

# メカトラ対策&安全講習会資料

著：高井亮太

## 【本日の講習内容】

1. よくあるメカトラとその対策(主にパンク修理)
2. よくある事故事例とその予防
3. 安全のためのライディングテクニック

## 0. はじめに

自転車企画は楽しいものですが、そんな気分もある事が起こった途端、一気に台無しになってしまいます。

そう、メカトラと事故ですね。

自分がどんなに気をつけていても、これらには遭遇してしまう可能性があります。しかし、必要な知識と対策を知っていればその可能性は限りなく下げることができますし、また、トラブルに遭遇してしまっても迅速に対処することができるようになります。

本稿では、私の個人的な所感ではありますが、よく起こるメカトラおよび事故の起こりやすい状況について情報共有をしたいと思います。

## 1. よくあるメカトラとその対策

今まで我々が経験したメカトラには以下のようなものがありました。

- ・パンク
- ・ワイヤー切れ（ほとんど後ろの変速ワイヤー、経年劣化や一定の変速回数を超えると起こりやすい）
- ・チェーン切れ（経年劣化や縁石との接触が原因）
- ・スポーク折れ（主に過積載が原因 傘などを挟んで折った事例も）
- ・ディレイラーハンガーの曲がり（落車に伴って）

どれも面倒なトラブルですが、この中で、やはり圧倒的な回数を誇るのがパンクです。今回の講習では、最も基本的なメカトラ対策としてパンク修理をマスターしてもらいます。スポーツバイクのタイヤには大まかに3種類ありますが、ここでは最も一般的なクリンチャータイプのパンク修理方法について紹介します。

## <今回使うもの>



- ・パンク修理キット

ゴムパッチ・ゴムのり・サンドペーパーのセット。必ず自分のものを持っておきましょう。ゴムのりのいないイージーパッチもありますが、あくまで応急修理用なのでゴムパッチ推奨です。余ったチューブの切れ端でもゴムパッチの代用になります。

- ・タイヤレバー

タイヤをリムから出すのに使用します。私はパナレーサーのものを愛用しています。

- ・空気入れ

自宅やボックスにはフロアポンプがありますが、出先なら携帯ポンプを使用します。

- ・タイヤブーツ

タイヤに損傷があった場合にこれで補修します。

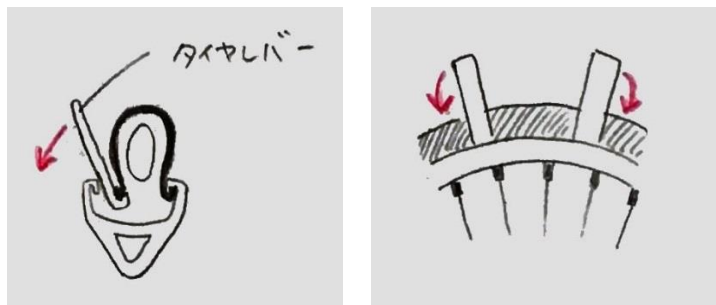
## <作業>

### ● リム&タイヤの断面図と各部の名称

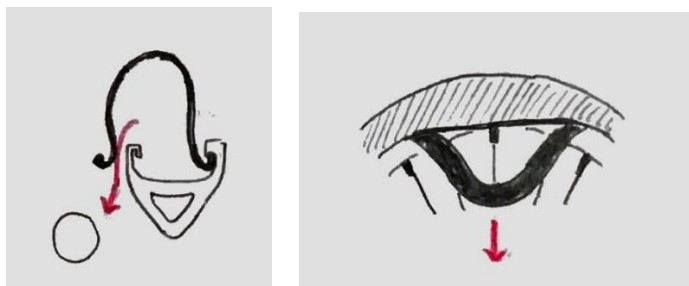


### ● 作業手順

1) タイヤのビード部をリム（ホイール外周の金属部）の外に出しチューブを中から出す

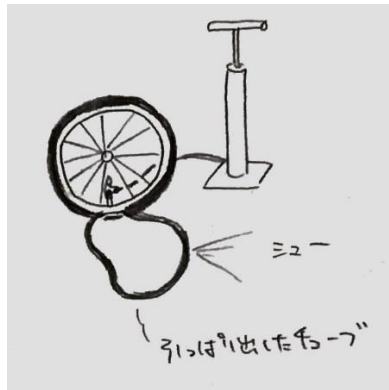


タイヤに空気が残っている場合はバルブから空気を全て抜いておきます。その後、バルブ穴から半周したところのビード部をタイヤレバーで外に出します。この際タイヤレバーは2本から3本用い、てこの要領で一気に出します。



