



# がんの発生と疫学



## 第 1 章

# 1 がんの発生

## 1.1 がんの分子生物学

### (1) 遺伝子と遺伝子発現

がんは遺伝子の変化が原因で生じる疾患である。

遺伝子は人間の体をつくる設計図に相当し、細胞の核の中に存在する。ヒトの細胞の核には23対46本の染色体があり、染色体は2本のひも状のDNAの二重らせん構造が折り畳まれて形成されたものである。2本のDNAはA(アデニン)、T(チミン)、C(シトシン)、G(グアニン)の4種の塩基がペアになって並び、約30億対の塩基対をもつ。その塩基対のうちの約1~2%がタンパク質のアミノ酸配列を指定している領域(エクソン)であり、タンパク質の設計図となる遺伝情報として働く。ヒトには約2万のタンパク質をコードする遺伝子が存在する(図1.1)。

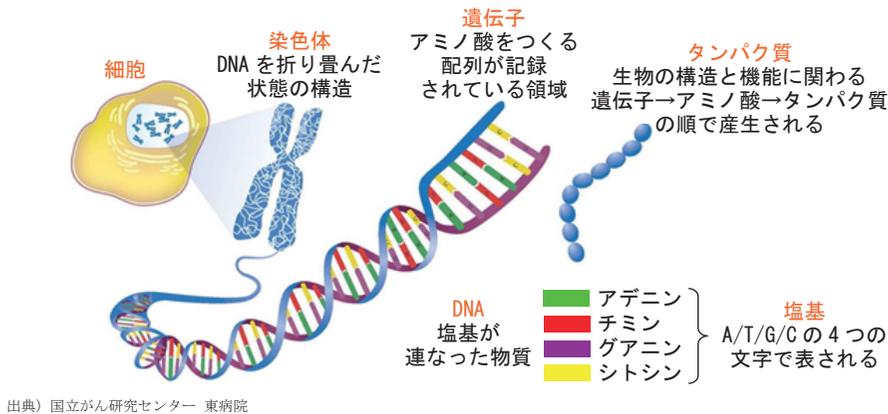


図 1.1 遺伝子の構造

遺伝子の遺伝情報に基づいてタンパク質が合成される一連の過程を遺伝子発現という。遺伝子発現は、DNAの中の遺伝情報がRNAにコピーされ(転写)、RNAが核外に出てRNAの情報からタンパク質が合成され(翻訳)行われる。DNAの塩基対のほとんどは遺伝情報をもたない部分である。DNAの中のプロモーター領域とよばれるRNAを合成する際の転写の開始点から下流のDNAの塩基配列を相補的に写し取りRNAの前駆体が合成される。RNA前駆体には遺伝情報をもつエクソン部分と遺伝情報をもたないイントロン部分がある。不要なイントロン部分は除去され(スプライシング)、エクソン部分がRNAとなる(図1.2)。RNAの塩基配列は3個の塩基でひとつのアミノ酸を指定する。リボソームでRNAの遺伝情報が読み取られ、対応するアミノ酸が結合

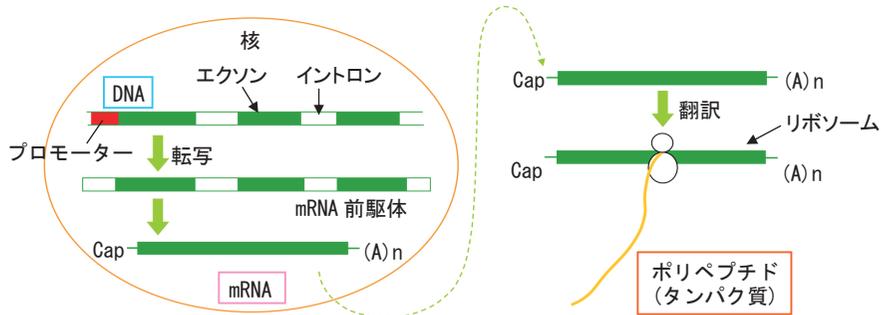


図 1.2 タンパク質の合成

して立体構造をとり、タンパク質が合成される。もしエクソンの遺伝子配列に何らかの理由により変異が導入され配列が変化すると翻訳されるタンパク質の機能が変化する場合がある。がん細胞は正常な細胞の遺伝子に変異が蓄積することで発生する。

**(2) 多段階発がんとはがん遺伝子**

がんの発生（発がん）には遺伝子変異が関わるが、ひとつの遺伝子変異で誘発されるわけではなく長期間に遺伝子変異が積み重なって生じることで誘発される。正常細胞からがん細胞に向かって段階的に進むことから「多段階発がん」といわれる（図 1.3）。遺伝子変異のなかでも特に、がん遺伝子やがん抑制遺伝子の変異はがんの発生の要因となる。がん遺伝子とはがん細胞の増殖のアクセル、がん抑制遺伝子はブレーキとして働き、がん遺伝子やがん抑制遺伝子の変異が蓄積することで悪性度を増していく。例えば、遺伝子に傷が増えていくことで正常細胞から前がん病変（腺腫や異形成など）、上皮内がん、浸潤がんと悪性度を増して進展し、さらに遠隔臓器に転移して増殖するように進行する（図 1.4）。

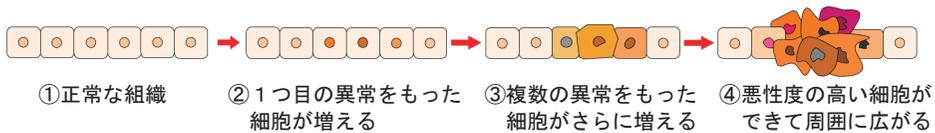
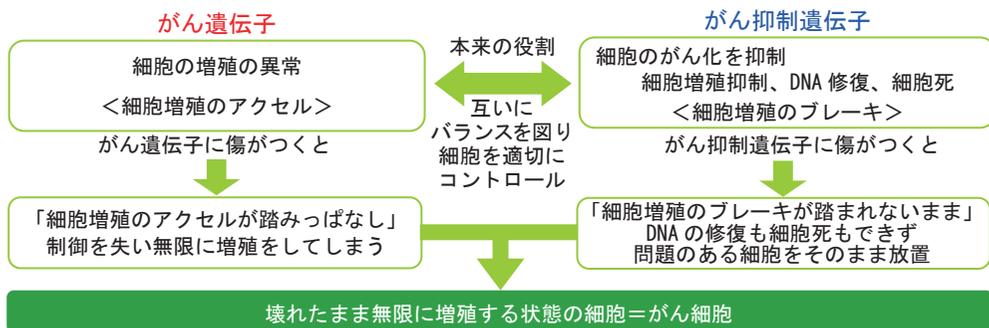


図 1.3 多段階発がん



出典) 医療法人社団わかと会 リパーシディクリニック東京

図 1.4 がん遺伝子とがん抑制遺伝子の働き

がん遺伝子は、遺伝子の変異によりその遺伝子産物（タンパク質）の機能が異常に活性化し、その結果正常細胞のがん化の促進に寄与する遺伝子群である。がん遺伝子産物の機能活性化はその下流の細胞内シグナル伝達経路を活性化することで細胞増殖のアクセラレーターとして働き、がん細胞は無制限に増殖し生存を維持することができる。このシグナル伝達経路を遮断することでがん細胞の増殖を抑制することが分子標的治療薬の作用機序である。例えば、乳がんで HER2/ERBB2 遺伝子の増幅による異常活性化が認められる場合は、HER2 阻害薬が有効である。

がん抑制遺伝子は、遺伝子の変異により変異前の遺伝子産物の機能が失活することで発がんに寄与する遺伝子群である。がん抑制遺伝子は DNA の対となる塩基対の片方のみの遺伝子変異で細胞増殖のアクセラレーターとして働くが、がん抑制遺伝子の場合は対となる相同遺伝子の双方の変異・欠失により細胞分裂のブレーキとして働く。がん抑制遺伝子として p53 遺伝子や BRCA1 遺伝子などが知られている。がん抑制遺伝子産物には、細胞増殖の抑制、傷ついた DNA の修復、細胞死（アポトーシス）の誘導といった働きがあり、その働きが失われることでがん化のブレーキが利かなくなる。特に、がん抑制遺伝子は遺伝性腫瘍の原因遺伝子となる（図 1.4）。

### (3) 恒常性とがん

ヒトは約 60 兆個の多細胞からなり、さまざまな機能をもつ細胞の集まりである。毎日その 2%（約 1 兆個）の細胞が死滅・再生し、入れ替わっている。そのなかで生体の状態が一定に保たれることを恒常性の維持（ホメオスタシス）という。がん細胞はこの恒常性からはずれ、細胞を無制限に増殖し細胞死（アポトーシス）に抵抗することで増殖していく。

がん細胞の無制限な増殖は、さまざまな因子により促進される。例えば、細胞増殖因子は特定の細胞の増殖や分化を促進するタンパク質である。通常は必要時に必要量が分泌されることで細胞分裂の周期は適切に保たれ、組織恒常性は維持される。がん細胞では通常では産生されない量の増殖因子が産生され、無制限ながん細胞増殖が誘導される。がんの増殖に関係する増殖因子として、上皮成長因子 EGF、トランスフォーミング成長因子 TGF- $\beta$  などがある。

また、がん細胞の周囲の正常細胞にも働きかけ、血管新生などがん細胞周囲をがん細胞にとって都合のよい環境に変化（リモデリング）させる。がん細胞周囲に血管が新生され酸素や栄養が供給されることで、がん細胞は加速度的に増殖スピードを増すことができる。血管新生の調整に中心的な役割を果たしている因子に血管内皮細胞増殖因子 VEGF などがあり、血管新生阻害薬のターゲットとなる。

さらに、がん細胞は細胞死への抵抗能を有する。細胞死には感染や損傷などの理由

による偶発的・事後的な細胞死（ネクローシス）と制御された細胞死（アポトーシス）がある。アポトーシスは個体をよりよい状態に保つために積極的に引き起こされる制御された細胞の「自死」である。遺伝子変異が生じた細胞はアポトーシスによって日々取り除かれ、がんの発症・増殖は防がれている。がんの50%以上に遺伝子異常のみられるがん抑制遺伝子 p53 は、DNA に傷の修復やアポトーシス誘導の働きを有しており、この機能が失われることでがん細胞は細胞死に抵抗し増殖していく（図 1.5）。

