

01公衆衛生概論

水道施設

平成23年度問題3 公衆衛生概論 水道の浄水処理に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 急速ろ過方式とは、一般に原水に凝集剤を加えて薬品沈でん処理したのち、砂ろ過を行う浄水方法である。
- (2) 残留塩素とは、塩素消毒後に水中に残留している塩素のことで、殺菌効果は結合残留塩素に比べて遊離残留塩素の方が高い。
- (3) 消毒用の塩素剤には、次亜塩素酸ナトリウム、液化塩素、次亜塩素酸カルシウム等がある。
- (4) 緩速ろ過方式とは、一般に凝集剤を加えずに原水を普通沈でん処理したのち、活性炭ろ過を行う浄水方法である。

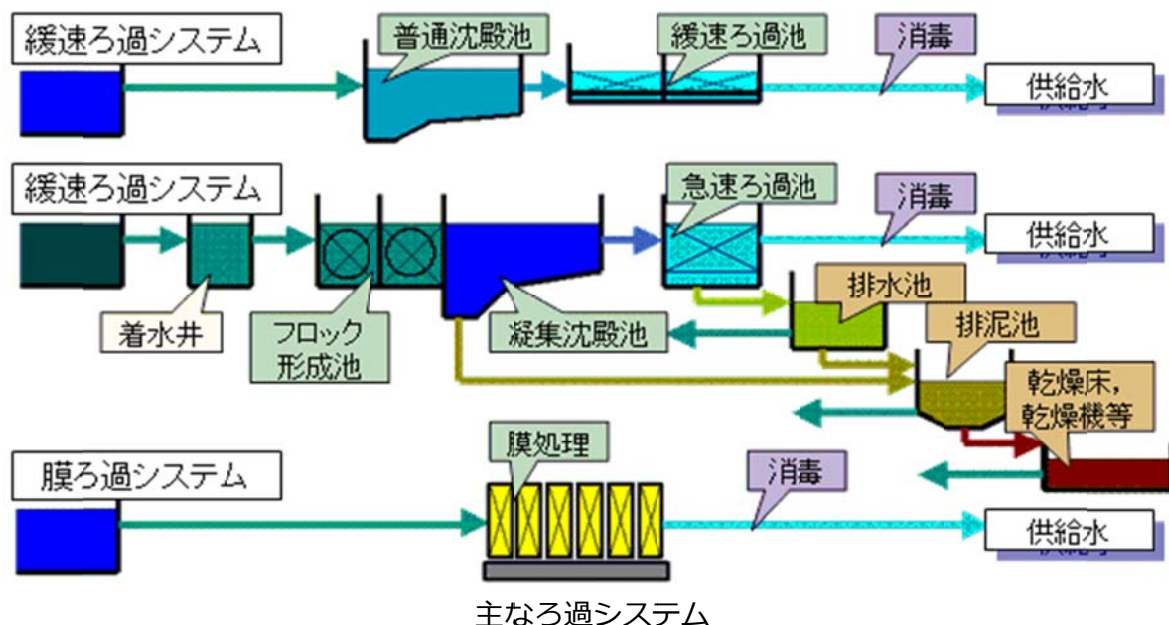
【解説】

(1) 記述の通り。

急速濾過方式は、**原水を凝集沈澱処理して、濁質をできるだけ沈澱池で除去したのち、急速濾過池で 120～150 m/日の速度で濾過し、塩素消毒を行う方法である。**この方式は、濁質のような浮遊物に対して優れた除去能力をもっており、高濁度のときや濁度の変化が激しいときにも、適正な操作を行えば処理能力を確保することができる。

この濾過池は薬品沈澱を行った処理水を濾過するもので、原水中の浮遊物をあらかじめフロックとして凝集させ、濾過層上に堆積して、膠状の濾過膜を作り、濾過膜および砂層全体が浮遊物を吸着抑留して浄化を行う。

この方式は、緩速濾過池よりも粗い砂を用い、しかもはるかに高速で濾過をする急速濾過池で処理するため、原水中の浮遊物があらかじめフロックとして凝集され、濾層に抑留されやすくなっていることが必要条件であり、前処理として薬品による凝集が必要不可欠である。



(水道技術経営情報報の水呑場 http://www.waterpartners.jp/1_engineer/00_frame.html)

(2) 記述の通り。

残留塩素とは、消毒効果のある有効塩素が水中の微生物を殺菌消毒したり、有機物を酸化分解した後も水中に残留している塩素のことである。

遊離残留塩素には次亜塩素酸(HClO)と次亜塩素酸イオン(ClO⁻)があり、結合残留塩素にはクロラミン(NH₂Cl、NHCl₂、NCl₂)がある。

殺菌効果は遊離残留塩素の方が強く、残留効果は結合残留塩素の方が大きい。

(3) 記述の通り。

上水の消毒には、水道法施行規則に「給水栓における水が、遊離残留塩素を0.1g/ℓ(結合残留塩素の場合は0.4mg/ℓ)以上保持するように塩素消毒すること。ただし、供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合または病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を多量に含むおそれがある場合の給水栓における水の遊離残留塩素は、0.2mg/ℓ(結合残留塩素の場合は、1.5mg/ℓ)以上とする」と定められている。そのことから、水道水の消毒には必ず塩素剤が用いられている。塩素剤による消毒は効果が確実で、消毒の残留効果があるうえ、注入が容易である。

塩素剤の種類は、**液化塩素、次亜塩素酸ナトリウム及び次亜塩素酸カルシウム(高度さらし粉)**等があり、また、電解法によって次亜塩素酸ナトリウムを自家製造して使用する方法もある。二酸化塩素も「水道施設の技術的基準を定める省令」に規定される評価基準等の範囲内で使用することができる。

① **液化塩素**

塩素ガスを圧縮、液化し容器に充填したもので、毒性が強く、取り扱いには十分注意する必要がある。液化塩素の有効塩素はほぼ 100%であるから、他の塩素剤に比較して貯蔵量は少なくすむ。

②次亜塩素酸ナトリウム

塩素濃度が 5～12%程度の淡黄色でアルカリ性が強い液体で、液化塩素に比較して、安全性、取り扱い性に優れているが、貯蔵期間中に有効塩素が減少することがある。

次亜塩素酸ナトリウムを使用する消毒設備が多くなってきている。

塩素剤使用量の推移

(単位 t)

種別 年度	塩素剤		合計
	液化塩素	次亜塩素酸ナトリウム	
元	34,076	57,397	91,473
2	33,075	72,651	105,726
3	30,497	77,938	108,435
4	28,956	90,326	119,282
5	24,540	105,068	129,608
6	28,969	131,566	160,535
7	25,728	134,757	160,485
8	20,186	139,337	159,523
9	18,217	140,224	158,441
10	15,884	149,579	165,463
11	13,147	154,337	167,484

次亜塩素酸ナトリウム：製造次亜塩素酸ナトリウム（有効塩素12%換算）を含む

③次亜塩素酸カルシウム(高度さらし粉)

消石灰に塩素を吸収させて製造されるもので、粉末、顆粒及び錠剤があり、有効塩素濃度は 60%以上で保存性がよい。

塩素消毒の基準としては、水道の衛生確保のために必要な消毒等、その他必要な衛生上の措置において、水道法第 22 条及び水道法施行規則第 17 条で義務づけられている。

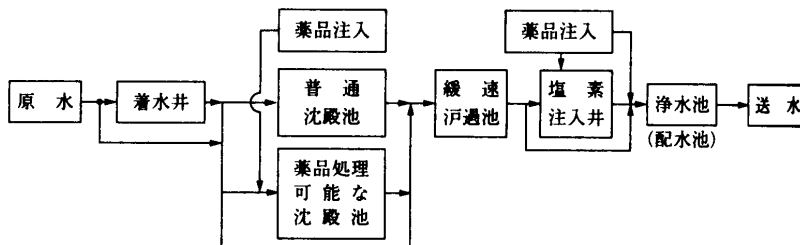
なお、塩素消毒の基準は、水道施設の管理及び運営に関する衛生上の措置として定められているものであって、水質基準として定められている事項には含まれないが、水道法第 20 条に規定する水質検査にあたっては、消毒の残留効果について毎日 1 回検査しなければならないことになっている。

塩素消毒の基準は、水道法施行規則第 17 第三号において、「給水栓における水が、遊離残留塩素を0.1mg/ℓ(結合残留塩素の場合は0.4mg/ℓ)以上保持するように塩素消毒すること。ただし、供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物もしくは物質を多量に含むおそれがある場合の給水栓における水の遊離残留塩素は、0.2mg/ℓ(結合残留塩素の場合は

1.5mg/ℓ)以上とすること」と規定されている。

(4) 誤り。ろ過砂だけでは、細かい砂粒子が上層に成層されるため、濁質を捕捉するのが主に表層付近の表層ろ過となり濁度捕捉量は小さくなる。そこで、アンスラサイト(無煙炭)を表層に使うことにより、ろ過砂よりも比重が軽く、大きな粒径でもろ過砂の上層に成層される特性から、ろ過砂と組み合わせることで複層ろ過として濁質捕捉量を多くすることができる。**活性炭が上層、砂ろ過は下層の複層で使用される。**

※急速濾過では、臭気が大きくなった時などに、活性炭をスリラー状にして原水に混入して、臭気などを除去する。



緩速ろ過方式のフロー

したがって、(4)が不適当なものである。

平成22年度 問題1 公衆衛生概論 水道の施設等に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、**適当なものはどれか。**

ア 貯水・取水施設

取水施設は、河川水、地下水等の水道水源から原水を取り入れる施設である。また、河川を水源とする場合には、豊水時に一時貯留して、渇水等の必要時に安定して取水するため、貯水施設(ダム)を設置している。

イ 浄水施設

浄水施設は、原水を安全かつ安心して飲める水にするための施設である。通常は浄水場で凝集沈殿、ろ過、消毒の3段階の処理を行っている。水源水質が悪化している地域においてはオゾン、活性炭処理等を付加した高度浄水処理を行っている。

ウ 導水施設

導水施設は、浄水場で浄水処理された水を配水池まで導水する施設であり、導水管、ポンプ設備等から構成される。

エ 給水装置

給水装置は、需要者が必要とする水量等に応じて設置する設備で、その設置費用は水道事業者及び需要者による折半が原則であり、日常の管理責任は需要者が負う。

- | | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| | ア | イ | ウ | エ |
| (1) | 正 | 誤 | 正 | 誤 |
| (2) | 誤 | 正 | 誤 | 正 |
| (3) | 正 | 正 | 誤 | 誤 |
| (4) | 誤 | 誤 | 正 | 正 |

【解説】

ア 記述の通り。水道法第5条(施設基準) 水道は、原水の質及び量、地理的条件、当該水道の形態等に応じ、取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設、送水施設及び配水施設の全部又は一部を有すべきものとし、その各施設は、次の各号に掲げる要件を備えるものでなければならない。

一 取水施設は、できるだけ良質の原水を必要量取り入れることができるものであること。

二 貯水施設は、渇水時においても必要量の原水を供給するのに必要な貯水能力を有するものであること。

イ 字術の通り。水道法第5条(施設基準)第四号 浄水施設は、原水の質及び量に応じて、前条の規定による水質基準に適合する必要量の浄水を得るのに必要なろ過池、濾過池その他の設備を有し、かつ、消毒設備を備えていること。

水道施設設計指針では「濾過方式には、(1)消毒のみの方式、(2)緩速濾過方式、(3)急速濾過方式、(4)膜濾過方式、(5)高度浄水処理及びその他の処理を含む方式がある。」とされている。

