高等学校理数系点訳コース

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　情報文化センター　　小原二三夫

　　　　　　　　　　　　　　　　　（平成26年9月）

理科・数学に共通の事項

１．数式指示符

数式指示符　　　↓

数式の始めに前置する。

（数式：アルファベット・数字・記号類が１個以上ならんだもの）

ただし、数式が数符または言葉を囲む　第１カッコ　七　で始まっている場

合には、数式指示符は省略。

（例）

ａ＋２　　　　↓あ五数２

－2　　　　 　↓を数２

 　　　　　 ↓根数２

(ｘ+１)（ｘ+２）　　↓語Ｘ五数あ零語Ｘ五数２零

１+２　　　 数あ五数２

（底面積）×（高さ）÷ 3

　　　　　 　七Ｑ２ﾒ零ｾｷ七＊七ﾀ＊ｻ七／／数ｃ

* 数式の前後のマスあけ

数式の前は1マスあけ。ただし、言葉を囲む第１カッコ　七　で始まる式の前は２マスあけ。

　　数式の後は、関係式（イコールなどを含む式）やマスあけを含む式

（座標や集合・順列など）の場合は2マスあけ、それ以外は1マスあけ。

（例）

三角形の各辺を ａ、ｂ、ｃ　とする。

　　数ｃ＊クケ２ノ無＊ク無＆）－無､１､無､ｂ､無､Ｃ無ｔ無ｽｄ．

　　長方形の面積は　（たて）×（よこ）である。

｀ｔｰﾎｰケｂノ無ﾒ）ｾ｛ﾜ無無＝ＯＱ＝ｶ＝｝＠＝無･Ｑ無ａ４｡

三角形の面積　Ｓ　は　Ｓ＝ａh　である。

　　　＃３ｶｸｹｲｓ無ﾒ）ｾ｛無､半ｓ無ﾜ無

､半ｓ：：ﾐ＃ａﾔ＃ｲﾓａＨ無無･ｑ無ａﾙ．

A(１,２) とB(４,３)　の 中点の座標をもとめなさい。

　 　 ､半ａ（＃ａ，無＃ｲ）無無ﾄ無､半ｲ（＃４，無＃３）無無ｓ無

｀ｎ：ｑﾝｓ･ｻ｀ﾎ：ｦ無ﾓＴﾒｋｻｲ．

◆　数式の後の句読点

数式の直後の句読点（文章記号としてのピリオドやコンマを含む）は原則　　　として原本通りつける。

（例）

物体の質量を　ｍ、 速度を　ｖ　とすると、その運動量は　ｍｖ　である。

　 　　 ･ふッタＢの無ｼﾂ￥ｊ：を無､ヌ外無そク･ｔを無外ﾋ無と無

すると､無その無うん･ｔ：￥ｊ：ワ無外ヌひ無･ｑ無ある。

　 ａ＝-１、ｂ＝　　のとき　ａ２-ｂ2　の値をもとめよ。

､ａ：：九＃１、無､ｂ：：√＃Ｂ無無の無とき無外ａ｛をＢ｛無

ｓ無ａＯｂ九無もとめよ。

　ただし、次のような場合は、句読点を省略する。

（読点やコンマを省略したとき、1マスあけの場合と2マスあけの場合が

ある。）

（１）下がり数字の後の句読点

（例）

物体の質量を　ｍ1 、速度を　ｖ1 とする。

　　　 ･ふッタＢの無ｼﾂ￥ｊ：を無､ヌ大，無無そク･ｔを無外ヒ大，無

Ｔ無ｽ４．

抵抗　Ｒ1 、Ｒ2　にかかる電圧を　Ｖ1 、Ｖ2　とする。

　 　　 Ｑｂコ：無外大チ大，無外大チ大ヰ無ｌ無＊＊４無･ｑ）ａＮ九無

外ﾟﾋ大，無外ﾟﾋﾟヰ無ﾄ無ｽ４．

　主な成分は　ＣＨ4 、ＣＯ2　である。

　　　　９］ｋ無セい･ふ）わ無外大３Ｈ．無外大３ｏヰ無･ｑ無１４．

　　主な成分は　Ｈ2Ｏ、ＣＨ4 、ＣＯ2　である。

９］ｋ無セい･ふ）わ無外大Ｈヰｏ無外大３ｈ句無外大３ｏヰ無

･ｑ無１４．

主な成分は　ＣＨ4 .　不完全燃焼で発生するのは　ＮＯ，また，・・・

９］ｋ無セい･ふ）わ無外大３Ｈ．無無Ｘ＊）中セ）無

Ｐ）拗Ｗ：中Ｑ無Ｕ一セｂ無スるノワ無外大つｏ無無Ｚた外無一一一

　　（外大３Ｈ｡　の後はピリオド、外大つｏ　の後はコンマを省略。）

【参考】

水溶液中の　Ｋ+、Ｎａ+の 濃度。

スｂﾖ：ｴｷ￥つ：ﾉ無外大ｋわ五無外大つあわ五無ﾉ無ﾉ：中ｔ｡

（２）数列や方程式の解の途中にあるコンマ（読点）

（例）

　 ｘ＝1,2,3,･･･,ｎ

　外ﾌ：：数ａ無数ｂ無数３無，ｯｯ無つ

　 方程式の解は　ｘ＝1、-2

