

DePROS (デンタルプレスケール・オクルーザーシステム) を 臨床活用するための心得 —DePROSデータの分析術—

愛知県春日井市開業 中村歯科醫院

中村健太郎



はじめに

前号では、歯科治療において「力」という概念を考慮する必要性と、臨床におけるDePROSの有効性について触れ、このシステムの本来の性能を発揮するために最も重要である正確なデータ採得、すなわち“デンタルプレスケールの咬ませ方”について詳細に紹介した。

本号では、「力」をDePROSを用いてデジタル化することで数値的、視覚的に評価する分析術や「力をコントロールする」という治療について効果的な活用法を紹介する。

まず、DePROS-PCおよびDePROS-707を開発、監修した筆者としては「DePROS-PCやDePROS-707を活用することで何ができるのか」ということを明確にしておきたい。

かつて、1992年に登場したデンタルプレスケールとオクルーザーFPD-703、705は咬合接触状態を圧力や面積、バランスなどで正確に把握することができる画期的な測定システムと謳われ、一部の臨床家の間で“客観的咬合接触評価法”として、術者自らが構築した咬合状態の妥当性を説くことに用いられたのである。

このように「咬合接触状態を診査するシステム」といった誤った認識が周知されたことで、このシステムの活用法や存在

価値を大きく間違えた方向へ進めてしまった経緯がある。

そのため、今回、筆者は「デンタルプレスケール」「オクルーザーFPD-707(DePROS-707:患者説明用ソフト)」「DePROS-PC(術者分析用ソフト)」から構成されるシステムの総称を「DePROS(ディプロス)」と名付け、その機能を「顎口腔系に関わる力を測定するシステム」と定義し、新たに構築を図ったのである。

ところで、歯科治療では、患者の主訴に対し、その原因を究明した後に処置をするのが常である。しかし、歯の痛みを主訴とした患者において、痛みを訴えるような齲蝕や歯周疾患が認められない症例や、特に歯根破折や補綴装置の脱離などの症例においては、原因の究明が困難な場合がしばしば見られる。

このような症例においては、歯・歯周・顎関節・補綴装置など、顎口腔系のあらゆる器官や修復物にかかる「力」の存在に加え、その「力」の影響が強く関与していることを理解する必要がある。それにより「力をコントロールする」という治療過程を経ながら、良好な予後を得ていくことができるのである。

それでは、「力」の存在や影響を理解できても、実際に目には見えない「力」を日常臨床においてコントロールするためにはどうすればよいのであろうか。

「力」を診査するには、患部だけを見るのではなく、患者の顔貌や歯列弓の形など、さまざまな形態に注目しなければならない。そこから、患者の顎口腔系に関わる「力」を捉えることで、はじめて「力のコントロールをする」という治療が可能となるのである。しかし、そこには変容した形態から「力」の影響による関係を見出し、顎口腔系の機能の変化や変性を見極めることが必須となり、それ故に数多くの臨床経験が必要とされるのである。

そこで、その一助となるのが、このDePROSである。

しかし、ここで誤解をしてはいけない。「力」の診断においてDePROSが“何かを診断してくれる”のではなく、術者が“診断に必要な情報を得る”ためにDePROSを活用するのである。X線写真の読影がそうであるように、はじめに術者自身が推考した結果と得られたデータの結果が同一しているか、否かの確認をすることなのである。そこには、さまざまな所見とDePROSデータを対比させ、要因を見出すことが要求されることになる。

