



編集元  
Team CO-U-ME  
毎月1日発刊

こうめちゃんがお届けします。  
—つなげる つながる 医療の輪!!—

薬剤部 DI ファーマ<sup>シー</sup>紙 No. 145

放射線科 RADIATION NEWS No. 35

第145号

R5年9月号



# DI ファーマ紙 No.145

医薬品情報管理室では、副作用報告を積極的に行っていきたいと考えています。ご面倒でも、有害事象があった場合は病棟担当薬剤師にご一報いただきますよう何卒よろしくお願い致します。

## TOPICS 予防接種とワクチン



### 【はじめに】

今回のテーマは予防接種とワクチンについてです。新型コロナウイルス感染症の流行によって、「感染症はワクチンで予防する」ことが改めて注目されています。新型コロナウイルス感染症やインフルエンザのように予防接種をしても一定の流行を繰り返す疾患もあれば、麻疹などのように予防接種によりほとんどみられなくなった疾患もあります。疾患予防と健康維持に予防接種は欠かせないものです。近年、小児のワクチン接種スケジュールは欧米並みになりましたが、それだけでは予防医療としてのワクチンは不十分です。成人の定期接種や、小児期に定期接種を打ち損じた方への接種（キャッチアップ接種）、定期接種を完遂していても時代と共に追加が必要になっているワクチンもあります。今回は予防接種の接種間隔のルール改正のお知らせと、小児期以降の予防接種を中心にお話ししていきたいと思います。

### 【ワクチンの接種間隔について】

予防接種の接種間隔のルールが 2020 年 10 月に改正されました。変更になった点をまとめていきたいと思います。

ワクチンの種類には大きく不活化ワクチンと生ワクチンに分かれています。従来の予防接種は注射生ワクチンや経口生ワクチンを接種すると 27 日以上の間隔を空ける必要がありました。また不活化ワクチンに関しては 6 日以上の間隔を空ける必要がありました。医師が認めた場合は同時接種が可能であるにも関わらず、同時接種を行わない場合は指定の間隔を空けなくてはならないというルールでした。今回の改正により、経口生ワクチンと不活化ワクチン接種後に次のワクチンを投与する場合の日数制限が撤廃されました。但し、注射生ワクチンどうしを接種する場合のみ（例：麻疹・風疹混合ワクチンの後におたふくかぜ（ムンプス）ワクチンを接種する場合など）は従来どおり 27 日以上の間隔を空ける必要があります（図 1）。

また、新型コロナワクチンとその他のワクチンを接種する場合のみ、特別なルールで前後 13 日以上の間隔を空ける必要があります（2 週間後の同じ曜日なら接種可能）。但し、新型コロナウイルス感染症とインフルエンザワクチンの組み合わせの場合は、同時接種が可能です（同じ日に 2 種類受けることも、翌日以降に分けて受けることも可能）。また、創傷時の破傷風トキソイドなど、緊急性を要するものに関しては例外として接種することが可能です。

