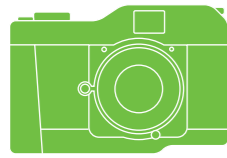


プリントまでの解像度に注目したフロー

良好な画質でプリントするには、最終的にどの程度の大きさでプリントするのかを、あらかじめ意識することが重要です。より大きなサイズでプリントするならば、撮影時により多画素のカメラを使うか、またはより多画素の記録サイズに設定して撮影することが必要です。

[step 1]

デジタルカメラで撮影



高画質なデジタルカメラでの撮影時に気を付けたいのは、その画素数(ピクセル数)です。カメラそのものの画素数だけでなく、設定にも気を付けましょう。

キーワード：画素数(ピクセル数)
推奨画素数：A4プリントで600~800万画素程度
A3プリントで800~1000万画素程度

詳細は [その2] [その5] 参照

[step 2]

パソコンの画像処理ソフトで画像解像度を設定



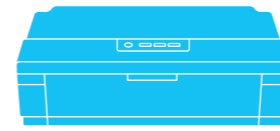
画像データはPhotoshopなどの画像処理ソフトで画像解像度(ppi)を設定・確認します。ここで指定した画像解像度によって実際のプリントサイズも決まります。

キーワード：画像解像度 / 単位はppi
推奨画像解像度：240~300ppi程度

詳細は [その3] 参照

[step 3]

印刷解像度を指定してプリント



実際にプリントする際には、プリンタードライバーの設定で印刷解像度(dpi)を指定します。高い印刷解像度を指定するとプリントに時間がかかるので、バランスのよい印刷解像度を指定しましょう。

キーワード：印刷解像度 / 単位はdpi
推奨印刷解像度：PX-5V...高精細
PX-7V...標準

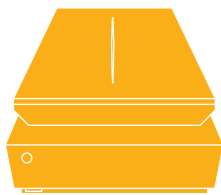
詳細は [その4] 参照

プリントの完成



作品の完成です。
デジタルカメラの画素数や画像解像度、印刷解像度によるそれぞれの違いは、実際のプリントサンプルでご確認ください。

原稿をスキャン



フィルムやプリントをスキャンして作品にする場合は、スキャン時の解像度とサイズに気を付けましょう。

キーワード：解像度、出力サイズ
推奨解像度：A4プリントで300ppi程度
A3プリントで240ppi程度

詳細は [その3] [その5] 参照

作業段階における解像度の意味

十分に高精細なプリントを得ようとする場合に気を付けなければならないのは、プリントしようとするサイズに応じた「画素数(ピクセル数)」と「画像解像度(ppi)」および「印刷解像度(dpi)」の設定です。

ここでは、どの段階で画素数、画像解像度、印刷解像度に関わってくるのかを確認してください。詳細については [その2] ~ [その4] で解説しています。

なお、スキャナーでフィルムやプリントをスキャンする場合は、スキャン時の出力解像度と出力サイズの設定が重要です。この設定についても、[その3] で触れています。

※ppiとdpiは混同して使われることも多く、場合によっては同じ意味を表すこともありますが、ここでは区別して用います。ppiはデータ由来の解像度を表す場合に用い、dpiはプリンターやスキャナーなど機器由来の物理的な解像度を表す場合に用いています。

キーワードの予備知識

以降の資料でそれぞれのキーワードについて詳しく解説していますが、ここでは簡単に説明しておきましょう。

画素数(ピクセル数)：

画像データが持つ画素の総数。画素数が多いほど、高精細なプリントを期待できます。画素とピクセルは同じ意味です。

画像解像度：

単位はppi(pixel per inch)。1インチ(2.54センチ)あたりの画素数を示します。

印刷解像度：

単位はdpi(dot per inch)。1インチあたりのドット(インク粒)の数を示します。

プリントサイズと推奨画素数

デジタルカメラで撮影した画像をプリントする場合、その画素数によってきれいにプリントできるサイズはおのずと決まります。逆にいうと、プリントサイズが決まっている場合は、必要以上の画素数を持ったデジタルカメラ(あるいはそのように設定したカメラ)が必要です。