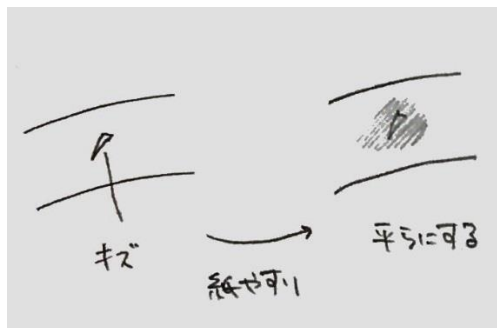
ビードの一部が外に出てきたら、タイヤレバーをリムに沿って一周させ、片側のビードをすべてリムの外に出します。その後、バルブ部分を除いてチューブを全て引っ張り出します。

## 2) パンク箇所の特定



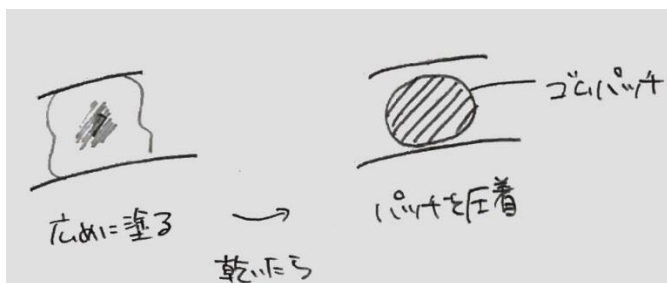
バルブから空気を少し入れ、シューシューとチューブから空気の抜けている箇所を耳で聴いて探します。水を張った桶があればパンク箇所の特定が楽です。気づかぬうちに空気が抜けているスローパンクの場合はパンク箇所特定が難しく、チューブごと交換してしまうこともあります。

## 3) チューブに付いたパンク傷の周辺をサンドペーパーで磨く



パンク傷が見つかったら、その穴の周辺をサンドペーパーで平らにします。貼るパッチの大きさよりも若干広い範囲を、チューブのバリが取れるくらいまで軽くヤスリます。

## 4) ゴムのりでチューブにパッチを貼付

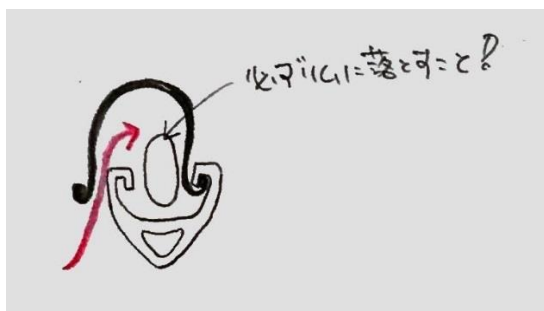


先程ヤスった範囲にゴムのりを塗ります。このとき、パッチの大きさよりも気持ち広めに塗るとパッチが上手く貼れます。ゴムのりをチューブに塗り、少し待って表面が乾いたらゴムパッチをパンク穴の上から貼ります。その後、タイヤレバーなど硬いものを使ってこするようにパッチとチューブを押さえ、圧着します。きちんと圧着できればパッチについた透明なフィルムが剥がせるようになります。

#### 5) チューブをリムの中に戻す



空気入れでチューブを少し膨らませ、リムの中に戻します。このとき、パンク箇所付近のタイヤの中に異物が入っていないか、またタイヤに亀裂や穴などの損傷がないか確かめましょう。タイヤに損傷があった場合は、タイヤブーツをチューブとタイヤの間に噛ませてチューブを保護します。



また、チューブをリムに戻すときは、単にタイヤの中に入れるのではなく、リムの溝にはめるようにして戻しましょう。この際チューブがねじれないように注意しましょう。そうでないと、タイヤを嵌め戻したときにチューブをまた傷つけてしまう可能性があります。