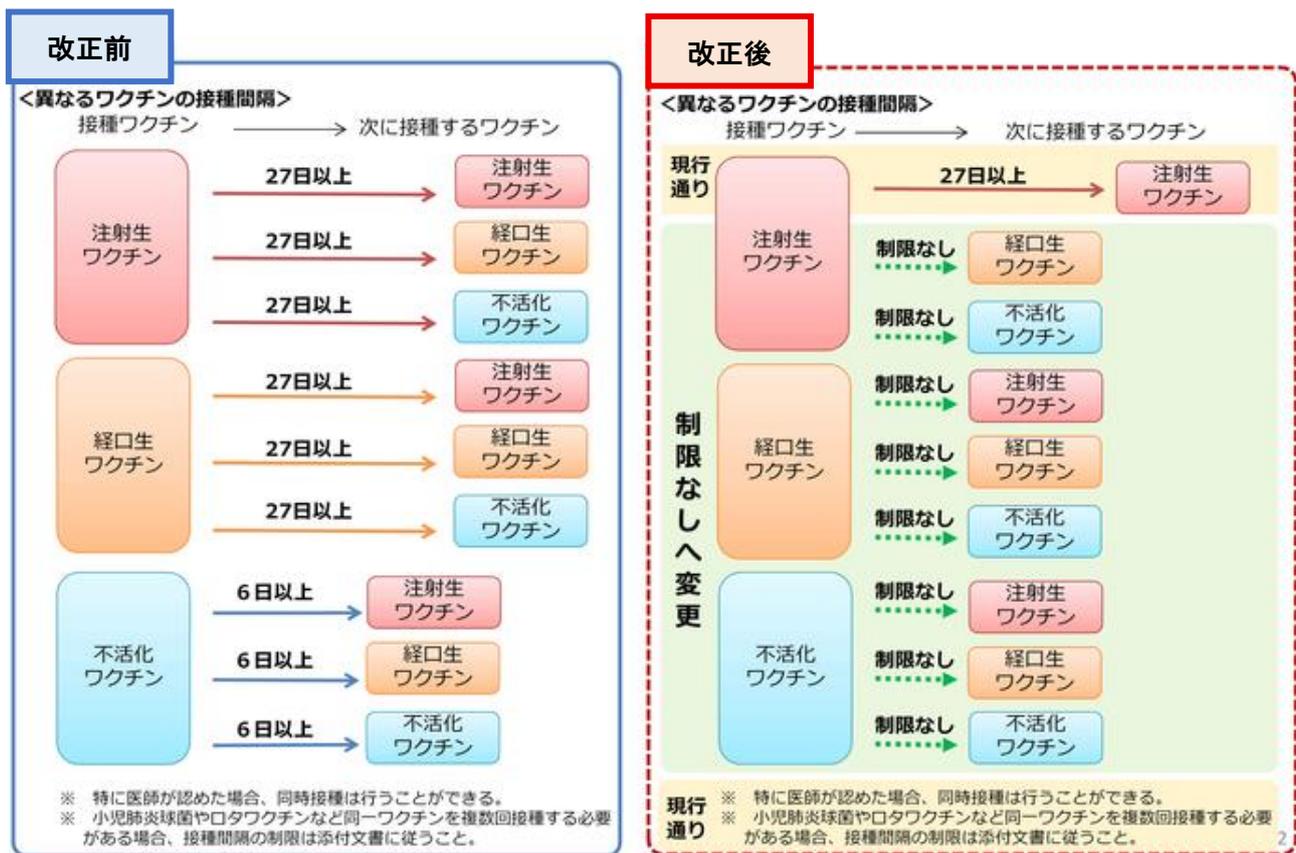


図 1. ワクチン接種における接種間隔の規定変更について（東京都荒川区 HP より引用）

表 1 に示したように代表的な生ワクチンだけ覚えていただければ、ルールは分かりやすいと思います。生ワクチンに関しては、妊婦は投与禁忌です。風しんや水痘は罹患すると胎児への影響があります。生ワクチンの接種が必要な方は妊娠する前に計画的に接種することが重要になります。生ワクチン接種後は 2 ヶ月の避妊が推奨されます。

表 1. 代表的な生ワクチン一覧

<p>注射生ワクチン：麻しん風しん混合ワクチン（MR ワクチン）、水痘ワクチン、おたふくかぜ（ムンプス）ワクチン</p> <p>BCG ワクチン（生後 1 歳になるまでに接種）など</p> <p>経口生ワクチン：ロタウイルスワクチン（生後 6 週以降に接種）</p> <p>※BCG ワクチン、ロタウイルスワクチンは小児のワクチンです。そのため、成人において投与間隔に注意する注射生ワクチンは麻しん・風しん、水痘、おたふくかぜ（ムンプス）ワクチンになります。</p>
---

**【ライフコース予防接種とキャッチアップ接種】**

乳幼児や小児の定期接種が終了するとワクチンを接種する機会が減少します。しかしながら、小児期以降にも妊娠、海外渡航、職業従事（特に医療従事者）といったタイミングや、一定の基礎疾患を患った方などには、予防や健康維持のためにワクチンが重要になってきています。こういった生涯を通じた予防接種のことをライフコース予防接種と言います。成人へのワクチンは見逃されやすく、十分に予防できていない現状にあります。

表 2. 大人にワクチンが必要な場合（参考文献 2 より作成）

1. 小児期に自分が接種すべき定期接種を打ち損じている
2. 幼少期にはワクチンがなく、打つ機会がなかったもの 例) 破傷風トキソイド
3. 幼少期にワクチンがあり、接種の機会もあったが現在の必要な回数に満たないもの 例) 麻しん
4. ワクチンはあったが、当時の定期接種スケジュールによって現在の必要な回数に満たないもの 例) 風しん
5. 成人のある年齢になってから接種するワクチン 例) 50 歳以上：带状疱疹ワクチン、65 歳以上：肺炎球菌ワクチン、インフルエンザなど
6. 社会的な予防（職業など）のために必要なワクチン
7. 病気のために必要なワクチン
8. 海外渡航に伴って必要になるワクチン

