

## 検査データを読み解くコツ、こっそり教えます！ ～知識を共有しよう～

千葉大学医学部附属病院 検査部  
鈴木 芳武

検査データは年々重要性が高まっているように感じています。診察前に採血検査を実施することは当たり前の時代となり、さらに“よりスピーディーに、より正確に”と、現場の検査技師は試行錯誤を繰り返しながら本当に大変だと思います。しかし、速度や正確性に囚われるあまり“理解”が疎かになってはいませんか。

採血採尿検査は生化学、免疫、血算凝固、尿、遺伝子など多種多様であり全ては無理だとしても、日当直検査を実施している施設では必ずご自身で検査データを報告しなければいけないケースがあります。その際、検査データを見ながら「良く分からないなあ・・・」「間違ったら嫌だなあ・・・」「これ、どうなんだろう・・・」「なんとなく・・・」、このような心情の方が各施設で多数いらっしゃるのではないのでしょうか。

私は生化学を担当して15年になりますが、若手の頃は仕事が終わってから、その日測定された生化学データを見返して勉強していました。勉強の方法は様々あると思いますが、私の場合は【検査データを見ながら患者の病態を当てる】というやり方でした。病態が分からない、もしくは間違っていた場合、「なぜか（原因）」と「どうすれば良いか（解決策）」を考え、そこから得た知識を蓄積し、今に役立てています。

検査データを読み解くマニュアルは存在しません。なぜなら、読み解く方法は患者によって大きく異なり、仮に同一患者でも治療によって変化するからです。ただ、私の経験から、検査データの

読解力はどれだけ多くの検査データを過去に見てきたか（量）だけではなく、日頃からあるポイントに注目し、ひとつひとつしっかり患者の病態を想像しながら見ているか（質）で、経験値を陵駕することができると思っています。

では、どうすれば良いか・・・。検査データには読み解くコツがあります。本編に全てを記載することはできませんが、私が特に重要だと考えている部分をできる限り説明したいと思います。

### ① 読み解く際の心構え3ヶ条

1. 慌てず全体を見る（診療科、年齢、性別、検体の状態など）
2. 自分が感じた違和感を大切に（なんか変だな・・・）
3. 常に疑ってかかる（人も装置もミスをする）

当たり前のように感じるかもしれませんが、意外と忘れがちです。しかしながら、私は最も重要だと考えています。

### ② 基礎知識に臨床的意義を付加する

教科書に載っているような知識（基礎知識）に加えて、該当する検査項目が高値もしくは低値を示した場合、人体にどのような影響を与えるか（臨床的意義）、ということです。

基礎知識としては、表 1、2 に示したようなこと（代表的なものを一部記載）が挙げられると思います。

表 1. 基礎項目の基礎知識 その 1

AST・ALT	肝機能および逸脱酵素
LD	多臓器および細胞に存在
ALP・γGTP	肝胆道系酵素
ChE	肝臓の「正常性」を反映
CK	筋肉系酵素
AMY	膵臓
TP・ALB	体内の循環血漿量
UA	尿酸および核酸
UN・CRE	腎排泄評価
T-Bil・C-Bil	肝内外の排泄評価
GLU	血糖
Fe・UIBC	鉄代謝および貧血
Ca	血中アルブミン量に関連
Mg・IP	腎機能および骨代謝
Na・K・CL	腎機能および体液バランス
CRP	炎症および感染

表 2. 基礎項目の基礎知識 その 2

測定値の増減が比例	
① AST・ALT	② ALP・γGTP
③ TP・ALB・Ca	④ UA・UN・CRE
⑤ T-Bil・C-Bil	⑥ Na・CL
測定値の増減が反比例	
① Fe・UIBC	

こういったレベルの知識を覚えておけば検査データの報告は可能であると思いますが、どうしても機械的になってしまい「読解」まではできていないと考えます。

そこで、臨床的意義として、下記の表に示したようなこと（代表的なものを一部記載）を覚えておくと検査データの見方が変わると思います。

表 3. 読解のための臨床的意義

AST>ALT	肝障害急性期、薬剤性が多い
AST<ALT	肝障害慢性期が多い
AST・ALT↑	肝実質術後（蛋白値などを参考に）
AST・LD・CK↑	心臓系（溶血と混同しやすいため注意）
ALP・γGTP↑とBil↑	上昇が同時期とは限らない
AMY↑	急性、微増は慢性が多い
TP・ALB↓	失血・肝合成障害・ネフローゼなど
UA・UN↑CRE→	腎障害障害（高齢者や寝たきり患者などの可能性）
T-Bil↑C-Bil→	溶血性疾患（食食など）
TP・ALB→Ca↓	耳鼻科系疾患、癌骨転移など
CRE↑Na・CL↓	排泄・吸収障害、水分過不足など
Na・CL↓	水分過不足、下垂体障害など

こういった臨床に関わる知識をできる限り身につけていくと、少しずつ【機械的な作業からステップアップして患者の病態を推測する】というこ

とが可能となってきます。

では、ここで患者データを用いてどのように変化していくか具体的にイメージしましょう。

項目名	報告値 2/22	前回値 2/21	前回値 2/8	項目名	報告値 2/22	前回値 2/21	前回値 2/8
AST	293	52	56	Tg	56	138	142
ALT	351	70	68	Ca	7.3	9.1	8.6
LD	480	193	199	Na	137	140	138
ALP	190	353	362	K	4.5	4.2	3.8
γGTP	20	34	33	CL	108	107	105
ChE	79	248	231	CRP	2.0	0.1	0.0
AMY	181	164	324	WBC	12.5	5.3	4.8
TP	4.3	6.8	6.4	CRP	3.33	4.39	4.29
ALB	2.6	4.1	3.8	HGB	11.2	14.8	14.3
UA	6.5	6.1	5.7	HCT	32.1	41.9	41.3
UN	12	12	13	MCV	96.4	95.4	96.5
CRE	0.85	0.90	0.81	MCH	33.6	33.7	33.3
T-Bil	6.7	0.7	0.6	WBC	34.9	35.3	34.5
C-Bil	6.1	0.1	0.1	PLT	107	134	132
T-Cr0	109	126	152				

### 患者の病態を推測

機械的な作業では、前回値と比べ「AST・ALT 両方上昇、ALP・γGTP 両方低下、TP・ALB・Ca 全て低下、UA・UN・CRE 変わらず、患者取り違いもなさそう。血算は良く分からないから、よし、報告！ポチ」で終わりです。

しかしながら、ざっと読解すると「AST・ALT 両方上昇して若干 AST<ALT か、昨日の前回値から約 5 倍だと考えると薬剤の影響にしては早すぎるな」「何か手術か治療（冠動脈塞栓術など）かな」「ALP・γGTP 両方低下してるけど、元々Bil系は問題ないので肝胆道系の通りが少し良くなった程度かな」「TP・ALB・Ca 全て低下してるから、これはそれなりの出血を伴う肝臓実質の術後だな」「血算は、やはり HGB 低下、PLT 低下で、術後感染に伴う WBC 上昇、生化学も LD・CRP 上昇してたな。CK 値はないけど、ほぼ間違いない！」と表 1、2 および 3 などを総括して、私は頭の中でこのように考えます。ちなみに、肝外の管系（肝管、胆管、総胆管など）手術では AST・ALT がここまで劇的には変わらないので除外できます。AST・ALT の上昇は肝機能の悪化と考える方もいるかと思いますが、その場合、ここまで劇的に蛋白やカルシウムは低下しません。蛋白が低下する病気もありますが、腎機能に変化がないため可能性は限りなく低いと考えます。

いかがでしたでしょうか。

さて、ここからが本番です。

私が検査データを読み解くことに重点を置いている理由の1つとして【異常データを見抜く】ということにも深く関連しているからです。日頃、検体検査室で従事している方は経験済みだと思いますが、特に病棟などの採血検体で溶血している、量が足りない、別採血管に一度入れた血液を混ぜてしまう、など様々なことが我々の目の届かないところで起こっています。また、検体には問題がなくとも、分析装置で問題が発生してしまう場合もあります。異常データとは、臨床側へ報告してはいけないデータ（状態次第では〇〇誤差という形で報告することもあります）であり、我々、検査技師は検査データからそのような事例を発見して患者への誤診療とならないようにする責務があります。

異常データには大きく分けて「検体不良」・「患者の取り違い」・「分析装置によるアクシデント」の3種類があると私は考えています。では、どのようにして異常データを見抜くのか。ここで前述した読み解くコツ①②が必要であり、それを基に検査データに必ずあるヒントや答えを見つけ、それを逃さないことが非常に大切となります。

さっそく、私が実際に遭遇した5つの事例で検証してみましょう。

項目名	報告値 4/22	前回値 4/19	前回値 4/16	項目名	報告値 4/22	前回値 4/19	前回値 4/16
AST	32	20	15	Ca	-0.9	8.0	7.7
ALT	15	11	7	IP	5.1	4.8	4.9
LD	151	144	148	Na	146	135	135
ALP	173	834	550	K	4.9	4.7	4.6
TP	4.8	4.9	4.8	CL	101	102	101
ALB	1.9	2.1	2.1	CRP	17.9	18.0	20.4
UA	4.7	4.4	4.6	溶血	0	0	0
INR	12	11	8	黄疸	2	2	3
CRE	1.36	1.17	1.10	乳び	0	0	0
T-Bil	0.8	0.6	0.5				
C-Bil	0.5	0.3	0.2				

