

## (演習 1.1) 栄養問題

健康維持に必要な栄養素を異なる割合で含む食品の組み合わせを考えて、各栄養素について最低限の摂取量を探りながら、最も経済的となるような食品の組み合わせを決めるような問題は栄養問題と呼ばれる。

いま二種類の食品 A と B があり、それぞれの単位 kg 量当りの炭水化物、蛋白質、脂肪の含有量[g]と単価[¥]が下の表のように与えられているとする。

	炭水化物[g/kg]	蛋白質[g/kg]	脂肪[g/kg]	単価[¥/kg]
食品 A	400	100	150	1000
食品 B	200	300	200	1500

このとき、炭水化物と蛋白質をそれぞれ 400[g] , 300[g]以上含み、脂肪は 600[g]以下になるようにするためには、食品 A と B を何グラムずつ食べるのが最も経済的になるか考えよ。

### [解答例]

食品 A と B をそれぞれ  $x_1$  ,  $x_2$  [kg] ずつ食べるとする。すると炭水化物、蛋白質及び脂肪についての所与の条件はそれぞれ以下ようになる。

$$400x_1 + 200x_2 \geq 400 \quad (1)$$

$$100x_1 + 300x_2 \geq 300 \quad (2)$$

$$150x_1 + 200x_2 \leq 600 \quad (3)$$

また評価関数は、以下のように書ける。

$$f = 1000x_1 + 1500x_2 \quad \text{最小に}$$

(1)-(3)式で規定される共通領域、即ち実行可能領域は図の網がけ部分となる。また評価関数の等高線は直線で矢印の方向に小さくなるので、実行可能領域内において等高線が最小となる点 A で評価関数は最小値  $f=1800$  をとる。即ちこの点  $(x_1, x_2) = (0.6, 0.8)$  が最適解となる。