大人にワクチンが必要な場合を表 2 にまとめました。2～4 の項目に関しては、時代背景が影響しています。ワクチンがまだなかった場合や、定期接種になる前の任意接種だった場合、女性だけが定期接種だった場合などがあります。母子手帳などの記録を確認し、追加での接種が推奨されます。このように年齢ごとに定められた予防接種スケジュールを未接種または不完全である場合に、後から補足的にワクチンの接種を受けて必要な免疫を獲得することをキャッチアップ接種と言います。打ち損じているワクチンは定期接種にスケジュールの続きとして接種します。接種間隔が長期間空いても初めから打ち直す必要はありません。それぞれの薬剤の添付文書を確認し、年齢や回数などが適応の範囲内であることを確認してから接種することが必要です。適応外の使用の場合、重篤副作用反応時に医薬品副作用被害救済制度の対象外になるため注意が必要です。キャッチアップ接種対象ワクチンは図 2 を参照ください。

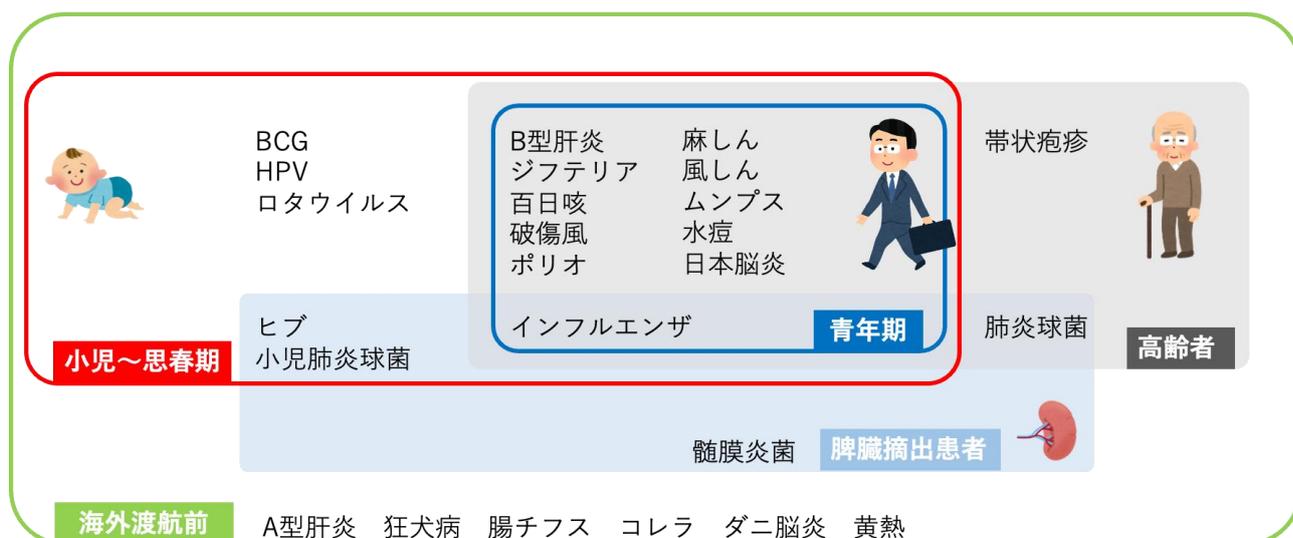


図 2. キャッチアップ接種対象ワクチン一覧（参考文献より作成）

## 【HPV ワクチン】

ヒトパピローマウイルス（HPV）ワクチンは世界 100 カ国以上で定期接種化されています。HPV ワクチンは接種により将来 60%以上の子宮頸がんを予防することが期待されていたにもかかわらず、我が国では 2013 年6月以降、定期接種ワクチンとしての積極的接種勧奨（本人および保護者に対してワクチンの安全性、有効性、接種スケジュールなどを個別通知すること）が差し控えられ、接種率は 5%まで低下してしまいました。差し控えの原因となった機能性身体症状とされる慢性疼痛や運動障害は HPV ワクチンの接種の有無にかかわらず、一定数生じていることが報告されています。2022 年4月より積極的接種勧奨の差し控えが中止され、無料接種の機会を逃した 26 歳（1997 年生まれ）までの女性がキャッチアップ無料接種の対象となっています。

