学習支援室番外④ :溶解がよく分からない…

「~溶液」ってあるけど…濃度のことなんて分からないよ! 確かに、濃度の基準は複数あるし、求め方も違うし…ややこしいところですね。 でも、ここが分かると「この中にはあの物質がどれくらい入っているな」が分かります。 化学解説シリーズ第三段、始まりますよ。

水に溶けるものはたくさんあります。

身近な所では塩や砂糖ですね。

水には溶けなくても、別の液体なら溶けるものもあります。

そこで液体の方を「溶媒」、溶けていく方を「溶質」と呼ぶことにしました。

問題を解いていて頭が混乱したら、「水は溶媒、砂糖が溶質!」と思い出してください。

さて、この「溶ける」は、水温によって大きく変化します。

料理やお菓子作りをしている人は体感として分かるかも。

例えば、濃い甘酢あんを作ったりカラメルを作ったりするときは、

水の量に比べてかなり多い砂糖を入れます。

ただ水に入れて混ぜただけでは、溶け残りが出るくらいです。

この「もう溶けないよ!溶け残り出た!」が、『飽和』という状態。

このときの水溶液(砂糖水)を『飽和溶液』といいます。

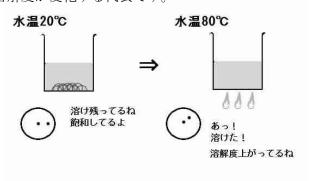
でも、コンロやレンジで加熱すると、

溶け残っていたはずの砂糖がいつのまにか消えてしまいます。

そう、水温が上がったことにより、さらに多くの砂糖が溶け込めるようになったのです。

このように一定の水(100グラム)に溶け込める溶質の量を、「溶解度」といいます。

塩は水温で溶解度があまり変化しない代表、砂糖は溶解度が変化する代表です。



ここまでは「溶ける」「溶け残る」に注目しました。 次は「どれくらい溶けている?」に注目です。

まず、前回の番外③で勉強したモルを使った示し方。

溶液(水)1リットル中に溶けている溶質の量をモル単位で示したのが、『モル濃度』です。

単位はモル/リットル (mol/l)。

前回のハルトマン液 1000ml に含まれている乳酸は 28 ミリモルでしたね。 1000ml=1 リットルですから、28 ミリモル/リットルが、そのままモル濃度です。

続いて、重さのグラムを使った示し方。

溶液(水) 100 グラムの中に溶けている溶質の重さの割合を%で示したものが、 質量百分率濃度(パーセント濃度)です。

こちらは、水に溶けているものの重さを計算することになります。

これまた前回出てきた生理食塩水(0.9%食塩水)。

これは、水100グラムの中に約0.91グラムの食塩が溶けているよ、ということ。

 $x/(100+x) \times 100=0.9$ で、x = 0.91 になるのが分かりますね。

こちらの利点は、重さだけ分かれば出せること。

だから小学校の理科からなじみのある「濃さ」の単位はこちらですね。

さて、それではハルトマン D 液中のグルコースの濃度を確認。

グルコースは5%でしたよね。

%…ということはモルじゃなく重さを見ています。

水 100 グラムの中に y グラムのグルコースが溶けて、5%なのですから。

 $y/(100+y) \times 100=5 \, \text{\reft}, y = 5.26$

だから、 χ 100gのハルトマン D 液中のグルコースは約5.26 グラムです。

もっとも、溶液に対してごく少量の溶質の重さは無視して計算する方法もあります。

そのときは 0.9% 食塩水 100 グラム中の食塩は、

 $x/100 \times 100 = 0.9$ で、x = 0.9 グラム。

ハルトマンD液 100 グラム中のグルコースは、

 $y/100 \times 100 = 5$ で、y = 5 グラム。

いつもこちらの計算方法だと楽でいいのですが、ね。

モル濃度 質量百分率濃度

1リットル中に
何個 (何モル)
溶けてるかな?