そこで、DePROSを活用し「力」のコントロールを行った症例を、「力」に対する考え方を交えながら図説していく。

症例

一般的に、弱い咬合力と強い咬合力を比較した場合、強い咬合力を示した顎口腔系において、現在から将来にわたり、歯

牙・歯根破折や重度の歯周病、顎機能障害などの重篤な疾患を誘発することが懸念される。なかでも1000Nを超える咬合

力を示す場合には、口腔内の環境および顎口腔系全体への悪影響を的確に見出し、その原因を深慮する必要がある。

症例1: 上顎左側に突然の強い自発痛を覚え、緊急来院した52歳の女性である。問診からはその部位での硬い食片を咀嚼した既往歴もなく、その原因は不明で

あった。X線写真より垂直性の破折線を認めたため、5を抜歯に至った。抜歯後のDePROSデータから、1000Nを超える強い咬合力がみられる。また、57欠損にもか

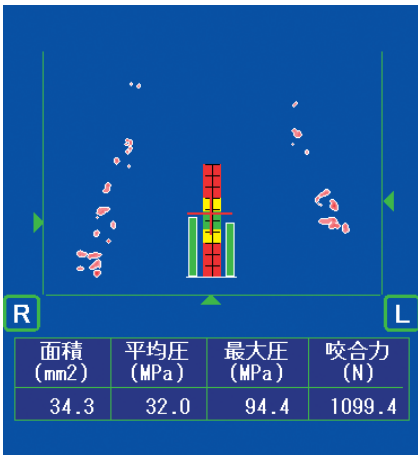
かわらず、平均圧や咬合力では左右的平衡状態を保っており、46部の加重状態が認められる。



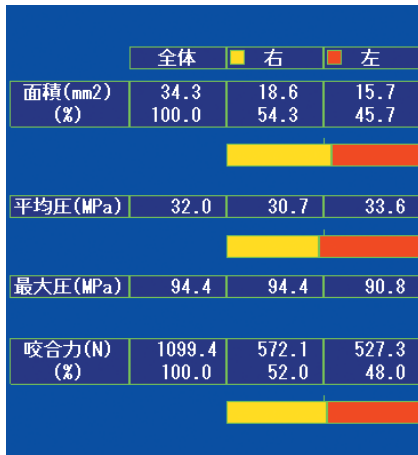
1
1
抜歯後の上顎咬合面観。摩耗が全体的に認められる。



1
2
抜歯した歯牙は中央窩付近から根尖方向に垂直の破折が認められる。



1
3
平均圧・最大圧がさほど高くなく、咬合力表示面積が大きいことから、咬合力が1099.4Nを示す要因は、咬合力がかかる面積が広いことであることがわかる。



1
4
咬合力表示面積・平均圧・最大圧・咬合力において、左右的平衡がとれていることがわかる。

●これらのことから、修復処置がされていない天然歯であっても、何らかの強い「力」が歯根破折に至らしめたと考えられる。はたして、この欠損部に対し、単にインプラントやブリッジによる補綴処置をしてよいのであろうか。咬合力は、顎口腔系のさまざまな要因によって変量していることが考えられる。そこには、歯牙の有無や歯列形態をはじめ、咬合状態や歯牙の動揺など、思い当

たる要因が数多く列挙されるであろう。そのなかでも、咬合力が最も変量しやすい要因の1つに、歯根膜反射があると考えている。その歯根膜反射とは、生体防御反応であり、過剰な咬合力による、歯・歯周をはじめとする顎口腔系の器官の破壊を防ぐ働きがある。その働きにより、結果的に咬合力を軽減させるのである。しかし、何らかの原因で歯根膜受容器の受容感度が低下した場合は、咬合力の

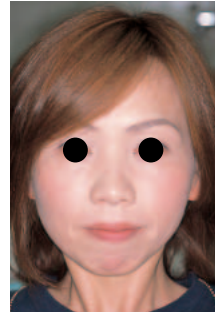
軽減ができず、さらにはその低下が著しいと1000Nを超えるような強い咬合力になってしまうのである。そのため、生体防御反応が鈍く、強い咬合力を示す症例では、必ず「力」のコントロールを念頭においた補綴処置を行わなければならない。インプラントには、歯根膜受容器が存在しないのである。

症例2:この1年間で4度の度重なる6のインレー脱離を経験し、何軒もの歯科医院を転院した後、同主訴にて来院した33歳女性の症例である。

脱離後に冷水痛を訴えるが、脱離する

までは疼痛などの不快症状を自覚することはなかった。患歯は、窩洞形成部の窩縁斜面および内壁側に着色が認められるものの、二次カリエスや粗雑な抵抗形態の付与など、維持力低下の原因は認められなかつ