HPV ワクチンには 2 価（サーバリックス<sup>®</sup>）、4 価（ガーダシル<sup>®</sup>）に加えて 2021 年2月より 9 価ワクチン（シルガード<sup>®</sup>9）も発売されました。9 価 HPV ワクチンは 16/18/6/11 型と 31/33/45/52/58 型の感染を予防でき、子宮頸がんの 90%が予防可能と言われています。子宮頸がんの原因となる HPV の型を最も広くカバーしているのは 9 価ワクチンですが、その中でも最も関与が強いのは 16/18 型で、2 価ワクチンもこれをカバーしています。4 価、9 価ワクチンは尖形コンジローマの原因になる 6/11 型も予防することができます。そのため、4 価ワクチンには男性への適応もあります（9 価ワクチンには男性の適応はなし）。また、9 価ワクチンの有害事象については、4 価ワクチンと比較しても有意な差はありませんでした。

9 価ワクチンは 3 回接種が原則でしたが、2 回投与をした後（7 ヶ月後）の抗体検査において、どの HPV の型も 100%であったとの報告もあり、2023 年 4 月より 2 回接種も公費助成の対象になりました。ただし、2 回接種の臨床試験が 9~14 歳の女性を対象に行われたため、2 回接種が可能なのは 15 歳になるまでに 1 回目の接種を受けた方のみです。また、長期的な抗体の持続に関するデータはまだ十分ではなく、3 回接種の選択も可能です。



※1： 1回目と2回目の接種は、少なくとも5か月以上あけます。5か月未満である場合、3回目の接種が必要になります。  
※2・3： 2回目と3回目の接種がそれぞれ1回目の2か月後と6か月後にできない場合、2回目は1回目から1か月以上（※2）、3回目は2回目から3か月以上（※3）あけます。

図3. シルガード<sup>®</sup>9の一般的な接種スケジュール（参考文献3より引用）

2 価や4 価ワクチンを規定の回数（3 回）接種を完了している場合、世界保健機構などは9 価の追加接種を推奨していません。2 価や4 価ワクチンを 1 回または 2 回接種している場合の 3 回目は原則同じ種類のワクチンを接種することが推奨されていますが、医師と相談の上、途中から 9 価ワクチンに変更して残りの接種を完了させることも可能です。この場合も定期接種の対象となります。キャッチアップ接種対象の方も、同様に途中から変更することも可能です。

### 【病気のために必要なワクチン】

病気のために必要なワクチンの対象者としては主に慢性疾患・免疫不全などが挙げられます。慢性疾患・免疫不全のある患者は感染症に脆弱であり、感染症罹患による重症化リスクが高くなります。免疫不全患者はワクチンを接種しても抗体を獲得しにくいという問題点もあります。

慢性疾患の具体例としては糖尿病の他に、心疾患（心不全、冠動脈疾患など）、呼吸器疾患（COPD、間質性肺炎など）、肝疾患（アルコール性肝障害やウイルス性肝炎、自己免疫性肝炎）、慢性腎障害（CKD、透析）があります。これらの慢性疾患については表3を参考にキャッチアップ接種を検討してみましょう。

免疫不全には無脾症やHIV陽性者に加え、臓器移植後、血液幹細胞移植（2年以内）で免疫抑制剤服用中、化学療法中、高用量ステロイドや免疫抑制剤使用患者などが含まれます。

表3. 慢性疾患・免疫不全者のワクチン（参考文献2より作成）

	感染症	種類	慢性疾患				免疫不全				
			糖尿病	心疾患 呼吸器疾患	肝疾患	腎疾患 透析	免疫不全状態	HIV(CD4数)			無脾
								200未満	200以上		
すべての ケースで 重要	インフルエンザ	不活化		◎				◎		PPSV23/ PCV13	
	肺炎球菌	不活化		◎				◎			
	COVID-19	※1		◎				◎			
	带状疱疹			◎				◎			
	B型肝炎			◎				◎			
個別の ケースで 重要	A型肝炎	不活化			◎			◎		3回接種 (day0.4w. 20-24w)	
	Hib					◎			◎	1回※2	
	髄膜炎菌						◎			◎	2回※3 (day0.8w)
								生ワクチンは禁忌			

◎：接種を推奨 空欄：リスクや適応があれば推奨

※1：mRNA/ウイルスベクター

※2：造血幹細胞移植者は移植後6～12ヶ月以降に3回の接種を推奨（Hibワクチン接種歴に関わらず）

※3：免疫不全者は5年毎に追加摂取が可能、それ以外の場合（渡航時、集団生活など）は1回摂取可。Hibとの同時接種は避ける。

### 【医療従事者に必要なワクチン】

医療従事者は感染症罹患患者との接触や血液曝露の機会があるため、感染症罹患リスクが高い職種です。医療従事者が感染源となり、患者に感染させた場合の問題も大きいため、医療従事者にはワクチンで予防できる病気に対し、入職時にワクチン接種し予防するのが、雇用者としても医療従事者本人としても重要です。当院も日本環境感染学会のワクチンガイドラインに沿って管理しています（表4）。医療従事者におけるワクチンのポイントとして、以下の3つがあります。