事例1

### 【事例1】 正解：EDTA2Na 血混入

EDTA 血混入には大きな特徴がいくつかあり、主に 1. Ca の超異常低値、2. ALP の低下、3. 電解質 Na もしくは K の上昇 です。他にも Fe、UICB、ZTT など大きく影響を受けます。その機序としては、EDTA のキレート作用による金属イオンの吸着です。

本症例でも主な特徴全てが一致したため、比較的分かりやすかったと思います。なお、Mg や IP は測定方法が酵素法の場合、金属イオンでありながらキレートされませんので、知識として覚えておくと良いかもしれません。

ここで注意点。もし Ca のオーダーがなかった場合、見抜くことができましたか。当院でも夜間帯に Ca のオーダーがない EDTA 血混入検体を見抜くことができず、翌朝、私がチェックした際、発見したことがあります。もし EDTA 血混入かどうか迷った場合は、オーダーになくとも分析機器で Ca のマニュアル測定の実施をお勧めします。

項目名	報告値 1/26	前回値 1/19	前回値 11/22	項目名	報告値 1/26	前回値 1/19	前回値 11/22
AST	12	19	19	CL	93	103	104
ALT	20	19	15	CRP	0.4		0.1
LD	146	207	191	溶血	0	0	0
ALP	133	151	145	黄疸	3	5	4
γ-GTP	24	18	17	乳び	0	0	0
TP	4.9	6.7	6.9	WBC	5.6	9.2	6.0
ALB	3.0	4.3	4.3	RBC	2.93	4.15	4.47
UN	11	19	18	HGB	8.8	12.8	13.8
CRE	0.64	0.66	0.75	HCT	27.8	37.4	40.4
T-Bil	0.5	0.9	0.8	MCV	94.9	90.1	90.4
C-Bil	0.0	0.1	0.0	MCH	30.0	30.8	30.9
T-CHO	132	199	205	MCHC	31.7	34.2	34.2
TG	100	41		PLT	173	269	256
Na	134	137	138				
K	7.8	4.1	4.9				

事例2

### 【事例2】 正解：輸液混入

輸液製剤の主な目的は、食事があまりできない患者向けの栄養補給です。いろいろな種類がある中、その多くに糖 (GLU) や電解質 (K) が高濃度で含まれています。また、これは輸液だけでなく 点滴混入検体の全般に言えることですが、前回値と比べ多くの項目（電解質を除く）において同程度の割合で低くなることが多いです。いわゆる、希釈されている状態ということなのです。

本症例でも K 以外の多くの項目で前回値より低下（生化学だけでなく血算も）しています。なかなか難しいかもしれませんが、もし迷った場合は、オーダーになくても分析機器で GLU のマニュアル測定の実施をお勧めします。本症例でも確認のため GLU を測定した結果、GLU>1000 でした。

項目名	報告値 12/5	前回値 12/4	前回値 12/3	項目名	報告値 12/5	前回値 12/4	前回値 12/3
AST	29	119	85	Ca	8.3	7.2	7.8
ALT	18	84	35	Na	135	132	135
LD	285	342	234	K	4.0	6.1	4.7
ALP	582	230	217	Cl	101	104	107
γ-GTP	77	81	49	CRP	21.2	4.4	0.1
CtE	80	147		溶血	0	0	1
CK	200	5196		白血	8	3	3
AMY	8	807		乳び	0	0	0
TP	5.4	5.3	4.0	MCV	8.8	6.6	4.4
ALB	1.8	2.5	2.4	RBC	3.48	2.77	2.82
UA	2.0	6.1	5.5	HbA	0.5	0.1	0.6
UN	6	27	25	HCT	28.4	28.5	27.3
CRE	0.39	1.73	1.59	MCV	81.6	102.9	104.2
T-Bil	1.7	0.6	0.6	MCH	27.3	32.9	31.8
C-Bil	0.9	0.2	0.2	MCHC	33.5	31.9	31.5
T-COB	95			PLT	401	139	142

### 事例 3

#### 『事例 3』 正解：患者取り違い

患者取り違い検体を発見するには総合力がないと難しいと考えています。固定的な特徴のある検体不良（EDTA 血混入および輸液混入など）とは異なり、患者ごとに読み取る方法や箇所が全く違うからです。

本症例で私が違和感をもった理由は、1. TP/ALB 比、2. MCV 値の急低下および PLT 値の急上昇、3. 連日採血にもかかわらず全体的な変化が同一日に集中している点です。もちろん、当該患者は治療などによってデータが変わったかもしれませんが、その場合は可能なかぎり参照できる診療録などで確認しましょう。しかしながら、本症例にかぎって言えば、生化学だけでなく血算データからも確認に近いと考えたため、血型のトレイ法を実施し、登録データと異なる血液型であることも確認しました。（血型も確率 25%で偶然一致してしまう可能性があるため万能とはいえませんが・・・）

本来であれば、採血をした本人（医師もしくは看護師）に問い合わせをして素直に認めてくれれば

最も早いのですが、思い込みもあるのか、なかなか認めないケースが多々あります。その際は、できる限り決定的な証拠（本症例では血型）があるとより良いと思います。患者取り違いを発見する方法へのアプローチはいくつもあるので、皆さんも本症例を参考にしてみてください。

項目名	報告値 7/19	前回値 7/18	前回値 7/17	項目名	報告値 7/19	前回値 7/18	前回値 7/17
AST	-12	13	13	T-CHO	149		
ALT	-14	10	11	TG	80		
LD	166	143	134	Ca	8.9	8.7	9.1
CK	-45			TP	3.3		
AMY	46			Na	137	135	
TP	5.6		5.6	K	3.4		
ALB	3.5		3.5	Cl	104	103	
UA	1.4	1.4	1.4	CRP	8.1	4.7	2.1
UN	8	10	9	溶血	0	0	0
CRE	0.28	0.30	0.30	費粒	8	5	4
T-Bil	0.8	1.0		乳び	0	0	0
C-Bil	0.0	0.1					

### 事例 4

#### 『事例 4』 正解：ハロゲンランプの劣化

ハロゲンランプは生化学自動分析装置の要の 1 つです。汎用機器に搭載できる試薬は、おおよそ 340~800 nm あたりの波長を用いて分析しており、高精度で安定したデータを提供してくれます。しかしながら、本症例のようにハロゲンランプが劣化してくると短波長かつレイトアッサイの項目（酵素系が多い）が最も影響を受けやすくなります。理由は、短波長かつレイトアッセイほど非常に小さい吸光度変化（ $1/10^5 \sim 1/10^6$  Abs）を正確に検出しないといけないからです。本症例では短波長かつレイトアッセイの項目以外はそれほど影響を受けませんでしたが、劣化の程度によってはさらに多くの項目に影響が出ますので、消耗品はぎりぎりまで使わずに多少余裕をもって交換しましょう。

項目名	報告値 3/24	前回値 3/18	前回値 3/11	項目名	報告値 3/24	前回値 3/18	前回値 3/11
AST	21	17	15	Ca	8.7	8.7	8.6
ALT	16	14	14	Na	139	140	143
LD	146	152	130	K	4.7	3.9	4.6
ALP	-2	193	190	CL	106	107	108
TP	6.5	6.4	6.2	CRP	0.0	0.1	1.3
ALB	3.9	3.7	3.6	溶血	0	0	0
IN	15	14	14	黄疸	4	2	2
CRE	1.08	0.89	0.97	乳び	0	0	0
T-Bil	0.8	0.5	0.5				
C-Bil	0.1	0.1	0.1				

事例 5

### 「事例 5」 正解:分析装置試薬プローブ(R2)の分注エラー

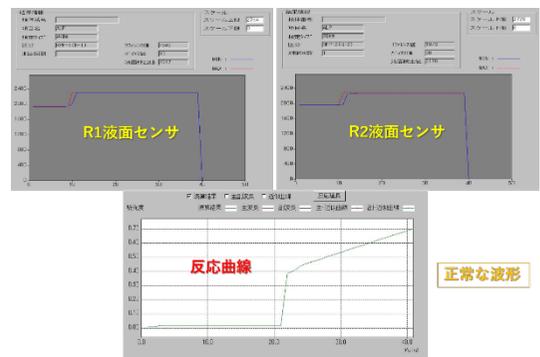
分注プローブ系のエラーは厄介なケースが多々あります。本症例は「はっきりと単発」で発生しており、サンプルプローブまたは試薬プローブ(R1 もしくは R2)のエラーと判断しやすいのではないかと思います。最終的な判断は、各プローブの液面センサで電位の変化が規定量あるかどうか確認しましょう。しかしながら、問題はクロスコンタミも含め液面センサでも異常を示さない場合で難易度が格段に上がります。そういった場合、本症例のようにマイナスの値ではなく、ある特定の項目のみ高値もしくは低値であったり、問題のプローブに関わっている全ての項目が全体的に変動したりするので日頃から注意が必要です。本症例において当院で使用している分析装置の液面センサ画面(初検および再検)を載せておきますので参考にして下さい。

右上図の R2 試薬プローブの電位変化が見られ



液面センサ&反応曲線(初検時)

ないため、第2試薬の分注がされていないと判断できます。さらに、下図の反応曲線もレイトアッセイ反応が見られていないため確定です。対応として、該当機器での測定は即時中止し、別機器で再検およびその後の通常業務を実施しましょう。該当プローブは洗浄もしくは交換が適切と考えます。



液面センサ&反応曲線(再検時)

初検の図と比較すると分かりやすいですが、右上図の R2 試薬プローブの電位はしっかりと変化しており、第2試薬の分注がされています。よって、下図の反応曲線もレイトアッセイ反応がしっかりできており、正常な反応と判断できます。

