

# 肩関節撮影

## と臨床編

### 上肢撮影と読影

(Upper limb radiography or diographic image)



滋慶医療科学大学院大学  
客員教授 安藤 英次

・放射線技師が必要なX線画像解剖と臨床知識！

# 肩が診える

## ● 視診で肩の診る

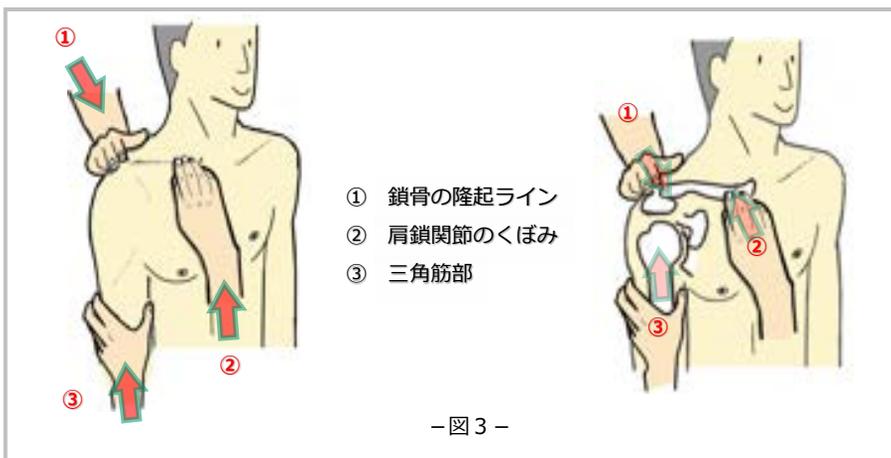
撮影室入る患者の歩く姿勢は、肩から腕の振り方まで注意して診る必要がある。それは、撮影技師が撮影するうえで“肩を診る”ことは、撮影法の選択につながる。



「肩」の体表から診るメルクマールとなる目安を図1に示す。最も見つけやすい指標は、「①鎖骨のライン」である。①は年齢や性別に関係なく、「鎖骨」が前方に突き出した直線状のラインである。①ラインの遠位には、「肩峰突起」とつながる関節として②の「鎖峰関節のくぼみ」がある。

## ● 触診で肩の診る

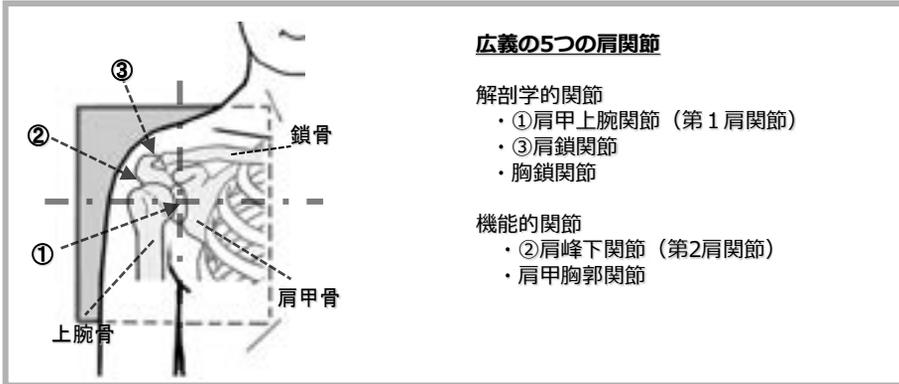
視診が不十分な場合は、触診を加えることがある。視診と同じように「鎖骨」「肩鎖関節」が触診できる。上腕骨の撮影肢位は、じょうわがは、患者の歩く時の姿勢や腕の振り方まで注意して診ている。それは、撮影技師が肩の撮影をすることを考えて、“肩を診る”ことから始まる。肩を診ることは、X線画像につながるため、肩の骨関節解剖学的な位置を知る必要が撮影技師にある。



# 肩をX線画像で診える

## ● X線で肩の診る

肩関節は、一般的に肩甲骨、上腕骨から構成される肩甲上腕関節（第1肩関節）を指し、X線撮影においても肩関節を中心に投影する。しかし広義の肩関節は5つの関節で構成され、肩複合体と呼ばれる。X線撮影での肩関節の範囲は、②肩峰下関節（第2肩関節）、③胸鎖関節を含み鎖骨までを照射野範囲としている。



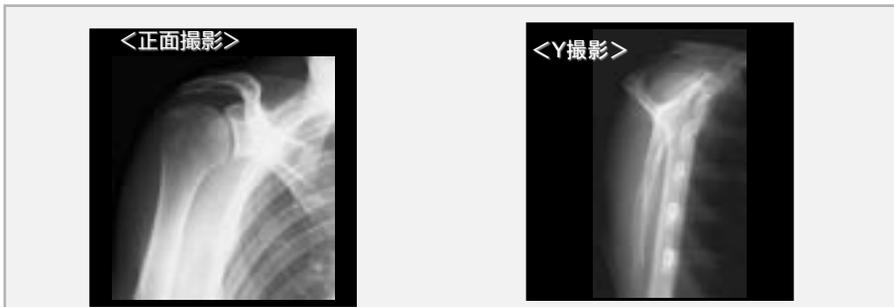
肩関節撮影法は、肩関節が複合関節であるため、多くの病態に対応する多くの撮影法がある。肩関節撮影法を理解するには、肩関節の腱板などの軟部組織の機能解剖を知る必要がある。

## 従来からある肩関節の2方向撮影が変わる

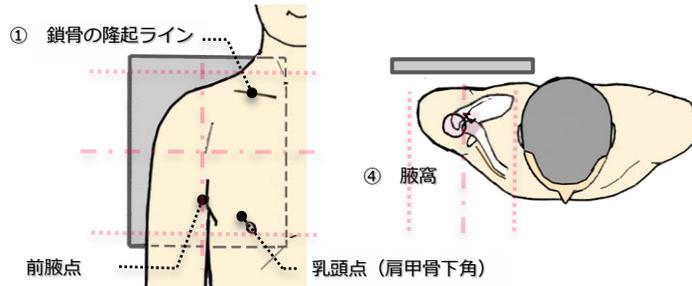
従来から肩関節のX線撮影は、外傷による骨折と脱臼の初期診断のスクリーニング撮影2方向として正面と軸位の撮影がある。



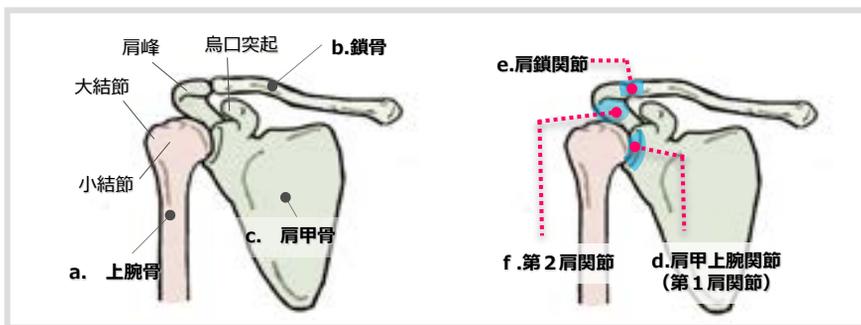
2方向の軸位撮影は、外傷時の撮影法として容易な撮影肢位と言えない。軸位撮影に変わる側面像として求められるY撮影がある。



<表側>



<3つの骨格と関節>



広義の肩関節は、a) 肩甲骨、b) 上腕骨、c) 鎖骨により3つの関節が構成される

d) 肩甲上腕関節

構成：肩甲骨関節窩  
+ 上腕骨頭  
種類：球関節  
※狭義の肩関節

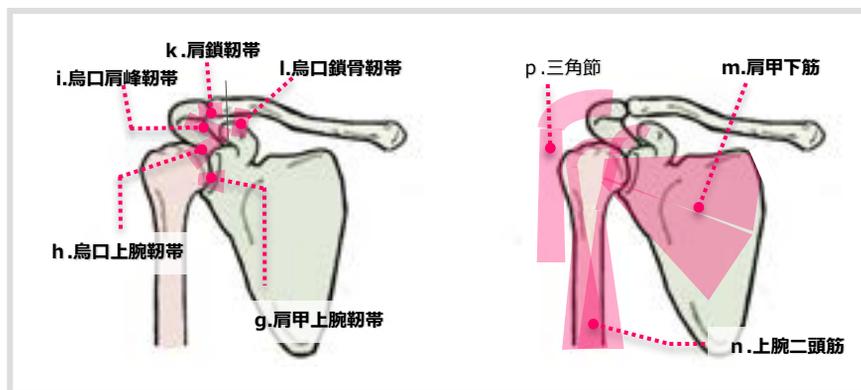
e) 肩鎖関節

構成：肩峰 + 鎖骨  
種類：平面関節

f) 第2肩関節

構成：烏口肩峰弓 (C-A arch)  
+ 腱板 (rotator cuff) + 上腕骨頭  
種類：機能的関節  
(解剖学的関節ではない)

<3つの関節を支える靭帯と筋節>



肩関節周囲の靭帯、靭帯も筋肉同様、複数の関節・部位に付着している。

g) 肩甲上腕靭帯 (上・中・下束) ⇒ 肩関節、

i) 烏口肩峰靭帯 ⇒ 肩甲骨と烏口突起

l) 烏口鎖骨靭帯 ⇒ 鎖骨と烏口突起。

m) 肩甲下筋 ⇒ 肩関節前面筋、

p) 三角筋、 ⇒ 肩甲挙筋、小

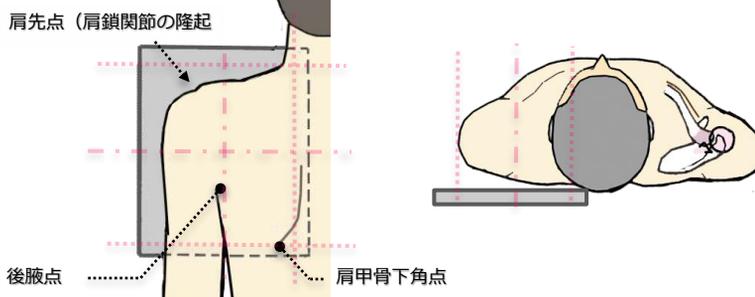
h) 烏口上腕靭帯、 ⇒ 上腕と烏口突起

k) 肩鎖靭帯、 ⇒ 肩鎖関節

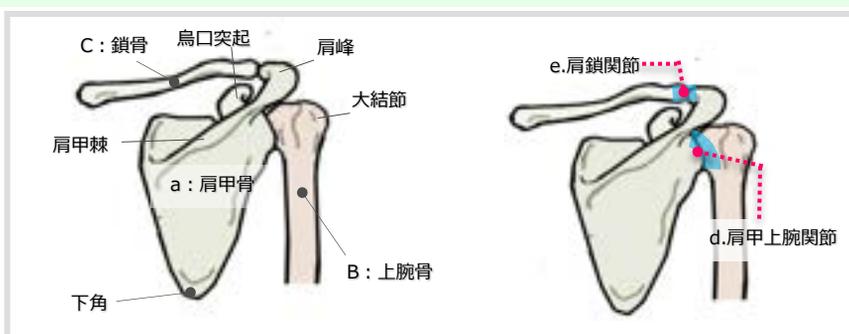
n) 上腕二頭筋、 肩関節後面筋

## 画像解剖でよく使う基礎解剖

### <裏側>



### <3つの骨格と関節>



後側の肩関節は、a) 肩甲骨、b) 上腕骨、c) 鎖骨により3つの関節が構成される

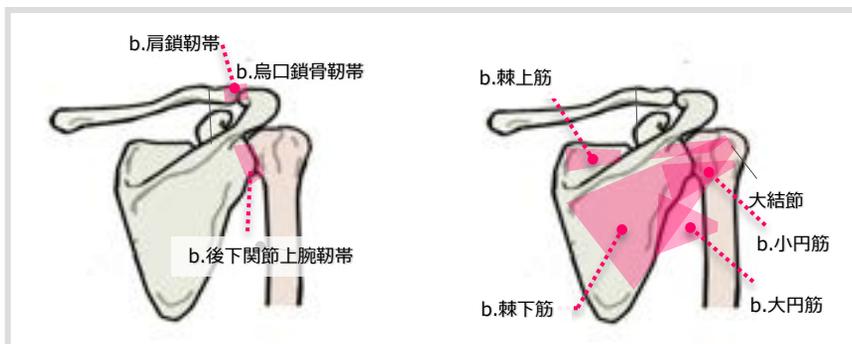
#### d) 肩甲上腕関節

構成：肩甲骨関節窩  
+ 上腕骨頭  
種類：球関節  
※狭義の肩関節

#### e) .肩鎖関節

構成：肩峰 + 鎖骨  
種類：平面関節

### <3つの関節を支える靭帯と筋節>



肩関節周囲の靭帯、靭帯も筋肉同様、複数の関節・部位に付着している。

g) 肩甲上腕靭帯 (上・中・下束) ⇒ 肩関節、

l) 烏口肩峰靭帯 ⇒ 肩甲骨と烏口突起

i) 烏口鎖骨靭帯 ⇒ 鎖骨と烏口突起。

h) 烏口上腕靭帯。⇒ 上腕と烏口突起

k) 肩鎖靭帯。⇒ 肩鎖関節

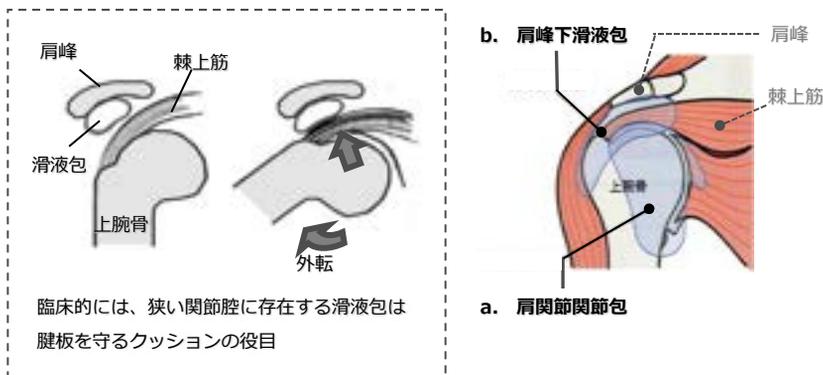
m) 肩甲下筋 ⇒ 肩関節前面筋、

p) 三角筋、⇒ 肩甲挙筋、小

n) 上腕二頭筋、肩関節後面筋

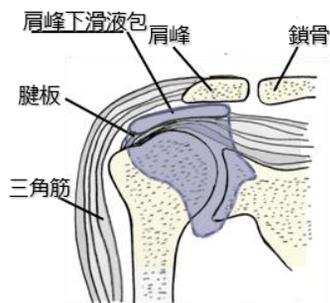
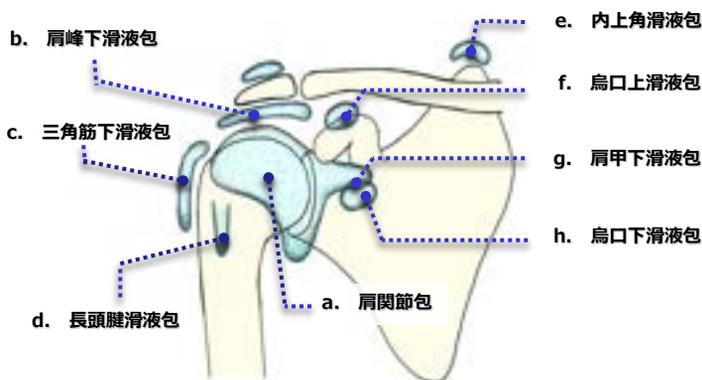
## <関節包と滑液包>

肩関節には運動には、摩擦を少なくするために、大きな関節包と腱の付着部や皮膚、腱と骨、腱と軟骨の間に滑液包（関節液の袋）がある。その役目は、筋腱の動きを滑らかにするためクッションの役目をする。代表的な滑液包として、a:肩関節関節包、b:肩峰下滑液包がある。その他にも10以上の滑液包を下記の図に示す。



### <滑液包>

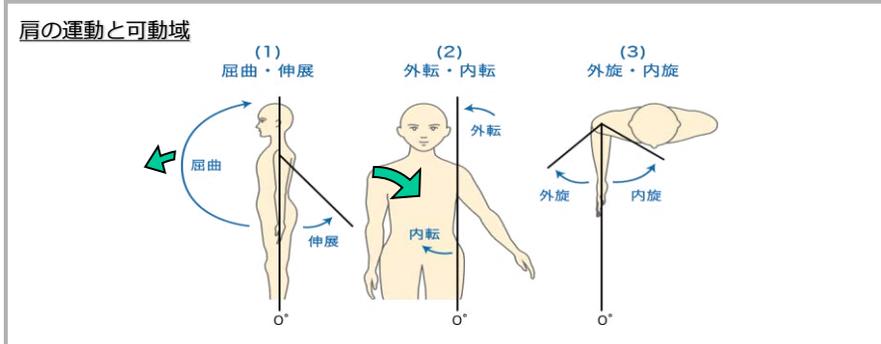
滑液包は関節の周囲の骨や筋肉の間などに、大きな動きが必要とする場所に存在する。袋状の潤滑装置で、通常少量の滑液が入っている。



肩峰下滑液包炎 (subacromial bursitis) は腱炎から起こることがある。症状は肩関節部の疼痛と、重度の断裂を伴う筋力低下である。診断は診察およびときに診断検査による。

## <肩の運動方向と用語>

肩関節は様々な運動があり、主要運動の他動値にて評価が行われる。主要運動は屈曲（前方挙上）・外転（側方挙上）・内転の3つがある。



## 上肢関節可動域表示と測定要領

### Ⅱ. 上肢計測

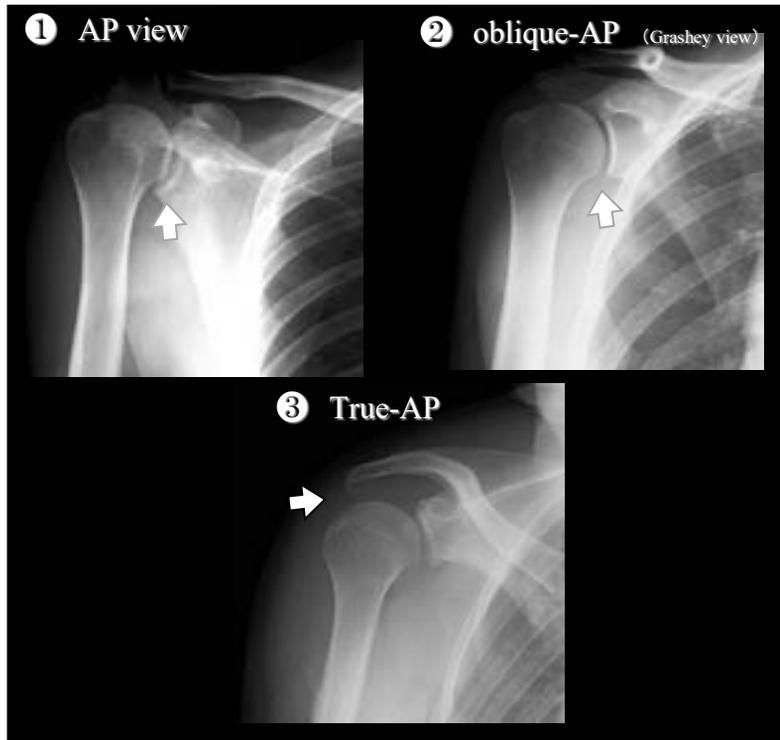
関節名 (部位名)	運動方向	正常可動範囲	角度計のあてかた			注意	備考
			基本軸	移動軸	軸心		
肩 shoulder (肩甲骨の動きも含む) 部位7	屈曲 (前方挙上) flexion	0~180	肩峰を通る垂直線(起立または座位)	上腕骨	肩峰 垂線	体幹が動かさないように固定する骨格が前後屈しないように	
	伸展 (後方挙上) extension	0~50	*	*	*		
	外転 (側方挙上) abduction	0~180	*	*	*	角度計は前後どちらにあててもよい体の側屈が起こらぬように90°以上になったら前胸を回外することを原則とする	
	内転 adduction	0	*	*	*	内転の計測は20°または45°計測位ではかる方法もある	
	外旋 external rotation	0~90	床に垂直(左右)	尺骨	肘頭	上腕を体幹に直し、肘関節を前方に90°屈曲した位置を原点とする	
	内旋 internal rotation	0~90	*	*	*	肘関節を90°外転した位置ではかることもある	
	水平面 horizontal adduction (flexion)	0~135	肩峰を通る前後面の投影線	外転90°より水平面を移動した上腕骨長軸	肩峰	手掌は原則として下向き	
水平面 horizontal abduction (extension)	0~30	*	*	*			



# 3つの正面撮影法

## (AP projection of shoulder joint)

肩関節の正面撮影法として前後（AP）方向での外観撮影では、従来からある肩の外観を描出する①AP view撮影がある。外傷を中心とする骨折脱臼だけでなく撮影法として撮影体位やX線束の入射角を変える正面撮影が追加された。肩関節斜位撮影は受像面に前額面を受像面に対して約30°斜位とすることで関節窩を描出するGrashey view(AP oblique shoulder radiograph)として②oblique-AP撮影がある。第2肩関節を描出するTrue-AP撮影の第1肩関節の関節窩と第2肩関節（肩峰下関節）を同時に描出するためX線入射角を頭尾（craniocaudal：CC）方向に20°斜入する③True-AP撮影がある。



