

# バセドウ病への 放射性ヨウ素治療

伊藤病院 内科  
渡邊 奈津子

## 利害相反開示

発表者名： ◎渡邊 奈津子

利害相反関係にある企業等はありません。

## お話の内容

---

1. 甲状腺とは
2. バセドウ病はどのような病気か
3. バセドウ病の治療法
4. バセドウ病への放射性ヨウ素治療

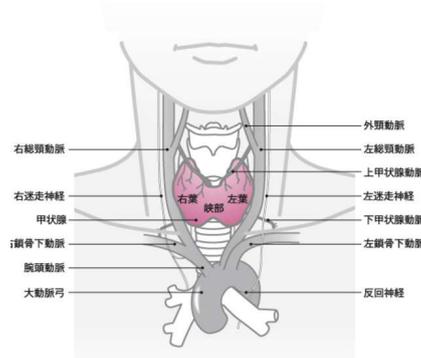
## お話の内容

---

1. 甲状腺とは
2. バセドウ病はどのような病気か
3. バセドウ病の治療法
4. バセドウ病への放射性ヨウ素治療

## 甲状腺の位置と大きさ

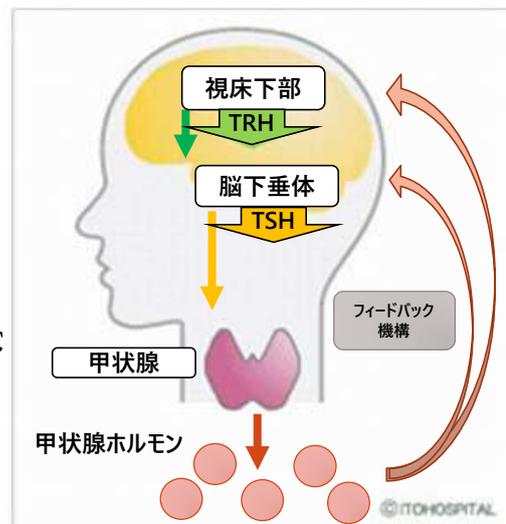
- ✓ 甲状腺は首の前方でのどぼとけのすぐ下であり、ちょうど蝶が羽を広げたような形。
- ✓ 大きさは、縦が4cmほど、重さが20gくらい。



©ITOHOSPITAL

## 甲状腺のはたらき

- ✓ 甲状腺では甲状腺ホルモンを作り血液中に分泌している。
- ✓ 脳下垂体の甲状腺刺激ホルモン（TSH）は甲状腺ホルモンを一定に保てるように、甲状腺に指示をしている。
- ✓ 甲状腺ホルモン合成・分泌の調節には、フィードバック機構が、働いている。



©ITOHOSPITAL

## 甲状腺では甲状腺ホルモンを合成・分泌



- ✓ 甲状腺ホルモンはヨウ素をもとに合成される。
- ✓ 甲状腺刺激ホルモン（TSH）の刺激をTSH受容体でうけて、調整されている。

## 甲状腺中毒症と甲状腺機能亢進症

甲状腺中毒症は、血中の甲状腺ホルモンが増加した状態

甲状腺機能亢進症は、甲状腺での甲状腺ホルモンの合成が亢進した状態

甲状腺機能亢進症の原因の代表がバセドウ病

## お話の内容

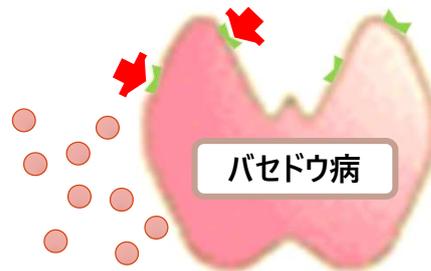
1. 甲状腺とは
2. バセドウ病はどのような病気か
3. バセドウ病の治療法
4. バセドウ病への放射性ヨウ素治療

## バセドウ病

- 甲状腺ホルモン
- ▲ 甲状腺刺激ホルモン (TSH)
- ▼ TSH受容体
- ⬇ TRAb (TSH受容体抗体)