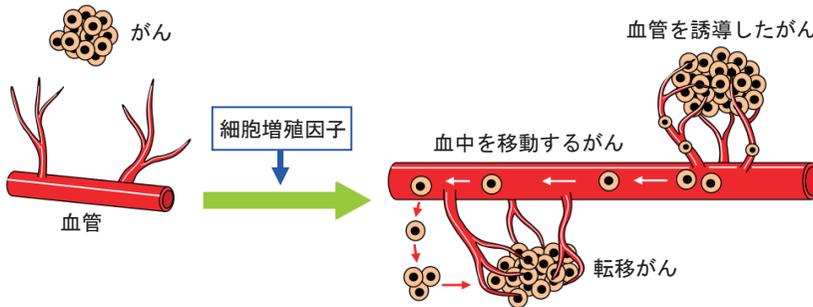


図 1.5 がんによる血管新生

#### (4) がんと免疫

免疫系はウイルスや細菌といった非自己が生体に侵入することを防ぎ、排除する機構である。がん化のもととなる遺伝子変異の蓄積は日々生じているが、発生したがん細胞はアポトーシスの他に免疫応答によっても排除される。初期には免疫系の働きによりがん細胞は排除されるが（排除相）、やがて免疫系が存在しても生存可能な免疫原性の低い（攻撃されにくい）がん細胞が生き残り、がんが一定に保たれる状態となる（平衡相）。次第に免疫系に対抗できるがん細胞が選択され、免疫系の攻撃から逃避することで増殖を続ける（逃避相）。これをがん免疫編集（図 1.6）という。

免疫系には体内に侵入した異物を非自己と認識して直ちに排除する自然免疫と、侵入した異物の情報（抗原）を記憶しその抗原に特異的に反応して排除する獲得免疫に大別される。自然免疫を担う細胞には顆粒球（好中球など）、マクロファージ、NK 細胞、樹状細胞などがあり、特に NK 細胞ががん細胞を攻撃し排除する。獲得免疫は T 細胞や B 細胞が担い、マクロファージや樹状細胞から抗原の提示を受けたヘルパー T 細胞はサイトカインを分泌しキラー T 細胞や B 細胞を活性化させる。キラー T 細胞は抗原を有する異物を特異的に攻撃し、B 細胞は抗原に特異的な抗体を産生し異物を攻撃する。獲得免疫ではキラー T 細胞ががん細胞を攻撃し排除する。

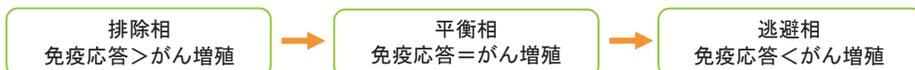


図 1.6 がん免疫編集

T細胞やB細胞には自分由来の細胞やタンパク質（自己抗原）を攻撃しないよう免疫応答を抑制する免疫寛容というメカニズムがある。がん細胞への攻撃を担うT細胞上には自己抗原に対する免疫寛容を維持し、免疫活性状態を調整する免疫チェックポイント分子が発現する。免疫チェックポイント分子は自己の細胞や組織への不適切な免疫応答や過剰な免疫応答を抑制するブレーキの働きを有する。がん細胞はこの免疫応答のブレーキである免疫チェックポイント分子に特異的に結合する分子（リガンド）を発現させ、がん細胞を特異的に攻撃するT細胞の働きを抑制することができる。免疫チェックポイント阻害薬はこの免疫チェックポイントをターゲットにしている。

### (5) がんの転移

転移は、がん細胞が最初に発生した場所（原発巣）から別の臓器や器官に移動し、そこで増殖することである。がん細胞が原発巣に限局している場合は手術療法による切除が可能であるが、転移巣は多発的に発生するため全身性の強力な治療が必要となる。そのため、がんの転移は予後に大きく関わる因子である。

がん細胞が転移するには、原発巣からの離脱、転移先への移動、転移先での増殖、といったステップを経なければならない。浸潤は原発巣のがん細胞が直接に周囲の組織や臓器に広がっていくことである。増殖したがん細胞が原発巣から離脱して周囲の脈管（血管やリンパ管）へ浸潤し、原発巣以外へと移動可能となる。がん転移の経路には、リンパ行性転移、血行性転移、播種性転移が典型的である。リンパ行性転移は、原発巣のがん細胞が周辺のリンパ管の流れによりリンパ節に移動して増殖することによって生じる転移である。リンパ液の流れに沿って近くから遠くのリンパ節に広がっていく。血行性転移は、原発巣のがん細胞が血液の流れにより全身の他の部分に移動して増殖することによって生じる転移である（図1.7）。一般的に静脈に入って遠隔臓器へと転移するため、大腸がんでは肝転移が多く、胃がんでは肺転移が多い。播種性転移は、体腔（腹腔や胸腔など）にがん細胞がこぼれ、種をまいたように広がる転移である。胃がんによる腹膜播種、肺がんによる胸膜播種などがある。転移先に移動したがん細胞は、血管内皮に接着してそこから転移臓器へと浸潤し、転移巣で増殖する。がん細胞

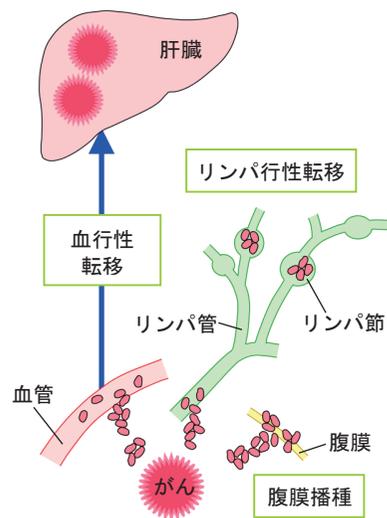


図 1.7 転移の経路

は免疫系による攻撃を受けながらこのようなステップを潜り抜ける必要があり、それだけがん細胞の悪性度が段階的に増した結果であるといえる。

## 1.2 がんの病期

がんの進行の程度の指標が病期（ステージ）である。がんの場所や大きさ、広がり、がん細胞組織の性質などの客観的な指標を組み合わせることでがんの病期は決められる。

TNM分類は種々のがんの進行度に応じた治療指針を検討するための世界共通の分類法として普及している。Tはがんの大きさ、Nは周辺リンパ節転移、Mは別の臓器への転移を示し、0～IV期の5段階に分類する。上皮内がんは病期0、原発臓器に限局するがんはI～II期、局所進展するがん、所属リンパ節転移のあるがんはIII期、遠隔転移のあるがんはIV期として分類され、IV期に近いほどがんの進行を表す。

胃がんと乳がんの病期分類の例を表1.1、表1.2に示す。この表からがんの種類によってがんの病期の決め方のルールが異なることが分かるだろう。また、この病期によって推奨される治療法が変わってくる。例えば胃がんでは、I期であれば内視鏡的切除または外科手術、II・III期であれば外科手術と術後補助がん薬物療法、IV期であればがん薬物療法や放射線療法ががん治療として推奨される。

表 1.1 胃がんの病期分類の例

リンパ節 深さ・転移	転移 リンパ節 なし (N0)	転移 リンパ節 1～2個 (N1)	転移 リンパ節 3～6個 (N2)	転移 リンパ節 7個以上 (N3)	遠隔への 転移 (M1)
胃の粘膜/粘膜下層に留まっている (T1)	I A	I B	II A	II B	IV
胃の筋層までに留まっている (T2)	I B	II A	II B	III A	IV
漿膜下組織までに留まっている (T3)	II A	II B	III A	III B	IV
漿膜を越えて胃の表面に出ている (T4a)	II B	III A	III B	III C	IV
胃の表面に出た上に他の臓器にもがんが広がっている (T4b)	III B	III B	III C	III C	IV
肝、肺、腹膜などに転移している	IV	IV	IV	IV	IV

表 1.2 乳がんの病期分類の例

他の臓器への転移	転移なし (M0)				転移あり (M1)
リンパ節への転移 (N)	なし (N0)	わきの下 (しこりは動く) (N1)	わきの下 (しこりは固定されている) or 胸骨の横 (N2)	わきの下と胸骨の横 or 鎖骨の上下 (N3)	IV
しこりの大きさ (T)					
しこりを認めない (T0)	—	II A	III A	III C	
最大径が 2cm 以下 (T1)	I	II A	III A	III C	
最大径が 2cm~5cm (T2)	II A	II B	III A	III C	
最大径が 5cm 超 (T3)	II B	III A	III A	III C	
大きさを問わない (T4)	III B	III B	III B	III C	

### 1.3 がんの発生要因と予防

がんは遺伝子の変異が原因で生じる疾患であるが、がんの発症にはさまざまな要因が関連していることが科学的に示されている。日本人では、男性のがんの 53%、女性のがんの 28% が生活習慣や感染が要因と考えられている。特に、男性では喫煙 (30%)、感染 (23%)、女性では感染 (18%) が大きな要因となっている。これらによるがんリスクは健康習慣の実践により軽減することができる。日本人に推奨できる科学的根拠に基づいたがん予防法として、喫煙、飲酒、食事、身体活動、体型、感染に関する行動が有効である (表 1.3)。

喫煙では、能動喫煙の禁煙と受動喫煙の回避ががんリスクを軽減できる。たばこの煙に含まれる発がん物質が肺から血液内に移動し、全身の臓器に運ばれてがんを引き起こす。非喫煙者に対する喫煙者のがんリスクは 1.5 倍 (男性 1.6 倍、女性 1.3 倍) と推計され、受動喫煙は特に肺がんリスクや乳がんリスクを高めることが科学的に示されている。

飲酒では、適量な飲酒に留めることでがんリスクを軽減できる。目安として、アルコール量に換算して 1 日 23 g 程度までであり、日本酒なら 1 合、ビールなら大瓶 1 本、焼酎や泡盛なら 2/3 合、ウイスキーやブランデーならダブル 1 杯、ワインならボトル 1/3 本に相当する量である。アルコール摂取量が過剰となることで大腸がんリスクや肝細胞がんリスクを高めることが科学的に示されている。

食事では、減塩、野菜や果実の摂取、熱い飲食物を控えることでがんリスクを軽減できる。減塩の具体的な目標は、食塩の 1 日当たりの摂取量を男性 8 g 未満、女性 7 g 未満とし、高塩分食品の摂取を週に 1 回以内に控えることである。塩分摂取は胃がんリスクを高めることが科学的に示されている。また、野菜や果実の摂取の

表 1.3 日本人のためのがん予防法

喫煙	たばこを吸わない。他人のたばこの煙を避ける
飲酒	飲むなら、節度のある飲酒をする
食事	偏らずバランスよくとる ❖ 塩蔵食品、食塩の摂取は最小限にする ❖ 野菜や果物不足にならない ❖ 飲食物を熱い状態でとらない
身体活動	日常生活を活動的に
体形	適正な範囲内に
感染	肝炎ウイルス感染検査と適切な措置を 機会があればピロリ菌検査を

