

ເພື່ອ ຄູອາຈານ ຢູ່ປະເທດລາວ

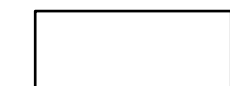
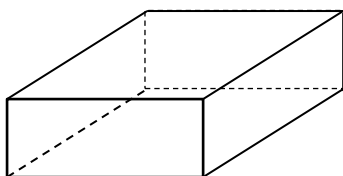
# ການຄົ້ນຄ້ວາສຶກສາ ວິຊາຄະນິດສາດ

JOCV23-1 • ຄູອາຈານ ທ່ານ. ຮິໂຣະຊີ ອະໄລ

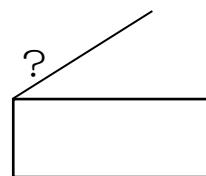
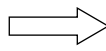
15 / 2 / 2013

## ໄ ການສອນວິທີແຕ້ມ ເຮືອນເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວ ແລະ ເຮືອນເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ ໃຫ້ໃຜໆກໍຈະເປັນແຕ້ມໄດ້ ເື

ຄໍາຖາມ : ເວລາໃຫ້ນັກຮຽນແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດລຸ່ມນີ້, ທໍາອິດ, ແຕ້ມຮູບສີ່ແຈສາກຂ້າງໜ້າ. ຖາມວ່າ ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ໃຫ້ນັກຮຽນແຕ້ມຫຍັງຕື່ມ?



① ແຕ້ມຮູບສີ່ແຈສາກ



② ?

### ~4ລໍາດັບເພື່ອສອນໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດເຂົ້າໃຈໂຄງສ້າງຂອງຮູບກ້ອນ~

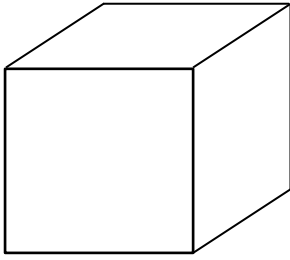
ນັກຮຽນທີ່ບໍ່ມີຄວາມມັກການແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດປານໃດແມ່ນມີຈໍານວນຫຼວງຫຼາຍ. ນັກຮຽນເຫລົ່ານັ້ນສ່ວນຫຼາຍມີຄວາມຮູ້ສຶກຕໍ່ການແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດຍ້ອນບໍ່ເກັ່ງການຮັບຮູ້ຮູບຕັ້ງຢູ່. ລັກສະນະ « ລວງສູງ » ກໍບໍ່ເຂົ້າໃຈວ່າແຕ້ມຮູບແນວໃດ. ໂດຍສະເພາະ, ການແຕ້ມ « ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ » ຍາກຫຼາຍໆສໍາລັບນັກຮຽນເຫລົ່ານັ້ນ.

ແຕ່ວ່າການແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສອນໃນນາມການແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດໃນແຜ່ນພຽງຕໍ່ໄດ້.

ຄັນຊັ້ນ. ເຮັດແນວນັ້ນຈໍາເປັນຕ້ອງມີການສອນແນວໃດແດ່? ກ່ຽວກັບການສອນເຫລົ່ານັ້ນແກ້ໄຂໄດ້ໂດຍການສອນຕາມສີ່ລໍາດັບດັ່ງລຸ່ມນີ້ຢ່າງຄ່ອຍໆແລະຈຶ່ງຈະແກ້ຄວາມຮູ້ສຶກທີ່ບໍ່ມັກແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວໄດ້.

#### 1. « ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວ » ແລະຈໍານວນໜ້າທີ່ເຫັນໄດ້.

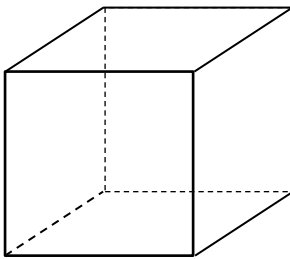
« ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວ » ແມ່ນຮູບທີ່ສະແດງທົ່ວຮູບຮ່າງຂອງຮູບກ້ອນໂດຍແຕ້ມລຸ່ມໜ້າຈາກມູມມອງໜຶ່ງທີ່ສິ່ງເກດ3ໜ້າຂອງຮູບ



ກ້ອນພ້ອມດຽວກັນໄດ້. ຈຸດໝາຍສໍາຄັນແມ່ນໃຫ້ນັກຮຽນສັງເກດຮູບກັບສາກຕົວຈິງທໍາອິດ.