ウ 誤り。導水施設とは取水施設より浄水施設までの水路をいう。記述は送水施設の記述である。

エ 給水装置の日常の管理責任は需要者にあり、その設置費用は需要者が負担する。

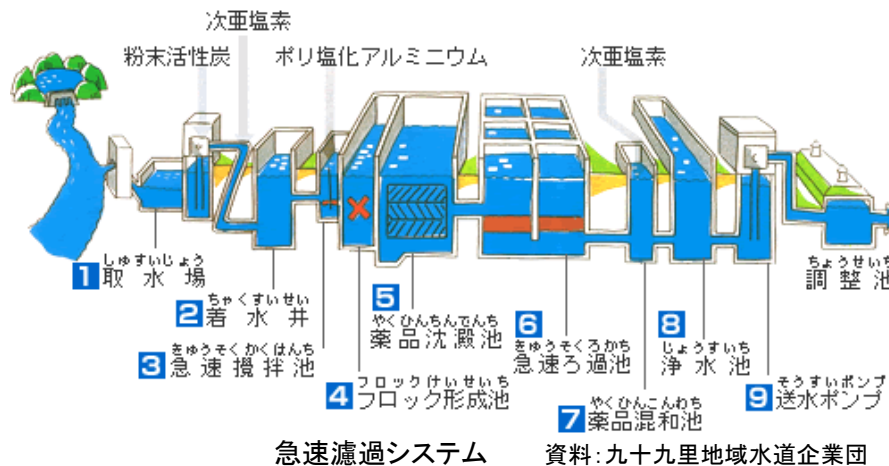
したがって、(3)が適当なものである。

平成21年度 問題1 公衆衛生概論 水道の浄水処理に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 急速ろ過方式とは、一般に原水に凝集剤を加えて薬品沈殿処理したのち、砂ろ過を行う浄水方法である。
- (2) 残留塩素とは、塩素消毒後に水中に残留している塩化ナトリウムや塩化カリウムの塩素イオンのことである。
- (3) 消毒用の塩素剤としては、次亜塩素酸ナトリウムや液化塩素のほか、次亜塩素酸カルシウムが通常使用されている。
- (4) 緩速ろ過方式とは、一般に凝集剤を加えずに原水を普通沈殿処理したのち、砂ろ過を行う浄水方法である。

【解説】

(1) 記述の通り。急速濾過で凝集剤でフロックを作り、それを沈殿、ろ過する。



(2) 誤り。残留塩素とは、消毒効果のある有効塩素が水中の微生物を殺菌消毒したり、有機物を酸化分解した後**も水中に残留している塩素**のことである。

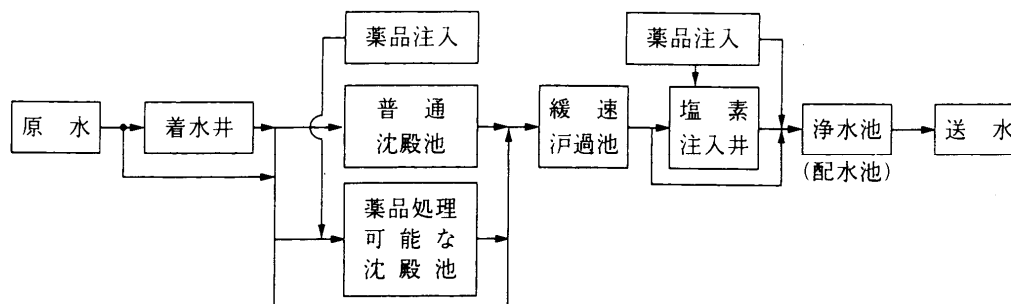
遊離残留塩素には次亜塩素酸(HOCl)と次亜塩素酸イオン(OCl⁻)があり、結合残留塩素にはクロラミン(NH₂Cl、NHCl₂、NCl₃)がある。

殺菌効果は遊離残留塩素の方が強く(表-1.3.4)、残留効果は結合残留塩素の方が大きい。

(3) 記述の通り。塩素剤としては、液体塩素、次亜塩素酸ナトリウムや次亜塩素酸カルシウム(高度さらし粉)等が使われている。

(4) 記述の通り。緩速ろ過方式は、薬品を使用せず普通沈殿をしたのち、緩速ろ過池で3~5m/日の緩やかな速度で濾過し、塩素消毒を行う方法である。高度な技術を要さないで自然界の浄化作用を応用して良質の水を得ることができる。

しかし、濾過速度が遅いため急速濾過方式の30~40倍の用地を必要とすること、高濁度となる河川での処理能力が低いことなどから、大規模な施設は最近我が国であまり見かけなくなった。



したがって、(2)が不適当なものである。

平成16年度問題1 公衆衛生論概論 水道の施設に関する次の記述のうち、**不適當なもの**はどれか。

- (1) 浄水施設は、原水を安全かつ安心して飲める水に処理するための施設であり、通常は沈でん、ろ過、消毒 の3段階の浄水処理を行っている。
- (2) 取水施設は、水源となる河川水、地下水、伏流水等を取り入れるための施設であり、河川水の取水の場合 には取水堰や取水塔等により安定的に取水ができる構造としている。
- (3) 配水施設は、取水施設から浄水施設まで原水を送るための施設であり、自然流下又はポンプにより輸送が行われている。
- (4) 給水装置は、水道事業者の配水管から分岐して設けられる装置であり、その設置費用は需要者の負担が原則である。

【解説】

- (1) 記述の通り。上水道で原水を浄化する目的は、保健、衛生的立場から飲用に適する水を経済的に作ることである。飲用に適する水とは、水道法に定められた水質基準に適合する水をいう。

浄水施設は、沈殿、濾過、消毒などの作用を行うもので、着水井、薬品注入設備、凝集池、沈殿池、濾過池、消毒設備などから構成されている。

濾過方式には、消毒のみの方式、緩速濾過方式、急速濾過方式、膜濾過方式、高度浄水処理及びその他の処理を含む方式がある。

なお、浄水施設の計画浄水量は、計画1日最大給水量を基準とし、その他必要に応じ、作業用水等を見込むものとする。

- (2) 記述の通り。取水施設は、河川、湖沼、地下の水源より水を取り入れ、粗いごみや砂を取り除き、導水施設へ送り込む施設である。取水施設には、取水堰、取水門、取水塔、取水枠、取水管渠、集水埋渠、浅井戸、深井戸などがある。

河川水は、一般に多くの不純物を含んでいる。特に洪水時には濁度が著しく高くなり、藻、草類その他を流すので、水質は極度に悪くなる。河川から取水する場合は、流量と水質の調査を行うほか、河川にはその大部分に、灌漑、発電、漁業、舟運、上水道、工業用水などの水利権があるので、あらかじめ関係者との調整も必要である。また、河川の流水の変化、河床の変動、上流の汚水流入、下流での塩水の逆流などを調査して取水の適否、取水地点や構造などを決める。河川水の取水には、取水地点の状況により取水門、取水管、取水枠、取水管渠、取水ダム、防潮堰などを設ける。

- (3) 誤り。設問は、導水施設の説明であり、「配水施設」は、浄水場で飲用水になった水を浄水場から直接又は配水池から各家庭や工場等に配る役割をするもので、配水池、配水管、配水塔、高架タンクなどがある。

- (4) 記述の通り。給水装置とは、水道事業者が管理する配水管から分岐して設けられた給水管、給水管路の途中に設けられる弁類等、及び給水管の末端に設けられる給水栓、湯沸器などの給水用の器具をいう。

ただし、配水管から分岐した給水管に直結していない給水用具、つまり吐水口空間によって配水管を流れる水との水利的な一体性が失われる受水槽以下の給水管や給水用具は給水装置ではない。

また、これら給水装置の設置費用は需要者の負担である。

したがって、(3)が不適當なものである。

平成15年度問題1 公衆衛生論 水道施設の構成に関する次の記述のうち、**不適當なもの**はどれか。

- (1) 取水施設は、河川水、地下水、伏流水等の水源から原水を取り入れる施設である。
- (2) 導水施設は、取水施設から浄水施設まで、原水を送る施設である。
- (3) 浄水施設は、導水施設で運ばれた原水を安全かつ安心して飲める水に処理するための施設である。
- (4) 配水施設は、浄水処理された水を配水池のある給水所まで送る施設である。

【解説】

- (1) 記述の通り。取水施設は、河川、湖沼、地下の水源より水を取り入れ、粗いごみや砂を取り除き、導水施設へ送り込む施設である。取水施設には、取水堰、取水門、取水塔、取水枠、取水管渠、集水埋渠、浅井戸、深井戸などがある。

- (2) 記述の通り。導水施設とは取水施設より浄水施設までの水路をいう。その導水量の計画は計画取水量を基準として決める。導水方式には自然流下によるものとポンプで加圧して送水する方法がある。自然流下式の水路は導水渠または導水管が用いられ、ポンプ加圧の場合には導水管が用いられる。

- (3) 記述の通り。上水道で原水を浄化する目的は、保健、衛生的立場から飲用に適する水を経済的に作ることである。飲用に適する水とは、水道法に定められた水質基準に適合する水をいう。

浄水施設は、沈殿、濾過、消毒などの作用を行うもので、着水井、薬品注入設備、凝集池、沈殿池、濾過池、消毒設備などから構成されている。

- (4) 誤り。配水施設は、浄水場で飲用水になった水を浄水場から直接又は配水池から各家庭や工場等に配る役割をするもので、配水池、配水管、配水塔、高架タンクなどがある。設問は送水施設の記述である。

したがって、(4)が不適當なものである。

平成11年度問題3 公衆衛生論 水道の浄水処理に関する次の記述のうち、適当でないものはどれか。

- (1) 急速ろ過方式とは、凝集剤を加えて薬品沈澱処理したのち、砂ろ過を行う方法である。
- (2) 残留塩素とは、消毒後に水中に残留している塩化ナトリウムや塩化カリウムのことである。
- (3) 消毒用の塩素剤としては、液体塩素や次亜塩素酸ナトリウムが通常使われている。
- (4) 緩速ろ過方式とは、凝集剤を加えずに普通沈澱処理したのち、砂ろ過を行う方法である。

【解説】

- (1) 記述の通り。急速濾過方式は、原水を凝集沈澱処理して、濁質をできるだけ沈澱池で除去したのち、急速濾過池で120～150m/日の速度で濾過し、塩素消毒を行う方法である。
- (2) 誤り。残留塩素とは、消毒効果のある有効塩素が水中の微生物を殺菌消毒したり、有機物を酸化分解した後も**水中に残留している塩素のことである**。遊離残留塩素とは何ものとも結合していない塩素、つまり次亜塩素酸(HOCl)または次亜塩素イオン(OCl⁻)として存在する塩素をいう。
結合残留塩素とはアンモニアやアミン類(NH₂Cl, NHCl₂, NCl₃ : クロラミン)と結合している塩素をいう。
- (3) 記述の通り。消毒薬には、一般に液体塩素、次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カルシウムなどが使用される。
- (4) 記述の通り。緩速濾過池を中心とした方式で、一般に原水水質が良好で濁度も低く安定している(概ね10度以下)場合に用いる方式である。
緩速ろ過方式は、薬品を使用せず普通沈澱をしたのち、緩速ろ過池で3～5m/日の緩やかな速度で濾過し、塩素消毒を行う方法である。
高度な技術を要さないで自然界の浄化作用を応用して良質の水を得ることができる。

したがって、(2)が不適当なものである。

水質、水道水質、塩素消毒

平成24年度問題1 公衆衛生概論 水系感染症の原因となる次の病原生物のうち、浄水場における塩素消毒に対して、抵抗性を示すものはどれか。

- (1) 病原性大腸菌 O157
- (2) レジオネラ属菌
- (3) クリプトスポリジウム
- (4) 赤痢菌

【解説】

(1) 記述の通り。病原性大腸菌 O157 は、ペロ毒素を産生するのが特徴で、腸で産生された毒素は神経を侵し、赤血球を溶かして血小板を破壊するため出血が止まらなくなり、腎不全を起こしたり腸粘膜を傷つけ血便が続く症状を引き起こす。これを溶血性尿毒症症候群(HUS)という。

