

生殖医学検査部門

精度管理事業担当者：小笠原 恵（社会医療法人財団新和会 八千代病院 中央検査部）

実務分担者：宮井 秀峰（可世木レディースクリニック培養室）

平松 博子（トヨタ念病院 臨床検査科）

藤田 京子（小牧市民病院 臨床検査科）

I. はじめに

生殖医学検査部門は、生殖医学検査において、現在唯一の検体検査である精液一般検査に関わる文章設問およびフォトサーバイを出題した。また、精液一般検査の現状把握と生殖医学検査精度管理調査実施への要望を回収するため、アンケート調査を実施した。

II. 対象項目

回答選択式の文章設問を実施した（評価対象6問）。

III. 参加施設数について

生殖医学検査部門への参加は18施設であった。

IV. 評価基準

設問1～6について、正解を「A評価」、不正解を「D評価」とした。

評価基準

評価 A	正解	「基準」を満たし、極めて優れている
評価 D	不正解	「基準」から極めて大きく逸脱し、早急な改善が必要

V. 調査結果

設問1～6について正解と正解率を示す。

正解と正解率

	正解	正解率
設問 1	4	83.3%
設問 2	5	100%
設問 3	2	100%
設問 4	1	100%
設問 5	5	100%
設問 6	3	100%

VI. 解説

設問 1

次の文章の（ ）内にあてはまる語句の組み合わせで正しいものを選択してください。

ヒトの成熟精巣の容量は、約(a)mLで全体が白膜で覆われている。精巣の精細管で形成された精子は、精巣輸出管経由で精巣上体管へと移行する。精細管は基底膜によって囲まれ、筋様細胞、(b)細胞および各段階の精細胞が存在する精子形成の場である。間質組織には、(c)細胞があり、(d)の産生がみられる。

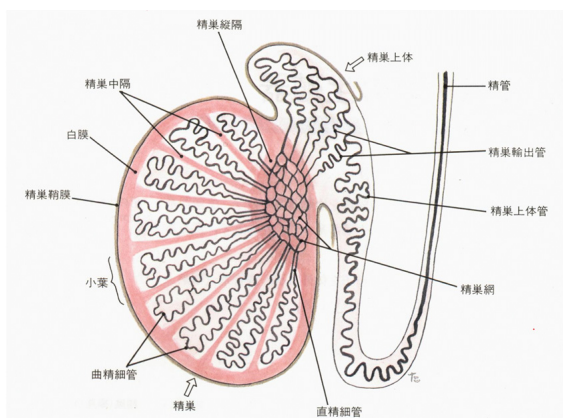
- a. 10 b. ライディヒ c. セルトリ
d. インヒビン
- a. 20 b. ライディヒ c. セルトリ
d. インヒビン
- a. 20 b. ライディヒ c. セルトリ
d. テストステロン
- a. 20 b. セルトリ c. ライディヒ
d. テストステロン
- a. 10 b. セルトリ c. ライディヒ
d. テストステロン

回答番号	回答施設数	回答率
4	15 件	83.3%
5	3 件	16.7%

〈正解〉 4

〈解説〉

ヒトの成熟精巣の容量は約20 mLで、実質は中隔によって200～300の小葉に分かれ、全体が白膜で覆われている。1つの小葉には3、4本の精細管があり、互いに吻合している。精細管は曲精細管に始まり、直精細管から精巣網となり、精巣輸出管経由で精巣上体管へと移行する。精細管は基底膜によって囲まれ、筋様細胞、セルトリ細胞、および各段階の精細胞が存在する精子形成の場である。間質組織にはライディヒ細胞があり、テストステロンの産生がみられる。



文献 1)より引用

図 1 精巣および精巣上体

設問 2

精液の採取・提出方法について正しいものを選択してください。

- 顕微授精をする目的で精子数がかなり少ない症例では、十分な精子数を確保するため、禁欲期間を2ヶ月程度とする。
- 精液の施設内採取ができない場合、採取した検体は37℃以上に保った状態で保温する必要がある。
- 用手法での採精が難しい場合、例外的にラテックスコンドームの使用が認められている。
- 精液は無菌的ではないため、射精後すぐに検査することが望ましい。
- 採精時、初期射精は精子濃度、運動能ともに高いため、前半をこぼすと検査値が低く出る傾向がある。