ຈາກນັ້ນ, ຄູ່ແນະນໍາໃຫ້ນັກຮຽນສັງເກດວ່າຖ້າປ່ຽນແປງມູມຂອງມູມມອງ, ຈໍານວນໜ້າທີ່ເຫັນໄດ້ກໍປ່ຽນແປງແຕ່1ໜ້າຫາ3ໜ້າ.

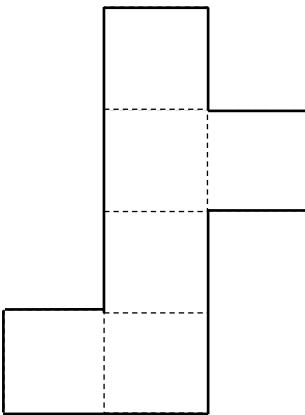
## 2. ເຮັດຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ ແລະ ຈໍານວນຂ້າງແລະຈອມຂອງຮູບກ້ອນ.



ເຮັດຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ ແມ່ນຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວທີ່ແຕ້ມຕື່ມຂ້າງແລະຈອມເຫຼືອທີ່ບໍ່ເຫັນຕົວຈິງ. ຂ້າງແລະຈອມທີ່ປະກອບຮູບກ້ອນນັ້ນທັງໝົດສັງເກດໄດ້.

ຈຸດໝາຍສໍາຄັນແມ່ນວ່າເຮັດໃຫ້ນັກຮຽນແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວໃນຈັກກະວານ2ມິຕິຈາກຮູບກ້ອນໃນຈັກກະວານ3ມິຕິເປັນງ່າຍໆ. ກ່ຽວກັບການສອນວິທີແຕ້ມຮູບກ້ອນທີ່ມີປະທິພາບສູງຂຶ້ນກ່ວາຫຼັງລຸ່ມນີ້.

## 3. ເຮັດຮູບແບ່ ແລະ ຮູບຮ່າງ, ການຕິດຕໍ່ໜ້າກັນ.



ເຮັດຮູບແບ່ ແມ່ນຮູບທີ່ຕັດຮູບກ້ອນຕາມຂ້າງແລ້ວແບ່.

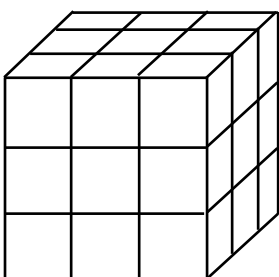
ຈຸດໝາຍສໍາຄັນແມ່ນໃຫ້ນັກຮຽນສັງເກດວ່າຮູບແບ່ສາມາດເຮັດຫຼາຍຊະນິດໂດຍຕັດຮູບກ້ອນແບດ້ວຍການຕັດແບຫຼາຍຢ່າງ, ນອກຈາກການແຕ້ມຮູບແບ່ແລະສ້າງຮູບກ້ອນ.

ໂດຍກົດຈະກຳແນວນັ້ນ, ຄູ່ເຮັດໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດເຂົ້າໃຈການປະກອບຮູບກ້ອນ ເຊັ່ນ: ພົວພັນກັນທີ່ຕັ້ງຂອງຂ້າງ, ຈອມແລະໜ້າທີ່ຕິດກັນ. ຄວາມຍາວຂອງຂ້າງແລະອື່ນໆ.

ແນະນໍາຕື່ມໃສ່ວ່າຮູບແບ່ຂອງຮູບກ້ອນສາກທັງໝົດມີ11ຊະນິດ.

※ ໃຊ້ປະກອນເພື່ອ ຫາ ຮູບແບ່ຂອງຮູບກ້ອນສາກ ປະສິດທິພາບສູງ ເບິ່ງຊ່ວຍ.

## 4. ເຮັດຮູບວັດແທກບໍລິມາດ ແລະ ຈໍານວນກ້ອນສາກທີ່ເປັນຫົວໜ່ວຍຂອງບໍລິມາດ.



ເຮັດຮູບວັດແທກບໍລິມາດ ແມ່ນຮູບທີ່ສະແດງຈໍານວນກ້ອນສາກທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນແຕ່ລະລ່ຽມໜ້າ. ມັນເປັນຄ່າວັດແທກບໍລິມາດຂອງກັບນັ້ນ. ບົກກະຕິ, ຫົວໜ່ວຍຂອງບໍລິມາດນໍາໃຊ້  $\text{cm}^3$  ຫຼື  $\text{m}^3$ , ນອກຈາກນັ້ນຍັງມີ  $\text{mm}^3$ ,  $\text{km}^3$  ແລະອື່ນໆ.

