

メルマガ読者の皆さんは、ドレミファソラシドという音階がどのようにしてできたかご存知でしょうか？ピアノの鍵盤に向かってドから白鍵だけを順番に上の方に弾いていくとレミファソラシを経て、オクターブ上のドに辿りつきます。これが八長調の音階です。どうしてこのようになったのでしょうか？

ドからオクターブ上のドの間には5つの黒鍵があり、全部で12個の違う音が半音ずつ均等に離れて並んでいるわけですが、なぜ10個や15個でなくて12個なのでしょう？さらに言えば、12個の音の感覚が同じという点も、当たり前のように思っていますがこうなる必然性があったのでしょうか？考えてみれば、こうした音の並び方（音律と言います）には不思議な点が一杯あるのです。

◎最初に音律を発見したピタゴラス

歴史上、音律を最初に研究した人物はギリシャの数学者ピタゴラスです。三角形の内角の和は180度になると発見したあの人です。当時から、糸やツル（以下、弦と言います）を張って弾くと一定の音が聴こえるということは知られていましたが、ピタゴラスは弦の長さや耳が感じる音の高さの関係を実験して調べました。以下の図のような装置を使って実験したと思われます。ことじと呼ばれる駒の位置を調節することで弦長＝音の高低を変えられるようになっています。

<http://jazzlydian.com/mailmagazine/monocode.jpg>

仮にピタゴラスが1mの弦を張って鳴らしたとしましょう。これが実際どのくらいの高さ（ピッチ）の音だったかは材質や張力によって違いますが、仮にこの音が「ド」の音だったとしましょう。それを半分の50センチにした場合、同じ音の高さだと認識できました。これが実はオクターブ上のドの音です。弦の長さを半分にすると、空気を震わせる振動の速さ（周波数：ヘルツという単位で表す）が倍になり、当然同じ音ではありません。

しかし、これ以外の弦の長さでは最初のドとは明らかに違う音として聴こえるのに対し、オクターブ上のドは最初のドと同じ高さだと認識できるのです。これが最初の実験です。当時はオクターブという概念はありませんが、同じ音として認識できる周波数2倍の高い音を、ここでもオクターブ上と呼んでおきましょう。

弦長を1/2にしたら、次は当然1/3の長さにしてみますよね。すると、さらに高い音が聴こえて、これはオクターブ上のドのように「同じ音」ではないのですが、協和して美しく響く音に聴こえるのです。弦長が整数の比で鳴る音同士は協和して聴こえるというのがピタゴラスの大きな発見と言えます。

◎オクターブの次にソを見つける

1/2がオクターブ上のドですから、1/3はそこからさらに上の「元の音と何か協和する新しい音」ということになります。この音は現在の「ソ」の音に相当します。「現在のソの音です」ではなく、「ソの音に相当する」と書いたのには理由があり、後で説明しますが、ともあれピタゴラスはドから始めてオクターブ上のドを発見し、次にドミソの3和音のソを見つけました。

ピタゴラスは数学的な美しさに価値を見出していたので、1/3という整数の分数で同じ操作を続けて行くとどうなるかと考えたはずで、そして、「ソ」が鳴った弦の長さのさらに1/3としていくと、別の音が鳴ることが分かりました。これは現代の音では「レ」に相当し、「ソ」の音とは当然協和します。

こうしていけばどんどん新しい音を定義していけますが、1/3という操作だけをしていくと、次の音が極端に高くなってしまふのが問題となりました。結論から言うと、最初の音の弦長を1/3にして、さらに1/3にした1/9の音は、元のドの3オクターブ上のドの一つ上の「レ」の音なのです。

ここでピタゴラスは考えたはずで、新しい音を定義するには、そんなに跳んだ音ではなく、最初の音とオクターブ上の音の間に並べることができると。つまり、最初のドの音を出す弦長を1/3とすると音が高く跳び過ぎてしまふますが、そこまで高くない欲

しい音が見つかるのではないか？そこで、1/3にした弦長を2倍にしてオクターブ低くすることを考えました。最初の発見が弦長を半分にする事でオクターブ上の音を得られたので、今度は逆に弦長を2倍にしてオクターブ下げるわけです。

つまり、最初の音の弦長を1/3にした後で弦長を2倍にする、ということは2/3です。一番最初の弦長は1mだったので、2/3 (0.666...m)の長さの弦を鳴らした時の音が鳴ります。これはを2番めの音として決められることになります。1/3の弦長ではオクターブ上のドのさらに上の「ソ」だったのが、2/3の弦長にすることで、最初のドとオクターブ上のドの間に収まりました。ここまでの実験を図にしたのが以下の図です。

