

収量に関する計算

日本では収量を玄米 (brown rice) 重量で表示しますが、国際的には粳 (paddy) 重量で表示します。また、重量は水分含量で変わるので 14 % の水分で表示します。(14 % が精米に適した水分含量だから)

農家の収量を知る(聞き取り)。

畑 0.5 エーカーから粳を 7 サック (1 サック = 100 kg) 収穫しました、1ha 当たりの収量は？

$$0.5 \text{ エーカー} = 0.2 \text{ ha}$$

$$7 \times 100 \text{ kg} = 700 \text{ kg} \quad 700 \text{ kg} / 0.2 \text{ ha} = 3500 \text{ kg} / \text{ha}$$

農家の収量を知る(坪刈り)。

3 m² 坪刈りし脱穀、風選し、稔実粳を 1350 g 得た。収量は？

$$1350 \text{ g} / 3 \text{ m}^2 = 450 \text{ g} / \text{m}^2 \quad 450 \text{ g} / \text{m}^2 \times 10 = 4500 \text{ kg} / \text{ha}$$

↓

$$(1 \text{ kg} = 1,000\text{g} , 1 \text{ ha} = 10,000 \text{ m}^2)$$

収量の水分補正 通常、粳収量は水分を 14 % で表示するので、水分計で水分を計測し、14% に換算する。

上記 4500 kg / ha の粳水分が 16.7% だった。

$$4500 \times (100-16.7) / (100-14) = 4359 \quad 4359 \text{ kg} / \text{ha at 14\% M.C.}$$

収量構成要素からの収量計算。

$$1,000 \text{ 粒重} \times \text{稔実粳数} / \text{穂} \times \text{穂数} / \text{株} \times \text{株数} / \text{m}^2$$

* 1,000 粒重も水分を 14 % で表示

$$27 \text{ g} / 1000 \times 85 \text{ grains} / \text{panicle} \times 11 \text{ panicles} / \text{hill} \times 22.2 \text{ hills} / \text{m}^2 = 560 \text{ g} / \text{m}^2$$

$$560 \text{ g} / \text{m}^2 \times 10 = 5600 \text{ kg} / \text{ha}$$

稔実歩合があるとき

$$1,000 \text{ 粒重} \times \text{総粳数} / \text{穂} \times \text{稔実歩合} \times \text{穂数} / \text{株} \times \text{株数} / \text{m}^2$$

$$27 \text{ g} / 1000 \times 110 \text{ grains} / \text{panicle} \times 0.74 \text{ (FG ratio)} \times 11 \text{ panicles} / \text{hill} \times 22.2 \text{ hills} / \text{m}^2 = 560 \text{ g} / \text{m}^2$$

$$560 \text{ g} / \text{m}^2 \times 10 = 5600 \text{ kg} / \text{ha}$$

種子に関する計算

栽植密度の計算

点播や移植の場合の栽植密度

20 cm x 25 cm で植えた場合の栽植密度は $1 \text{ m}^2 / 0.2 \text{ m} / 0.25 \text{ m} = 20 \text{ 株} / \text{m}^2$

30 cm x 15 cm も同様に $1 \text{ m}^2 / 0.3 \text{ m} / 0.15 \text{ m} = 22.2 \text{ 株} / \text{m}^2$

条播の場合の栽植密度

30 cm x 2 cm の条播 $1 \text{ m}^2 / 0.3 \text{ m} / 0.02 \text{ m} = 167 \text{ 粒} / \text{m}^2$

30 cm x 1.5 cm の条播 $1 \text{ m}^2 / 0.3 \text{ m} / 0.015 \text{ m} = 222.2 \text{ 粒} / \text{m}^2$

播種量の計算

種子 1 粒の重さ = 1,000 粒の重さで表示する。NERICA 4 = 27 g

陸稲の場合（直播き）

点播 栽植密度 30 cm x 12.5 cm 1 株当たり 7 粒播きでの 1 ha の播種量は？

1000 粒重 = 27 g

$1 \text{ m}^2 / 0.3 \text{ m} / 0.125 \text{ m} = 26.7$ 26.7 株 x 7 粒 = 187 粒

$187 \text{ 粒} / 1000 \text{ 粒} \times 27 \text{ g} = 5 \text{ g} / \text{m}^2$ $5 \text{ g} / \text{m}^2 \times 10000 \text{ m}^2 / 1000\text{g} = 50 \text{ kg} / \text{ha}$