菌自体は10日前後で死滅するが、毒素は体内に残留するので、このような状態になったら今のところ治療がなく、予防する以外に手段がない。遊離残留塩素 0.1 mg/ℓ以上、又は75℃の加熱1分の条件下で死滅するので、水道においては残留塩素の確保が有効である。

O157を逆から読むと、75度、1分となるので覚えやすい。

(2) 記述の通り。レジオネラ属菌は土壌や地下水、河川水など自然界に広く存在しており、土塵を介してビルの冷却塔水に混入して増殖する。免疫力の低下している人がこの水の飛沫を吸入した場合、肺炎様の日和見感染症を起こす原因菌である。熱に弱く、55℃以上で死滅することが確認されている。飲用により感染することはないが、塩素により死滅するので、水道においては、残留塩素の確保が有効である。

(3) クリプトスポリジウムは下痢症を引き起こす原虫である。水や食べ物のなかでは穀に覆われたオーシストの形で存在する。オーシストの殻は非常に硬く、**塩素消毒に対して抵抗性を示し、一般の浄水場の塩素消毒では不活化できない**が、加熱、冷凍、乾燥には弱く、沸騰水では1分以上で死滅、60℃以上か-20℃以下で30分、常温で1～4日間の乾燥で感染力を失う。

(4) 記述の通り。赤痢菌は、1898年、志賀潔によって発見され、その名にちなんで Shigella という属名が名付けられた。赤痢菌は、グラム陰性通性嫌気性桿菌で腸内細菌の仲間である。

わが国では水道水は塩素消毒が義務づけられている。遊離塩素濃度 0.1mg/ℓもしくは結合塩素 0.4mg/ℓを異常としている。赤痢菌はこの濃度で死滅する。

したがって、(3)が抵抗性を示すものである。

平成24年度問題2 公衆衛生概論 水道水の水質基準に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、**適当なもの**はどれか。

- ア 水質基準は、最新の科学的知見に照らして改正される。
 イ 総トリハロメタンと共に、トリハロメタン類(4物質)各々について基準値が定められている。
 ウ 味や臭気は数値として測定できないので、水質基準の項目には含まれていない。
 エ 一般細菌は、「検出されないこと」とされている。

- ア イ ウ エ
 (1) 正 正 誤 誤
 (2) 正 誤 正 誤
 (3) 誤 正 誤 正
 (4) 誤 正 正 誤

【解説】

ア 記述の通り。
 イ 記述の通り。総トリハロメタンはクロロホルム、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン及びブロモホルムのそれぞれの濃度の総和を目標値としている。

22	クロロホルム	0.06 mg/ℓ以下であること。	消毒副生成物	原水中の一部の有機物質と消毒剤の塩素が反応して生成されます。
24	ジブロモクロロメタン	0.1 mg/ℓ以下であること。	消毒副生成物	原水中の一部の有機物質と消毒剤の塩素が反応して生成されます。
26	総トリハロメタン(クロロホルム、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン及びブロモホルムのそれぞれの濃度の総和)	0.1 mg/ℓ以下であること。	消毒副生成物	クロロホルム、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン、ブロモホルムの合計を総トリハロメタンといいます。
28	ブロモジクロロメタン	0.03 mg/ℓ以下であること。	消毒副生成物	原水中の一部の有機物質と消毒剤の塩素が反応して生成されます。
29	ブロモホルム	0.09 mg/ℓ以下であること。	消毒副生成物	原水中の一部の有機物質と消毒剤の塩素が反応して生成されます。

ウ 誤り。水質基準では、**味については「異常でないこと」、臭気については「異常でないこと」と規定されている。**
 エ 誤り。**一般細菌については、「1mlの検水で形成される集落数が 100 以下」とされている。**また大腸菌については「**検出されないこと**」となっている。

したがって、(1)が適当なものである。

※一般細菌と大腸菌の基準を逆にして出題されることが多いので、しっかり覚えること。

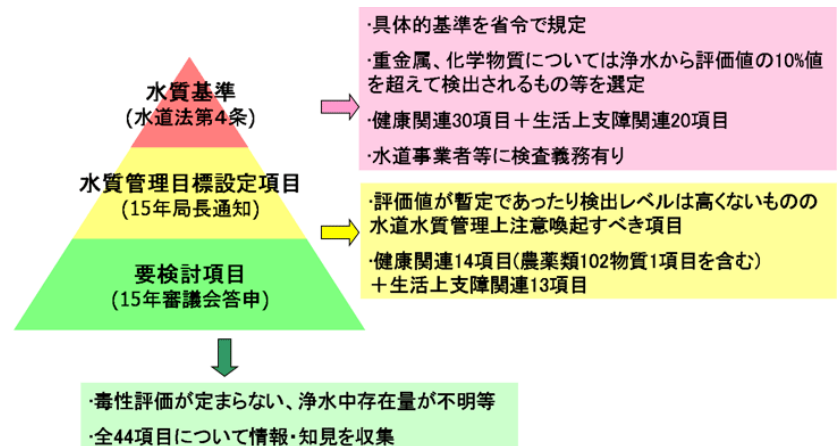
平成22年度 問題2 公衆衛生概論 水質基準等に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 水質管理目標設定項目は、地域の実情に応じて、水道事業者が任意に設定できる。
- (2) 水質基準は、人の健康の保護を目的としており、健康に影響を及ぼすおそれのある物質について基準値が定められている。生活上支障を生ずるおそれのあるものについては、水質管理目標設定項目として定められている。
- (3) 要検討項目は、毒性情報や水道水中での検出実態が明らかであるが、まだ基準値となっていない物質である。
- (4) 水質基準は、常に最新の知見に照らして逐次改正されることになっている。

【解説】

- (1) 誤り。水道法第4条に基づく水質基準は、水質基準に関する省令(平成15年5月30日厚生労働省令第101号)により、定められています。水質基準以外にも、**水質管理上留意すべき項目を「水質管理目標設定項目」(平成15年局長通知)とし、目標値を定めている。**
- (2) 誤り。**水質基準項目は50項目からなり、1項から30項までは、人の健康の保護の観点から基準値を設定されており、31項から50項まで20項目は、水道水としての生活利用上障害が生ずるおそれの有無の観点から設定されている。**一方、評価値が暫定的であったり、検出レベルは高くないものの水道水質管理上注意喚起すべき項目として、「水質管理項目設定項目」が位置づけられている。この「水質管理項目設定項目」においても、健康関連14項目(農薬類102物質1項目含む)、生活上支障関連13項目の目標値が設定されている。
生活利用上障害が生ずるおそれのある物質のうち20項目は水質基準項目に設定されている。
- (3) 「要検討項目」は**毒性評価が定まらない物質や、水道水中での検出実態が明らかでない**項目を位置づけている。
- (4) 平成15年の改正により、水質基準として、50項目が設定されたが、厚生科学審議会答申において、常に最新の科学的知見に照らして改正していくべきとの考えから、必要な知見の収集等を実施し、逐次検討を進めている。

したがって、(4)が適当なものである。

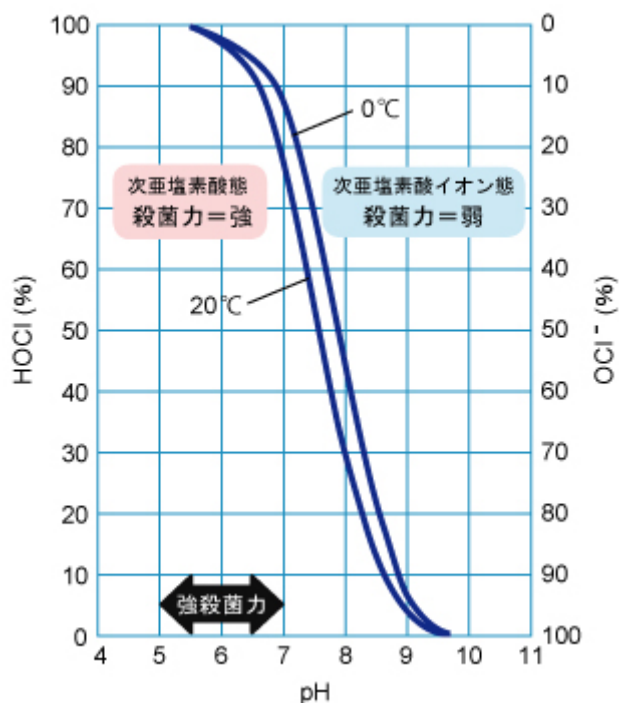


平成22年度問題3 公衆衛生概論 残留塩素に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 残留塩素とは、消毒効果のある有効塩素が水中の微生物を殺菌消毒したり、有機物を酸化分解した後も水中に残留している塩素のことである。
- (2) 遊離残留塩素には次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンがある。
- (3) 給水栓における残留塩素濃度は、結合残留塩素の場合は 0.1 mg/ℓ以上、遊離残留塩素の場合は 0.4 mg/ℓ以上を保持していなければならない。
- (4) 一般に使用される塩素剤としては、次亜塩素酸ナトリウム、液化塩素(液体塩素)、次亜塩素酸カルシウム(高度さらし粉を含む)がある。

【解説】

- (1) 記述の通り。
- (2) 記述の通り。塩素を水に溶かすと次亜塩素酸(HOCl)が生じる。HOCl は酸化作用による強い殺菌作用があり、遊離残留塩素となるものである。この場合、水中にアンモニアなどが溶け込んでいると、HOCl と反応して NH_2Cl 、 NHCl_2 が生じる。これらをクロラミンという。クロラミンは結合残留塩素と呼ばれ、その殺菌力は遊離残留塩素に比べ、1/20 程度と弱い。
遊離残留塩素は次亜塩素酸(HOCl)と次亜塩素酸イオン(HOCl⁻)の状態で混在する。この割合は pH によって変わり、除菌の効果も変化する。pH(水素イオン指数)が高くなるとHOCl(次亜塩素酸イオン)に対しHOClが減少するので除菌の効果が低下する。逆に pH が低くなるとHOClが増え、除菌の効果は上がるが、次亜塩素酸ナトリウムの分解が促進され塩素ガスが発生する危険性があるので、酸を加える場合は注意が必要である。



温度と pH 値の変化に対応する水中の次亜塩素酸、次亜塩素酸イオンの分布 (Morris J. C. による)

- (3) 水道法施行規則第17条(衛生上必要な措置)第三号 「給水栓における水が、**遊離残留塩素を0.1mg/ℓ(結合残留塩素の場合は、0.4mg/ℓ)**以上保持するように塩素消毒をすること。ただし、供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を多量に含むおそれがある場合の給水栓における水の遊離残留塩素は、0.2mg/ℓ(結合残留塩素の場合は、1.5mg/ℓ)以上とする。」 設問の記述が逆となっている。
- (4) 記述の通り。塩素剤の種類は、**液化塩素、次亜塩素酸ナトリウム**及び**次亜塩素酸カルシウム(高度さらし粉)**等があり、また、電解法によって次亜塩素酸ナトリウムを自家製造して使用する方法もある。二酸化塩素も「水道施設の技術的基準を定める省令」に規定される評価基準等の範囲内で使用することができる。
「水質管理目標設定項目」の残留塩素の目標値は、1mg/ℓ以下とされている。残留塩素が多すぎると塩素の消毒臭が強く、不快な味となる。