出典) 国立がん研究センター「がん予防法の提示 2017 年 8 月 1 日改訂版」

具体的な目標は 1 日 400 g 以上であり、野菜・果実の摂取で食道がんリスクをほぼ確実に軽減し、胃がんリスクを軽減できる可能性がある。熱い飲食物の摂取は食道がんリスクとなる。加工肉（ハムなど）や赤肉（牛や豚など、鶏肉や魚は含まない）が大腸がん、胃がんのリスクとなることが海外の研究では示されており、1 週間に赤肉 500 g までの摂取が推奨されている。ただし、日本人を対象とした研究ではリスク因子の可能性があるに留められている。

身体活動では、運動や活動的に日常生活を送ることががんリスクを軽減できる。身体活動の具体的な目標は、歩行程度の強度の身体活動を毎日合計 60 分行き、加えて息がはずみ汗をかく程度の運動を週 1 回程度行うことである。身体活動量が多くなるほどがんリスクが軽減することが科学的に示されている。特に、男性では大腸がん、肝細胞がん、膵臓がん、女性では胃がんのリスクと身体活動量の関連が認められている。

体型では、適正体重の維持でがんリスクを軽減できる。具体的な目標は、男性で BMI 21~27 kg/m<sup>2</sup>、女性で BMI 19~25 kg/m<sup>2</sup> であり、太り過ぎでも痩せ過ぎでもがんリスクとなることが海外での研究を中心に示されている。日本人を対象とした研究では未成年男性のやせと壮年期（40~64 歳）女性の BMI 27.5 以上の肥満でのみがんリスクの上昇が認められ、日本人対象の研究では海外での研究ほど肥満とがんリスクの関連を認めなかった。

感染では、ウイルス感染の検査と感染時の適切な措置でがんリスクが軽減でき、肝炎ウイルス感染による肝細胞がんリスク、ヒトパピローマウイルス（HPV）感染による子宮頸がんリスク、ピロリ菌感染による胃がんリスクについて特に注意が必要である。B 型肝炎ウイルス（HBV）や C 型肝炎ウイルス（HCV）感染は肝細胞がんの発症リスクとなる。HBV の感染経路は輸血や性行為を介した血液感染や母子感染で

あり、感染者の約10%が慢性肝炎を発症し、その一部が肝硬変や肝細胞がんに行進する。HCVの感染経路は輸血などの血液感染であり、ほとんどが慢性肝炎を経て肝細胞がんへと進行し、HBVよりがんリスクが高い。肝炎ウイルス検査を受け、感染が確認されればインターフェロン治療などにより病気の進行を遅らせることができる。HPV感染は子宮頸がんや中咽頭がんの発症リスクとなる。HPVは手足、皮膚、性器などにできるいぼの原因ウイルスとして知られており、主な感染経路は性行為である。HPVはがん遺伝子をもち、細胞死の阻害や細胞の不老化などの作用を促進する。HPVはワクチン接種による感染予防が有効であるが、国内では全身疼痛などの副反応が報告されたため2013年より積極的なワクチン接種推奨の差し控え措置が続いている。ヘリコバクター・ピロリ菌感染は胃がんリスクとなり、壮年期以上での感染率は高い。感染がある場合は定期的に胃の検診を受け、胃がんの早期発見に努める。ピロリ菌の除菌により胃がんリスクを軽減できるが、除菌による食道がんリスクの可能性について検証データが不足している。

生活習慣や感染以外にもがんの要因はさまざまある。職業的に多く曝露する化学物質が原因で発症する職業がんの数が多いものは、ベンジンなどにさらされる業務による膀胱がん、石綿（アスベスト）にさらされる業務による肺がん・中皮腫、クロム酸塩などにさらされる業務による肺がん、タール類などにさらされる業務による肺がん・皮膚がんがあげられる。

## 2 がんの疫学

### 2.1 がんの統計

疫学とは「明確に規定された人間集団の中で出現する健康関連のいろいろな事象の頻度と分布およびそれらに影響を与える要因を明らかにする」ことである。この節では主ながんの統計指標として、罹患数、死亡数、生存率を示す。罹患数は新たに診断された人数であり、医療機関が登録する全国がん登録のデータから算出される。死亡数はがんが原因で死亡した人数であり、死亡診断書に基づく人口動態調査から算出される。(粗)死亡率は死亡数を人口で割り算した値である。年次推移を検討する際には、高齢化の進展の影響を除外するため年齢調整死亡率も用いられる。例えば、肺がんの死亡率の推移では、高齢化による人口構成の変化のため年間の死亡数が増加する「多死社会」を反映して粗死亡率では肺がん死亡率は増加傾向となるが、人口での年齢構成を固定した年齢調整死亡率では減少傾向になるという逆転現象が生じる。生存率は一定期間経過後のがん生存数を観察開始時のがん罹患数で

割り算した値であり、5年生存率が用いられることが多い。

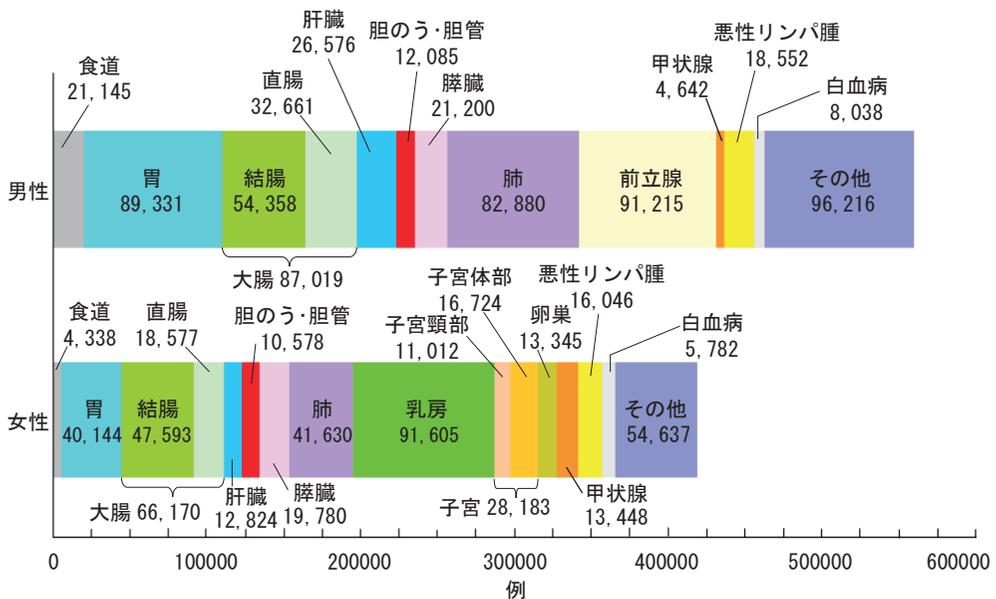
なお、この節は「国立がん研究センター がん情報サービス」のウェブサイトで公開されている「最新がん統計<sup>3)</sup>」に基づき執筆している。各統計指標は最新のデータが重要となるので、情報源となったウェブサイトも参照して欲しい。

## 2.2 がん罹患の疫学

がん罹患は女性より男性が多く、そのがん部位は性別や年齢により特徴がある。

2017年に新たに診断されたがんは977,393例(男性558,869例、女性418,510例)である。がんの部位別では、大腸がん153,193例、胃がん129,476例、肺がん124,510例、乳がん92,253例、前立腺がん91,215例の順である。男女別のがん罹患部位の内訳を図1.8に示す。男性では、前立腺がん、胃がん、大腸がん、肺がん、肝臓がんの順に多く、女性では乳がん、大腸がん、肺がん、胃がん、子宮がんの順に多い。

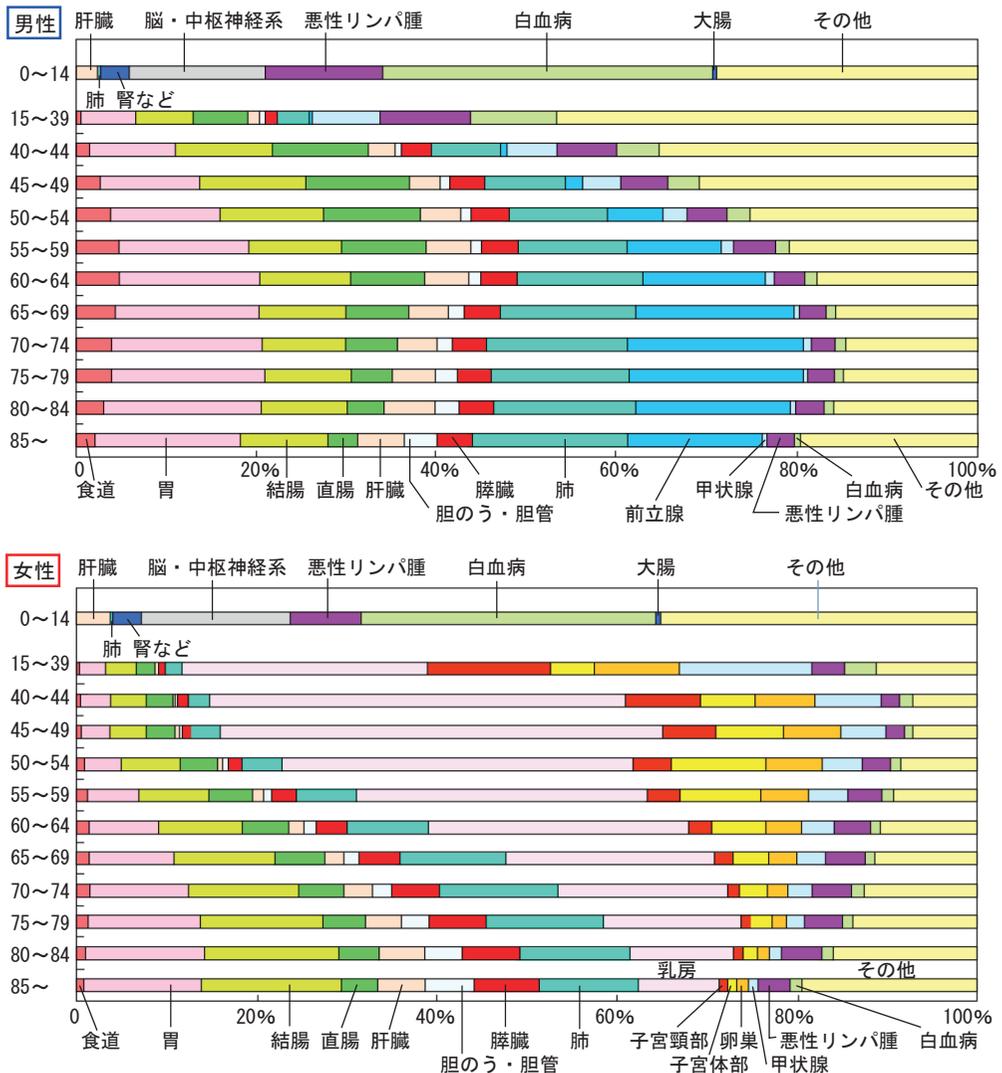
世代別のがん罹患数は、小児期(0~14歳)2,223例、思春期・若年成人期(15~39歳)21,110例、壮年期(40~64歳)225,662例、前期高齢期(65~74歳)333,696例、後期高齢期(75歳以上)459,368例である。全年齢に対する世代別のがん罹患数の割合で示すと、男性では小児期0.2%、思春期・若年成人期1.2%、壮年期18.9%、前期高齢期35.2%、後期高齢期44.5%に対して、女性では小児期0.2%、思春期・若年成人期3.5%、壮年期28.7%、前期高齢期25.2%、後期高齢期42.5%であり、男性より女性の方が若年でのがん罹患の割合が相対的に高い。