甲状腺ホルモンを適量  
合成・分泌



甲状腺ホルモンを過剰に合成・分泌  
甲状腺はびまん性に腫大

✓ TSH受容体抗体 (TRAb) によって甲状腺が刺激されホルモンが過剰に分泌される。

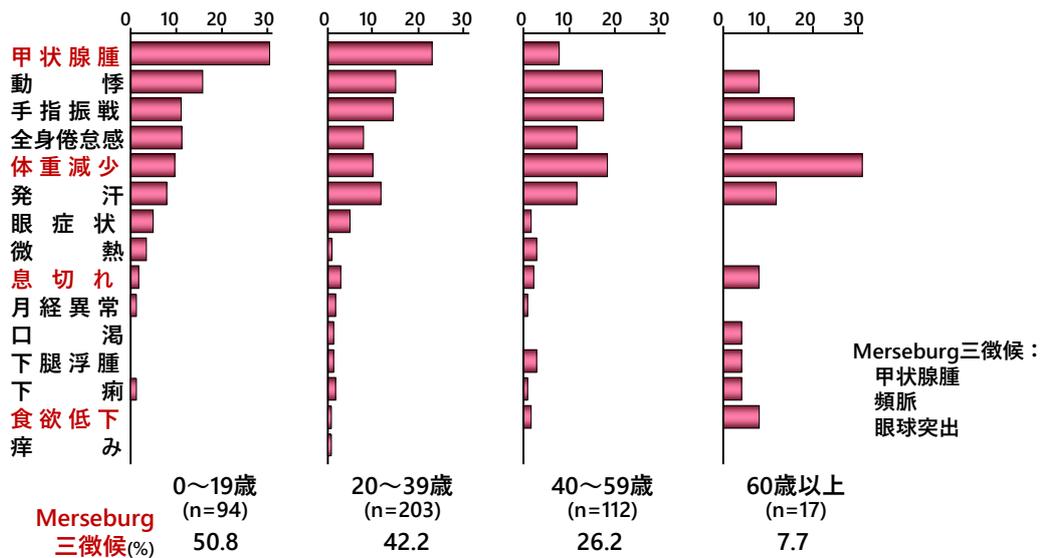
## バセドウ病の症状

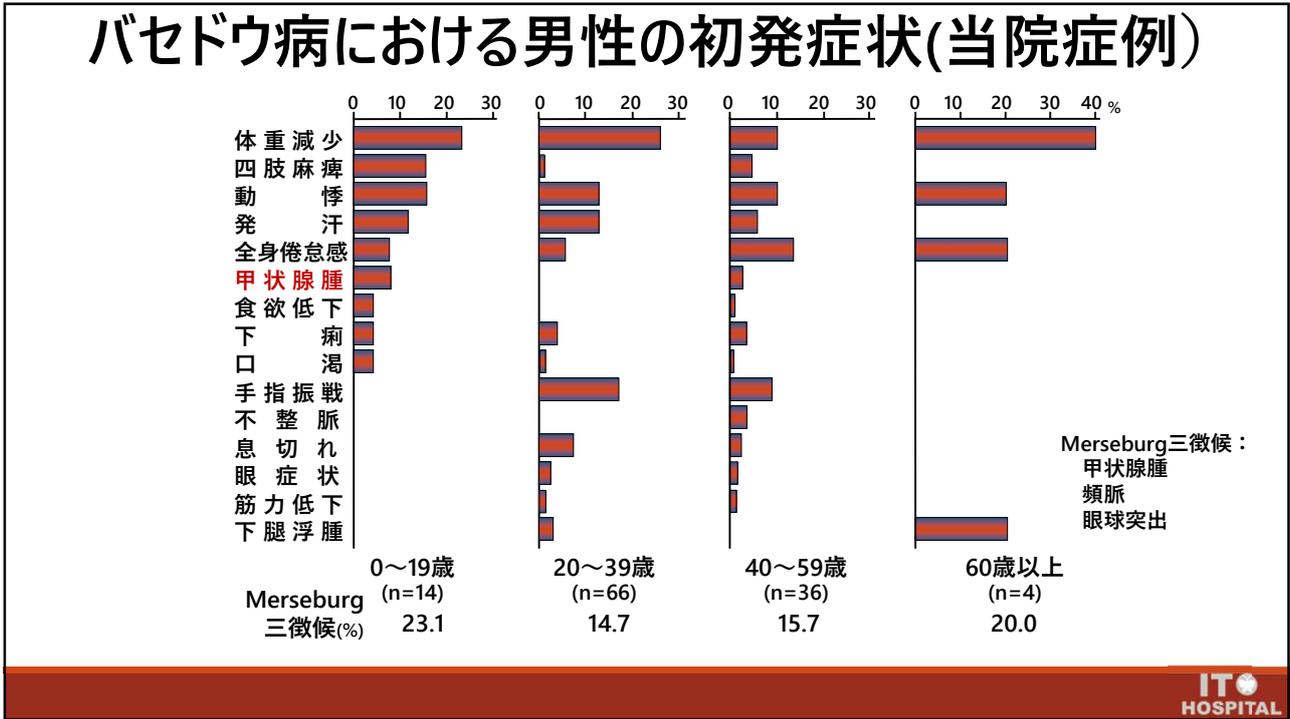
- ★眼球突出
- ★頻脈、動悸
- ★甲状腺腫大
- ★体重減少
- ★息切れ
- ★手指振戦
- ★多汗
- ★イライラする
- ★周期性四肢麻痺(若い男性に多い) など

(メルゼブルグ 3 徴候)  
Merseburg



## バセドウ病における女性の初発症状 (当院症例)

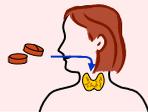




## お話の内容

---

1. 甲状腺とは
2. バセドウ病はどのような病気か
3. **バセドウ病の治療法**
4. バセドウ病への放射性ヨウ素治療

	抗甲状腺薬	放射性ヨウ素（アイソトープ）治療	手術治療
	 甲状腺ホルモンの合成阻害	 甲状腺細胞の破壊	 甲状腺の摘出
対象	あらゆる年齢層 あらゆるバセドウ病 甲状腺腫が小さいと効果が得られやすい 薬を欠かさず内服できる	小児・妊婦・授乳中以外 抗甲状腺薬で副作用を生じた 抗甲状腺薬で治りにくい 早く治したい 近い将来妊娠予定がない 甲状腺眼症がないまたは軽度で安定している	放射性ヨウ素治療ができない 抗甲状腺薬の副作用を生じた 抗甲状腺薬で治りにくい 甲状腺腫が大きい 早く治したい
利点	通院しながらの治療が可能で簡便	カプセルの内服による治療 再発しにくい	亢進症が短期間で治る 亢進症の再発がない(甲状腺を全摘するため)
欠点	副作用が生じることがある 内服開始の副作用チェック期間は2週間毎に通院 治療中止後の再発がある 治るまで期間がかかる	甲状腺機能低下症になることがある 甲状腺が大きい人は入院や複数回の治療を要することがある 治療前後は食事や生活制限必要 甲状腺眼症が悪化することがある	入院を要する 傷跡が目立つことがある 手術合併症が起こることがある 甲状腺機能低下症になる

