

運弓上達補助装置

目的

バイオリンの「運弓」の上達を促進する。

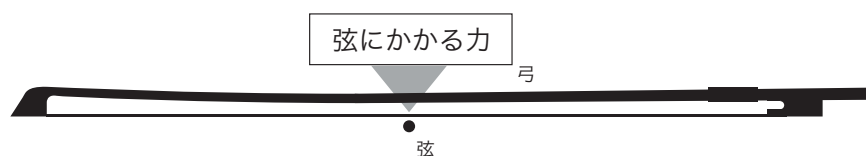
背景

バイオリンは弓で弦を擦って演奏する「擦弦（さつげん）楽器」です。そのため、上達のために弓の動かし方「運弓」は重要で、特に初心者にとっては良し悪しの判断が難しい点です。

難しい理由は、経験に基づく感覚的な指導が一般的であること、自身の運弓を客観的に知ることができないこと、目標とする状態を設定できないこと、が挙げられます。

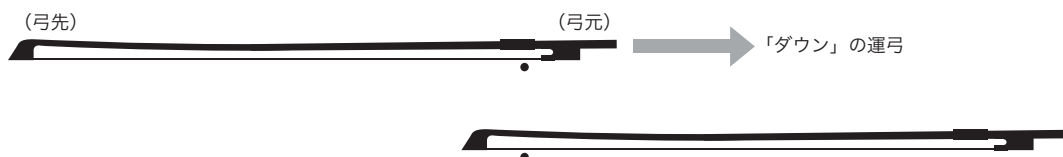
そこで、運弓（つまり弓と弦に起きていること）を数値化して「見える化」することで、他人との比較が可能になり、目指す状態へ向かうことができるようになると思いました。

運弓の状態を知る要素



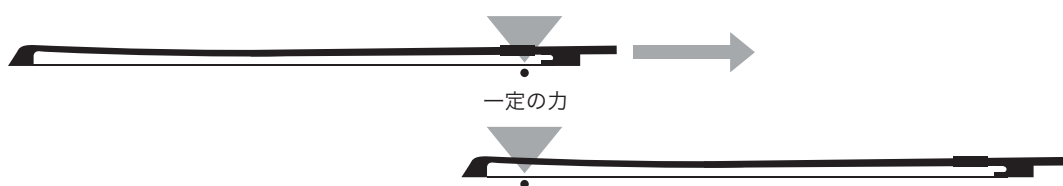
運弓のポイント

弓を、「ダウン」の場合は元から先へ動かして弦を擦ることで音が鳴ります（「アップ」はこの逆）。このとき、弓が先へ移るにつれて、どうしても弦への力が弱くなってしまいがちです（特に初心者、初級者）。