出典) 国立がん研究センターがん対策情報センター

図 1.8 男女別のがん罹患部位の内訳 (2017年)

男女の年齢階級別のがん罹患部位の内訳を **図 1.9** に示す。世代別のがん罹患部位の推移では、男性では、小児期は白血病や悪性リンパ腫といった血液腫瘍や脳腫瘍が多いのに対して、思春期・若年成人期は血液腫瘍に次いで大腸がんや甲状腺がんが多く、壮年期以降では大腸がん、胃がん、肺がん、前立腺がんが多い。壮年期では大腸がんが最も多いのに対して、前期高齢期では前立腺がん、胃がん、大腸がん、肺がんの順に多く、後期高齢期では大腸がんと胃がんの順位が入れ替わる。大腸がんは固形がんのなかで比較的若年での罹患が多いがん部位といえる。女性では、小児期では男性と同様に血液腫瘍や脳腫瘍が多いのに対して、思春期・若年成人期から前期高齢期までは乳がんが最も罹患数が多い。思春期・若年成人期では甲状腺が



出典) 国立がん研究センターがん対策情報センター

**図 1.9** 男女の年齢階級別のがん罹患部位の内訳 (2017 年)

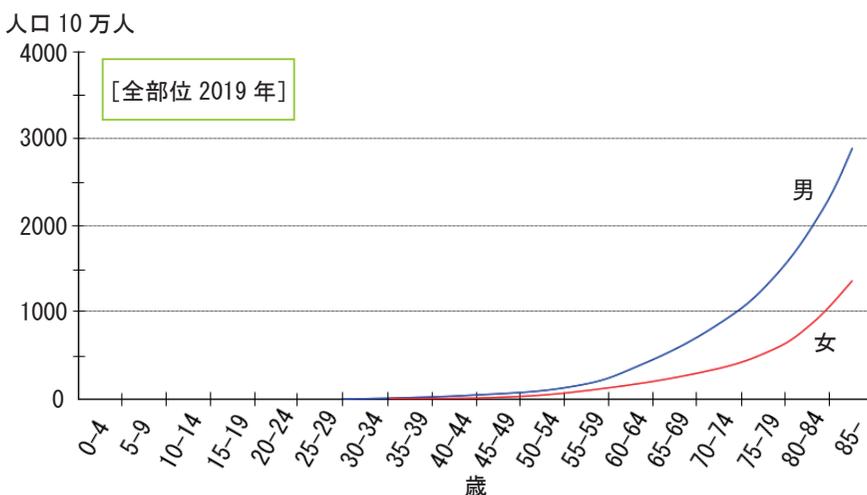
んが乳がんに次いで多いが、壮年期以降では大腸がん、肺がん、胃がんが乳がんに次いで多くなる。後期高齢期では順位が入れ替わり、大腸がんが最も多く、胃がん、肺がん、乳がんがほぼ同程度の罹患数で次ぐ。乳がんは固形がんのなかで比較的若年での罹患が多いがん部位といえる。

### 2.3 がん死亡の疫学

がんは1981年より死因の第1位であり、2019年にがんで死亡した人は376,425人（男性220,339人、女性156,086人）である。年齢階級別のがん死亡率を図1.10に示す。年齢階級ごとの人口10万人当たりのがん死亡率は男女とも60歳代から増加し高齢になるほど急激に増加する。また、女性より男性の方ががん死亡のリスクが高いことが分かる。

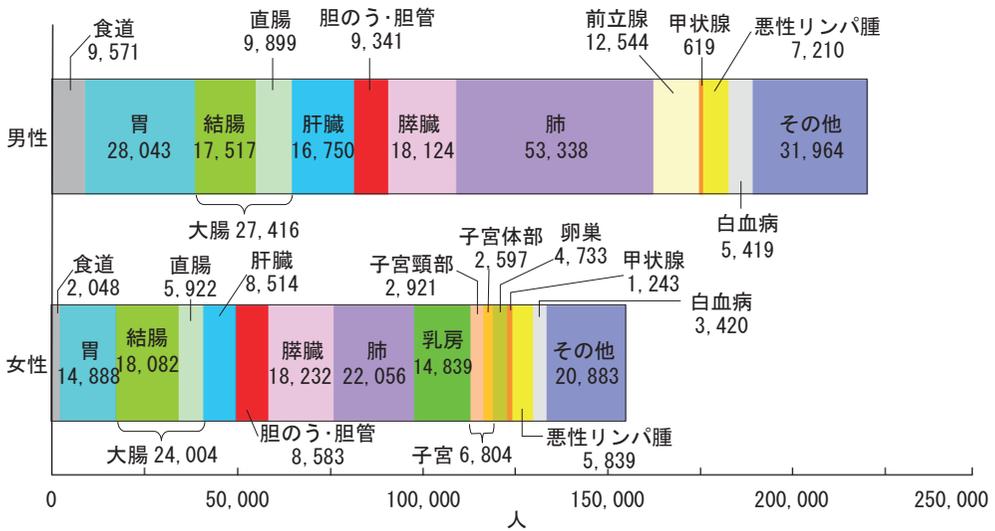
男女別のがん死亡数の内訳を図1.11に示す。死亡数が多いがん部位は、男性では肺がん53,338例、胃がん28,043例、大腸がん27,416例、膵臓がん18,124例、肝臓がん16,750例の順であった。女性では、大腸がん24,004例、肺がん22,056例、膵臓がん18,232例、胃がん14,888例、乳がん14,888例の順であった。がん罹患数の順位と比較し、男性での前立腺がんや女性での乳がんは罹患数に対して死亡数は相対的に少ない一方で、男女ともに膵臓がんや肝臓がんは罹患数に対して死亡数が多いがん部位といえる。

がん死亡の過去50年間の推移について、がんによる死亡数は一貫して増加傾向である。しかし、これは人口構造の高齢化による死亡者数増加の影響が大きいため、年齢調整がん死亡率の推移をみる必要がある。年齢調整がん死亡率の過去50年間の



出典) 国立がん研究センターがん対策情報センター

図 1.10 年齢階級別のがん死亡率（人口10万人当たり）



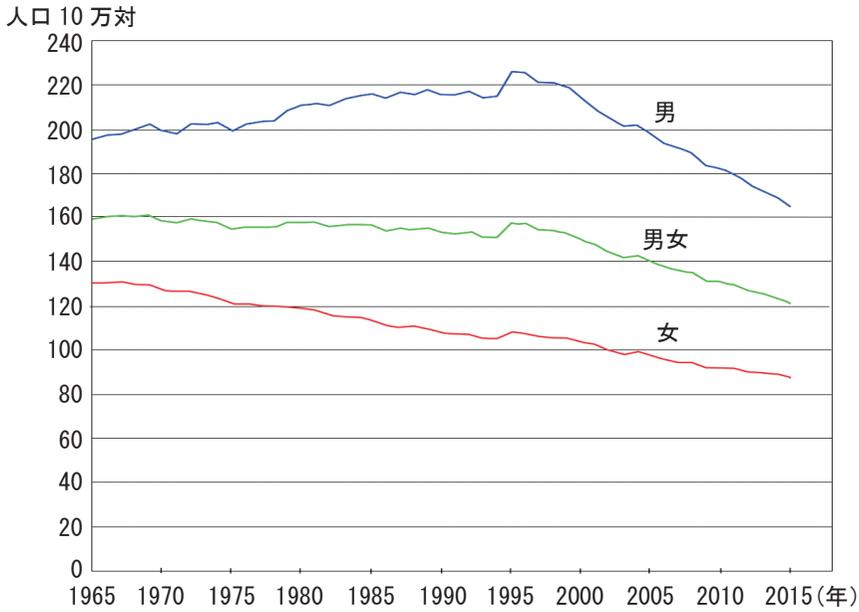
出典) 国立がん研究センターがん対策情報センター

図 1.11 男女別のがん死亡数の内訳 (2019年)

推移 (1965~2015年) を図 1.12 に示す。全がん部位での年齢調整がん死亡率は、男性では 1990 年代後半から、女性では一貫して減少傾向である。これらは、がん治療の向上だけでなく、禁煙などのがん予防策やがん検診による早期発見といった一次予防、二次予防の効果も大きいと考えられる。がん部位別の年齢調整がん死亡率の過去 50 年間の推移を図 1.13 に示す。一貫して減少傾向ながん部位は胃がん、子宮がんである。その他のほとんどのがん部位は 1990 年頃まで増加傾向を示した後は減少傾向または横ばいである。一方、年齢調整死亡率が一貫して増加傾向なのは膵臓がんである。