ໂດຍນໍາໃຊ້ເວລາຕອນຕົ້ນຂອງການສອນບໍລິມາດຊໍ້າໄປຊໍ້າມາ, ໃຫ້

ນັກຮຽນມີຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບການພົວພັນລະຫວ່າງຈຳນວນແລະບໍລິມາດໃຫ້ຜົນດີກ່ວາ.

ນອກຈາກເຫລົ່ານັ້ນ,ຍັງມີວິທີຮູ້ກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຂອງຮູບກ້ອນ ເຊັ່ນ: «ຮູບສາຍໜ້າ» ແລະອື່ນໆ.ແຕ່ວ່າໃນລຳດັບຊັ້ນປະຖົມຮຽນ,ພຽງແຕ່ສອນຈົບລຳດັບນັ້ນຄືຊິພໍ.

## ~ການສອນວິທີແຕ້ມ «ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວ» ແລະ «ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ» ໃຫ້ໃຜໆກໍຈະເປັນແຕ້ມໄດ້~

ເວລາໃຫ້ນັກຮຽນແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວຫຼືຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ,ຕ້ອງຊຽນໃສ່ເຈ້ຍຕາກາໂຣ. ຕາມບົກກະຕິ,ໃຫ້ນັກຮຽນແຕ້ມຮູບດ້ານໜ້າຂອງຮູບກ້ອນນັ້ນທຳອິດແລ້ວຂີດຂ້າງທີ່ຕິດກັບຈອມໜຶ່ງຂອງຮູບນັ້ນ. ແຕ່ວ່າສຳລັບນັກຮຽນການຂີດຂ້າງນັ້ນຍາກຫຼາຍທີ່ສຸດ. ເພາະວ່າຄວາມຍາວຂອງຂ້າງນັ້ນທັງບໍ່ຮູ້ແຈ້ງປານໃດ,ບໍ່ທັນກຳນົດແລະຂະໜາດຂອງມູມເພື່ອຂີດຂ້າງນັ້ນກໍບໍ່ທັນຮູ້ເລີຍ. ນັກຮຽນຕ້ອງຂີດຂ້າງຄືກັນແນວນັ້ນຫຼາຍເທື່ອໂດຍນັບຈຳນວນຕາກາໂຣໃຫ້ຖືກຕ້ອງດ້ວຍຕົນເອງ. ນັກຮຽນທີ່ບໍ່ມັກການແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດກາງຫາວສ່ວນຫຼາຍເຂົ້າໃຈບໍ່ໄດ້ຢູ່ທີ່ລຳດັບນີ້.

ເພື່ອແກ້ບັນຫານັ້ນ,ຕ້ອງປະຍຸກນຳໃຊ້ຄວາມຮູ້ທີ່ນັກຮຽນຈະໄດ້ຮຽນຢູ່ຊັ້ນປະຖົມທີ 4, ບົດສອນ «ການເຄື່ອນຍ້າຍ» ກ່ອນ. ກໍຄືວ່າຫຼັງຈາກການແຕ້ມຮູບດ້ານໜ້າ,ໃຫ້ນັກຮຽນແຕ້ມຮູບຂອງໜ້າທີ່ກົງຄືກັບໜ້ານັ້ນ(ຮູບຂອງໜ້າດ້ານຫຼັງ)ຢູ່ບ່ອນທີ່ເຄື່ອນຍ້າຍທາງເບື້ອງເນັ່ງ(ໄປທາງເບື້ອງຂ້າງແລະທາງເບື້ອງຕັ້ງ). ແລ້ວເຮັດນັ້ນ,ຖ້າຂີດຂ້າງຕໍ່ກັນຈອມໜຶ່ງກັບຈອມທີ່ກົງກັນ,ກໍຈະບໍ່ຕ້ອງການຂີດຂ້າງຢ່າງຍາກດັ່ງກ່າວແລ້ວນີ້. ມັນຈະເຮັດພຽງແຕ່ການຂີດຂ້າງຕໍ່ກັນເທົ່ານັ້ນ.

ເຮົາອະທິບາຍຂັ້ນຕອນນັ້ນລຸ່ມນີ້ຕາມຕົວຢ່າງວິທີແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດຂອງຮູບກັບສາກ.

