

國立嘉義大學園藝學系植物生理學實驗補充教材

國際單位(SI)

一、國際單位 (International system of units) 基本單位 (base quantity)

英文名	中文名	英文單位	符號	中文單位
length	長度	meter	m	公尺(米)
mass	質量	kilogram	kg	公斤
time	時間	second	s	秒
electric current	電流	ampere	A	安培
temperature	溫度	kelvin	K	絕對溫度
luminous intensity	明亮度	candela	cd	燭光
amount of substance	物質含量	mole	mol	莫耳

公尺定義：指的是光在真空中 $1/299\,792\,458$ 秒的移動距離。

公斤定義：公斤為質量（既非重量亦非受力）之單位，單位公斤與國際公斤原型之質量相等。

秒定義：秒等於一個銻133原子基態在2個超細微能階之間遷移時所對應的輻射之9 192 631 770週期的持續時間。

安培定義：為真空中間隔1公尺的2個平行的直線載流導體，其圓形斷面無限小且無限長，而每公尺能互相給予 2×10^{-7} 之牛頓力的不變電流。

絕對溫度定義：相當於水之三相點之熱力學溫度的 $1/273.16$ 。

燭光定義：為一個光源每球面度以 540×10^{12} Hz之頻率，依指定之方向以相當於 $1/683$ 瓦之輸出功率用單一顏色放射的亮度。

莫耳定義：是指與0.012公斤的碳12中原子數相同的元素粒子(指原子、分子、離子、電子及其他粒子)或元素粒子之集合體（限組成明確者）所構成一系的物質量，專門用於元素粒子或其集合體。

國立嘉義大學園藝學系植物生理學實驗補充教材

二、以基本單位表示的導出單位(derived units)

使用基本單位和輔助單位，利用代數方法（使用乘法，除法的數學記號）表示的單位為導出單位。此外有固有名稱的導出單位。

導出量	名稱	符號
面積(area)	平方公尺(square meter)	m ²
體積 (volume)	立方公尺(cubic meter)	m ³
速率 (speed, velocity)	公尺每秒(meter per second)	m/s
加速度(acceleration)	公尺每秒平方(meter per second squared)	m/s ²
質量密度(mass density)	公斤每立方公尺(kilogram per cubic meter)	kg/m ³
比體積 (specific volume)	立方公尺每公斤(cubic meter per kilogram)	m ³ /kg
電流密度(current density)	安培每平方公尺(ampere per square meter)	A/m ²
磁場強度 (magnetic field strength)	安培每公尺 (ampere per meter)	A/m
物質濃度 (amount-of-substance concentration)	莫耳每平方公尺 (mole per cubic meter)	mol/m ³
光亮度 (luminance)	燭光每平方公尺(candela per square meter)	cd/m ²