したがって、(3)が不適当なものである。

平成21年度問題2 公衆衛生概論 水道の水質基準に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) クロロホルム、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン及びブロモホルムは、それぞれの基準値に加えて、それぞれの濃度の総和について総トリハロメタンとしての基準値が設定されている。
- (2) 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素について、基準値が設定されている。
- (3) 蒸発残留物は全有機炭素(TOC)の量として基準値が設定されている。
- (4) 界面活性剤は陰イオン界面活性剤と非イオン界面活性剤のそれぞれに基準値が設定されている。

【解説】

- (1) 記述の通り。クロロホルム、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン、ブロモホルムの合計を総トリハロメタンという。水質基準はこれらの項目と総トリハロメタンそれぞれに基準値が定められている。下表“水質基準項目と基準値(50項目)”参照
- (2) 記述の通り。
- (3) 誤り。蒸発残留物と全有機炭素(TOC)はそれぞれ別に基準値が設定されている。
- (4) 記述の通り。

したがって、(3)が不適当なものである。

水質基準項目と基準値(50項目)

水道水は、水道法第4条の規定に基づき、「水質基準に関する省令」で規定する水質基準に適合することが必要である。

最終改正：平成23年4月1日

項目	基準	項目	基準
一般細菌	1mlの検水で形成される集落数が100以下	総トリハロメタン	0.1mg/L以下
大腸菌	検出されないこと	トリクロロ酢酸	0.2mg/L以下
カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して、0.003mg/L以下	ブロモジクロロメタン	0.03mg/L以下
水銀及びその化合物	水銀の量に関して、0.0005mg/L以下	ブロモホルム	0.09mg/L以下
セレン及びその化合物	セレンの量に関して、0.01mg/L以下	ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下
鉛及びその化合物	鉛の量に関して、0.01mg/L以下	亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して、1.0mg/L以下
ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して、0.01mg/L以下	アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して、0.2mg/L以下
六価クロム化合物	六価クロムの量に関して、0.05mg/L以下	鉄及びその化合物	鉄の量に関して、0.3mg/L以下
シアン化物イオン及び塩化シアン	シアンの量に関して、0.01mg/L以下	銅及びその化合物	銅の量に関して、1.0mg/L以下
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下	ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して、200mg/L以下
フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して、0.8mg/L以下	マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.05mg/L以下
ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して、1.0mg/L以下	塩化物イオン	200mg/L以下
四塩化炭素	0.002mg/L以下	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/L以下
1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	蒸発残留物	500mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下
ジクロロメタン	0.02mg/L以下	ジェオスミン	0.0001mg/L以下
テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	2-メチルイソボルネオール	0.0001mg/L以下
トリクロロエチレン	0.01mg/L以下	非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下
ベンゼン	0.01mg/L以下	フェノール類	フェノールの量に換算して、0.005mg/L以下
塩素酸	0.6mg/L以下	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下
クロロ酢酸	0.02mg/L以下	pH値	5.8以上8.6以下
クロロホルム	0.06mg/L以下	味	異常でないこと
ジクロロ酢酸	0.04mg/L以下	臭気	異常でないこと
ジブロモクロロメタン	0.1mg/L以下	色度	5度以下
臭素酸	0.01mg/L以下	濁度	2度以下

平成21年度問題3 公衆衛生概論 水道に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

水道は、人々に飲用に適合する水を豊富にしかも安い料金で供給することが求められる。すなわち、ア に適合する衛生的に安全な イ、使用者の需要を十分に満たすことができる ウ を確保し、消火用水としても対応できるだけの エ を保持する必要がある。

この イ、ウ、エ の3条件は、すべての水道が備えなければならない要件であり、大規模な水道、小規模な簡易水道を問わず、常に満足しなければならない要件である。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|-----|------|----|----|----|
| (1) | 水質基準 | 水質 | 水量 | 水圧 |
| (2) | 施設基準 | 水量 | 水圧 | 水質 |
| (3) | 水質基準 | 水量 | 水圧 | 水質 |
| (4) | 施設基準 | 水質 | 水量 | 水圧 |

【解説】

水道法第1条(この法律の目的)「この法律は、水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめるとともに、水道を計画的に整備し、及び水道事業を保護育成することによって、**清浄にして豊富低廉**な水の供給を図り、もつて公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与することを目的とする。」

水道法の目的「清浄・豊富・低廉」を確保するため、「**水質基準**に適合した**水質・水量**及び**水圧**・安価」が条件となっている。

したがって、(1)が適当なものである。

平成20年度問題2 公衆衛生概論 水質基準に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、**適当なもの**はどれか。

水道法では、水道により供給される水は水質基準を満たさなくてはならないこととされている。また水質基準の他に ア、要検討項目等が設定されている。

水質については、地域、水源の種別又は イ により、 ウ 又は生活上の支障を生ずるおそれのあるものについて水質基準項目として設定されている。

ア とは エ 中で一定の検出の実績はあるが、毒性の評価が暫定的であるため水質基準とされなかったもの、又は現在まで、 エ 中では水質基準とする必要があるような濃度で検出されていないが、今後、当該濃度を超えて エ 中で検出される可能性があるもの等が設定されている。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	水質管理目標設定項目	浄水方法	人の健康の保護	浄水
(2)	水質管理目標設定項目	消毒方法	公衆衛生の確保	原水
(3)	逐次改訂項目	浄水方法	公衆衛生の確保	浄水
(4)	逐次改訂項目	消毒方法	人の健康の保護	原水

【解説】

水道法第4条に基づく水質基準は、水質基準に関する省令(平成15年5月30日厚生労働省令第101号)により、定められている。水道水は、水質基準に適合するものでなければならず、水道法により、水道事業者等に検査の義務が課されている。

水質基準以外にも、水質管理上留意すべき項目を**水質管理目標設定項目**、毒性評価が定まらない物質や、水道水中での検出実態が明らかでない項目を要検討項目と位置づけ、必要な情報・知見の収集に努めている。水道事業者は、水質基準項目等の検査について、水質検査計画を策定し、需要者に情報提供することとなっている。

○水質基準に関する省令の制定及び水道法施行規則の一部改正等について(平成15年10月10日健発第1010004号第1改正の趣旨等

2 基本的考え方

これまでの水質基準の設定にあつては、全国的に問題となる項目について水道法第4条に基づく水質基準項目として、地域的に問題となる項目については通知による行政指導として対応してきたところであるが、今回改正では、従来のこのような考え方を廃し、全国的にみれば検出率が低い項目であっても、地域、水源の種別、**浄水方法**により、**人の健康の保護**又は生活上の支障を生じるおそれのあるものについては、すべて水道法第4条に基づく水質基準項目としたこと。

また、このような考え方により水質基準項目が定められたことに伴い、水質検査においては、各水道事業者が、原水や浄水の水質に関する状況に応じて、合理的な範囲で検査の回数を減じる又は省略を行うことができるよう、水道法施行規則において、検査の回数及び省略に関する規定の整備を行ったこと。

○水質基準に関する省令の制定及び水道法施行規則の一部改正等並びに水道水質管理における留意事項について(平成15年10月10日健水発第1010001号)

第3水質管理目標設定項目に係る留意事項について

1基本的考え方

(1)**水質管理目標設定項目**は、**浄水**中で一定の検出の実績はあるが、毒性の評価が暫定的であるため水質基準とされなかったもの、又は、現在まで浄水中では水質基準とする必要があるような濃度で検出されていないが、今後、当該濃度を超えて浄水中で検出される可能性があるもの等水質管理上留意すべきものであること。このため、水質管理目標設定項目については、将来にわたり水道水の安全性の確保等に万全を期する見地から、水道事業者等において水質基準に係る検査に準じた検査等の実施に努め、水質管理に活用されたいこと。また、水質管理目標設定項目の結果については、水道事業者等においてとりまとめ、厚生科学審議会生活環境水道部会水質管理専門委員会の「水質基準の見直しにおける検討概要」等の当該項目に係る関連情報と併せて公表し、関係者の注意喚起等に努められたいこと。

したがって、(1)が適当なものである。

平成20年度問題3 公衆衛生概論 水中の有害な化合物の類種と、それらを長期にわたって取摂したときに起こる慢性的な生体への影響の組み合わせのうち、**不適当なものはどれか。**

有害な化合物	生体への影響
(1) ヒ素	角化症、色素沈着、黒皮症
(2) 鉛	ヘム合成阻害、貧血、腎障害
(3) トリハロメタン	斑状歯
(4) 硝酸性窒素	メトヘモグロビン血症

【解説】

- (1) 記述の通り。単体ヒ素およびほとんどのヒ素化合物は、人体に非常に有害である。飲み込んだ際の急性症状は、消化管の刺激によって吐き気、嘔吐、下痢、激しい腹痛などがみられ、場合によってはショック状態から死に至る。慢性症状は、剥離性の皮膚炎や過度の**色素沈着**、骨髄障害、末梢神経炎、皮膚潰瘍、**黒皮症**、黄疸、爪の萎縮、腎不全など。慢性ヒ素中毒による皮膚病変としては、日光**角化症**(老人性角化腫)が有名である。単体ヒ素及びヒ素化合物は、毒物及び劇物取締法により医薬用外毒物に指定されている。
- (2) 記述の通り。生物に対する毒性としては、体表や消化器官に対する曝露(接触・定着)により腹痛・嘔吐・伸筋麻痺・感覚異常症など様々な中毒症状を起こすほか、血液に作用すると**溶血性貧血**、**ヘム合成系障害**、免疫系の抑制、**腎臓への影響**なども引き起こす。
- (3) 誤り。トリハロメタンとは、メタン(化学式:CH₄)が持っている4個の水素(H)のうちいずれか3個(トリ)が、塩素(Cl)、臭素(Br)等のハロゲン元素(周期律表第7属に属する元素)に置き換わったものである。水道においては、主として消毒のために用いられる塩素と原水中のフミン質等の有機物質との反応で生成され、主なものは、クロロホルム(CHCl₃)、ジブロモクロロメタン(CHBrCl₂)、ブロモジクロロメタン(CHBr₂Cl)、ブロモホルム(CHBr₃)であり、この4種のトリハロメタンの合計量を総トリハロメタン量として制御の対象としている。
- 生体への影響は、トリハロメタンの中でも特にクロロホルムについては、動物実験により**発がん性**が確認されている。
- 斑状歯は、水道水にもともと含まれるフッ素の化合物(フッ化物)、水道水フッ化物添加、歯磨き粉の飲み込みなどによるフッ化物の過剰摂取により、歯に褐色の斑点や染みができる症状を指す。中等度の症例では、エナメル質にいくつかの白い点や小さな孔が生じる。より重症だと、茶色い染みが生じる。その結果、歯の見栄えが悪くなる。
- (4) 記述の通り。水中に含まれる硝酸イオン中の窒素と亜硝酸イオン中の窒素の合計量であり、窒素肥料・腐敗した動植物・家庭排水・下水等に由来する。硝酸塩と亜硝酸塩は自然界における窒素循環の一科学形態であり、硝酸塩と亜硝酸塩は一方の形態から地方の形態へと転換するので、窒素の量的関係を把握するために硝酸塩と亜硝酸塩のそれぞれを窒素量で表し、その合計量で評価する。
- 健康影響は、硝酸性窒素が体内で急速に亜硝酸性窒素へ還元された後、血液中のヘモグロビンと反応して、**メトヘモグロビン血症**を起こす(ひどいと窒息状態となる)。

したがって、(3)が不適当なものである。

平成19年度問題 1 公衆衛生概論 大都市の水道、農山村の簡易水道を問わず、全ての水道が備えていなければならない**基本的な3つの要件に該当しないものは、次のうちどれか。**

