

## 血管新生 Angiogenesis

血液から酸素や栄養を受けとるすべての生物体、血液の通り道である血管を必要とします。「血管を新しくつくる」という広い意味での血管新生は、新血管発生と既存の血管新生という2つのしくみによって、個体ができる過程から厳密に制御されています(石ノ丸参照)。また、がん細胞が増殖する際には、異常な血管新生ががんの増大に重要な働きを示していることが知られており、血管新生のメカニズムを解明することは、個体の成長のしくみとともに、疾患の理解や治療の開発にもつながります。

### どのように血管新生の過程を調べるのか?

全身に血液を送る心臓も、動き続けるために血液を必要とします。心臓へ血液を供給する血管は冠動脈と呼ばれ、マウスやニワトリなどにもヒトと同じように存在します。心臓を透明にして血管だけを見ても、冠動脈は心臓の表面だけでなく、組織の奥深くまで達していることがわかります。このような手法を用いて、血管ができる過程を調べ、心筋梗塞などの再生治療の研究に役立てることが出来ます。




### 個体ができる過程での血管新生

冠動脈の発生は胚発生から始まって、最初、血管内皮細胞が線状に心臓の表面を走っています(上段)。心臓を透明化した血管内皮細胞は、その後心臓の奥深くに伸びていくことで複雑な血管ネットワークを形成します。さらに血液を供給する冠動脈と、壊れた血管を修復する静脈網が形成されています。



## 血管をつくる2つのしくみ “血管新生と脈管発生”

血管が新しくつくられるには、大きく2通りの“しくみ”があることが知られています。1つは、血管新生とよばれるものです(下図)。もともと存在する血管が一度壊され(①、②)、引き続き血管内皮細胞が活性化されます(③)。活性化された血管内皮細胞は増殖・遊走し血管のかたちをつくり(④、⑤)、つづいて血管壁細胞がそれを取り巻くことで、血管内皮細胞でつくった未熟な血管を安定化させます(⑥)。

近年、個体が発生する時のみに使われると考えられていたしくみを、個体ができただ後も同様に使っていることがわかってきました。それが、脈管発生です(下図右)。骨髄や循環血液中そして血管の周りには、将来、血管内皮細胞になりうる前駆細胞とよばれる細胞が存在しますが、血管を新しくつくる場所に動員(A)され血管内皮細胞になり(B)、血管新生のしくみに参加します。

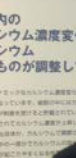




## 血管新生 Angiogenesis

血液から酸素や栄養を受けとるすべての生物体、血液の通り道である血管を必要とします。「血管を新しくつくる」という広い意味での血管新生は、新血管発生と既存の血管新生という2つのしくみによって、個体ができる過程から厳密に制御されています(石ノ丸参照)。また、がん細胞が増殖する際には、異常な血管新生ががんの増大に重要な働きを示していることが知られており、血管新生のメカニズムを解明することは、個体の成長のしくみとともに、疾患の理解や治療の開発にもつながります。


### どのように血管新生の過程を調べるのか?

全身に血液を送る心臓も、動き続けるために血液を必要とします。心臓へ血液を供給する血管は冠動脈と呼ばれ、マウスやニワトリなどにもヒトと同じように存在します。心臓を透明にして血管だけを見ても、冠動脈は心臓の表面だけでなく、組織の奥深くまで達していることがわかります。このような手法を用いて、血管ができる過程を調べ、心筋梗塞などの再生治療の研究に役立てることが出来ます。

### 個体ができる過程での血管新生

冠動脈の発生は胚発生から始まって、最初、血管内皮細胞が線状に心臓の表面を走っています(上段)。心臓を透明化した血管内皮細胞は、その後心臓の奥深くに伸びていくことで複雑な血管ネットワークを形成します。さらに血液を供給する冠動脈と、壊れた血管を修復する静脈網が形成されています。



## 血管をつくる2つのしくみ “血管新生と脈管発生”

血管が新しくつくられるには、大きく2通りの“しくみ”があることが知られています。1つは、血管新生とよばれるものです(下図)。もともと存在する血管が一度壊され(①、②)、引き続き血管内皮細胞が活性化されます(③)。活性化された血管内皮細胞は増殖・遊走し血管のかたちをつくり(④、⑤)、つづいて血管壁細胞がそれを取り巻くことで、血管内皮細胞でつくった未熟な血管を安定化させます(⑥)。

近年、個体が発生する時のみに使われると考えられていたしくみを、個体ができただ後も同様に使っていることがわかってきました。それが、脈管発生です(下図右)。骨髄や循環血液中そして血管の周りには、将来、血管内皮細胞になりうる前駆細胞とよばれる細胞が存在しますが、血管を新しくつくる場所に動員(A)され血管内皮細胞になり(B)、血管新生のしくみに参加します。



### どのようにして血管の形はつくられるのか?


冠動脈の発生は胚発生から始まって、最初、血管内皮細胞が線状に心臓の表面を走っています(上段)。心臓を透明化した血管内皮細胞は、その後心臓の奥深くに伸びていくことで複雑な血管ネットワークを形成します。さらに血液を供給する冠動脈と、壊れた血管を修復する静脈網が形成されています。



## どのように血管新生の過程を調べるのか?

全身に血液を送る心臓も、動き続けるために血液を必要とします。心臓へ血液を供給する血管は冠動脈と呼ばれ、マウスやニワトリなどにもヒトと同じように存在します。心臓を透明にして血管だけを見ても、冠動脈は心臓の表面だけでなく、組織の奥深くまで達していることがわかります。このような手法を用いて、血管ができる過程を調べ、心筋梗塞などの再生治療の研究に役立てることが出来ます。

上段はマウス、下段はニワトリの胎生期心臓



冠動脈を選択的にインクを打ち込み(左)、その後心臓の組織だけを透明化して冠動脈全体を可視化した(中央)。右は両図を合成したもの。