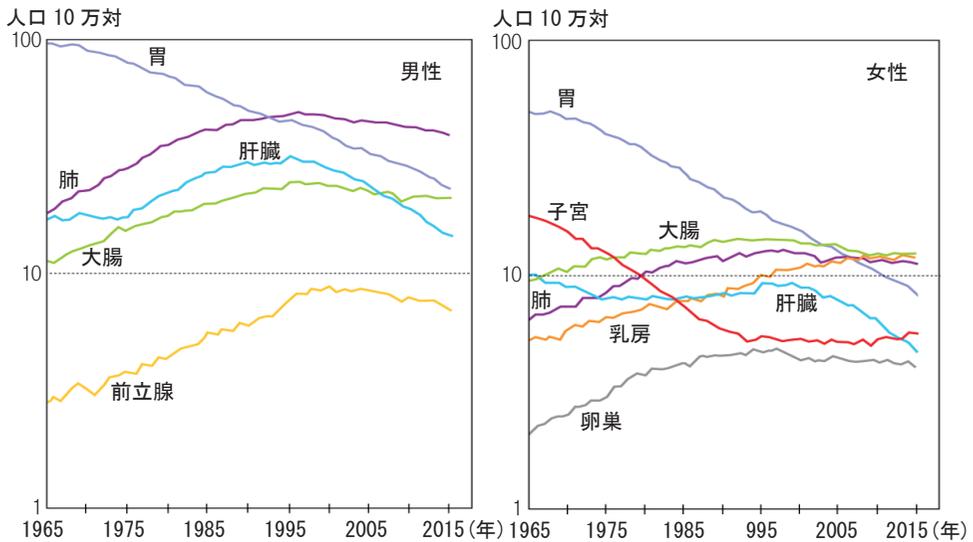
世代別のがん死亡数は、小児期 (0~14 歳) 257 例、思春期・若年成人期 (15~39 歳) 2,133 例、壮年期 (40~64 歳) 45,257 例、前期高齢期 (65~74 歳) 90,107 例、後期高齢期 (75 歳以上) 238,671 例である。全年齢に対する世代別のがん罹患数の割合で示すと、男性では小児期 0.1%、思春期・若年成人期 0.4%、壮年期 11.2%、前期高齢期 27.2%、後期高齢期 61.1%に対して、女性では小児期 0.1%、思春期・若年成人期 0.8%、壮年期 13.2%、前期高齢期 19.3%、後期高齢期 66.7%であり、男女ともながん罹患と比較して後期高齢期の割合が高い。

男女の年齢階級別のがん死亡の内訳を図 1.14 に示す。世代別のがん罹患部位の推移では、男性では、壮年期以降では一貫して肺がんでの死亡が最も多く、大腸がんや胃がんが続く。後期高齢期では順位が逆転し、肺がん、胃がん、大腸がん、肝臓がん、前立腺がん、膵臓がんの順位となる。がん罹患と比較して肺がんや肝臓がん、



出典) 国立がん研究センターがん対策情報センター

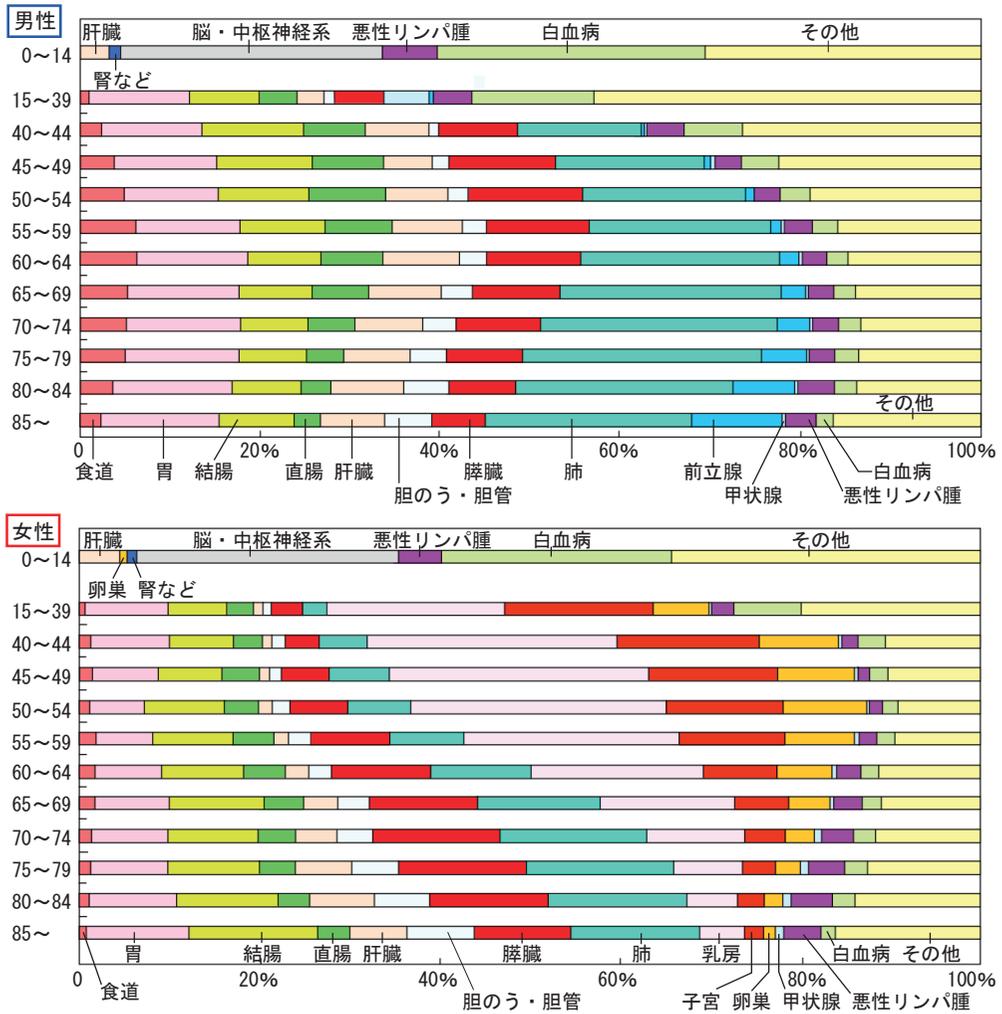
図 1.12 年齢調整がん死亡率の過去 50 年間の推移 (全部位)



出典) 国立がん研究センターがん対策情報センター

図 1.13 年齢調整がん死亡率の過去 50 年間の推移 (がん部位別)

膵臓がんでの死亡が多く、前立腺がんでの死亡が相対的に少ない。女性では、壮年期では乳がんでの死亡が最も多く、次いで大腸がんであったが、前期高齢期では肺がんと大腸がんが死亡の1位、2位であり、次いで膵臓がん、乳がんとなり、後期高齢期では大腸がん、肺がん、膵臓がん、胃がんの順となる。がん罹患と比較して肺がんや膵臓がんでの死亡が多く、乳がんでの死亡が相対的に少ない。



出典) 国立がん研究センターがん対策情報センター

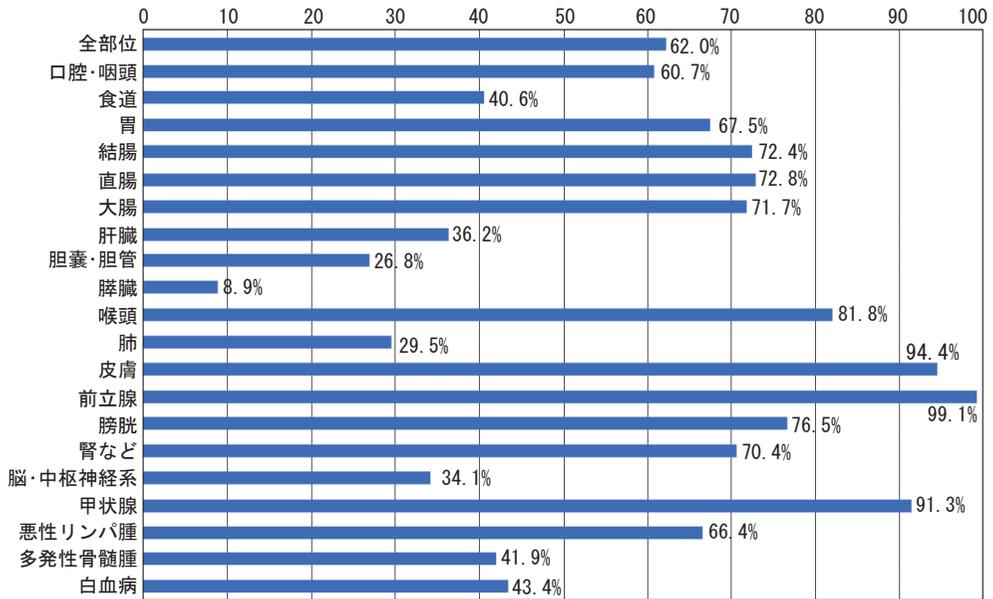
図 1.14 男女の年齢階級別がん死亡の部位内訳 (2019年)

## 2.4 がん生存率の疫学

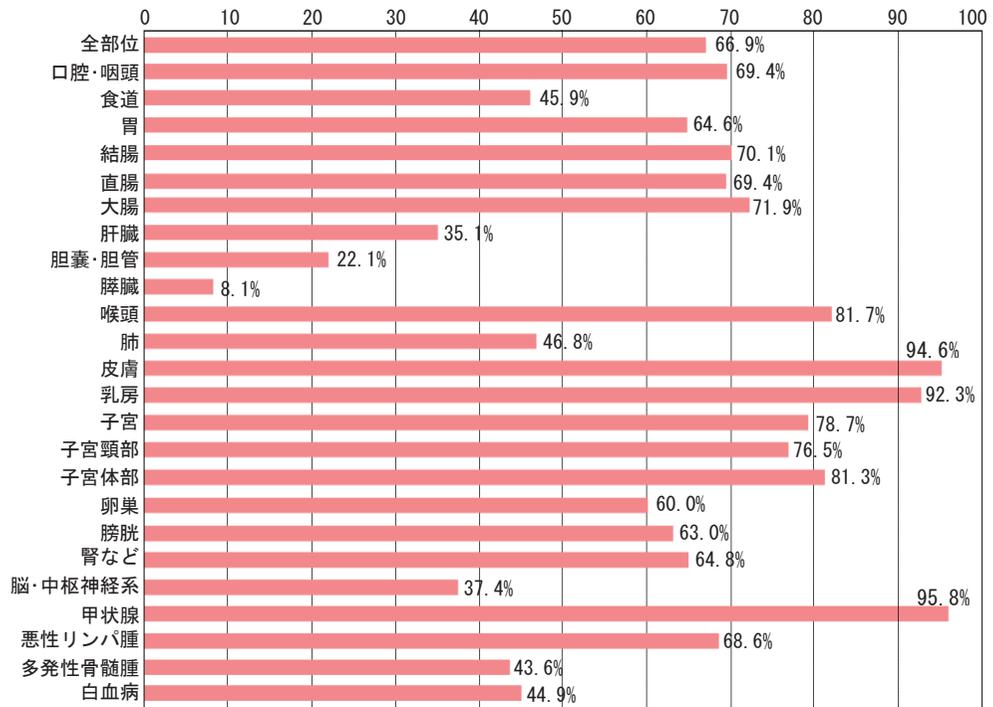
生存率はがん診断後にごん治療によりどの程度生命が救えるかを示す指標である。

図 1.15 に男女別のがん5年生存率を示す。2009~2011年にがんと診断された人の5年生存率は64.1% (男性62.0%、女性66.9%) であるが、がん部位やがんの病期(ステージ)分類、がんのサブタイプ(例えば、乳がんではホルモン受容体陽性か、など)によって大きく異なる。また、免疫チェックポイント阻害薬の登場など近年のがん治療の発展の速度は急速であり、利用できる統計データは最新の治療を反映していない点に注意が必要である。がん部位別では、前立腺がん、甲状腺がん、皮膚がん、乳がん、喉頭がん、子宮がんでは5年生存率は相対的に高く、膵臓がん、胆のう・胆管がん、肺がん、脳・中枢神経がん、肝臓がん、白血病で相対的に低い。