- (1) 水量
- (2) 水温
- (3) 水質
- (4) 水圧

【解説】

- (1) **法第1条(この法律の目的)** この法律は、水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめるとともに、水道を計画的に整備し、及び水道事業を保護育成することによって、清浄にして**豊富**低廉な水の供給を図り、もって公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与することを目的とする。
- (2) 誤り。**水温に関する要件はない。**
- (3) **第4条(水質基準)** 水道により供給される水は、次の各号に掲げる要件を備えるものでなければならない。
- 一 病原生物に汚染され、又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を含むものでないこと。
 - 二 シアン、水銀その他の有毒物質を含まないこと。
 - 三 銅、鉄、弗素、フェノールその他の物質をその許容量をこえて含まないこと。
 - 四 異常な酸性又はアルカリ性を呈しないこと。
 - 五 異常な臭味がないこと。ただし、消毒による臭味を除く。
 - 六 外観は、ほとんど無色透明であること。
- (平11法160・一部改正)
- 2 前項各号の基準に関して必要な事項は、厚生労働省令で定める。
- (4) **第7条(認可の申請)第5項** 第1項の工事設計書には、次に掲げる事項を記載しなければならない。
- 一～五(略)
 - 六 **配水管における最大静水圧及び最小動水圧**
 - 七～八(略)
- したがって、(2)が不適當なものである。

平成19年度問題2 公衆衛生概論 消毒に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、**適当なもの**はどれか。

水道水は、塩素による消毒が義務付けられており、水道法施行規則に基づき、給水栓における水は、ア 濃度が イ 以上か、ウ 濃度が エ 以上保持することとされている。

	ア	イ	ウ	エ
(1) 遊離残留塩素		0.1 mg/l	結合残留塩素	0.4 mg/l
(2) 結合残留塩素		0.1 mg/l	遊離残留塩素	0.4 mg/l
(3) 液化塩素		0.2 mg/l	次亜塩素酸ナトリウム	0.8 mg/l
(4) 遊離残留塩素		0.2 mg/l	結合残留塩素	0.8 mg/l

【解説】

- 則第17条(衛生上必要な措置)** 法第22条の規定により水道事業者が講じなければならない衛生上必要な措置は、次の各号に掲げるものとする。
- 一～二
 - 三 給水栓における水が、**遊離残留塩素を0.1 mg/l(結合残留塩素の場合は、0.4 mg/l)**以上保持するように塩素消毒をすること。ただし、供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を多量に含むおそれがある場合の給水栓における水の遊離残留塩素は、0.2 mg/l(結合残留塩素の場合は、1.5 mg/l)以上とする。
- したがって、(1)が適当なものである。

平成17年度 問題2 公衆衛生論概論 水道法に基づく水質基準に関する省令に関する次の記述のうち誤っているものはどれか。

- (1) 味、臭気は、「異常でないこと。」とされている。
- (2) 水銀及びその化合物、シアン化物イオン及び塩化シアンは、「検出されないこと。」とされている。
- (3) 総トリハロメタンと共に、クロロホルム、ブロモホルム、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタンの基準値が定められている。
- (4) カビ臭物質とされるジェオスミン、2-メチルイソボルネオールに対する基準値が定められている。

【解説】

- (1) 記述の通り。
- (2) 誤り。水質基準では、水銀及びその化合物は「水銀の量に関して、**0.0005 mg/L**シアン化物イオン及び塩化シアンは「シアンの量に関して、**0.01 mg/L**と規定されている。
 ※水道法第4条(水質基準) 水道により供給される水は、次の各号に掲げる要件を備えるものでなければならない。
 - 一 病原生物に汚染され、又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を含むものでないこと。
 - 二 シアン、水銀その他の有毒物質を含まないこと。
 - 三 銅、鉄、弗素、フェノールその他の物質をその許容量をこえて含まないこと。
 - 四 異常な酸性又はアルカリ性を呈しないこと。
 - 五 異常な臭味がないこと。ただし、消毒による臭味を除く。
 - 六 外観は、ほとんど無色透明であること。
 水道法では、含まれないこととされているが、省令では基準値が定められている。設問は水質基準に関する省令に関する記述なので、「検出されないこと。」ではなく、基準値が定められているので誤りである。
- (3) 記述の通り。総トリハロメタンが26項、クロロホルムは22項、ブロモホルムは29項、ブロモジクロロメタンは28項、ジブロモクロロメタンは24項にそれぞれ基準値が定められている。
- (4) ジェオスミンは41項、2-メチルイソボルネオールは42項にそれぞれ基準値が定められている。

したがって、(2)が誤っているものである。

平成16年度問題3 公衆衛生論概論 水質基準に関する省令に規定する水質基準項目のうち、「検出されないこと」とされているものはどれか。

- (1) 一般細菌
- (2) 大腸菌
- (3) 水銀及びその化合物
- (4) シアン化物イオン及び塩化シアン

【解説】

水質基準に関する省令に規定する水質基準項目のうち、「**検出されないこと**」と表記されているのは、**大腸菌のみである。**

したがって、(2)が適当である。

水質汚染他

平成23年度 問題2 公衆衛生概論 水道水や井戸水に起因して健康に影響を及ぼした水質汚染等の事例に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 日本では、2000年以降水道水や井戸水に起因して健康に影響を及ぼした水質汚染等の事例は報告されていない。
- (2) 1996年に埼玉県越生町の水道がクリプトスポリジウムにより汚染され、住民約14,000人のうち8,000人以上が感染した。
- (3) 1993年米国ミルウォーキーの水道でクリプトスポリジウムが原因となって40万人を超える患者の発生があり、約400人の死者が出たと報告されている。
- (4) 1990年浦和市の幼稚園で、井戸水が原因となる病原性大腸菌O-157の集団感染により、園児250人以上が発症し、2人が死亡した。

【解説】

(1) 誤り。

厚生労働省のページでは、『水質汚染事故等の発生状況』を公表しており、**2000(平成12)年以降も事故が発生している**。

発生年月日	発生場所	原因飲料水	原因物質等	発生施設	摂食者数	患者数
H15	3月1日	新潟県 井戸水	ノロウイルス、ウェルシュ、黄色ブドウ球菌、カンピロバクター、大腸菌	飲食店	227	151
	6月10日	石川県 井戸水	ノロウイルス	飲食店	522	76
	7月20日	千葉県 冷水器(簡易専用水道)	A群ロタウイルス	学校	86	47
	7月4日	大分県 井戸水	腸管出血性大腸菌(VT産生)	家庭	4	3
	9月5日	愛媛県 冷水器(推定、水源は専用水道[深井戸])	カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	学校	525	69
H16	3月上旬	広島県 井戸水	大腸菌群が検出されたが特定せず	家庭	17	15
	8月18日	石川県 簡易水道(表流水)	カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	宿泊施設	78	52
H17	3月16日	秋田県 簡易水道(地下水)	ノロウイルス	家庭等		29
	6月30日	山梨県 簡易水道(表流水)	カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	家庭等		76
	7月6日	大分県 専用水道(無認可、表流水)	プレシオモナス・シゲロイデス	宿泊施設	280	190
	7月18日	大分県 井戸水	病原大腸菌(O168)	キャンプ場	34	273
	8月2日	長野県 湧水	病原大腸菌(O55)	宿泊施設	81	43
	8月13日	高知県 井戸水	不明	家庭等	28	16
H18	8月20日	福島県 湧水	カンピロバクター・ジェジュニ	家庭等		71
	9月17日	宮城県 井戸水?	A型ボツリヌス菌(芽胞菌)	家庭等	9	1
H21	9月24日	鳥取県 不明(飲料水:簡易水道の可能性あり)	不明	家庭等		36

(厚生労働省)

- (2) 記述の通り。1996年に埼玉県越生町の水道がクリプトスポリジウムにより汚染され、住民13,800人のうち8,012人が感染した。
- (3) 疑問となる問題である。

日本の厚生労働省では、死者数は400人としているが、ミルウォーキーのこの事故の公式報告書は作成されていない。米国では死亡者数は約100人程度と一般に言われているが、確実な数字はない。米国の研究者や機関でさえ、50~100としている。日本の厚生労働省の400人としているのは不思議である。

(参考)

“Early in 1993, there was an outbreak of flu-like symptoms in many people in the Milwaukee area. After some investigation, city inspectors realized the city water supply had been contaminated by cryptosporidium, which various testing and filtering systems had failed to detect and screen out. It is estimated that over 400,000 people were sickened, and approximately **100 people died** (according to some reports, concentrated among people with AIDS).”

(4) 記述の通り。

1990(平成2)年、埼玉県浦和市(現在のさいたま市)の幼稚園において、死者2名、有症者268名にのぼる集団感染が発生した。後の調査でO-157に汚染された井戸水が原因であることが明らかになった。

- (1) は明らかに間違いであり、(3) は厚生労働省の見解が、400人とのことであるがミルウォーキーでは巷間100人程度とされている。したがって、受験者全員を正解とした。

平成18年度問題2 公衆衛生概論 水系感染症の病原体に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、**適当なもの**はどれか。

- ア 病原性大腸菌 O157 は、遊離残留塩素濃度 0.1mg/ℓ以上で死滅する。
 イ レジオネラ属菌は、塩素消毒に対して抵抗性を示し、熱にも強い。
 ウ クリプトスポリジウムは、塩素消毒に対して抵抗性を示すが、沸騰水では1分以上で死滅する。

- ア イ ウ
 (1) 正 誤 正
 (2) 正 正 誤
 (3) 誤 誤 正
 (4) 誤 正 誤

【解説】

ア 記述の通り。病原性大腸菌 O157 は、ベロ毒素を産生するのが特徴で、腸で産生された毒素は神経を侵し、赤血球を溶かして血小板を破壊するため出血が止まらなくなり、腎不全を起こしたり腸粘膜を傷つけ血便が続く症状を引き起こす。これを溶血性尿毒症候群(HUS)という。

菌自体は10日前後で死滅するが、毒素は体内に残留するので、このような状態になったら今のところ治療法がなく、予防する以外に手段がない。**遊離残留塩素 0.1 mg/ℓ以上、又は 75°Cの加熱1分の条件下で死滅する**ので、水道においては残留塩素の確保が有効である。

イ 誤り。レジオネラ属菌は土壌や地下水、河川水など自然界に広く存在しており、土塵を介してビルの冷却塔水に混入して増殖する。免疫力の低下している人がこの水の飛沫を吸入した場合、肺炎様の日和見感染症を起こす原因菌である。**熱に弱く、55°C以上で死滅**することが確認されている。飲用により感染することはないが、**塩素により死滅**するので、水道においては、残留塩素の確保が有効である。

ウ 字術の通り。クリプトスポリジウムは下痢症を引き起こす原虫である。水や食べ物のなかでは穀に覆われたオーシストの形で存在する。オーシストの殻は非常に硬く、塩素消毒に対して抵抗性を示し、一般の浄水場の塩素消毒では不活化できないが、加熱、冷凍、乾燥には弱く、**沸騰水では1分以上で死滅**、60°C以上か-20°C以下で30分、常温で1~4日間の乾燥で感染力を失う。

したがって、(1)が適当なものである。

平成18年度問題3 公衆衛生概論 化学物質による水質汚染に関する次の記述のうち、**不適当なもの**はどれか。

- (1) 昭和30年代には、水道水源としての河川表流水の陰イオン界面活性剤による水質汚染が問題となった。
 (2) 昭和40年代に入ると、水銀、ヒ素等による公共用水域の水質汚染が社会問題化した。
 (3) 昭和50年代に入り、消毒副生成物であるトリクロロエチレンとテトラクロロエチレンによる水質汚染が問題となった。
 (4) 昭和60年代には、シマジン、チウラム等のゴルフ場からの農薬による水質汚染が問題となった。