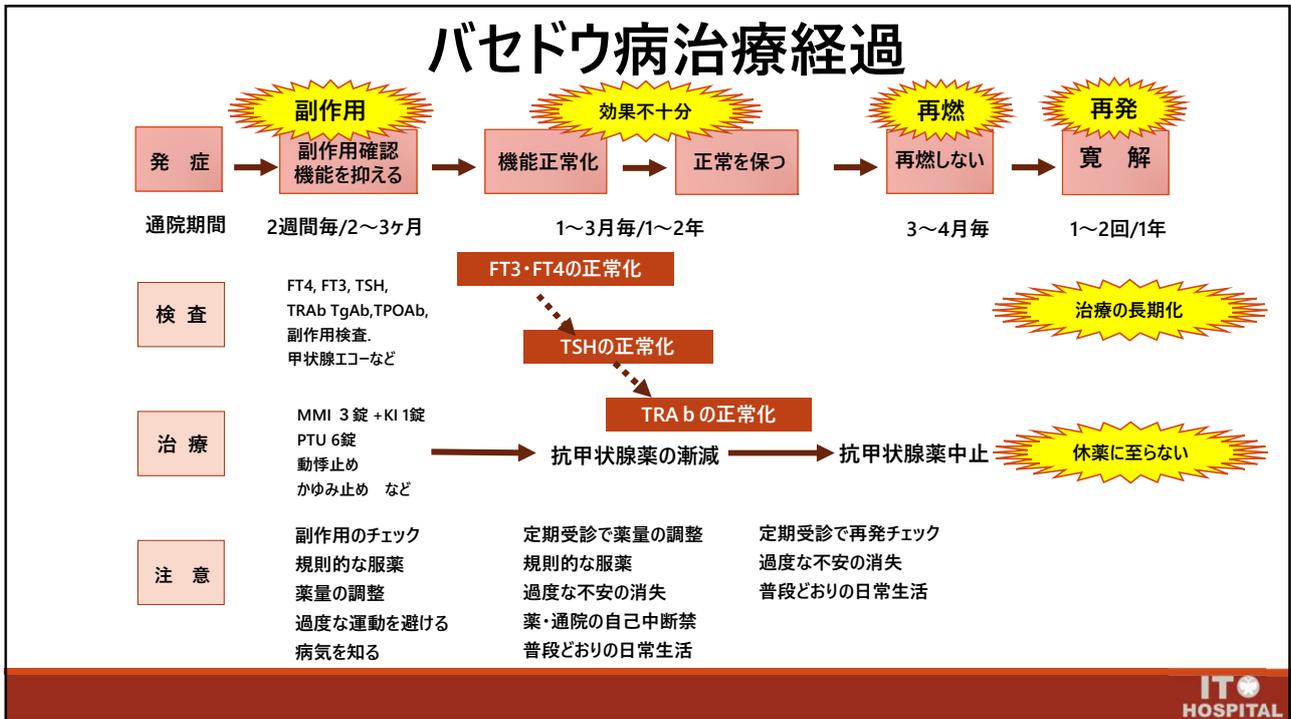
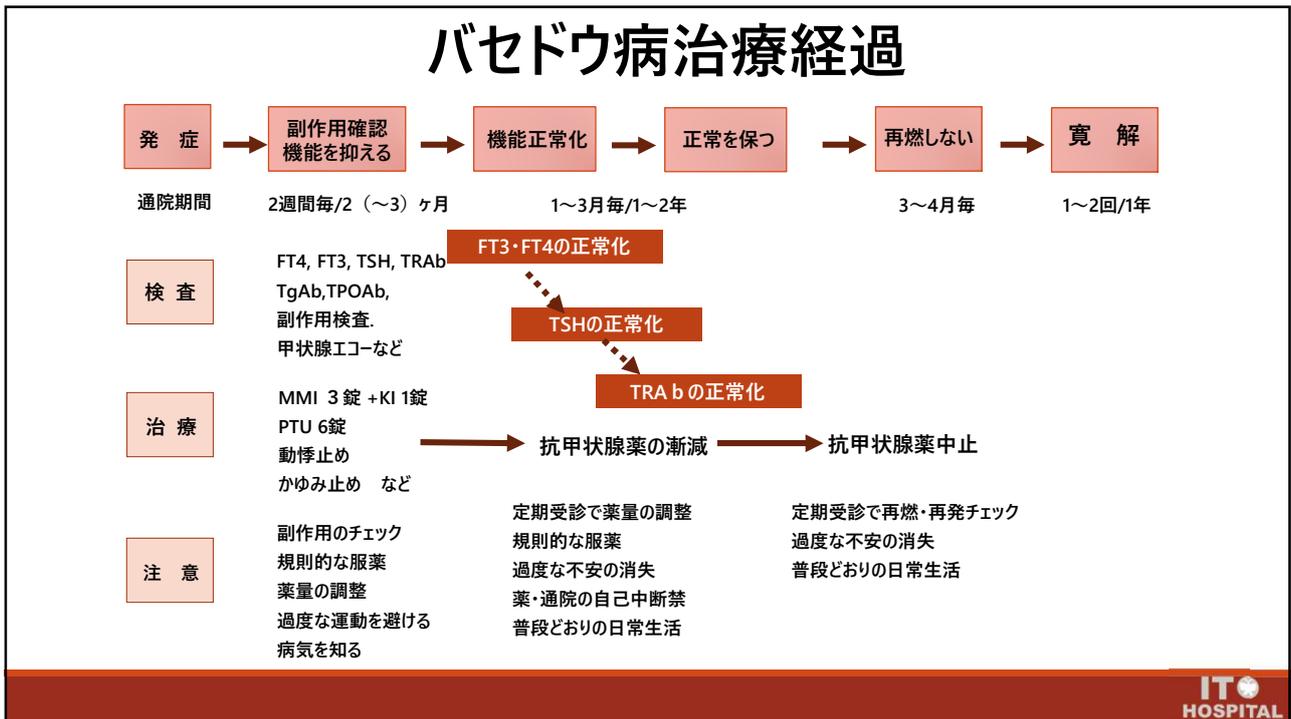
15