ここまで異常データを提示しましたが、最も被害が拡大しやすいのは分析装置による故障もしくはアクシデントです。**異常データが発生した場合、まずは被害を最小限に留めることを最優先にし、**それと同時に、検体測定も迅速に再開しましょう。その後、試薬、プローブ、攪拌棒など、どの異常によって現象が発生したのか検証する、といった流れだと思います。また、分析機器が1台しかないご施設では大変ですが、上記のことを同時にやらなくてはなりません。

最後になりますが、検査データ(検体検査以外)は常に何が起るか分かりません。特に、自

動化が進む分野では人を介する部分が少なくなっ  
てきています。しかしながら、機器で判別できな  
いような場合に備え、基礎をしっかりと学んだ上  
で、数多くの事例に遭遇しながら経験値を上げて  
いかなければなりません。異常データなどは未然  
に発見し誤報告を阻止するのが検査技師の務め  
でもあります。私自身も現実的に不可能とされる  
100%を目指し、日々業務にあたっています。専門  
外の検査技師にとって難しいのは当然ですが、  
今回こういった機会を共有し、常に「3ヶ条=  
高い意識」を持ち、少しでも記憶の片隅に留めて  
業務にあたってほしいと思っています。

## 髄液検査は面白い ～髄液検査の基本から～

成田赤十字病院 検査部  
三谷 智恵子

### 髄液検査の意義

中枢神経系感染症(髄膜炎、脳炎)  
特に

**細菌性髄膜炎(化膿性髄膜炎)の早期発見**

他の疾患 くも膜下出血  
多発性硬化症  
脊髄疾患  
ギラン・バレー症候群

時間外に髄液検査を行う理由の№1  
細菌性髄膜炎には、発症から数時間で昏睡に至り死亡する例もあり、迅速に他の髄膜炎と鑑別する必要がある。

髄液検査の意義は中枢神経系感染症(髄膜炎、脳炎)、特に細菌性髄膜炎(化膿性髄膜炎)の早期発見である。細菌性髄膜炎には、発症から数時間で昏睡に至り死亡する例もあり、迅速に他の髄膜炎と鑑別する必要がある。他の疾患としては、くも膜下出血、多発性硬化症、脊髄疾患、ギラン・バレー症候群がある。

### 新生児のキサントクロミーの要因

- 頭蓋内出血の他に高ビリルビン血症によるものがある。
- 新生児は血液脳関門が未発達のためビリルビンが通過でき、蛋白も流入する。

キサントクロミーは髄腔内で、ある程度時間が経過した出血を意味する。新生児のキサントクロ

ミーの要因としては頭蓋内出血の他に高ビリルビン血症によるものがある。新生児は血液脳関門が未発達のためビリルビンが通過でき、蛋白も流入する。

### 血性髄液の鑑別方法

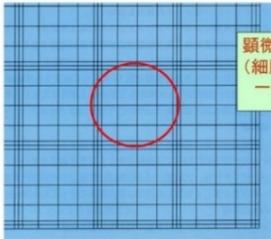
スピッツに入った髄液を800rpm5分遠心し上清を確認する。

- 黄色・・・キサントクロミー
- 無色透明・・・穿刺時の混入

メイグムザ染色で赤血球やヘモジデリンを貪食する組織球の存在の有無を確認

血性髄液の鑑別方法としては、スピッツに入った髄液を800rpm、5分遠心し上清を確認する。黄色はキサントクロミーで、ある程度時間の経過した出血を示唆する。その場合は、メイグムザ染色で赤血球やヘモジデリンを貪食する組織球の存在の有無を確認する。無色透明であれば、穿刺時の混入である。

## 細胞数算定



顕微鏡の倍率は200倍が適切  
(細胞数算定と細胞種類分類が  
一度に出来る)

腰椎穿刺では、最初に流出する髄液中に、より多くの細胞が含まれているため、細胞診や一般検査では出来るだけ最初の検体を使う。また、髄液にはフィブリノーゲンが存在しないため、サムソン液と反応し、微細な粒子が多量に発生し鏡検が困難となるので、採取時にヘパリンは使用しない。また、細胞数算定と細胞種類分類が一度に出来るため、顕微鏡の倍率は200倍が適切である。

## 細胞数の報告

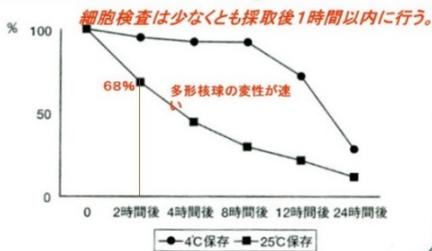
- 結果値は整数
- 単位は $\mu\text{L}$ を用いる
- 最小値は1とし、算定した数値が1に満たない場合は $1/\mu\text{L}$ 以下と報告する
- 髄液細胞数の参考基準値

新生児	25/ $\mu\text{L}$ 以下	(75/3)
乳児	20/ $\mu\text{L}$ 以下	(60/3)
乳児以降	5/ $\mu\text{L}$ 以下	(15/3)

細胞数の報告は整数で、単位は $\mu\text{L}$ を用いる。最小値は1とし、算定した数値が1に満たない場合は $1/\mu\text{L}$ 以下と報告する。細胞分類の報告は単核球と多形核球に分ける。

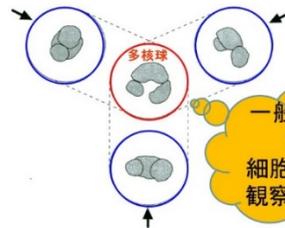
単核球・・・リンパ球、単球、組織球  
多形核球・・・好中球、好酸球

## 髄液の取り扱い



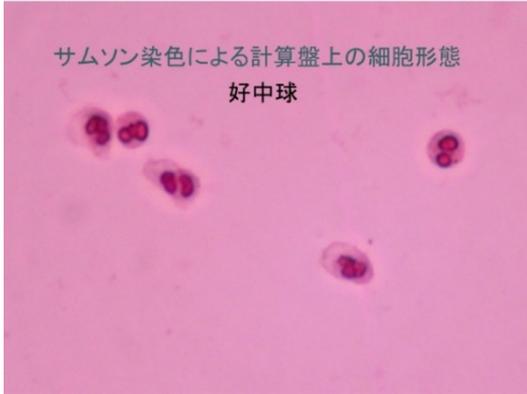
髄液には蛋白や脂質成分が少ないため髄液中の細胞変性は速く、冷蔵保存しても防ぐことができない。(特に多形核球の変性が速い) 細胞検査は少なくとも採取後1時間以内に行う。

## 細胞の観察方向と核形態の変化

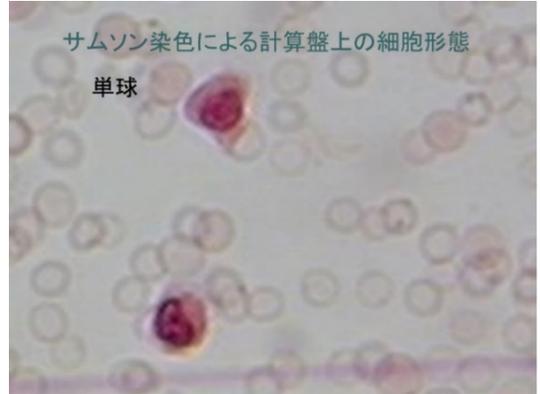


一般検査の鉄則  
細胞質をよく観察しよう!

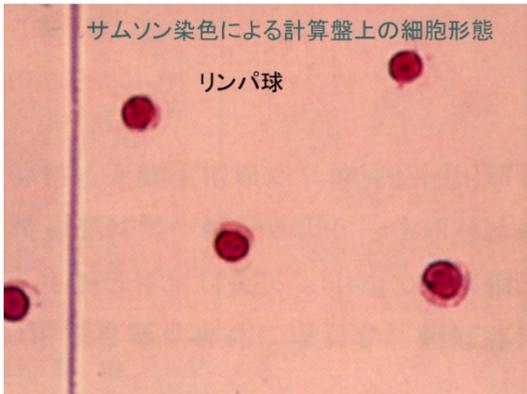
多形核であっても細胞の向きによっては核が重なり合い、単核球に見えることがある。細胞分類では、核の形状のみにとらわれるのではなく、細胞質の形状や染色性をよく観察する。



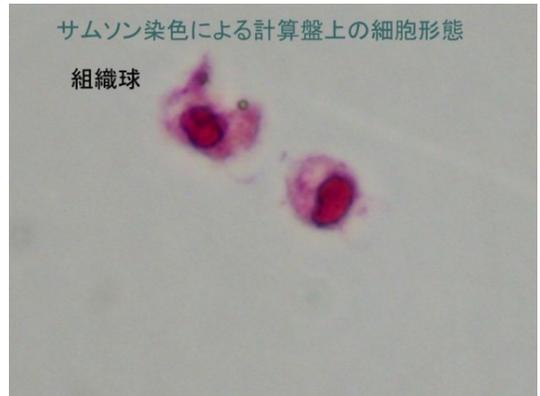
サムソン染色による計算盤上の好中球の細胞形態は、大きさが $12\sim 14\mu\text{m}$ であり、多核(核が重なっているものに注意)、細胞質は不整形で染色されない。好中球の増加は細菌感染や急性炎症を示す。



単球の細胞形態は大きさが $15\sim 17\mu\text{m}$ 、切れ込みのある核で、細胞質は良く染色される。単球は髄膜の炎症や、くも膜下出血などで増加する。