【解説】

(1) 記述の通り。昭和30年代には、河川表流水の汚染の進行に伴い**クロムなどの重金属や陰イオン界面活性剤等が問題となった**。

(2) 昭和40年代に入ると、急速な産業の発展と都市への人口集中により公共用水域の水質汚染が社会問題化し、昭和46年に、**水銀、ヒ素等による汚染**に対処するため水質汚濁に係る環境基準が定められた。

(3) 昭和50年代には、浄水過程で注入される塩素が水中のフミン質などと反応して生成される**消毒副生成物であるクロロホルムなどのトリハロメタンの慢性毒性**が懸念されるようになった。

(4) 昭和60年代に入ると、**シマジン、チウラム等の農薬による汚染**が問題となってきた。

したがって、(3)が不適当なものである。

平成17年度問題1 公衆衛生論概論 水系感染症に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、**適当なもの**はどれか。

ア 水系感染症とは、水を媒体として病原性を有する細菌やウイルス、原虫等が体内に侵入し、種々の病状を起こす疾患のことである。

イ 病原性大腸菌 O157 は、ベロ毒素を産生するのが特徴で、毒素は赤血球を溶かして血小板を破壊するため、溶血性尿毒症症候群を引き起こす。

ウ レジオネラ属菌は、土壌や地下水河川水等自然界に広く存在しており、熱に強く、飲用による感染のおそれがある。

エ クリプトスポリジウムは、下痢症を引き起こす原虫で、水や食べ物の中ではオーシストの形で存在するが、塩素に対する抵抗性は弱いので通常の塩素消毒で死滅する。

- | | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| | ア | イ | ウ | エ |
| (1) | 正 | 正 | 誤 | 誤 |
| (2) | 正 | 誤 | 正 | 誤 |
| (3) | 正 | 正 | 誤 | 正 |
| (4) | 誤 | 誤 | 正 | 正 |

【解説】

ア 記述の通り。水系感染症(伝染病)とは、水を媒体として病原性を有する細菌やウイルス、原虫などが体内に侵入し、種々の病状を起こす疾患のことである。

イ 記述の通り。病原性大腸菌 O157 は、ベロ毒素を産生するのが特徴で、腸で産生された毒素は神経を侵し、赤血球を溶かして血小板を破壊するため出血が止まらなくなり、腎不全を起こしたり腸粘膜を傷つけ血便が続く症状を引き起こす。これを溶血性尿毒症症候群(HUS)という。

ウ 誤り。レジオネラ属菌は熱に弱く、55° C 以上で死滅することが確認されている。飲用により感染することはないが、塩素により死滅するので、水道においては、残留塩素の確保が有効である。

エ 誤り。クリプトスポリジウムのオーシストの殻は非常に硬く、塩素消毒に対して抵抗性を示し、一般の浄水場の塩素消毒では不活化できないが、加熱、冷凍、乾燥には弱く、沸騰水では1分以上で死滅、60° C 以上か-20° C 以下で30分、常温で1~4日間の乾燥で感染力を失う。

したがって、(1)が適当なものである。

平成16年度問題2 公衆衛生論概論 水系感染症とその病原体及び主な症状の次の組み合わせのうち、**不適当なもの**はどれか。

	水系感染症	病原体	主な症状
(1)	赤痢	ウイルス	肺炎
(2)	腸管出血性大腸菌感染症	細菌	下痢
(3)	レジオネラ症	細菌	肺炎
(4)	クリプトスポリジウム症	原虫	下痢

【解説】

(1) 誤り。赤痢は赤痢菌により伝染する感染症である。症状は下痢をとまなう。

(2) 記述の通り。腸管出血性大腸菌感染症は大腸菌による感染症で、ベロ毒素(VT)を産生する大腸菌は、8割あまりがO157血清型に属する。

次いでO26、O111が多く、ほかに数十種類のO血清型も報告されている。病型は、出血性大腸炎と溶血性尿毒症症候群(HUS)。

水様性下痢と腹痛で発症する。血便、発熱、嘔気、嘔吐、感冒様症状も初発症状の数%にみられる。翌日にはほとんどに血便がみられる。

(3) 記述の通り。レジオネラ症は、土壌や地下水、河川水など自然界に広く存在しているレジオネラ属菌が、土塵を介してビルの冷却塔水に混入して増殖する。免疫力の低下している人がこの水の飛沫を吸入した場合、肺炎様の日和見感染症を起こす原因菌である。

(4) 記述の通り。クリプトスポリジウムは、下痢症を引き起こす原虫である。水や食べ物のなかでは殻に覆われたオーシストの形で存在する。

したがって、(1)が不適当なものである。

平成15年度問題2 公衆衛生論 水系感染症に関する次の記述のうち、**不適当なものはどれか。**

- (1) 水系感染症とは、水を媒体として病原体が体内に侵入し、種々の病状を起こす疾患のことである。
- (2) 寄生虫感染症には、病原性大腸菌 O157 感染症、レジオネラ属菌感染症等がある。
- (3) 病原ウイルス感染症には、流行性肝炎ウイルス感染症、伝染性下痢症ウイルス感染症等がある。
- (4) 病原細菌感染症には、赤痢、腸チフス、コレラ等がある。

【解説】

- (1)(3)(4) 記述のとおり。
 (2) 誤り。病原性大腸菌 O157 感染症、レジオネラ属菌感染症は、病原菌による感染症である。寄生虫感染症には、**アメーバ赤痢**等がある
 したがって、(2)が不適当なものである。

平成15年度問題3 公衆衛生概論 水道水の化学物質による汚染問題の変遷に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、**適当なものはどれか。**

昭和30年代には、河川表流水の汚染の進行に伴いクロムなどの重金属や **ア** 等が問題となってきた。昭和40年代に入ると、急速な産業の発展と都市への人口集中により公共用水域の水質汚染が社会問題化し、昭和46年に、水銀、ヒ素等による汚染に対処するため **イ** が定められた。昭和50年代には、浄水過程で注入される塩素が水中のフミン質などと反応して生成される消毒副生成物であるクロロホルムなどの **ウ** の慢性毒性が懸念されるようになり、昭和60年代に入ると、シマジン、チウラム等の **エ** による汚染が問題となってきた。

ア	イ	ウ	エ
(1) 陰イオン界面活性剤	湖沼水質保全特別措置法	ハロ酢酸	農薬
(2) 内分泌かく乱化学物質	水質汚濁に係る環境基準	ハロ酢酸	ダイオキシン類
(3) 陰イオン界面活性剤	水質汚濁に係る環境基準	トリハロメタン	農薬
(4) 内分泌かく乱化学物質	湖沼水質保全特別措置法	トリハロメタン	ダイオキシン類

【解説】

昭和30年代には、河川表流水の汚染の進行に伴いクロムなどの重金属や**陰イオン界面活性**剤等が問題となってきた。昭和40年代に入ると、急速な産業の発展と都市への人口集中により公共用水域の水質汚染が社会問題化し、昭和46年に、水銀、ヒ素等による汚染に対処するため**水質汚濁に係る環境基準**が定められた。

昭和50年代には、浄水過程で注入される塩素が水中のフミン質などと反応して生成される消毒副生成物であるクロロホルムなどの**トリハロメタン**の慢性毒性が懸念されるようになり、昭和60年代に入ると、シマジン、チウラム等の**農薬**による汚染が問題となってきた。

したがって、(3)が適当なものである。

受水槽水道

平成20年度問題1 公衆衛生概論 水道事業の用に供する水道からのみ水の供給を受けている水槽(以下、本問においては「水槽」という。)以下の給水設備に関する次の記述のうち、**不適当なものはどれか。**

- (1) 昭和52年(1977年)の水道法改正の中で、ビル、マンション等に設置される水槽などの給水設備について、一定規模を超えるものを簡易専用水道として水道法の規制対象とすることになった。
- (2) 簡易専用水道の対象となる規模については、当初は水槽の有効容量の合計が20m³を超えるものとされていたが、昭和60年(1985年)の水道法施行令の改正で、10m³を超えるものとなり、規制対象の範囲が拡大された。
- (3) 平成13年(2001年)の水道法改正により、水道事業の用に供する水道及び専用水道以外の水道であって、水槽の規模によらない建物内水道の総称として、「貯水槽水道」の位置付けがされた。
- (4) 簡易専用水道の設置者は、水槽を掃除を1年以内ごとに1回、定期に行うこと、水槽の点検等有害物、汚水等によって水が汚染されるのを防止するために必要な措置を講ずること、1年以内ごとに1回定期検査を受けること等を、努力目標とするように定められている。

【解説】

(1)(2)(3) 記述のとおり。

(4) 誤り。水道法第34条の2 簡易専用水道の設置者は、厚生労働省令で定める基準に従い、その水道を管理しなければならない。簡易専用水道の設置者は当該簡易専用水道の管理について、厚生労働省令の定めるところにより、定期に、地方公共団体の機関又は厚生労働大臣の登録を受けた者の検査を受けなければならない。

令第2条(簡易専用水道の適用除外の基準) 法第3条第7項ただし書に規定する政令で定める基準は、水道事業の用に供する水道から水の供給を受けるために設けられる水槽の有効容量の合計が10立方メートルであることとする。

則第55条(管理基準) 法第34条の2第1項に規定する厚生労働省令で定める基準は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 水槽の掃除を一年以内ごとに一回、定期に、行うこと。
- 二 水槽の点検等有害物、汚水等によって水が汚染されるのを防止するために必要な措置を講ずること。
- 三 給水栓における水の色、濁り、臭い、味その他の状態により供給する水に異常を認めるときは、水質基準に関する省令の表の上欄に掲げる事項のうち必要なものについて検査を行うこと。
- 四 供給する水が人の健康を害するおそれがあることを知ったときは、直ちに給水を停止し、かつ、その水を使用することが危険である旨を関係者に周知させる措置を講ずること。

則第56条(検査) 法第34条の2第2項の規定による検査は、一年以内ごとに一回とする。検査の方法その他必要な事項については、厚生労働大臣が定めるところによるものとする。

昭和52年(1977年)水道法改正によって、簡易専用水道の設置者は、水槽の掃除を1年以内ごとに1回、定期に行うこと、水槽の点検等有害物、汚水等によって**水が汚染されるのを防止するために必要な措置を講ずること、1年以内ごとに1回定期検査を受けること等が義務付けられた。**

したがって、(4)が不適当なものである。

平成17年度問題3 公衆衛生概論 受水槽以下の給水設備の衛生対策に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、**適当なものはどれか**。

昭和43年頃からのマンションブームを契機として、配管の錆による ア に加え、受水槽や高置水槽に汚水や油が混入したりする事例が急速に増えてきた。

昭和52年の水道法改正の中で、ビル、マンション等に設置される、水道事業の用に供する水道からのみ、水の供給を受けている受水槽などの給水設備について、一定規模を超えるものを イ の対象として新たに水道法の規制とすることになった。 イ の対象となる規模については、当初は20m³を超えるものとされていたが、昭和60年の改正で ウ m³を超えるものとなった。さらに平成13年の改正により イ を含め、水槽の規模によらない建物内水道の総称として エ が定義され、供給規程上の設置者責任の明確化の措置が図られた。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	黒水	簡易水道	5	受水槽水道
(2)	赤水	受水槽水道	5	貯水槽水道
(3)	赤水	簡易専用水道	10	貯水槽水道
(4)	白水	簡易水道	10	受水槽水道

【解説】

昭和50年頃までは、給水管には水道用亜鉛めっき鋼管が使用されていたが、亜鉛めっきが剥離し、管内が錆びて**赤水**が発生する事となった。さらに受水槽や高層水槽に汚染や藻の発生等衛生上の問題が発生した。