### 適応疾患…

#### ○外傷疾患

- ・上腕骨近位部骨折(proximal humeral fracture)
- ・肩甲骨白蓋骨折 (scapular glenoid fracture )
- ・肩関節の脱臼；(shoulder joint dislocation)

#### ○変性疾患

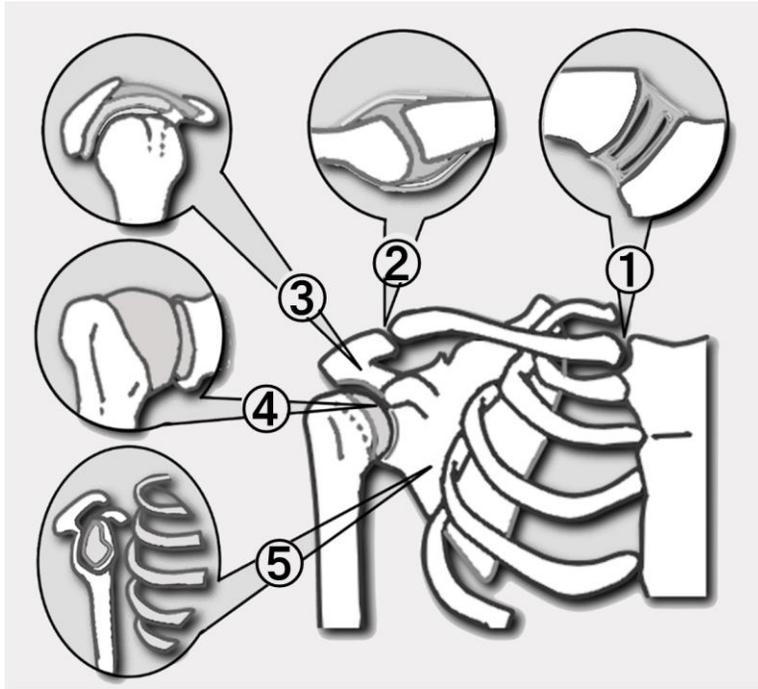
- ・変形性肩関節症 (osteoarthritis of the shoulder：SOA)
- ・関節リウマチ (rheumatoid arthritis：RA)
- ・肩関節周囲炎（五十肩）：(shoulder periarthritits)
- ・石灰沈着性腱板炎（石灰性腱炎）(calcareous tendinitis)

#### ○腫瘍

- ・原発性骨腫瘍 (primary bone tumor) ・転移性骨腫瘍 (metastatic bone tumor)

## Memo

### 肩関節複合体について



- ①胸鎖関節 ②肩鎖関節 ③肩峰下関節（第2肩関節）  
④肩甲上腕関節（第1肩関節） ⑤肩甲胸郭関節

#### [1] 広義の肩関節（五つの関節）

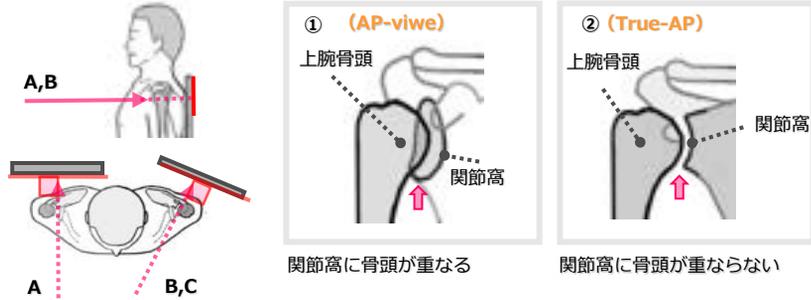
肩関節は上腕骨・肩甲骨・鎖骨の三つの骨に付随する軟部組織によって構成され、図1.1のように多くの関節構成があるので「肩関節複合体」といわれている。その肩関節複合体は「解剖学的関節」と「機能的関節」に分けられる。解剖学的関節とは滑膜や関節包が存在する①・②・④の関節である。機能的関節とは、滑膜組織が存在せず解剖学的関節機能を補助する③・⑤の関節である。さらにCCメカニズム (coracoclavicular mechanism) の烏口鎖骨靭帯により②肩鎖関節と①胸鎖関節がの運動調節する関節機構がある。機能的関節にはCCメカニズムと③第2肩関節と⑤肩甲上腕関節による構成である。

# 肩関節の正面撮影法

## 3つの正面撮影法について

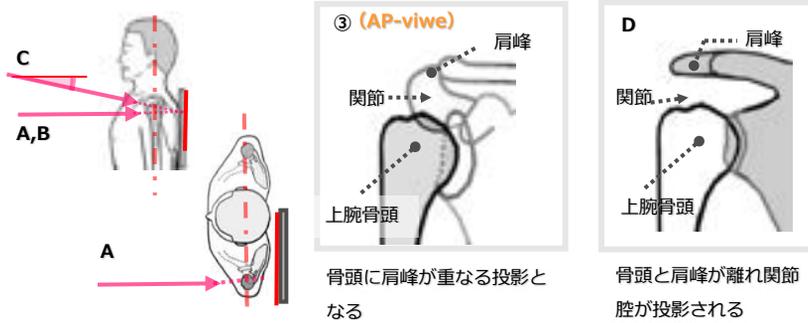
3つの撮影法では教科書に載っている撮影法は、体幹部の前額面を受像面と平行にする(A)の**AP-viwe**がある。(A)に対して体幹部の前額面を受像面に斜位にする(B)**True-AP**がある。この撮影では、肩甲骨平面と受像面が平行になり、肩甲上腕関節を描出される。(A)(B)のX線束が受像面に垂直入射されるのに対して頭尾方向に斜入する(C)**True-AP CC**がある。肩峰下関節を描出する。

### (1) X線束を受像面に垂直入射するが、撮影体位を変える撮影法

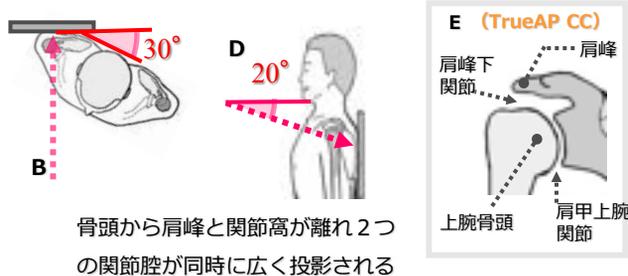


X線束を受像面に垂直入射する(A)は、①に示す**AP-viwe**撮影法である。①と(B)であるが、撮影体位を斜位にする(B)では②に示す肩甲上腕関節(第1肩関節)が描出する**True-AP**撮影法がある。

### (2) 前額面を受像面に平行とした撮影体位で、X線入射角を変える



### (3) 肩甲上腕関節と肩峰下関節を同時に投影する撮影法



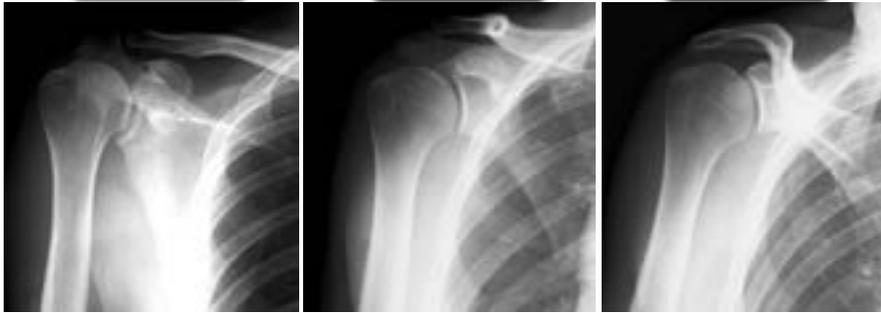
## 3つの正面撮影法について

3つの代表する肩関節正面撮影法

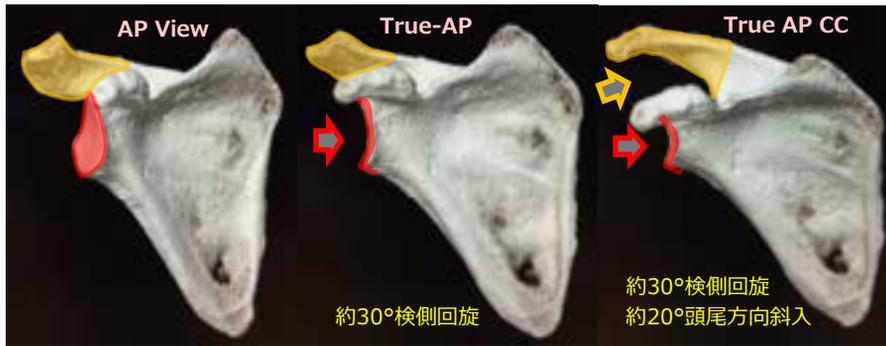
AP View

True-AP

True AP CC



3つの撮影法の肩甲骨の描出状態



AP view	True AP	True AP CC

# 正面（外観）AP View撮影

(AP view projection of shoulder joint)

肩関節の正面として「外観撮影」とも呼ばれAP viewは、検側上肢を自然下垂させ上半身の前額面と受像面を平行した体位で、X線入射線を前後方向に垂直入射する。X線画像は、上腕骨頭が関節窩や肩峰に少し重複するが、外傷などのスクリーニング撮影として有用となる。



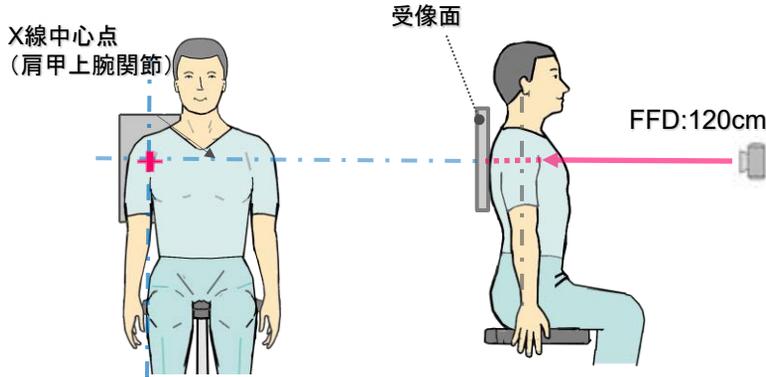
## 適応疾患

- 肩関節の骨折と脱臼、
  - ・ 上腕骨近位端骨折 (Fracture of proximal humerus) 、
  - ・ **肩鎖関節脱臼** (Acromioclavicular dislocation)
- 肩周囲炎などの炎症性疾患
- 原発性骨腫瘍 ・ 転位性骨腫瘍

[1] 正面撮影肢位

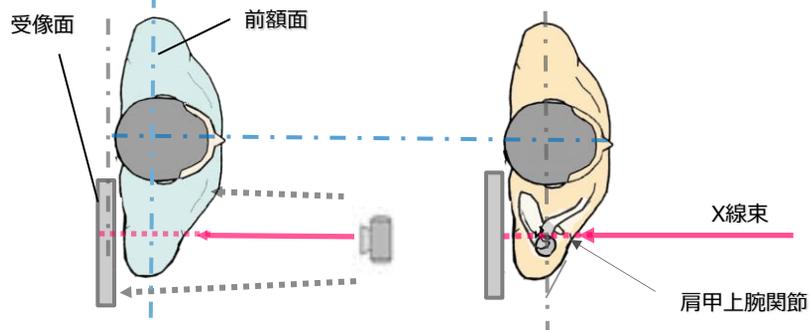
(1) 体位

- ・座位または立位で、上半身の全額面を受像面と平行とする。
- ・検側上肢は、自然下垂とする。(中間位)



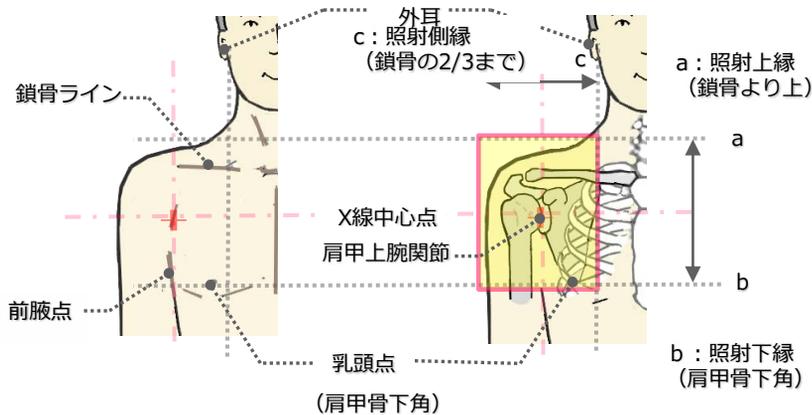
(2) 肢位

- ・上肢(上腕骨軸)を自然下垂する。
- ・受像面(カセット)面に対し平行にする。



(3) X線中心線

肩甲上腕関節に垂直に入射する。

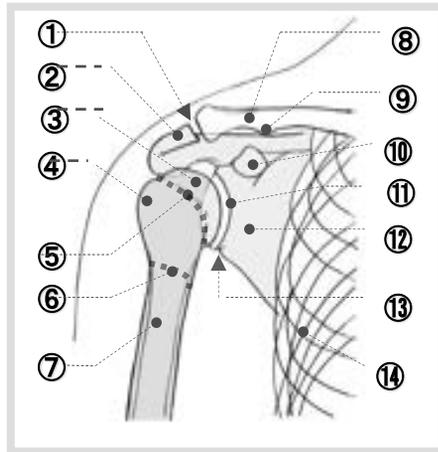
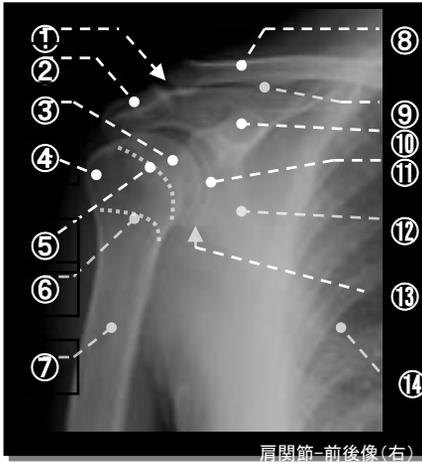


(4) 照射野

- ・上縁 (a) は、鎖骨ライン (肩鎖関節) より上縁でを含む
- ・下縁 (b) は、乳頭点 (肩甲骨下角) を含む範囲まで入れる。
- ・側方 (c) は、外耳点 (鎖骨の2/3まで) を含む。

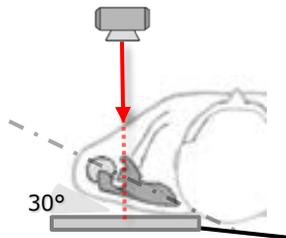
肩関節-正面撮影

[2] X線解剖

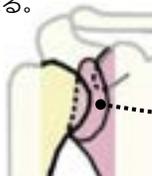


- |                                       |                  |  |                                       |   |
|---------------------------------------|------------------|--|---------------------------------------|---|
| ① 肩鎖関節<br>acromioclavicular joint     | ② 肩峰<br>acromion | ③ 上腕骨頭<br>head of humerus                              | ④ 大結節<br>greater tubercle             | ⑤ 上腕骨 解剖頸<br>anatomical neck of humerus |
| ⑥ 上腕骨 外科頸<br>surgical neck of humerus | ⑦ 上腕骨<br>humerus | ⑧ 鎖骨<br>clavicle                                       | ⑨ 円錐靭帯結節<br>conoid tubercle           | ⑩ 烏口突起<br>coracoid process              |
| ⑪ 肩甲骨関節窩<br>glenoid cavity            | ⑫ 肩甲骨<br>scapula | ⑬ 肩甲上腕関節(第1肩関節)<br>glenohumeral joint (shoulder joint) | ⑭ 肩甲骨の下角<br>Inferior angle of scapula |   |

● 肩甲上腕関節 (第1関節)

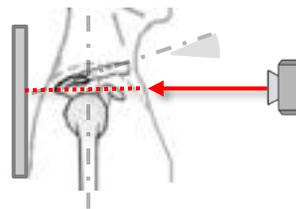


肩甲骨軸が前額面に対して30°あるためX線束を垂直入射であるため上腕骨骨頭と肩甲骨関節窩が重なる肩甲上腕関節像となる。

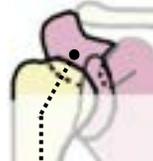


肩甲上腕関節

● 肩峰下関節 (第2関節)

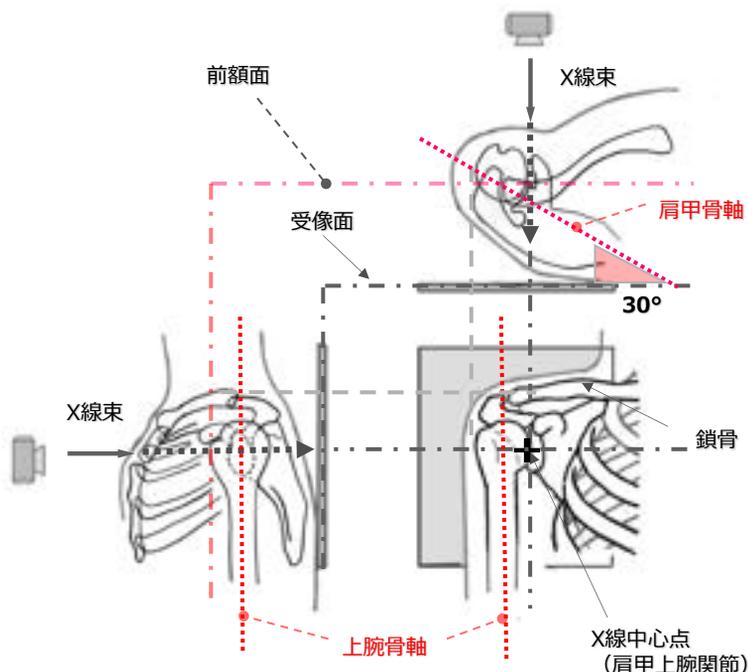


X線束が上腕骨軸に対して垂直入射することで骨頭部に肩峰や烏口突起が重なる肩峰下関節像となる。

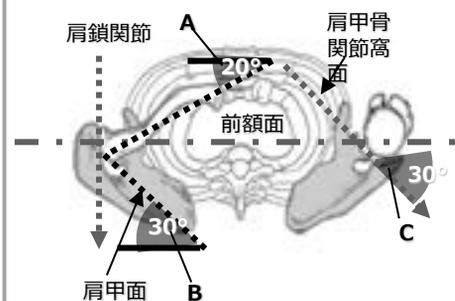


肩峰下関節

AP-view (外観像) の撮影体位は、上半身の全額面と受像面 (カセット) を平行した体位である。上肢の上腕は、自然下垂した中間位とする。X線中心点を肩甲骨関節窩とする。X線束は、受像面に垂直入射する。そのため対し投影法である。その上腕骨頭像に肩甲骨関節窩が前額面に対し約30°前内方の傾きがあるため少し重なり、肩峰下面も水平より上方へ約20°の傾斜があるので肩峰が少し重なる。



### 解剖学的肢位における両肩と鎖骨



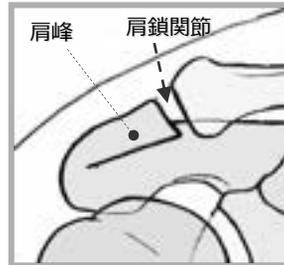
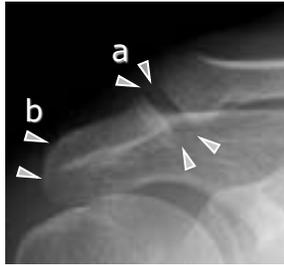
解剖学的肢位における前額面に対し鎖骨が約20°後外方 (角: A)、肩甲骨面 (Scapula Plane) が約30°前外方 (角: B)、肩甲骨関節窩面が約30°後外方に傾斜している。これらの前額面に対する角度が撮影法に重要となる。

[3] 投影ポイント

肩鎖関節部

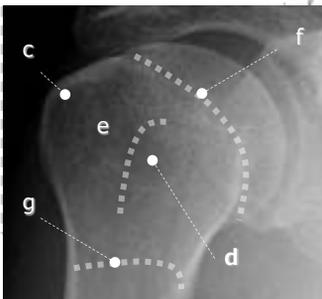
鎖骨からなる肩鎖関節 (a) と肩峰 (b) の外側辺縁まで適切な画像条件下で投影する。