例えば、A4サイズでプリントしたい場合は600~800万画素程度で撮影することをおすすめします。A3サイズであれば、800~1000万画素程度で撮影するのがベターです([その5]参照)。



A4にプリントしたいなら600~800万画素程度で撮影するのがおすすめです。



A3にプリントしたいなら800~1000万画素程度で撮影するのがおすすめです。

エプサイト・よくある



プリントしたら画像が粗くなってしまいましたが、どうしてですか？



プリントサイズに対して、もともとの画素数(ピクセル数)が少ないためです。

デジタルカメラの性能を測る指標の一つとして「画素数(ピクセル数)」があります。1000万画素とか1200万画素といったものが、最近の主流のようです。では画素数の多寡は、どのように画質に影響するのでしょうか。

画素について

画素数を知る前に、まず「画素」を理解しましょう。画素は英語で表記するとpixel。そう、「ピクセル」のことです。画素=ピクセル、と覚えてください。ここでは「画素」で統一します。

ところで、画素の定義はどういうものなのでしょうか。これは簡単にいうと「色の付いた点」です。もう少し詳しくいうと、「それ自体で階調や色を表現できる点」というのもいいでしょう。あえてこう定義するのは、[その4]で解説する「dot(ドット)」との違いを理解してもらいたいためです。インクジェットプリンターのドットが表現できるのはインクの色そのものですが、画素は様々な色や階調を表現できるのです。

撮像素子はデジタルカメラの目

デジタルカメラは、CCDやCMOSといった「撮像素子」と呼ばれるセンサーによって、実際の風景を写し撮ります。そのセンサーは「小さな目」がたくさん集まったものと考えてください。ちょうどトンボの目(個眼が集まった複眼)とか、「マス目」のようなものです。そして撮像素子の一つ一つの目は、一つの色の付いた点を表すことができます(1つの色の付いた点しか表すことができません)※。

※ 実際にはCCDやCMOSなどの撮像素子は、明るさのみで色情報をとらえることができません。そのため、RGBの色が付いたフィルターを一つ一つのセンサーの前に取り付けることで色を分解し、それを組み立て直すことで色を表現しています。

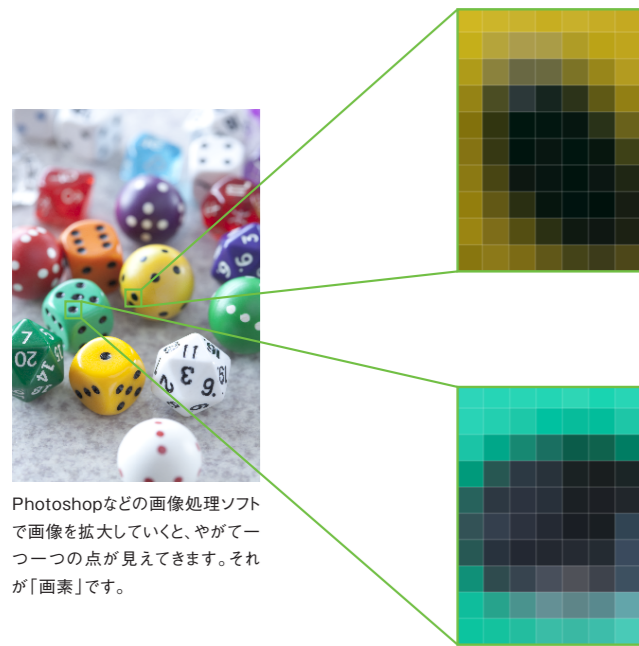
画素数は画質の精細さを左右する

画素数の多寡は画質にどのような影響を与えるのでしょうか。画素数が多い、つまり目の数が多いと、細部まで形のはっきりした精細な画像を得ることができます。逆に画素数が少ない(=目の数が少ない)と、はっきりしない画像になります。