## 抗甲状腺薬の主な有害事象と頻度

程度	頻度	種類
軽度	1~6%	皮疹
		軽度肝障害
		筋肉痛
		関節痛
重症	~0.5%	無顆粒球症
		重度肝障害
		多発性関節炎
		ANCA関連血管炎
		インスリン自己免疫症候群
		HTLV-1関連ブドウ膜炎

バセドウ病治療ガイドライン2019

16



## 治療変更検討理由

1. 抗甲状腺薬の副作用で内服治療継続ができない
2. 抗甲状腺薬で治療効果が十分得られない
3. 再燃・再発を生じる、繰り返す
4. 抗甲状腺薬長期化のため、時間と費用が負担
5. 受験・就職・結婚・転勤などの理由で早く治したい
6. 忙しくて頻回な通院が困難
7. 甲状腺腫大の縮小目的

など



IT  
HOSPITAL

19

## 手術

- 対象** 内服治療が副作用で継続できない  
 甲状腺腫が大きく薬で治りにくい(内服治療抵抗性・難治性)  
 甲状腺腫が大きく気管狭窄を来している・甲状腺がんを合併している  
 早く治したい  
 TRAbを確実に低下させたい(重度の眼症、TRAb高値で妊娠を予定している女性)  
 全身麻酔がかけられる  
 甲状腺全摘による機能低下に理解
- 利点** 亢進症が短期間で治る  
 亢進症の再発がない(甲状腺を全摘するため)
- 欠点** 入院を要する  
 傷跡ができる  
 手術に関する合併症(術後出血・テタニー・嘔声・両側反回神経麻痺など)が起こることがある  
 甲状腺を全摘するため、甲状腺機能低下症になる(生涯に渡り甲状腺ホルモン剤の内服が必要となる)

IT  
HOSPITAL

20

## お話の内容

---

1. 甲状腺とは
2. バセドウ病はどのような病気か
3. バセドウ病の治療法
4. **バセドウ病への放射性ヨウ素治療**

## 放射性ヨウ素とは

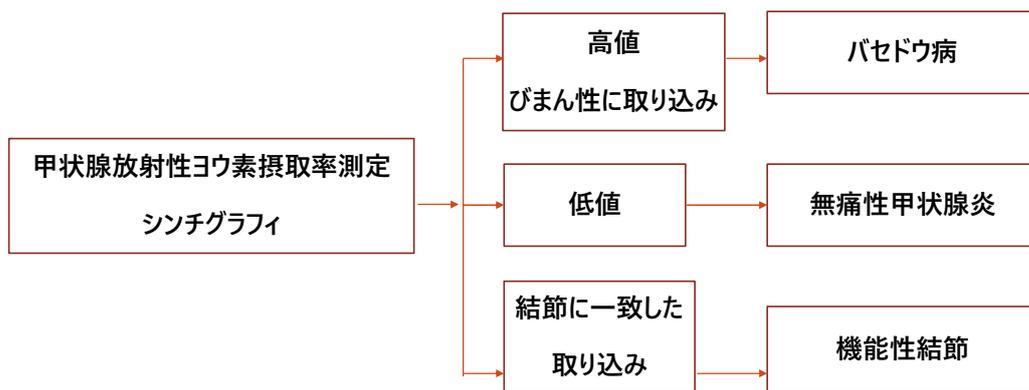
- ✓ 放射性ヨウ素（ほうしゃせいようそ）とは、放射線を放出する能力をもつヨウ素のことです。
- ✓ 放射性ヨウ素の医療における利用
  - ✓ 主に、ヨウ素123という種類の核種がバセドウ病の診断に用いられます。
  - ✓ 主に、ヨウ素131という種類の核種がバセドウ病の治療に用いられます。

