会发生收缩和变色。像这样的事情，在船内冻结好的鱼肉片冻块中，有死后僵直前冻结的东西，也有死后僵直后冻结的东西，关于死后僵直方面，有各个时期的东西混杂冻结在一起。在冻结好的鱼肉片块体中，会发生凝结的液汁和空隙，这是因为在冻块中混杂了有死后僵直的肉片的缘故。

如上述性状的各个问题，在陆上用极新鲜鱼做的鱼肉片冻结时，就不会有太重要的影响。在陆上加工鱼肉片时，对

已进入死后僵直期的鱼体，弯曲了的放到加工机械里去不好加工时，可以用人工来做鱼肉片，或将鱼放置起来，待其解僵后再进行加工，用已经充分软化了的鱼送到机械内去加工时，是不会引起对鱼肉的损伤的。

（三）冻结时间和冻结速度

（1）总说：为了避免冻结制品发生不良的变化，有必要进行充分的迅速冻结。因为物理的、化学的以及微生物的变化，都会带来风味及肉质的变化，故冻结要将这些变化控制在极小的范围以内，刚冻结好的鱼品质量，即使从任何一点看，特别是对感官的质量，对制造冻结鱼所采用的方法，无论如何，其质量不能低于原来未冻结前的鱼。

根据技术上的看法，若冻结前的原料鱼是非常优秀的，冻结所需时间，从数小时到24小时范围内，不会给与冻结鱼的质量有显著的影响。在营业条件上，冻结得快，生产力也能提高，为了做出优秀质量的制品，已经确立了能实用的技术条件。这个实用的技术条件，是在大多数国家得到承认的东西，由此可以说，作为一个原则，所设计的冻结装置，要使原料能做到迅速的冷却冻结，冻结作业必须要做到上述这一点。当说到冷藏室的温度要低，但把鱼放到冷藏室内去冻结是不可取的。除此以外，要使鱼作为保持商品，最好采用如下的一些冻结方法。

（2）陆上鱼肉片的冻结：鱼肉片有用盒子包装的，裸鱼肉片，散装的或多数鱼肉片集中起来成为块状后进行冻结的。用盒子包装起来冻结的场合，特别是鱼块及作为零售形态销售的，盒子不能出现变形。这是因为这种鱼块以放在平

板冻结器内，在加压的情况下冻结的，是最完善的方法。裸而在散装状态下冻结的场合，通常是放在吹风冻结室内进行冻结的，但必须在冻结中注意防止发生干燥和变色。

作为鱼肉片冻结速度的标准，在做冻结鱼肉片数量多的各个国家，其大体上的标准是0.6—4厘米/时的范围。从技术上看，没有实际上的理由，只是作为冻结鱼肉片时，劝告其冻结速度要控制在这个范围内。

如果把裸的鱼肉片放在液化气体或用其他适当的液体做喷淋或浸渍在液体中冻结时，要注意其冷却的方法，不能引起鱼肉片变色、龟裂及变形。用作浸渍的液体，是要用食品允许使用的液体，必须使鱼肉片不会发生原有质量上的损害。

(3) 在陆上冻结全鱼或冻结除去内脏的鱼：全鱼或除去内脏的鱼，以后作为再加工用的是散装冻结的。例如熏制和做罐头的原料或作为零售用的鲱鱼是这样的。作为再加工目的用的原料鱼，必须将质量非常优秀的进行冻结。一般的标准是，避免使用在冰中已冷藏了三天以上的鱼作为原料鱼去冻结。还有在解冻时，要按照7节中“冻结鱼解冻”中所述的方法进行解冻。

冻结的速度，必须要像在做冻鱼肉片时那样相近似的速度。若鱼体大或全鱼及内脏已除去的鱼，放在大的包装内冻结时，冻结速度要达到0.6厘米/时，用现在的实用方法是有困难的。因为像这样的冻结速度，作为再加工用的原料，其质量是不好的，故必须要在冻结方法上想办法加以改进。

对无包装的制品，在冻结后的冷藏期中，必须注意其干

燥和氧化而酸败的情况，要限制在最小的限度以内。为此在冻结以后要在水或其他适当的水溶液中使冻结品上包一层冰衣，在冷藏期中，如有必要，要重新包冰衣也是有效果的。

(4) 烹调好的及涂面包屑的制品：对烹调好的及涂面包屑的制品的冷却和冻结，按照做鱼肉片时所讲的同样方法去进行。在冻结中要注意使制品的干燥减至最少程度。即那些烹调好的制品在进入冻结装置时，往往是在高温下，为了使质量的恶化控制在极小程度，对其管理、冷却及冻结应给予格外的注意。