これらを背景として、昭和52年には、水道法が改正されビル、マンション等に設置される受水槽等の給水施設について、一定規模を超えるものを**簡易専用水道**として新たに水道法の規制対象とすることとなった(水道法34条の2)。この規制により、簡易専用水道の設置者は、①水槽の清掃を1年以内ごとに1回行うこと、②水槽の点検等水が汚染されるのを防止するために必要な措置を講ずること、③給水栓水において異常を認めたときは、水質検査を行うこと、④供給する水が人の健康を害するおそれがあることを知ったときは、直ちに給水を停止すること、⑤当該簡易専用水道の管理について、1年以内ごとに1回、検査を受けなければならないことなどが義務付けられた。

簡易専用水道の対象となる規模については、当初は昭和53年4月7日の水道法施行令改正によって、受水槽容量が20m³を超えるものとされていたが、昭和61年3月14日付けで水道法施行令を一部改正し、**10m³**を超えるものとなり、規制対象の範囲を拡大している。

さらに平成13年7月4日に水道法が改正され、**貯水槽水道**に関して、水道事業者及び貯水槽水道設置者の責任を供給規程において明確に定めることが必要になった。

従来まで管理責任が明確になっていなかった、小規模の貯水槽(10m³以下)についても、徹底した管理責任が求められることになった。今後はすべての貯水槽の責任の所在が明確になることにより、清掃や検査などの適正な管理を求めることが可能となった。

したがって、(3)が適当なものである。

水道の起源と歴史

平成24年度問題3 公衆衛生概論 明治時代におけるわが国の近代水道の歴史に関する次の記述のうち、**不適当なものはどれか。**

- (1) コレラなどによる水系感染症の発生に対して、衛生的な飲料水を供給し得る近代水道の布設の必要性が議論されるようになった。
- (2) 当時の中央衛生会は、コレラの予防などについて審議を行い、その成案をとりまとめて水道布設促進の建議を行った。
- (3) わが国の近代水道の第1号になったのは、横浜水道であった。
- (4) 近代水道布設当初から、水系感染症対策のために、塩素消毒が義務付けられた。

【解説】

- (1) 記述の通り。安政元年(1854年)の開国により、ペリー艦隊とともに持ち込まれたのは、コレラである。

日本に最初にコレラが流行したのは文政5年(1822)で、この病気の手掛かりはなく、予防措置を取ることは全くできなかった。36年後の安政5年(1858)コレラが再び流行した。前年米艦ミシシッピー号(ミペリー艦隊の4船うちの1船)乗組員にコレラ患者がいたため、長崎入港で、長崎に上陸したコレラが、6月初頭に長崎周辺に、そして、6月下旬には西日本から東海道の間に広がり、7月下旬、江戸に達している。江戸だけで7万3千人の死者が出た。

- 明治維新後は欧米の学問技術が輸入され、水道もまたその例外ではなく、明治16年に来日した英人 Parmer, H. S.の手により横浜市の水道の調査が始められた。神奈川県が港湾都市のコレラの防疫を考慮してとった措置である。
- (2) 記述の通り。明治12年7月には、内務省に中央衛生会を設置し、コレラ等伝染病予防について審議を行うこととなった。

1887年、国の諮問機関である中央衛生会が「東京に衛生工事を興す建議書」を提出し、コレラ侵入のため水道施設促進の建議をした。

- (3) 記述の通り。一般公共用としては**横浜市の上水道**(1887年、明治20年しゅん工)が鉄管を用いた有圧水道の最初のものである。横浜市水道は明治20年10月17日に通水を行なったが、この日こそ鉄管、ポンプ、濾過池などの近代技術を用いた連続供給の有圧水道の本邦における誕生の日となった。

- (4) 誤り。**日本の水道における塩素消毒は、1921年(大正10年)の東京市(現東京都)と大阪市で始まった。**

したがって、(4)が不適当なものである。

参考

一、東京ニ衛生工事を興す建議書(明治二〇年六月三〇日中央衛生会会長芳川頭正から総理大臣伊藤博文、内務大臣山県有朋あて)

虎列刺病ハ惨害ヲ逞フスルヤ、明治十年以降已ニ五回ニ及ビ、衛生局ノ調査ニ拠レバ死亡ノ人員三十万ニ近ク、直接ノ費用、国費、地方費、町村費ヲ併算スレハ五百八拾九万有餘円、其ノ他各業者ノ損害ニ至テハ未ダ覈査ヲ得ズト雖モ流行ノ勢、熾熾ナルニアルテハ、其他ノ各業沈滞シテ殆ド休業ノ状況ヲ呈スルヲ以テ之ヲ觀レバ其ノ莫大ナル推想ノ外ニ出ルモノアルヲ知ルベシ。實ニ虎列刺病ノ流行ハ、特ニ衛生上ノミナラズ經濟上ニ於テモ一大災厄ナリ。是ヲ以テ之ガ予防ノ方略ニ於テ其ノ根幹ヲ定メ、此大災厄ヲ防遏スルノ計画ヲ講ズルハ本会、今日ノ最大急務ト謂ハザルベカラズ。惟ルニ衛生ノ事タル疾病ヲ未發ニ防制シ、人民ノ健康ヲ保護スルヲ以テ本然ノ目的トスモノナレバ、虎列刺病流行ノ時ニ及ビテ遽ニ検査、消毒ノ二法ヲ講ジテ、其ノ急ニ応ジ曾テ根治ノ方法ヲ講ゼザルハ、實ニ当会ノ本分ヲ悉クシタリト謂フベカラズ。亦會員ノ層シテセザル所ナリ。蓋シ虎列刺病ノ予防タル衛生工事、即チ上水ノ供給、下水排除ヲ以テ骨子トナシ、病毒ヲシテ其他ニ蕃殖セシメズ、其水ニ流伝セシメザルヲ万金ノ長策トナルハ、輒近欧州諸学理実験ノ一致スル所ニシテ、之ヲ措テ他ニ由ルベキモノナキナリ。彼検査消毒ノ二法ノ如キハ、既ニ應ズルノ方法ニシテ一時ノ姑息法ニ過ギズ、予防ノ基本確定シタルノ後、時ニ臨ミテ応用スベキナリ。衛生工事に虎列刺病予防ニ緊切ナル所ノ如シト雖モ各地ヲシテ同時ニ之ヲ挙ゲシムルコト能ハザルノ障礙アリ。乃チ費額浩繁ニシテ、其出所ニ苦ムコト是レナリ。依テ最モ人口稠密ニシテ衛生ノ緊要ナル都會ノ地ニ就キ、排水給水ノ二者其ノ緩急ヲ分チ、之ヲ施行スルハ亦、時宜ノ止ムベカラザルモノナリ。而シテ人口稠密衛生ノ緊要ナル地ハ東京ニ如クモノナシ。東京ニ於ケル上水、下水ノ構造ヲ觀レバ、上水ニアルテハ數里間、暴露セル導溝ヨリ來ルヲ以テ自ラ汚泥ノ水ヲ混入シ、市街ノ水管ニ入りテハ朽腐物質ヲ含ムト、地下水ノ滲透ヲ免レズ。下水ニ在リテハ大小本末統系ナク所在、高低アリテ排除ノ実功ヲ欠キ漏洩ヲ免レザル等、不完全ヲ極メ俱ニ起工ノ必要ニ迫ルモノト雖モ、一時ニ之ヲ舉行スル能ハザルノ事情アリトセバ、寧ろ上水供給ヲ以テ先着トセザルヲ得ズ、如何トナレバ、上水ハ直チニ人口ノ腹ニ入ルヲ以テ、其ノ利害ノ急切ナルコト、費金収入ノ途アルコト及ビ工事ノ下水ヨリ容易クテ長年所ヲ要セザルヲ以テナリ。而シテ其ノ方法ニ至テバ、都府ハ高地ニ濾過池ヲ設ケ圧カヲ以テ全府ニ在敷シ、不斷ノ供給ヲ以テ毎家用ニ供スルハ方今、文明都府ニ於テ慣用スル最上法ナレバ、東京ノ上水ヲ改良スル早晩、此ニ由ラザルベカラザルモノトス。然リ雖モ、費金ヲ要スルコト隨テ巨額ナルヲ以テ、未ダ濾過ニ之ヲ起スコト能ハズトセバ、四ツ谷大木戸ヨリ鉄管ヲ以テ下町四区ニ通ジ、戸ロノ多寡ニ応ジテ上水井ヲ設ケ、飲料水ハ必ズ之ニ資ラシムルコトトナスベシ。此方法ハ上水改良ノ最下策ニ居ルモノナレドモ、徒ニ高尚ノ方法ヲ講ジテ費途ニ製肘セラレ因循、今日ノ悪水ヲ服スルガ如キ衛生上、決シテ許スベカラズ。此ノ最下策ヲ實際施行シテ目下予防ノ急ニ応ズルモ亦、時宜ノ止ムベカラザル所ナリ。且一時此下策ヲ執ルモ、他日最上法ヲ行フニ際シ、畜ニ無益ノ施設ニ帰セザルモノナラズ、予ジメ其ノ一部分ノ成功ニ入ルベキモノトス。而シテ其ノ經費ニ至テハ欧州諸國ノ例ノ如ク事業ヲ舉ゲテ会社ニ委ネ、官ニ於テハ之ガ管理監督ニ任ズル歟、地方公債ヲ募リ、地方稅ヲ以テ年賦支消スルヲ許ス歟、暫ク國庫ノ支辨ヲ以テ之ヲ舉行シ、國民ヲシテ其大利益ノアル所ヲ曉知セシムルノ模範ヲ示ス歟、三者、其ノ一ニ居ラザルベカラズ。但、三者、利害ノ存スルモノアルト雖モ、此等ノ撰択ハ一ニ当局者ニ任シ、敢テ茲ニ贅セザルナリ。下水改良ノ緊切ナルコト、敢テ上水ニ劣ラザルモノナラズ、其及ボス所ノ利益ハ却テ焉ヨリ大ナルモノアルト雖モ、上水ニ此スレバ、予備ノ調査ヲ要スルノ事項複雑ニシテ工事も亦稍至難ニ屬セリ。且、此ノ工事にヨリ直接ニ収ムベキノ益ナク必ズ地方公債、若クハ國庫ノ支辨ニ出デザルヲ得ズ。今、上水ノ改良ヲ以テ先着トナシタルハ之ガ為ナリ。然リ雖モ下水ノ改良ハ歳月ヲ要スルコト頗ル長キヲ以テ、其ノ予備ノ計画ニ於テハ決シテ怠ルベカラザルモノトス。即、地下水ノ高低ヲ調査スルコト卑地ノ地上ノ如キハ、予備トシテ着手スベキ事項トス。地下水高低ノ調査ハ、下水工事、予備ニシテ多少ノ年月ヲ要スルガ故ニ成ベク速ニ着手セザルベカラズ。而シテ巨額ノ經費ヲ要セズシテ舉行スルノ便法アルベシ。又卑地ノ地上ノ如キハ、火災其他新築改造等ニ際シ、予メ其標準ヲ定メテ之ヲ行ハシメザルキハ、他日、下水溝布設ノ時に臨ミ急ニ其地ヲ上グルハ非常ノ金額ヲ要シ、又無益ニ家屋ヲ毀タザルベカラザルノ困難アリ。況ンヤ仮令、下水工事ノ竣功ヲ觀ルニ至ラザルモ、今日、一寸一尺ノ地ヲ上グルハ、即チ一寸一尺ノ健康ヲ増スモノナルニ於テオヤ。速ニ各地ノ高位ニ応ジ標準ヲ定メ、地上ノ令ヲ發スルコト横浜市街ノ如クスベシ。抑々、虎列刺病ノ流行ハ二年、若クハ三年ニ一回、其ノ侵襲ニ遇フハ殆ド定數ナリ。故ニ今日ニ於テ之ガ防遏ノ根柢ヲ定メ、之ニ向テ緩急計畫スル所アルハ至緊至要ノ事務ナリ、政府ノ之ヲ知ラズンバ即チ止シ。今、此良全ノ策アルヲ知リ、而シテ之ヲ実行セズ、十二年中復タ其襲來スル所トナリ、単ニ姑息ノ予防法ヲ踏襲シテ、莫大ノ人命財産ヲ損ズルコト、上述ノ如クナルトキハ、豈痛惜ニ任ユベケンヤ。之ヲ救済スルノ計画ヲ定ムルハ實ニ今日ニアル、時機失フベカラズ。況ンヤ此工事を以テ完了セバ、其功益ハ特ニ虎列刺病ノ予防ニ止マラズ、凡百ノ伝染病、風土病ヲ防制シ、健康ヲ増進シ、生存年齢ヲ延長スルハ、亦欧州諸國ノ實際スル所ナルニ於テオヤ。而シテ旁ヲ都府ハ美觀ヲ装ヒ、生活ノ快樂ヲ増シ、防火ノ効用ヲ舉グル等附帶スル所ノ利益、又大ナルトス。速ニ閣議ヲ尽サレ當局者ニ向テ、断然施行ノ命令ヲ發セラレシムルコト、本会ノ熱望シテ措カザル所ナリ。

