

次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

四 過冷却の水

水は、或る場合には、零度以下になっても凍らなくて、依然として、液体の水のままであることがある。①そういう状態の水を過冷却の水という。冬山に毎日のようにかかる濃霧は、ほとんどすべての場合に、過冷却の霧粒の場合ばかりとは限らない現象なのである。

普通小学校の物象(※)などでは、水は零度で凍ると教わっているが、これはいい現し方が極めて曖昧(あいまい)なのであって、むしろ間違っているといった方がよいくらいである。というのは、②ほんとうは水は零度になってもなかなか凍らないからである。

零度というのは、厳密にいうと、水と氷とがまじっていて、これがいつまでもそのままの状態である、その時の温度が零度なのである。水と氷とのまじったものが、零度より少しも高い温度になると、氷がとけて水の分量が増し、反対に零度より少しも低い温度になると、水が凍って氷の分量が増す。そのいずれでもない境の温度が零度なのである。それで「水が凍る」という現象は、「水が氷になる」こと、すなわち現象が進行する場合を指しているので、零度以下にならないと、水が氷になるという変化は進行しないのである。

水は一般に静かに冷やしてやると、決して零度では凍らない。零下一度又は二度ぐらいまで冷えてから、急に氷が出来はじめるのが普通である。試験管に蒸留水を入れて、それを塩と雪とで冷し、その中に綺麗(きれい)に洗った寒暖計を入れておくと、この様子がよく分る。寒暖計は大抵の場合、零下二度又は三度まで下がって行く。そのうちに何かの機会で、氷が出来はじめる。そうすると、その氷がだんだん成長して行って、こんどは水の温度が零度近くまで上がって来る。零度近くというのは、極めて零度に近い、例えば零下十分の一とか、零下二十分の一とかいう温度である。その零度に極めて近い状態のまま、時間がたつと全体が氷になるのである。この過冷却の水をつくる実験は、器をなるべく清浄にして、埃などを含まない綺麗な蒸留水を使って、静かに冷やしてやれば、誰にでも出来る実験である。

水が氷になる場合、全体が一度に氷に変化することはない。どこか氷になる芯(しん)が出来て、それからだんだん氷が成長してゆく。そして或る時間がたつて、全体が氷になるのである。この芯になるものを、物理学の方では核とよんでいる。液体が固体に変化する場合は、水と限らず、どんな液体でも、この核が必要である。どろどろにとけた鉄が固まって、普通の鉄になる場合でも同じことで、何か核が必要なのである。水が氷になる場合、この核になるものとしては、氷のかけらが一番いいのであるが、それが存在しない場合には、埃とか、容器の壁とかが、その核の役割をするということになっている。

過冷却の水は、実験室の中でよく注意を払ってやれば、相当低い温度まで得られる。③零下十度付近まで水を過冷却させることは、そうむつかしいことではない。

(中谷宇吉郎「樹水の科学」による)

※物象：教科の名称。物理・科学・鉱物理学などを総括した名称。本文では理科を指す。

問一

の	零
ま	度
ま	以
で	下
い	に
る	な
	っ
	て
	も
	凍
	ら
	ず
	、
状	液
態	体

問二

	一	に	合	っ	ま	度	変
	水	な	を	て	ま	で	化
	が	る	指	い	の	は	が
	凍	一	し	て	状	、	進
	る	と	て	、	態	一	行
	一	い	お	こ	で	水	し
	と	う	り	れ	い	が	な
	い	現	、	が	る	氷	い
	う	象	一	い	温	に	か
	の	が	水	つ	度	な	ら
	は	進	と	ま	一	る	。
	一	行	氷	で	で	一	
	水	す	が	も	あ	と	
	が	る	ま	そ	る	い	
	氷	場	じ	の	零	う	

120字

90字

問三

容	器	を	な	る	べ	く	清	浄	に	し	、	埃	な	ど
を	含	ま	な	い	き	れ	い	な	蒸	留	水	を	用	い
て	静	か	に	冷	や	す	こ	と	で	、	氷	の	芯	
と	な	る	核	が	で	き	な	い	よ	う	に	す	れ	ば
零	下	十	度	付	近	ま	で	氷	を	過	冷	却	す	る
こ	と	が	で	き	る	。								

8行

5行