<http://jazzlydian.com/mailmagazine/temperamentkey.jpg>

ここまでくれば、芋づる式に次の音を発見できます。次も2/3と行きたいところですが、ソの時の弦長を2/3にすると、同じ「レ」でも最初のドとオクターブ上のドの間にまだ収まりません。そこで、もう一度弦長を倍にする、つまり4/3にすると最初のドのすぐ上の「レ」が鳴りました。

こうして弦長を2/3、あるいは4/3にする操作を繰り返すことで、ド→ソ→レ→ラ→ミ→シと音を発見していきました。さて、次に同じ操作をすると、実は現在のファではなくファ#に相当する音が現れるのです。低い方から順に並べるとドレミファ#ソラシドという音階になります。これはLydianと呼ばれる音階で、Ionianと呼ばれる現在のドレミファソラシドより早く見つかった音階で、店の名前もここから取りました。鍵盤や鍵盤アプリで順に弾いてみると、ドレミファソラシドと比べて宇宙的という未来的な印象を受けますが、ここではこれ以上触れません。。

◎もう一つ協和するのがファ

ではピタゴラスの発見した音律にファ（#しない）はないのかということ、ちゃんとあります。先程は弦長を2/3あるいは4/3としていきましたが最初の1mの「ド」から下の方に辿ってみましょう。2/3で2番めの音であるソを見つけましたが、逆数の3/2にしてみます。つまり弦長を1.5mにするわけです。すると、ドの下の「ファ」（に相当する音）が鳴ります。これをドの上に持つてくるために弦長を1/2にすると $3/2 \times 1/2 = 3/4$ となります（これは割り切れるので75センチちょうどの弦長ということですね）。

このファ（ナチュラル）の音も最初のドと協和する音に聴こえます。ピタゴラスは、ドと協和する音として「ソ」と「ファ」を見つけたということになります。ドからみてソは5度上、ファは4度上（オクターブ下げると5度下）と現在の音楽理論では呼ばれます。実は、ファの音から同じ実験を始めると、ドの音は「2/3の弦長を持つ音」なので、5度上になります。なので、ファとドが協和するのは当然なんですね。

弦長を3/4にする操作を繰り返し、最初のドより下に来る場合はオクターブ上げる（弦長を1/2にする）という操作を繰り返すと、現在の音楽で使われる12の音がすべて現れました。ド→ファ→シb→ミb→ラb→レb→ソbとなります。

最後に出てきたソbという音は、現在の音楽ではすでに出てきたファ#と同じ音です。ピアノでドレミファと弾いてその上にある黒鍵がファ#で、ドシラソと下ってきてその下の黒鍵がソb、同じ音が鳴ります。

これで全ての音が揃ったようです。何と、すべての音について5度と4度という協和する音を定義できました。さすがピタゴラス、2,500年前にこんな素晴らしい発見をしたなんてさすが天才！パチパチパチ・・・ではあるのですが、実はこの「ピタゴラス音律」には大変困った点があるのです。

それは一体何でしょうか？実は結構この話は奥深く興味深いのですが、かなりややこしくもあり、自分も理解するまで時間を要しました。これ以上続けるとメルマガ購読を解除する読者が出てきそうなので(笑)、今回はここまでにしておきます。to be continued ってやつですね！

Lydianからのお知らせ

4/7のレクチャーライブ「コール・ポーター特集」で取り上げる曲が決まりました。名曲ぞろいのポーターのスタンダードを聴き込んで分析していくと、当初考えた以上に奥が深く、興味を持って聴いて頂ける材料が揃ってきたので、2回に分けて開催することにしました（2回めは6月予定で調整中）。

とりあえず3/7のPart1で取り上げる曲名が決まりましたのでお知らせします。1部と2部から成っていて、1部ではメロディの面から見た曲の特徴を自分が解説し、歌詞が伝えたい曲の世界をヴォーカルのRemiさんが（浅草ジャズコンテスト金賞）お話してから歌います。

1部の2曲目はインストでもよく演奏される「What Is This Thing Called Love」。特徴はマイナーとメジャーが頻繁に入れ替わること。ポーターはこの技法が得意で、色々なバリエーションで出てくるのですが、この曲は典型です。詳しくは当日に聞いていただくとして、まずはエラの名唱を聴いておいてください。

<https://www.youtube.com/watch?v=qo2P7AhMbxk>

◎1部：解説付きライブ

- ・ I Love Paris
- ・ What Is This Thing Called Love
- ・ Night And Day
- ・ Anything Goes
- ・ So In Love

◎2部：ライブのみ

- ・ You'd Be So Nice To Come Home To
- ・ One Of Those Things
- ・ I Get A Kick Out Of You
- ・ I've Got You Under My Skin

自分の知る限りこうした内容のレクチャーライブは例がなく、大変面白いイベントになると思います。音楽好きのお友達をお誘い合わせの上是非お越しください。

ご予約はこちら → <https://ws.formzu.net/fgen/S29023882/>

以上