理想的な運弓

全幅にわたって一定の力で弦を擦ることが重要です。

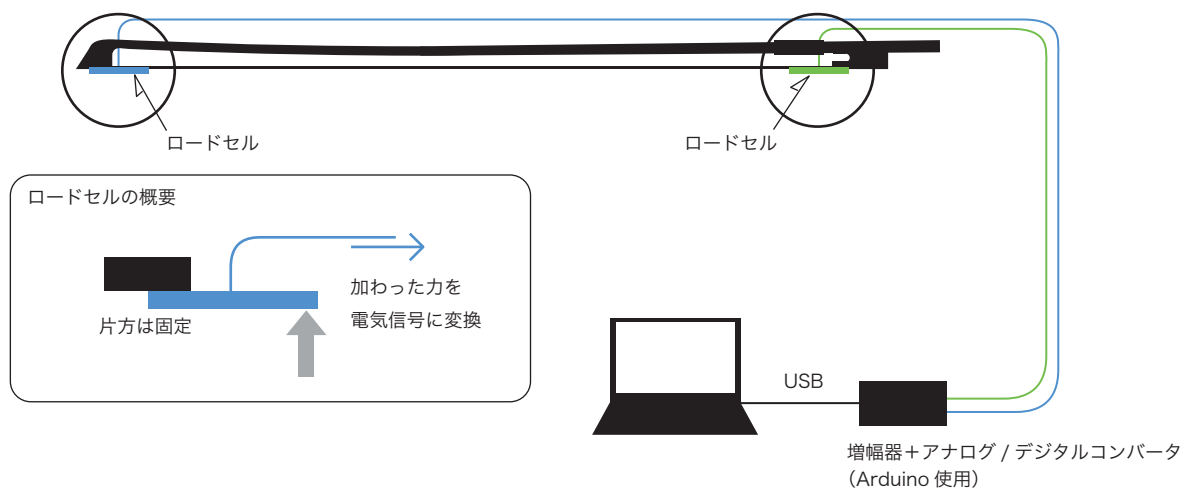


達成したいこと

弦にかかる力を測定して数値化する。

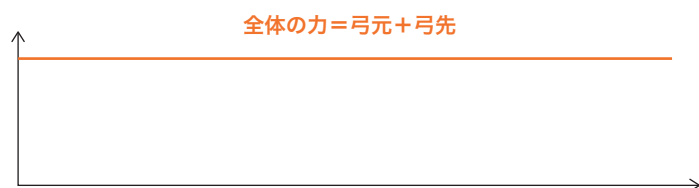
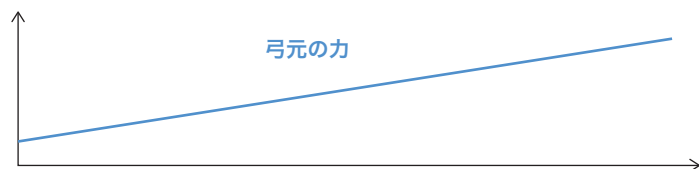
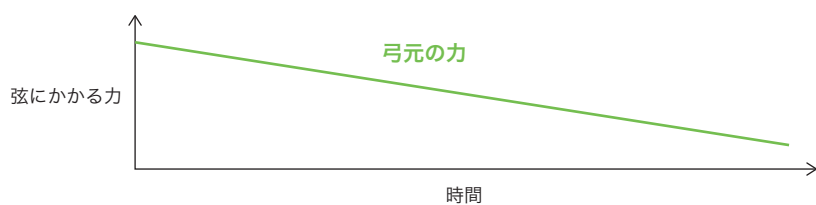
装置

弓に「ロードセル（物体に加わる力を電気信号に変換するセンサー）」を2箇所取り付ける。ロードセルの電気信号は、増幅器とコンバータを介して PC に入力する。
これにより、弓に垂直にかかる力、つまり弓が弦にかける力を測定する。