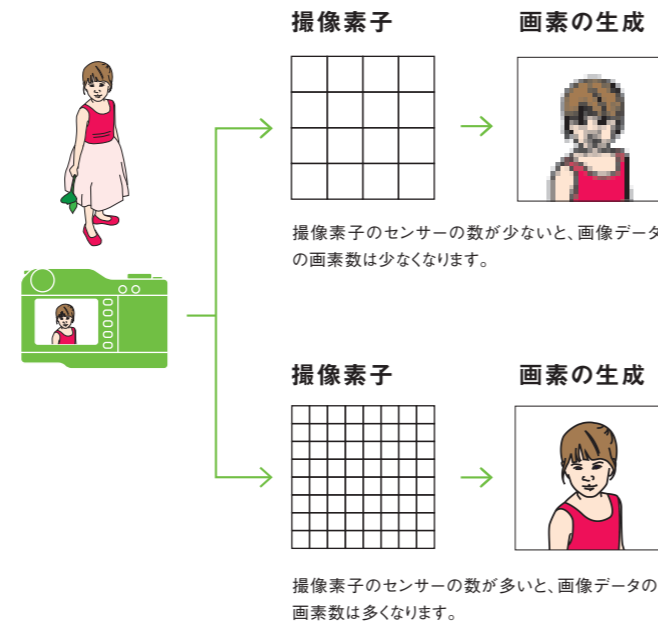
それを模式的に示したのが下の図です。実際のデジタルカメラは数百万画素以上ですが、ここではわかりやすくするために、ごく少ない画素数の画像を例示しています。少ない順に150画素、3750画素、15000画素、150万画素の画像です。これを見るとわかるように、画素数が多くなるほど画像の輪郭ははっきり

りし、細部も明瞭に見えてきます。このようにデジタルカメラの画素数とは、シーンを写しとる際の画像の精細さを左右します。

また画素数が少ない画像の画素を見ると、それが色の付いた点であることもわかります。数百万画素以上という現在のデジタルカメラの画像は、画素が多く非常に密集しています。そのためそれが点だと気付きませんが、下のように画素数を極端に少なくしたり、またPhotoshopなどで画像を拡大表示すると、それがわかります。



Photoshopなどの画像処理ソフトで画像を拡大していくと、やがて一つ一つの点が見えてきます。それが「画素」です。



このような風景を異なる画素数のカメラで写してみると…

150~150万画素のカメラを想定し、その画像をシミュレーションすると下のようになります。少ない画素数では輪郭や細部を表現するのが難しくなります。一方、画素数が多くなると、細部まで丁寧に描写することができるようになります。

150 画素	3750 画素	15000 画素	150万 画素
15×10のマス目で表現した150画素の画像。極端に画素数が少ないために、それぞれの点は見えるものの、何が写っているかさわかりません。	75×50のマス目で表現した3750画素の画像。ぼんやりと被写体の輪郭が見えてきますが、まだまだ粗い画像です。	150×100のマス目で表現した15000画素の画像。輪郭はずいぶんとはっきりしてきましたが、それでもまだ粗い感じは否めません。	1500×1000のマス目で表現した150万画素の画像。細部がはっきりと見えてきます。現在のデジタルカメラは1000~2000万画素もあり、より精細な画質になります。

MEMO

画素数が多いほど精細感が増しますが、それは同時に大きくプリントできるということも意味します。十分な画質でA3にプリントするには、800万~1000万画素程度の画素数を持つデジタルカメラを用いるとよいでしょう。また、撮像素子の大きさも画質に影響します。銀塩フィルムでも、35ミリ判よりも中判や大判のフィルムのほうが画質が精細であるように、デジタルも小さな撮像素子を搭載したコンパクトデジタルカメラより、大きな撮像素子を搭載したデジタル一眼レフカメラのほうが画質がよいのです。