回答番号	回答施設数	回答率
5	18 件	100%

《正解》 5

《解説》

禁欲期間は2日(48時間)以上5日以内が望ましい。

禁欲期間が長くなると、運動率の低下や正常形態率の低下、DNA 損傷率の上昇などが起こる。施設内採取でない場合、採取した精液は20℃から37℃程度に保った状態で運搬する。20℃以下や40℃以上になると運動率が低下することが報告されている。ラテックスコンドームは精子の運動性に影響を与える可能性があるため使用しない。精液採取直後はゲル状に凝固している部分が混在し、不均一となっているため液状化してから検査を行う。

設問 3

正常形態精子について間違っているものを選択してください。

- 正常と考えられる精子は、頭部と尾部いずれも正常でなければならない。
- 精子の尾部は一定の太さで中片部より細く、約90μm頭部の20倍程度の長さである。
- 精子の中片部は細長く、通常頭部と同程度の長さであり、頭部と中片部の主軸が整列していなければならない。
- 先体部には大きな空砲や2個以上の小さな空砲を含まず、これらが精子の頭部の20%以上を占めてはならない。
- 精子は頭部、頸部、中片部、尾部および終部から成る。

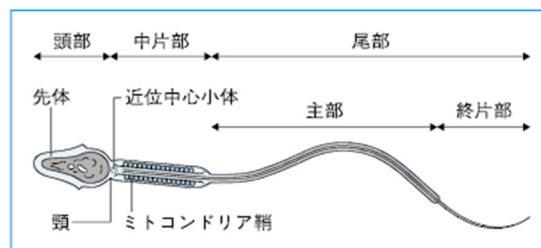
回答番号	回答施設数	回答率
2	18 件	100%

《正解》 2

《解説》

精子は頭部、頸部、中片部、尾部および終部から成る。終部は光学顕微鏡では観察が困難であり、頭部(および頸部)と尾部(中片部と尾部)で構成されている。正常と考えられる精子は頭部と尾部いずれも正常でなければならない。わずかも正常との判断に迷う場合、異常と判別する。常に精子の尾部は一定の太さで中片部よりも細く、約45μmである。精子の中片部は細長く、通常頭部と同程度の長さである。また、頭部と中片部の主軸が整列していなければならない。中片部に精子頭部の3分の1以上の大きさの細胞質の残留があるものは、異常の1つと考えられる。

正常な精子の頭部は輪郭が滑らかで卵円形である。また、頭部の40～70%に先体部が構成されていることが詳細に明らかになっている。先体部には大きな空砲や2個以上の小さな空砲を含まず、これらが精子の頭部の20%以上を占めてはならない。また、頭部の先体部以外も空砲を含んではならない。



精子の形態

文献 2)より引用

設問 4

精液所見と精液性状に関連する学術用語について、正しいものを選択してください。

1. 精液が射出できない、あるいは逆行性射精は、無精液症に分類される。
2. 精液1mLの精子が10万未満は、無精子症に分類される。
3. 精液1 mLの精子が3000万未満は、乏精子症に分類される。
4. 正常形態率が50%満は、奇形精子症に分類される。
5. 射出精液中に赤血球が認められた場合は、膿精液症に分類される。

回答番号	回答施設数	回答率
1	18 件	100%

〈正解〉 1

〈解説〉

精液性状に関連する学術用語として、「無精液症」は精液無し(無し又は逆行性射精)、「無精子症」は射精液中に精子が無い(定量限界)もの、「乏精子症」は総精子数(または濃度)が基準の下限以下のもの、「奇形精子症」は形態正常精子率が基準の下限以下のもの、「膿精液症(白血球精液症)」は射精液中に基準値($1.0 \times 10^6 / \text{mL}$)以上の白血球があるもの、とされている。なお、射精液中に赤血球が含まれるものは「血精液症」とする。

精液所見に対する下限基準値は、表7に示す。

精液所見に対する下限基準値

	5 版	6 版
精液量(mL)	1.5	1.4
総精子数(百万/射精量)	39	39
精子濃度(百万/mL)	15	16
総運動率 (前進運動+非前進運動,%)	40	42
前進運動率(前進運動,%)	32	30
生存率(生存精子,%)	58	54
精子形態率(正常形態,%)	4	4

文献 3) 文献 4) より引用

設問 5

次の文章のうち、間違っているものを選択してください。

1. 電気泳動法は精子DNA鎖の断片化観察に有用である。
2. 低浸透圧膨化試験(HOST)により尾部の膨化の形態を呈する精子は全て生存精子として判定する。
3. 精子の詳細な観察のためにはパパニコロー染色、シヨール染色、Diff-Quik 染色が推奨される。
4. コンピューターによる精子解析装置(CASA)を用いることで精子の運動性、運動学、精子濃度の測定をすることができる。
5. アクロビーズテストは正常形態精子率を調べるもので、ビーズと精子の結合状態を観察する。