　ﾎ：ﾃｂしキﾉ無かｂわ無外ふ：：数ａ無を数い

連立方程式の解は　ｘ＝1、ｙ＝2

れンリつ無ﾎ：テいしキﾉ無か２ﾜ無外ふ：：数ａ無無外ﾑ：：数ｂ

【注意】

　 座標や集合など、数式中にあるコンマは一般には省略しない。

　 Ｐ(ｘ,ｙ)　　　外ﾟｐ（Ｘ，無Ｙ）

　 Ｎ＝{1,2,･･･,ｎ}

　　　外ﾟＮ：：ﾟ｛数ａ，無数２，無，ｯｯ無Ｎ｝ﾜ

（３）前の語句がその直後の並列した数式にかかる場合、あるいは後の語句や単位がその直前の並列した数式にかかる場合。

（例）

　 自然数　ｍ、ｎの最大公約数をｇとする。

　　　　し･ｾ）す：無外ｍ無外ｎ無ﾉ無さ２･タ２無こ：やクス：－無

外れ無ﾄ無スﾙ．

　　式　①、②、⑤より次の式が得られる。

　　　　ｼ｛無（＃ａ閉無（＃２閉無語＃５零無｝Ｈ無ｎ･｛ｓ無ｼ｛･＊無

６５７ﾙ．

速度ⅴの　ⅹ、ｙ　成分を　求めなさい。

　　　　ｗく･ト無外Ｖ無ｓ無外Ｘ無外Ｙ無セい゛ふんを無もとめなさい．

　　時刻　1，3, 5，7〔ｓ〕　に　おける位置。

　　　　゛しこく無数あ無数Ｃ無数Ｅ無数Ｇ゛＝ｓ＝，無Ｌ無おける無いち．

　２．分数囲み記号

分数囲み記号　　　ミ無モ

分数囲み記号は、原則として、中学以降で用いる。

（ただし、実際には小学校の算数でも使用されている。）

（例）

 ＋ ＝

、ミ数あヤあモ＋ミ数あヤいモ：：ミあ＋いヤあいモ

 ＝ｘ↓√ふ：：ふ＾ミ数あヤ数いモ

　３．　単位カッコ

　　単位カッコ　　　･＝無＝，

単位カッコは、現在は、高校以上の数学・理科系の教科で用いられている。

【参考】

2006年4月から使用されている盲学校中学部の理科の教科書では、ごく

一部で単位カッコを使っている。情報文化センターが点訳している中学

理科の教科書では、組立単位が出てくるセクションで単位カッコを使っている。

単位カッコ内は数式表記とする。ただし、数式指示符は用いない。また、単位が分数形式になっていても、分数囲み記号は使わずスラッシュ　ヤ　でしめす。

【注意】

① ℃　↓る゜う　と　％　↓ね　の点字記号は、記号それ自体の始めに　、　の点が含まれているので、単位カッコの中でも　、　の点はつけたままにする。

②　墨字では、単位を大カッコ［　］に入れて表している場合のほか、

丸カッコ（　）に入れたり、カッコ類に入れずにそのまま表記していることがある。　点字ではそのいずれの場合も単位カッコを使う。

③　リットルの記号は　Ｌ（大文字）で表記されていることが多いが、

盲学校高等部の教科書では従来通り　･＝ニ＝，　と表記している。

（墨字のアルファベットの小文字　ｌ（エル）は数字の1との間違いが生じやすいため最近は　Ｌ　と表記されていることが多い）

単位カッコの後にカナが続く場合は、マスあけする。

単位の中に漢字や仮名が含まれているときは、その部分を第1カッコ

＝無＝　にいれる。

（例）

質量　ｍ kg　　　　ｼﾂ｀ﾛ：無＄ﾇ･＝ﾅｇ＝，

周波数　500 MHZ　　￥ｽ：ﾊｽ：無＃ﾗﾛﾛ･＝ﾟﾇﾟ８ｚ＝ｯ

（2重大文字符は使わない。）

重力加速度　ｇ＝9.8ｍ/ｓ2

＾ｽ：￥ﾛｸ無＊Ｗｸ･ｔ無､ﾚ：：＃９，８･＝Ｍﾔﾉｷ＝ｯ

縦 ａ㎝、横 ｂ㎝　の　長方形

ﾀｑ無､ａ･＝ｃＭ＝，､無ﾖｺ無､ｲ･＝ｃＭ＝，無ﾉ無

￥ﾄｰﾎｰけい

気体定数　Ｒ＝8.3Ｊ/mol・K

　　キタい無ｑいすｰ無、゜チｰｰ数８，Ｃ･＝゜ロヤヌタニワ゜ナ＝っ

３％　の食塩水　100ｇ　中の食塩の量は 何ｇですか。

数Ｃ･＝、ね＝，無の無拗Ｗｸ６ﾝｽｲ無数１ＪＪ･＝７＝，無

拗Ｎ：の無拗Ｗｸ６ﾝの無拗ﾛ：ﾜ無ナﾝ･＝７＝，無･ﾃｽ＊．

100ｍ上昇するごとに気温は平均0.6　℃　ずつ下がる。

＃ｱＪＪ･＝ﾇ＝，無＾ｿ：｀ｿ：無ｽﾙ･ｺﾄﾆ無ｷｵﾝﾜ無

