

# 12

# ワクチン

氏家無限

国立国際医療研究センター 客員研究員

Point 1 ワクチンを用いた一次予防の重要性について説明できる。

Point 2 ワクチンの基本的な種類、作用機序、接種時の注意点について説明できる。

Point 3 一般診療において、受診者の予防接種の適応を評価し、必要に応じて接種を推奨できる。

## はじめに

近年では、健康の保持や増進を目指した一次予防の観点から、ワクチンへの注目が高まっている。予防接種を活用し疾病を予防することで、疾病に罹患してしまった場合に生じる身体的または精神的苦痛や、経済的な負担を軽減することなどが可能となる。また、予防接種は健康に問題が生じる以前に介入を行う点で、疾病の罹患後に治療として用いられる医薬品とは性質が大きく異なる。予防接種を日常診療に活用するためには、その特性を理解し、被接種者に対して予防接種の意義を正しく説明し、理解してもらうことが最も重要となる。ここでは予防接種にかかわる基本的な事項について述べる。

## 1. 予防接種の機序と種類について

### 予防接種の機序

予防接種とは、ワクチンの主要な成分である「病原性を弱めた（弱毒化した）または病原性をなくした、病原体や毒素の全部または一部（抗原）」を体内に取り入れることで、ヒトに本来備わっている「病原体に対する抵抗力（免疫）」を構築するシステム（免疫応答）を利用して、あらかじめ病原体に対する免疫（抗体）を準備しておく行為である。実際の病原体に感染した場合には、あらかじめ抗体が産生されていることによって免疫応答が迅速に働き、疾病の発症や重症化を予防することが期待される。このように被接種者の体内で抗体をみずから産生できるように免疫応答を誘導することで、免疫を獲得する方法は**能動免疫**と呼ばれる。一方で、すでに別の個体の体内で産生された抗体（免疫グロブリン）を製剤として別の個体に投与することで、一時的に免疫を獲得する方法は**受動免疫**と呼ばれる。

### 予防接種のメリットとデメリット

ワクチンに用いられる抗原は弱毒化や不活化されているため、病原体に自然感染した場合と比較して疾病の症状や

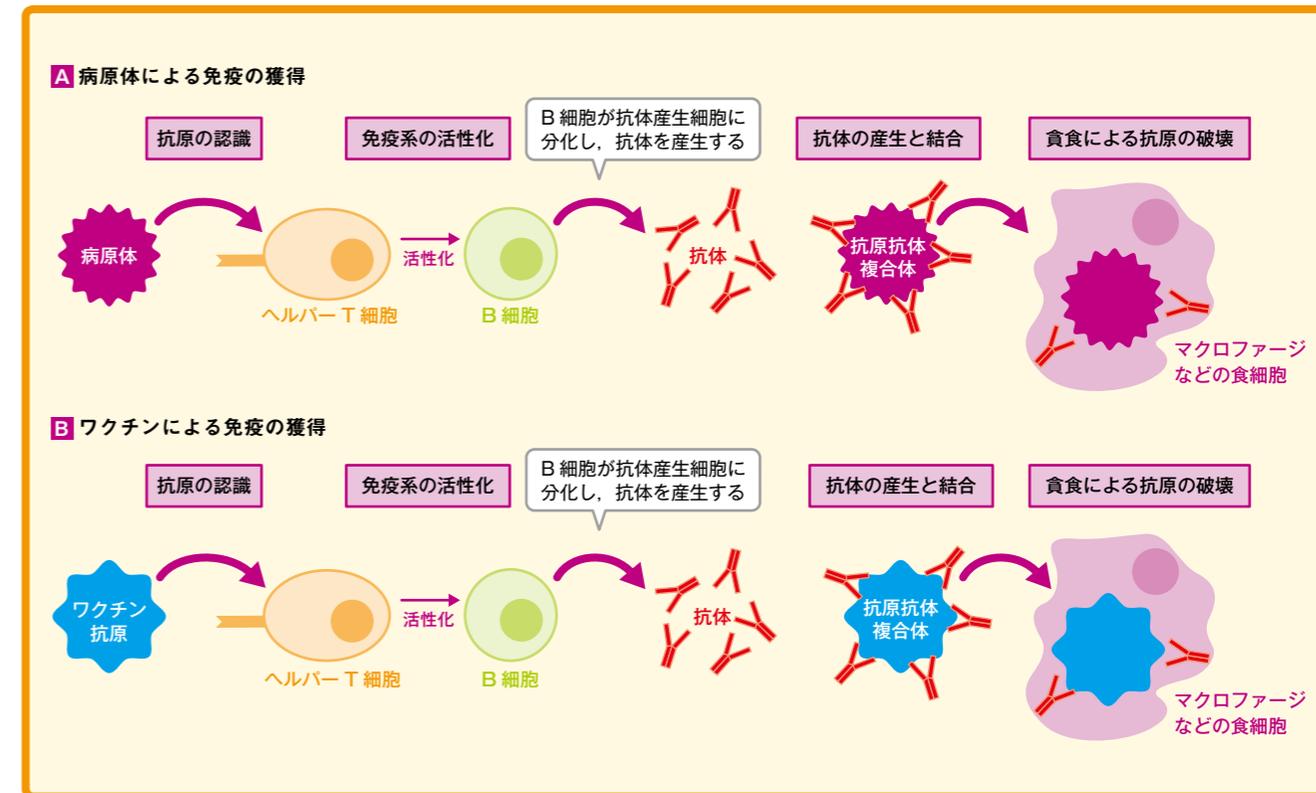


図1 ワクチンが機能する仕組み（文献<sup>1)</sup>を参考に作成）  
ワクチンは病原性を弱めた（弱毒化した）または病原性をなくしたワクチン抗原を用いて、病原体に対する免疫応答（A）と同様の反応を誘発する。

合併症が生じにくい。一方で、ワクチンの抗原によって誘発された免疫応答は、病原体に対する体内の自然な免疫応答を模倣しているため、疾病を発症することなく免疫が獲得されることになる。つまり、予防接種は病原体に感染したときのための、抗原による免疫応答の予行演習のようなものといえる（図1）。また、破傷風やヒトパピローウイルスなど、病原体に自然感染することでは免疫の獲得が困難な疾患では、予防接種が唯一の予防手段となる。

このように、疾患が疾病に罹患せずに免疫を獲得することが可能となることから、予防接種はメリットばかりのようにも思えるが、将来的にその疾病に罹患するかどうかは接種時には不明であること、予防接種によって有害事象も生じることなどが問題となる。また、病原体に自然感染した場合と比較すると、予防接種によって誘導される免疫抗体は血中濃度が低く、長期間での予防効果が十分ではないことがある。さらに、一部の疾病では予防接種による予

防効果は限定的であり、保菌や疾病の発症を予防できないなどの問題もある。

### ワクチンの種類

ワクチンの種類は製造方法により、病原性を弱めた抗原を用いる**弱毒化生ワクチン**と、病原性のない抗原を用いる**広義での不活化ワクチン**の2つに大別できる（表1）。一般に、弱毒化生ワクチンは1回の接種で獲得できる予防効果（免疫原性）が高く持続期間も長いですが、予防接種によって生じる発熱などの有害事象は発生頻度が高い傾向があり、とくに免疫不全者では重篤となることもある。一方、不活化ワクチンは弱毒化生ワクチンと比較して重篤な有害事象の頻度は低いものの、1回の接種による免疫原性が低いため、免疫の獲得に必要な接種回数は多くなる。