#### 6) ビードを嵌める

バルブの周辺からタイヤのビードをリムの中に嵌めていきます。チューブがすべてリムに落ちていることを確認し、ビードでチューブを噛んでしまわないように注意しましょう。最後の部分が硬いですが、できるだけタイヤレバーを使わず手で嵌めましょう（これもチューブの損傷を防ぐためです）。嵌められたら全周に渡ってタイヤを揉み込み、チューブの位置を均一にします。このときもチューブの噛み込みがないか、タイヤの損傷がないか再確認しておきましょう。

#### 7) 空気を入れる

あとは指定空気圧まで空気を入れるだけです（指定空気圧はタイヤのサイドに書かれています）。空気漏れがなければパンク修理は完了です。

#### ※タイヤ交換について

以上がマスターできればタイヤ交換も同じ要領で可能です。1) のステップからタイヤをチューブごと外し、新しいタイヤを指定の回転方向に合わせリムに装着します。この際、タイヤのロゴがバルブ穴の位置にくるように装着するのが一般的です。タイヤが装着できたらチューブをリムの中に入れ、そこからは5) のステップ以降と同じになります。

## 2. よくある事故事例とその対策

ここからは、まず交通ルールを基本からおさらいして、その後具体的な事故事例についてケーススタディしていきたいと思います。

### ●自転車は軽車両

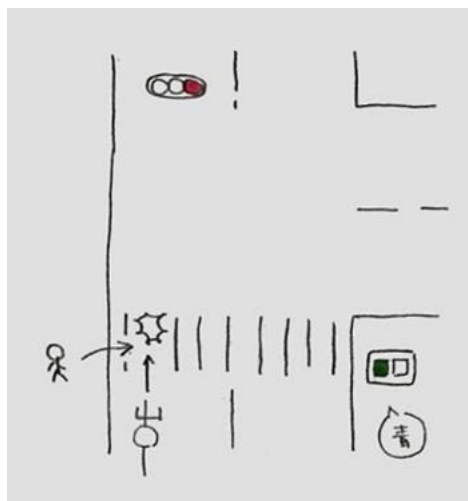
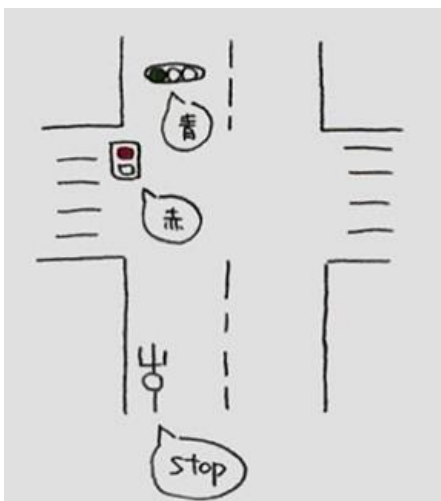
道路交通法上、自転車は「軽車両」に分類されます。手押し車や馬と同じですね。軽車両に運転免許は必要なく、原付に 30km/h という法定速度が決められているのに対し、実は軽車両には法上の最高速度がありません。しかしながら、ロードバイクをはじめとするスポーツバイクはスピードが出ますので、自分が「車両」であることは常に頭においておく必要があります。**それだけ歩行者と事故を起こした場合などに責任が伴います。**

### ●左側通行、車道の左端を走行する 右折は二段階で

自転車は車と同じで**左側通行、車道を走行する乗り物です**。車道では左端（正確に言えば、白線から 30cm までの範囲）を走行します。逆走をしている人をよく見かけますが、本当はいけません。歩道は、車道の通行が危険な場合にだけ通行することができます。

交差点を右折する場合は、右折レーンから直接曲がるのではなく、一旦直進したところで停止し、その後進路を変える二段階右折で曲がらなければいけません。

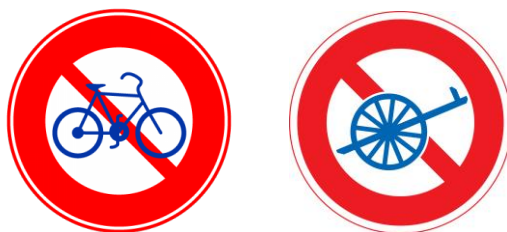
### ●信号について



信号は自動車用・歩行者用のいずれにも従うことができますが、**自動車用が青で歩行者用が赤であるような場合には、無理に交差点に進入するのはやめましょう**。後でも述べる右直事故や左折巻き込みに遭いやすくなります。



