

フォーマットサイズとボケの関係

2008.3.30

デジタルカメラが庶民的な値段で買えるようになってきてから、一部で賑やかな話題となっていることの一つに、「ボケ」があります。ツッコまれても困るのですが、興味のある話題なので、ちょっと考えてみました。

デジタルカメラでは、撮影に使われる撮像素子 (CCD とか、C-MOS とか言うやつです) が小さいので、フィルムカメラに比べてピントが合っていない部分のボケが小さいと言われます。カメラオタのかなりの部分は、女性専科で、きれいなオネいさんの背景がボケないとなると、大問題になるわけですね(笑)。

考えてみると言っても、ややこしい計算には興味が無い人が大半だと思いますので、計算結果と、実際にカメラを使った実験の結果についてお話ししましょう。

[計算結果]

元になる写真システムでの絞りを F 、レンズの焦点距離を f 、被写体までの距離を f' 、比較したい写真システムで同じぐらいのボケが得られる絞りを F' としましょう。計算結果の式を簡単にするために $p = f' / f$ という値を考えます。それから、 s という比較したい写真システムで、元の写真システムと同じ画角にするには何倍にしたらよいか、という係数も式に出てきます。

こう書くと難しそうですが、そんなことはありません。

p : 撮影距離 ÷ 焦点距離・・・撮影距離2mで100mmのレンズなら $2000 \div 100 = 20$

s : DXだとフィルム換算で1.5倍とかいうやつです。フィルム→DXで1.5、フィルム→フォーサーズで2、DX→フォーサーズで1.33になります。

で、式なんですけど、簡単で、 $F' = (p-1) \div (s \times p - 1) \times F$ です。

[実験]

では理屈どおりになるか、実験してみましょう。FX(フルサイズ、フィルムとかD3ですね)、DX、フォーサーズの比較を行います。実はフルサイズデジタルカメラは持っていないので、DX機であるD200の一部を拡大して代用します。DXはD200で、フォーサーズはE-510に登場してもらいます。



被写体は、左の写真のリナちゃんとクララちゃん。カメラから手前のリナちゃんまでは1.5m、奥のクララちゃんまでは2.5mです。レンズはフルサイズで70mm相当。人形なので小さく写っていますが、生身の女性のポートレートなどでバストアップぐらいの写真になり、よくあるシチュエーションだと思います。

ちなみにレンズは、FXでは70mm、DXでは $70 \div 1.5 =$ 約45mm、フォーサーズでは $70 \div 2 = 35$ mm を使いました。

FX基準で上の式で計算すると、 $p = 1.5m \div 70mm =$ 約21ですので、 $F = 5.6$ だと、DXでは $F' = (21-1) \div (1.5 \times 21 - 1) \times 2.8 = 3.6$ 、フォーサーズでは同様に2.8になります。

撮影距離によって変わりますが、FX と同じボケが欲しければ、DX では1.5絞りほど、フォーサーズだと2絞り開ける必要があるということです。撮影距離が短くなると、この差は開いていきます。

では、実際にリナちゃんにピントを合わせて、クララちゃんのボケ具合を見てみましょう。どうですか？実際のレンズはインナーフォーカスとかで、近接撮影では焦点距離が短くなったり、球面収差の残し方でボケが大きめに見えたり小さめに見えたりしますが、だいたい計算どおりではないでしょうか？

よくポートレートで使われるFXで85mmF2.8ぐらいの撮影が、DXでは57mmF1.8ぐらい、フォーサーズでは43mmF1.4ということになりますので、このあたりの開放で使えるシャープなレンズに登場してもらいたいものです。

それから、余談ですが、今回、E-510 に Ai ニッコール35mmF1.4をつけて使ったのですが、ライブビューでのピント合わせがなかなか快適でした。正直、「ライブビューなんて必要なんかい？」と思っていたのですが、三脚に据えて撮る時には重宝します。E-510 の光学ファインダーがショボイからでもあるんですけどね。

お試しあれ。



*D3 は持ってないので D200+EX50-150 を 70mm で撮影の上、1/1.5 に縮小。

**D200+DX17-55 を 45mm で撮影の上、原寸大表示。

***E-510+Ai ニッコール 35/1.4 or ZD14-42 を 35mm で撮影の上、原寸表示。