回答番号	回答施設数	回答率
5	18 件	100%

〈正解〉 5

〈解説〉

電気泳動法については、精子DNAダメージとして受胎率の低下に関わるとされ、DNAの断片化を検出する方法として、TUNEL法、コメットアッセイ法などがある。HOSTは血清の浸透圧の半分ほどの低張液の中に精子を置き、尾部の膨化を観察するものである。精子の尾部の膜構造が正常に保たれているならば、浸透した水によって精子の尾部は膨化する。染色については、明視野顕微鏡にて、これら3つの染色法で、頭部の先体域は淡い青色に染まり、先体後部域は、暗い青に染まる。中片部は、少し赤く染まり、尾部は青か赤みを帯びて染まる。CASAを用いることによって、精液の所見の評価が客観的に行われる。この方法によって、精子の直線速度などを評価することができる。

射精後精子は精子頭部に位置するゴルジ体起源の先体胞の Ca^{2+} 依存的な開口分泌を伴う形態反応(先体反応)を起こして受精に備える。アクロビーズテストは、先体反応時に精子頭部表面に発現するCD46抗原に特異的に結合するMH61抗体をつけたビーズを用いて、ビーズと精子を混合培養した後に精子とビーズの結合状態を観察する。

設問 6

写真の精子から頭部の正常形態精子を選択してください。

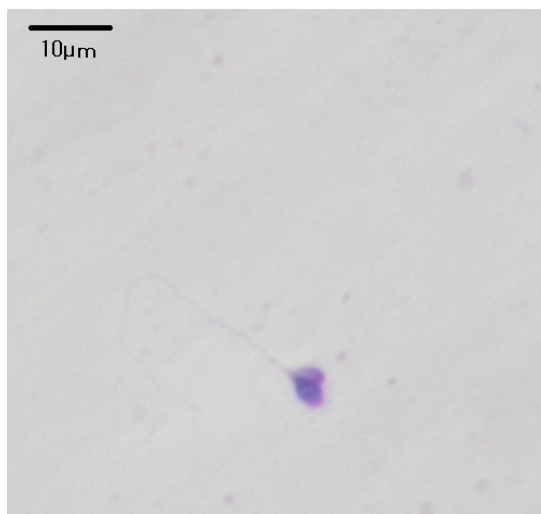


写真 1 Pap染色

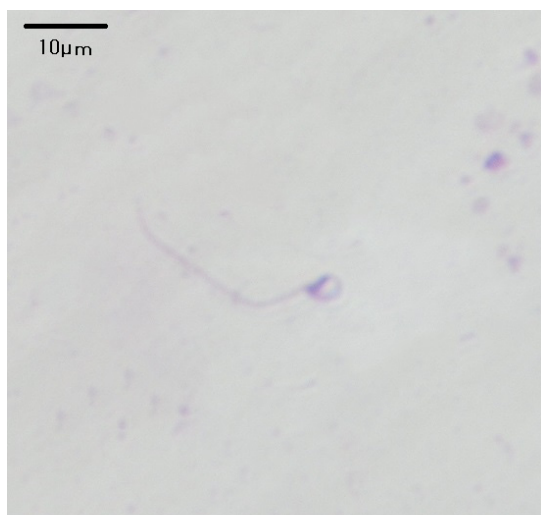