●基本は標識通りに



車と同様、道路標識に従って走行しましょう。特に、自転車通行禁止区間には注意すること。自動車専用の橋やトンネル・バイパスに誤って進入してしまうと危険です。

●ハンドサインについて

右折、左折、停止のハンドサインを覚えましょう。灯火類がついていない自転車のウインカーやハザードランプの代わりになります。集団で走行する場合はもちろん、車との意思疎通の上でも有効です。



<https://escape.poo.tokyo/bicycle-hand-signal-in-usa/> より

●保険について

万一事故を起こしてしまった場合にも、保険をかけておけば安心です。

自賠責保険(必須)は大学生協のものが、車両保険(任意)は au 損保の「すぼくる」がおすすめです。ただし、車両保険は購入金額が 10 万円以上の自転車に限ります。

大学生協の学生総合共済 <https://kyosai.univcoop.or.jp/useful/bicycle/index.html>

au 損保「すぼくる」 [https://www.au-sonpo.co.jp/pc/lp\\_spocle/](https://www.au-sonpo.co.jp/pc/lp_spocle/)



## <ケーススタディ>

ここでは自転車がよく巻き込まれやすい事故、気をつけなければならないポイントについて解説します。

### ●特に事故の起こりやすいとき — 急操作は事故のもと！

#### ・雨の降っているとき

雨が降っているときは路面とタイヤの摩擦係数が減って滑りやすくなりますし、視界も悪くなります。マンホールや鉄板の上は特に滑ります。いつも以上に急操作をしないように気をつけます。

#### ・夕方から夜にかけて

人間の目は暗順応するまでに時間がかかります。自動車に見落とされないように、暗くなったら早めに灯火を。トンネルの中でも見落とされやすいので、必ず点灯。

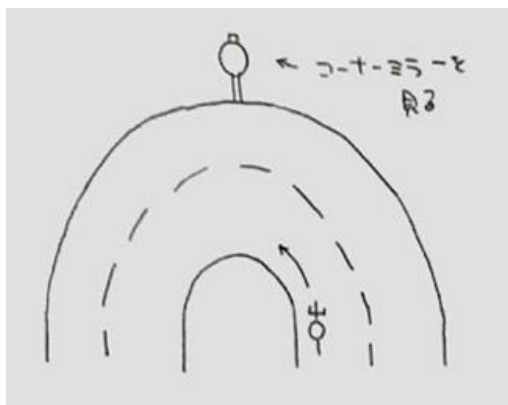
夜になると路面の凹凸も見えにくくなります。極力明るいライトがあったほうがいいですね。

#### ・急いでいるとき、焦っているとき

輪行予定の電車が近づいているとか、お店が閉まりそうな状況で急いでいるときには特に注意しなければなりません。気持ちが焦っているとどうしても操作が急になって転びやすくなりますし、判断力も鈍ります。**急いでいるときこそ落ち着いて。**

### ●単独事故

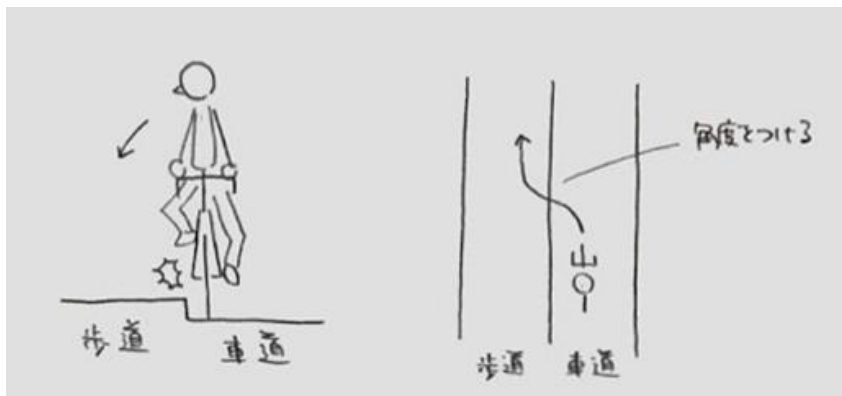
#### ・カーブ（特に下り坂）での転倒



調子に乗ってカーブでスピードを出しすぎると、曲がりきれずに道路外に投げ出されてしまいます。特に下り坂ではスピードも出やすいですし、減速まで時間がかかるので、**危ないと思う前に前もって減速を。**