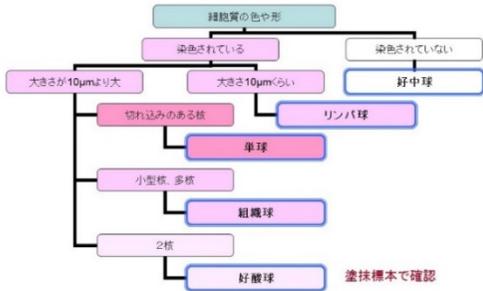


リンパ球の細胞形態は、大きさが $8\sim 10\mu\text{m}$ 、類円形の核で、リング状の狭い細胞質は淡く染色される。リンパ球の増加はウイルス感染症や慢性炎症を示す。

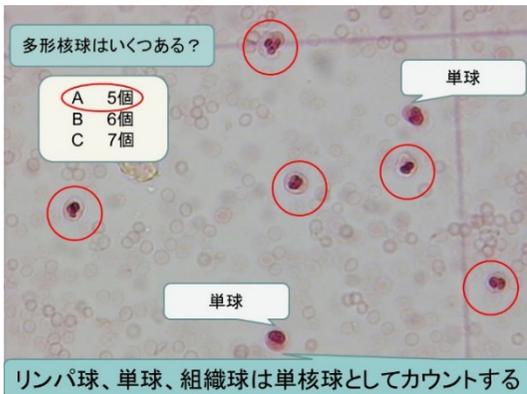


組織球の細胞形態は大きさが $16\sim 25\mu\text{m}$ 、小型核や多核であり、細胞質は染色され、辺縁は綿菓子状である。ヘモジデリンや赤血球を貪食している。くも膜下出血など髄液腔内出血に認められる。

## 細胞分類フローチャート



好中球、リンパ球、単球、組織球、好酸球についてフローチャートにまとめた。好酸球は好中球に比較して円形のものが多く、細胞質は淡い橙色に見えるが、計算盤上では好中球との分類は困難であるため、塗抹標本で確認する。



単球、組織球は同一起源の細胞と考えられ、両者を明確に分類することは難しい。また、ウイルス性髄膜炎で出現する大型の反応性リンパ球は計算盤上では単球や未熟な組織球に酷似する。そのため、リンパ球、単球、組織球は単核球としてカウントする。

## 細胞分類の工夫

1. サムソン液で染色した検体を800rpm 5分遠心し、上清を除去する。
2. 尿沈渣用スライドガラスとカバーガラスを用いて残渣を鏡検する。

計算盤上の細胞分類が困難な場合、サムソン液で染色した検体を利用して、尿沈渣と同様に鏡検する。サムソン液で染色した検体を800rpm、5分遠心し、上清を除去する。尿沈渣用スライドガラスとカバーガラスを用いて残渣を鏡検する。

## 髄液細胞補正について 計算例

髄液細胞数 24/µl...a  
 髄液赤血球数 8100/µl...b  
 末梢血白血球数 9000/µl...c  
 末梢血赤血球数 410×10<sup>4</sup>/µl...d  
 補正後細胞数(X)は

$$X = a - \left( \frac{c}{d} \times b \right) = 24 - \left( \frac{9000}{4100000} \times 8100 \right) \approx 6$$

補正前 24/µl、補正後 6/µl

血液混入髄液における細胞補正の必要性は、肉眼的に髄液に血液色を認める場合、髄液細胞数が基準値との境界付近にある場合、末梢血中の白血球が著しい増多を示している場合、高度の貧血を認める場合である。しかし、計算盤で算定した赤血球をもとに、白血球を計算式より推定するので、測定誤差の可能性があり、信頼性に乏しい。臨床医とコンセンサスを取り、細胞補正そのものを廃止した施設が増えてきている。

### 検査値の比較

	ウイルス性髄膜炎	細菌性髄膜炎
蛋白	20~100(45)	55~1460(220)
糖	40~90(65)	0~65(25)
LD	10~45(20)	85~1800(210)

髄液中の蛋白は血清に由来する（血中の 0.2~0.6%）10~40mg/dl。新生児や乳児は高く、年齢により変動する。脳室穿刺による髄液蛋白は腰椎穿刺に比べて低い。定量測定方法はピロガロールレッド法などの色素法が多い。

髄液糖の基準値は 50~80mg/dl（血糖値の 60~80%）、血糖値の影響を受けるため、必ず血糖値を測定し、両者を対比する必要がある。低下する疾患は細菌性髄膜炎、結核性髄膜炎、真菌性髄膜炎、悪性腫瘍の髄膜浸潤などがある。

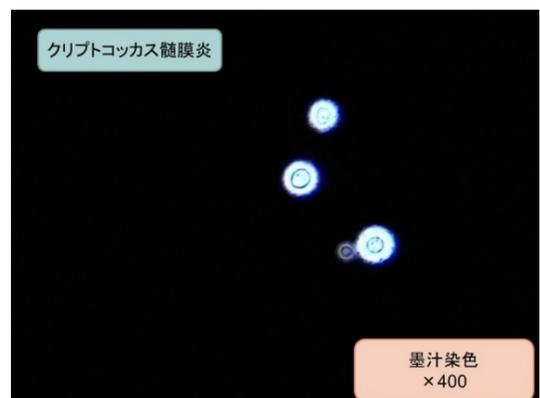
髄液 LD の基準値は 10~50 IU/L。正常の髄液では LD アイソザイムの 4,5 はほとんど認められない。ウイルス性髄膜炎の場合はアイソザイムの 2, 3 が上昇し、細菌性髄膜炎の場合は 4, 5 が上昇する。予後良好例の LD はそれほど高値にはならない。



ウイルス性髄膜炎の細胞数 2 桁から 3 桁（計算盤小区画に細胞が 10 個以下）、80%以上が単核球（ほとんどがリンパ球）、病初期では反応性リンパ球、好中球優位像の場合がある。コクサッキー、エコーが 80%以上である。

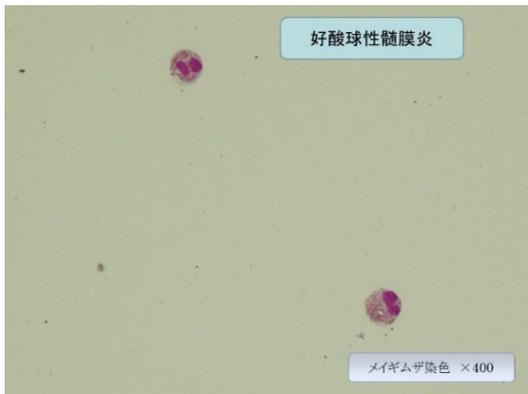


細菌性髄膜炎は細胞増多を示し、1000 個/ $\mu$ L 以上なら可能性が高い。（計算盤小区画に細胞が 12 個以上）80%以上が好中球であり、原因菌としては、新生児（B 群溶血性連鎖球菌、大腸菌）、小児（肺炎球菌、インフルエンザ菌）、成人（肺炎球菌、リステリア菌、黄色ブドウ球菌）である。



真菌性髄膜炎原因菌はクリプトコッカス、カンジダ、アスペルギルスなどがある。基礎疾患を有する続発性クリプトコッカス症は後天性免疫不全症候群、白血病、膠原病であり、重篤で治療抵抗性のものが多い。基礎疾患のない原発性クリプト

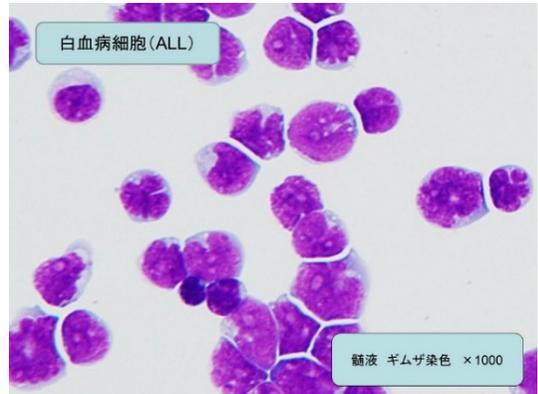
コッカス症はリンパ球主体であり、予後良好のものが多い。



好酸性髄膜炎はアレルギー（脳室ドレナージやミエログラフィーに対する反応）や薬剤の副作用が主体をなす。寄生虫性髄膜炎でも出現するが、近年我が国ではその頻度は低い。2核を示すものが多く、細胞変性のために好酸性顆粒の分布が偏って見られる。

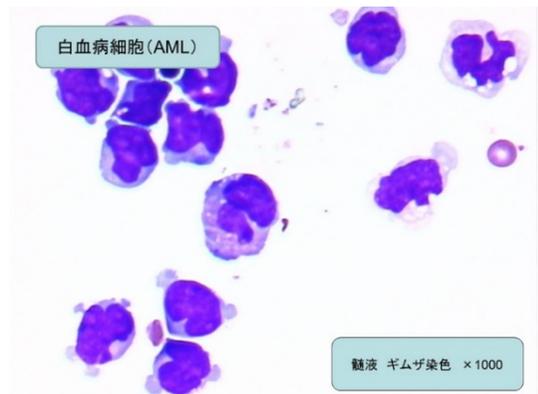


無菌性髄膜炎は髄腔内に病原微生物の存在がないにもかかわらず、髄液細胞増多をもたらす病態である。無菌性髄膜炎（ウイルス性が疑われながらも原因が判然としない）とは異なる。原因としてはくも膜下出血によるものが最も多い。