ﾍ２｛ﾝ無＃ｊ，Ｆ･＝､Ｄﾟ３＝一無･スツ無サ･カル．

　ⅴ＝20ｍ/秒　　 ､ﾋ：：＃２ﾛ中＝ｍ／＝小ホ：＝＝一

　10㎏重　　　　　＃ａﾛ中＝Ｋ７＝小ｽ：＝＝一

4個/人　　　　　＃Ｄ･＝＝こ＝／＝にん＝＝一

【注意】

単位がアルファベット表記のときは立体（正体）で示されているので、

斜体で示されている変数などと区別できる。たとえば２N（斜体、変数）

♯イ゜ｎ　と２Ｎ（立体、単位）♯イ゛＝゜ｎ＝，　の違いに注意。

【補足　１】

角度の単位　°、Ｄ　は　単位カッコに入れても間違いではないが、ふつうは分を表す ′「　や　秒を表す　″　「」　と同様単位カッコに入れない。

45° 　＃るラ、Ｄ

　　45°10′12″　　＃るラ、Ｄ無＃ａﾛ」無＃ａい「」

【補足 ２】

単位が漢字や仮名だけで、アルファベットや記号類が全く含まれていない場合は、単位カッコは使わない。この時、単純な数に続く単位はマスあけせず続けて書くが、その他は１マスあける。

1時間　　　　＃ａ中ｼｶﾝ　　　　　0.1秒　　 ＃ﾛ一ａ＾ﾎ：

－２時間　　 ､ｦ＃ｂ無中ｼｶﾝ　　0 ℃　 　 ＃ﾛ中＝､ＤﾟＣ＝一

1気圧　　　　＃ａ｛ａｎ　　　　　　ａ個　　　､ａ無＠

　 秒 　　　　､ﾐ＃ａﾔ＃Ｄﾓ無＾ﾎ：

 5×ａ（円）　 ＃ｅ＊ａ無＝ｆ）＝

【注意】

盲学校用の教科書では、図や表の中では（マス数節約のため）数式指示符や単位カッコは用いていない。（アルファベットの小文字にだけ　外　の点をつけている。）ただし、図や表の（注）の文章中では数式指示符や単位

カッコを用いている。また、分数囲み記号も 　など簡単な分数の場合には用いていない。

　４．その他

（化学分野では異なる場合が多い。）

◆　カッコ類

小カッコ　 （　） 　（無）　　　　（化学では　　ｷ無ﾖ　）

中カッコ　　{　}　　大ｷ無ﾖﾜ

大カッコ　　[　]　　大［無ﾓﾜ　 　(化学では　　ﾍ無ﾑ　)

ブロック化カッコ(添え字の範囲、 ルートの範囲などを示すために点字表記で使われるカッコ)　　（無）

◆　添え字

右肩添え字　　　小

右下添え字　　　外

右下添え字が0～9のときは　半　の後に数符ナシの下がり数字を使ってよい。ただし、積分の記号　***∫***　､ｚ　や　大カッコ　［　］半［無ﾓﾜ　に続く下の添え字は簡易な方法ではなく必ず本来の書き方をする。

(例)

ａｎ  　､ａ小ｎ　10-2　　 #ａﾛ小(九#2)

ａn＝ａｎ-1 ＋ 2 ､ａ外ｎ::ａ外(ｎ九#ａ)疑#イ

ｘ10＝－25　　　　外ｘ､#ａﾛ::九#2５

数列　ａ1, ａ2, ａ3, ・・・, ａｎ

ｽ:Ｇﾂ無外ａ半，無外ａ半ゐ無外ａ半:無，っ，無外あ､ｎ

 ､ホ､#ﾛ無#Ｂ無ｘ｛Ｄｘ

 ､ｘ､ｎ小#Ｅ

【補足】

指数が２乗　３乗　－１乗のとき、それぞれ　｛　く　サ　を用いてよい。

◆　行末のつなぎ符

数式などが１行に入りきらないときは、イコールなどの関係記号やプラス

マイナスなどの演算記号の前など、できるだけ大きな区切り目で区切り、

行末につなぎ符　半　を書き、次の行を関係記号や演算記号などから始めるようにする。

（例）

 ＝(1+a)(）≒ 1+ ａ

 　､根語数あ五あ）::語#ａ五あん小語ミ#ａヤ#イモ）゜

・ー#あ五ミ#ａヤ#イモａ

【注意】

マスあけを含む数式において、そのマスあけのところで行を変えなければならない時は、行末のマスあけの後につなぎ符をいれる。　ただし、コンマの後や　集合の縦線の後など、数式が続くことが明らかな記号の後ではつなぎ符は必要ない。 （コンマで終わる数式はないからつなぎ符　ﾟ　は不要）

（例）

 、斜ｓ、ｋー#あ無#イｎ＋#あ無゜

ｋ語ｋ五#あ）語ｋ＋#イ）ｦ語ｋ－#あ）Ｋ語ｋ＋#あ）

(cosαcosβ-sinαsinβ,　sinαcosβ+cosαsinβ)