## 甲状腺と放射性ヨウ素



✓ 放射性ヨウ素はバセドウ病の診断や治療に用いられる。

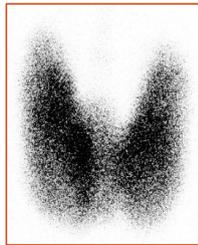
## 放射性ヨウ素検査



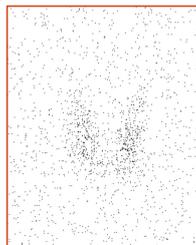
- ✓ 放射性ヨウ素は甲状腺ホルモン合成が行われているところに集まる。
- ✓ バセドウ病→全体、機能性結節→結節部分
- ✓ 無痛性甲状腺炎→甲状腺ホルモン合成は盛んではない→うつらない

## 放射性ヨウ素検査(当院症例)

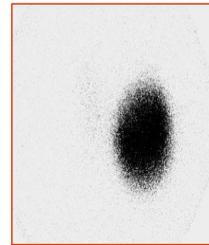
バセドウ病



無痛性甲状腺炎



機能性甲状腺結節



- ✓ 放射性ヨウ素は甲状腺ホルモン合成が行われているところに取り込まれる。
- ✓ バセドウ病→全体、機能性結節→結節部分
- ✓ 無痛性甲状腺炎→甲状腺ホルモン合成は盛んではない→うつらない

## バセドウ病への放射性ヨウ素治療の歴史と安全性

1941年 米国において初めての治療の試み。

- 成人のバセドウ病に広く用いられてきた。
- 近年の米国ではバセドウ病の3人に一人が放射性ヨウ素治療をうけている。
- 治療に用いられる量の放射性ヨウ素が白血病や甲状腺癌を起こすという確定的な証拠はなく、比較的有害事象の少ない治療法と考えられている。

バセドウ病のアイントープ治療について改訂第4版 <https://oncology.jsnm.org/sites/default/files/2021-05/basedow04a.pdf>

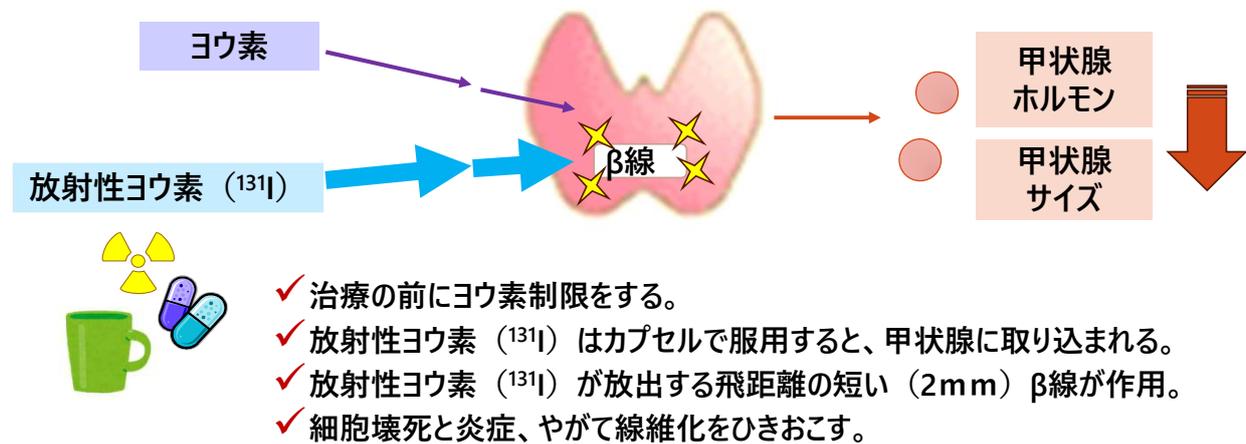
- 理論的に小児は年齢が低いほど発癌のリスク上昇が否定できないため、低年齢患者でのバセドウ病治療としては避けるべきである。5歳未満では禁忌、6歳から18歳以下では、薬物療法で重篤な副作用が発症した症例や治療抵抗性の症例で、外科治療も困難である場合にのみ、容認される(相対的禁忌)。

バセドウ病治療ガイドライン2019 日本甲状腺学会編集 南江堂

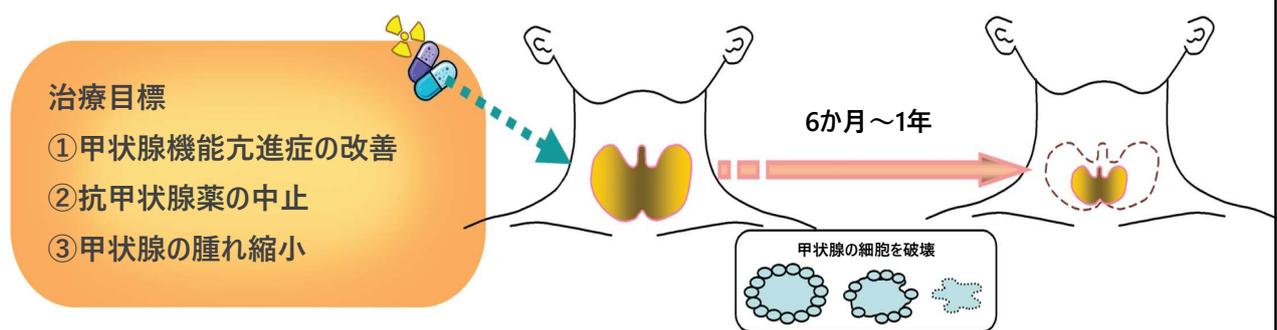
1998年 日本でも500メガベクレルまでなら専門医療機関の外来でも治療可能に。