部位別 5年相対生存率  
[男性 2009年～2011年診断例]



部位別 5年相対生存率  
[女性 2009年～2011年診断例]



出典) 国立がん研究センターがん対策情報センター

図 1.15 男女別のがん 5年生存率

## 実力養成問題

1 発がん因子でないのはどれか。

(第99回国家試験)

1. たばこ    2. エックス線    3. アスベスト    4. コールタール    5. A型肝炎ウイルス

**解説** たばこは肺がんをはじめとしたさまざまながんのリスク因子である。エックス線などの放射線被曝はその線量が高いと白血病、乳がん、甲状腺がんなどのリスクを高める。アスベスト（石綿）は肺がんや悪性中皮腫の原因となる。コールタールなどのタール類は肺がんや皮膚がんの原因となる。肝炎ウイルスは、B型・C型肝炎ウイルスは慢性肝炎から肝臓がんを引き起こす。しかし、A型肝炎ウイルスは急性肝炎の原因となるが、慢性化しないため発がん因子ではない。 解答 5

2 がんの危険因子で誤っているのはどれか。

(第90回国家試験)

1. 緑黄色野菜の摂取でがんのリスクが低下する。    2. 喫煙は胃がんの危険因子である。  
3. 肥満は肝細胞がんの危険因子である。    4. 動物性脂肪の過剰摂取は大腸がんの危険因子である。

**解説** 野菜・果実の摂取で食道がんや胃がんのリスクを軽減でき、1日400g以上の摂取が推奨されている。喫煙は胃がんをはじめさまざまながんのリスク因子である。肥満は海外の研究では食道がん、膵臓がん、大腸がん、乳がん、子宮がん、腎臓がんのリスクとなることが示されている。ただし、日本人を対象とした研究では肥満とがんとの関連は強くない。動物性脂肪について、加工肉（ハムなど）や赤肉（牛や豚など、鶏肉や魚は含まない）が大腸がん、胃がんのリスクとなることが海外の研究では示されており、1週間に赤肉500gまでの摂取が推奨されている。ただし、日本人を対象とした研究ではリスク因子の可能性があると留められている。以上から、最も不適切な選択肢は3となる。 解答 3

3 大腸がんの危険因子はどれか。

(第105回保健師国家試験)

1. 肥満    2. 熱い飲食物    3. アフラトキシン    4. ヘリコバクター・ピロリ

**解説** 肥満は海外の研究では食道がん、膵臓がん、大腸がん、乳がん、子宮がん、腎臓がんのリスクとなることが示されている。ただし、日本人を対象とした研究では肥満とがんとの関連は強くない。熱い飲食物は食道がんのリスク因子である。アフラトキシンはカビ毒であり、食品に含まれ得る発がん物質である。肝臓がんのリスク因子であり、食品衛生法で食品に含まれてはならないとされている。ヘリコバクター・ピロリは胃がんのリスク因子である。 解答 1

4 日本における令和元（2019）年の部位別にみた悪性新生物の死亡数で、男性で最も多い部位はどれか。

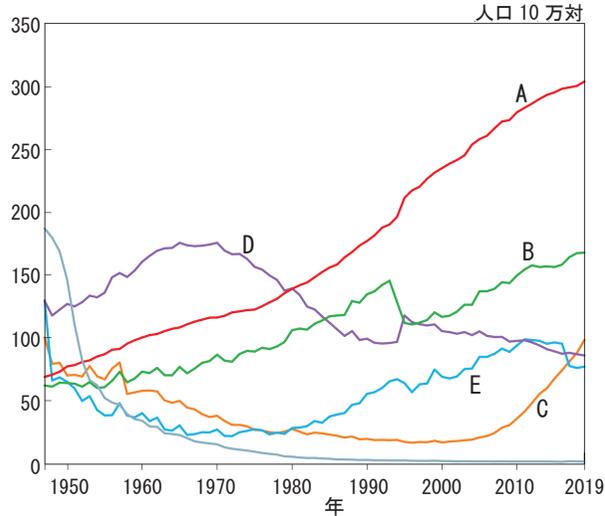
(第108回国家試験、統計を最新年に改変)

1. 胃  
2. 肝および肝内胆管  
3. 気管、気管支および肺  
4. 結腸と直腸 S状結腸移行部および直腸

**解説** 男性のがん死亡数は、肺がん、胃がん、大腸がん、膵臓がん、肝臓がんの順であった。死因分類で肺がんは「気管、気管支および肺の悪性新生物」に区分される。 解答 3

**5** 日本の主要死因別にみた死亡率の推移を図に示す。悪性新生物の推移はどれか。

1. A    2. B    3. C    4. D    5. E    (第101回国家試験、統計を最新年に改変)



**解説** 悪性新生物は1981年より死因の第1位であり、がん死亡率が増加傾向である（年齢調整死亡率は近年では減少傾向）。死亡率は死亡数と同順位であり、Aは悪性新生物、Bは心疾患、Cは老衰、Dは脳血管疾患、Eは肺炎による死亡数である。老衰は高齢者で他に記載すべき死亡の原因がない、いわゆる自然死の場合にのみ該当し、2018年から死因の3位である。脳血管疾患と肺炎は2017年に逆転し、脳血管疾患の方が死因の上位となった。 解答 1

**6** 日本の令和元年（2019年）の人口動態統計における悪性新生物に関する記述で正しいのはどれか。

1. 死因別順位は第2位である。 (第102回国家試験、統計を最新年に改変)  
 2. 年間死亡者数は約80万人である。  
 3. 部位別にみた年齢調整死亡率は、男性では胃が最も高い。  
 4. 部位別にみた死亡者数は、気管、気管支および肺が最も多い。

**解説** 2019年の悪性新生物の死亡数は約38万人であり、死因の第1位である。年齢調整死亡率、死亡者数ともに肺がんが最も多く、死因分類で肺がんは「気管、気管支および肺の悪性新生物」に区分される。 解答 4

## 引用文献

- 1) 新臨床腫瘍学 改訂第5版. I. がんの分子生物学 1. がんの発生と進展機構  
<https://www.nankodo.co.jp/g/g9784524237883/>
- 2) 国立がん研究センター がん情報サービス 科学的根拠に基づくがん予防  
[https://ganjoho.jp/public/pre\\_scr/cause\\_prevention/evidence\\_based.html](https://ganjoho.jp/public/pre_scr/cause_prevention/evidence_based.html)
- 3) 「最新がん統計」 [https://ganjoho.jp/reg\\_stat/statistics/stat/summary.html](https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/summary.html)



# がん治療と看護



## 第2章

## 1 手術療法

わが国では、1804年に世界初の全身麻酔による乳がん手術が行われた。それ以降、国内外でさまざまな臓器の腫瘍に対する手術療法が行われ、現在の手術療法につながる術式が確立した。その後、他の内科的治療も研究が進み、20世紀には、手術療法、放射線療法、薬物療法が3大治療として確立した。21世紀に入り、免疫療法や緩和療法も重要な治療となり、これらの治療を組み合わせ集学的治療がさかんに行われている。

### 1.1 手術療法の特徴と目的

手術療法は、他のがん治療と比べて圧倒的に短い時間で病巣を取り除くことができる治療法である。しかし、がんに対する手術療法の基本原則は、根治性、安全性、機能性の追求であり、病巣を取り除くことのみを追求し患者への侵襲が過大とならないように個々の患者にあわせて検討することが重要である。手術療法は治療の目的に応じて5つに分類される。

#### (1) 治癒を目指す手術療法：根治手術

根治手術はがんの治癒を目指す。そのため、臓器や組織で塊をつくる固形がんにおいては、病巣の完全切除が可能と判断される場合に原則として適応となる。根治手術では、腫瘍のみではなくその周囲の正常組織や、がん細胞が流れ込むと予測されるリンパ節を含めて広範囲に切除する。このようにリンパ節を切除することをリンパ節郭清といい、「悪いものをすっかり取り除く」という意味をもつ郭清という言葉を用いている。その理由は、病巣のすぐそばにあるリンパ節で既に転移が疑われる場合は、がん細胞が関所を通り越していると考え、次に離れたリンパ節も含めて系統的に切除するためである。

#### (2) 機能を取り戻すための手術療法：再建術

がんの手術によって切り取った臓器や器官を新たにつくり直すことを再建術という。再建術には、生きるための機能を維持する目的と、外見上の変形を補う目的の2つがある。前者は、食道を切除した後に胃を用いて食道の代わりをつくる食道再建術などが代表例であり、代わりにつくられた臓器は「代用食道」のように「代用」をつけてよばれる。後者は、乳房を切除した後に腹部の組織や人工物を用いて行う乳房再建術が代表例である。

### (3) 症状緩和のための手術療法：姑息的手術、減量手術

姑息的手術は、腫瘍による通過障害の改善や、腫瘍による出血の予防といった、症状緩和や生活の質（QOL）の改善を目的とした手術療法である。手術療法そのものが生活の質を損なうことにもつながる可能性があるため、実施に際しては十分に患者と話し合う必要がある。減量手術は、腫瘍のすべてを切除できなくても腫瘍の量を減らすことであり、一部のがん種については診療ガイドラインに明記されており、患者に利益がある場合に行われる。