- ・肩鎖関節の脱臼
- ・鎖骨の骨折、骨変化の有無

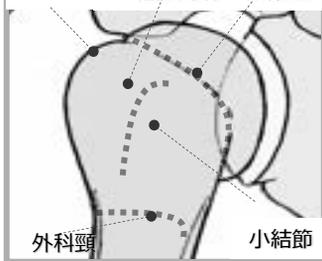


骨頭部

骨頭部は大結節 (c) と小結節 (d) の間に結節間溝 (e) が投影される。骨折好発部位として解剖頸 (f) と外科頸 (g) を投影する。



大結節 結節間溝 解剖頸



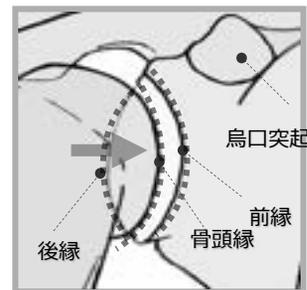
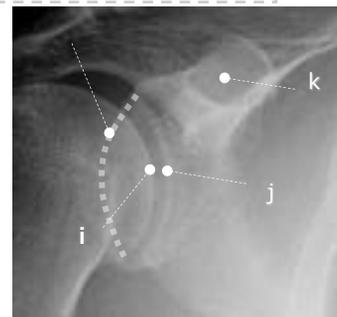
肩関節 (第1肩関節) を投影

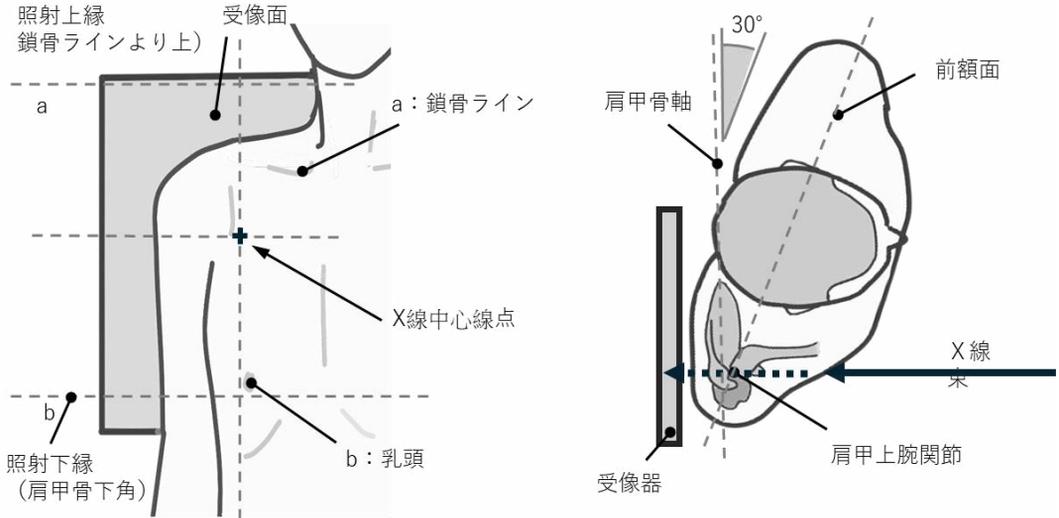


肩甲上腕関節窩部

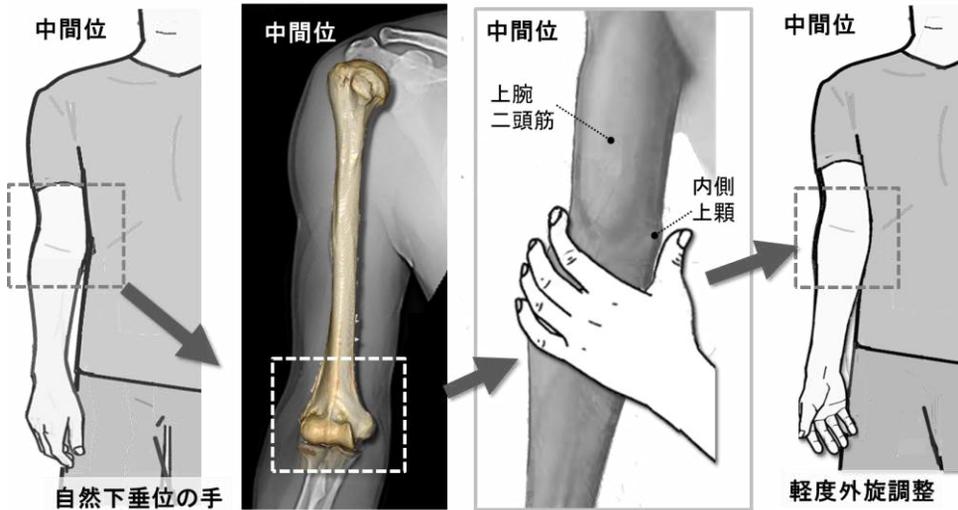
臼蓋の関節窩前縁 (j) と後縁 (h) の間に骨頭辺縁 (i) の3本の陰影ラインを明瞭に投影する。臼蓋の外側に烏口突起 (k) が投影される。

- ・関節窩骨折の有無
- ・脱臼と脱臼骨折の有無
- ・烏口突起骨折の有無





**肘関節の中間位肢位を蝕知で確認！**



肩関節-正面撮影

# 肩関節正面 True AP 撮影

(true AP projection of shoulder joint)

true AP(Grashey view)は、受像面に対して前額面を斜位にするため「斜位撮影」とも呼ばれる。撮影肢位は、検側上肢を自然下垂させた中間位とする。上半身の前額面と受像面を斜位にした体位とする。そのためX線画像は、X線中心点を上腕肩甲骨関節にX線束を接線入射することで上腕骨頭と関節窩の間隙が明瞭に描出される関節面が描出される。しかし、肩峰下関節（第2肩関節）は、上腕骨頭と重なる。

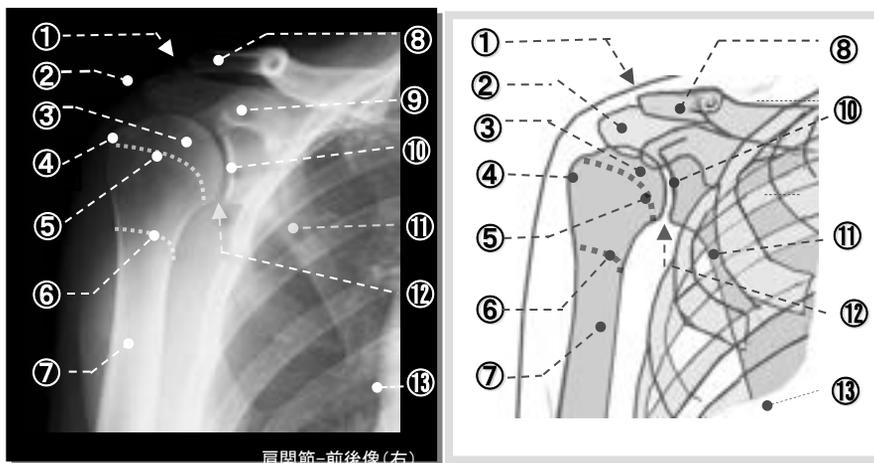


## 適応疾患

- 肩関節の骨折と脱臼、
  - ・ 上腕骨近位端骨折 (Fracture of proximal humerus) 、
  - ・ **肩鎖関節脱臼** (Acromioclavicular dislocation)
- 肩周囲炎などの炎症性疾患
- 原発性骨腫瘍 ・ 転位性骨腫瘍



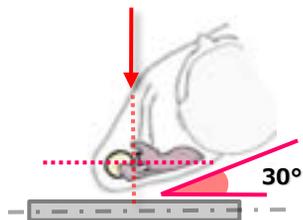
[2] X線解剖



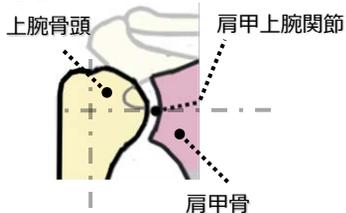
肩関節-前後像(右)

- |                                       |   |                                       |                            |   |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|----------------------------|---|
| ① 肩鎖関節<br>acromioclavicular joint     | ② 肩峰<br>acromion                                      | ③ 上腕骨頭<br>head of humerus             | ④ 大結節<br>greater tubercle  | ⑤ 上腕骨 解剖頸<br>anatomical neck of humerus |
| ⑥ 上腕骨 外科頸<br>surgical neck of humerus | ⑦ 上腕骨<br>humerus                                      | ⑧ 鎖骨<br>clavicle                      | ⑨ 烏口突起<br>coracoid process | ⑩ 肩甲骨関節窩<br>glenoid cavity              |
| ⑪ 肩甲骨<br>scapula                      | ⑫ 肩甲上腕関節(第1肩関節)<br>glenohumeral joint(shoulder joint) | ⑬ 肩甲骨の下角<br>Inferior angle of scapula |                            |   |

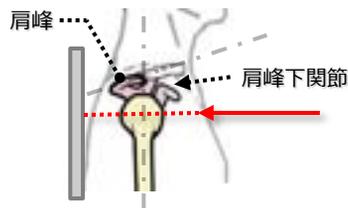
● 肩甲上腕関節 (第1関節)



X線束を肩甲関節窩に接線入射させることで関節面と上腕骨骨頭が分離した肩甲上腕関節像となる。



● 肩峰下関節 (第2関節)



X線束が上腕骨軸に対して垂直入射することで骨頭部に肩峰や烏口突起が重なる肩峰下関節像となる。



## ★ 髓内釘や人工関節術後の上腕骨頭を評価する撮影法？



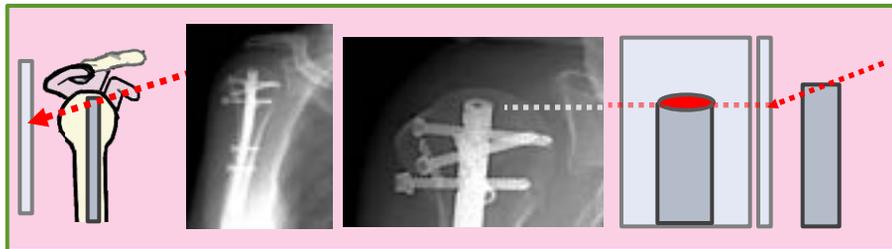
•全身麻酔下に**徒手整復**を行い、**経皮的ピンニング**や**Rush pin固定**、**髓内釘**を応用した**オールインワン固定**などを行う。徒手整復が困難な場合や、比較的若年者でより強固な固定を必要とし、より早期に運動を行いたい場合には、**観血的整復術とプレート固定**や**横止め髓内釘固定**を行うこともある。



•大腿骨頭骨折の4パート骨折で転位がある場合は回旋動脈の血行が障害され、**骨頭壊死**を生じることがあり、**人工骨頭置換術**の適応になることもある。術後のX線撮影では、上腕軸に揃う**インプラント**のステム軸を平行に投影する。さらにヘッド部も歪のない斜入投影でない水平入射の撮影法が必要である。

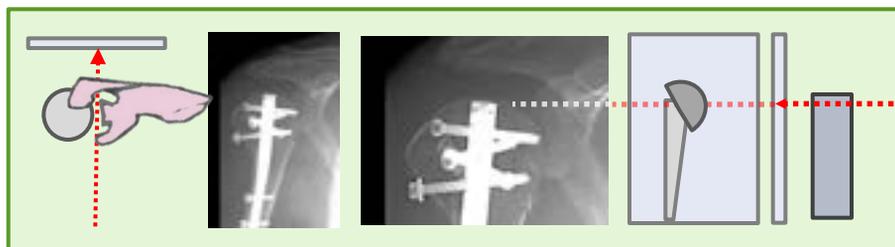
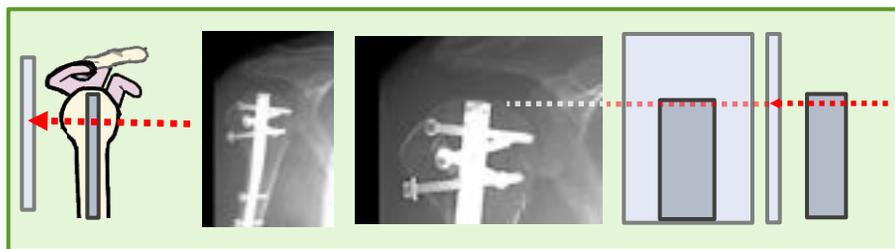
→ 髓内釘固定術の術後評価する撮影法とは？

### ○ 斜入投影される撮影法



### ○ 斜入投影される撮影法

斜入投影しない撮影法は、骨頭に肩峰が少し重複するが、上腕骨近位端骨折後の髓内釘・固定プレートなど評価や人工関節 (TSA) などの評価に有用な撮影となる。



# 肩関節正面 True AP 撮影

(True AP projection of shoulder joint)

True AP は、検側上肢を自然下垂させ上半身の前額面と受像面を斜位にした体位で、X線入射角を頭尾方向に約15°入射する撮影法である。X線画像は、上腕肩甲骨関節の関節面が接線像となり、さらにX線束を頭尾方向にで接線入射されるため肩峰下関節面が肩峰下関節を明瞭に描出される。そのため肩峰下関節にある肩峰下評価に有用な撮影となる。



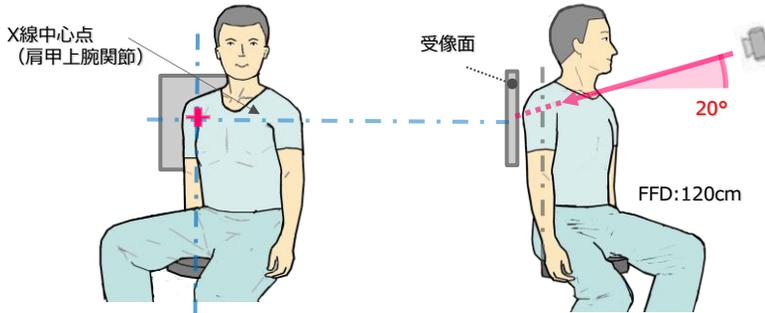
## 適応疾患

- 肩峰下の評価として
  - ・ AHI (Acromiohumeral Interval) 肩峰骨頭間距離
  - ・ 石灰沈着性腱板炎 (石灰性腱炎)
- 肩甲上腕関節の評価として
  - ・ 関節骨折肩周囲炎などの炎症性疾患、変性関節症など
  - ・ 脱臼として肩甲上腕弓。(モロニー弓)

## [1] 正面撮影肢位

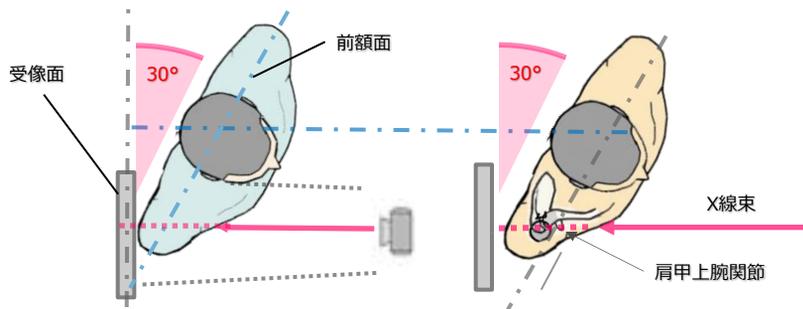
### (1) 体位

- ・ 座位または立位で、上半身の全額面を受像面に対し30°斜位とする。
- ・ 検側上肢は、自然下垂とする。(中間位)



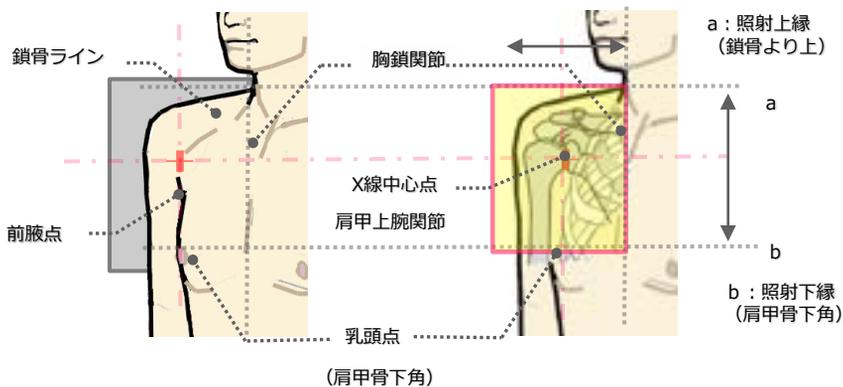
### (2) 肢位

- ・ 上肢(上腕骨軸)を自然下垂する。
- ・ 受像面(カセット)面に対し上腕軸を平行にする。



### (3) X線中心線

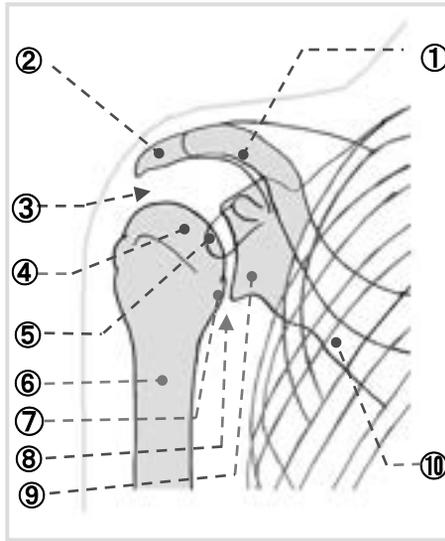
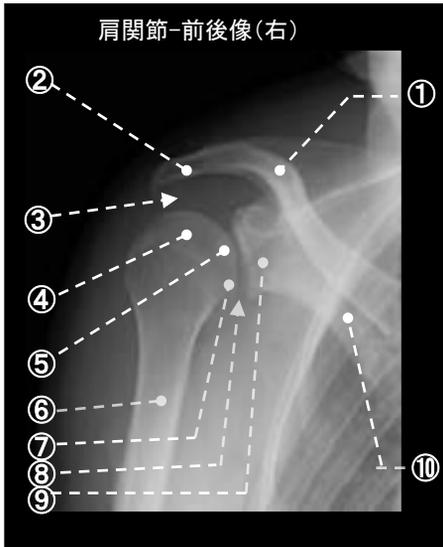
肩甲上腕関節にとう垂直に入射する。



### (4) 照射野

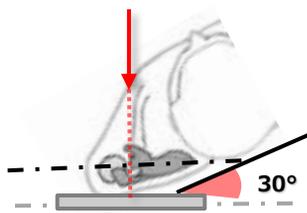
- ・ 上縁 (a) は、鎖骨ラインより上縁で鎖骨を含む。
- ・ 下縁 (b) は、肩甲骨下角を含む範囲まで入れる。
- ・ 側縁 (c) は、胸鎖関節を含む。

[2] X線解剖

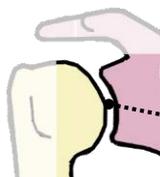


- |                  |                          |   |                            |                            |
|------------------|--------------------------|---|----------------------------|----------------------------|
| ① 鎖骨<br>clavicle | ② 肩峰<br>acromion         | ③ 肩峰下関節<br>(第2肩関節)<br>subacromial joint                       | ④ 上腕骨頭<br>head of humerus  | ⑤ 烏口突起<br>coracoid process |
| ⑥ 上腕骨<br>humerus | ⑦ 小結節<br>lesser tubercle | ⑧ 肩甲上腕関節<br>glenohumeral joint<br>(第1肩関節)<br>(shoulder joint) | ⑨ 肩甲骨関節窩<br>glenoid cavity | ⑩ 肩甲骨<br>scapula           |

● 肩甲上腕関節 (第1関節)

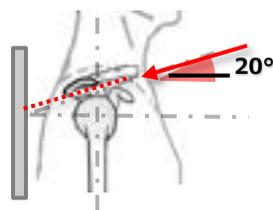


X線束を肩甲関節窩に接線入射させることで関節面と上腕骨骨頭が分離した肩甲上腕関節像となる。

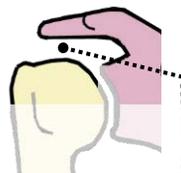


肩甲上腕関節

● 肩峰下関節 (第2関節)

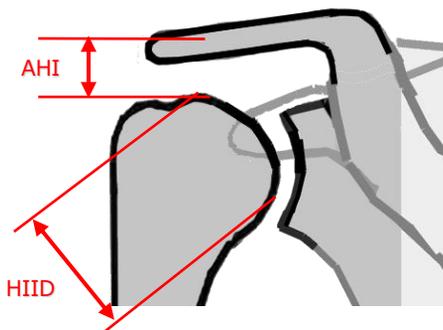


X線束を頭尾方向に20°で入射することで肩峰を接線入射するため関節腔が広く投影される肩峰下関節像となる。



肩峰下関節

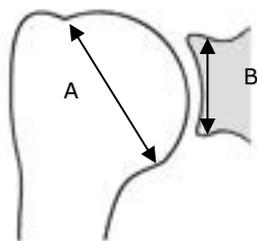
**肩峰骨頭 間距離 (Acromio humeral interval : AHI)**



AHI : 肩峰骨頭間距離  
 腱板断裂の診断のために  
 使用される指標である。  
 患側肩関節のX線像より  
 AHIを測定し、上腕骨頭  
 白蓋部分の最大径  
 (Humeral Head  
 Diameter : HHD) を  
 計測し、AHIのHIID に  
 対する比 (A / H 比)  
 を算出する。

