

Q1. 検体を保存する際の温度について、常温、冷蔵、冷凍は何度くらいかの決まり事がありますか？

A1. 検体の保存条件（常温、冷蔵、冷凍）ごとの温度設定に関する標準化はされていません。それぞれが保管可能な温度を設定して管理するしかないと考えます。

冷蔵は冷蔵庫の温度（実質的には4～8℃と考えます）、冷凍は-10～-20℃、またはディープフリーズとして-70℃前後です。冷凍保存の場合に問題なのは、霜取り機能のために温度が変動するタイプであり、これは周期的に温度が変動するため好ましくありません。凍結した検体は融解しないと測定できませんので、融解方法としては、室温でゆっくり、または37℃の恒温槽（water bath）で融解し、分析前にはしっかりと混合すべきです。

（出典：Clinical Chemistry: Theory, Analysis, Correlation, Edited by Kaplan and Pesce, 5th edit., Mosby 2010）

Q2. 冷蔵庫や冷凍庫の温度が決められた理由は？

A2. 明確に文書化されたものがあるのかどうかはわかりませんが、一般的な話としては、以下のように考えられます。

a. 食品の保存で培われた保存条件と、それに基づく保存可能条件が、検査用試料の保存においても基本にあります。すなわち、検体の保存条件は単に保存可能な温度を設定しているにすぎないと思います。保存可能な温度とは冷蔵庫や冷凍庫の設定温度であり、基本的には食品を保存するために必要な温度が選ばれたと考えられます。つまり、微生物の繁殖が抑えられ、凍らない0～10℃が冷蔵温度となっています。零度以下は-8℃くらいまでは水と氷が共存して不安定なので、それより低い温度が選ばれたということです。

日本冷凍食品協会では国際的な基準に従い、冷凍食品の本来の品質をおよそ1年間にわたって保持するために-18℃以下という温度を冷凍食品取扱いの基準温度として自主的取扱基準を定めています。（JASも-18℃以下と定めています。）。したがって、-20℃くらいの凍結温度が検査用試料の保存温度として選ばれたと考えられます。

b. 蛋白分解酵素は意外と低温に強く、一部の酵素は-30℃でも作用します。完全に作用を停止させるには-35～-40℃にする必要があるそうです。ゆえに、メディカルフリーザーは-30～-40℃くらいが使用されているのではないかと考えられます。

補足 1. 現在、臨床検査医学会標準化委員会では、公式の活動として『検査目的に適合した検体の質を確保するための検体保存評価法の検討』を行っています。これは、複数施設で多数の患者検体を対象に、検体の保存安定性の検証を日常臨床検査項目を用いて検討を行うことによって、検体の適正な保存条件と保存期間を明確にし、さらに、目的にあった検体の質を確保するために個々の検体の評価方法を標準化することを目指した活動です。

補足 2. 水と氷の関係もあります。低温生物学もしくは低温工学の分野の人の話では、タンパク質にとどまらず核酸でさえ、凍ると劣化が始まるようです。凍結状態であっても、凍結融解時の氷の生成消失の過程が劣化の原因になります。凍結融解の速度も氷の生成消失の過程との関連で問題になってきます。