写真 2 Pap染色

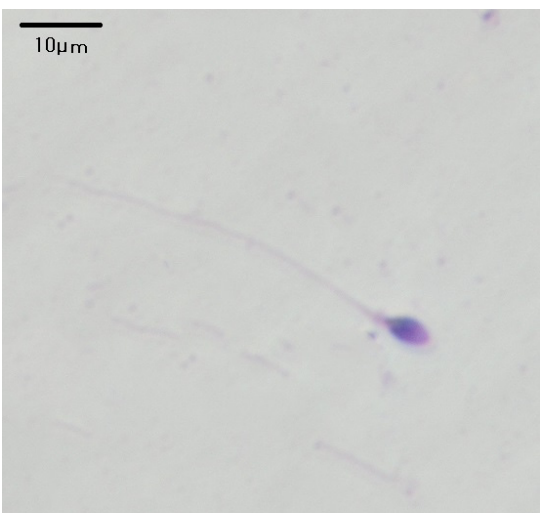


写真 3 Pap染色

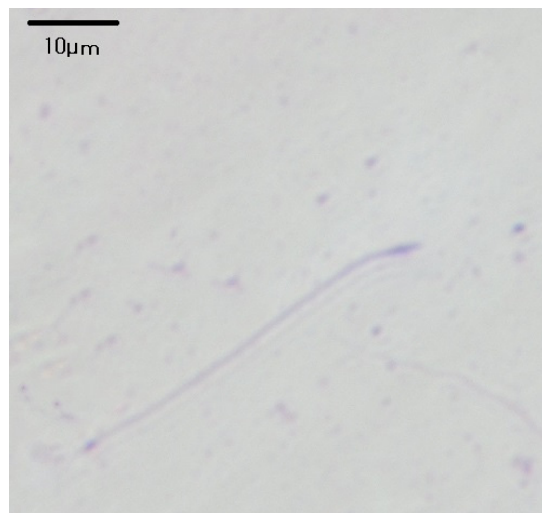


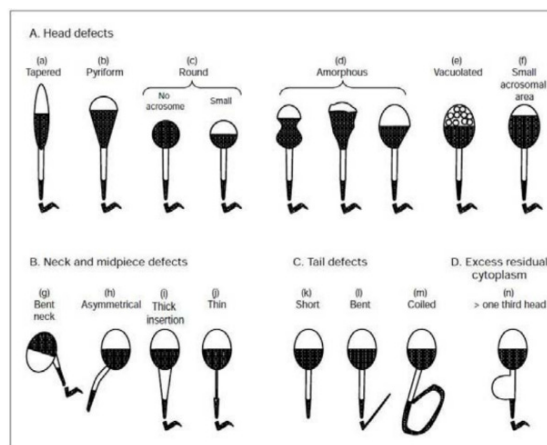
写真 4 Pap染色

回答	回答施設数	回答率
写真 3	18 件	100%

《正解》 3

《解説》

精子は形態学的に頭部、頸部、中片部、尾部、終部で構成され、奇形についてはそれぞれの部位に関して形態学的評価を実施する。



Kruer et al., 1993提供

ヒト精子の異常形態図

文献 3) より引用

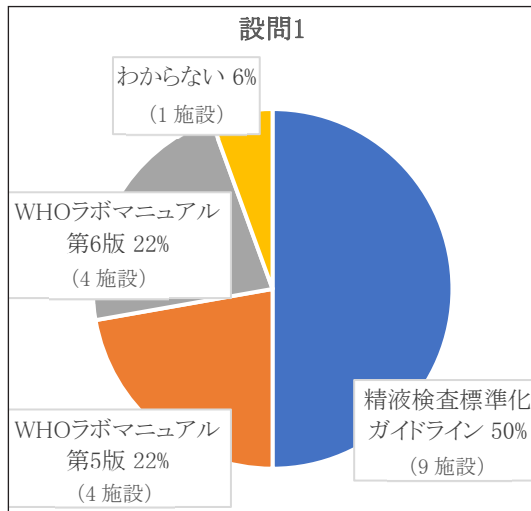
形態学的に頭部に重点を置く傾向があり、写真3が正常形態精子となる。

VII. アンケート調査結果

設問 1

精液検査基準値について、参考としている基準値はありますか。(18施設)

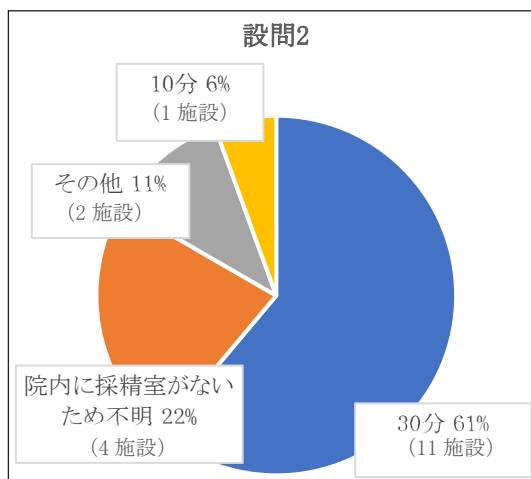
1. WHO ラボマニュアル第5版
2. WHO ラボマニュアル第6版
3. 精液検査標準化ガイドライン
4. わからない
5. その他



設問 2

院内の採精室にて採取した精液は、精液の液化を確認する必要があります。具体的には何分後に検査を実施しますか。(18施設)