仮説

弓元から弓先へ動かした時、ロードセルの測定値をグラフにすると下記のようなのが理想と考えます。

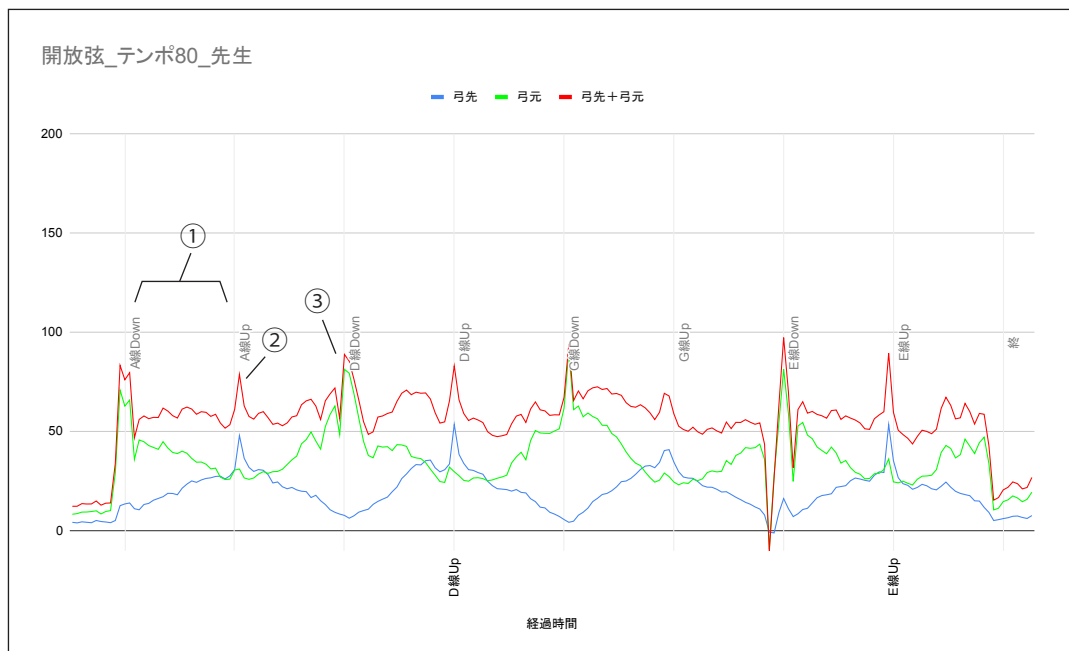


実際の測定値

測定方法

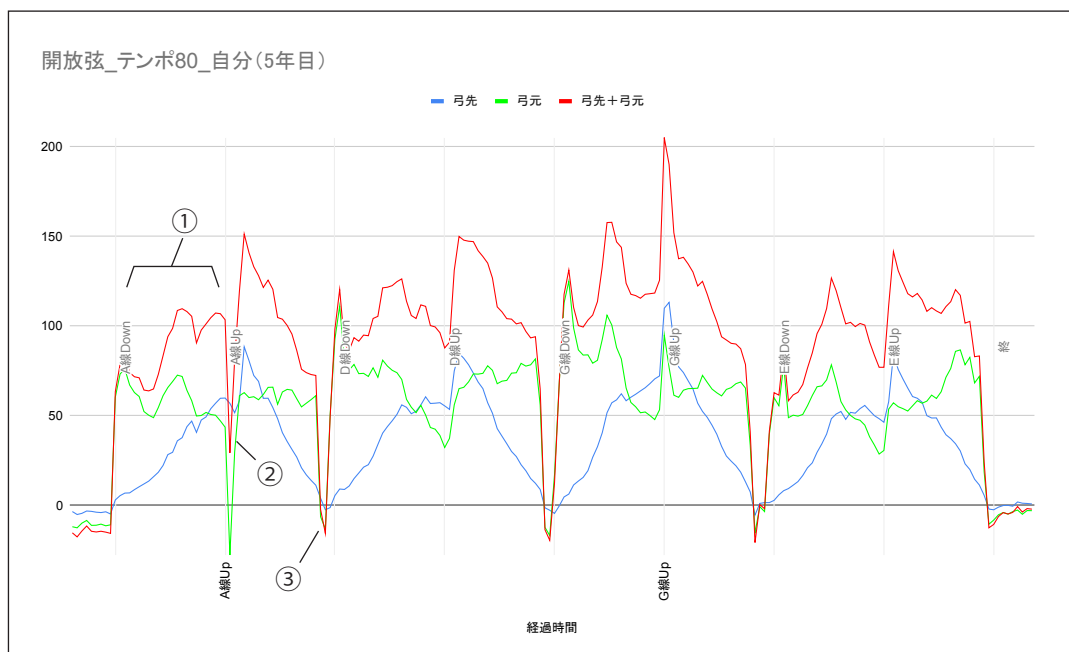
- ・開放弦をA線のDown・Up、D線のDown・Up、G線のDown・Up、E線のDown・Up、の順に弾く。
- ・テンポは♩=80。

■指導者



- ①弓元から弓先へ動かすこの間、弦へ力が非常に均一にかかっていることがわかる。
- ②弓がダウンからアップへ方向を変えるとき、弦に力を加えている。
- ③弦を移るとき、弦に力を加えている。

■生徒（大人、開始5年）



- ①弓元から弓先へ動かすこの間、力が一定でなくばらつきがある。
- ②弓がダウンからアップへ方向を変えるとき、弦に加えていた力が抜けている。
- ③弦を移るとき、弦に加えていた力が②以上に抜けている。

上達の方法とツールのイメージ

手本となる指導者のグラフに自身のグラフを重ねることができれば、良い運弓の方法を早く習得できると思います。例えば、自身が弾くことで出るグラフをリアルタイムに指導者のグラフに重ねることができれば、目指すポイントがわかりやすく、上達への近道になると考えます。