エプサイト・よくある

Q & A

Q

デジタルカメラの画像をプリントしたら、カクカクしたモザイク状の写真になってしまいました…



A

デジタルカメラの画素数がもともと少ないか、少ない画素数に設定しているためです。必要な画素数はプリントサイズによるので、[その5]を参考にしてください。

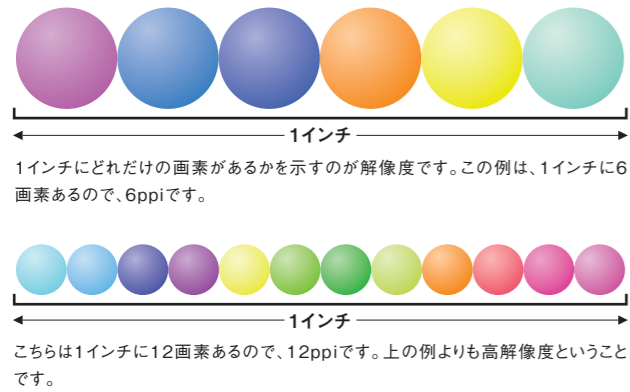
画質を評価するとき“よく解像している”などと表現することがあります。解像度とは、画像の精細さを表す単位のこと。ただし、解像度という場合には「画像解像度」と「印刷解像度」を区別して考えなければなりません。ここでは「画像解像度」について詳しく見ていきましょう。

画像解像度とは画素の密度

「画像解像度」は画素の密度を示す単位で、「ppi」で示されます。ppiとは、「pixel per inch (pixel / inch)」のことで、1インチ(2.54センチ)あたりの画素の数を意味します。単位あたりの画素数が多いほど精細感が増し、細部まではっきり見える画像になります。高画質なプリントをする際の解像度の目安は、240～300ppi程度といわれています。

画像解像度の単位はppi(pixel / inch)

解像度の模式図



画像の精細さに影響する画像解像度



低 ← 精細感 → 高

解像度が高いということは、それだけ画素が密集しているということです。同じシーンを再現する場合、画素数の多いデジタルカメラを用いることで、より高解像度の画像を得ることができます。上は、左から50ppi、150ppi、300ppiの例です。解像度が上がるにつれ、画像の精細感が高まるのがわかります。

同じ画像でプリントサイズを変えると？

同じ画素数の画像を、サイズを変えてプリントするとどうなるでしょうか。小さくプリントすると精細感は高くなり、大きくプリントすると精細感は低下します。その理由は解像度が変化するためです。小さくプリントした場合は画素が密集し解像度が高くなりますが、大きくプリントすると画素が間延びして解像度は低くなります。この違いが精細感の違いとなって表れます。