た。DePROSデータから、1000Nを超える強い咬合力、さらには患歯側の右側において平均圧の比率が著しく高いことがわかる。



2
1

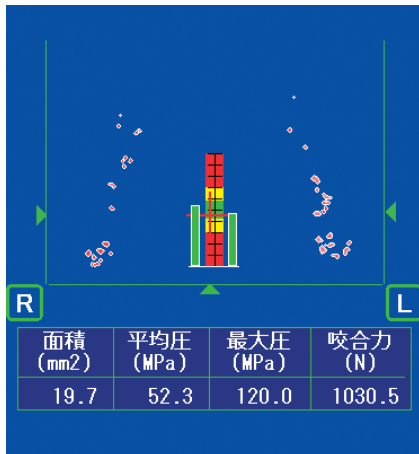
2
2

2
3

著しい歯列不正や下顎位の変位は認められない。しかし、臼歯部の歯列アーチが狭くなっており、これにともない前歯部の前突傾向が認められる。

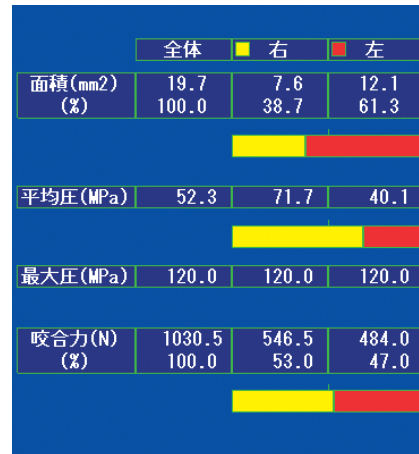
2
4

右側の咬筋の肥大が顕著に認められる。また、口輪筋やオトガイ下部、特に両側の胸鎖乳突筋に緊張が認められる。



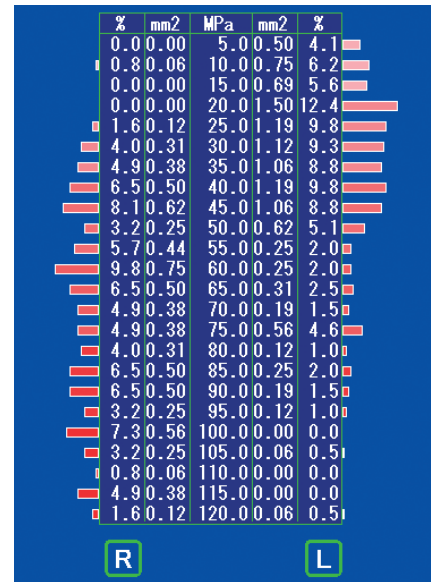
2
5

咬合力表示面積がさほど大きくなく、平均圧や最大圧が高いことから、咬合力が1030.5Nを示す要因は高圧力によるものであることがわかる。



2
6

高い平均圧を示すなかで、右側が71.7MPaと左側と比較して著しく高く、また咬合力表示面積では右側が小さいことから、右側に過剰な咬合力がかかっていることがわかる。



2
7

分布状態は、右側では正規分布傾向が認められるが、その分布帯は高位を示し、左側では分布帯が中位であるものの、ばらつきが認められることがわかる。これらのことから、咀嚼側は右側であり、反対側の左側においては咀嚼しづらい要因があることがうかがえる。