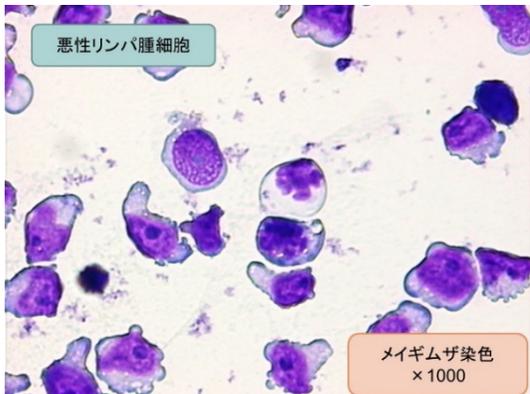


髄液細胞診の 2.5%に腫瘍細胞を認め、そのうち原発性腫瘍は 15%、転移性腫瘍は 85%という報告がある。原発性腫瘍は膠芽腫、髓芽腫などがある。転移性腫瘍は白血病や悪性リンパ腫、腺癌の髄膜浸潤がある。

ALL の髄膜浸潤では、N/C 比増大、核の切れ込み、核質の柔らかい染色性、明瞭な核小体を認める。



好塩基性胞体を有する中型から大型の異型細胞を認めた。細胞質の微細なアズール顆粒を有する細胞も見られ、核形不整などの所見から AML の浸潤が示唆された。



大型で細胞質の塩基性が強く、核形不整や幼若な核クロマチン染色性を認める悪性リンパ腫細胞である。



癌腫の髄膜転移は腺癌が多く、原発巣としては胃癌、肺癌、大腸癌、乳癌などが多いとされる。細胞質は塩基性を示し、核は偏在し、核クロマチン染色性は一般に強い。

### こんなときは引き継ぎを！！

- 細胞数が基準値以上で細胞種類が不明な場合
- 血液疾患患者で細胞数が基準値以上の場合
- 細菌や真菌が見える場合

#### 顕微鏡画像をスマホで撮って送信

- 大きさがわかるように、計算盤の目盛りや赤血球と一緒に撮影する。
- LINEを活用する。

夜間休日に、細胞数が基準値以上で細胞種類が不明な場合は、髄液にサムソン液を加えたものを冷蔵保存しておくとし、酢酸効果により細胞が固定された状態になるため、時間が経過しても細胞算定は可能である。翌日、髄液担当技師に引き継ぎ確認をする。また、顕微鏡画像をスマホで撮って担当者に確認する。その際、大きさがわかるように、計算盤の目盛りや赤血球と一緒に撮影する。

#### 参考文献

太田喜孝 他：JAMT 技術教本シリーズ 髄液検査技術教本、丸善出版、2015

## 医療スタッフ内の A 群溶連菌集団感染疑い事例

千葉県救急医療センター 検査科  
綱島麻子 里村秀行 清宮朋子

### 【要旨】

A 群  $\beta$  溶血性連鎖球菌 (Group A *Streptococcus*: GAS: A 群溶連菌) は、ヒトの咽頭や皮膚等の常在菌であり、レンサ球菌感染症では最も重要な菌種の一つである。臨床症状は、上気道炎や化膿性皮膚感染症などの局所感染から、壊死性筋膜炎や敗血症といった極めて重篤な全身性疾患まで様々な形態を示す。また、感染後に続発症として、急性糸球体腎炎やリウマチ熱を起こすこともある。さらに、食品を介した食中毒様の感染形態をとって発症した事例も報告されている。

今回、当院の医療スタッフによる飲食会参加者間で、A 群溶連菌の集団感染が疑われる事例を経験したので報告する。本菌による食品媒介感染症は報告数が少なく、症状も典型的な消化器症状を示さないため、診断は困難であるが、同一時期に同一集団で上気道炎症状を認める場合には、本菌による食品媒介感染症も考慮して調査を進めることが必要である。

### 【keyword】

A 群溶連菌、食品媒介感染症、食中毒予防の 3 原則、食品取扱従事者の体調管理

### 【事例報告】

#### 1) 概要

2018 年 9 月千葉市内のイタリア料理店にて、当院関係者 26 名による飲食会が開催された。1~3 日後、参加者の内 12 名に発熱・咽頭痛・下痢・嘔吐などの症状が出現した。このうち 2 名が発熱と咽頭痛を主訴に近医を受診したところ、A 群  $\beta$  溶血連鎖球菌抗原検査 (以下、抗原検査) が陽性となった (使用抗原キット不明)。報告を受けた感染制御チームは、接触・飛沫感染による集団感染の疑いがあるとして、聞き取り調査を開始した。

#### 2) 調査結果

飲食会参加者 26 名中、有症者は 12 名であった。症状の内訳は咽頭痛が 9 名で最も多く、次いで発熱の 5 名だった。下痢や嘔吐などの消化器症状も

数名みられた (表 1)。

近医受診済の 2 名を除いた有症者 10 名のうち、上気道炎症状がある 7 名について、院内で咽頭ぬぐい液の抗原検査を実施した。抗原キットはラピッドテスト ストレップ A (積水メディカル) を用いた。抗原検査の結果は陽性 3 名、陰性 4 名であり、すでに陽性となっている 2 名を含めると抗原検査陽性者は 5 名 (有症者の 40%) となった。

#### 3) 感染対策

①出勤していた抗原検査陽性者は帰宅させた、②抗原検査陽性者に対し抗菌薬 (Ampicillin) の投与を開始した、③抗菌薬内服後 24 時間以内もしくは内服後 24 時間以降においても症状が回復しない場合は勤務制限とした、④接触・飛沫感染対策の徹底を行った、以上 4 点の対策を実施した。

表1 有症者の症状内訳（複数回答有）

	発症者数（%）			
	全体 12名	抗原検査陽性 5名	抗原検査陰性 4名	未検査 3名
咽頭痛	9（75）	5（100）	4（100）	0（0）
発熱	5（42）	3（60）	2（50）	0（0）
頭痛	1（8）	0（0）	1（25）	0（0）
倦怠感	1（8）	1（20）	0（0）	0（0）
消化器症状	4（33）	0（0）	1（25）	3（100）

#### 4) 感染経路の調査

同様の症状を発症した者は飲食会の参加者に限定しており、数名には消化器症状もみられていた。この点について当院感染対策委員会の外部委員（感染症専門医）に相談したところ、A群溶連菌は稀に食品を媒介して感染する事があり、食中毒の可能性を考慮するよう助言を受けた。そこで、今回の事例を管轄の千葉市保健所へ報告した。

保健所の回答は、当該飲食店について他の利用客から苦情等の報告は届いておらず、飲食店スタッフに同様の上気道炎症状が出ている者もいないが、当院の希望があれば調査を行うとのことであった。しかし、初動の時点で食品を媒介した感染を想定していなかったため、咽頭ぬぐい液の抗原検査のみを実施し、培養検査は行っていなかった。菌株が無く細菌学的検討による精査を行うことができないため、これ以上の調査は行わなかった。

今回はA群溶連菌による食品媒介感染症との断定には至らなかったが、培養検査を実施してA群溶連菌の検出があれば、遺伝子学的に同一由来菌株かどうか確認でき、同一由来菌株と証明されれば保健所や飲食店に何らかの対応ができた可能性があった。

#### 【考察】

食品媒介感染症を疑う場合、患者検体と原因食品から同一菌株が検出されることが望ましいが、原因食品から菌が検出できない場合も多く、疫学調査の結果によって結論づけられることもある。

本事例も患者および原因食品から菌が検出されていないため、原因は特定できず、あくまでも推察に留まった。しかし、①発症者は全員飲食会参加者だったこと、②飲食会以前に上気道炎症状を訴えていたスタッフはいなかったこと、③有症者の40%で抗原検査が陽性だったこと（本キットはA群溶連菌以外の菌の交差反応性は認められない）、④発症者の座席が一カ所に集中しておらず飛沫感染が考えにくいこと、⑤溶連菌食中毒の潜伏期間は1～2日で咽頭炎の2～5日と比較して潜伏期間が短いとされており<sup>1)</sup>、本事例の発症日数1～3日もこれに合致していることから、本事例はA群溶連菌による食品媒介感染症である可能性が高いと考えている。

溶連菌による食品媒介感染症は、国内ではこれまでに十数例の報告がある（表2）<sup>1)</sup>。千葉県内で患者が確認された事例では、1999年に小岩井<sup>2)</sup>、2004年に岸田ら<sup>3)</sup>によるものがある。原因食品としては、仕出し弁当、おにぎり、サンドイッチ、給食など調理後一定時間置かれるものが多く報告されている。

報告数が少ないため、溶連菌が食品媒介感染症の原因菌となり得ることは一般的にはあまり知られていない。患者の初期症状の多くが発熱・咽頭痛・頭痛・倦怠感等の上気道炎症状であるため食中毒との診断が難しく、小規模発生の場合は医療機関を受診しても風邪様疾患として見過ごされている可能性が高い。本事例も、過去の報告例と同様に上気道炎症状が主であり、消化器症状を示し

