数学3　積分の tutorial　No.7

名前＿＿＿＿＿＿＿＿

28 ［**部分積分法**］ 積の微分法を逆向きに使うような積分法を作りたい。

（1）まず積の微分法を確認する。微分可能な関数 $f(x)$，$g(x)$ について，その積 $f(x)g(x)$ を x で微分すると，$\{f(x)g(x)\}' =$ ア［　　　　］ となる。

（2）(1) の式を $f(x)g'(x)$ について解くと，

イ［　　　　］

両辺を x で積分すると，

ウ［　　　　］ ……①

これを公式として今後利用する。

部分積分法

$$\int f(x)g'(x)dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x)dx$$

（3）さらに，① の g' を g に，g を G に置き直すと，（G は g の原始関数）

エ［　　　　］

左辺の被積分関数が $f(x)g(x)$ となり，この公式が ”積の積分法” のようにはたらくことが分かる。

覚え方

この公式は右辺にも $\int$ があるので，左辺の積分が完了するわけではなく，別の積分に移し替えているだけである。つまり，積分法として利用するときは，右辺の積分の方が易しくなっていないと意味がない。そのためには積の関数のどちらを微分，どちらを積分にするのかうまく選ぶ必要がある。

29 ［**部分積分法（n 次関数×三角関数）**］ 不定積分 $\int(2x+3)\cos x\,dx$ を求めなさい。

30 ［**部分積分法（n 次関数×指数関数）**］ 不定積分 $\int(2x+1)e^{-x}dx$ を求めなさい。　［黄チャート p.289］

31 ［**部分積分法（2 回利用）**］ 不定積分 $\int x^2\cos x\,dx$ を求めなさい。　［黄チャート p.290］

32 ［**部分積分法（n 次関数×対数関数）**］ 次の不定積分を求めなさい。

（1）$\int x\log x\,dx$

（2）$\int \log x\,dx$

$\int \log x\,dx = x\log x - x + C$ はよく出るので，結果を覚えておいてもよい。