路肩には落ち葉や吹き溜まりがあると滑りやすいですし、インを攻め過ぎれば対向車と衝突するかもしれません。先の見えづらいカーブではコーナーミラーを見て、対向車が来ないか確認すること。

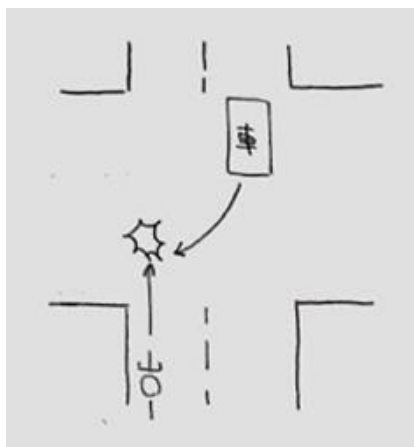
・段差での転倒



歩道との浅い段差は進入角度によってはハンドルを取られてしまい、転倒の原因になります。段差を通過する場合は、きちんと減速をしたあと角度をつけて乗り越えます。

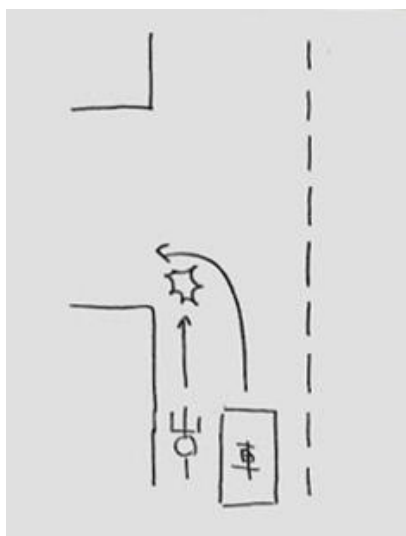
●対人・対車事故

・右直事故



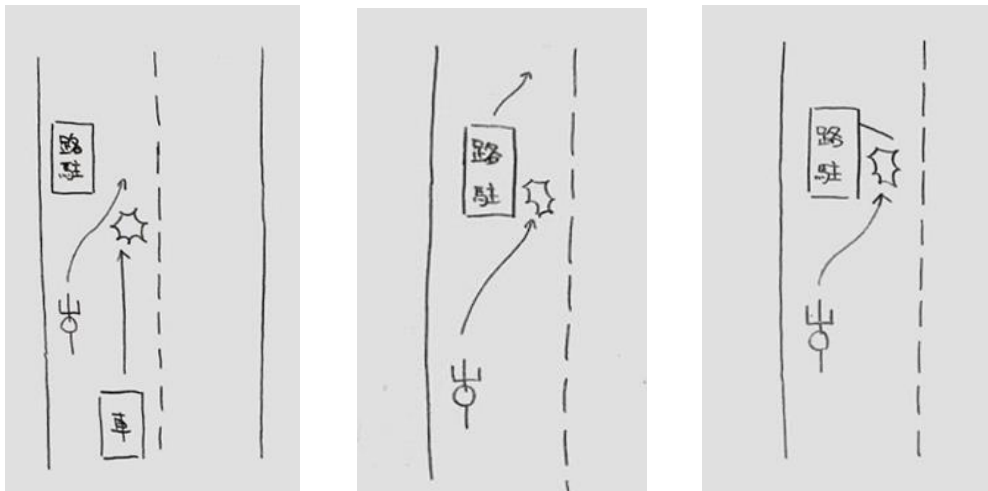
図のように右折車と直進車がいる場合、ルールでは直進車が優先なのですが、直進車が二輪車の場合、しばしば自動車から見落とされがちです(速度も見誤られます)。前方の交差点に右折車がいる場合は、運転席を一瞥してこちらが見えていそうか確認します。右折車が曲がってきそうな場合は、こちらが「先に行きます」と車に手を上げて合図するか、すぐに止まれる速度まで減速して交差点に進入します。