### (4) 検査のための手術療法

がんの診断は、がんであるかどうかだけでなく、進行の度合いやがん細胞の種類を明らかにすることが重要であり、その結果は治療法の選択につながる。進行の度合いの評価は、病期診断（ステージング）といい、がんの広がりや深さによって示される。また、がん細胞の種類を明らかにすることは、病理診断といい、腫瘍の一部や腫瘍に由来する細胞を得ることで、検査が可能となる。病理診断は、腫瘍の特徴に応じた治療の選択につながる。近年では、腹腔鏡や胸腔鏡を用いて、身体侵襲や体の傷が小さくて済むような方法で行われるようになってきている。

### (5) 予防を目的とした手術療法

遺伝性乳がん卵巣がん症候群（HBOC）のように、ある遺伝子が生まれつき変異している場合、特定の臓器にがんを発症しやすいことが明らかになっている。2020年度に HBOC の患者については、がんの発症を予防するために乳房や卵巣をあらかじめ切除する手術療法が、保険適応となった。

## 1.2 手術療法における動向

がんの広がり境界を見極めることは困難なため、根治手術では、がんの取りこぼしがないように多臓器を同時に切除する方向へ発展した。このように広範囲に切除する拡大手術により、取り残しによる再発や転移を予防し、長期生存を可能としてきた。その一方で、拡大手術は患者の生活の質（QOL）を低下させるだけでなく、過大な身体への負担（侵襲）を与えるだけで予後の改善につながらないことも臨床研究で明らかになっている。近年では、蓄積されたデータに基づいて、個々の患者の疾患の特性を踏まえて過不足のない範囲を手術する方向にあり、これを拡大手術に対して縮小手術とよんでいる。臓器や身体機能の維持を目指した手術療法は温存手術と言い、代表例として、乳がんの乳房温存手術や胃がんの幽門保存胃切除術などがある。さらに体への負担がより少ない低侵襲手術が可能となり、このように手術療法が変化したことは、医療技術の開発によってもたらされた。がんの手術療法

に関する医療技術の開発には、次の3つが代表的なものである。

### (1) 内視鏡下手術

内視鏡下手術は、体に小さな穴を数カ所あけ、そこから内視鏡や鉗子という細長い手術器具を挿入して行う手術である。胃や肺などさまざまな臓器に実施され、対象とする臓器の位置に応じて呼び方が異なる。例えば、肺の内視鏡下手術では胸腔に内視鏡を挿入するため胸腔鏡下手術という。内視鏡下手術を行う医師は、内視鏡によってモニターに映し出された手術を行う部位を確認し、モニターを見ながら鉗子を操作して目的とする病巣を摘出する。そのため、患者の体に器具を通す大きさの穴をあける必要はあるが、開腹手術や開胸手術のように大きな傷をつくらないこと、身体侵襲が少ないことが特徴である。この特徴から、内視鏡下手術のメリットは、出血量が少ない、術後の傷の痛みが少ない、術後の早期離床ができる、入院期間が短い、傷が小さくボディイメージの変化が少ない、などがあげられる。一方で、内視鏡下手術は直線的な鉗子を用いるため、回り込むような細かな操作は困難であり、また術者の手振れによる意図しない損傷を来す可能性がある。

なお類似した言葉として内視鏡治療があるが、これは胃カメラや大腸カメラともいわれ、口などから内視鏡を挿入し消化管の粘膜病変を切除する治療であり手術とは異なる。

### (2) 医療用ロボット

医療用ロボットは、内視鏡下手術において術者の修練では解決困難な課題の解決につながる方法のひとつとして、現在普及が進んでいる。代表的な医療用ロボットは、ダ・ヴィンチ (da Vinci Surgical System) であり、2018年3月末までに全世界で約4,500台が販売され、うちアジアでは579台であるがその50%以上を日本が占めている<sup>1)</sup>。その特徴は、多関節による人間の手以上の自由な動き、繊細な動作の実現、手振れの防止、などがあり内視鏡下手術では課題となる点をカバーしている。そのため、正確で安全な手術の実現につながるが、医療用ロボットは高価であり、術者や施設の基準も厳しいため、限られた医療施設で実施されている。

### (3) 術前がん薬物療法

わが国で最も多い大腸がん患者が、がん診療連携拠点病院で診断後に受けた最も多い初回治療は、ステージ別に0期が内視鏡治療のみ、Ⅰ期とⅡ期が手術(内視鏡下手術含む)のみ、Ⅲ期とⅣ期が手術または内視鏡治療と薬物療法を組み合わせた治療であった<sup>2)</sup>。がんが広がったⅢ期やⅣ期では病巣をすべて取り除くことは難しく、薬物療法を併用した集学的治療が行われる。薬物療法のなかでも、手術前に病巣の縮小化を目指して抗がん剤を用いる方法を術前がん薬物療法という。術前がん

薬物療法で病巣が小さくなると手術を受けられる可能性が増えたり、手術の範囲を狭くすることが可能となる。一方、術前がん薬物療法による吐き気で栄養状態が低下するなど手術前の体調管理が難しくなり、術後合併症のリスクが高まる可能性も生じる。

### 1.3 手術療法における有害事象と看護の実際

手術療法ががん患者の心身に及ぼす影響は多岐にわたる。手術療法に伴う合併症の予防に向けて手術前から取り組むことが重要である。そのため、手術前は身体の予備力をアセスメントし、予備力を維持または高めることを意図して援助する。手術中は、体温管理、体位固定による皮膚障害の予防と神経障害の予防、感染予防などの合併症の予防を図る。手術後は、回復を促すために安楽の促進、合併症の早期発見と対処、筋力や機能の回復が重要となる。

#### (1) 手術前の看護

##### 1) 身体の予備力のアセスメント

###### (i) 呼吸状態のアセスメント

手術では、全身麻酔の影響により呼吸筋の麻痺や気道分泌物の増加が生じ、気道分泌物の貯留は末梢気管支閉塞を引き起こし無気肺につながる。無気肺は、術後における肺合併症の根本的な原因となりやすく、その予防が術後の回復に大きく影響する<sup>3)</sup>。そのため、気道分泌物の貯留を引き起こす要因を患者がどの程度もっているのかを手術前にアセスメントする。要因には、加齢、換気機能の低下、喫煙、肥満、がんの部位や手術の部位、手術の体位などがある（表 2.1）。

また、口腔内の清潔保持が不十分な場合、唾液とともに垂れ込んだ口腔内の細菌が無気肺を起こした部位で増殖し、肺炎となるため、口腔内の清潔が保持されているか、あわせてアセスメントする。

表 2.1 呼吸器合併症と関連する要因

要因項目	呼吸器合併症との関連
加齢	肺活量の低下のため、せき込みが弱く効果的に痰を出せない。 咳嗽反射の低下のため、誤嚥しても気づきにくい。
呼吸器疾患の既往	肺活量の低下（拘束性障害）や1秒率の低下（閉塞性障害）のため、せき込みが弱く効果的に痰を出せない。
喫煙	気道粘膜の繊毛運動の減弱化のため、気道分泌物を運び出す力が弱い（自浄作用の低下）。 気道分泌物の増加のため、運び出す力以上の気道分泌物が分泌される。
肥満	横隔膜の挙上による肺活量の低下のため、せき込みが弱く効果的に痰を出せない。
がんの部位	開腹や開胸は手術時間が長く侵襲も高いので呼吸筋の麻酔が長時間となり、肺活量の低下のため、せき込みが弱く効果的に痰を出せない。
手術の体位	仰臥位や砕石位では、腹腔内臓器が横隔膜を押し上げるため、換気量が減少する。

出典) がん看護コアカリキュラム日本版 2017 p14-17 より改変<sup>4)</sup>

**(ii) 循環状態のアセスメント**

手術では、麻酔薬の影響により血液循環が抑制され、末梢血管の拡張が生じるが、代償機構が十分に働かないため血圧は低下することが多い<sup>3)</sup>。さらに、手術中の出血による血圧低下や疼痛による血圧上昇など、循環動態の変動が生じやすい。そのため、循環動態の変動を引き起こす要因を患者がどの程度もっているのか、手術前にアセスメントする。要因には、加齢、循環器疾患の既往、腎機能、止血機能、慢性貧血、術前治療などがある（表 2.2）。

表 2.2 循環器合併症と関連する要因

要因項目	循環器合併症との関連
加齢	心拍出量の低下。動脈硬化による末梢血管抵抗のため、血液を送り出すときの抵抗が強くなり心臓に負担をかける。
循環器疾患や血管障害の既往	動脈硬化、虚血性心疾患、高血圧、不整脈などがある場合、手術中に循環動態の変調を来しやすい。
腎機能	腎機能の低下は、循環血液量の増加につながる。
止血機能	止血機能が障害されると、手術中の出血のリスクが高まる。一方で、不整脈などで抗凝固剤を使用している場合は、決められた日数の休薬が必要となる。
慢性貧血	貧血があると手術中の出血に対する予備能力が低下する。
術前治療	心毒性を有するがん薬物療法の影響による心機能の低下。

出典) がん看護コアカリキュラム日本版 2017 p14-17 より改変<sup>4)</sup>

**(iii) 栄養状態と血糖のアセスメント**

手術では、創部の傷を治すためにタンパク質が必要となるため、低栄養状態は創傷治癒遅延を引き起こす。また、手術では、外科的侵襲により血糖値を上昇させるホルモンが分泌され高血糖となる。低栄養や高血糖は、白血球や免疫に関わる細胞の機能を低下させ手術部位感染症を引き起こす。そのため、栄養状態の低下と血糖値の上昇を引き起こす要因について、身体計測や採血データ、嚥下機能の評価などにより手術前にアセスメントする。また、術前治療による食欲不振やがんによる消化管の通過障害の有無もアセスメントする。

**2) 身体の予備力の維持・向上のための看護**

手術の前日または数日前に入院となるため術前不安に注意し、アセスメント結果に応じて身体の予備能力の維持・向上に向けたセルフケアが重要となる。そのため、患者が納得して生活のなかで実践できるように働きかけることが重要である。術前の患者指導は多岐にわたるため、手術前の専門外来を開設している医療機関も多い。

**(i) 呼吸状態の維持・向上に向けた看護**

喫煙者には、日本麻酔科学会による周術期禁煙ガイドライン<sup>5)</sup>に従い、期間は短くてもよいので禁煙を始める。がん患者の場合、診断から手術まで準備の期間が設

けられないこともあるが、喫煙している患者には禁煙の指導を行う。換気機能の低下が生じている患者や、侵襲度の高い手術の場合は、術前から呼吸機能訓練を指導する。口腔内の清潔は、全身麻酔を行う予定の患者では十分に指導する。