在烹调制品中有熏制品，特别是经过热熏的制品也包括在内。

(5) 在船内冻结全鱼：在船内冻结全鱼，对前述的原则基本上是同样适用的，可是像金枪鱼、大鲈鱼等大形的鱼类，要得到0.6厘米/时的冻结速度也是做不到的，在不可能的条件下，在最坏の場合，往往要经过三天才能冻结好。像这样长的冻结时间是会招致质量的恶变的。特别是对没有除去内脏的全鱼，对其质量是很担心的，希望能在实用技术上加以改进。

有些鱼类，例如像金枪鱼、鲱鱼、大鲈鱼等有时放在食盐做的盐水内进行冻结，要使盐水的温度降低到 -18°C 以下，实际上是不可能的，为了避免盐份浸入鱼体的内部，故要使鱼体的中心温度能迅速地下降到 -12°C — -15°C 以下，冻结好以后，必须放在 -18°C 以下的冷藏室内贮藏。

放在盐水内冻结，食盐会渗透到鱼体内，从这一点来说，是促进了鱼的氧化，故这种冻结方法可以说是不理想的，而

现在在多数的渔船内，还实用这种冻鱼的方法。

对于小形的鱼类，有按其个体散装状态或做成块状冻结的。例如近10厘米厚的冻鱼块，在这个场合下可以得到的冻结速度为0.6厘米/时—2.5厘米/时，因此希望能按接近于这样的冻结速度进行冻结。特别是对解冻后经过加工仍要再冻结的，这个冻结速度是必要的。

(6) 船内鱼肉片的冻结：船上做鱼肉片冻结时的原则同样适用于陆上的冻鱼肉片。在船内是把起网后的新鲜鱼体做成鱼肉片，以及与冻结有关系的特殊问题，已经在前面讲过了。

(7) 贝，虾，蟹等类的冻结：对贝，虾，蟹做的冻结制品，其冻结要求基本上与冻鱼肉片是一样的。可是这些东西的种类很多，其中对从鱼体做成鱼肉片的一般冻结技术上有不同的方面，特别是在处理上要留意，必须采用恰当的冻结方法。这在商业上是很重要的东西，例如虾，扇贝以及某种蟹类，对这些东西，所说的0.6—2.5厘米/时的冻结速度在实用上来看，这样的冻结速度是有代表性的。

(四) 处理和加工过程中的卫生要求

鱼类恐怕是比其他大多数食品及其加工品更容易受到微生物污染的东西了。其质量变质极快。所以，在鱼的处理过程中，管理不善和处理方法拙劣，使用的机器不洁净等是容易受到微生物的污染的。还有，与鱼原来生活栖息的环境相比，在做处理作业时的温度要高得多，微生物较易繁殖而使鱼质量迅速变坏。

冻结前的鱼类管理及处理时的卫生条件，实际及所用的

方法等，即使不能比别的食品工厂好，但必须与其相等。最后质量变化的大小，是以在船上的东西经过处理、冻结、冷藏、运输、保管、零售等各个环节所发生的变化累积起来计算的。从而以上各个环节中的质量变化，都要加以控制是很重要的，在管理和处理上，都要利用最完善的实际条件去进行。

所使用的杂物和设备，都要用防锈性的合金或者适宜的合成材料去做，其构造要做得容易洗涤和消毒。在设备的结构上，如轴承、润滑油等要做得不与鱼接触。船内的鱼舱、处理设施、工厂以及全部辅助设备及杂用器具都要有定期清扫和消毒的方法，训练作业人员严格遵照实施。

(1) 在船上的作业：渔船内的作业，担负着鱼及其加工品的第一步管理，必须组织好，使其在渔船上的质量变化控制在极小的程度内。带红色的鱼、鲱鱼、鲑鱼等以及其他的小形鱼，要分拣区别开来，并在起网后要在甲板上将大鱼的内脏除去。在多数场合下，例如金枪鱼，在除去内脏之前，要将鱼血先行放掉为好。这些鱼要用水很好地洗干净，并要用多量的碎冰，迅速地使鱼体的温度下降到 0°C ，直到登陆以前，都必须保持在这个温度不要变动。必须使用清洁的碎冰，也就是要用含菌量少的上等原料水做成的冰才可以使用。也往往用冷海水代替冰来冷却鱼的方法。在鱼体上有了切口和伤口，是产生物理变化的原因，这些切口和伤口成为微生物侵入到鱼体内去的入口，故必须在处理鱼时要倍加小心，避免损伤鱼体。

鱼舱是有船内的侧舱板、隔舱板、平顶板等，在设计鱼