表2 溶血性レンサ球菌による食中毒事例

発生年月	発生地	発生場所	喫食者数	発症者数	原因食品	原因菌
1969.7	埼玉県	小中学校	204	69	焼きそば	A群レンサ球菌
1983.7	東京都	飲食店	890	583	サンドイッチ	A群レンサ球菌
1996.5	愛知県	飲食店	不明	286	仕出し弁当	A群レンサ球菌
1997.5	福岡県	飲食店	2676	943	仕出し弁当	A群レンサ球菌
1997.7	高知県	飲食店	319	77	不明	A群レンサ球菌
1998.8	茨城県	飲食店	423	342	仕出し弁当	A群レンサ球菌
1998.9	東京都	学校	不明	46	シチュー	G群レンサ球菌
1998.9	熊本県	飲食店	287	254	サンドイッチ	A群レンサ球菌
2003.9	千葉県	飲食店	120	67	仕出し弁当	A群レンサ球菌
2005.7	神奈川県	大学	425	269	弁当	A群レンサ球菌
2010.6	埼玉県	福祉施設	78	21	給食	A群レンサ球菌
2012.8	愛媛県	飲食店	89	46	おにぎり	A群レンサ球菌
2013.6	岐阜県	飲食店	190	143	弁当	A群レンサ球菌
2013.7	福岡県	飲食店	26	20	サンドイッチ	A群レンサ球菌
2014.7	岩手県	飲食店	28	25	弁当	A群レンサ球菌
2016.9	大阪府	寮の食堂	238	143	おかか和え	G群レンサ球菌
2017.3	岩手県	飲食店	96	46	仕出し弁当	A群レンサ球菌
2017.9	東京都	飲食店	60	27	仕出し弁当	A群レンサ球菌

引用先 池辺忠義：溶血性レンサ球菌感染症の疫学、日本食品微生物学会雑誌、36(2)：85-88、2019 改変

たものは少なかった。また、溶連菌が食品衛生法上の食中毒起因菌に指定されていない<sup>4)</sup>こともなじみが薄い一因となっている。

しかし、溶連菌は咽頭への吸着性が強く、暴露された菌に対する抗体を保有していなければ菌量はわずかでも発症する可能性が高い<sup>5)</sup>。また、食品(米飯)中の溶連菌の増殖実験の報告では、30°C

の保存条件下では添加直後と比べて3時間後には菌量が10倍、6時間後に100倍、12時間後には1000倍まで増加し、20°Cでも添加後6時間以降に著しい増殖がみられ、24時間後には100倍まで増加するとされている<sup>6)</sup>。本菌の成人健康保菌者の菌保有率は25~30%である<sup>5)</sup>こと、および、増殖実験の成績から、罹患又は無症状保菌調理従事者

からの食品汚染の機会はかなり高い頻度であると推察される。本事例のように、上気道炎症状を呈する調理従事者がいない場合でも、感染の可能性が無いとは必ずしも言い切れない。

本疾患の感染経路は、菌を保有する食品取扱従事者のくしゃみや咳などによる飛沫感染と、汚染した手指による接触感染であり、汚染された食品を喫食することで発症すると考えられる。感染源が明らかになっている事例では、数日前より発熱や咽頭痛などの症状を呈する従業員が調理していたり<sup>3)</sup>、手指に化膿創があるにも拘らず素手で調理していた<sup>6)</sup>。このことから、調理の際にはマスクや使い捨て手袋の着用を徹底すると共に、咳嗽が酷い場合には就業を制限するなど、食品への汚染を防ぐ対策が必要である。さらに、調理後室温にて一定時間放置され菌が増殖した事例も多く、調理後は低温管理を徹底することも重要である。

本疾患を防ぐ対策としては、通常の食中毒予防の3原則（つけない、ふやさない、やっつける）の順守<sup>7)</sup>と、食品取扱従事者の体調管理をしっかり行う事である。これは、本菌による食品媒介感染症に限らない対策であり、基本的な事項といえる。

#### 【結語】

A 群溶連菌による集団感染疑い事例を経験した。発症者全員が同じ飲食会に参加しており、食品を媒介した集団感染が疑われたが、原因の特定には至らなかった。

食品媒介感染症は、一般的に下痢や嘔吐などの消化器症状を起こす食中毒を想定することが多い。しかし、食品を媒介した A 群溶血性レンサ球菌感染症は、患者の症状の多くが発熱・咽頭痛・頭痛・倦怠感等の上気道炎症状であるため、直ちに食中毒と診断されることは困難である。同一時期に同一の集団で上記の症状がみられる事例では、本菌による食品媒介感染症である可能性を考慮して調査を実施する必要がある。

#### 文献

- 1) 池辺忠義：溶血性レンサ球菌感染症の疫学、日本食品微生物学会雑誌、36(2)：85-88、2019
- 2) 小岩井健司：千葉県でも患者がみられた食中毒様 A 群レンサ球菌感染症について、千葉県衛生研究所研究報告、第 23 号：23-25、1999（最終閲覧日 2020 年 1 月 16 日）  
<https://www.pref.chiba.lg.jp/eiken/eiseikenkyuu/kennkyuuhoukoku/documents/23-p23.pdf>
- 3) 岸田一則 他：仕出し弁当が原因と考えられた A 群レンサ球菌集団感染事例－千葉県、病原微生物検出情報 IASR、25(4)：100-101、2004（最終閲覧日 2020 年 1 月 16 日）  
<https://idsc.niid.go.jp/iasr/25/290/kj2902.html>
- 4) 「様式第十四号（食中毒事件票）」の「(12) 病因物質の種別」、食品衛生法施行規則第七十五条の 2（最終閲覧日 2020 年 1 月 16 日）  
[https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/gyousei/dl/121228\\_2.pdf](https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/gyousei/dl/121228_2.pdf)
- 5) 遠藤美代子：食品媒介のレンサ球菌による集団咽頭炎について、東京都微生物検査情報、20(5)、1999（最終閲覧日 2020 年 1 月 16 日）  
[idsc.tokyo-eiken.go.jp/epid/y1999/tbjk2005/](http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/epid/y1999/tbjk2005/)
- 6) 林恵子 他：食中毒由来 A 群溶血性レンサ球菌の細菌学的検討、愛媛県立衛生環境研究所年報、第 15 号：1-7、2012（最終閲覧日 2020 年 1 月 16 日）  
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/pneumococcal-m/group-a-streptococcus-iasrd/3818-pr4031.html>
- 7) 厚生労働 2019 年 3 月号：37、日本医療企画、2019（最終閲覧日 2020 年 1 月 16 日）  
[https://www.mhlw.go.jp/houdou\\_kouhou/kouhou\\_shuppan/magazine/2019/dl/1903\\_07.pdf](https://www.mhlw.go.jp/houdou_kouhou/kouhou_shuppan/magazine/2019/dl/1903_07.pdf)

## 香取おみがわ医療センター

医療支援部 臨床検査科

今回は香取おみがわ医療センター（旧国保小見川総合病院）へ取材に伺いました。

香取おみがわ医療センターは JR 小見川駅から徒歩 15 分程の場所にあり、2019 年 9 月に新築・移転した新病院になっています。旧病院は老朽化や狭隘などから建て替えが喫緊の課題となっていたようで、地域社会の情勢、ニーズを踏まえ、それらの意向に沿った新病院の建設が行われました。建設にあたり、地域住民や医療関係者等で組織する国保小見川総合病院建て替え整備検討委員会が設置され、住民アンケート調査を行ったうえで、新病院に求められる医療機能・規模等についての検討を重ね、「国保小見川総合病院建て替え整備基本構想・基本計画」が策定されました。それに基づき、病院に隣接した駐車場及び医師住宅用地を建設地として、平成 29 年 10 月に着工、令和元年 6 月 14 日に竣工、同年 9 月 1 日から「香取おみがわ医療センター」と改称し、開院となったそうです。

外観は白を基調としており、とても清潔感が感じられました。病院内に入ると正面右側に総合受付があり、左側には「ホスピタルストリート」というとても広い通路があり、車いすの患者さんでも余裕をもってすれ違うことができる設計でした。病院内は白やベージュを基調としていて、とても落ち着いた雰囲気でした。



病院全景



ホスピタルストリート

### 施設概要

#### < 構造 >

鉄骨造地上 4 階建て

#### < 診療科 >

内科・外科・眼科・整形外科・耳鼻いんこう科・  
小児科・皮膚科・泌尿器科・脳神経外科・歯科・  
循環器内科・放射線科・リハビリテーション科

#### < 病床数 >

一般病床 100 床

### <臨床検査科>

臨床検査科は、臨床検査技師 6 名と事務員 1 名で構成されています。採血、検体検査、一般生理機能検査（心電図・呼吸機能・血圧脈波）は、全員でローテーションしているそうです。それ以外の超音波検査（上下腹部、甲状腺、乳腺、頸動脈、下肢動脈、下肢静脈、皮下腫瘍）、術中脊髄モニタリング、誘発筋電図、体性感覚誘発電位、Holter 心電図解析、睡眠時無呼吸検査解析は担当者が行っているそうです。若手スタッフも担当できるように指導を行っているということでした。

通常の外来日は、2 名が早番として出勤しており、1 名がすべての検査機器の立ち上げを行い、キャリブレーションとコントロールを測定し、病棟の検体回収と検査を実施します。もう 1 名が外来採血を担当しているとのことでした。

時間外、休祝祭日、年始年末の検査依頼も多くある為、全員でローテーションして行っているそうです。

その他に、NST ミーティング、感染対策委員会、

各種委員会にも積極的に参加しているそうです。特に NST に関しては検査適正化検討委員会の委員長である勝浦医師が外科・NST が専門の為、3 名のスタッフが NST 専門療法士を取得していました。

臨床検査室は生化学・免疫学検査、血液検査、一般検査、輸血検査、生理機能検査がワンフロアになっていました（図 1 参照）。検体検査と生理検査間で、すぐに行き来できるようになっている為、少人数で効率よく検査ができ、またトラブル時の急な人員配置の変更等に柔軟な対応が可能になっているということでした。