平成23年度問題1 公衆衛生概論 我が国の水道の歴史に関する次の記述のうち、**不適当なもの**はどれか。

- (1) 我が国で初めて近代水道を導入したのは横浜市で、明治20年に給水が開始された。
- (2) 東京で最初に稼働した浄水場である淀橋浄水場では、急速ろ過を用いていた。
- (3) 我が国の水道水の塩素消毒が開始されたのは、大正時代のことである。
- (4) 第二次世界大戦前の我が国の水道普及率は、40%に達していなかった。

【解説】

(1) 記述の通り。明治16年に来日した英人 Parmer, H.S.の手により横浜市の水道の調査が始められた。神奈川県が港湾都市のコレラの防疫を考慮してとった措置である。横浜市水道は明治20年10月17日に通水を行なったが、この日が鉄管、ポンプ、濾過池などの近代技術を用いた連続供給の有圧水道の誕生の日となった。

第2号の水道としては北海道函館区の水道があり、平井晴二郎博士の設計で明治22年に竣工している。

(2) 誤り。日本最初の急速濾過方式の浄水場は、京都蹴上浄水場である。明治45年(1912)3月通水。これ以前の浄水場はすべて、緩速ろ過方式である。淀橋浄水場は1898(明治31)の通水なので、緩速濾過方式の浄水場である。

(3) 記述の通り。日本の水道における塩素消毒は、1921年(大正10年)の東京市(現東京都)と大阪市で始まった。

(4) 記述の通り。第二次世界大戦は1939(昭和14)年から1945(昭和20)年であるから、1938(昭和13)年の全国的水道普及率は32.6%であった。ただし、1938年の統計では、給水人口ではなく計画給水人口で普及率を算出しているため、若干普及率は大きな値となっている。

水道普及率が40%を超えるのは、1952(昭和27)年からである。

したがって、(2)が不適当なものである。不適当なものである。

平成19年度問題3 公衆衛生概論 我が国の近代水道の創設に至る過程に関する次の記述のうち、**不適当なもの**はどれか。

- (1) 安政元年(1854年)の開国によって国外から持ち込まれたものは、西洋文化だけでなく、赤痢、腸チフスの水系感染症であった。
- (2) 明治10年(1877年)頃から大発生したコレラなどによる水系感染症に対して、衛生的な飲料水を供給し得る水道の整備の必要性が議論されるようになった。
- (3) 明治20年(1887年)に、当時の中央衛生会は、コレラの予防などについて審議を行い、その成案をとりまとめ、内閣に提出し、水道布設促進の建議を行った。
- (4) 我が国の近代水道の第1号になったのは、明治20年(1887年)に給水を開始した横浜水道であった。

【解説】

(1) 安政元年(1854年)の開国により、ペリー艦隊とともに持ち込まれたのは、コレラである。

日本に最初にコレラが流行したのは文政5年(1822)で、この病気の手掛かりはなく、予防措置を取ることは全くできなかった。36年後の安政5年(1858)コレラが再び流行した。前年米艦ミシシッピー号(ミペリー艦隊の4船うちの1船)乗組員にコレラ患者がいたため、長崎入港で、長崎に上陸したコレラが、6月初頭に長崎周辺に、そして、6月下旬には西日本から東海道を広がり、7月下旬、江戸に達している。江戸だけで7万3千人の死者が出た。

(2)、(3)、(4) 記述のとおり。

したがって、(1)が不適当なものである。

平成18年度問題1 公衆衛生概論 わが国の近代水道誕生の経緯と、現在の状況に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

日本が開国し、明治時代に ア の流行が繰り返されたことから、伝染病防疫の根本対策として近代水道が布設されることになった。わが国の近代水道の第1号は1887年に給水を開始した イ である。

第二次世界大戦後、急速に水道普及率を伸ばし、2004年度末における全国の水道普及率は ウ に達している。特に人口規模の大きい東京都・大阪府・神奈川県の水道普及率は エ となっている。

	ア	イ	ウ	エ	
(1)	ペスト	横浜水道	91.5%	全	て 100%
(2)	コレラ	横浜水道	97.1%	い	ずれも 99.5%以上
(3)	ペスト	函館水道	91.5%	い	ずれも 99.5%以上
(4)	コレラ	函館水道	97.1%	全	て 100%

【解説】

明治にはいってわが国にも近代的上水道がようやく建設されたが、多くは外国技術者の手になったものである。その第1歩は横須賀造船所の水道(1875年、明治8年しゅん工)であって、同造船所に来ていたフランス人ベルニー(Francois L. Vemy, 1865~76 在日)の計画によるものであった。

明治維新後は欧米の学問技術が輸入され、水道もまたその例外ではなく、明治16年に来日した英人 Parmer, H. S.の手により横浜市の水道の調査が始められた。神奈川県が港湾都市のコレラの防疫を考慮してとった措置である。

一般公共用としては横浜市の上水道(1887年、明治20年しゅん工)が鉄管を用いた有圧水道の最初のものである。横浜市水道は明治20年10月17日に通水を行なったが、この日こそ鉄管、ポンプ、濾過池などの近代技術を用いた連続供給の有圧水道の本邦における誕生の日となった。

日本人みずからの手になった最初のもは函館市上水道(平井晴二郎工博, 1889年)である。その後国内には諸都市に近代水道が続々と建設されるにいたって、それが公衆衛生や生活環境の向上・産業の発展・防火に対する寄与の大きいこと、さらには都市の発展を促進するなど、上水道の大きい効用と重要な公共性にかんがみて、時の政府は“水道条例”を公布し(1890年)、爾来60余年にわたって事業を保護育成し、大いにその普及発展につとめてきたが、同条例も戦後のわが国社会情勢の著しい変遷に適応しなくなったので、これに代わって“水道法”が新たに公布され(1957年)、水道行政は建設・育成中心から建設・管理の合理化の方向へと発展して今日の隆盛を見るにいたった。

2004年度末における全国の水道普及率は97.1%に達している。特に人口規模の大きい東京都・大阪府・神奈川県の水道普及率はいづれも99.5%以上となっている。

したがって、(2)が適当なものである。

※普及率は出題の時点での数値となっています。

平成23年度 給水人口と水道普及率
(平成24年3月31日現在単位：人)

都道府県名	総人口(A)	現在給水人口				普及率 B/A(%)
		上水道	簡易水道	専用水道	合計(B)	
北海道	5,474,216	4,976,402	357,030	24,014	5,357,446	97.9%
青森	1,351,509	1,251,108	62,506	2,143	1,315,757	97.4%
岩手	1,316,607	1,087,764	117,162	5,422	1,210,348	91.9%
宮城	2,315,807	2,241,413	42,259	1,840	2,285,512	98.7%
秋田	1,066,010	820,044	137,464	5,503	963,011	90.3%
山形	1,157,951	1,085,141	50,145	302	1,135,588	98.1%
福島	1,970,569	1,649,681	119,826	7,052	1,776,559	90.2%
茨城	2,945,508	2,661,331	70,226	8,910	2,740,467	93.0%
栃木	1,988,755	1,815,686	57,725	21,390	1,894,801	95.3%
群馬	1,995,017	1,869,887	112,936	1,748	1,984,571	99.5%
埼玉	7,204,353	7,160,946	18,234	6,768	7,185,948	99.7%
千葉	6,195,643	5,807,470	7,593	51,309	5,866,372	94.7%
東京	13,197,992	13,152,982	17,725	27,100	13,197,807	100.0%
神奈川	9,052,730	9,016,978	16,116	5,956	9,039,050	99.8%
新潟	2,348,529	2,151,504	169,345	3,020	2,323,869	98.9%
富山	1,083,744	965,637	40,404	3,685	1,009,726	93.2%
石川	1,162,587	1,098,524	48,445	1,164	1,148,133	98.8%
福井	803,180	697,136	76,250	1,123	774,509	96.4%
山梨	875,967	682,740	168,266	2,741	853,747	97.5%
長野	2,133,183	1,912,534	193,690	3,209	2,109,433	98.9%
岐阜	2,066,229	1,781,592	190,762	7,313	1,979,667	95.8%
静岡	3,740,078	3,574,306	102,085	31,827	3,708,218	99.1%
愛知	7,414,863	7,331,686	54,450	15,931	7,402,067	99.8%
三重	1,882,743	1,804,897	67,633	1,636	1,874,166	99.5%
滋賀	1,419,388	1,339,280	67,055	4,227	1,410,562	99.4%
京都	2,629,766	2,477,882	138,741	3,045	2,619,668	99.6%
大阪	8,856,530	8,850,887	1,788	1,700	8,854,375	100.0%
兵庫	5,568,406	5,430,248	125,533	2,984	5,558,765	99.8%
奈良	1,391,040	1,335,038	44,030	763	1,379,831	99.2%
和歌山	1,010,576	892,773	89,398	3,354	985,525	97.5%
鳥取	592,076	481,318	91,813	3,880	577,011	97.5%
島根	707,439	525,260	157,659	1,018	683,937	96.7%
岡山	1,936,893	1,778,434	135,387	1,023	1,914,844	98.9%
広島	2,881,635	2,605,176	87,927	12,431	2,705,534	93.9%
山口	1,433,588	1,228,906	98,617	5,319	1,332,842	93.0%
徳島	776,177	671,793	58,448	15,096	745,337	96.0%
香川	988,331	966,652	13,868	614	981,134	99.3%
愛媛	1,445,647	1,223,901	96,612	20,954	1,341,467	92.8%
高知	763,055	567,430	133,913	3,956	705,299	92.4%
福岡	5,071,623	4,659,540	28,687	48,528	4,736,755	93.4%
佐賀	856,344	772,988	34,986	2,154	810,128	94.6%
長崎	1,406,076	1,109,388	264,168	11,289	1,384,845	98.5%
熊本	1,806,134	1,358,121	184,035	17,425	1,559,581	86.3%
大分	1,185,823	943,886	117,997	14,138	1,076,021	90.7%
宮崎	1,128,784	1,004,059	87,348	2,320	1,093,727	96.9%
鹿児島	1,711,928	1,325,866	316,528	19,447	1,661,841	97.1%
沖縄	1,401,726	1,361,955	39,351	52	1,401,358	100.0%
合計	127,712,755	119,508,170	4,712,166	436,823	124,657,159	97.6%
平成22年度	128,000,160	119,505,026	4,877,759	434,220	124,817,005	97.5%

(厚生労働省健康局水道課調べ)