元画像
サイズ：10cm×6.6cm
解像度：100ppi
画素数：103,228画素

サイズを小さくすると…

サイズを大きくすると…

サイズ：5cm×3.3cm
解像度：200ppi
画素数：103,228画素

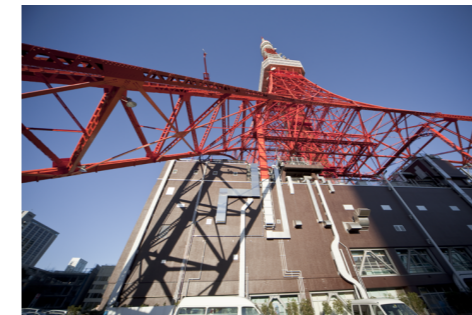
画素が密集するため、サイズは小さくなりますが、精細感が高くなります。

サイズ：20cm×13.2cm
解像度：50ppi
画素数：103,228画素

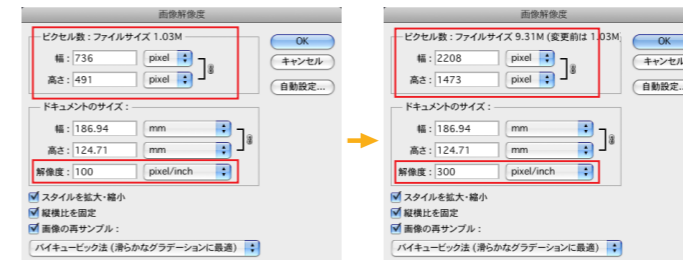
画素がまばらになるためサイズは大きくなりますが、精細感は低くなります。

ソフトで画素数を増やしても画質は向上しない

画像処理ソフトを使って画素数そのものを増減させて(これを画素の「補間」という)解像度を変更することができます。しかし減らす場合はともかく、画素数を増やしても元の画素を水増ししているだけなので、精細感が高まることはありません。大きなサイズで高精細な画質を得るには、もともとの画素数が多いことが必要です。



元々は100ppiの画像です。

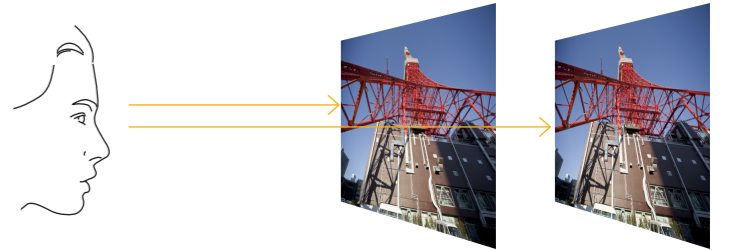


ソフトで画素数を増やし300ppiにした画像。画素数を補間したことにより、データとしての解像度は向上しましたが、元画像以上に解像感が増すことはありません。



A4なら300ppi、A3なら240ppiを目安に

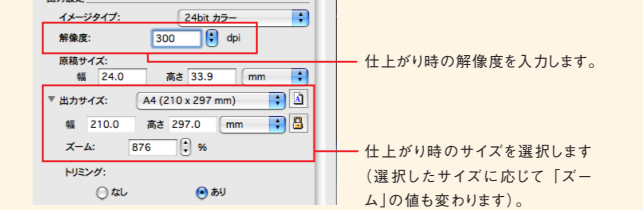
プリントする際の画像解像度は300ppiが目安です。それ以下だとぼやけて見えますし、それ以上でも精細感が劇的に上がるわけではありません。ただこれは至近距離で鑑賞するA4くらいまでの場合です。離れて鑑賞するA3のプリントでは240ppi程度、A2なら200ppi程度でも十分高精細に見えます。



A3、200ppiのサンプルプリントを間近で見ると精細感が低く感じますが、1メートルほど離れて見ると精細感の低さは感じられなくなります。

スキャン時の解像度について

エプソンのスキャナーでスキャンする場合、最終的な画像解像度となる出力時の「解像度」と「サイズ」を指定します。それによりスキャン時の入力解像度が自動的に決まります。左図は35ミリフィルムをA4、300ppiでスキャンする場合の設定例です。出力サイズでA4を選び、解像度を300に設定するだけです。



エプサイト・よくある

Q & A

Q

スキャン時、解像度を300ppiに設定したのに画像が小さいのはなぜですか？



A

EPSON scanの出力サイズが「等倍」になっているためです。解像度だけでなく出力サイズも必ず設定してください。

画像データが持つ「画像解像度」に対して、印刷する際のインク粒の細かさや密度を意味する「印刷解像度」という単位もあります。ひとことで「解像度」といっても、「画像解像度」と「印刷解像度」はまったく別のもので、ここでは「印刷解像度」について理解を深めてください。

