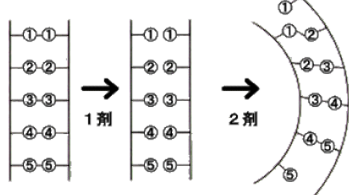


コールドパーマメントウェーブ

直訳すると「冷たい・永久的・波」となりますね。ここでは基本的理論は省きますので中級以上の方向けとします。基本的な化学反応・操作方法・薬剤の特性などは省きます。

一般の理美容師の方が勉強するパーマ理論は、教科書やテキストなどでよく見る右図のようなものをイメージしてしまうと、間違っ理解しやすいので、注意が必要です。図自体が間違っているわけではないのですが、主鎖の部分に毛髪の繊維そのものと思ってしまう方が多いようです。
毛髪中でパーマが「かかる」場所は「繊維」の部分ではなく「間充物質」に「かかる」と理解してください。繊維の隙間にある間充物質の形を変えることで髪の形態を保持するのがパーマです。



1剤の遊離アルカリの種類と特性

1剤のおけるアルカリは、本来「無い」方がよいわけですが、実際には膨潤・軟化・還元を促進する意味で必要なものです。「必要悪」と言われる所以です。では、酸性パーマが良いのかというと必ずしもそうとは言えません。やはり毛髪の状態に合わせて、還元剤の種類・濃度やアルカリ剤の種類・濃度を微調整する必要があります。

| | 化学式 | 分子量 | 特徴 |
|------------|--|-----|---|
| アンモニア | NH ₃ | 17 | 揮発しやすいため残留しにくい利点があるが、反面刺激臭が強い、使用量が少なくて済む。 |
| モノエタノールアミン | C ₂ H ₅ ONH ₂ | 61 | 不揮発性のため、刺激臭は少ない、反面残留しやすく、ヒフ刺激がある。 |
| トリエタノールアミン | (C ₂ H ₅ O) ₃ N | 149 | 不揮発性のため、刺激臭は少ない、反面残留しやすく、分子量が大きいため浸透が悪い。 |
| 炭酸アンモン | (NH ₄) ₂ CO ₃ | 96 | 濃度に対して低pHであるわりに還元力を強める作用がある。システインなどの弱め剤に利用される。時間と共にpHが上がるので注意が必要。 |

酸化と還元

間違えることが多いのは、「酸化」と「酸性」をごっちゃにしている人が多いようです。化粧品や健康器具などの販売HPなどでは、堂々と間違いを書き連ねているところが結構あります。「酸性とアルカリ性」については「pHとは」のページをご覧ください。基本的に「酸素と水素が関わっている反応である」ことだけ理解すればよいでしょう。電子の移動についての反応は興味がある方だけお調べください。

| | 酸化 | 還元 |
|------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 化学反応 | 酸素を与える・または水素を奪う | 水素を与える・または酸素を奪う |
| パーマ | 2剤の化学反応・酸化によりシステイン2分子をシスチンにする | 1剤の化学反応・還元によりシスチン結合を切断してシステイン2分子にする |
| ヘアダイ | 酸化により、色素の重合とメラニンの脱色をする | - |
| 生活 | 酸素漂白(洗剤など) | 還元分解(サンボールなど) |

前処理

前処理には、トリートメントとしての前処理とパーマをかかりやすくするための前処理があります。トリートメントとしての前処理では、基本的にPPT処理と毛髪の保護にわけます。一般的なPPTの種類と特徴は下表を参照してください。

PPT処理についての注意点は、

- 1, ドライヘアに塗布しよくコーミングする。
- 2, 再ドライする。
- 3, ドライ後サラサラになるときはまだ吸収の余地があるので、複数回塗布 再ドライを繰り返す。

という使い方が効果が出ます。ドライヘアに塗布するのは吸収率を上げるため、再ドライするのは毛髪に吸収されたPPTを乾燥させることでPPT同士を縮合させて、内部で分子量を大きくすることで髪から出にくくします。また、毛髪中のアミノ酸と縮合する可能性もありますので、PPT処理後は必ずドライしましょう。(脱水縮合:アミノ酸とタンパク質参照)

ケラチンPPTに関しては、濃度が高いものを1回でつけるより薄目のものを複数回処理の方が効果が高くなります。PPTの分子量に関しては、低分子(分子量1000以下)のものほど保湿力が上がり、吸収がよい反面、流失しやすい欠点もあります。高分子(分子量1000以上)のものはハリ・コシが出て、持続性が高く多孔性毛には効果的ですが、毛髪に吸収されにくい欠点もあります。極端に分子量の大きいもの(数万単位)のものはスーパーポーラスヘアに利用すると良いでしょう。