検体系システムは、テクノラボ社製の採血認証・検体検査・輸血管理システムを使用していました。



臨床検査室のレイアウト（図 1）



採血・採尿受付

### <採血・採尿>

採血室には採血ブースが3台ありました。そのうちの1台は車椅子用のブースになっていました。通常は1名で採血を行い、ピーク時には2名体制をとっているとのことでした。1日80人ほどの採血を行っており、100人を超える事も多々あるそうです。検体検査室で採血待ちの患者人数をシステムにより把握できるようになっており、また採血室と臨床検査室が隣り合わせであるからこそ、すぐに応援が可能だそうです。こちらには、レイアウトの工夫が感じられました。



採血室

採血管準備は BC-ROBO-888 を使用していました。患者様の基本票を電子カルテシステム（日本事務器:MI・RA・Is/AZ）の受付画面にてバーコードリーダーで読み込むと、採血管が自動出力されるシステムでした。受付をした際に患者様へ採血整理券をお渡しし、番号での呼び出しを行っていました。受付の上には大きなモニターがあり、何番の患者様まで呼ばれたかが一目でわかるよう表示されていました。



採血台

採血時に職員 ID でログインし、患者基本票、採血管バーコードをシステムに読み込ませているそうです。こちらには、患者間違い防止のための運用がなされていると感じられました。BC-ROBO で、翌日の病棟採血分の採血管の出力も行っていました。

採尿の受付も採血受付と同様の場所で行われ、患者様の氏名を印字したバーコードシールを採尿カップに貼付し渡していました。採尿トイレ（男性・女性・車いす）は検体検査室に隣接しており、動線の確保が行き届いていました。

### <検体検査>

検体検査室は採血室に隣接しており、採血後すぐに検査できるような動線が確保されていました。採血室と検体検査室はガラスで仕切られており、採血室側から見えるようになっていました。患者様から検査室が見えることで、自分の血液検査が行われているという安心感があるのではないかと感じられました。

### <生化学・免疫学> レイアウトの①



cobas 8000

生化学・免疫学的検査はロシュの cobas8000 で生化学モジュール 2 台 (c702,c502) と免疫モジュール 1 台 (e602) の連結機器と富士レビオの LUMIPULSE G1200 で検査を行っていました。LUMIPULSE では PIVKA II のみ測定していて、いずれは cobas8000 だけで生化学・免疫学検査を行えるようになっていきたいとおっしゃっていました。旧病院では生化学と免疫 2 台で測定していて、cobas8000 は新病院になった際に精度の高い検査報告が迅速に出来るようにと導入を決めたそうです。導入したことにより、生化学・免疫検査 2 台での検体移動の煩雑さがなくなり、TAT 集計では「1 時間以内に検査結果を出すという目標も達成できている。」と木内科長がおっしゃっていました。また、生化学・免疫検査共用の為の採血本数が少なくなりコスト削減と患者サービスに繋がったそうです。検査スタッフからは試薬補充の簡素化や動線が短くなったと高評価のようです。



c702 と c502

精度管理においては、2014 年から【精度保証施設認証】を取得し今回 3 回目の更新も承認継続の通知をもらっているということでした。検査データの標準化に向けて、新病院では共用基準範囲を採用して報告しているそうです。

### <血液検査、輸血検査> レイアウトの②



オーソ AUTO VUE Innova

血球分析装置はシスメックスの XN-1000 で凝固検査は積水メディカル CP3000 を使用して検査を行っていました。輸血検査はオーソの AUTO VUE Innova を使用して検査を行っていました。

### <一般検査> レイアウトの③



USCANNER (E) と AX-4061

検体検査室に接して採尿トイレが配置されていて、尿検体が提出されると検査室内にあるランプが点灯し検体が提出されたことが、すぐにわかるようになっていました。尿検査はアークレイの AX-4061 と東洋紡の USCANNER(E)を連結して検査を行っていました。尿沈渣の結果はすべて画像取り込みして保存し、いつでも画像の確認ができるようになっていました。

### <微生物検査>

微生物検査室では、グラム染色を行っていました。件数が少ない為、待機者のトレーニングを兼ねた勉強会を行っているそうです。

### <生理機能検査>

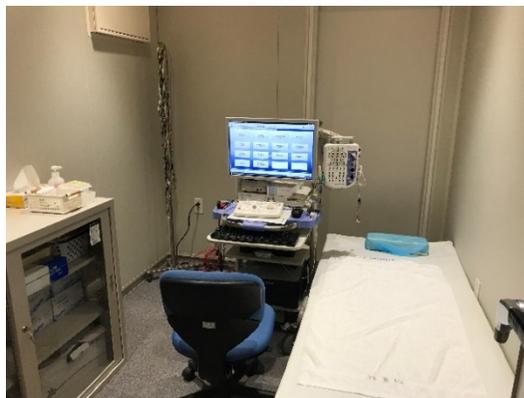


生理機能検査受付

生理機能検査の受付は、放射線、内視鏡検査と同じ場所で行えるようになっており、患者待合も広く、ゆったりとしたスペースになっていました。また待合室にカメラを設置し、検査室内のモニターで確認することにより、検体検査を行いながら、待合の状況を観察できるようになっていました。患者様に何かあってもすぐにわかるような見守りの工夫がされていました。

生理機能検査室は5部屋あり、呼吸機能検査と心電図検査で1室、血圧脈波と心電図検査で1室、エコー検査室が2室、神経機能検査用のシールドした部屋が1室ありました。

生理機能検査では日本光電社製の画像情報システム PrimeVitaPLUS を使用していました。内視



MEB2300 Neuropack X1



MEE2000 NeromasterG1

鏡検査も PrimeVitaPLUS で管理運用しているそうです。

呼吸機能検査はチェスト社製の DISCOM-21 FX III、心電図は日本光電社製の Cardiofax ECG2550、血圧脈波検査はオムロン社、エコーはキャノン（旧東芝）社製の aplio500 と XarioXG、神経機能検査は日本光電社製の MEB2300 Neuropack X1、術中脊髄モニタリングには日本光電社製の MEE2000 NeromasterG1 32 チャンネルを使用して検査を行っていました。

生理機能検査は 1 日に 40～50 件ほどを 2 名で行い、時間的余裕があるときは検体検査を手伝っているそうです。

整形外科の手術で術中脊髄モニタリング検査を行っていました。年間 70 件程度行っているそうです。術中脊髄モニタリングの結果で術式が変更になったり、手術の中断が行われたりと検査結果が治療に直結しています。緊迫感があり、とてもやりがいのある検査だと担当の飯塚副科長がおっしゃっていました。



検査科のみなさま

最後に

今回取材させていただいた香取おみがわ医療センターは昨年 9 月に開院した病院ということもあり、とてもきれいで清潔感のある病院でした。新病院になる際の臨床検査科の要望は、採血室と検体検査室、生理検査室のワンフロア化と採尿トイレの併設があったそうですが、ほぼすべての要望が叶い、現在の検査室になったそうです。少人数でも効率的に検査が行える環境になっていました。

取材をしていて一番感じたのは、検査科のチームワークの良さです。お互いが気を配り、団結している検査科の強さがみてとれました。また、現状には満足せず、臨床検査科にできることを増やしていこうと NST・感染対策・糖尿病療養指導などのチーム医療に取り組む姿勢に感銘をうけました。

今回は取材を快く引き受けていただき、また、お忙しい時間に対応くださり、ありがとうございました。木内科長、飯塚副科長及び香取おみがわ医療センターの職員の皆様に、心より感謝し御礼申し上げます。

皆様の今後の御活躍を祈念いたします。

稲田潤也、池田勝秀  
相原治幸、下条小百合



NST カンファレンスにて



木内科長（後列中央）、飯塚副科長（後列左）と幹部職員のみなさま

## 「石はどこだ」第二弾 採集編

東京歯科大学千葉歯科医療センター

秦 暢宏

まさかまさかの「石はどこだ」第二弾採集編です。今回、採集に向かったのは茨城県の常陸大宮を流れる玉川。久慈川と那珂川の間であり、最終的には久慈川に流れ込みます。

玉川の歴史は古く、奈良時代初期の 713 年に編纂され、721 年に成立した現存する関東唯一の風土記「常陸国風土記」にも、その名前があります。

『古老曰 自群以南 近有小丘 體似鯨鯢 倭武天皇 因名久慈（以下略之）  
至淡海大津大朝光宅天皇之世 遣檢藤原内大臣之封戸輕直里磨 造堤成池  
其池以北 謂谷会山 所有岸壁形如磬石 色黄穿恠 獼猴集來 常宿喫噉  
自群西北井里 河内里 本名古々之邑（俗説謂猿聲爲古々） 東山石鏡  
昔有魑魅 萃集翫見鏡 即自去（俗云疾鬼面鏡自滅） 所有土 色如青紺  
用畫麗之（俗云阿乎爾或加支川爾） 時隨朝命 取而進納 所謂久慈河之濫觴  
出自猿聲（以下略之）

郡西十里 靜織里 上古之時 織綾之機 未住知人 于時 此村初織 因名  
北有小水 丹石交錯 色似瑠碧 火鑽尤好 因似號玉川』

『昔、郡家[役場]の南近くに、小さな丘があり、そのかたちが鯨に似ていたことから、倭武の天皇が、久慈と名付けた。

淡海[近江]の大津の大朝[大宮]にて天下をお治めになった天皇[天智天皇：在位 668～671]の御世になって、藤原の内大臣[藤原鎌足]の所領を視察するために派遣された輕直里麻呂が、堤を築いて池を作った。この池の北の地を谷合山という。この山の絶壁の形は大きな一つ岩のようで、色は黄色く横穴が穿たれている。猿が集まって来ていつもここに宿り壁の土を食べている。