國立嘉義大學園藝學系植物生理學實驗補充教材

三、 具有固有名詞的導出單位

導出量	名稱	符號	其他SI單位導出用詞	SI基本單位用詞
頻率 frequency	赫茲 Hertz	Hz		$1\text{Hz}=1\text{s}^{-1}$
力 force	牛頓 Newton	N		$1\text{N}=\text{m}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$
壓力，應力 pressure, stress	帕斯卡 Pascal	Pa	$1\text{Pa}=1\text{N}/\text{m}^2$	$1\text{Pa}=\text{m}^{-1}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$
能量，功，熱量 energy, work, quantity of heat	焦耳 Joule	J	$1\text{J}=1\text{N}\cdot\text{m}$	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$
功率 power, radiant flux	瓦特 Watt	W	$1\text{W}=1\text{J}/\text{s}$	$1\text{W}=\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-3}$
電荷，電量 electric charge, quantity of electricity	庫倫 Coulomb	C		$1\text{C}=1\text{s}\cdot\text{A}$
電位差，電動勢 electric potential difference, electromotive force	伏特 Volt	V	$1\text{V}=1\text{W}/\text{A}$	$1\text{V}=\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-3}\cdot\text{A}^{-1}$
電容 capacitance	法拉 Farad	F	$1\text{F}=1\text{C}/\text{V}$	$\text{m}^{-2}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{s}^4\cdot\text{A}^2$
電阻 (electric resistance)	歐姆 Ohm	Ω	$1\Omega=1\text{V}/\text{A}$	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-3}\cdot\text{A}^{-2}$
電導度 electric conductance	西門子 Siemens	S	$1\text{S}=1\text{A}/\text{V}$	$\text{m}^{-2}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{s}^3\cdot\text{A}^2$
磁通量 magnetic flux	韋伯 Weber	Wb	$1\text{Wb}=1\text{V}\cdot\text{s}$	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{A}^{-1}$
磁通量 density	Tesla	T	Wb/m^2	$\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{A}^{-1}$
inductance	Henry	H	Wb/A	$\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{A}^{-2}$
攝氏溫度 Celsius temperature	攝氏度 degree Celsius	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}=5/9(^{\circ}\text{F}+459.67)-273.15$	$^{\circ}\text{C}=\text{K}-273.15$
光通量 luminous flux	流明 lumen	lm	$1\text{lm}=1\text{cd}\cdot\text{sr}$	$\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{cd}=\text{cd}$
光照度 illuminance	勒克司 lux	lx	$1\text{lx}=1\text{lm}/\text{m}^2$	$1\text{lx}=1\text{m}^2\cdot\text{m}^{-4}\cdot\text{cd}=\text{m}^{-2}\cdot\text{cd}$

國立嘉義大學園藝學系植物生理學實驗補充教材

放射性活度 activity (of a radionuclide)	貝可勒爾 Becquerel	Bq		$1\text{Bq}=1\text{s}^{-1}$
吸收劑量 absorbed dose,	戈瑞 Gray	Gy	$1\text{Gy}=1\text{J/kg}$	$1\text{Gy}=\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$
劑量當量 dose equivalent	希沃特 Sievert	Sv	$1\text{Sv}=1\text{J/kg}$	$1\text{Sv}=\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$
催化活性 catalytic activity	卡他 katal	kat		$\text{s}^{-1}\cdot\text{mol}$

四、國際單位的字首

字首名稱	符號	倍數	中文名稱
yotta	Y	10^{24}	佑、兆兆、堯
zetta	Z	10^{21}	皆、吉兆、澤
exa	E	10^{18}	艾
peta	P	10^{15}	拍、千兆
tera	T	10^{12}	太、萬億(兆)
giga	G	10^9	吉、十億
mega	M	10^6	百萬
kilo	k	10^3	千
hecto	h	10^2	百
deka	da	10^1	十
deci	d	10^{-1}	分
centi	c	10^{-2}	厘
milli	m	10^{-3}	毫
micro	μ	10^{-6}	微
nano	n	10^{-9}	毫微、塵、奈
pico	p	10^{-12}	微微、皮、莫
femto	f	10^{-15}	飛
atto	a	10^{-18}	阿
zepto	z	10^{-21}	介、捷
yocto	y	10^{-24}	攸、么

國立嘉義大學園藝學系植物生理學實驗補充教材

例：

1. 克(g)

單位	符號	等於
picogram	pg	1pg=10 ⁻¹² g
nanogram	ng	1ng=10 ⁻⁹ g
microgram	μg	1μg=10 ⁻⁶ g
miligram	mg	1mg=10 ⁻³ g
kilogram	kg	1kg=10 ³ g

2. 莫耳(mol)

單位	符號	等於
picomole	pmol	1pmol =10 ⁻¹² mol
nanomole	nmol	1nmol=10 ⁻⁹ mol
micromole	μmol	1μmol=10 ⁻⁶ mol
milimole	mmol	1mmol=10 ⁻³ mol

3. 公升 (L)

單位	符號	等於
picoliter	pL	1pL =10 ⁻¹² L
nanoliter	nL	1nL=10 ⁻⁹ L
microliter	μL	1μL=10 ⁻⁶ L
milliliter	mL	1mL=10 ⁻³ L

五、 二倍數的字首(Prefixes for binary multiples)