## バセドウ病への放射性ヨウ素治療・機序



## バセドウ病放射性ヨウ素治療の効果と目標



ゆっくりと効果が出る(6か月～1年)  
 ・効果が出るまでは抗甲状腺薬やヨウ素薬の服用続く  
 ・甲状腺の腫れが小さくなる＝効果の目安  
 → 甲状腺が大きい人は1回で治療効果が得られないことも。追加で行うことも。

## 放射性ヨウ素治療のよい適応

抗甲状腺薬で副作用が出現した

抗甲状腺薬中止後に再発した

手術後にバセドウ病が再発した

抗甲状腺薬で十分なコントロールが出来ない

甲状腺腫を小さくしたいとき

糖尿病、心臓病、肝臓病などの慢性疾患をもっている

患者が手術、抗甲状腺薬の治療を希望しない場合

バセドウ病治療ガイドライン2019 日本甲状腺学会編集 南江堂

## 放射性ヨウ素治療を避ける人

妊婦または現在、妊娠の可能性がある女性

近い将来(6か月以内)に妊娠する可能性がある女性\*

授乳婦

治療後避妊ができない  
男性(4~6か月\*)、女性(6か月\*)

原則として18歳以下の方\*\*

中等症以上の活動性甲状腺眼症のある人

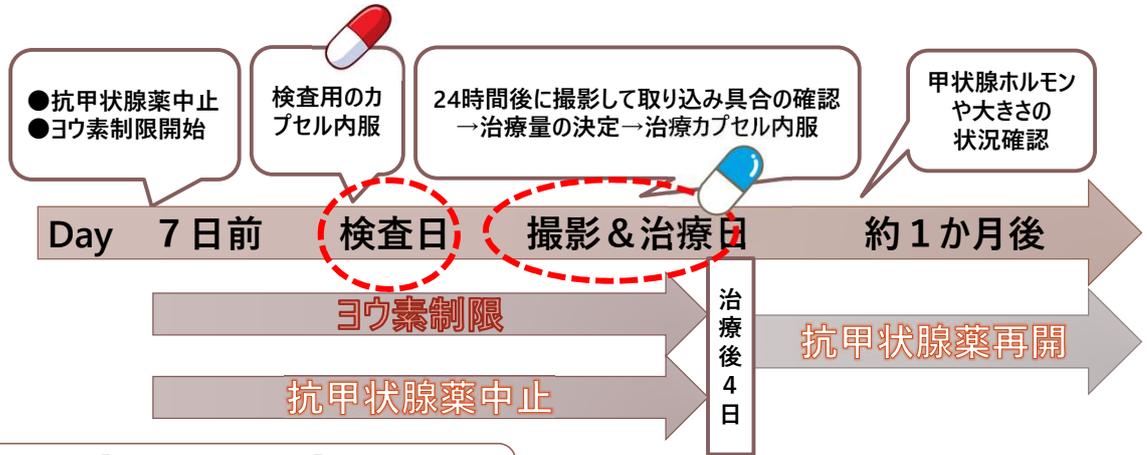
悪性、悪性の疑いのある甲状腺結節のある人

\*伊藤病院では甲状腺機能や病勢の安定も考慮し避妊期間を、男性6か月、女性1年としている。

\*\*日本では原則として、18歳以下の方は避ける。5歳未満では禁忌、6歳から18歳以下では、薬物療法で重篤な副作用が発症した症例や治療抵抗性の症例で、外科治療も困難である場合にのみ、容認される(相対的禁忌)。

バセドウ病治療ガイドライン2019 日本甲状腺学会編集 南江堂

# 伊藤病院での放射性ヨウ素治療のスケジュール\*



**【入院で治療する場合】**  
 甲状腺重量が大きい  
 高齢者、糖尿病・心疾患障害などの併存症 など

\*方法は施設により異なる。



<b>禁止する食品</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>海藻類 昆布、わかめ、のり、ひじき、もずく、めかぶ</li> <li>昆布・海藻の加工品 とろろ昆布、昆布の佃煮、おやつ昆布、酢昆布、昆布茶、葉や緑のこんにやく、ところてん</li> <li>昆布やヨウ素が含まれている調味料 昆布だし、鰹節だし、めんつゆ、だし入り味噌と醤油、ポン酢、すし酢、和風ドレッシング、すき焼き取り下、しゃぶしゃぶのたれ、鍋のつゆ、海外の塩</li> <li>昆布やヨウ素が含まれている加工食品 インスタントラーメン、みそ汁、カップスープ、お茶漬け、ふりかけ、ナムル、漬物、ハム、ソーセージ、ヨーグルト、せんべい、スタック菓子</li> <li>清涼飲料水 一部のスポーツドリンク、一部の麦茶</li> <li>魚 たら、たららの加工品（かまぼこ、ちくわ、まつま揚げなどの練り物）</li> <li>肉類の内臓部分 レバー、牛ももなどの内臓部分</li> <li>栄養補助食品 サプリメント、栄養ドリンク類、市販の漢方</li> <li>外食 調理に何が使用されているかわからないためなるべく避ける</li> </ol>
<b>制限各項目 それぞれ1個 1日/1食まで</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>魚介類 たら、鰹節の魚 ＜一例＞ さけ、さば、まぐろ、ほっけ、かつお、さんま、いわし、かじきなどの魚 たこ、いか、いくら、たらこ、うに、数の子</li> <li>卵 卵1個（卵じゆ物の衣に使用する卵は含まない）</li> <li>牛乳・乳製品 牛乳、乳飲料200ml、プレーンヨーグルト、チーズ、生クリーム100g</li> <li>その他 寒天を含む食品（和菓子・ヨーグルト・ゼリーなどに使用） 牛乳、卵を含む食品（カステラ、ケーキ類、プリン、アイス、乳酸菌飲料、生かきチョコレート）</li> </ol>
<b>食べてよい食品</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>穀類 野菜、果物、肉（内臓部分以外）、豆（納豆・豆腐）、きのこ、いも、えび、はたて</li> <li>炭水化物 白米、玄米、雑穀米、食パン、ロールパン、バゲット うどん・そばの麺、パスタの麺、中華麺</li> <li>だし汁 かつお、煮干しのだし汁、しいたけのだし汁、鶏がらなどの肉のだし汁</li> <li>オイル類 サラダ油、オリーブ油、ごま油、バター、マーガリン</li> <li>昆布やヨウ素の入っていない調味料 砂糖、はちみつ、みりん、酢、醤油、味噌、味醂、ケチャップ、マヨネーズ、ソース、コンソメ</li> </ol>