- 抗体価測定よりも接種歴や既往歴の記録を元に接種の必要性を判断すること。
- 接種歴が不明の場合、麻しん、風しん、水痘、おたふくかぜ（ムンプス）は4週間間隔で2回接種する。（抗体価測定をする必要はない）
- 接種記録はきちんと記録し保管（施設と個人）する。

B型肝炎は血液のみならず他の体液によっても感染する可能性が高い感染症であり、事務や実習生など医療施設で患者に接するあらゆる職種（既感染者を除く）が免疫をつけておくべきです。

1シリーズ計3回の接種を行い、最終接種の4～8週以降に、HBs抗体で陽性化（10mIU/ml以上）の確認をします。1シリーズで抗体価が十分に上昇しない場合や、ワクチン接種歴はあるが抗体上昇を確認していない場合の対応については日本環境感染学会のワクチンガイドラインに沿って対応します。

麻疹、風疹、水痘、おたふくかぜ（ムンプス）はいずれも生涯（1歳以上）で計2回の接種が必要であり、2回の接種記録さえあれば抗体価測定は必要ありません。抗体価測定での基準値が参考にされることはあるものの、原則は接種歴を確認し、不明であれば2回の接種を行えばよいとされています。

表4. 医療従事者のワクチン（参考文献2より作成）

感染症	ワクチンの種類	接種回数	その他
B型肝炎	不活化	3回（①day0,②1ヶ月,③は①+20～24週後）	
麻疹	生	生涯（1歳以上）で計2回	妊婦、免疫不全者は禁忌
風疹			
水痘			
ムンプス			
インフルエンザ	不活化	毎年1回	
COVID-19※1	mRNA/ウイルスベクター	3回	

※1：2022年4月時点での情報

※2：基礎免疫がある場合

#### 【おわりに】

ワクチンで予防できる感染症は個々のリスクに合わせて適切なワクチンを選択していけると良いですね。今回ご紹介したワクチン以外にも重要なワクチンがたくさんあります。带状疱疹ワクチンに関しては過去のDIニュース（No.137）にまとめてありますので、併せてご確認くださいと思います。

<文責 薬剤部>

#### 参考文献

- 1) 第37回厚生科学審議会予防接種・ワクチン分科会 予防接種基本方針部会  
2020年1月27日資料  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_09097.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_09097.html) 2023.8.2
- 2) おとなのワクチン Update 治療 2022 Vol.104 No.7
- 3) 厚生労働省 9価ヒトパピローマウイルスワクチンについて  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou/hpv\\_9-valentHPVvaccine.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou/hpv_9-valentHPVvaccine.html)  
2023.8.10
- 4) 日本環境感染学会 ワクチン委員会：医療従事者のためのワクチンガイドライン 第3版  
[http://www.kankyokansen.org/uploads/uploads/files/jsipc/vaccine-guideline\\_03.pdf](http://www.kankyokansen.org/uploads/uploads/files/jsipc/vaccine-guideline_03.pdf)  
2023.8.9

【副作用報告件数】 8月 0件

【輸血副作用報告件数】6月 0件、7月 2件（悪心1件、呼吸困難感1件）、8月 0件

## 最近のMRIの画像技術について

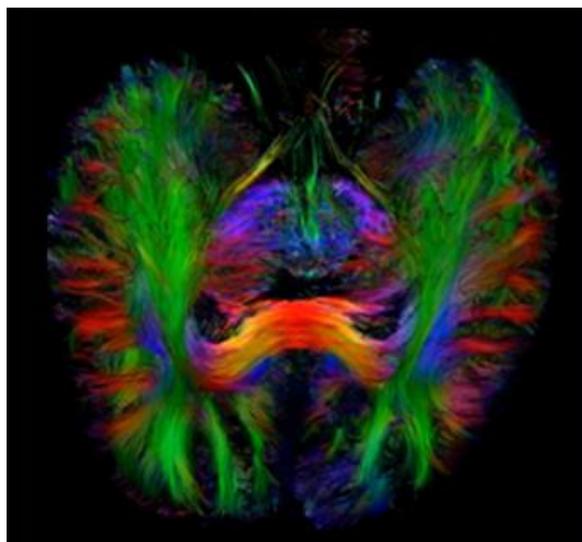
今年度末でのMRI装置の保守終了に伴い、MRI装置の更新を目指しています。今回、導入する予定のMRI装置について紹介させていただきます。