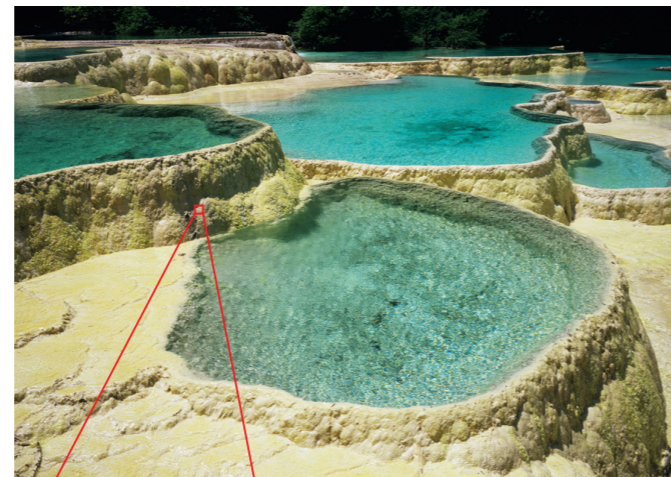
印刷解像度の単位はdpi

ppi (pixel / inch = 1インチあたりの画素数) で示す画像解像度に対して、印刷解像度は「dpi」で示されます。dpiは「dot per inch (dot / inch)」の略で、1インチあたりにどれだけの点があるか(ドットを打てるか)を示します。インクジェットプリンターの場合、吐出されたインク(ドット)の密度が印刷解像度になります。ただし、このドットは画素ではありません。画素は「様々な色を持つことができる点」ですが、インクジェットプリンターのドットは、「インクの色そのものの点」です。そのため階調や色は複数のカラーインクの組み合わせによって表現されます。

印刷解像度の単位は dpi (dot / inch)

印刷解像度が画像解像度より高いわけ

ppiとdpiは似たような単位ですが、画像解像度と印刷解像度に分けて考える場合には、両者をきちんと区別する必要があります。例えば300ppiの画像をプリントするのに、プリンターは720dpiや1440dpiという高い印刷解像度が必要です。それはなぜでしょうか。答えは、1画素を再現するのに複数個のドットが必要なためです。



デジタル画像を拡大すると見える画素
モニターで画像を拡大していくと画像を構成する「画素」が見えてきます。この画素一つ一つが色や階調を持っています。

画素を印刷する場合の模式図
インクジェットプリンターでは、1画素を表現するために複数の異なる色のドットが必要です。一つ一つのドットは CMYK (+a) の各インクが打たれた点です。

印刷解像度はどのくらいが最適？

実際にプリントするのに、印刷解像度はどれくらいが適当なのでしょう。エプソンのプリンターのカタログを見ると、1440×720dpiとか、1440×1440dpi、5760×1440dpiなどと書かれています。これらの印刷解像度はプリンタードライバーの設定によって変わります。

印刷解像度が高ければそれだけ高品質なプリントを期待できますが、印刷時間に影響します。設定によっては印刷時間が倍になることもあります(右表)。

一方で、設定の違いによるプリント品質の差は目で確認できないほどである場合が多く、無理に高解像度に設定しなくても十分な品質のプリントが得られます。印刷品質と印刷時間

のバランスを考慮すると、実際は1440dpiがバランスのよい印刷解像度といえます。

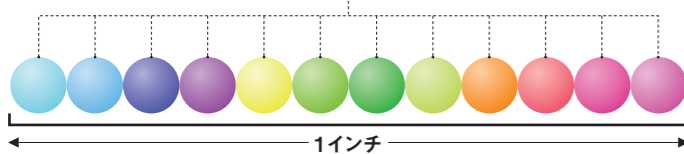
PX-5Vの印刷解像度とプリント時間(エプサイト調べ)

ドライバ設定	印刷解像度	プリント時間
きれい	1440×720dpi	約3分55秒
高精細	1440×1440dpi	約4分40秒
超高精細	5760×1440dpi	約9分15秒

印刷解像度を変えてA3ノビにプリントした場合の所要時間(パソコンで印刷ボタンを押してからプリントが終了するまでの時間。パソコンのスペックやデータによって時間が変わります)。印刷解像度を高くすると、その分プリント時間も長くなります。