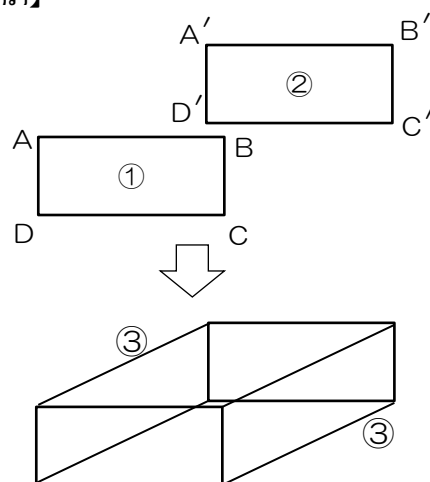
### 【ວິທີແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດຂອງຮູບກັບສາກ】

① ແຕ້ມຮູບດ້ານໜ້າກ່ອນ.

ຕົວຢ່າງ : ຮູບສີ່ແຈສາກ ABCD

② ແຕ້ມຮູບຂອງໜ້າທີ່ກົງຄືກັບໜ້ານັ້ນ(ຮູບຂອງໜ້າດ້ານຫຼັງ)ຢູ່ບ່ອນທີ່ເຄື່ອນຍ້າຍທາງເບື້ອງເນັ່ງ.

ຕົວຢ່າງ : ຮູບສີ່ແຈສາກ A' B' C' D'

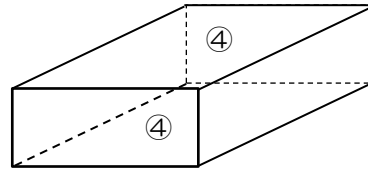


③ ຂີດຂ້າງຕໍ່ກັນຈອມໜຶ່ງກັບຈອມທີ່ກົງກັນ.

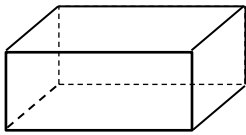
ຕົວຢ່າງ : AກົງກັບA' , BກົງກັບB' ...



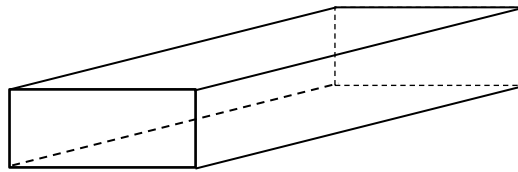
④ ລຶບຂ້າງທີ່ບໍ່ເຫັນ (ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ) , ຫຼືປ່ຽນແທນຂີດເສັ້ນຈໍ້າເມັດ (ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ) .



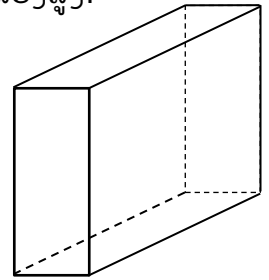
☆ ໂດຍປ່ຽນແປງຢູ່ທີ່ຂອງໜ້າ①ແລະ②, ສາມາດປ່ຽນແປງຄວາມຍາວຂອງລວງຍາວແລະລວງສູງ. ມຸມມອງເພື່ອສັງເກດຮູບນັ້ນກໍ່ຈະປ່ຽນແປງໄດ້.



(ເມື່ອເຮັດໃຫ້ໜ້າໃກ້ເຂົ້າກັນ)

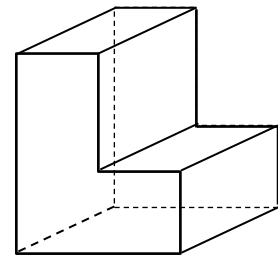
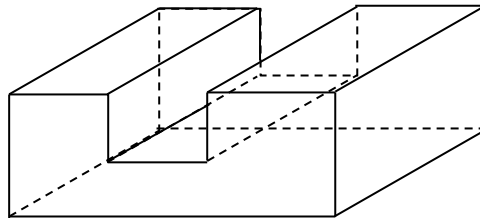
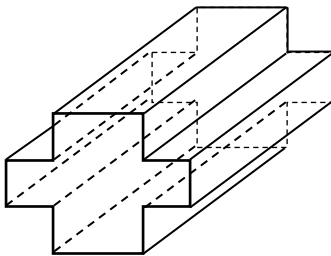


(ເມື່ອເຮັດໃຫ້ໜ້າໄກແຍກກັນ)

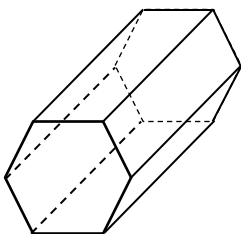


(ເຮັດໃຫ້ຮູບດ້ານໜ້າສູງ)

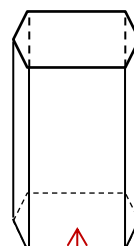
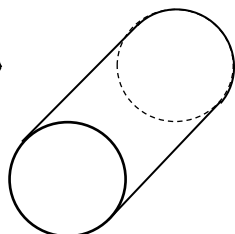
☆ ຕາມເຮັດແນວນັ້ນຄືກັນ, ຈະສາມາດແຕ້ມຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວຫຼືຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດຢ່າງສັບສົນ.