外語ＣＯＳ｀ａＣＯＳ｀イ－Ｓ９ｎ｀ａＳ９ｎ｀イ，無

Ｓ９ｎ｀あＣＯＳ｀イ＋ＣＯＳ｀ａＳ９ｎ｀イ）

◆　式番号

式番号は　語無零　に入れて書く。

書き方には次のように二つの方法がある。

（１）点字教科書で使われている方式

式の後 ２マスあけて点線を書き式番号を書く。

　　（ａ＋ｂ）３＝ａ３＋3ａ２ｂ＋3ａｂ２＋ｂ３　…（１）

　　､語１＋２零くーーあく＋数Ｃ､あ｛２＋数３､あ２｛＋２く無無

ｯｯｯ無語数１零

（２）式をさかのぼって検索するのに便利な方式

　式番号を行末に合わせて書く。

　Ｃ　＋　Ｏ2　→　ＣＯ2　　…（１）

　　､大Ｃ無＋無ｏ；無長ｏ無３ｏ；無無ｯｯｯｯｯｯｯｯ無語数１零

　　（ａ＋ｂ）３＝ａ３＋3ａ２ｂ＋3ａｂ２＋ｂ３　…（２）

　　､語１＋２零くーーあく＋数Ｃ､あ｛２＋数３､あ２｛＋２く無無

ｯｯｯｯｯｯｯｯｯｯ無語数ｂ零

　　　　 数学分野

◆　二重大文字符

二重大文字符　¶¶　は、図形を表す大文字列にのみ使用する。

（例）

線分　ＡＢ　　　ｾ）･フン無外¶¶１Ｂ

△ＡＢＣ　　　　外郵¶¶１Ｂ３

三角錐　Ｏ－ＡＢＣ

　　　　　＃ｳｶクすい無外ﾟｏﾟﾟあいう

直方体　ＡＢＣＤ－ＥＦＧＨ

　　　　　拗Ｔｸﾎ：ＯＢ無外¶¶１Ｂ３Ｄ¶¶ＥＦＧＨ

　（三角錐や直方体などが、墨字ではハイフンなしで書かれている場合も、

上のように点訳した方がよい）

　　Ｘ＝10、Ｙ＝10、ＸＹ＝100

外¶フ：：数１Ｊ外無外¶Ｙ：：１Ｊ外無外¶フ¶Ｙ：：数１ＪＪ

　　　　　（ＸＹ　は、二重大文字符ではない）

◆　lim Σ　∫　など、2段ないし3段に書かれている数式

lim 外（下の添え字）空（基準線上の式）

　　下の添え字中の　→　は省略し、1マスあけ。

Σ 外（下の添え字）空（上の添え字）空（基準線上の式）

　　　下の添え字中の　＝　は　：　でしめす。

∫ 、（下の添え字）空（上の添え字）空（基準線上の式）

（いずれの場合も、基準線の下あるいは上に書かれている式が2要素以上

からなっている場合も、ブロック化カッコは必要ない）

（例）

＝＝０

 、lIm↓ふ無め無み数１分ふ］ｰｰ数ﾛ

　　　　　　　外ぴｓ↓な：数１無Ｎ無ナｰｰみ数１分数２］Ｎ（Ｎ＋数１）

（ｔ２+１）ｄｔ

　　　　　　　↓ほ↓ふ無ふ＋数１無（と{＋数１）4t

【参考】

下や上の添え字のない不定積分は、∫の記号に続けて式を書く。

∫f(x)dx　 　　↓∫6（ふ）るふ

 ↓ﾎみ数１やf（ふン］4ふ

◆　ベクトル

　ベクトルを示す矢印（上の矢印） →　　拗三Ｏ

（例）

→ 　→

ａ・ｂ　　　 ↓１拗三Ｏわい拗三Ｏ

――→　―→

ＡＢ・ＡＣ　　　､ﾟﾟ１い拗三Ｏわﾟﾟ１ｳ拗三Ｏ

◆　行列

　行列の書き方として「点字数学記号解説　暫定改訂版」(P51)には２通りが掲載されているが、できるだけ（１）の作図による方法で書いた方がよい。

　 ◆　点字特有の区切り記号

　　次のような場合に、誤読を避けるため点字特有の区切り記号　わ　をおく。

　（１）連続した大文字のアルファベットに続く　sin や cos　などの直前。

　（例）

　　ＢＣ＝ＡＢcos∠Ｂ+ＡＣcos∠Ｃ

　　　　　　､ﾟﾟいｳ三三ﾟﾟ１いわｳＯｓｽﾟい？ﾟﾟ１ｳわｳＯｓｽﾟｳ

　（２）角度の単位　､4　の後に　sin や cos　などが続くばあい。

　（例）

　　sin60°cos45°　　↓ｓ９ｎ数６ｊ､ルわｳｏｓ＃ルＥ↓4

 ◆　その他の記号

　　 比例　　　　　∝　　　･三ｯ

　　 自然対数　　 ln　　　 外ＬＮ

太字など字体の異なるアルファベット：　ベクトルを示す太字など、字体

の違いをどうしても示す必要があるときは、点訳者挿入符でことわった上で、ドイツ文字を使用してもよい。

（小文字は　〃　大文字は　拡　を　前置。）

（例）

　**F**＝m**a** ↓拡６三三Ｍ･１

　　物理分野

1. アルファベットの字体の区別

斜体文字　　　　　　変数や定数などの物理量

立体（正体）文字　　物体名称や位置など

立体文字の場合は、数式指示符　、　の次に立体指示符　・　をつける。

（例）

物体Ａの質量を*ｍ*、速度を*ｖ*とする。

・ふ,たい無、中大Ａ無の無しつ￥ろ：を無、ｍ、無そく・とを無、ｖと無する。

コンデンサー ａ、ｂ の電気容量をそれぞれ*Ｃ*１、*Ｃ*２　とする。

　　こん・てんサー無外中あ無、中ｂ無の無・てんき無よ：￥ろ：を無

それ・それ無、大ｃ大,無、大ｃ大；無と無する。

【注意】

立体指示符の効力の及ぶ範囲は直後の1文字だけである。線分など、図形