装置の外観の特徴としては、ガントリー径(筒状の部分)が大きくなり、直径60cmから約70cmになります。今まで窮屈で圧迫感があったものが改善され、狭いところが苦手な人でも撮影できるかもしれません。

新しいMRI装置で導入される機能の一部を以下に紹介いたします。

### 1. 拡散テンソルトラクトグラフィ (diffusion tensor tractography : DTT)

拡散強調画像(diffusion weighted image; DWI)は、急性期脳梗塞を迅速に診断できるツールとして知られている。このDWIを応用し、脳白質神経の構造を可視化(画像化)する手法として考案されたのが拡散テンソル画像(diffusion tensor image; DTI)である。DTIは脳内の組織障害に伴う神経白質の変性評価や統合失調症等の精神疾患の病態解明などに利用されている。また、DTIデータから3次元的に神経線維路を構築する技術であるDTTは、脳腫瘍と神経線維路との位置関係を把握することを目的として、脳神経外科手術ナビゲーションなどに応用されている。脳卒中片麻痺患者様のリハビリ前後のDTT画像を取得することにより、片麻痺患者の機能予後の予測に有用であると考えられています。(「拡散テンソル画像の基本原理と画像解析」佐藤英介他 Jpn. J. Med. Phys. Vol. 36 No. 2: 97-102 (2016) より)



(キヤノンメディカルHPより)

2. ディープラーニングを用いて作られた新しい画像技術による画質の向上  
ノイズ（ざらつき）の多い画像からノイズの少ない画像を作成するために、設計段階で学習させたニューラルネットワークを用いることで、画像の滑らかさと自然な鮮鋭さを両立させた画像をえることが可能となる。高いノイズ低減効果により、撮影時間の短縮と画質の向上が期待できる。

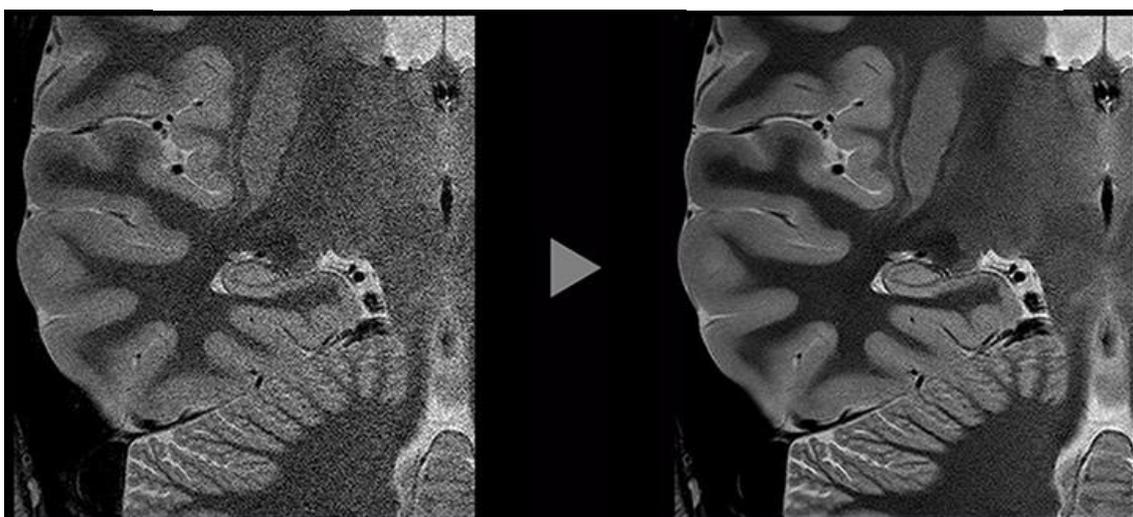
(従来画像)

(新しい画像作成法)



(従来画像)

(新しい画像作成法)