・左折巻き込み事故



並走、または前を走っている車がこちらを見ずに強引に左折してくることがあります。車が左ウインカーを出していたら左折してくるサイン。減速して構えましょう。

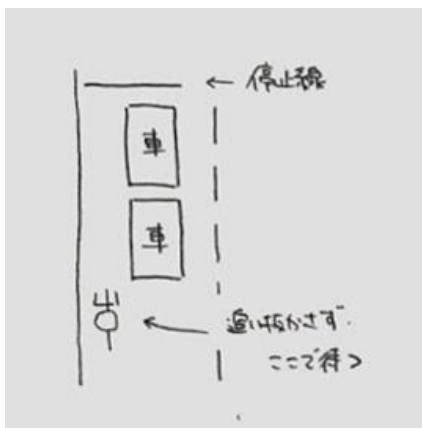
・ 追い越しや車線変更、路駐車回避のときの事故



追い越しや路駐車の回避など、自分が進路を変えて車道に出る場合は、必ず振り向いて後ろから車が来ていないか確認し、そのあと右へ進路変更します。車がいる場合は、右へハンドサインを出して車に減速を促すのも有効です。

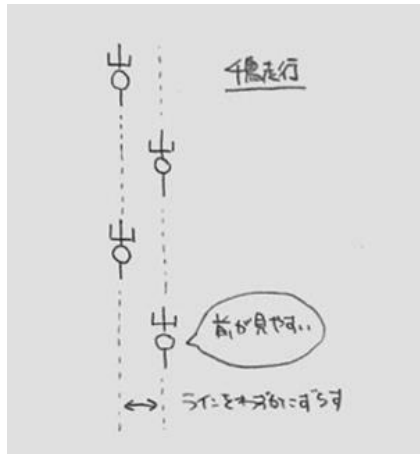
なお、停車している車両を追い越すときは、突然車が発進したりドアが突然開いても大丈夫のように、距離をとって追い越すのがベストです。

・ 渋滞の中での事故



車が渋滞している道路は、上に挙げた事故のオンパレードです。渋滞している車の横を絶対にすり抜けないこと。万一事故にあっても文句が言えません。車には追い越されても、車を追い越さない。信号待ちのときもこれが鉄則です。

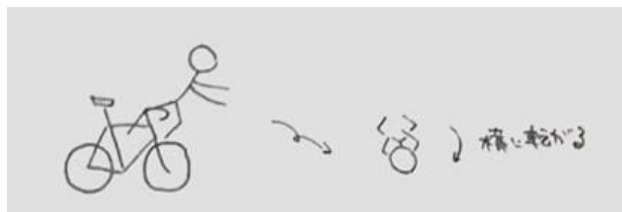
・集団走行時の事故



集団で走行している場合は、完全な一列縦隊だと先頭の人以外は前の路面状況や減速のタイミングがわかりにくく、急ブレーキの場合には玉突き事故を起こしてしまいます。これを防ぐ有効な手段は、一つには車間を十分にとること。車体一台分は開けるのが目安です。