●これらのことから、インレー脱離の要因は、過大な咬合力の右側への偏在が、患歯の過負荷を誘因させ、それによる合着セメントのウォッシュアウトによるものであると

考慮した。そこで、インレー脱離の要因が「力」によるものであることを説明した後に、短い治療期間の切望と多数の歯冠修復物の存在から、歯冠修復処置による上下顎歯

列の咬合関係を改善する手技を選択した。現在、患歯のみならず、他歯においてもインレー脱離は認められず、予後は良好である。



2
・
8

下顎位は変位させていない。また、限界運動路も変化させていない。



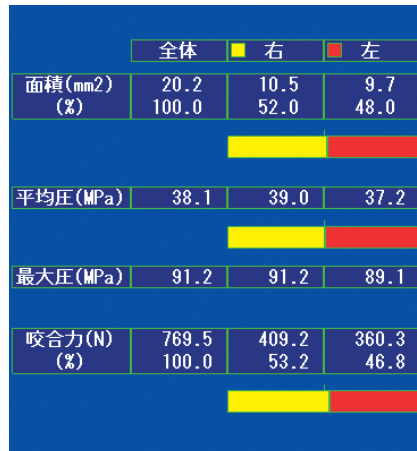
2
・
9

765|4567 に歯冠修復処置を、4|3 に歯冠形態修正を行った。



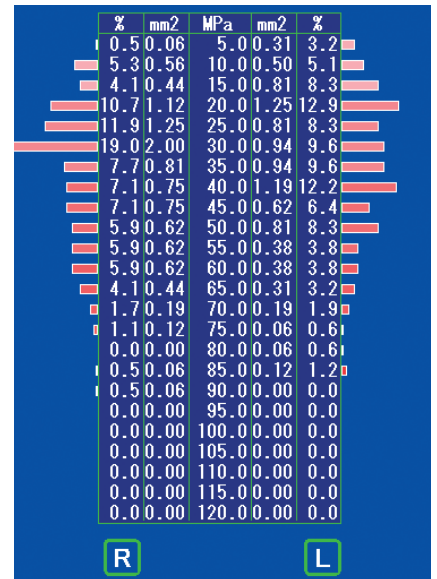
2
・
10

術前・術後において、次のことがわかる。
①咬合力表示面積に変化がない。②平均圧が52.3MPaから38.1MPaへ減少している。③最大圧が120.0MPaから91.2MPaへ減少している。④咬合力が1030.5Nから769.5Nへ減少している。これらのことから、全体的に認められた、高い「力」が低下していることがわかる。



2
・
11

咬合力表示面積・平均圧・最大圧・咬合力において、左右的平衡状態が保たれていることがわかる。



2
・
12

術前・術後において、次のことがわかる。
①右側の分布帯が高位から低位へ移動した。②左側の分布帯が中位から低位へ移動した。③右側の分布状態に、30MPaの面積が突出しているものの、この30MPaを頂点とした正規分布傾向が認められる。④左側の分布状態には右側と同様に30MPa部を中心に正規分布傾向が認められる。これらのことから、左右側とも正規分布状態が得られ「力」の状態が安定していることがわかる。

症例3: 2年ほど前、他院にて部分床義歯を装着したものの、義歯による疼痛が消失せず、義歯装着を断念したが、咀嚼困難を自覚するようになり、部分床義歯作製の希望にて来院した43歳女性の症例である。

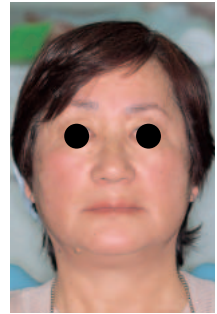
既往歴から、76|の喪失原因は歯冠修復された2歯とも2次カリエスと歯根破折による抜歯であった。また、76|の欠損にもか

かわらず、咀嚼側は右側とのことであった。

DePROSデータから、1000Nを超える強い咬合力がみられ、平均圧では概ね左右的平衡状態を保っているが、咬合力は左側の比率が高い。

そこで、残存歯にかかる過負荷を軽減させながらの部分床義歯装着を目標として、義歯の床外形や鉤の設計、人工歯の配列位

置に留意し、残存歯の特に左側の咬合関係を改良し、咀嚼できる環境に整えるため、数歯にわたる歯冠形態修正を行い、54|56を鉤歯とする部分床義歯を装着した。その後、義歯による疼痛もなく、左右側での咀嚼が可能となった。

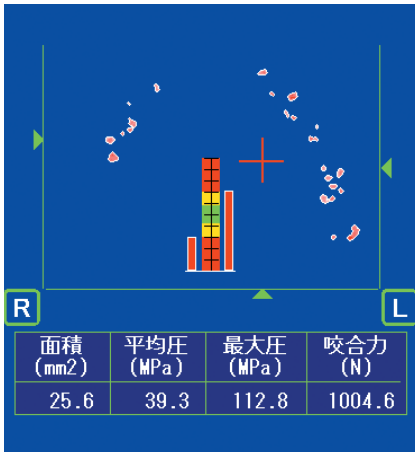


3
1
3
2
3
3

過蓋咬合が著しく、2級傾向が強く認められる。全顎にわたり、歯冠修復物が多く認められる。また、76の欠損部の顎堤の吸収は認められない。さらに、レストシートが十分に形成されている。