## ～ヨウ素制限\*～



- ✓ 甲状腺は体外から取り込んだヨウ素をもとに甲状腺ホルモンを作り出している。
- ✓ このヨウ素を取りこむ性質を利用して治療が行われる。
- ✓ 放射性ヨウ素をなるべく甲状腺内へ取り込ませるため、1週間前からヨウ素を制限する。

\*伊藤病院ヨウ素制限リーフレットより。方法は施設により異なる。



OK たべられます！



フルーツ



やさい



肉類



ほたて・えび



納豆や豆腐もOK!  
ねぎや生姜など薬味を工夫してみてください  
タレはNG!



きのこやイモも大丈夫です

すべての食品表記をご自分の目で確認しましょう

\*伊藤病院ヨウ素制限リーフレットより。方法は施設により異なる。

～ヨウ素制限\*～

外食を選ぶ時の参考メニュー		飲み物	
OK	NG	OK	NG
<p>使用されているものが不明なため必ずしもよいとは言えません</p> <p>ナポリタン ミートソース サンドイッチ (野菜、卵) トマトソース・デミグラスソース系のハンバーグやパスタ フライドポテト (塩味のみ) ビーフシチュー 麻婆豆腐 餃子 煎餅 炒飯</p>	<p>うどん そば ラーメン おでん 和風定食 牛丼 焼肉 お茶漬け ファーストフード (ハンバーガー フライドチキン) きのこや明太子味の和風ハンバーグやパスタ グラタン オムライス 和食屋さんなどのカレー</p>	<p>水 ミネラルウォーター 茶葉や豆から入れた緑茶 紅茶 薬茶 ウーロン茶 コーヒー 牛乳、乳飲料は制限の量まで 市販のお茶・ジュースは海藻エキス、昆布エキスと表記がないもの</p>	<p>海藻エキスや昆布エキスと表記があるもの 一部のスポーツドリンクや薬茶 野菜ジュース・栄養ドリンク類なども注意が必要です</p>

✓ヨウ素制限が困難な場合、入院でヨウ素制限を行ったり市販のヨウ素制限食を用いたりする選択肢もある。



～治療前\*～

- ✓ 治療日の1週間前より抗甲状腺薬を中止する。
- ✓ 抗甲状腺薬を中止後は甲状腺機能亢進症状が現れる可能性がある。

- 安静を保ち疲労を避けて規則正しい生活が出来るよう配慮する
- バランスの良い食事 (ヨウ素制限範囲内での間食、補食) を心がけ、水分摂取を促す
- 心拍数のコントロール
- コミュニケーションを十分にとりケアする



\*方法は施設により異なる。



## ～治療時\*～

24時間後に撮影して取り込み具合の確認→治療量の決定→治療カプセル内服

(当院症例)

極めて稀に、嘔気や食欲不振・放射性宿酔症状が出る事も

\*方法は施設により異なる。

PDR ファーマ株式会社ホームページ [https://www.pdradiopharma.com/hcw/product\\_name\\_cat/?filtersearch=ヨウ化ナトリウムカプセル](https://www.pdradiopharma.com/hcw/product_name_cat/?filtersearch=ヨウ化ナトリウムカプセル)

ITO HOSPITAL

## ～治療後の生活制限\*～

Day 7日前 検査日 撮影&治療日 約1か月後(4か月間)CHECK

◇治療患者さんへの説明

放射性ヨウ素を投与された後に、あなたの家族や周囲の人に対して気をつけた方が良いことは次のようなことです。参考にして行動して下さい。

「あなたの内服した放射性ヨウ素は、ごく少量ではありますが放射線を出します。そのため、あなたの近くにいる人は、微量の放射線を受ける可能性があります。また、あなたの汗、唾液、尿、大便などにも放射性ヨウ素が含まれます。この放射線は時間とともに少なくなりますので、ある程度の期間、注意して生活することにより、周囲の人への影響を軽減することができます。放射線を受ける量は、時間が短ければ短いほど、距離が離れば離れるほど減ります。あなたとの距離を保ち、近くで過ごす時間を短くすることが基本となります。」