記号で立体文字が続くときは立体指示符を使わず通常の表記とする。

（例）

回路ＡＢＣＤ　　かいろ無、大大あｂｃｄ

【参考】

1. 立体指示符の使用は高等学校の物理分野に限る。小・中学校の理科、あるいは数学など他の教科では用いない。なお、数学の問題集で物理分野の

問題（速度や加速度・距離などを求める問題）が出てきた時も、立体指示符は使わない。

1. 単位や元素記号なども立体だが、立体指示符は使わない。
2. 盲学校用の点字教科書では、図や表中では立体指示符は、数式指示符などと同様省いている。(ただし、図や表の(注)の文章中では数式指示符などと同様立体指示符も使っている。)
3. カッコ類など

平均を示す山形カッコ　　こ無た

(例)

粒子の平均の運動エネルギー　＜ ｍｖ２＞

、こみ数１や数２もｍｖきた

【参考】

平均は多くの場合上付きのバー　￥う　で示されている。なお　￥う　は

このほかに、光の経路などを示す線分の表記や反粒子の表記に使われる。

◆ ハイフンについて

点字の数学・理科記号ではハイフン（マイナスと同形）に対応する記号は定義されていない。墨字でハイフンが使われているとき、点字では、省略される

場合と、便宜上　「　を用いている場合がある。

(例)

直方体　ＡＢＣＤ－ＥＦＧＨ　（点字でハイフンを使っていることもある）

￥とくほーたい無、大大あｂｃｄ大大ＥＦＧＨ

、大大あｂｃｄ「大大ＥＦＧＨ

ｖ-ｔグラフ　　、ｖｔ無中くらふ

(この場合ハイフンを使うとダッシュ　、ｖ「、ｔ　と間違うこともある）

３．電気・磁気分野における触図記号

ほぼ原図通り表すが、触って簡単に区別できるように、しばしば単純化したり強調したりすることがある。

・紙面の裏から表への方向の指示　…　円の中心にやや大きめの丸い点

・紙面の表から裏への方向の指示　…　円の中にバツ印

・回路図の配線の交差部の接続　 …　交点に大きな点で目立つように書く

・回路図の配線の交差部の非接続　…　小さな半円で交差させるか、一方を

交差の両側で1点分ずつほど途切れ

させる

・電池のプラス・マイナスの区別　…　線の長さがあまり違わない場合、

コンデンサ-と誤解する

・スイッチが開いているか閉じているかをはっきり表す

◆ コイルの巻き方向

（１）見えている手前側だけを線で表す

（２）手前側を線で表し、見えていない向こう側は点線で表す

（３）「点字理科記号解説」ｐ24に示されているように、巻き方向だけを取り

出して描いても良い。(線の交差のさせ方に注意)

1. 装置図などではただの四角でも良い。

【物理点訳例】

「高等学校物理１」（啓林館）

* レンズの式

物体ＡＡ´　、大大Ａ１」　がレンズと焦点Ｆ２　＄・大ｆ大；　の外にあるとき、Ａ´　、中大あ「　から出て凸レンズを通過した光はＢ´　、中大２」　に集まる。そこにスクリーンをおけば、どこからでも像ＢＢ´　、大大ｂｂ」を見ることができる。像ＢＢ´　のように、実際に光が集まってできる像を**実像**と呼ぶ。ところが、物体ＡＡ´がレンズと焦点Ｆ２ の間にあるときは、

Ａ´から出て凸レンズを通過した光は広がって進み、1点に集まらない。

しかし、レンズを通過した側から見ると、その光はＣ´から出た光のように見える。そこで、像ＣＣ´を**虚像**と呼ぶ。

物体から凸レンズまでの距離を*ａ*、凸レンズを通過した光が集まってできる実像までの距離を*ｂ* としたとき、*ａ、ｂ*と、焦点距離 *ｆ* との間に

　＋　　＝

　の関係が成り立つ。これを　**レンズの式**と言う。

　（Ａ，Ｂ、Ｃ　は立体文字なので、　・　をつけて書く。但し、立体指示符の及ぶ範囲は　直後の1文字だけに限られるので、ＡＡ´などは立体指示符

なしで書く。）

　　　　　化学分野

1. 化学式・化学反応式
	* 化学式の始まり、及び元素記号・化学式などの表記

化学式または化学反応式の最初には化学式の指示符　、　をつける。

（但し最初が数符　数　で始まるときは付けない。）

元素記号には、化学式の指示符　、　の直後及び係数の直後では大文字

符が必要だが、その他の場合は大文字符は不要。

化学式中の原子数（右下添え字）は、元素記号の後に数符なしの下がり

数字で示す。（化学式中の原子数がアルファベットで示されているときは、

下付き添え字扱いとし　、　を前置する。）

係数がアルファベットの場合は、係数に　、　は不必要で、その直後の

元素記号には大文字符をつける。

化学反応式などが１行に入らない時は、できるだけ大きな区切り目で

区切り、前行の行末につなぎ符　大　を（マスあけなしで）添える。

（例）

Ｏ２ （酸素分子）、大Ｏ;