3
4

右側の咬筋の肥大が認められる。また、口輪筋、特に上唇の緊張が認められる。



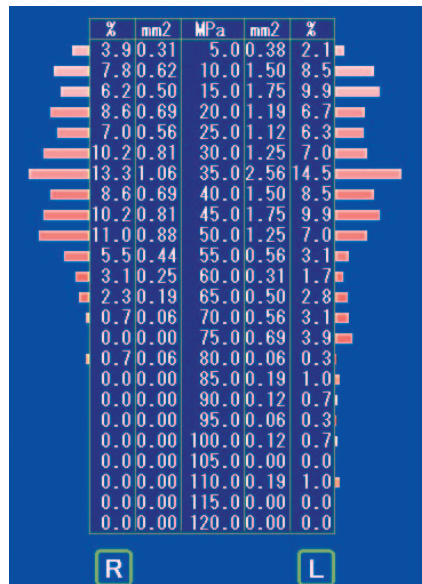
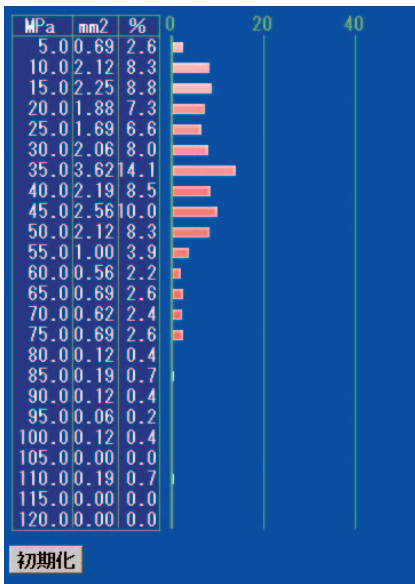
	全体	右	左
面積(mm ²)	25.6	7.9	17.6
(%)	100.0	31.1	68.9
平均圧(MPa)	39.3	37.0	40.3
最大圧(MPa)	112.8	81.6	112.8
咬合力(N)	1004.6	293.7	711.0
(%)	100.0	29.2	70.8

3
5

咬合力が1004.6Nを示している要因は、欠損部があるにもかかわらず、咬合力表示面積が大きく、最大圧も高いことであることがわかる。また、重心点が左側に大きく移動していることがわかる。

3
6

咬合力表示面積・平均圧は、最大圧・咬合力ともに左側に偏倚していることがわかる。



3
7

分布状態は、ばらつき傾向が認められ、特に35.0MPa付近に顕著に認められる。ヒストグラムとデュアルヒストグラムの左側の分布状態において、同一傾向が認められ、分布状態のばらつき傾向の要因として、左側に何らかの「力」の問題があることがわかる。また、デュアルヒストグラムからは咀嚼側が右側であることがわかる。

3
9

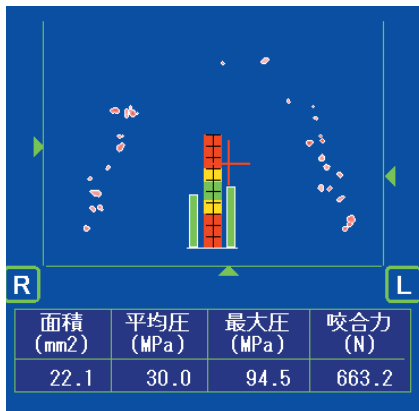


鉤の形態には鑄造の双子鉤を、床の外形はできうる限り大きくし、義歯の沈下およびねじれを解消することに留意した。

DePROSデータからは、咬合力が減少し、左右的平衡状態は良好で、分布状態にも正規分布傾向が認められ、義歯装着後に顎

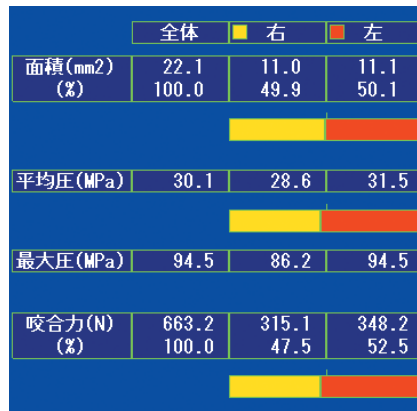
口腔系の安定が得られたことがわかる。しかし、装着後の鉤歯部に相当する部位の咬合力の比率が、装着前と比較して高くな