もう一つは、**前の人と少し進路をずらす千鳥走行**です。車間が実質2台分あるので視界も良くなりますし、減速のタイミングもつかみやすくなります。

★万一転ぶときは

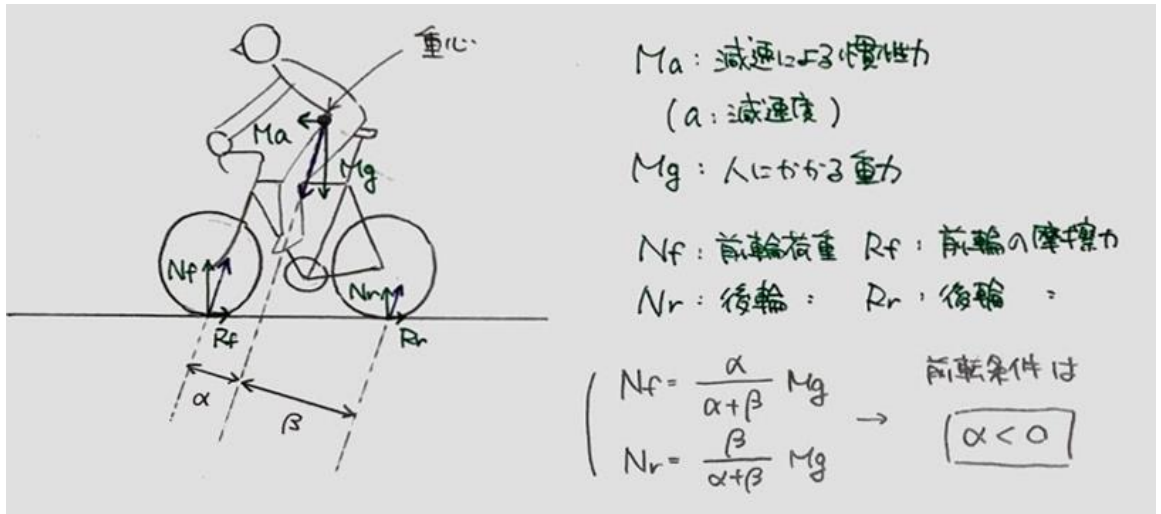


転ぶときに正面から手をついてしまうと、もろに体に衝撃を受けて怪我をしてしまいます。転ぶときは、受け身をとって横に転がるように意識します。転がってエネルギーを逃がすイメージです。

### 3. 安全のためのライディングテクニック

#### ●安全に止まるコツ — 後ろ荷重と前ブレーキ

「危ない!」と思ったとき、思い切りブレーキレバーを握るとどうなるでしょうか? ママチャリならば、もしかしたらそれで安全に止まれるかもしれませんが。しかし、スポーツバイクでは運が悪ければ前転してしまいます。



簡単な物理で説明すれば上の図のようになります。減速中の自転車の状況は重力が斜め前方向に働いている状況と物理的には等価です。ロードバイクは特に前荷重が強い乗り物なので、ある減速度を超えて後輪の荷重がゼロになると前転のモーメントが働いて転倒してしまいます。

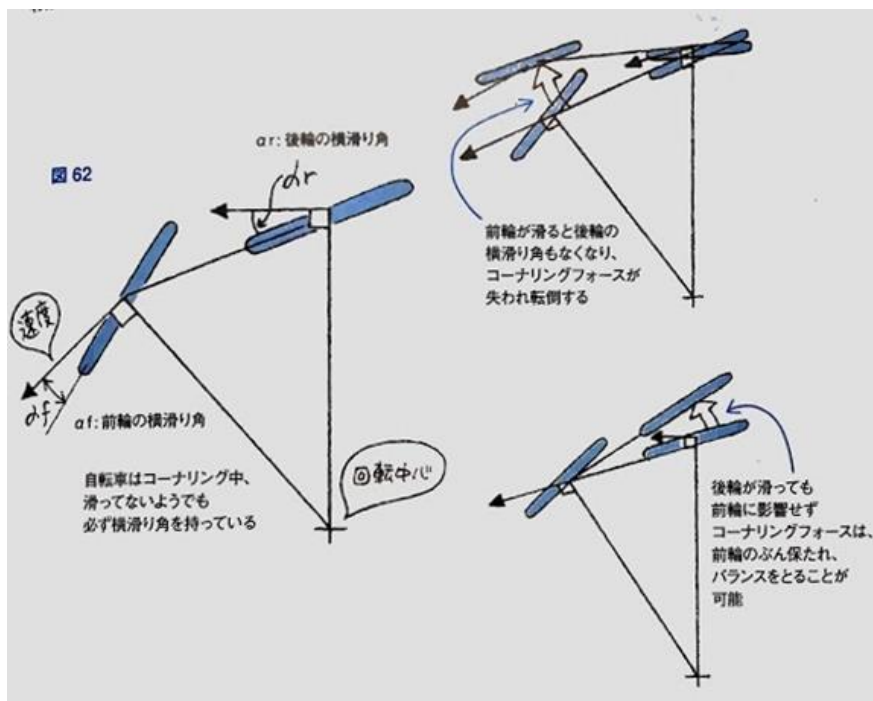
では、どのようにして前転を防ぐのでしょうか?