#### (ii) 循環状態の維持・向上に向けた看護

循環器疾患を有する患者では、減塩や運動、確実な内服といったこれまでの生活における注意点を確実に実施できるように支援する。特に、手術に関連して内服の中止が指示されたときは、患者が確実に実施できるように指導し、休薬期間が不十分なために手術が延期になることのないようにする。

#### (iii) 栄養状態と血糖の維持・向上に向けた看護

術前にすでに栄養状態が不良な患者や、術後長期間にわたり経口摂取が不十分となることが予測される場合は、術前から栄養状態を整えるための指導を行う。また、周術期の高血糖により、手術部位の感染の発生頻度が高くなると報告されているため<sup>1)</sup>、特に糖尿病のある患者では血糖コントロールのために食事指導や確実な薬物療法の実施に向けた指導を行う。

### (2) 手術中の看護

#### 1) 体温管理

手術中の低体温は、まず初めに全身麻酔で末梢の血管が拡がることにより、体の中心部の熱が血液を介して末梢に移動するために生じる。そのため手術室では室温の調整だけでなく、加温装置を用いて熱の放散を防いでいる。シバリング（身震い）を発症した場合は、体温セットポイントと体温に大きな差があることを示し、十分な加温および保温を行う。

また、手術中の全身麻酔により悪性高熱症を発症することもある。悪性高熱症は遺伝素因や誘発作用のある薬剤使用によって発症する。咬筋硬直や徐脈などの症状とともに急激に悪化し、治療開始が遅いと死に至るため、早期発見が重要である。

#### 2) 皮膚障害の予防

体位の固定による皮膚障害は、同一体位の保持や固定器具による圧迫やずれによって生じる。特に、長時間に及ぶ手術や患者に骨突出がある、栄養不良である、といった場合はリスクが高い。皮膚障害の予防は、リスクに応じて固定具を選択し、緩衝材を用い、スキンケアを組み合わせながら実施する。体位変換時や手術終了時に皮膚の観察を必ず行う。

#### 3) 神経障害の予防

体位固定に伴う神経障害は、神経の物理的な圧迫や牽引に伴う関節近傍の神経の伸展によって生じる。特に、やせた体形や関節可動域障害、術中の低体温や長時間

の手術の場合はリスクが高い。末梢神経障害の予防は、術前の既往を考慮し、上下肢のポジショニング方略を決め、防護パッドと器具を選択し術後も神経機能のアセスメントを行う。術中の体位と障害されやすい神経と、障害されたときの症状をよく理解し、早期発見できるように観察する。

#### 4) 感染予防

手術中の感染は、手術部位感染と呼吸器感染、尿路感染、カテーテル感染などの術野外感染があり、いずれも多くは常在菌による感染症である。手術部位感染は、全米医療安全ネットワーク（National Healthcare Safety Network：NHSN）では、手術後 30 日以内に手術操作の直接及ぶ部位に発生する感染、と定義されている。その予防は、日本手術医学会がガイドラインを提唱している。また、がん患者のなかには術後補助療法としてがん薬物療法を予定していることがあるため、計画どおりのがん治療が進むように徹底した術中感染予防が大切である。

### (3) 手術後の看護

#### 1) 安楽の促進

手術後に最も安楽を阻害する症状は疼痛である。疼痛は、手術後 36 時間までが最も強くその後数日で軽減する。この間の鎮痛を十分に行うことは安楽をもたらすだけでなく、リハビリの意欲が継続し離床の促進につながる。患者に創部の疼痛を我慢させず、患者の主観的な疼痛の評価に基づいて速やかに鎮痛薬を使用する。

#### 2) 合併症の早期発見と対処

手術後の合併症は多岐にわたるが、創部離開、呼吸器合併症（無気肺、肺炎、肺水腫、肺塞栓）、消化器合併症（イレウス、術後悪心・嘔吐）が代表的である。創部離開の早期発見のためには、発熱の有無と創部の炎症所見に関する観察、浸出液の量や性状の観察を行う。対処方法は、感染の兆候が見られれば感染症の治療を確実にを行い、浸出液が多ければドレナージと周囲の皮膚の保護を行う。呼吸器合併症の早期発見のためには、バイタルサイン、喀痰の量と性状の観察、呼吸回数やパターンといった呼吸状態の観察、SpO<sub>2</sub> 値の観察を行う。対処方法は、無気肺は離床や積極的な排痰を行い、肺炎は感染症の治療を確実に行うことである。肺水腫や肺塞栓は、人工呼吸管理を行うこともあり、特に肺塞栓は急速に呼吸不全が生じるため、速やかな酸素投与を行う。消化器合併症の早期発見のためには、腸蠕動音の聴取、排ガスの有無、嘔気・嘔吐の有無の観察を行う。対処方法は、イレウスに対し腸蠕動を促進させる薬物療法や絶飲食、イレウス管の留置による減圧などがある。経口摂取が制限され、イレウス管を挿入した場合は拘束感も生じるため、心理的な苦痛の緩和も必要となる。

### 3) 筋力や機能の回復

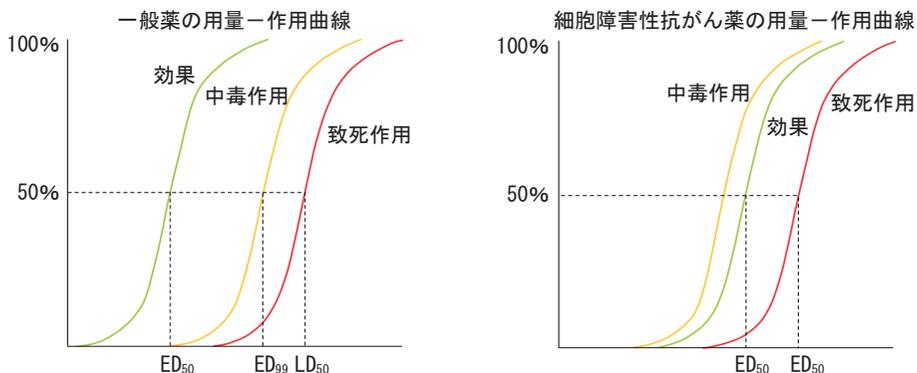
安静臥床は、1日に3%の筋力低下をもたらすといわれ、術後のバイタルサインの変動を観察しながら、離床を進めることが重要となる。機能の回復に向けた看護は、手術の部位が胃であれば食事の分割や工夫といった食事指導やそれに合わせた生活指導となる。

## 2 がん薬物療法

### 2.1 がん薬物療法の特徴と目的

#### (1) がん薬物療法の特徴と動向

がん薬物療法とは、細胞障害性抗がん薬や分子標的薬、ホルモン薬などを用いた治療であり、がん細胞の浸潤・増殖・転移などに関わる分子に作用することにより抗腫瘍効果を示す。近年では、免疫チェックポイントを標的とした免疫療法薬の開発も進み、さまざまながん種に対して適用される。また、複数の薬剤を併用する治療も臨床応用され、がん薬物療法は飛躍的に発展し、従来の「抗がん薬＝化学物質（細胞障害性抗がん薬）」ではなく、「化学療法」から「がん薬物療法」と表現が変わってきた。がん薬物療法は経静脈あるいは経口で投与される全身療法であるが、がん種によっては腫瘍部位に直接注入したり、髄腔・腹腔・胸腔などに投与する局所療法もある。細胞障害性抗がん薬の特徴として、一般薬と比べて治療域（効果と有害反応の曲線の幅）が非常に狭く、副作用が不可避となる（図2.1）。そのため、がん薬物療法を行う場合は、知識と経験を備えた医師、看護師、薬剤師の管理下で慎重に行われる必要がある。



- ・一般的に細胞障害性抗がん薬は投与量を増やすほど効果も上がるとされているが、効果と副作用が隣接し、安全域が狭い。
- ・一般薬は効果と副作用が離れており、細胞障害性抗がん薬に比べ安全域が広い。

出典) 国立がん研究センター内科レジデント編「がん診療レジデントマニュアル第8版」p.18 医学書院 2019

図2.1 一般薬と抗悪性腫瘍薬の作用曲線

がん薬物療法は、在院日数の短縮化、支持療法（副作用に対する治療）の進歩、エビデンスに基づいたプロトコールによる治療の徹底、通院治療を希望する患者の増加などによって、2000年頃より治療の場が入院から外来へと移行し、各医療機関において外来化学療法室の整備が進んだ。そのため、患者は仕事を継続し通常の日常生活を送りながら治療を継続できるようになったが、これまでよりも患者や家族が治療を理解し、有害事象をセルフモニタリングしながら予防、早期発見・対処できるようにする必要があり、個別的・全人的・継続的な患者支援、患者教育を行う看護師の役割がより重要になっている。

## (2) がん薬物療法の目的

がん薬物療法を行う原則は、①当該がん種に対して標準治療、もしくはそれに準じる治療として確立されていること、②performance status (PS) が良好であること、③適切な臓器機能（骨髄、腎、肝、心、肺機能など）を有すること、④インフォームド・コンセントが得られていることである。抗がん薬による治療の効果がきわめて高い一部のがんを除いて、PS 3・PS 4の全身状態不良の患者には、原則、抗がん薬治療の適応はない。また、高齢者は加齢に伴い生理機能の低下や潜在的な合併症により副作用が重症化しやすい。

しかし、PSや年齢だけで治療の可否を判断するのではなく、全身状態や各種臓器機能、本人や家族の治療意欲、期待される効果や余命、治療に伴うリスク・不利益などを考慮して治療方針を決定する。がん薬物療法の目的は、がん種や病期により治療効果が治癒か延命・症状緩和のいずれか、また、患者の考え方や生き方によっても異なる。

### 1) 薬物療法により治癒が期待できる場合

抗がん薬に対して感受性の高いがんでは、すべてのがん細胞を消滅させること（total cell kill）を意図し、治療強度を保つことに重点が置かれる。急性骨髄性白血病、ホジキンリンパ腫などの造血器腫瘍、胚細胞腫瘍、絨毛がんなどが対象となる。

### 2) 薬物療法により延命や症状緩和が十分に期待できる場合

抗がん薬が一旦は高感受性を示しても、がん細胞多様性による抗がん薬耐性細胞の存在や、抗がん薬に対する獲得耐性などによりに再発するがんがある。薬物療法によって治癒することは難しいが、予後の延長や腫瘍の縮小が期待できるがん種では、患者のQOLを保つことに重点を置き、延命効果や症状緩和をねらう。乳がん、卵巣がん、小細胞肺がん、非小細胞肺がん、大腸がん、多発性骨髄腫、慢性骨髄性白血病、慢性リンパ性白血病、胃がん、膀胱がん、悪性黒色腫などが対象となる。