画像解像度で用いられるppi

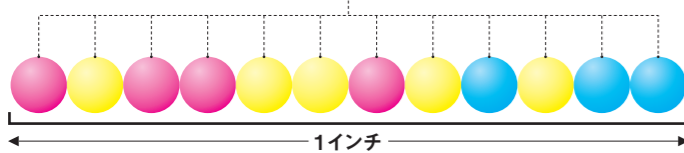
一つ一つの画素が単独で階調や色を表現することができます。



画像解像度における ppi は、1 インチあたりの画素数を示す単位です。一つ一つの画素が階調や色を持っています。

印刷解像度で用いられるdpi

一つ一つの点はドット(インク粒)から成っています。



印刷解像度における dpi は、1 インチにどれだけのドット(この場合はインク粒)が打てるかを示す単位です。複数のドットで階調や色を表現するため、画像解像度より数値が高くなります。

連続階調と疑似階調

一般にフルカラーという約1670万色になります。画像解像度で用いられる画素は、その画素一つで1670万色のいずれかを表現できます(モノクロの場合は256階調を表現できます)。これは「連続階調法」による色や濃度の表現です。

一方、プリンターの印刷解像度で用いられるドットとは、吐出されるインク粒のことです。ドットはCMYK(+それを補助するカラーインク)いずれかの単色で、しかも濃淡(階調)を表現することができません。では、どのようにして階調や色を表現するのでしょうか。階調は非常に小さなドットの密度を変えることで、また色はドットの色を組み合わせることで表現します。一つ一つのドットはあまりに小さいために肉眼では見ることができません。私たちはドットが集合した全体を階調や色として認識しています。これは「疑似階調法」による階調や色の表現です。疑似階調による画像表現は、インクジェットプリン

ターだけでなく商業印刷にも用いられています。

ルーペで、プリントサンプルを拡大して見てみましょう。左側の「印刷解像度が画像解像度より高いわけ」で示した図は模式的なものです。実際のプリントを拡大してみると、小さな色の付いた無数の点が見えてくるはず。これらの小さな点の集まりを離れて見ると、画像に見えるのです。



実際のプリントをルーペで覗くと、CMYK(+a)のインク粒による小さな点の集まりであることがわかります。

エプサイト・よくある

Q & A

Q

印刷品質とプリント時間のバランスがとれているのは、どれくらいの印刷解像度ですか？



A

1440dpi です。

入力方法	カメラのスペック/ スキャナーの解像度設定	ピクセル(画素)数	プリントサイズと推奨画像解像度(目安)			
			※推奨画像解像度はあくまで目安であり、多少の過不足があってもプリント品質への影響はあまりありません。			
			ハガキ	A4/六切/四切	A3/半切	A2/全紙
			推奨画像解像度(目安): 360ppi程度	推奨画像解像度(目安): 300ppi程度	推奨画像解像度(目安): 240ppi程度	推奨画像解像度(目安): 200ppi程度
デジタルカメラで 撮影	600万画素	3008×2000	●	○	△	×
	800万画素	3504×2336	●	○	○	×
	1200万画素	4200×2900	●	○	○	△
35ミリ判フィルムを スキャン	1600dpi	2272×1504	○	△	×	×
	2400dpi	3408×2256	●	○	△	×
	3200dpi	4544×3008	●	○	○	△
645判フィルムを スキャン	1600dpi	3776×2832	●	○	○	△
	2400dpi	5664×4248	●	●	○	○

この表は、プリントサイズによって必要な画素数が変わることを示しています。例えばA3のプリントをつくるなら、800～1000万画素程度のカメラで撮影することが望ましく、入力がフィルムの場合は、35ミリ判なら3200dpi程度で、645判なら1600～2400dpi程度でスキャンするのが望ましいということです。

【記号の見方】

- 推奨以上の画像解像度に相当。画質は○に等しく、画像ファイルの読み書きやプリント時間が長くなる
- 推奨する画像解像度に近い。十分な画質が得られる
- △ 推奨する画像解像度には及ばないが、用紙や絵柄によっては十分な画質が得られる
- × 推奨する画像解像度に及ばず、観賞用には適さない