**Glenohumeral index**

- A : 上腕骨骨頭最大径
- B : 肩甲骨関節窩径



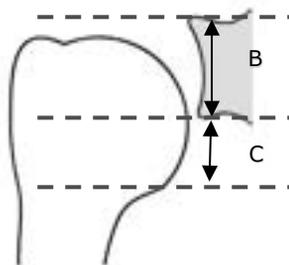
上腕骨頭大径 (A) に対する関節  
 窩最大径 (B) を計測した百分率。

$$B/A \times 100$$

(正常 前後像は75%)  
 この値が関節窩の発育が悪いと小さい

**骨頭下降率**

- B : 肩甲骨関節窩高径
- C : 関節窩より降下した骨頭長



前腕に3~5 Kgの重りの負荷に  
 よる立位X線前後撮影像にて計測。

$$C/B \times 100$$

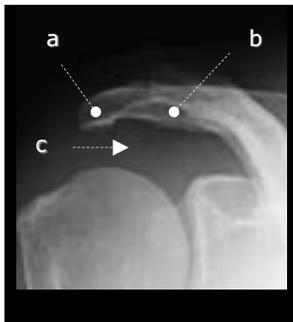
(正常は10%以内)

[3] 投影ポイント

肩峰下方部

肩峰 (a) と鎖骨 (b) が重なり肩峰下方 (C) を広く投影する。肩峰部の投影条件が注意する。

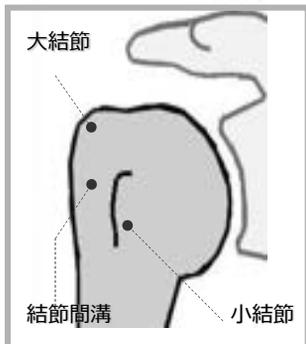
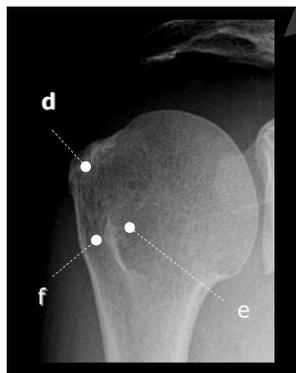
- ・骨折、脱臼の有無
- ・骨変化の有無 (骨棘)
- ・石灰化像の有無 (石灰化性腱板炎)



上腕骨骨頭部

骨頭部は大結節 (d) と小結節 (e) の間に結節間溝 (f) が投影される。

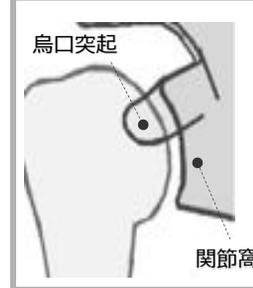
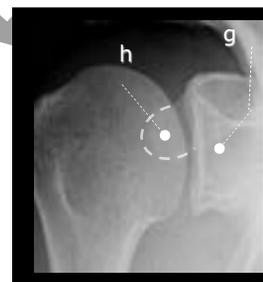
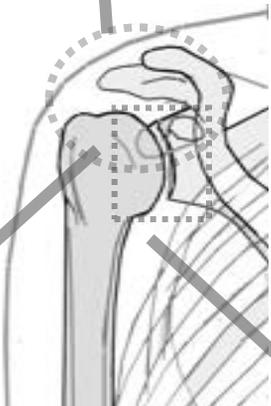
- ・骨折の有無
- ・骨の変化
- ・骨内の石灰化や透亮像の有無



肩甲上腕関節部

関節窩と骨頭の適合性を観察するので関節窩 (g) を明瞭で接線投影する。また烏口突起 (h) が骨頭に重なる。その軟部の微小石灰なども写る条件で投影

- ・剥離骨折の有無
- ・石灰化の有無



肩関節-正面撮影

## Memo

## 上腕骨頭と肩甲骨関節窩の適合性

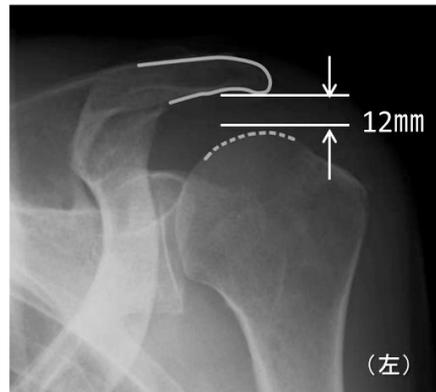
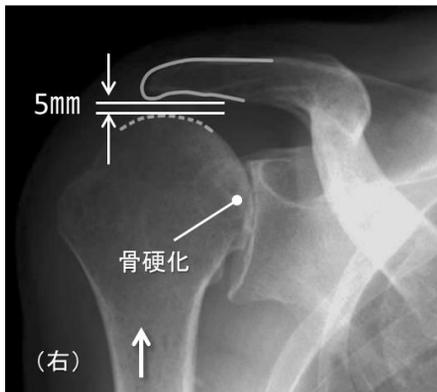
右図に示す上腕骨の内縁から肩甲骨の関節窩外側縁までの破線をMoloney's archと呼ぶ。Moloney's archは関節の適合性評価と脱臼の有無などにも用いる。



## 肩峰骨頭間距離 (Acromiohumeral interval : AHI)

亜脱臼や腱板断裂の有無に有力な指標として肩峰下端と上腕骨頭の幅を肩峰骨頭間距離 (Acromiohumeral Interval: AHI)として評価する。AHIは7mm以下の場合に腱板断裂が疑われる。個人差があるAHIは左右を比較し両側の正面撮影において検側と非検側を引いた値をAHI比がある。撮影時の肢位は自然下垂位(中間位)を推奨する。

- 症例⇒右肩だけが4年前から痛みあり (外傷歴がなし)

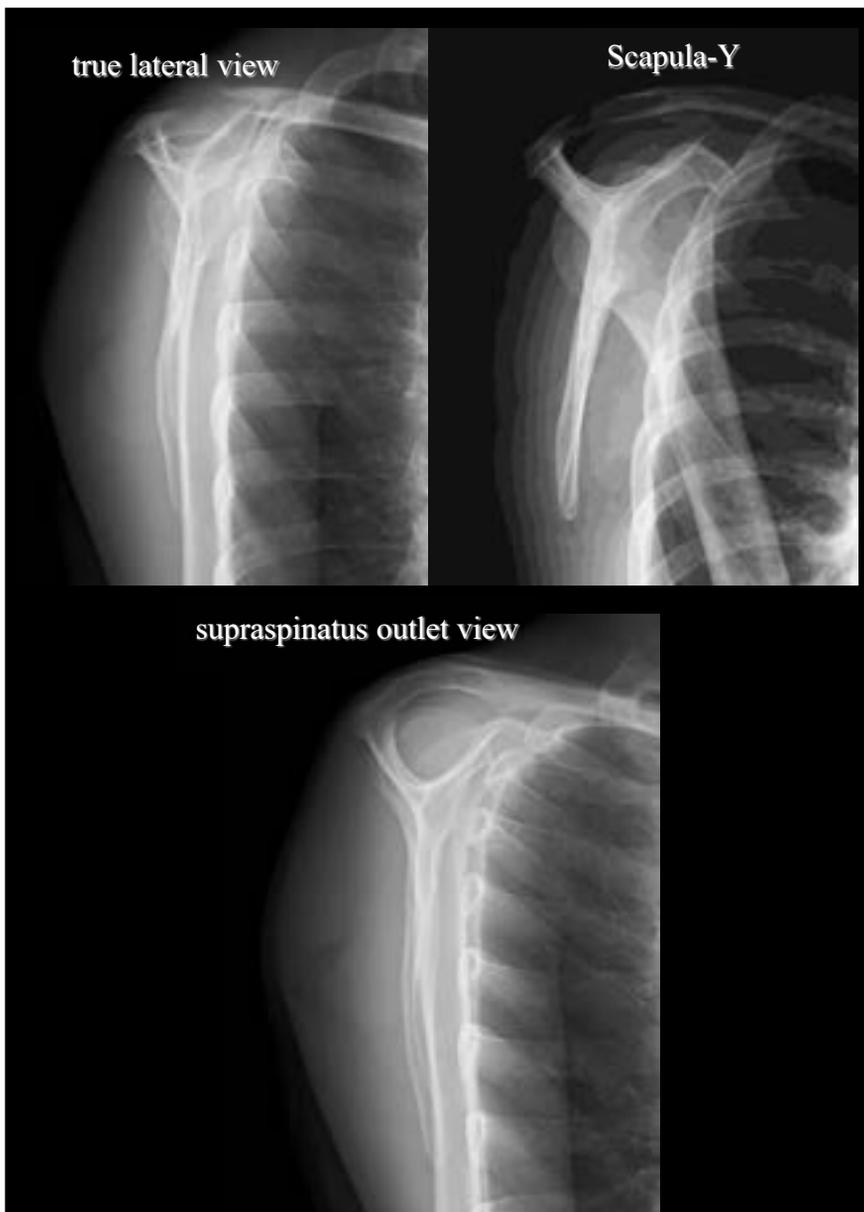


痛みのある右の肩関節はAHIが5mmと狭く腱板断裂が疑われ、左側のAHIは12mmと正常範囲を示す。

# 肩関節 側面撮影法

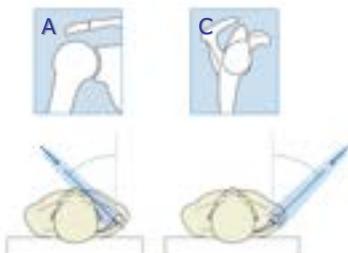
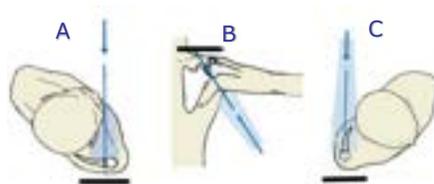
## (Lat projection of shoulder joint)

肩関節の側面撮影法には、軸位撮影が定着した。上腕骨頭を含む上腕骨の前後方向の正面像に対する側面像は、自然下垂位での肩甲骨の側面像である。肩甲骨の側面撮影法には、Scapula-Y撮影法があるが撮影肢位を上肢を内転位から自然下垂する撮影法としてtrue lateral viewがある。また、撮影肢位を自然下垂するだけでなくX線入射角を垂直方向から頭尾方向変えるに変わるsupraspinatus outlet view撮影法がある。これら3つの撮影について撮影法や特徴を解説する。



スカプラY(側面)撮影法について

右図の(A) は、肩関節の正面撮影として肩甲上腕関節に接線入射する撮影である。それに対して従来から軸位撮影(B)が、正面撮影に対する側面の2方向であった。しかし、肩甲骨関節面に垂直入射する Scapula-Y撮影 (C) もある。

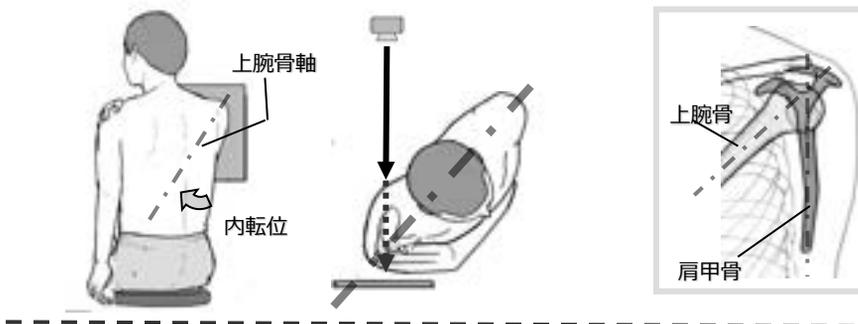


しかし、肩甲骨関節面に垂直入射する Scapula-Y撮影 (C) は、肩甲骨関節窩の2方向が肩甲上腕関節の2方向であることから、患者に優しい撮影肢位となる。

Y撮影は、上肢を内転し肩甲骨体部から上腕骨を離す(1)上肢と、下垂位した撮影法(2)がある。(1)の肢位は(2)肢位に比べ肩甲骨全体が上腕骨と重ならず広く投影される。(2)の肢位は、肩甲骨体部が上腕骨と重なるが上腕が自然下垂による肩関節周囲の軟部組織に緊張が少なく安定した肢位で肩峰下を投影する。

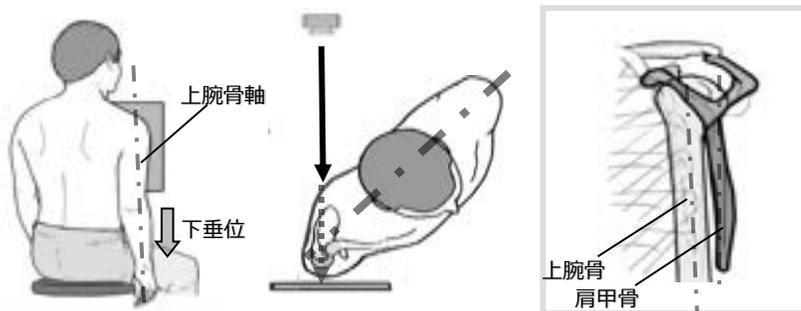
(1) 上腕骨内転位

検側の手は非検側の肩をつかむように内転し、肩甲骨から上腕骨が外れて投影される。



(2) 上腕骨下垂位

検側の上腕は自然下垂し、肩甲骨側面像が上腕骨軸と平行に投影される。



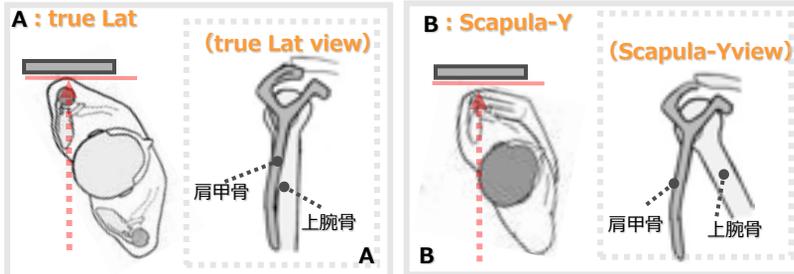
側面-Y撮影

## 3つの正面撮影法について

肩関節の2方向撮影の側面撮影法は、肩甲骨を側面像を描出するためX線束の入射方向として肩関節に垂直入射で上肢を自然下垂（中間位）とする（A） **true lateral view** がある。それに対して肩甲骨を描出するため上腕を内転位（B） **Scapula-Y**がある。次にX線束の入射角を頭尾方向に付け斜入投影する（C） **true lateral CC view** がある。

（A）と（B）撮影法は、上腕骨頭の斜入投影しないため上腕骨近位端骨折や骨頭壊死など有用となる。しかし、斜入投影するが肩峰下関節の疾患を描出する撮影法としては、（C）が有用である。肩甲骨の側面像となる撮影体位として3つの体位として斜位である。垂直入射する（A）と（B）と、斜入投影する（C）の3つの撮影法について紹介する。

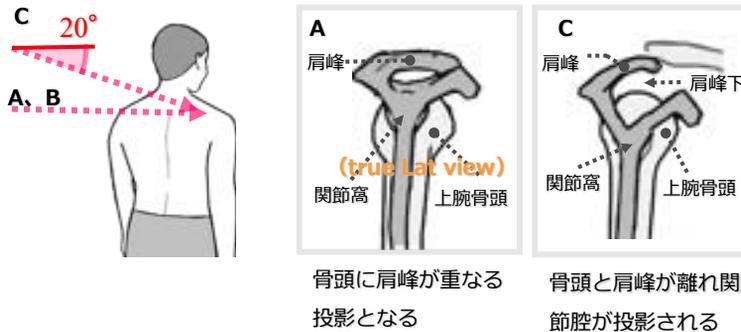
### （1）肩甲骨と上腕骨の重なりを変えする2つの撮影肢位



上肢を自然下垂（中間位）にすることで上腕が肩甲骨に重なる画像となる

上肢を胸に寄せ（内転位）にすることで肩甲骨に上腕が重ならない画像となる

### （2）肩峰下関節（第2肩関節）を投影する2つのX線入射法



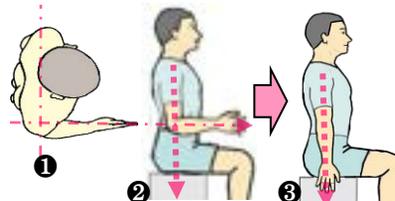
骨頭に肩峰が重なる投影となる

骨頭と肩峰が離れ関節腔が投影される

肩関節の撮影肢位は、基本的に下垂関節であるため**自然下垂位**がある。その下垂位は容易でなく肩甲骨と上腕骨の相対的な位置がさまざまである。この肢位の違いが肩の評価に重要となる。自然下垂位は、肩腱板断裂術後症例など機能回復を評価する画像としても屈曲肢位でなく**自然下垂位**を推奨する

#### • 下垂位

- ① 体軸（冠状面）に上肢を平行とする。
- ② 基本軸となる上腕軸を自然下垂する。
- ③ 前腕を屈曲位から下垂する



①親指が上向きに②屈曲位45度の位置まで拳上した中間位から下垂したを③下垂する。

# 肩関節の側面撮影法

## 3つの側面撮影法について

代表する3つの撮影法

true lateral view



Scapula-Y view



supraspinatus outlet view



3つの撮影法の肩甲骨の描出状態



true lateral view	Scapula-Y	supraspinatus outlet view
<p>骨頭に肩峰が重なるが斜入像でない</p>	<p>肩甲骨の下角まで描出する</p>	<p>肩峰下関節を描出する</p>

側面-Y撮影

# 肩関節側面 (Y-view) 撮影

( supraspinatus outlet view projection of shoulder joint )

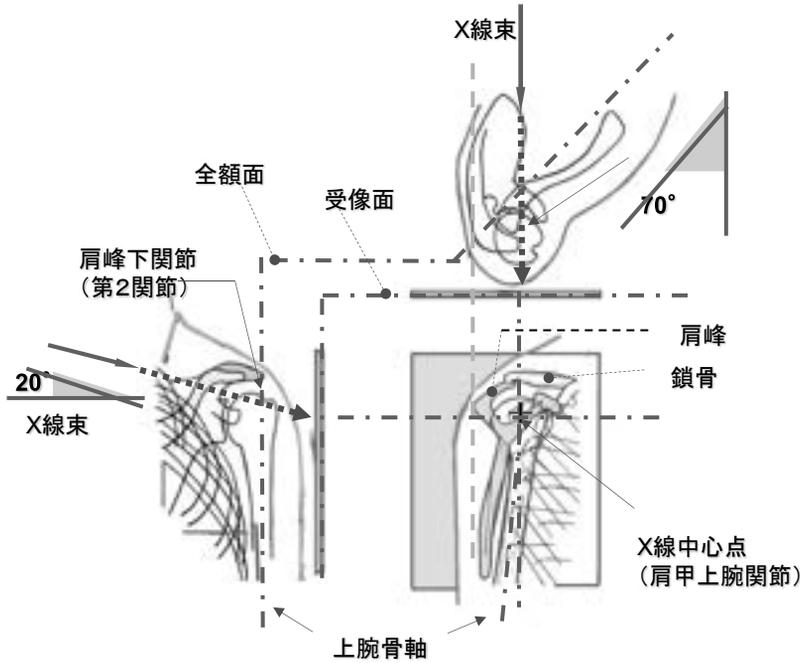
この撮影法は肩峰下方の関節腔を肩甲骨側面像で投影する。この投影像は肩甲骨の軸位像で胸郭と分離し、肩峰と上角によって「Y」字に投影されるため「肩甲骨Y」像と呼ばれる。また、肩峰下方が投影されることから「肩峰下方」撮影とも呼ばれる。肩関節の粗面撮影法である



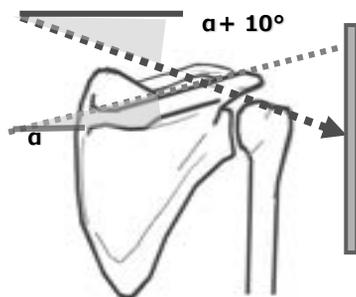
## 適応疾患

- 肩関節骨折、脱臼、烏口突起骨折、肩峰骨折、肩鎖関節脱臼
- 腱板や関節包石灰化による疾患、炎症性疾患
- 変性関節賞 ・ リウマチ疾患
- 原発性骨腫瘍 ・ 転位性骨腫瘍

肩甲関節窩の正面に対しての側面像としてスカプラY投影がある。この投影は、頭尾方向に20°斜入で投影すると鎖骨と上腕骨頭の上に肩峰下関節（第2肩関節）が広く投影され、体位を約70°斜位で上腕骨と肩甲骨体部は重複するが、肋骨が分離されて投影される。この投影画像が、関節窩と上腕骨頭の重複し中心点とした、肩峰と肩甲棘、棘上窩が一辺と、肩甲上角と烏口突起からなる一辺、肩甲骨の体部の三辺からY字状に投影されることで「Yビーム」と呼ぶ。