Ｓ８ (斜方硫黄) 、大Ｓ(

Ｃ６０  (フラーレン) 、大ｃ！)

　 Ｈ２Ｏ （水） 、大ｈ；Ｏ

　 ２ＮａＣｌ （塩化ナトリウム） 数２大ｎあｃｌ

　 Ｃ１２Ｈ２２Ｏ１１（ショ糖）、大ｃ,;h;;o,,

―ＣＯＯＨ　　（カルボキシル基） 、￥ｃＯＯｈ

　　　（価標があるので、大文字符は不要）

　　(ＮＨ４)２ＳＯ４（硫酸アンモニウム）、きｎｈ。よ；ｓＯ。

　 ＮＯｘ(窒素酸化物)、大ｎＯ、Ｘ

 ＣｎＨ２ｎ（アルケンの一般式）　、大ｃ、ｎｈ、(数２Ｎ)

 　ａＮ２　＋　ｂＨ２　　ｃＮＨ３

　　 、あ大Ｎ；無＋無Ｂ大ｈ；無こーた無Ｃ大ＮＨ：―

(始めの、あ大Ｎ； の　、　は化学式の指示符)

　 　(ＮＨ４)２ＳＯ４＋ Ｃａ（ＯＨ ）２

→　２ＮＨ３＋　２Ｈ２Ｏ　＋　ＣａＳＯ４

、きＮＨ．よ；ＳＯ。無＋無ＣＡきＯＨよ；大

：た無数２大ＮＨ：無＋無数２大Ｈ；Ｏ無＋無ＣＡＳＯ。

【注意】

1. 化学反応式や熱化学方程式中の矢印やイコール、プラスやマイナスの

前後は１マスあける。

1. 矢印の上下などに「発熱」や「吸熱」、「加水分解」などの語句が添えられているときは、矢印を図で表し、矢印の上・下に　その語句を（しばしば

カッコ書きで）記す。（点字理科記号解説p38の例２参照）

【問題点】

このような化学式の表記の仕方では、例えば　、大ＣＯ　は、一酸化炭素**ＣＯ**とコバルト**Ｃｏ**の両方を表すことになる。(多くの場合、前後の文脈で区別

できる。問題集の選択肢などで紛らわしい場合は点訳者注が必要。)

【補足】

有機化学では炭化水素基などの基（radical）を**Ｒ**で示し、次のような表記が見られる。

脂肪酸　　**Ｒ-**ＣＯＯＨ　 　 、大Ｒ￥ＣＯＯＨ

チオール　**Ｒ**-ＳＨ　　　　 、大Ｒ￥ＳＨ

ジスルフィド　**Ｒ**-Ｓ-Ｓ-**Ｒ**　　、大Ｒ￥ｓ￥Ｓ￥大Ｒ

（**Ｒ**は元素記号ではないので、化学式中などでも必ず大文字符はつける）

* + イオン

イオンを示す価数は、右肩添え字としては扱わず、３価までは元素記号に

続けて　わ　を書き、その後に　＋　または　を　を必要数書く。４価以上は、わ数４＋　わ数６を　のように書く。また価数が文字で記されているときは、わｎ＋　のように書く。

【注意】

墨字では３価は　３＋　３－　のように書くが、点字ではプラス記号または

マイナス記号を３つ書く。

なお、価数がローマ数字で示されているときは、一般のローマ数字の表記通りに書く。

(例)

Ｓ２－、大ｓわをを

Ｆｅ３＋、大FＥわ＋＋＋

Ｍｎ７＋　　、大ＭＮわ数７＋

Ｍｎｎ＋　　、大ＭＮわＮ＋

酸化鉄（Ⅲ）　Ｆｅ２Ｏ３

さんかてつ＝、大大ＩＩＩ＝無、大ＦＥ；Ｏ：

酸化マンガン（Ⅳ）ＭｎＯ２

さんか無まん・かん＝、大大ＩＶ＝無、大ＭＮＯ；

ＮａＣｌ　→　Ｎａ＋　＋　Ｃｌ－

、大ＮあＣｌ無：た無Ｎあわ＋無＋無ＣＬわ－

* + 化学式中のカッコ・ドット

小カッコ　（　）　　　　　き無よ

角カッコ　 [　] 　　　 へ無む　　（錯イオン、イオンなどの濃度）

化学式中の区切りのドット　・

(例)

(ＮＨ４)２ＳＯ４ 、きＮＨ。よ；ＳＯ。

[Ｃｕ（ＮＨ３）４]２＋、へＣＵきＮｈ：よ。むわ＋＋

[Ｈ＋]　　　　　　　　 、へＨわ＋む

ｖ＝ｋ[Ｈ２][Ｉ２]　　　、ｖ：：ｋへＨ；むへＩ；む

　（ｖは反応速度、ｋは反応速度定数）

ＣｕＳＯ４・５Ｈ２Ｏ　　、大ＣＵＳＯ。中数５大Ｈ；Ｏ

ＣＨ３・ＣＯＯＨ　　　 、大ＣＨ：・ＣＯＯＨ

* + 原子番号・質量数の書き方

原子番号（左下の数字）は下がり数字、質量数（左上の数字）は普通の

数字で示す。

原子番号・質量数がアルファベットで示されているときは、それぞれ

下付き添え字・上付き添え字として扱う。

(例)