郡家の西北二十里のところ、河内の里がある。もとは古々の村といった。（土地の言葉で猿の鳴声のことをここという。）里の東の山に石の鏡があり、昔、鬼[魑魅]が集まって鏡をもてあそび、鏡の面を見てもすぐさま自分から去っていった。（土地の人は疾き鬼[疾鬼]は鏡に向かうと自ら滅びるという。）そこにある土の色は青く紺[はなだ：薄い藍色]のようで絵を描くとよい色が出る。（土地の人は「あをに」とも「かきつに」ともいう）。朝廷の仰せで、都に献上する。久慈河の水源はこの地から発している。

郡家の西十里のところ、静織の里がある。昔、綾[綾布（倭文）：縞のある古代の布]を織る機[織機]を知る人がいないときに、この村で初めて織った。よってこの里の名前を静織の里と名付けた。北に小川がある。丹石が入り混じっている。色は瑠碧[類聚名義抄（十二世紀頃の漢字辞典）に「クハク」。「碧、青也」とある。・・・黄色～青の石?]に似る。火打石によい。よって玉川と名付けられた。』<sup>1,2)</sup>

なんか、いろいろと気になる箇所があります。まずは猿って土喰うの？調べてみたところ土を喰う（土食行動）は、霊長類に広く観察されており、その理由としてカルシウム、ナトリウムなどのミネラルを補

うという説と、タンニンなどの有毒成分を粘土に吸着させて摂取をできるだけ避けるようにするという説があるようです。ただ、積極的に奪い合ってまで食べるようなものではなく、仕方なく食べるという程度のようなようです。<sup>3)</sup>

次に気になるのは、玉川の件の前にある石鏡の件です。口語訳だとどちらも鬼になっていますが、魍魎と鬼は違うような気がする事と、文章が少々おかしいです。魍魎とは魍魎魍魎（色んな化け物）の前半部分ですが山の怪異を示します（魍魎は水辺の怪異）。また、この時代の鬼はまだイメージがあまり固まっておらず、いま普通に思い浮かべる鬼（牛のツノに虎のパンツ）ではありません。この時代の鬼は、どちらかという悪霊とか精霊とか霊に近いものになります。

この辺りの話は「鬼の研究」で有名な馬場あき子さんが著書で次のように説明しています。「元々は死霊を意味する中国の鬼(キ)が6世紀後半に日本に入り、日本固有のオニと重なり鬼になったのだという。「オニ」とは祖霊、地霊であり「目1つ」の姿で現されており、片目という神の印を帯びた神の眷属とみる見方や「一つ目」を山神の姿とする説(五来重)もある。いずれにせよ一つ目の鬼は死霊と言うより民族的な神の姿を彷彿とさせる。また日本書紀にはまつろわぬ「邪しき神」を「邪しき鬼(もの)」としており得体の知れぬ「カミ」や「モノ」が鬼として観念されている。」<sup>4)</sup> この時代の鬼は、いくつもの観念の集合体で、まだ明確な姿がありません。なので、風土記に記載されている魍魎は、おそらく山の怪としての山神や異人を示しており、疾鬼は疾風のように速いという意味ではなく、疾患での病むという死に近い概念(疾の成り立ちは矢に当たり横になる会意兼形声文字)で死霊に近い表現方法なのではないかと思えます。口語訳前半の「昔、鬼[魍魎]が集まって鏡をもてあそび、鏡の面を見てすぐさま自分から去っていった。」は「昔、鏡に鬼[魍魎]が集まり愛でていた(翫:もてあそぶ。愛でる)。そしてすぐに去っていった」で何かわからないけど村の者ではない何か東山の石鏡に集まって去っていったとの話。後半の「土地の人は疾き鬼[疾鬼]は鏡に向かうと自ら滅びるといふ。」は、かつて何かが集まった場所ではあるけれど今はもういない理由として亡霊だったから鏡に映って自滅したという後付けの話で時間軸が違うのではないかなと思います。

そのあとの青い土の件も気になることです。風土記の役目としては各地の産物を明記するとの役割があるので顔料として阿乎爾(青丹)が記載されているのはわかります。顔料としての青丹は岩緑青(孔雀石)で茨城は銅鉾山もあるので産出するのも想像できます(孔雀石は銅の二次鉱物)。ただ青丹といえば、「青丹よし 奈良の都は 咲く花の にほふがごとく 今盛りなり」小野老(おのの おゆ)で歌われるように奈良の枕詞です。この青丹については奈良で良質の孔雀石が取れた説や、木々の青と都の柱に使った丹(辰砂:硫化水銀)色=朱色の対比で美しい都を表している説等々ありますが、取れたのであれば運ぶ必要がないですし、取れなかったにしても、わりと産出する鉱物である孔雀石(お隣の京都も産地です)をわざわざ遠く離れた茨城から運ぶ価値があるのかと・・・？



辰砂：北海道 旭鉱山



孔雀石：秋田県 荒川鉱山

実は鬼の正体は渡来した鏡師の集団で朝廷に搾取されるのを嫌い何処かに姿を消したとか(初めて布を織ったとかも怪しい)、黄土で猿の件も黄土の異称は黄泉ですし常陸国自体が常世(あの世)だったので実は猿ではなく鬼で黄泉平坂への入り口だったとか・・・。色々と妄想をしていますが、このまま脱線し続けると永遠に終わらなくなるので、採集編です。

採集編といっても鉱山跡を目指して道なき山道を進むとか、露頭から目標鉱物を掘るってわけではないので特別なものは何も必要ありません。玉川はどこにでもある普通の小川です。



玉川 (額山橋)



玉川河原

必要なものはカバン・拾った鉱物を入れる袋・スコップ(園芸用の小さいもの)・折れない心ぐらいのものです。服装は動きやすければ何でも構いませんが、草叢に入ることがありますし、土手を降りたりしますので長ズボンで足元はスニーカーが良いと思います(夏にギョサンで行って後悔しました・・・)。

玉川で採集できる石・・・火打石によいとされる石は瑪瑙になります。実際にこのあたりで採れた瑪瑙は江戸にも出荷されていたようです。玉川の瑪瑙で特徴的なものはオレンジ色をしています。

オレンジなので目を引きそうなものですが、初めの一つを見つけるまでが大変です。初めの一つさえ見

つけられれば目が慣れるためか続けて見つかります。まずは一つを根気よく探してみてください。探すポイントとしては、川端（水に濡れていると判りやすい）、草の根本や木屑が溜まっているところ等があります。玉川の瑪瑙は鉱脈があるわけではなく、堆積していたものが流れてくる形なので水の流れが澱むような場所に集まる傾向に思えます。また、表面に見当たらないときは堆積してる砂や土を崩してみるのも有効です。あと、以下にモース硬度を示します。

1	滑石	6	正長石 ※ナイフに傷がつく
2	石膏 ※爪で傷がつく	7	石英 ※ガラスに傷がつく
3	方解石 ※硬貨で傷がつく	8	黄玉（トパーズ） ※石英に傷がつく
4	蛍石	9	鋼玉（コランダム） ※黄玉に傷がつく
5	燐灰石 ※ナイフで傷がつく	10	金剛石（ダイヤモンド） ※鋼玉に傷がつく

瑪瑙は石英なので意外と固い鉱物になります。下流や海までいけば角も取れますが上流だと角はそれほど取れず角張っています。



玉川の瑪瑙



玉川の瑪瑙（透過光あり）

玉川ではもう一種類の鉱物も採集できます。それは珪化木（けいかぼく）です。珪化木は土に埋もれた樹木が膨大な年月をかけ地層からかかる圧力により木の細胞組織の中にケイ素と酸素、水素との化合物であるケイ酸を含有した地下水が入り込むことによって、樹木が原型を変えずに二酸化ケイ素（シリカ：ガラスやシリカゲル）に変化した木の化石です。正倉院に保管される「種々葉帳」の中では似竜骨石（にりゅうこっせき）として記載され漢方として用いられていたとのことです（効用については不明）。<sup>5)</sup> 見た目は確かに骨のようにも見えます。瑪瑙のように綺麗な鉱物ではありませんが、木目や枝痕などがそのまま保存されていますので、これはこれで中々に味があります。



玉川の珪化木（下の褐色部分は瑪瑙化）

玉川はちょっと遠い・・・千葉でも太海（鴨川）では沸石、長崎鼻（銚子市）ではピンクの霰石（あられいし）が採集できるようです（この辺りに関しては逆に情報が欲しい・・・）。これから季節もよくなります。休みの日にはお弁当持ってふらっと石拾いなんていかがでしょうか？大地のロマンとちょっとした宝物が手に入ります♪

【おまけ】

千葉でとれる（らしい）鉱物の写真になります。国産の沸石と霰石を持っていなかったので手持ちの異国産になります。結晶はもっと小さいとは思いますが、おそらくこんな感じなのかと・・・？



輝沸石 インド産



霰石 モロッコ産

参照文献

- 1) 秋本吉郎校注：風土記（日本古典文学大系；2）、岩波書店、1958
- 2) 植垣節也校注・訳：風土記（新編日本古典文学全集；5）、小学館、1997
- 3) 井上美穂：嵐山野猿園におけるニホンザルの土食について、霊長類研究 Primate Res、3：103-111、1987
- 4) 馬場あき子：鬼の研究、筑摩書房、1971
- 5) 真柳誠：正倉院の種々薬帳、『漢方の臨床』、42(12)：1450-1452、1995