デモ圃場 15 m x 10 m = 150 m² 150 m² x 5 g / m² = 750 g

条播 栽植密度 30 cm x 1.8 cm $1 \text{ m}^2 / 0.3 \text{ m} / 0.018 \text{ m} = 185 \text{ 粒}$

$185 \text{ 粒} / 1000 \text{ 粒} \times 27 \text{ g} = 5 \text{ g} / \text{m}^2$ $5 \text{ g} / \text{m}^2 \times 10000 \text{ m}^2 / 1000\text{g} = 50 \text{ kg} / \text{ha}$

水稻（田植え）

苗代播種量 栽植密度 30 cm x 15 cm 1 株当たり 3-4 本苗の 1 ha の播種量は？

1000 粒重 = 27 g

$1 \text{ m}^2 / 0.3 \text{ m} / 0.15 \text{ m} = 22.2$ 22.2 株 x 3.5 本 = 78 本

$78 \text{ 本} / 0.8 \text{ (苗取時)} / 0.8 \text{ (苗立ち率)} / 0.9 \text{ (種子発芽率)} = 155 \text{ 粒の種子}$

$155 / 1000 \times 27 \text{ g} = 4.185 \text{ g} / \text{m}^2 \rightarrow 41.85 \text{ kg} / \text{ha}$

肥料計算

普通は窒素 (N)、リン酸 (P)、カリ (K)を施用します。

施用量は 60-30-30 NPK kg / ha の用に表記します。

これは 1ha に N を 60 kg、P を 30 kg、K を 30 kg 施すことです。

肥料は種類により含まれている成分量が異なります。例えば尿素 (Urea)は 46%の窒素 (N)を含んでいます。したがって尿素を 50 kg 施肥すると 23 kg の窒素 (N)を施したことになります。

主な肥料の成分量は：

尿素 (46-0-0)は窒素 46%、硫酸 (21-0-0)は 21%

過リン酸石灰 (0-18-0)はリン酸 18%、重過リン酸石灰 (0-46-0)はリン酸 46%

塩化カリ (0-0-60)はカリ 60% MOP

リン酸アンモニウム (16-20-0) AP N が 16 % P が 20%

重リン酸アンモニウム (18-46-0) DAP

化成肥料 (NPK) 14-14-14、17-17-17

例 1

奨励施用量が 50-30-30 NPK kg / ha 圃場の面積が 250 m² 元肥に 30-30-30 NPK kg / ha 追肥 (幼穂形成期)に 20-0-0 NPK kg / ha 施肥する。

入手できる肥料が 17-17-17 と尿素だと

元肥は $30 / 0.17 = 176.5$ kg の 17-17-17 を 1 ha 当たり施肥します。

面積が 250 m² なので $176.5 \text{ kg} \times 0.025 \text{ ha} = 4.4 \text{ kg}$ の 17-17-17

* 1 ha に 176.5 kg は $17.65 \text{ g} / \text{m}^2$ になるので $17.65 \text{ g} \times 250 \text{ m}^2 = 4412.5 \text{ g} = 4.4 \text{ kg}$

追肥の N 20 kg は尿素 $20 / 0.46 = 43.5 \text{ kg} / \text{ha}$ なので

$43.5 \times 0.025 = 1.09 \text{ kg}$ or $4.35 \text{ g} \times 250 = 1087.5 \text{ g}$ となります。

入手できる肥料が DAP と MOP と尿素だと

元肥の K 30 kg は MOP (0-0-60)からだと $30 / 0.6 = 50 \text{ kg}$ の MOP

$50 \times 0.025 = 1.25 \text{ kg}$ or $5 \text{ g} \times 250 = 1250 \text{ g} = 1.25 \text{ kg}$

元肥の P 30 kg は DAP (18-46-0)からだと $30 / 0.46 = 65.2 \text{ kg}$

$65.2 \times 0.025 = 1.63 \text{ kg}$ or $6.52 \text{ g} \times 250 = 1630 \text{ g} = 1.63 \text{ kg}$