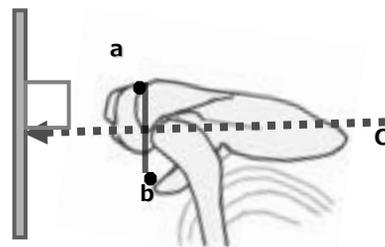


肩甲骨上角から上縁を通るX線中心線束



肩甲骨棘上縁(a)に10°加えた角度で肩甲棘後面の内側に入射する。一般的に頭尾方向に15~20°。

肩峰と烏口突起の中点を通るX線中心線束

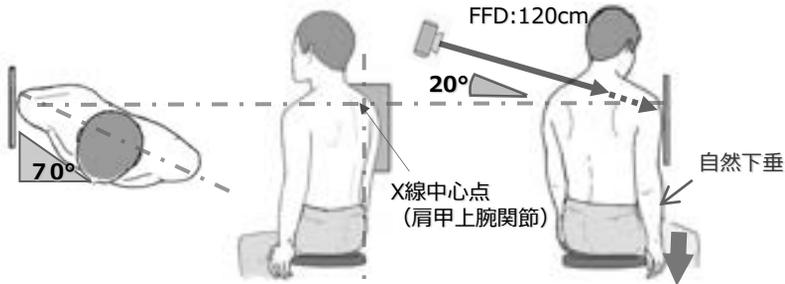


肩峰角(a)と烏口突起(b)を結ぶ線の間中点と肩甲骨(c)がカセットに対して垂直になるように調整する。

[1] 正面撮影肢位

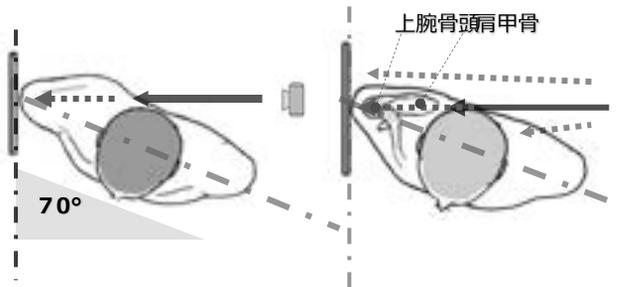
(1) 体位

- ・座位または立位で、受像面に対し検側の肩を付け70°回旋した斜位とする。
- ・両上肢の力を抜き肘関節を伸展させ、上腕骨（肩）中間位にする。



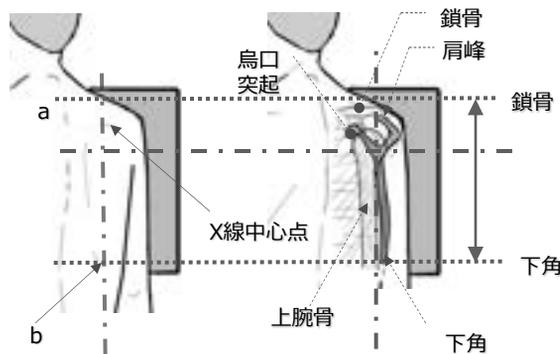
(2) 肢位

- ・検側の肩前面を受像面に付け、非検側は離すように70°回旋する。
- ・肩峰角と烏口突起を結ぶ線の中点と肩甲骨が受像面に対して垂直になるように調整する。



(3) X線中心線

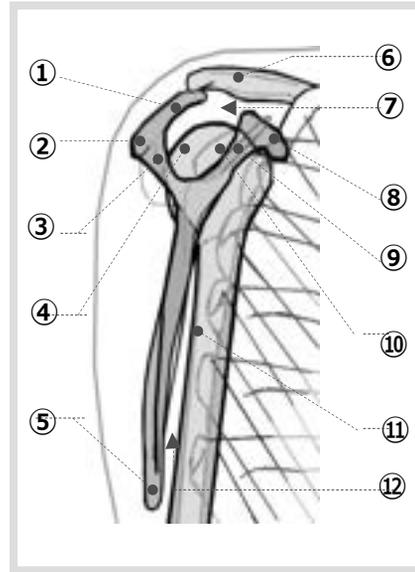
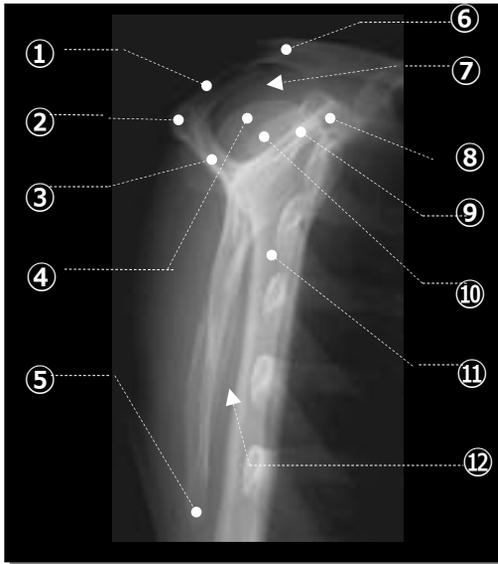
- ・棘上窩が接線となる角度で、上腕骨頭を射出点とする。
- ・棘上窩は肩甲棘上縁と角度で入射するため、一般的に頭尾方向20°前後で入射する。



(4) 照射野

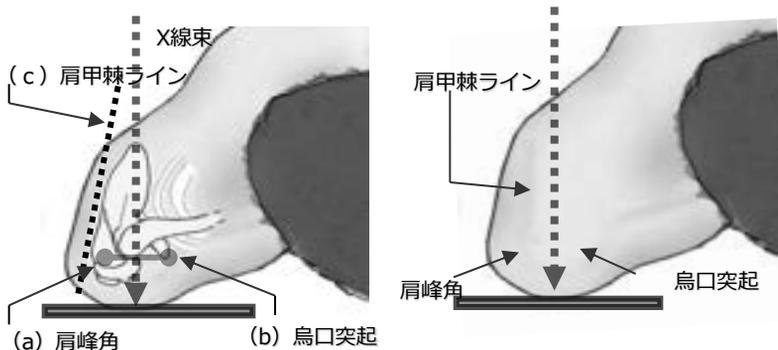
- ・上縁は鎖骨（a）を含む範囲まで入れる。
- ・下縁は体表指標が乳頭（b）で、肩甲骨下角まで含む。

[2] X線解剖



- |                                      |                            |   |                                    |
|--------------------------------------|----------------------------|---|------------------------------------|
| ① 肩峰<br>acromion                     | ② 肩峰角<br>acromial angle    | ③ 肩甲棘<br>spine of scapula               | ④ 上腕骨頭<br>head of humerus          |
| ⑤ 肩甲骨下角<br>inferior angle of scapula | ⑥ 鎖骨<br>clavicle           | ⑦ 肩峰下関節<br>(第2肩関節)<br>subacromial joint | ⑧ 烏口突起<br>coracoid process         |
| ⑨ 肩甲骨上角<br>superior angle of scapula | ⑩ 肩甲骨関節窩<br>glenoid cavity | ⑪ 上腕骨<br>humerus                        | ⑫ 肩甲胸郭関節<br>scapulothoracic jointo |

肩甲骨部の体表とX線解剖



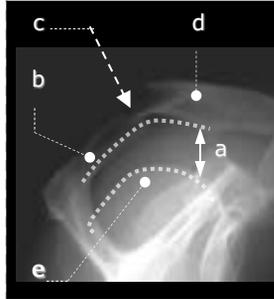
- ・ 肩峰角 (a) と烏口突起 (b) を結ぶ線の中点にX線中心線を合わせる。
- ・ 肩甲棘ライン (c) から内側縁が受像面に対して垂直になるように体軸を調整する

[3] 投影ポイント

肩峰下関節

肩峰下関節 (a) は肩峰 (b) と鎖骨 (d) でつくる肩鎖関節 (c) を照射野上縁として、骨頭 (e) からなる関節腔である。肩峰部骨条件に注意して投影する。

- ・肩峰・鎖骨骨折の有無
- ・肩峰の骨変化の有無 (骨棘)
- ・肩峰下の石灰化の有無



肩鎖関節 鎖骨 烏口突起



肩甲胸郭関節

肩甲骨体部 (f) と上腕骨体部 (g) からなる肩甲胸郭関節 (h) を投影する。照射野下縁としては肩甲骨下角 (i) までであれば肩甲胸郭関節の軟部陰影の微小石灰なども投影される。

<骨部組織>  
・骨折の有無

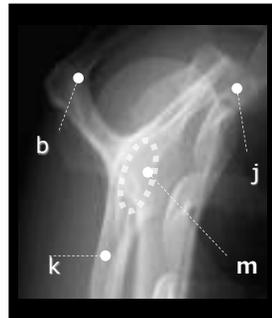
<軟部組織>  
・腫脹の有無  
・石灰化の有無



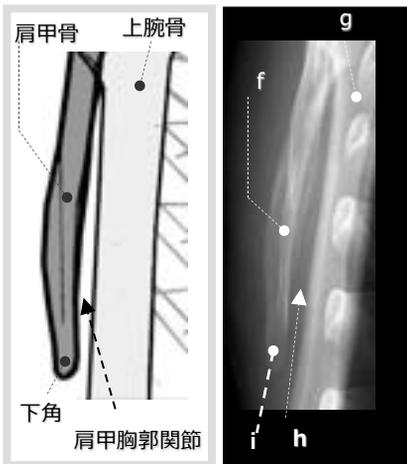
関節窩部

関節窩部は肩峰 (b)、烏口突起 (j)、肩甲骨体 (k) の間に関節窩 (m) が投影される。

- ・骨折の有無
- ・骨の変化
- ・骨内の石灰化や透亮像の有無

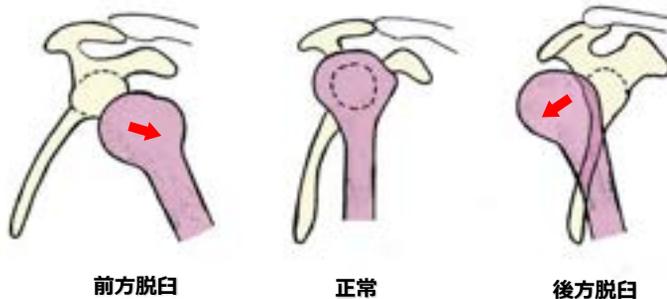


肩峰 烏口突起



**上腕骨頭と臼蓋の位置**

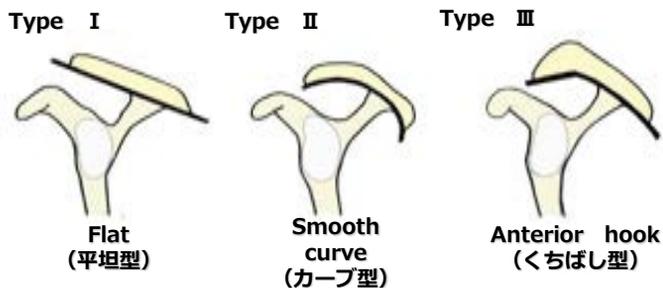
骨頭と臼蓋の位置関係は、正常では骨頭の中心に臼蓋が重なる投影像になる。脱臼や骨折は骨頭が臼蓋より前後方向に移動することで評価できる。



巡回講義

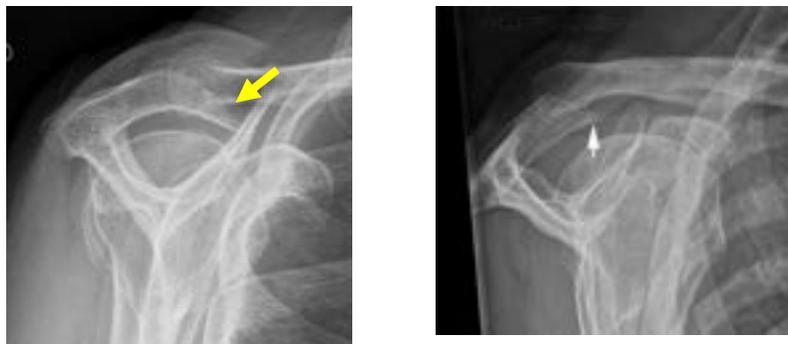
**肩峰のタイプ**

肩峰のタイプは、正常では骨頭の中心に臼蓋が重なる投影像になる。脱臼や骨折により前後方向に移動することでインピンジメントの発生率が高くなる。



肩峰の形だけでなく傾斜、肩峰前方部骨棘（烏口肩峰靭帯の骨化）の有無

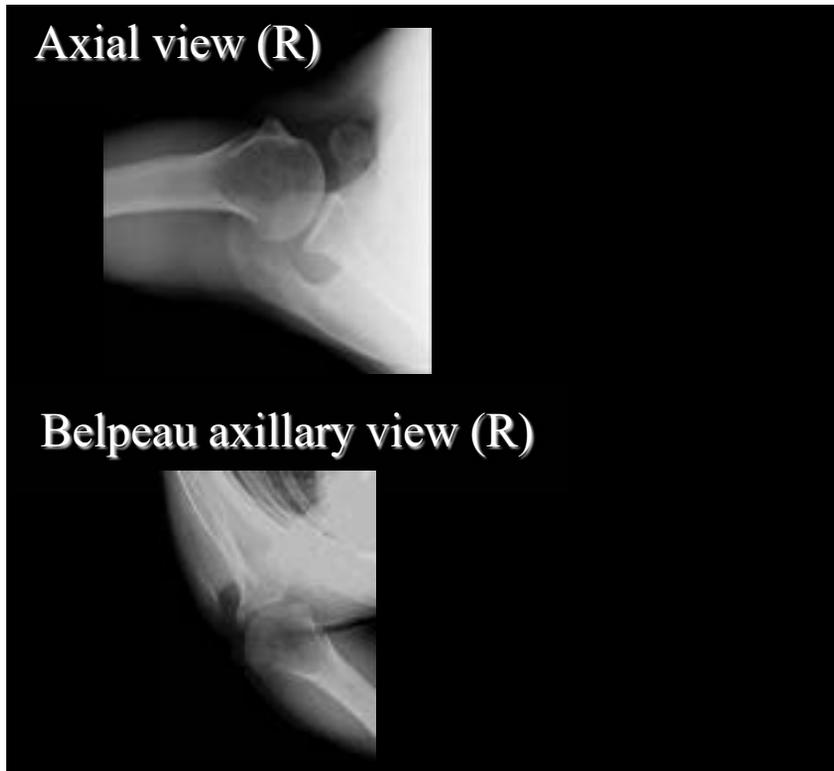
**肩峰の骨棘**



# 肩関節 軸位撮影

( Axial projection of the shoulder joint )

軸位像は、正面像で観察できない上腕骨や肩甲骨の軸位像（前後縁）を描出する。立位、座位、臥位とあり、臨床に適した撮影体位を選択する。軸位像の臨床適応は、肩関節窩の形態（接線方向の観察）と関節窩と上腕骨頭の前後方向での適合性などに有用である。



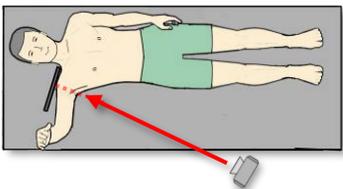
## 適応疾患

- 肩関節の骨折と脱臼
- 炎症性疾患
- 原発性骨腫瘍 ・ 転位性骨腫瘍

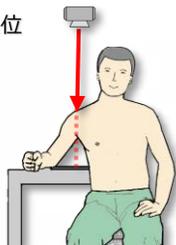
## 軸位撮影法について

軸位撮影法には、大きく分けると(1)臥位と(2)座位、(3)立位がある。外傷患者は基本的に臥位撮影を優先するが、肩甲骨の動きが抑制される。座位には(1)外転60度肢位と(2)外転90度肢位があり、肩甲骨の肩甲棘軸と上腕骨軸が揃い関節が安定する(1)の60°外転肢位を推薦する。

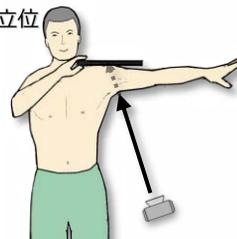
(1)臥位



(2)座位



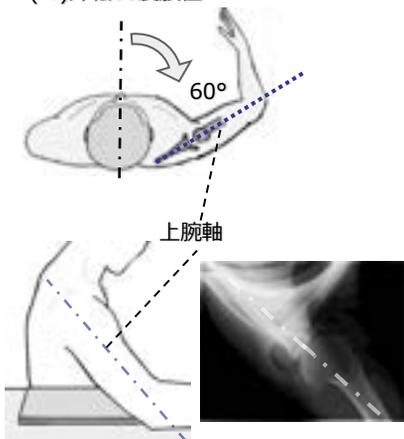
(3)立位



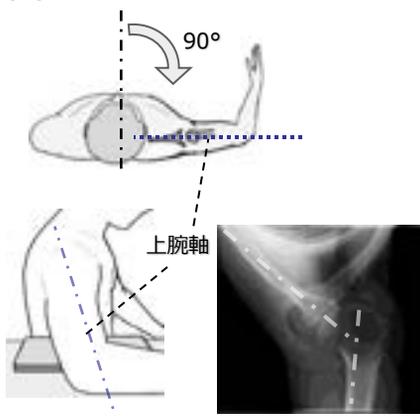
(2)座位

座位肢位には、上肢を外転60°と90°がある。上腕骨は、外転60°は主に上腕骨解剖頸、90°は外科頸、上腕骨軸中心の画像となる。

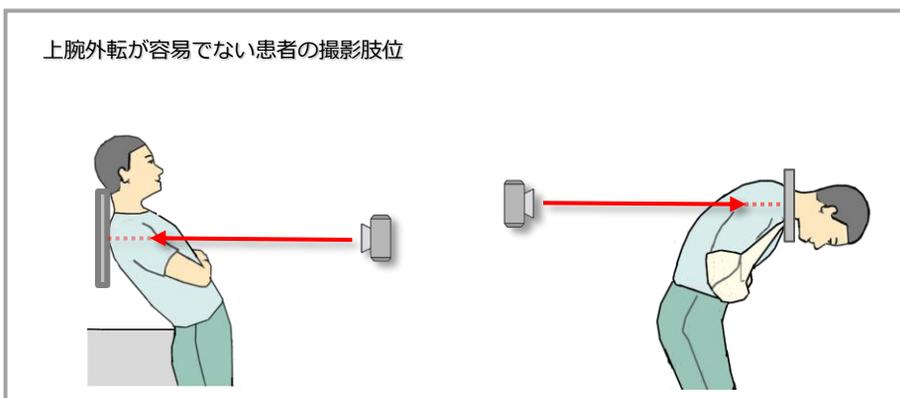
(1)外転60度肢位



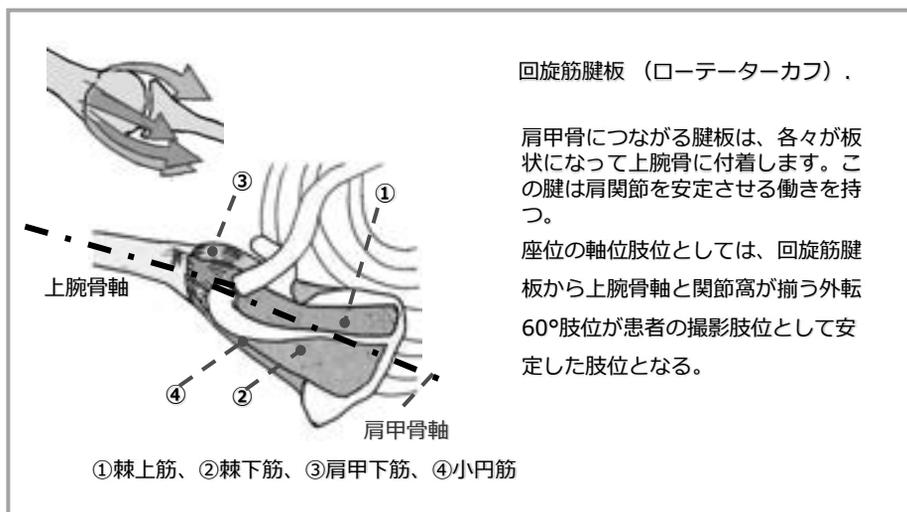
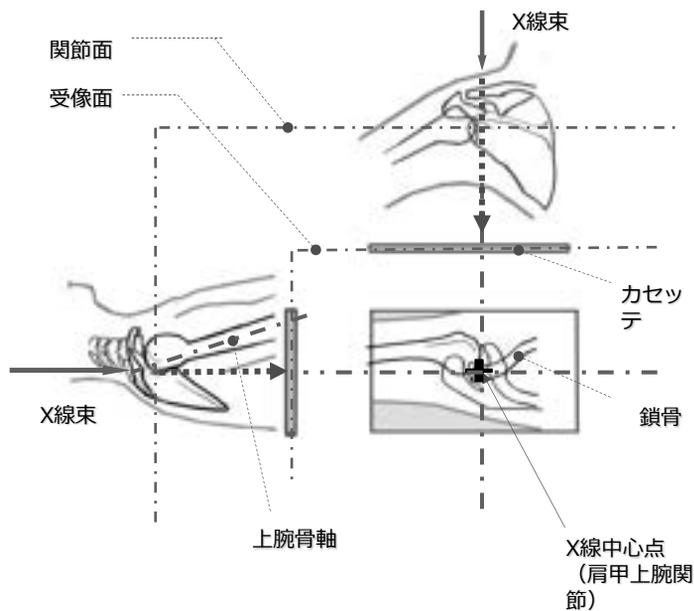
(2)外転90度肢位



上腕外転が容易でない患者の撮影肢位



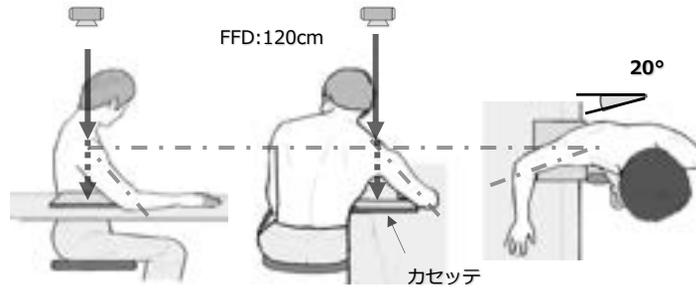
軸位肢位像の特長は、肩関節窩と上腕骨頭の最も安定した肢位で投影する。X線像は上腕骨軸が肩甲骨関節窩を接線像に近くなるので、上腕骨頭の位置関係を明瞭に投影する。