このように、ある物が何グラム溶けているかは 質量百分率(パーセント濃度)の方がすぐ分かります。

でも「何個溶けているか」が気になったら、最初からモル濃度を使った方が楽ですね。 得意分野が違うから、濃度の基準が複数あるのです。

ここで、他の点滴液に含まれているものも見てみましょう。 ハルトマン液、ハルトマン \mathbf{D} 液は、上から $4 \cdot 5$ 番目にありますね。 …あれ?乳酸はどこ?一番上の単位mEq/loって…何?はい、それは今から説明しますね。

表乙	1 電解質輸液	利				T.	3.5	4 =	注射	₹=±	トナースMOOK5 アルより
種類	組成	mEq/I					mmol/l		%	%	W. W. et al. Cortex Store
		Na	K	Ca	Mg	CI	Lac- tate	Phos- phate	1137(1)322	品名 (会社)	
開始液	1/2生理食塩水 +乳酸Na	90				70	28		2.8	ソルビ トール 2.6	ソリタT 1号(清水)、EL-1(森下)、 1(小林)、フィジオゾール 1日(ミドリ ソルテム1(テルモ)
	1/2生理食塩水 +糖	77				77			2.5		KNIA(大塚) フィジオゾール 号(ミドリ十字)
	その他	60 57				45 40	Acetate		3.2	#シリトール 5	クリニザルツS(エーザイ)
	ハルトマン液	130	4	3		109	28				ハルトマン(ミドリ十字、小林、山口) ラクテック(大塚)、EL-H(森下)、ソ ソルラクト(テルモ)
細胞	ハルトマン液+ 糖	130 4		3		109	28		5.0		ラクテックD(大塚)、ヴィーンD(日研 ハルトマンD(ミドリ十字)
外液補			4							ソルビ トール 5.0	ラクテックG(大塚)、ソリタS(滴水)、 S(ミドリ十字、小林)、ソルビットハ 研)、ソルラクトS(テルモ)
充液	生理食塩水	154				154					(大塚、光、小林、扶桑、テルモ、共成
液	生理食塩水+糖	154				154			5.0		(テルモ)
	リンゲル液	147	4	5		156					(大塚、光、扶桑、小林、山口)
	リンゲル液+糖	147	4	5		156			5.0		リンゲル糖(大塚)、糖加リンゲル液(小
_	Series St. Committee Com-	35	20			35	20		4.3		ソリタT3(溝水)、ソルデム3A(テル
		50	20			50	50		2.7		KN3B(大塚)、ソルデム3(テルモ)
		35	20		3	38	20		7.5		ソリタT3G(清水)
		50	20			50	20			フルクトース 2.7	フルクトラクト(大塚)
		25	20		3	55	23	3	5.0	フルクトース 2.7	EL-2(森下)
		40	35			40	20	15	5.0	フルクトース 5.0	EL-3(森下)
維持		35	50		3	38	20		ソルビトール 5.0		フィジオソール35(ミドリ十字)
液		42	25		5	45	Acetete 20	10	キシリトール 5.0		クリニザルツB(エーザイ)
		45	17		5	37	Acetate 20	10		マルトース	アクチット(日研)、イースト(森下)

まず、乳酸は上の軸mmol/0のすぐ下にある「Lactate」のこと。 28 ミリモル、ですね。先程モル濃度で確認した通り。

次に、mEq/0という単位。

医療現場では「メック」とよんでます。

輸液のように電解質を含む液体では、

濃度を溶液中のイオンの電荷数で表すことがあります。

その単位が、mEq/lです。

イオンの電荷数というのは「何個貸して(借りて)安心しているか」の数のことです。

…点滴(輸液)の袋や取扱説明文には結構出てくる単位なのですが、

看護師がその数字を使って計算したり作業したりする機会はありません。

だから、この単位が「イオンの電子貸し借りに関係している濃度だな」で、十分です。

濃度についての単位、分かってもらえましたか?

「何に対して」「溶けている物質の何を示しているのか」を意識して、

最後に単位を間違えないように。

これで、溶解と濃度は怖くありませんよ!