８Ｏ　　 、大Ｏ数（

１４Ｃ　　、大Ｃ数１４

　　、大Ｕ数を；２３５

　　、大ｘ、大ｚ＾大あ

* + 素粒子記号の書き方

素粒子記号は、核反応式中であっても常に外字符　、　をつける。

(例)

ｅ－　　 、Ｅわを （電子）

π－　、￥ｐわを　π０　、￥ｐわ数０　π＋、￥ｐわ＋（パイ中間子）

　　　、ｎ数）あ （中性子）

Ｃｌ ＋ ｅ－　→　Ｃｌ－

、大ｃｌ無＋無、Ｅわを無：た無ＣＬわを

　＋　　→　　＋　　＋　３

、大Ｕ数を；２３５無＋無、ｎ数）あ大

：た無ＢＡ数＋！１４１無＋無ＫＲ数：！９２無＋無数３、ｎ数）あ

◆ その他

（１）日本語文中の化学式の前後は１マスあけ、化学反応式（熱化学方程式や核反応式も含む）の場合は、直前は１マスあけ、直後は２マスあけ。

（化学反応式はできるだけ改行して書いた方がよい。）

1. 熱化学方程式中の物質の状態を示す固体・液体・気体などは、化学式のあと１マスあけて第１カッコ　＝無＝　に入れて示す。（墨字でも

カッコに入っていることがある。）

また「水」を示す　aq　が、カッコなしで化学式に添えられているときも、化学式の後１マスあけて（aq）＝、あｑ＝　とする。

(例)

Ｃ（黒鉛）＋ Ｏ２(気体) ＝ ＣＯ２（気体）＋　394（kJ）

、大Ｃ無＝こくえん＝無＋無Ｏ；無＝きたい＝大

：：無ＣＯ；無＝きたい＝無＋無数３９４・＝ｋ大ｊ＝,

Ｎａ（ｓ）＋ Ｃｌ２（ｇ）＝ ＮａＣｌ（ｓ）＋　411.6（kJ）

、大Ｎあ無＝、ｓ＝無＋無数１や数２大Ｃｌ；無＝、ｇ＝大

：：無ＮａＣｌ無＝、Ｓ＝無＋無数４１１,6・＝ｋ大ｊ＝,

（注意：熱化学方程式では係数がしばしば分数になるが、単純な

分数なので分数囲み記号は使う必要はない。）

Ｈ2ＳＯ4　＋　aq　＝ Ｈ2ＳＯ4　（aq）＋　79.8（kJ）

、大ｈ；ｓO。無＋無、あｑ無：：無ｈ；ｓO。無＝、あｑ＝大

＋無数７９,８・＝ｋ大ｊ＝,

ＮＨ4ＮＯ3　＋　aq ＝　ＮＨ4ＮＯ3　aq －　432(kJ)

、大Ｎｈ．ＮＯ：無＋無、あｑ大

：：無Ｎｈ．NＯ：無＝、あｑ＝無を無数４３２・＝ｋ大ｊ＝,

1. 化学反応式中の物質名が日本語でも書かれている場合、その部分を

カッコで囲んで化学式の後に１マスあけて次のように示す。

（点字理科記号解説p38の（４）の例の表記とは異なる。）

Ｚｎ（亜鉛）＋２ＨＣｌ（塩化水素）

→　ＺｎＣｌ２（塩化亜鉛）＋Ｈ２（水素）

、大ｚｎ無＝あえん＝無＋無数２大ＨＣｌ無＝えんか無すいそ＝大

：た無ＺＮＣｌ；無＝えんか無あえん＝無＋無Ｈ；無＝すいそ＝

【補足】

化学式と物質名がうまく対応するように点訳できる場合は、以下の例の

ように、まず化学式だけの反応式を書き、その下の行に物質名だけの反応式を書く。

　　２Ｈ２　＋　Ｏ２　 →　２Ｈ２Ｏ

　（水素） ＋ (酸素) → （水）

 数２大Ｈ；無＋無Ｏ；無：た無数２大ｈ；Ｏ

　 ＝すいそ＝無＋無＝さんそ＝無：た無＝み・す＝

1. 発生と沈殿

気体発生を示す上向き矢印　↑　　数

沈殿を示す下向き矢印　　　↓　　す

Ｍｇ　＋　２ＨＣｌ　→　ＭｇＣｌ２　＋　Ｈ２↑

、大ＭＧ無＋無数２大ＨＣｌ無：た無ＭｇＣＬ；無＋無Ｈ；数

【注意】

　数 や す　を使用する際は、その意味を点訳者注で示した方がよい。

２．構造式・示性式

1. 構造式・示性式が、縦や斜めの位置に価標がなく横１列で書かれている場合は、次のような価標記号を使って点字化する。

単結合　 　 -　　 ￥

２重結合　 =　　 ＾

３重結合 　 　 |

単結合二つ 　 　 ぴゃ

なお構造式や示性式の書き方の基本は化学式と同じ。

(例)