[1] 軸位(座位)体位

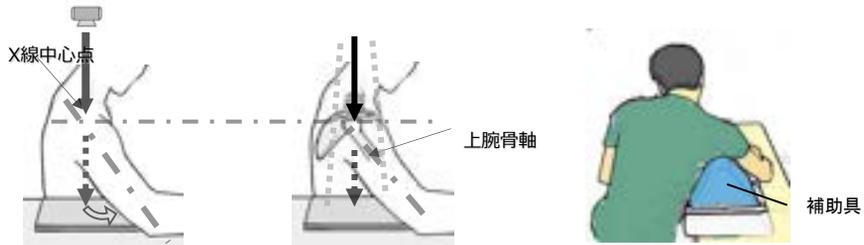
(1) 体位

- ・座位で、上半身は受像面に深く寄りかけ、頭部を照射野から避けるよう非検側に傾ける。
- ・検側上肢を肘関節軽度屈曲し外転する。



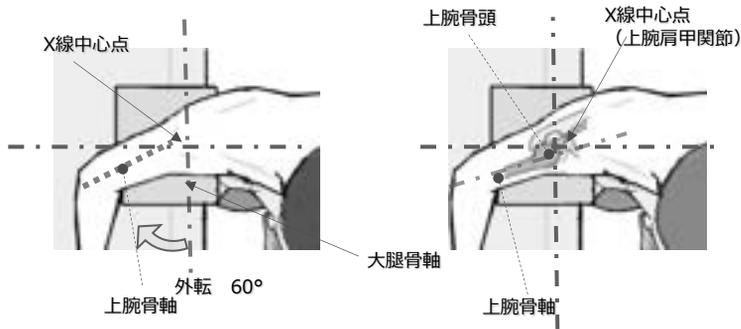
(2) 肢位

- ・上肢の肘関節を屈曲し、上腕軸を外転約60°にする。



(3) X線中心線

- ・上腕肩甲関節にむけ、カセット面に対し垂直入射する。

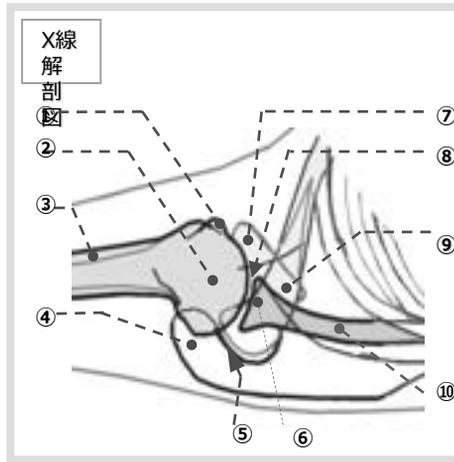
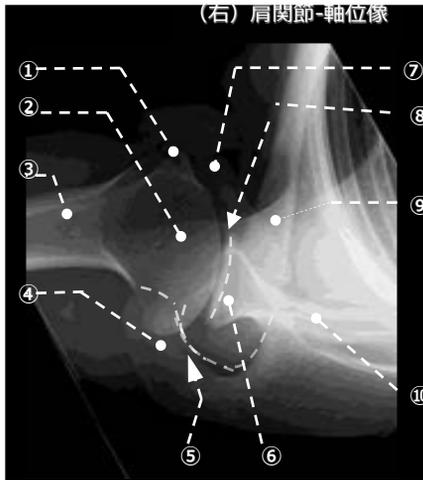


(4) 照射野

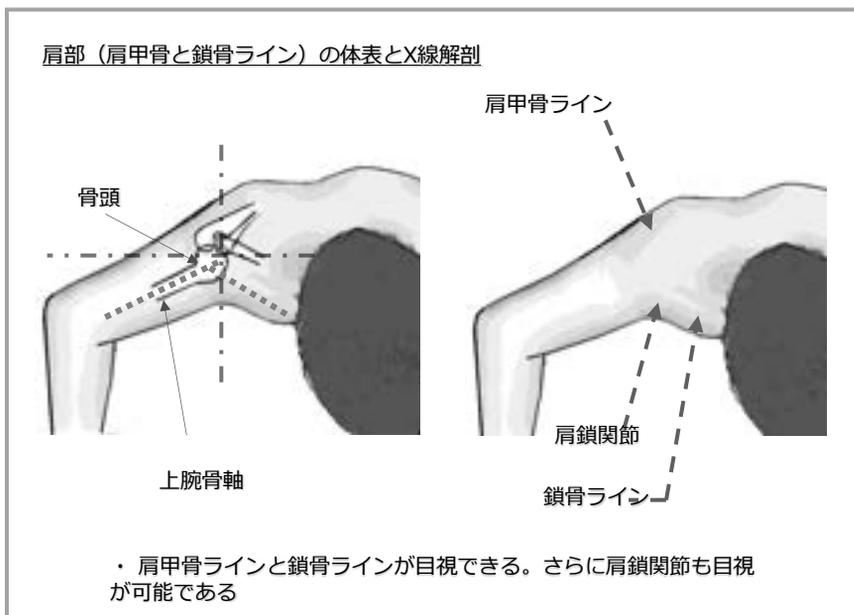
- ・上腕部は、上腕骨頭から上腕近位部まで入れる。
- ・肩甲骨部は、関節窩、肩峰、烏口突起と肩鎖関節まで入れる。

軸位 撮影

[2] X線解剖



- ① 小結節  
lesser tubercle
- ② 上腕骨頭  
head of humerus
- ③ 上腕骨  
humerus
- ④ 肩峰  
acromion
- ⑤ 肩鎖関節  
acromioclavicular joint
- ⑥ 肩甲骨関節窩  
glenoid cavity
- ⑦ 烏口突起  
coracoid process
- ⑧ 肩甲上腕関節  
glenohumeral joint

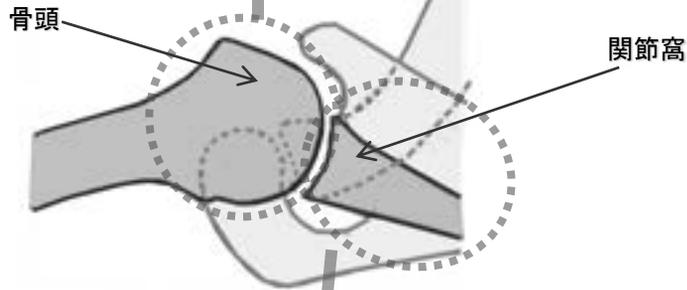
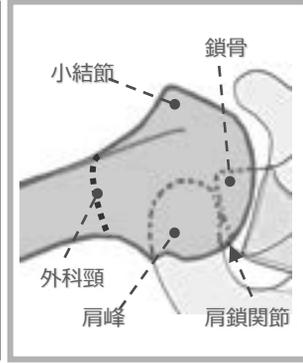
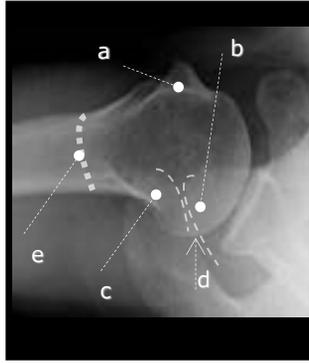


[3] 投影ポイント

上腕骨と骨頭部

大腿骨頭の小结節 (a) を投影する。骨頭と重なる陰影には鎖骨 (b) と肩峰 (c) からできる肩鎖関節 (d) が投影される。大腿骨頸部は外科頸 (e) がある。

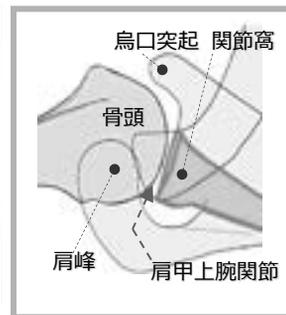
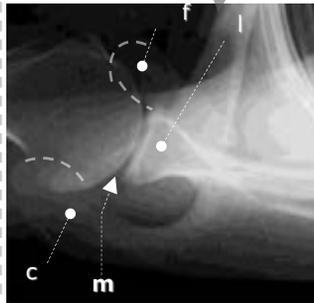
- ・骨折、脱臼の有無
- ・骨変化の有無
- ・石灰化像の有無



関節窩

烏口突起 (f) から関節窩 (l) と続く肩甲上腕関節腔 (m) を明瞭に投影され、肩峰 (c) の辺縁が追える画像条件が必要である。

- ・骨折、脱臼の有無
- ・骨変化の有無



軸位 撮影

# 肩関節挙上 ゼロポジション位撮影

(elevation position AP projection of shoulder joint)

臥位または座位における前後方向で、肩関節の上腕骨近位端骨頭から肩甲骨の上腕肩甲関節軸を投影する。上腕骨頭のslippingの有無と関節窩の適合性などを観察する。



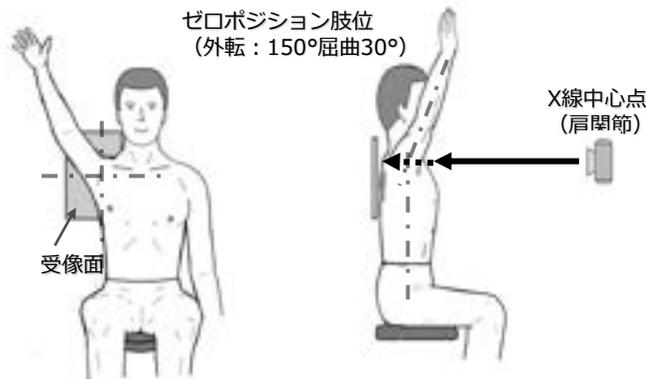
## 適応疾患

- 肩関節のゆるみ ・ 肩関節脱臼

## 挙上位撮影法について

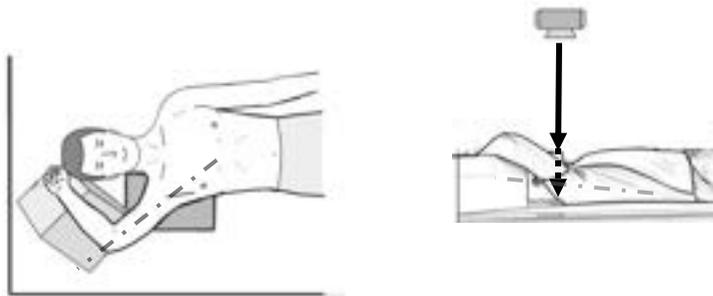
### (1) 座位・立位撮影法

座位または立位で上肢を挙上することで挙上時の疾患だけでなく、上肢の荷重が自然荷重となる撮影法である。肩疾患患者には上肢の挙上による不安定肢位となることが多い。

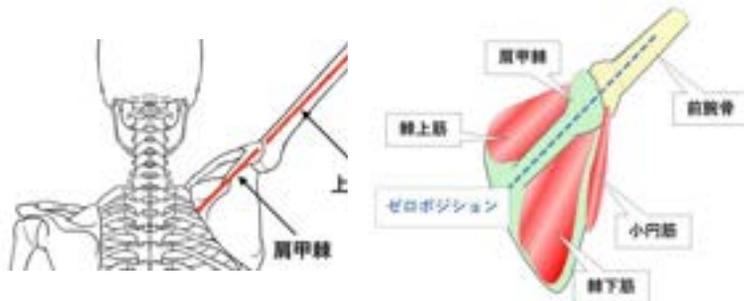


### 2) 臥位撮影法

上肢挙上にて上肢の荷重が自然荷重撮影となる撮影法である。肩疾患患者には上肢の挙上による不安定肢位となることが多い。

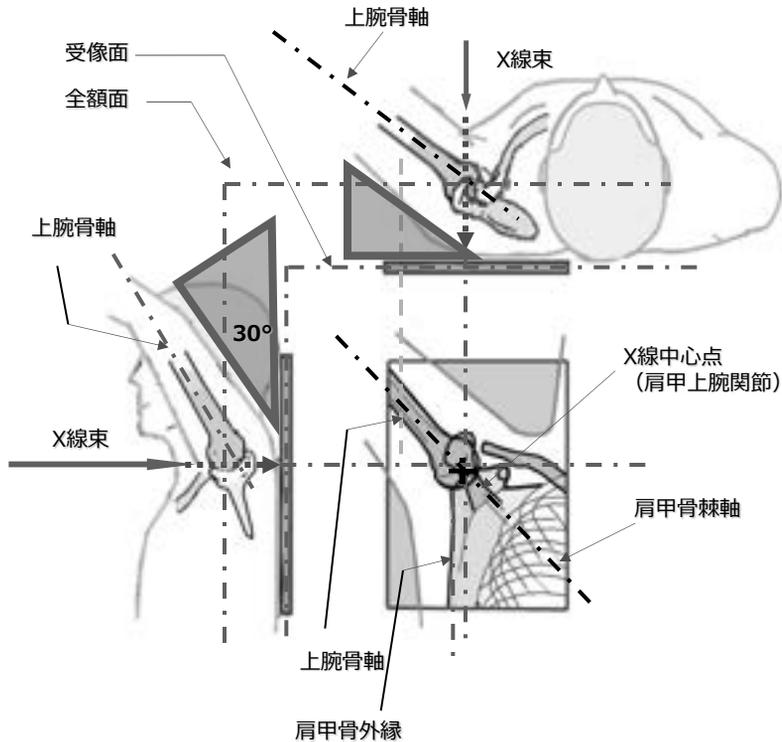


肩甲棘と上腕骨が、一直線になる肢位がゼロポジションである。



肩関節 ゼロポジション位 撮影

ゼロポジション肢位像の特長は、臨床医学的に肩関節が最も安定した肢位であり、その関節の安定したX線像での関節位置関係を投影する。X線像はゼロポジション軸より上腕骨軸が肩甲骨外側縁に平行近くなる。基本的なポジショニングは挙上位による上肢（上腕骨）の荷重による甲骨上腕関節と上腕骨頭の位置関係を明瞭に投影する。



a

撮影の「ゼロ・ポジション」肢位とは

肩の撮影には、「ゼロ・ポジション」肢位がある。挙上位や軸位では、この肢位による、肩関節の安定性を観察することになる。「ゼロ・ポジション」とは解剖学的に肩甲骨平面上にあり、上腕骨軸(a)と肩甲骨棘軸が一致し、さらに上腕骨頭と頸部が同一平面上にある。

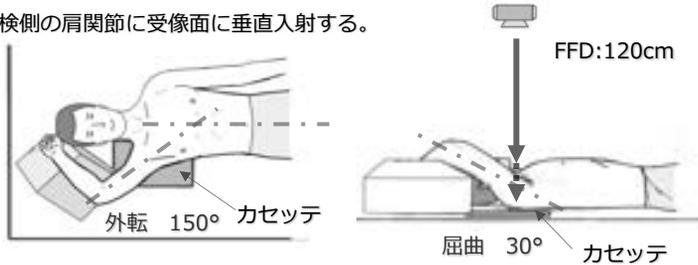
挙上位 撮影

## 肩関節 ゼロポジション位 撮影

## [1] 拳上位撮影肢位

## (1) 体位

- ・臥位で、上半身の全額面を受像面と平行し、軽くもたれた状態とする。
- ・両上肢の力を抜き肘関節を伸展させ、上腕骨（肩）中間位にする。
- ・検側の肩関節に受像面に垂直入射する。

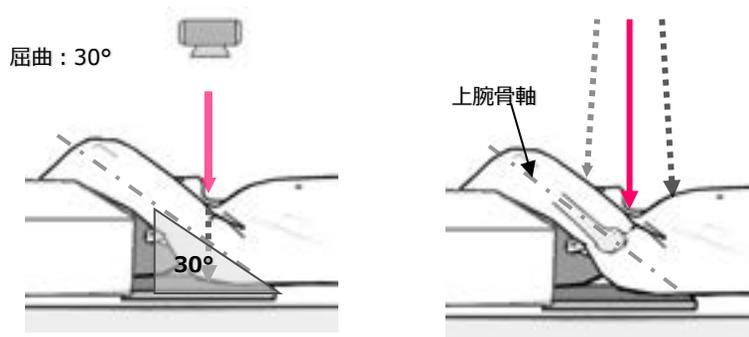


・検側の上肢は、上半身との重なりを避けるため少し外転する。

・検側の下肢は、大腿骨頸部の脛体角と膝関節を考慮し軽度内旋する。

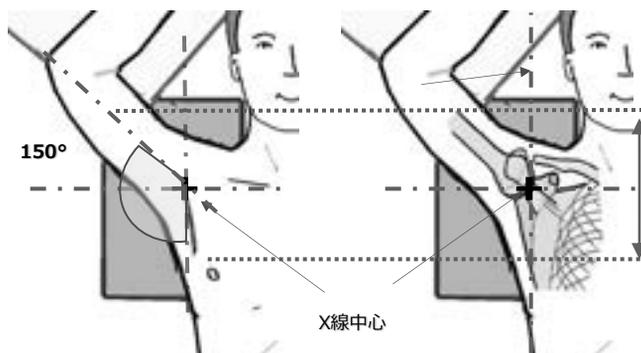
## (2) 肢位

- ・上腕骨軸をカセット面に対し屈曲：30°にする様に伸展する。
- ・上肢の力を抜くことで肘関節も軽度屈曲し内旋する。



## (3) X線中心線

X線中心は上腕肩甲関節とし、受像面に垂直に入射する。

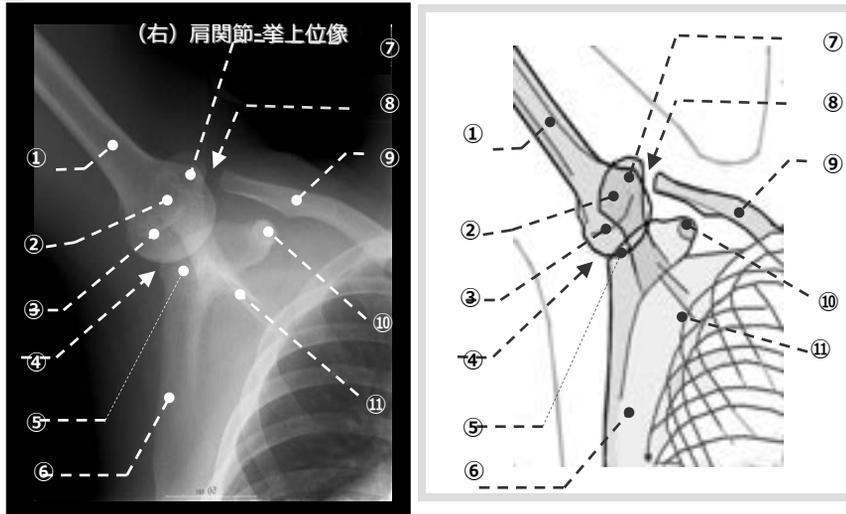


## (4) 照射野

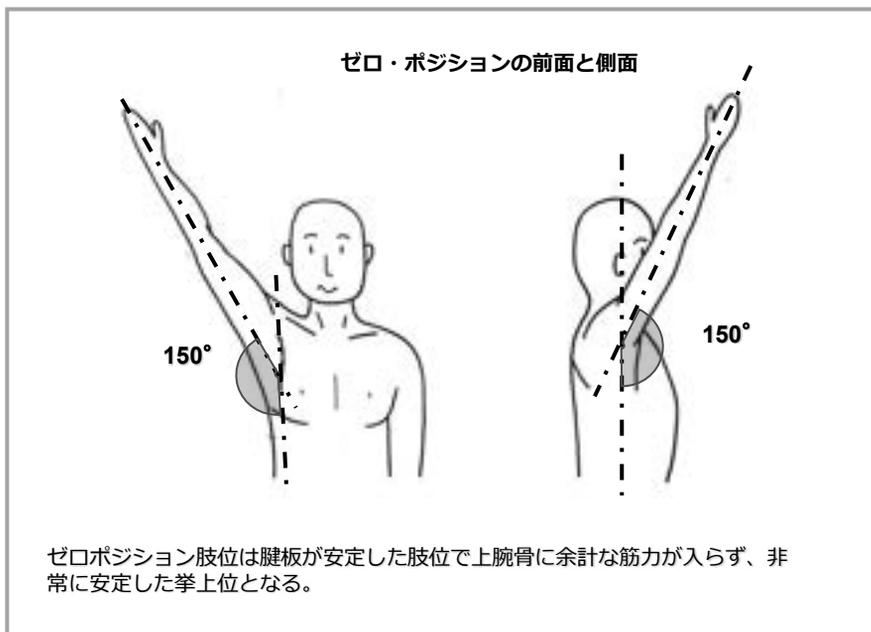
- ・上縁は鼠径線と大腿中心軸の交点（a）で、大腿骨骨頭部を含む股関節まで入れる。
- ・下縁は膝蓋骨下端部（b）で、大腿骨遠位端部を含む膝関節まで入れる。