答えは簡単、重心を後ろに下げてやればよいのです(上の図では、 $\alpha$ を大きくしてやる)。

腰を引いて後ろ荷重にし、その態勢で荷重の乗っている前ブレーキをより強めに掛けてやれば、急ブレーキでも安全に止まることができます。

## ●安全に曲がるコツ — 後ろ荷重・ライン取りとリーンイン

カーブを曲がる時、二輪車は多少後輪が滑ってもコントロールを失いませんが、前輪が滑るとコーナリングフォースを失ってカーブを曲がりきれません。つまり、安全にカーブを曲がるということは、すなわち前輪が滑らないような操作で曲がることと言えます。



ふじいのりあき著「ロードバイクの科学」、スキージャーナル より

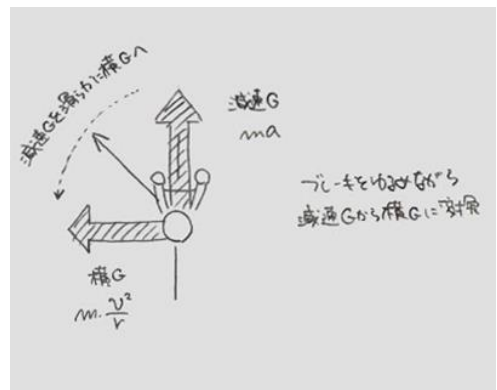
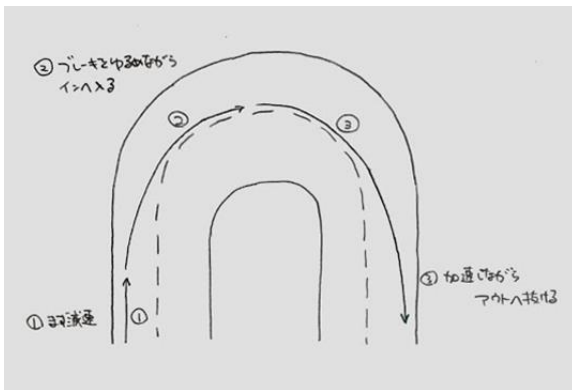
では、そのような操作とはどのような操作でしょうか？

実は、ここでも後ろ荷重が有効なのです(特に下り坂)。不思議に思われる方もいるかも知れませんが、タイヤの摩擦係数は車輪に荷重が乗るほど減少するようになっているので、**後ろ荷重にすることで前輪への荷重を抑えると、結果前輪のグリップを増すことができる**のです。これは自転車に限らず、スノーボードやサーフィンなど「乗る系」に共通してあてはまることです。



ここまでは大前提として、ここからは少し専門的ですがカーブを速く曲がる方法を考えます(最も速く曲がる方法とは、すなわち最も余裕のある曲がり方です)。

カーブに入る前に、ブレーキで十分減速します。ここで、カーブに進入するまでに完全に減速しきらないのがミソです。カーブに進入してもブレーキをそこで解除するのではなく、徐々にブレーキを緩めながら同時に上体を倒して体重移動し、カーブの内側に入っていくのです。感じている減速Gの大きさを変えず、なめらかに横Gへと向きを変えられれば理想的です。カーブの出口に差し掛かったら、そのままカーブの外側に向かって加速していきます。以上で述べたことを行うと、カーブでのライン取りは以下のようになります。



すなわち、カーブの外から内に入り、外に抜ける「アウト・イン・アウト」のライン取りです。車や対向車が来ない状況ではこの曲がり方が一番速く、そして一番安全です。コーナーの外側には砂利や落ち葉が多いので、滑りやすい路面を回避することにも繋がります。

もちろん、近くに車がいる状況ではカーブに入るまでに減速を終え、白線に沿って走ることになります。カーブに入る前には後方を振り返ったりミラーを見るなりして車の存在を確認し、カーブの内側に入っても大丈夫か確認しましょう。

なお、コーナーを曲がるときの姿勢は、ロードバイクならば自転車をなるべく倒さないリーンインと呼ばれる姿勢が理想的です。ロードバイクのタイヤでは中央部の摩擦係数が最も高く、端に行くに従って小さくなるからです。車体を倒しても自転車-人間の重心と働く力学は変わらないのですが、それだけ滑るまでの余裕がなくなります。



リーンイン

リーンウィズ

リーンアウト

<https://www.cw-kikaku.com/2018/07/22/わたし-コーナーリング/> より