最近ではカチオン化されたものや、幅広い分子量のものを混合したものもあります。カチオンタイプのPPTはマイナスに電離する毛髪への吸着性が高い利点があります。酸度を持たせたカチオンニックカラーゲンPPTなどはヘアダイの後処理に最適です。

| | 特徴 |
|----------|---|
| ケラチンPPT | 保湿性・ハリ・コシのアップ。シスチンを含有するのでパーマ・ヘアダイで流失したシスチンを補える。ポーラスヘア・軟毛のハリ出しにも適。 |
| コラーゲンPPT | 保湿性・ハリ・コシのアップ。保湿性を上げる効果が高いので、乾燥毛・硬毛・リンクルヘアに適。 |
| シルクPPT | 保湿性・感触のアップ。ヘアケア剤に配合されることが多い。前処理利用の場合はダメージ部の保護に使用。 |
| 血液由来タンパク | 保湿性・毛髪保護・感触・ツヤのアップ。ヘアケア剤に配合されることが多い。前処理利用の場合はダメージ部の保護に使用。 |
| 乳由来タンパク | 保湿性・感触・ツヤのアップ。ヘアケア剤に配合されることが多い。前処理利用の場合はダメージ部の保護に使用。 |

オーバータイム

営業でよく使われる言葉です。一般に「予想以上にウェーブが出ってしまった」ときに使われているようです。かかり過ぎなどはオーバーアクション(過剰作用)と呼び、オーバータイムは本来の意味で使うことをお奨めします。

1剤の化学反応はチオグリコール酸2分子から2つの水素がでて、シスチン1分子を切断します。水素を放出して残された2分子のチオグリコール酸(以下、チオと略します)同士が結合してジチオグリコール酸(以下、ジチオと略します)になります。反応がすすんでいく課程で、チオとジチオの比率が1:1になったとき、チオはシスチンを還元しないでジチオを還元してしまします。<ジチオ・ジグリコール酸の'ジ'とは2と言う意味:化学って何?を参照>

この状態を**化学平衡**と呼び、それ以上の反応がすすまなくなった状態です。現場では、ここまでの時間は1剤プロセスタイム開始から15分程度です。この時点からの時間をオーバータイムと呼び、還元がすすまないのにアルカリによる膨潤だけがすすんでしまいます。

この時点で還元が足りない場合は、1剤をつけ足してチオを増やし、シスチンの還元力を上げてやることで、目標の還元度合いまで持っていきようにします。要は、1剤プロセスタイムは15分以内、それでも足りないときは迷わず1剤再塗布。それでもダメなときは、あきらかに薬剤とロッド選定のミスです。

オーバーアクション

オーバーアクションは、1剤による毛髪への**過剰作用**と理解してください。俗にいうかかりすぎ・チリつき・バサつきなどはこれにあたります。弱っている毛髪に強い薬剤を使用するともの数分で過剰作用となります。そういう理由からもオーバータイムとオーバーアクションをわけて理解することで、ミスを少なくすることが出来ます。

オーバーアクションを避けるためには、正確な毛髪診断とその診断にあった薬剤選定が必要になります。もっと厳密には、手持ちの薬剤のアルカリ度・チオ(シス)濃度の調整を毛髪に合わせて調整することができれば、作業の自由度が上がると思います。

また、スーパーダメージやハイブリーチ毛などにパーマをかける場合は、1剤が作用するシスチン自体が毛髪内にどれだけあるかを、シスチンが無さそうであれば前処理でケラチンPPTをしっかり毛髪内に定着させてから施術する必要があります。

テストカール

1剤プロセスタイム終了後、テストカールをするときはまずロッドを外さずにロッドの上から毛髪をさわってください。軟化しているようだったら、2/3程ロッドを外し戻したときにできたウェーブがロッドの直径に対して**2.5倍程度(ウェーブエフェクトまたはウェーブ形成率と呼ぶ)**であればOKです。よくロッドを外して髪をしごいたりしてウェーブの出来具合を見る方がいますが、これはやめましょう。2剤塗布前で弾力あるウェーブが出ていたら、空気酸化されていることになります。