DAP を 65.2 kg 施用すると N が $65.2 \times 0.18 = 11.74 \text{ kg}$ 入るので

元肥の N 30 kg は尿素 (46-0-0)からだと

$30 - 11.74 = 18.26 \text{ kg}$ $18.26 / 0.46 = 39.7 \text{ kg}$

$39.7 \times 0.025 = 0.99 \text{ kg}$ の尿素 or $3.97 \text{ g} \times 250 = 992.5 \text{ g}$

追肥の N 20 kg は尿素 $20 / 0.46 = 43.5 \text{ kg} / \text{ha}$ なので

$43.5 \times 0.025 = 1.09 \text{ kg}$ or $4.35 \text{ g} \times 250 = 1087.5 \text{ g}$ となります。

例 2

農家に施肥を尋ねたところ、DAP を 50 kg、尿素を 50 kg 施肥したと答えました。
施肥した面積は 0.4 ha でした。ha 当たりの施肥量は？

DAP $50 \text{ kg} / 0.4 = 125 \text{ kg} / \text{ha}$ 尿素も $50 \text{ kg} / 0.4 = 125 \text{ kg} / \text{ha}$

DAP 125 kg には P が $125 \times 0.46 = 57.5 \text{ kg}$ N が $125 \times 0.18 = 22.5 \text{ kg}$ 含まれています。

尿素 125 kg には N が $125 \times 0.46 = 57.5 \text{ kg}$ 含まれています。

N の施肥量は $22.5 + 57.5 = 80 \text{ kg}$

この農家の施肥量は $80-57.5-0 \text{ NPK Kg} / \text{ha}$ となります。 * P が多すぎるかな

例 3

奨励施肥量が $80 - 40 - 20 \text{ kg NPK} / \text{ha}$ で入手できる肥料が DAP と尿素と NPK(17-17-17) の時
 $6 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ のプロットに施肥する各肥料は何 g でしょうか？

K の 20 kg は NPK からなので $20 / 0.17 = 117.6 \text{ kg} / \text{ha}$ の NPK ($11.76 \text{ g} / \text{m}^2$)

P は 40 kg だが NPK から 20 kg 施肥したので残りの 20 kg を DAP から施肥する

$20 / 0.46 = 43.48 \text{ kg} / \text{ha}$ の DAP ($4.348 \text{ g} / \text{m}^2$) DAP 43.48 kg には N が $43.48 \times 0.18 = 7.83 \text{ kg}$
含まれる。

N は 80 kg だが NPK の 20 kg と DAP からの 7.83 kg を引いて $80 - 20 - 7.83 = 52.17 \text{ kg}$ を尿素から
 $52.17 / 0.46 = 113.4 \text{ kg}$ の尿素 ($11.34 \text{ g} / \text{m}^2$)

プロットの面積は 24 m^2 なので

NPK は $11.76 \times 24 = 282 \text{ g}$ DAP は $4.348 \times 24 = 104 \text{ g}$ 尿素は $11.34 \times 24 = 272 \text{ g}$ です。

例 4

1 ha 当たり 200 kg の 15-15-15 の施肥量は直径 32 cm のバケツでは何 g 施せば良いでしょう
か？

$200 \text{ kg} / \text{ha} = 20 \text{ g} / \text{m}^2$ バケツの面積は πr^2 だから $0.16 \times 0.16 \times 3.14 = 0.08 \text{ m}^2$

$20 \text{ g} \times 0.08 = 1.6 \text{ g}$ の 15-15-15 = $1.6 \times 0.15 = 0.24 \text{ g NPK} / \text{m}^2$

バケツの施肥は普通分量で NPK 1 g を施します。

15-15-15 を何 g 施せば良いのでしょうか？ $1 / 0.15 = 6.67 \text{ g}$

この量は ha 当たりいくらになりますか？ $1 / 0.08 = 12.5 \text{ g} / \text{m}^2 = 125 \text{ NPK kg} / \text{ha}$

$125 / 0.15 = 833.3 \text{ kg} / \text{ha}$ の 15-15-15 を施したことになります。