っており、このまま放置しておく、過負荷による鉤歯の動揺にともない、歯周疾患の誘発や歯牙の破折などが予測される。



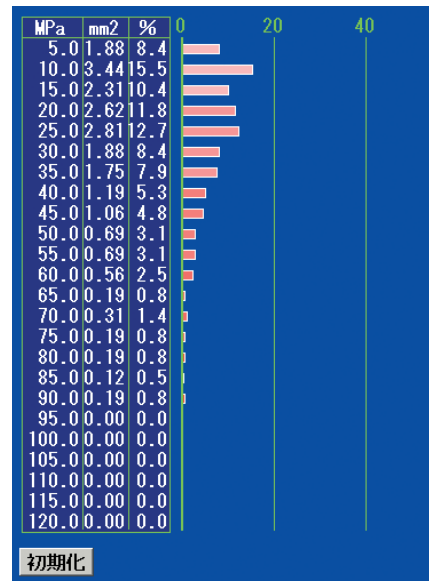
3
10

術前・術後において、次のことがわかる。
 ①咬合力表示面積が増加していない。
 ②平均圧が39.3MPaから30.0MPaに減少している。
 ③最大圧が112.8MPaから94.5MPaに減少している。
 ④咬合力が1004.6Nから663.2Nに減少している。
 ⑤重心点が中央部に移動した。
 これらのことから、義歯を装着しても、「力」は軽減されていることがわかる。



3
11

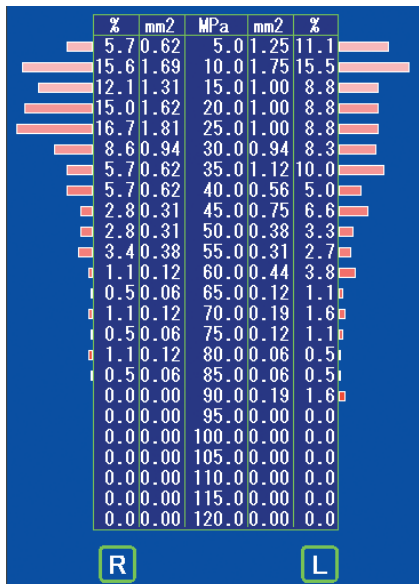
咬合力表示面積・平均圧・最大圧・咬合力において、左右的平衡状態が保たれていることがわかる。



初期化

3
12

低位にシフトした正規分布状態を呈していることがわかる。



3
13

右側はヒストグラムと同様に低位にシフトした正規分布状態を呈していることがわかる。しかし、左側では分布状態のばらつき傾向が認められ、安定が得られていないことがわかる。
 これらのことから、左側での咀嚼訓練が必要であることが考えられる。



3
14

3
15

鉤歯部位の咬合力において、右側では術前で277.9N(27.7%)が術後には211.9N(32.0%)に、左側では術前で84.5N(8.4%)が術後には103.6N(15.6%)となり、全体から比べて、それぞれに大きな力がかかっていることがわかる。

おわりに

疼痛の原因が究明できない症例では、対処的に歯髄処置を行ってしまうことが少なくない。また、“咬合に問題あり”として、咬合紙による咬合診査を行い、咬合調整を繰り返すも、結果的に歯髄処置に至る症例も少なくない。これは、「咬合」という概念に囚われすぎて、咬合接触診査として上下顎の歯牙ばかりに目が奪われてしまったことで、一方向の見方しかできていなかったことが原因であろう。そこで、「咬合」という一括的な認識ではなく、「力」の存在を認

●これらのことから、口腔内の環境が悪化していく要因が「力」によるものであることを説明した後に、3ヶ月ごとのリコールと改床や人工歯置換などの治療介入の必要性を理解させた。

識し、その影響因子のなかに「咬合」が関与していることを理解すれば、少なくとも対処的な歯髄処置は避けられるはずである。

つまり、「力」を分析し、「力をコントロールする」ことで、日常臨床でのあらゆる症例に対して、最小の治療で最大の効果を得ることができるのである。

そのためには、DePROSデータの分析だけを関知するのではなく、「力」はもとより、「デンタルプレスケールの咬ませ方」をはじめ、「DePROS」、「DePROS-PC」、

現在、予後観察中である。また、残存歯にかかる過負荷を軽減させ、残存歯の延命を図る目的から、76|の欠損部に対してのインプラント補綴も視野に入れる必要性を説明した。

「DePROS-707」、「オクルーザーFPD-707」を正確に理解することが、的確に「力」を分析するための一番の近道であることを強調したい。

最後に、「力をコントロールする」のは、術者自身であり、そこにはコントロールをするための多様な手技を身につけることが必要不可欠であることは言うまでもない。

このDePROSは、「力をコントロールする」ための羅針盤なのである。