ＣＨ３ＣＯＯＨ　　（酢酸）　　　　 　、大ｃＨ：ＣＯＯｈ

ＣＨ３-ＯＨ　　　 （メタノール）　　 、大Ｃｈ：￥ＯＨ

Ｈ２-Ｃ＝Ｃ-Ｈ２　 （エチレン）　　　 、大Ｈ；￥Ｃ＾Ｃ￥Ｈ；

Ｈ-Ｃ≡Ｃ-Ｈ　 （アセチレン）　　　、大ｈ￥Ｃ｜Ｃ￥ｈ

-Ｎ＝Ｎ-　　　 （アゾ結合）　　　　、￥Ｎ＾Ｎ￥

Ｃ＝Ｏ　　 　（カルボニル基）　　、ぴＣ＾Ｏゃ

1. 縦や斜めの価標を含む構造式は、ほぼ墨字通り触図化する。（図として

扱われ、化学式指示符 、 やその直後の大文字符 大 は省かれる。）

(例）点字理科記号解説p40　参照

1. その他

◆ 水素結合　　　　\\

(例)

　Ｈ…Ｏ 、大Ｈ\\O（「点字理科記号解説」ｐ41）

◆ 化学式中の特定の原子につけられた標識

ゴシックやアスタリスクで示される。トレーサの放射性同位元素や光学

異性体の不斉炭素原子を表すカッコ　き無よ　で囲む。

(例)

＊ＣＯ２　　、きＣよＯ；　　（「点字理科記号解説」ｐ42）

* 電池・電気分解

電極と電解質の界面（縦線）　　　　 ｜　　｜

電解質同士の界面(塩橋)（縦２本線）　　　｜ｌ

各物質にはそれぞれ大文字符をつける。

(例)

（－）Ｚｎ｜ＮＨ４Ｃｌ飽和溶液｜ＭｎＯ２ , Ｃ（＋）

、(を)無大ｚｎ無｜無大Ｎｈ。Ｃｌ無＝ほーわ無よーえき＝大

｜無大ＭＮＯ；無大Ｃ無（＋）

日本語の飽和溶液はカッコに入れて書く。

ＭｎＯ２ , Ｃ　のコンマは省略する。

（「点字理科記号解説」ｐ42）

* 電子式

図で表す。電子を表す点と点字の点がしっかり区別できるように、電子の位置は大の点で描く。

　　　　生物・地学分野

1. 生物分野
* 遺伝

優性遺伝子を表す大文字　　大

劣性遺伝子を表す小文字　　、

表現型を示すカッコ　　　　（無）

(例)

ＡＡｂｂ　　　　 、大あ大あ、ｂ、ｂ

ＡａＢｂ　　　　　、大あ、あ大ｂ、ｂ

ＡＢ型の遺伝子型は　ＡＢ　である。

 、大大あｂ無・かたの無い・てんし・かたわ無、大あ大ｂ無・て無ある。

表現型　［ＡＢ］　　￥ほー・けん・かた無、(大あ大ｂ)

* その他の表記

♂　ｍ　　、ｍ

♀　ｆ　　、ｆ

生殖能力のない♀　ｆ´　　　、ｆ「

第一世代　Ｆ１、大ｆ大,

第2世代　Ｆ２  、大ｆ大；

高エネルギーリン酸結合　ＡＤＰ〜　　、大大あｄｐ・」き大ｐよ

ビタミンＢ２・ひたみん無、大ｂ数２

（点字理科記号解説では下がり数字を使っているが、化学の教科書などでも普通の数字を使っている。ビタミンＢ１２などもあるので、下がり数字は

使わない方がよい。）

伝令（メッセンジャー）ＲＮＡ ――　ｍＲＮＡ　、ｍ大大ｒｎあ

リボソーム　ＲＮＡ　―― ｒＲＮＡ　、ｒ大大ｒｎあ

1. 地学分野
* 緯度・経度、方角など

（例）

北北西　ＮＮＷ　　、大大ｎｎｗ

139°46´Ｅ　35°43´Ｎ　（東経139度46分　北緯35度43分）

　　数１３９、ｄ無数４６「大ら無数３５、ｄ無数４３「大ｎ

Ｎ25°Ｅ　30°ＳＥ（走向Ｎ25°Ｅ、傾斜30°ＳＥ）

　　そ：こ：無、大ｎ数２５、ｄ大Ｅ、無けい￥さ無数３０、ｄ大大ｓＥ

* 地質図

簡略化し、特徴を強調する。

特に、各地層・岩石の区別、貫入層、断層の種類や方向が分かるように。

岩石の区別は略称を使って。

* 天気図
* ケッペンの気候型

大文字にはそれぞれ大文字符　大　をつける。

Ａｆ 　(熱帯雨林気候) 、大あｆ

ＢＳ　（ステップ気候）　　、大Ｂ大Ｓ

ＥＴ　（ツンドラ気候）　　、大Ｅ大ｔ

* 雨温図

1年間の月平均気温の変化を折れ線グラフで、月総降水量の変化を棒グラフで示したもの。

エーデルの点図では、棒グラフの部分は中点の２重線で示すのが良い（図全体が小さければ、大点の実線でも良い）。棒グラフと折れ線グラフが重なる部分では、折れ線グラフの方を優先し、棒グラフは切る。