一つの目安としては、ゴムを外したときに髪が元に戻ろうとしているときは軟化不足、ロッドがそのままの状態であれば十分軟化しているともできます。しかしそれだけでは求めるウェーブではない場合もあるので、ある程度経験が必要になるでしょう。また、ロッド選定をミスしている場合も多いので、ロッドの直径に対して2~2.5倍になるように選定することが大切です。

中間リンス

中間リンスとしてシャンプー台でプレーンリンスをされているサロン様はあるでしょうか？できれば湯温で流すのは避けた方がよいでしょう。1剤で膨潤・軟化しかつ還元により分子が切断された毛髪では、水流で簡単に間充物質が流失してしまいます。上手にやれば硬毛を軟化することもできますが、傷みが大きくなることは間違いありません。

臭素酸ナトリウム(ブロム酸)の2剤で酸化する場合は、2剤塗布前に酸リンスをスポイトで塗布してから2剤処理するのが理想です。臭素酸の2剤は安定化のためpH7程度に調整されていますが、酸化力は酸性側で強くなるためしっかりと酸化するためには酸性状態にしなければなりません。また、**2剤自体には中和力(pHを等電点に戻す)が無い**ので、毛髪を等電点に戻すためにも酸リンスは是非お奨めします。

過酸化水素2剤の場合は安定化のため酸性に調整されていますが、同じように中和力はありません。しかし、過酸化水素はアルカリ側で酸化力が強くなるので、毛髪を等電点にする場合は酸化後に酸リンスをする方法がよいと言うことになります。

通常出回っているパーマ剤は、1剤と2剤だけでは還元と酸化はできても中和が出来ないものがほとんどなので、2剤プロセスタイムが終了した時点で、pH試験紙などを利用して、確実に中和されたかどうかを確認することをお奨めします。

2剤によるダメージ

2剤ではダメージがないと思っている方はいませんか？2剤では傷まないから、酸化を完全にするためにはたくさん塗布することと時間を長くおくことだと思っていると、髪に大きなダメージを与えることがあります。現在パーマの2剤には酸化剤として臭素酸塩と過酸化水素が使われています。それらの特性を理解して上手に使えるようにしましょう。

| | 化学式 | 製品濃度 | 保存pH | 反応pH | 反応速度 | 中和力 | 比重 | 浸透力 |
|----------|-------------------------------|-------|------|--------|------|-----|----|-----|
| 臭素酸ナトリウム | NaBrO ₃ | 6~10% | 中性 | 酸性側 | 遅い | なし | 重い | 良い |
| 過酸化水素 | H ₂ O ₂ | 1~2% | 酸性 | アルカリ性側 | 速い | なし | 軽い | 悪い |

臭素酸ナトリウムは1分子で3個の酸素を発生します。過酸化水素は1分子で酸素1個なので、純粋な「酸化力」は分子量を勘案すると計算上3:2になります。また、製品としては圧倒的に臭素酸の方が濃度が高いので、実際の酸化力は6~8倍にもなってしまいます。

| | 長所 | 短所 |
|----------|---------------|---|
| 臭素酸ナトリウム | 健康な軟毛の固定に効果有り | ダメージ毛・カラー毛では酸化切断が起きる。毒性が強い。臭素がガス化すると危険。 |
| 過酸化水素 | 時間短縮。安全性が高い。 | アルカリ状態で放置すると脱色の恐れ有り。ロングの場合毛先まで薬剤が届かないことがある。 |

酸化反応自体が還元されたシスチンに作用する際、還元された部分だけを酸化してくれるわけですが、酸化力が強すぎると切断されていないシスチンを酸化切断してしまいます。酸化されたシスチン1分子はシステイン酸2分子になり、再びシスチンに戻ることはありません(不可逆性反応)。

| | 注意点 | 濃度 | 中和テク |
|----------|----------------------------|---|---|
| 臭素酸ナトリウム | 加温・ドライ・アイロン操作をしない。 | ダメージの状態では濃度の調整をしっかりとりする。2~3倍に薄めて回数を塗布する方がよい。 | 中間酸リンスをするか、酸リンス自体を2剤に混合して使用する。 |
| 過酸化水素 | 毛先まで薬剤が浸透するように差し込むように塗布する。 | 製品としての濃度が低いので問題無いが、ダメージによっては1.2~2倍程度に薄めた方がよい。 | 2剤反応終了後、酸リンスを利用する。できれば比重が重く酸リンスが最初から調整された2剤を使用するのが理想。ヘアダイ用はx。 |

<今後の予定>

酸度とアルカリ度
後処理

その他質問等は**美容板**にお願いします。