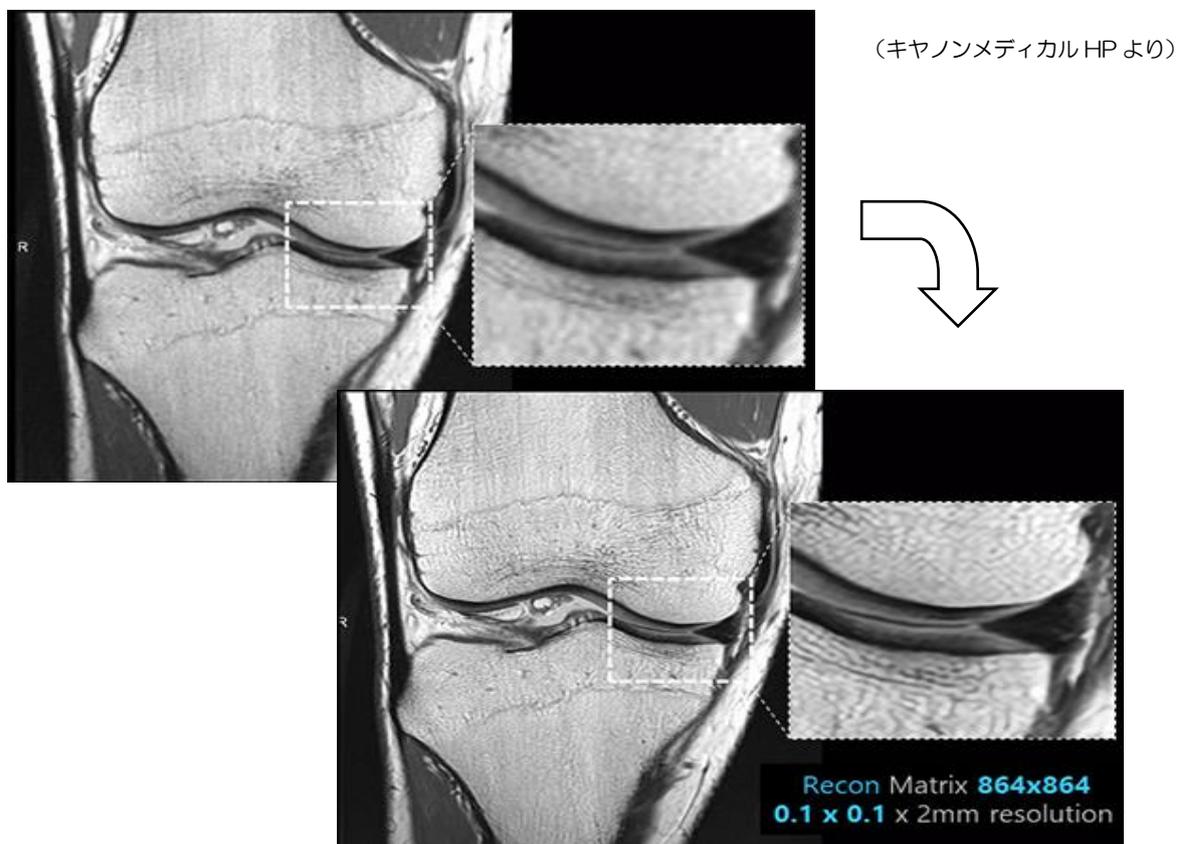
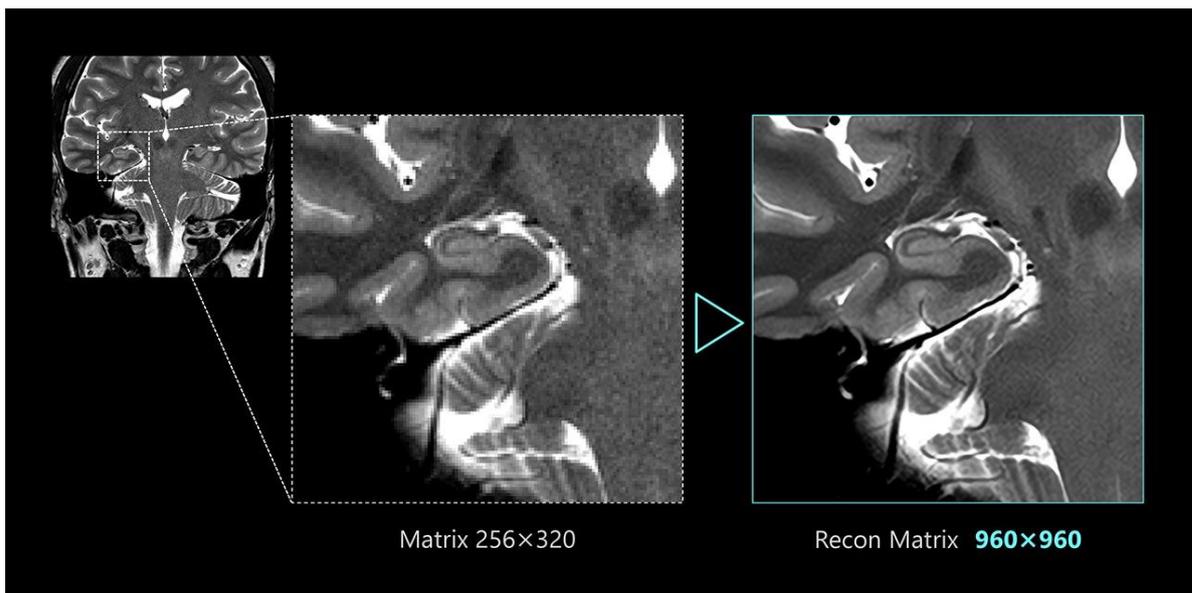
(キヤノンメディカルHPより)