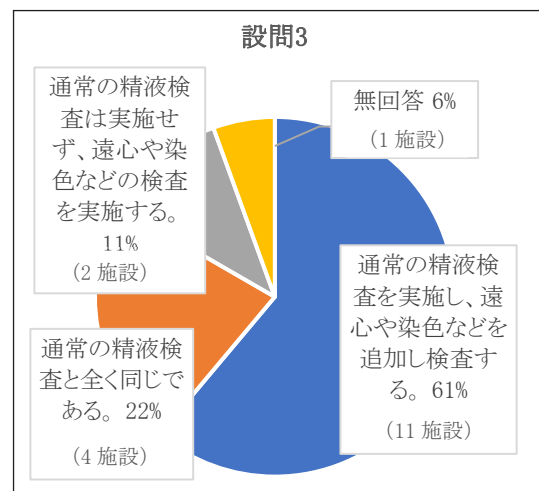
1. 0分(提出後すぐに検査を実施する)
2. 10分
3. 30分
4. 60分
5. わからない
6. その他



設問 3

無精子症の疑いのある精液検査実施について、どのように検査をしていますか。(18施設)

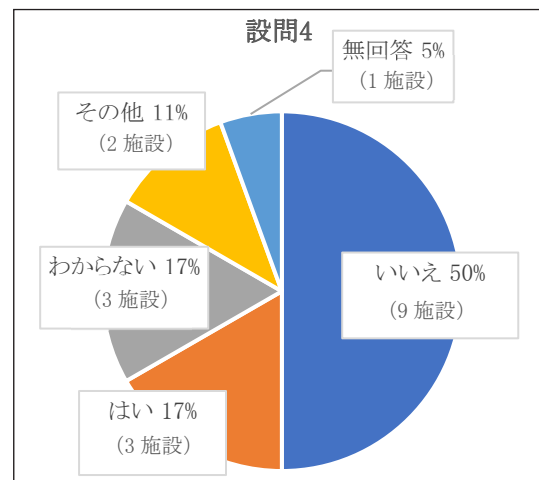
1. 通常の精液検査と全く同じである。
2. 通常の精液検査を実施し、遠心や染色などを追加し検査する。
3. 通常の精液検査は実施せず、遠心や染色などの検査を実施する。
4. わからない
5. その他



設問 4

自施設において、精巣上体および精巣内精子の採取は実施していますか。(18施設)

1. はい
2. いいえ
3. 検討中である
4. わからない
5. その他



設問 5

生殖医学検査精度管理調査実施に向けた要望（自由記載）

- ・昨年度は、捉え方で回答に悩むことが多かったですが、今年度は悩まずに回答できました。
- 回答入力ページが非常にわかりにくく毎年苦慮します。改善頂けないでしょうか。

VIII. まとめ

今年度の精度管理調査では、精液一般検査に関する基礎知識や実際の検査業務に必要な手技・知識を問う設問を出題した。

精液一般検査の結果は、それをもとに治療方針が決定することも多くあることから、臨床との連携も重要である。特に、精子形態や運動性の判別については個人の主観的な要素に依存する面が大きく、各施設で基準を決めておくことが必要である。今回は「ヒト精液検査と手技」WHOラボマニュアル第5版および「ヒト精液検査と手技」WHOラボマニュアル第6版をはじめ精液検査標準化ガイドラインを中心に出题した。2022年7月に約10年ぶりにWHOラボマニュアル第6版が刊行され、医学的根拠の高い精液検査の基準となっている。2022年4月より不妊治療の保険適用範囲が拡大され、多くの人にとって不妊治療を開始する後押しとなっている。各施設においてはこの調査結果を参考に更なる知識向上につなげ、不妊治療の発展に貢献していただきたい。

IX. 参考文献

- 1) 牛木辰男 入門組織学、南江堂
- 2) 滝賢一・日比初紀：精液検査法、検査と技術 34巻第12号
- 3) 荒木康久ほか「ヒト精液検査と手技」WHOラボマニュアル第5版、高度生殖医療技術研究所
- 4) WHO「ヒト精液検査と手技」WHOラボマニュアル第6版
- 5) 日本臨床エンブリオロジスト研究会 ART必須ラボマニュアル
- 6) 生命の誕生に向けて＜第二版＞
生殖補助医療(ART) 胚培養の理論と実際
日本卵子学会 編
- 7) 日本泌尿器科学会 精液検査標準化ガイドライン

X. 問い合わせ先

〒446-002 愛知県安城市住吉町2丁目2-7
社会医療法人財団新和会八千代病院 中央検査部
小笠原 恵
TEL：0566-97-8111
E-mail：m.ogasawara@yachiyo-hosp.or.jp