具体的には、放射性ヨウ素カプセルを内服後、  
(アンダーライン部分は、各施設で基準を決めることが望ましい)

- ▽ 1～3週間 は、子供や妊婦と親密に接触（距離1メートル以内）すること、近くで長時間過ごす（添い寝など）ことなどは避けてください。  
15分以上子供を抱かないようにしましょう。
- ▽ 3日間 は、お手洗いで排泄後はできれば2度水洗を流してください。  
男性でも、尿の飛散による汚染を軽減させるため、便座に座り排尿することをお勧めします。
- ▽ 3日間 は、衣類の洗濯は他の人と別にしてください。お風呂も最後に入ることをお勧めします。
- ▽ 3日間 は、汗や唾液がつくようなタオル、歯ブラシ、はし、スプーンなどは他の人と共用せずに自分専用でお使い下さい。
- ▽ 3日間 は、他の人と同じベッドや布団で寝ることは避けて下さい。

なお、小児や妊婦と接する機会のある職業の方は、少なくとも1週間は休職し、休職期間については担当の先生の指示に従ってください。

また、放射性ヨウ素治療後6ヶ月間は妊娠、授乳などは避け、男性においても6ヶ月間避妊をして下さい。

パセドウ病の放射性ヨウ素内服療法に関するガイドライン 日本核医学会分科会 腫瘍・免疫核医学研究会 甲状腺R I治療委員会 第6版  
[https://oncology.jsnm.org/sites/default/files/pdf/thyroid-guideline\\_2018-06.pdf](https://oncology.jsnm.org/sites/default/files/pdf/thyroid-guideline_2018-06.pdf)

\*方法は施設により異なる。

ITO HOSPITAL

## 治療の効果とホルモン推移



### 【治療後の経過】

★効果が徐々に出現

★4か月後まで月1回通院：甲状腺ホルモンが変動しやすい  
一時的、または永続的に甲状腺機能が低下

- 甲状腺ホルモンが低下した場合は、甲状腺ホルモン剤で補充
- 治療効果を見るために4ヶ月間は月に1回程度の間隔で受診
- 治療効果が出てくると甲状腺の腫れは小さくなる

## 治療後の甲状腺機能低下症



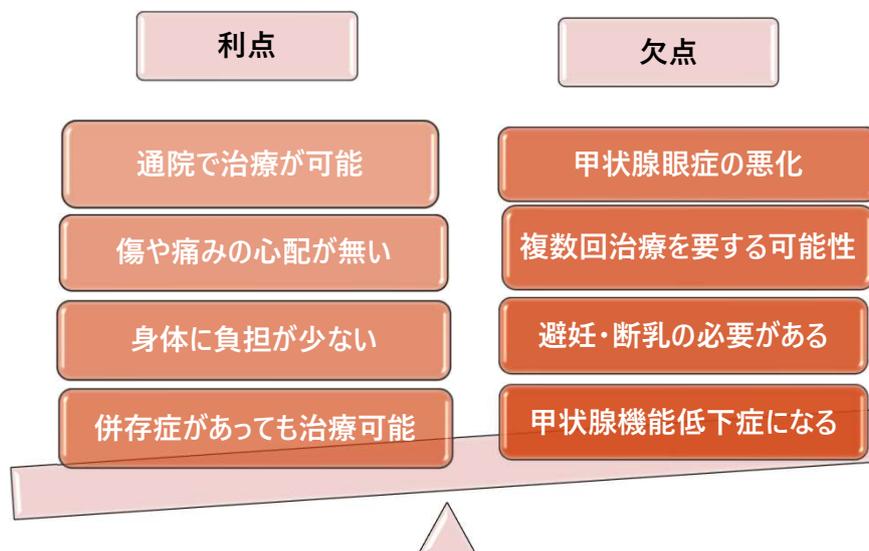
甲状腺細胞が過度に減少した場合、甲状腺ホルモン分泌量が不足

### 甲状腺機能低下症

- ・治療数カ月後に起こる可能性があり、**定期的な受診**が必要
- ・**一時的、永続的**なものがある
- ・冷え、むくみ、倦怠感などの低下症の症状が出現したら早めに受診するよう説明
- ・甲状腺機能亢進状態より心身の負担は少なく安全
- ・甲状腺ホルモン剤の内服により、甲状腺ホルモンや症状の安定・維持が容易
- ・通院回数を減らすことができる

→低下症は欠点ではなく、治療効果であり利点ととらえることもできる

## 放射性ヨウ素治療の選択



## まとめ

- ✓ 甲状腺はヨウ素をもとに甲状腺ホルモンをつくっておりヨウ素を取り込む性質がある。
- ✓ 放射性ヨウ素は放射線を放出する能力をもつヨウ素でバセドウ病の診断や治療に用いられる。
- ✓ バセドウ病に対する放射性ヨウ素治療は利点と欠点を理解して選択する。
- ✓ バセドウ病に対する放射性ヨウ素治療では、事前のヨウ素制限と抗甲状腺薬の中止が必要で、食事の指導や体調変化、甲状腺機能の管理に注意する。
- ✓ バセドウ病に対する放射性ヨウ素治療後の生活制限を遵守する。
- ✓ バセドウ病に対する放射性ヨウ素治療は適切に行うことで安心・安全に実施できる。