名稱	數值	符號	起源	導出
kibi	2 ¹⁰	Ki	kilobinary: (2 ¹⁰) ¹	kilo: (10 ³) ¹
mebi	2 ²⁰	Mi	megabinary: (2 ¹⁰) ²	mega: (10 ³) ²
gibi	2 ³⁰	Gi	gigabinary: (2 ¹⁰) ³	giga: (10 ³) ³
tebi	2 ⁴⁰	Ti	terabinary: (2 ¹⁰) ⁴	tera: (10 ³) ⁴
pebi	2 ⁵⁰	Pi	petabinary: (2 ¹⁰) ⁵	peta: (10 ³) ⁵
exbi	2 ⁶⁰	Ei	exabinary: (2 ¹⁰) ⁶	exa: (10 ³) ⁶

國立嘉義大學園藝學系植物生理學實驗補充教材

六、一些不屬於SI 但被接受與SI共用的單位

名稱	符號	在SI 單位中值
分(時間)[minute (time)]	min	1 min = 60 s
小時(hour)	h	1 h = 60 min = 3,600 s
天(day)	d	1 d = 24 h = 86,400 s
角度[degree (angle)]	°	1° = ($\pi/180$) rad
分(角度)[minute (angle)]	'	1' = (1/60)° = ($\pi/10,800$) rad
秒(角度)[second (angle)]	''	1'' = (1/60)' = ($\pi/648,000$) rad
公升(liter)	L	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
公噸(metric ton) (tonne)	t	1 t = 10 ³ kg
公畝(are)	a	1 a = 1 dam ² = 10 ² m ²

七、使用SI制的注意事項：

- 溫度：SI制的溫度單位為凱氏度 (K) ，但仍允許使用°C。注意K不可誤寫為°K或k，°C則不可誤寫為C。
- 時間：秒的符號為s，不可誤寫為S。小時 (h) 及天 (d) 也可使用。
- 質量：莫耳的符號為mol，而非mole。因SI制以kg為質量單位，所以物質量通常使用千莫耳 (kmol)，1 kmol的H₂O質量為18 kg。
- 專有名稱：為簡化單位符號，而以著名科學家的姓氏代替的單位名稱，稱為專有名稱。其符號第一字須大寫，如牛頓 (N)、赫茲 (Hz)。而非屬於固有名稱者，如公尺、公斤、莫耳等均小寫：m、kg、mol。
- 數值中的10的冪次，應以SI字首語代替，如一大氣壓力等於1.013×10⁵ Pa，應寫成101.3 kPa或0.101 3 MPa；1.2×10⁻⁶ m應寫成1.2 μm。SI字首語不可兩個連接使用，如1.2×10⁻⁹ g，應寫成1.2 ng，不可寫成1.2 mμg。
- 乘與除：

適當 (proper)	100 m·s ⁻¹ ; 100 m/s 100 m·kg/(s ³ ·A) ; 100 m·kg·s ⁻³ ·A ⁻¹
不適當 (improper)	100 ms 100 m·kg/s ³ /A

- 資料與單位：資料不可與單位符號摻雜的使用

適當 (proper)	水分含量為10 mL/kg
不適當 (improper)	10 mL H ₂ O/kg 10 mL water/kg

國立嘉義大學園藝學系植物生理學實驗補充教材

8. 數學符號：

適當 (proper)	10 cm x 20 cm 10 °C 到 20 °C 10 g±1 g 或 (10±1) g
不適當 (improper)	10 x 20 cm 10 °C-20 °C 10到20 °C 10±1 g

9. 名稱與單位符號：

適當 (proper)	kg/m ³ kg·m ⁻³
不適當 (improper)	kilogram/m ³ kg per m ³ kilogram per meter ³

10. 數字與單位符號

適當 (proper)	m=10 kg
不適當 (improper)	m=ten kilograms m=ten kg

11. 數字間格

適當 (proper)	12 345.678 91
不適當 (improper)	12345.67891 12,739.012 53

引用自 http://www.bipm.org/utils/common/pdf/si_brochure_8_en.pdf