肩関節 ゼロポジション位 撮影

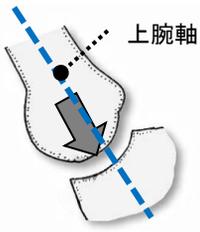
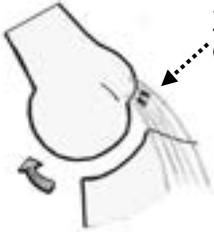
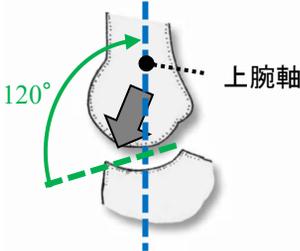
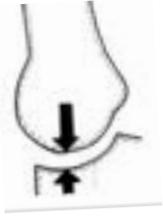
[2] X線解剖



- ① 上腕骨 humerus
- ② 肩峰 acromion
- ③ 上腕骨解剖頸 anatomic neck of humerus
- ④ 肩甲上腕関節(第1肩関節) glenohumeral joint (shoulder joint)
- ⑤ 肩甲骨関節窩 glenoid cavity
- ⑥ 肩甲骨 scapula
- ⑦ 小結節 lesser tubercle
- ⑧ 肩鎖関節 acromioclavicular joint
- ⑨ 鎖骨 clavicle
- ⑩ 烏口突起 coracoid process



拳上位 撮影

ゼロポジション肢位	
 <p style="text-align: center;">上腕軸</p> <p>Scapular plane上での上肢挙上を「肩甲骨面挙上」と呼ぶ</p>	 <p style="text-align: center;">肩甲下筋 の石灰化</p>
最大挙上肢位	
 <p style="text-align: center;">120°</p> <p style="text-align: center;">上腕軸</p> <p>関節窩から上腕骨頭のズレを評価するアライメント評価がある</p>	

### 挙上位による石灰化像の評価



# 肩関節挙上 最大挙上位撮影

(elevation position AP projection of shoulder joint)

臥位または座位における前後方向で、最大挙上し肩関節の上腕骨近位端骨頭から肩甲骨の上腕肩甲関節軸を投影する。上腕骨頭のslippingの有無と関節窩の適合性などを観察する。



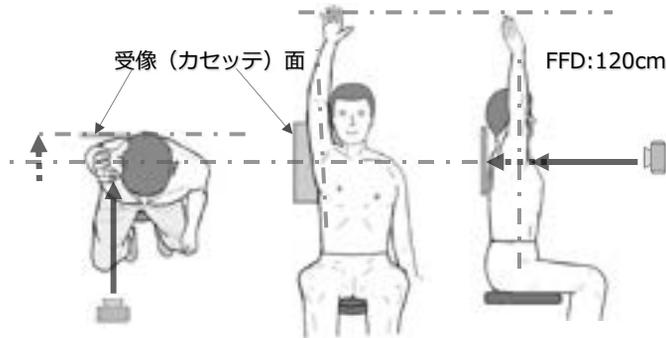
## 適応疾患

- 肩関節のゆるみ ・ 肩関節脱臼

[1] 最大挙上位撮影肢位

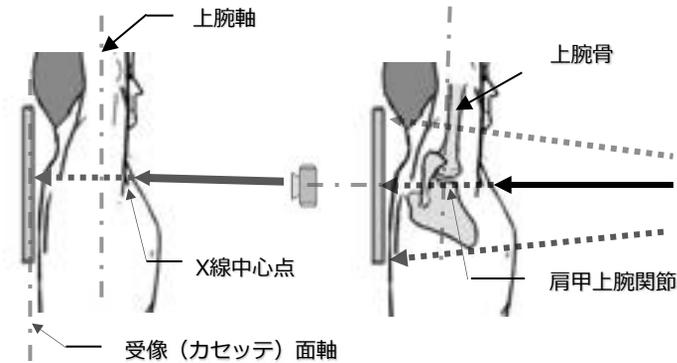
(1) 体位

- ・座位または立位で、上半身の全額面を受像面と平行し、軽くもたれた状態とする。
- ・検査肢の力を最大挙上位する。



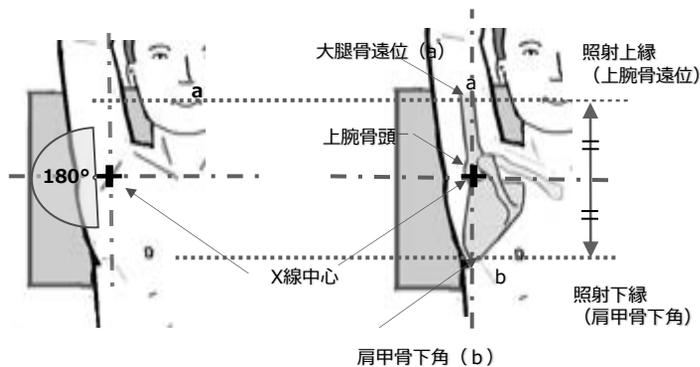
(2) 肢位

- ・肘関節を伸展し上腕軸とカセット面軸が平行になるように伸展する。
- ・上肢の外転180° (外耳に上腕が密着) にする。



(3) X線中心線

X線中心は上腕肩甲関節とし、受像 (カセット) 面に水平垂直に入射する。



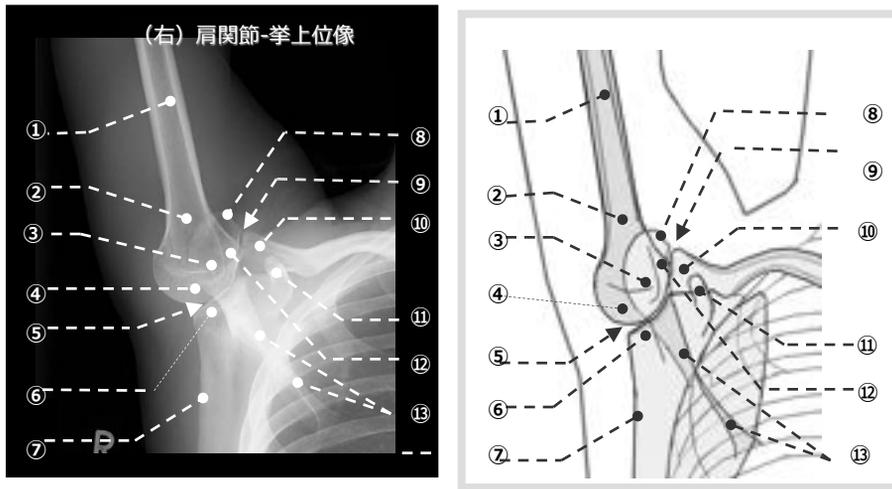
(4) 照射野

- ・下縁は肩甲骨下角 (b) で、上腕骨遠位端部を含む肘関節まで入れる。
- ・上縁は肩甲骨下角 (b) と同じ範囲の上腕骨遠位 (a) まで入れる。

肩関節  
最大挙上位  
撮影

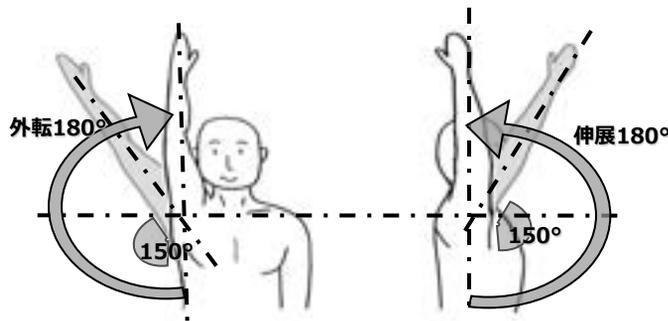
肩関節 機能 (最大挙上位) 撮影

[2] X線解剖

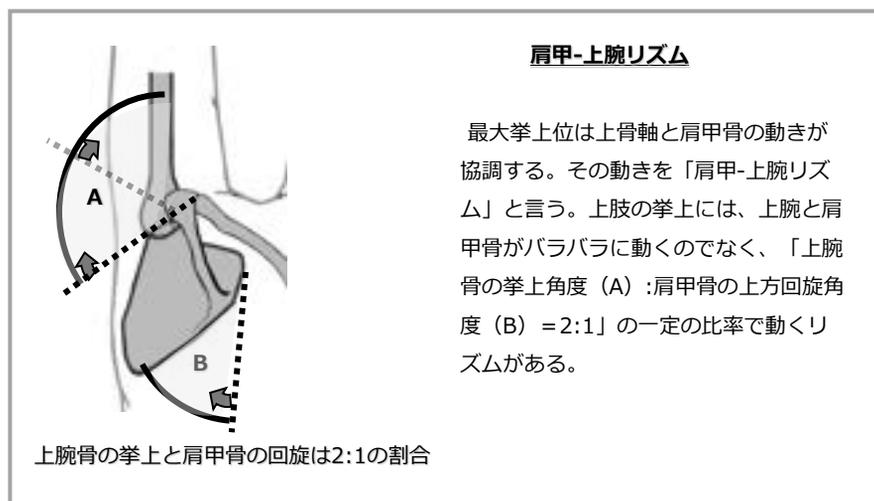
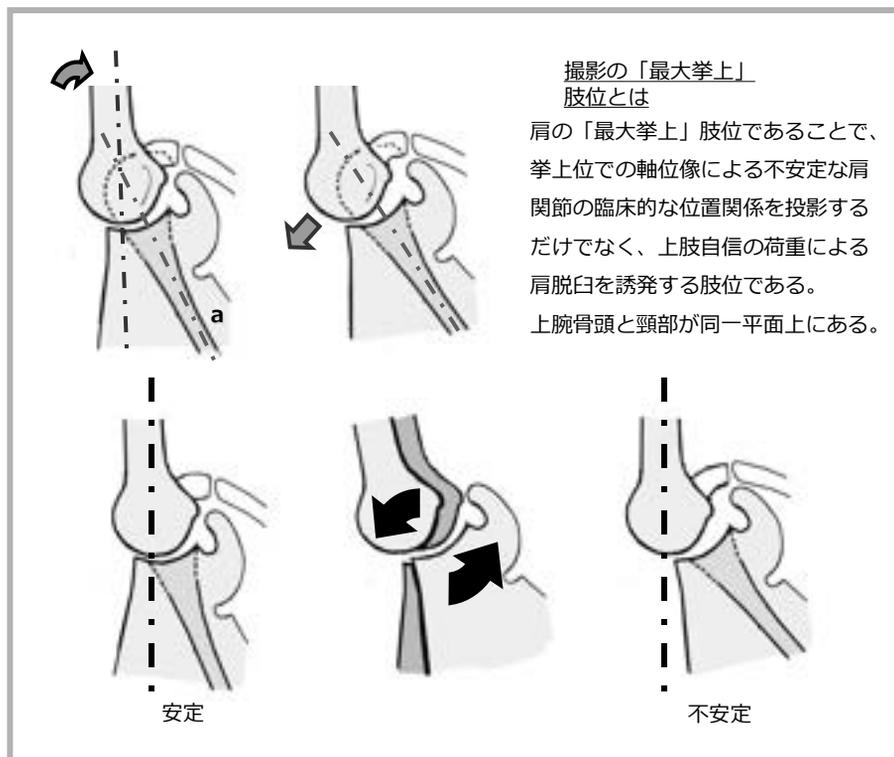


- |  |                                      |                                      |                            |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| ① 上腕骨<br>humerus                                       | ② 上腕骨外科頸<br>anatomic neck of humerus | ③ 小結節<br>lesser tubercle             | ④ 上腕骨頭<br>lesser tubercle  |
| ⑤ 肩甲上腕関節(第1肩関節)<br>glenohumeral joint (shoulder joint) | ⑥ 肩甲骨関節窩<br>glenoid cavity           | ⑦ 肩甲骨外縁<br>lateral border of scapula |                            |
| ⑧ 肩峰<br>acromion                                       | ⑨ 肩鎖関節<br>acromioclavicular joint    | ⑩ 鎖骨<br>clavicle                     | ⑪ 烏口突起<br>coracoid process |
|  |                                      |                                      | ⑫ 大結節<br>greater tubercle  |

ゼロ・ポジションから最大挙上位の前面と側面



ゼロポジション肢位からさらに外転と伸展30°加えることで最大挙上位となる。  
骨頭が肩甲骨関節面から通りやすく、非常に不安定な挙上位となる。



# 肩関節 ウェストポイント撮影

( WestPoint projection of shoulder joint )

習慣性の前方脱臼による骨関節の変化をX線画像として、特に上腕骨頭後外側部の骨欠損 (hill-Sachs leasion)などを観察する。骨頭部と臼蓋部を別々に投影する撮影肢位がある。その一つに肩甲骨関節窩の前下縁の状態を投影するウェストポイント法と上腕骨の骨頭後外側の骨欠損を投影するストライカー法がある。

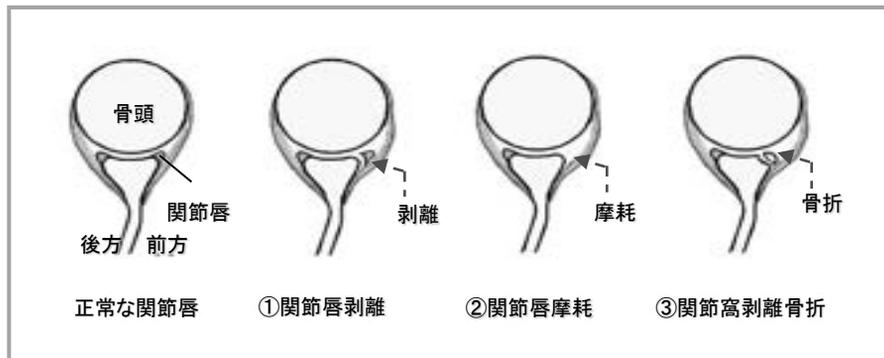


## 適応疾患

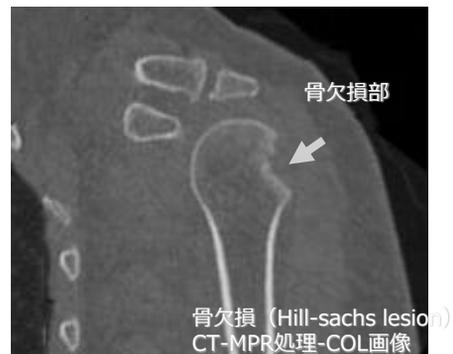
- 習慣性肩関節脱臼、反復性肩関節前方脱臼
- 炎症性疾患

## ウエストポイント撮影法について

この撮影は反復性肩関節前方脱臼の代表的病変のBankart lesionを肩関節の軸位像で投影する撮影法である。そのBankart lesionとは、関節唇前下部分が脱臼の際、骨頭が関節窩に激突することで関節窩から剥がれる①関節唇剥離と、削れ欠損する②関節唇磨耗がある。さらに脱臼時肩甲骨側の関節窩の前縁部分に骨折を起こす③骨性Bankart lesionがある。この3つのなかでX線像では、関節窩前下部が骨折することによる骨折線や骨片を投影する骨性Bankart lesionを投影することになる。

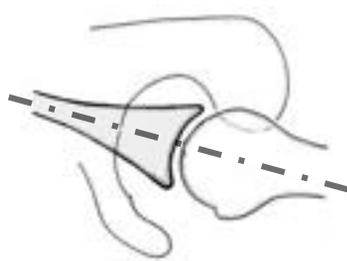
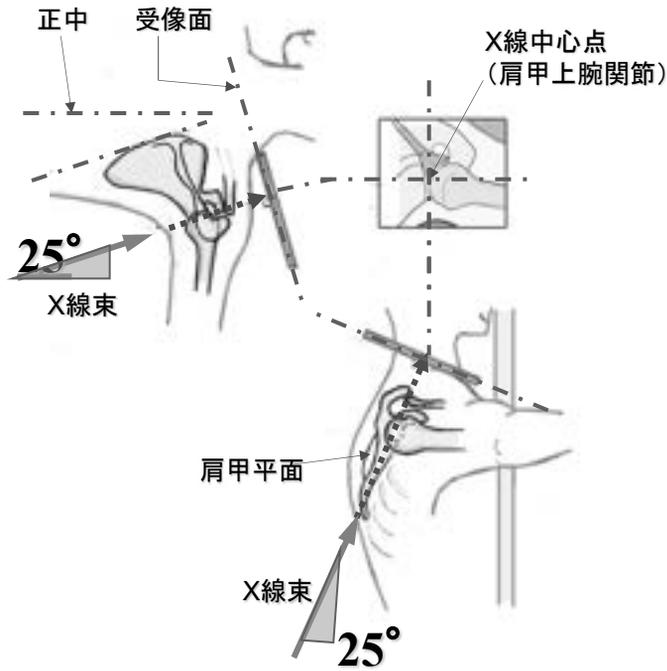


b. 関節窩の剥離骨折(bankart lesion)

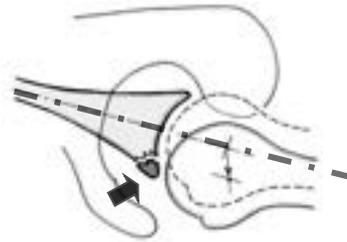


c. 上腕骨の圧迫骨折(hill-sachs lesion)

正中線に対し約 $25^{\circ}$ が肩甲骨関節窩面の接線となり、上腕骨頭後外側部が接線として外側部に描出する。Hill-Sachs損傷では、上腕骨頭後外側部の骨欠損(Postero-Lateral notch)が認められる。



関節窩と骨頭軸が揃うと安定した肩関節となる

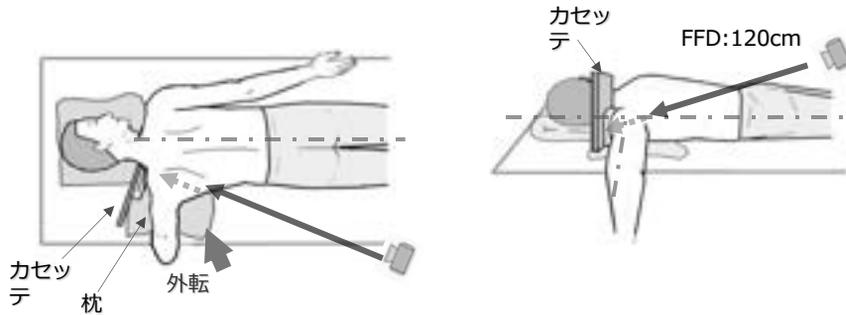


関節窩と骨頭軸がずれて不安定な肩関節は、関節窩と骨頭接触し関節窩が剥離骨折する。

## [1] 撮影肢位

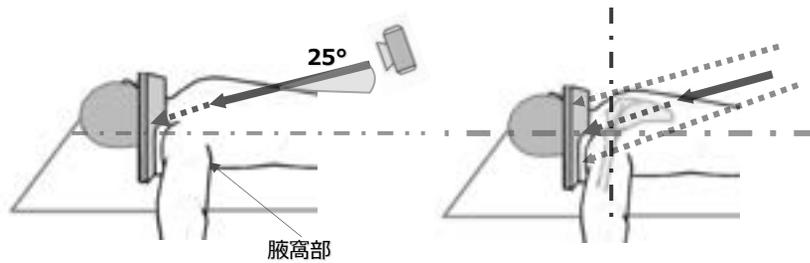
## (1) 体位

- ・腹臥位で、検側肩部腹側に枕などを入れ、肩にカセットを置く。
- ・検側上肢は上腕を外転させる。



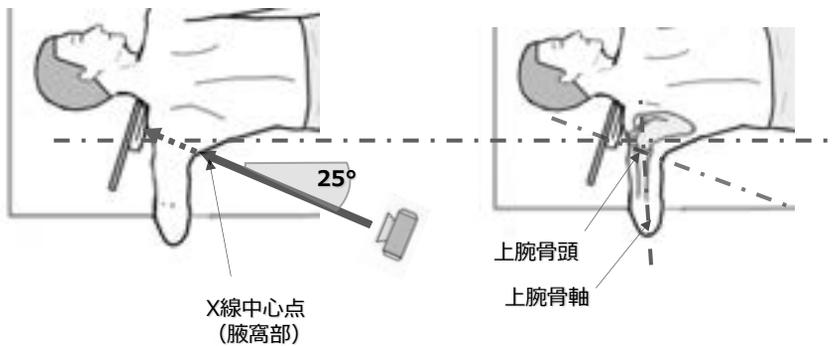
## (2) 肢位

- ・上腕骨軸をカセット面に対し平行にする様に外転を調整する。



## (3) X線中心線

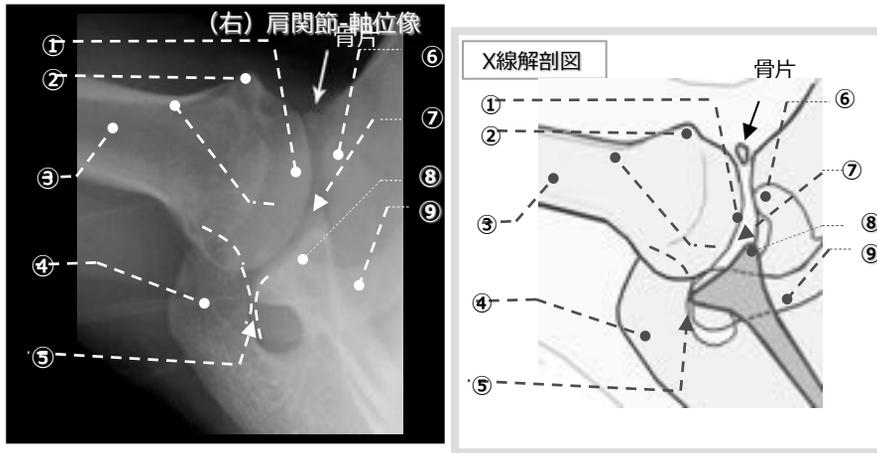
受像面（カセット）に対して腋窩に尾頭方向約25°で斜入する。



## (4) 照射野

- ・上腕部は、上腕骨頭から上腕近位部まで入れる。
- ・肩甲骨部は、関節窩、肩峰、烏口突起と肩鎖関節まで入れる。

[2] X線解剖



① 上腕骨頭  
head of humerus

② 小結節  
lesser tubercle

③ 上腕骨  
humerus

④ 肩峰  
acromion

⑤ 肩鎖関節  
acromioclavicular joint

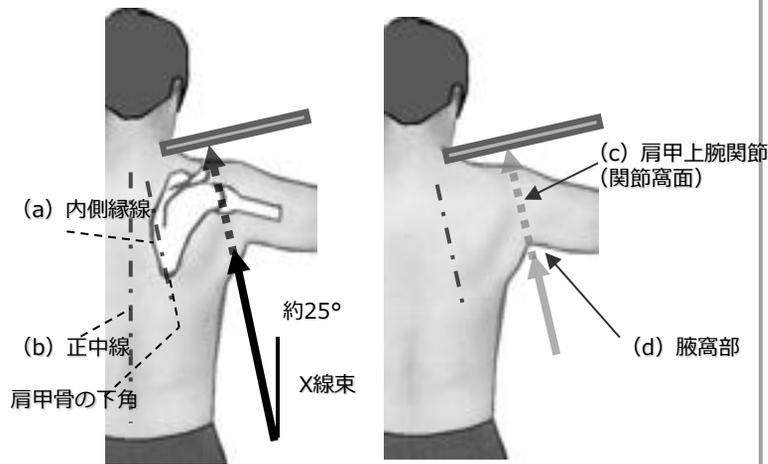
⑥ 烏口突起  
coracoid process

⑦ 肩甲上腕関節  
glenohumeral joint

⑧ 肩甲骨関節窩  
glenoid cavity

⑨ 鎖骨  
clavicle

背部（肩甲骨）の体表とX線解剖



- ・ X線中心線束は、肩甲骨の内側縁線 (a) と平行になるようにX線中心線束を合わせる。
- ・ その肩甲骨内側縁 (a) は、上腕を外転すると正中線 (d) に対して約25°にあり、関節窩面 (b) と平行である。
- ・ 正中線 (d) に25°付けたX線束を腋窩部 (e) に入射することで、肩甲上腕関節の関節窩面 (b) に接線で投影することになる。