### 3. ディープラーニングを用いた超高解像度画像技術

低い解像度（目の粗い）画像から高い解像度（目の細かい）画像を作成するためにディープラーニングを用いた再構成処理によって作られた超高解像度画像技術です。この技術を使用することで、画像の鮮鋭度およびSNRを向上させた画像が得られ、検査時間を短縮することも可能です。

（従来画像）

（新しい画像作成法）

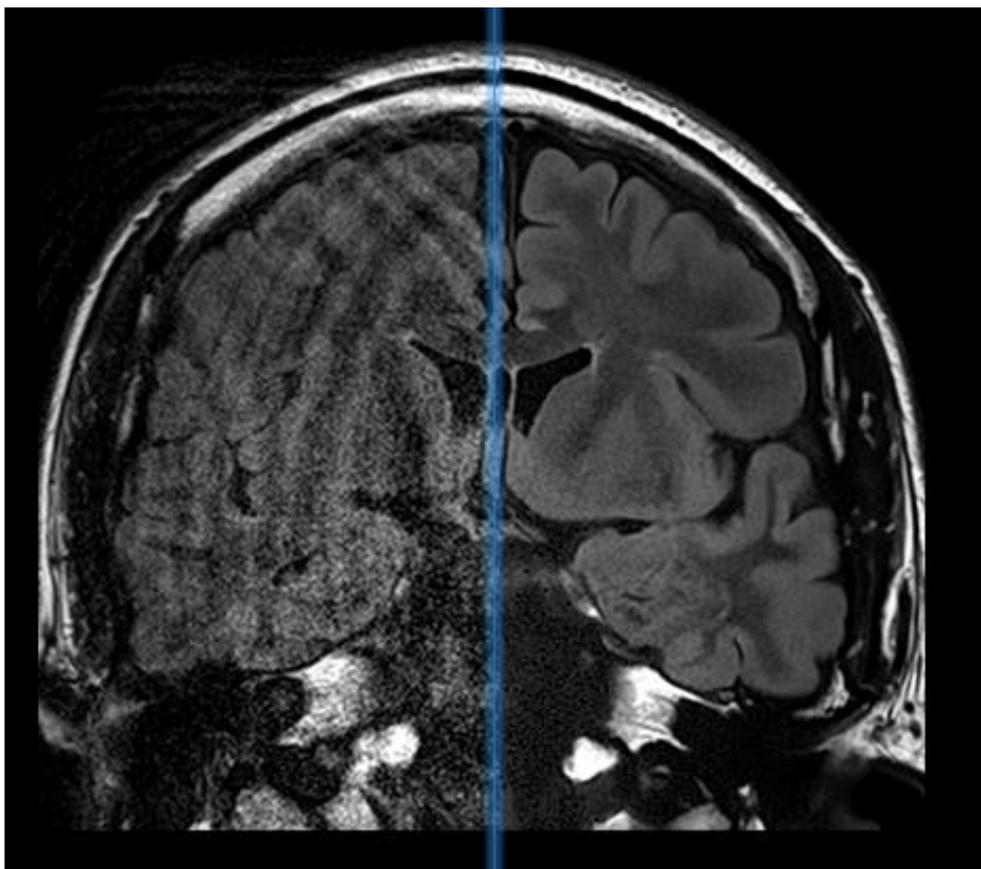


#### 4. 体動による画像アーチファクトの低減

撮影中に患者様が動いた量（体動）を検出し、補正することで画像のブレ（体動アーチファクト）を軽減した画像を得る事ができ、検査の安定性の向上期待できます。さらに専用の再構成技術により体動アーチファクトを低減することによって診断能を確保することが期待できます。

（体動アーチファクト）

（体動アーチファクト補正あり）



（キヤノンメディカルHPより）

近年のMRI装置のディープラーニング等の人工知能を用いた技術向上は目覚ましく、より短時間で高分解能な画像が得られるようになっていきます。拡散テンソル画像をはじめとした今まで出来なかった検査も可能となる予定です。ご不明な点などございましたら放射線科までお問い合わせください。装置更新まで今しばらく時間がかかるとは思いますが宜しくお願いいたします。

文責；放射線科