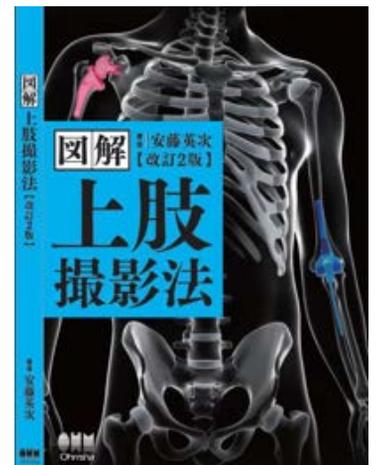
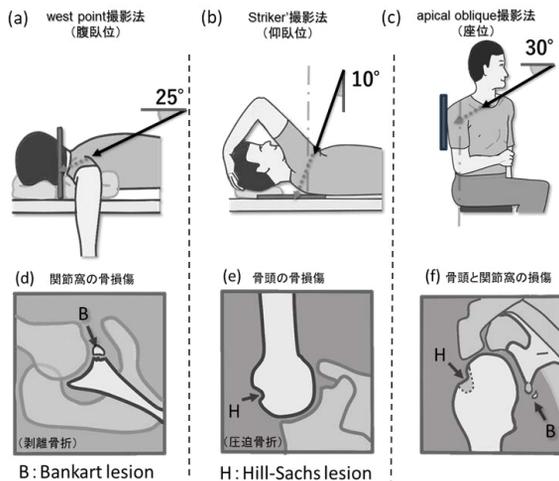
# apical oblique 撮影

( apical oblique view projection of shoulder joint )

習慣性脱臼には上腕骨頭部と関節窩の衝突による骨変化として描出する部位が2つある。その2つ病変部を撮影する撮影法には、肩甲骨の関節窩の骨損として剥離骨折を描出するWestPoint法と上腕骨頭の骨損として圧迫骨折を描出するstriker's法がある。その2つの病変部位を同時に描出する撮影法として、apical oblique撮影がある。

そのapical oblique撮影は、患者に優しい座位での撮影である。この撮影は撮影体位や肢位が容易で再現性や微調整が容易なため本稿で推奨する。

(第2版 肩関節撮影法Part I -chapter8 p65-70)



# 肩関節 ストライカー撮影

( striker's method projection of shoulder joint )

上腕骨頭部後外壁を接線方向で投影する撮影法である。習慣性の前方脱臼による肩関節の変化をX線画像として、特に上腕骨頭後外側部の骨欠損 (hill-Sachs lesion)などを観察する。



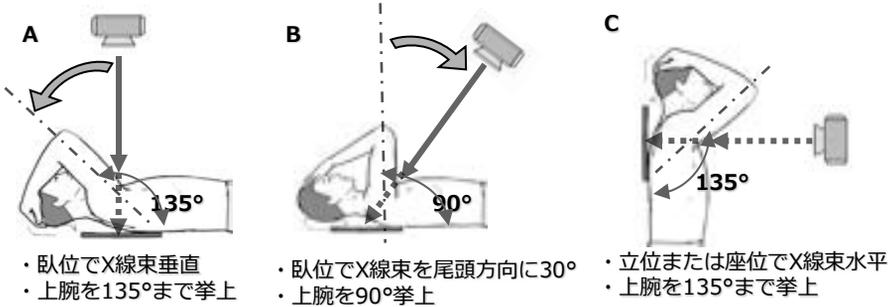
striker's 撮影

## 適応疾患

- 習慣性肩関節脱臼、反復性肩関節前方脱臼

ストライカー撮影法について

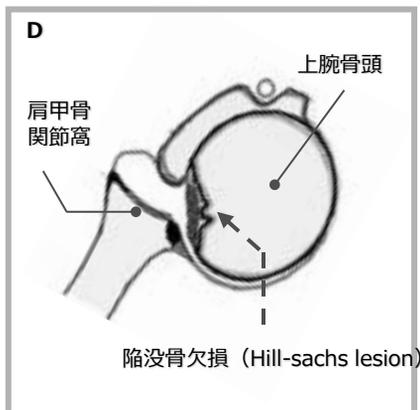
この撮影像は、反復性肩関節前方脱臼による上腕骨頭の後外側部に骨折による骨欠損 (Hill-sachs lesion) を投影する。撮影肢位には、臥位でX線を垂直入射のまま上で上腕を135°挙上する (A) 肢位とX線入射角を尾頭方向に斜入することで上腕を90°挙上する肢位 (B) がある。同じ様に立位での (A) 肢位のまま管球を水平にする (C) があるが、臥位で上肢の挙上位が容易で安定し、X線入射角による歪みの少ない (A) 肢位を紹介する。



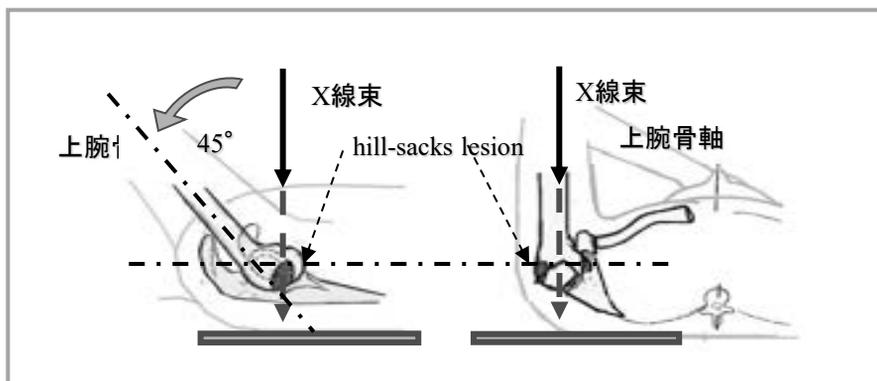
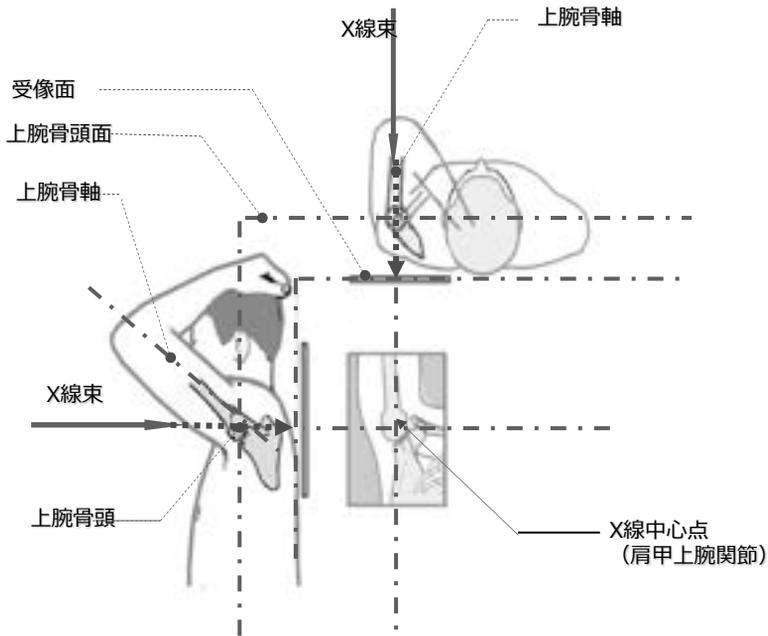
反復性により脱臼時に、関節窩前下縁部に上腕骨の後方が押し付けられることによって、上腕骨のその部分に陥没骨折を起こる (図-D)。肩正面撮影像でも骨欠損像が投影されるが、ストライカー撮影によりその欠損の位置と範囲が観察できる。また、CTのMPR処理画像 (E) により、骨頭部の骨欠損 (Hill-sachs lesion) と関節窩の位置関係が理解できる。



上腕骨頭の後外側部に骨折による骨欠損の絵図 (D) とCT画像 (E)



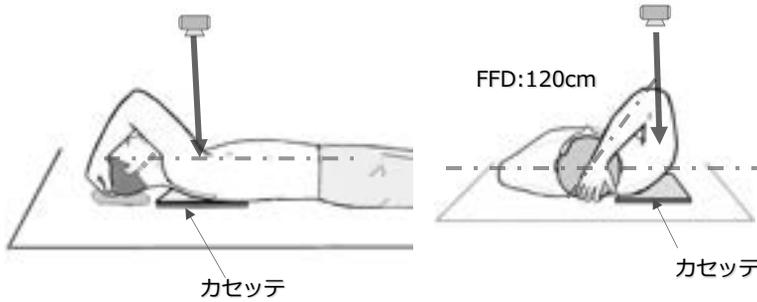
上腕骨軸を135°挙上することで上腕骨頭後外側部がX線中心束が接線方向に骨欠損（P o s t e r o - L a t e r a l n o t c h）が投影でき描出する。上腕骨軸を外側部に描出する。H i l l - S a c h s 損傷では、上腕骨頭後外側部の認められる。



[1] ストライカー撮影肢位

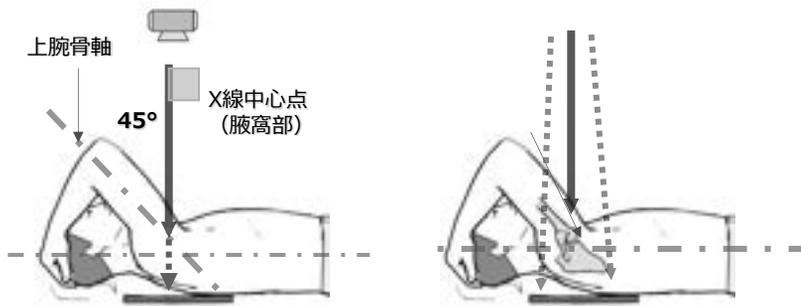
(1) 体位

- ・肩関節が受像（カセット）面になるように仰臥位とする。
- ・上腕骨を前方から挙上し、内外転は0°とし、手掌を頭頂部にあてる。



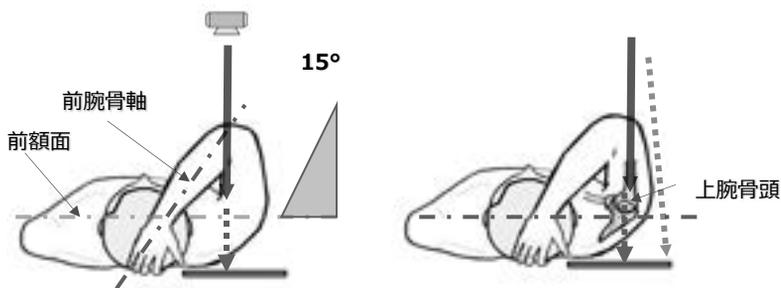
(2) 肢位

- ・上腕骨を前方から135°挙上し、肘関節を屈曲し前腕を約15°内方の頭頂へ向ける。
- ・手掌を頭頂部に置くことで肢位の安定と照射野から前腕部を離す。



(3) X線中心線

腋窩部に、受像面（カセット）に対し垂直に入射する。

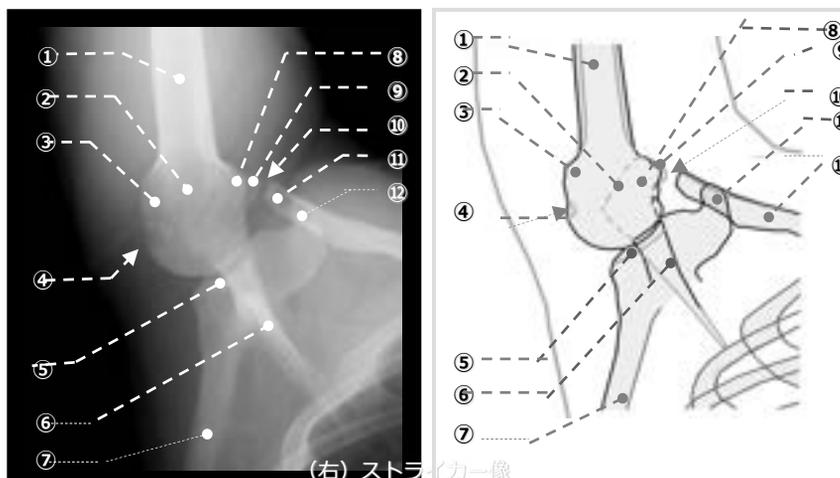


(4) 照射野

- ・上縁は、上腕骨が垂直肢位を確認できる範囲（a）までとする。
- ・下縁は、上腕骨（a）に対する同じ長さの肩甲骨外側下端部（b）まで入れる。

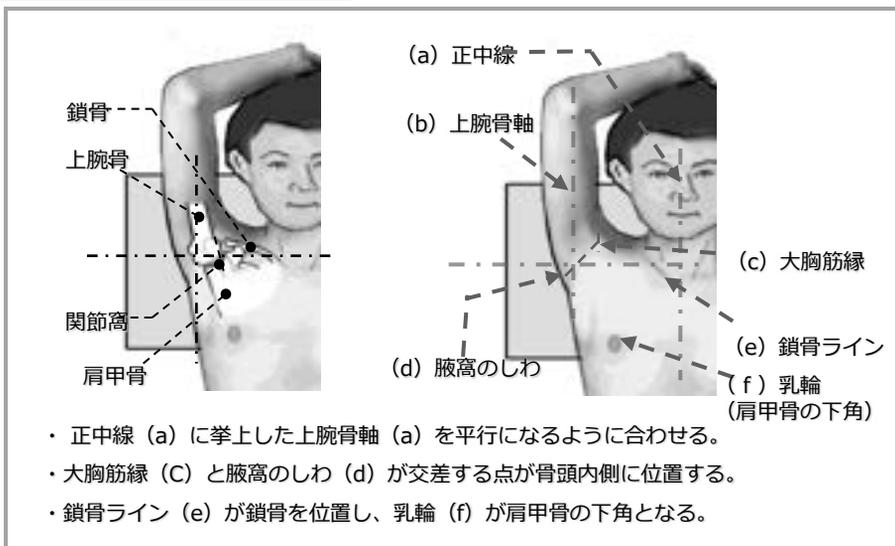
[2] X線解剖

X線解剖図



- |                            |                                   |  |                                      |
|----------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|
| ① 上腕骨<br>humerus           | ② 上腕骨頭<br>head of humerus         | ③ 大結節<br>greater tubercle              | ④ 上腕骨後外側の骨欠損部<br>(Hill-Sachs lesion) |
| ⑤ 肩甲骨関節窩<br>glenoid cavity | ⑥ 肩甲棘<br>Spine of scapula         | ⑦ 肩甲骨の外側縁<br>Lateral border of scapula | ⑧ 小結節<br>lesser tubercle             |
| ⑨ 肩峰<br>acromion           | ⑩ 肩鎖関節<br>acromioclavicular joint | ⑪ 鎖骨<br>clavicle                       | ⑫ 烏口突起<br>coracoid process           |

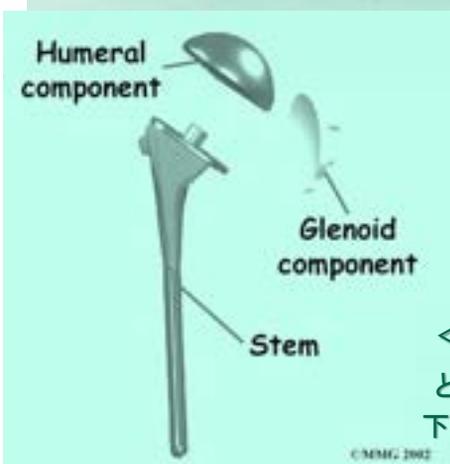
挙上した上腕（腋窩）の体表とX線解剖



影は、整形外科医により求められるところと違っている。  
 術が必要となる。  
 この資料は、撮影法に対する疾患の病態変化を描出する様態画像につながる撮影技  
 術を解説し、X線解剖や画像読影について紹介した。

臨床現場での肩関節のX線撮影法は、正面撮影だけでも3つ以上ある。撮影法が多く  
 ある撮影法に迷っている技師がいる現実がある。しかし、整形外科医が求める肩の撮  
 影法は、撮影法に対する疾患の病態変化を描出する様態画像につながる撮影技  
 術を解説し、X線解剖や画像読影について紹介した。

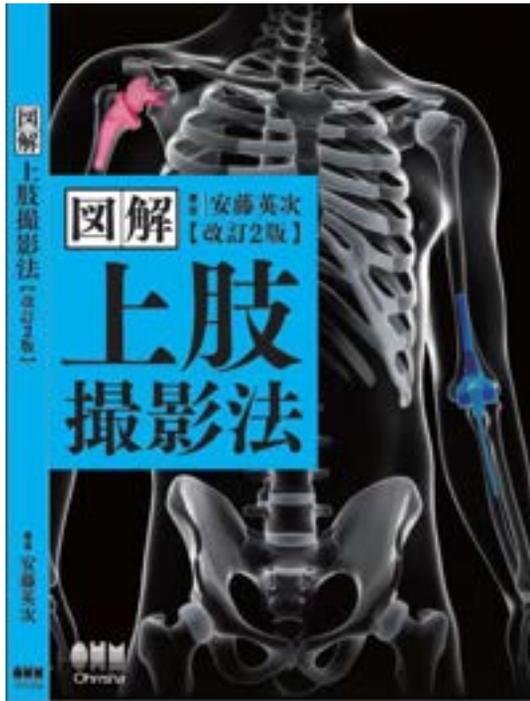
安藤英次



<画像提供して頂いた先生方>  
 とうかい整形外科 かわげ 難波一能先生  
 下田メディカルセンター 鈴木 義曜先生

非売品

# 人工関節の撮影法を紹介



- 著者 安藤英次 著
- 定価4,840円（本体4,400円+税）
- 判型B5
- 頁272頁
- ISBN978-4-274-23424-8
- 発売日2025/11/27
- 発行元オーム社

本書は、上肢撮影2011年に初心者のポジショニングを、イラストやX線画像を多数用いて詳細に解説本を発行し、約14年が経ち上肢の骨関節撮影は、下肢の股関節や膝関節だけでなく上肢の人工関節が肩関節や肘関節から手指まで関節に埋め込んだX線撮影が依頼される。近年の高齢社会において上肢X線撮影は人工関節に対する知識だけでなく、高齢者の上肢関節の変形性関節症や関節リウマチ患者が人工関節となり術前術後のX線撮影が増える傾向にある。皆さん施設のX線撮影室にあるべき図解による上肢撮影法を作成しましたので宜しくお願いします。

著者 安藤英次