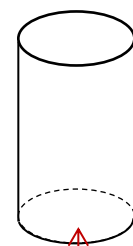
※ ເມື່ອໃຫ້ນັກຮຽນແຕ້ມຮູບທີ່ລ່ຽມຫຼືຮູບທີ່ກົມ, ແຕ້ມຮູບເຫຼົ່ານັ້ນທາງນອນງ່າຍກ່ວາ. ເພາະວ່າຖ້າຢາກແຕ້ມຮູບເຫຼົ່ານັ້ນທາງຕັ້ງ, ຕ້ອງປ່ຽນແບບຂອງໜ້າທີ່ເປັນຮູບຫຼາຍແຈຫຼືຮູບວົງມົນ. ມັນຍາກກ່ວາສໍາລັບນັກຮຽນ.



(ງ່າຍກ່ວາ)



(ຍາກກ່ວາ)



ການປ່ຽນແບບນີ້  
ຍາກຫຼາຍ.

ການສອນວິທີແຕ້ມ «ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວ» ແລະ  
«ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ» ໃຫ້ໃຜໆກໍຈະເປັນແຕ້ມໄດ້

- ① ແຕ້ມຮູບດ້ານໜ້າກ່ອນ.
- ② ແຕ້ມຮູບຂອງໜ້າທີ່ກົງຄືກັບໜ້ານັ້ນ(ຮູບຂອງໜ້າດ້ານຫຼັງ)ຢູ່ບ່ອນທີ່ເຄື່ອນຍ້າຍທາງເບື້ອງເນື່ອງ.
- ③ ຂີດຂ້າງຕໍ່ກັນຈອມໜຶ່ງກັບຈອມທີ່ກົງກັນ.
- ④ ລຶບຂ້າງທີ່ບໍ່ເຫັນ(ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ)ຫຼືປ່ຽນແທນຂີດເສັ້ນຈໍ້າເມັດ (ຮູບເລຂາຄະນິດໃນກາງຫາວສ່ອງຊອດ).

ラオスの先生のための

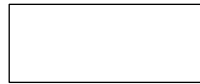
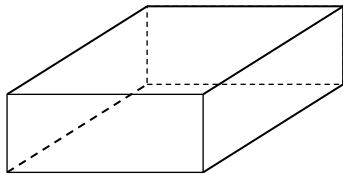
# 小学算数科 研修

JOCV23-1・小学校教諭 新井 宏

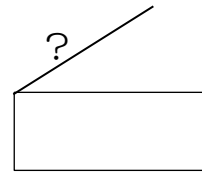
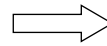
2013年2月15日（金）

## 『誰もが描けるようになる「立体図」・「見取図」の描き方指導』

問題：子どもに下の直方体を描かせる時、手前の面の次には何を描かせますか？



①手前の面



② ?

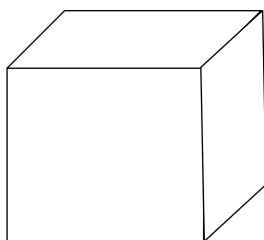
正解は、…。

## ～立体をとらえる4つのステップ～

図形に苦手意識を持つ子の多くが、空間把握が上手く出来ずに、立体を平面に表すという高度な活動に強い抵抗感を持っています。平面図形では難なく作図できていたのに、「奥行」という要素が加わった途端に作図できなくなってしまう子どもが多いのです。特に立体の「見取図」をかく活動は、彼らにとって困難を極めます。

しかし一見、三次元の空間認識スキルと思われがちはこの活動も、二次元の図形をかく活動の延長としてとらえることができます。それらは、下の4つのステップを段階的に、一步一步着実に指導していくことで解消し、立体図形への苦手意識を拭い去ることができます。

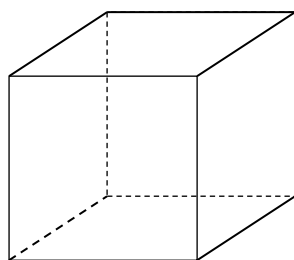
### 1. 「立体図」によってとらえる面とその構成



「立体図」とは、直方体や立方体などを一つの視点から全体の形がわかるようにかいた図です。

まず実物の直方体を、十分に観察させることが大切です。見る角度によって、面が1つになったり、2つになったり、3つになったりすることをおさえ、面が3つに見える角度からかけばよいことに気づかせるようにします。

## 2. 「見取図」によってとらえる辺と頂点とその構成

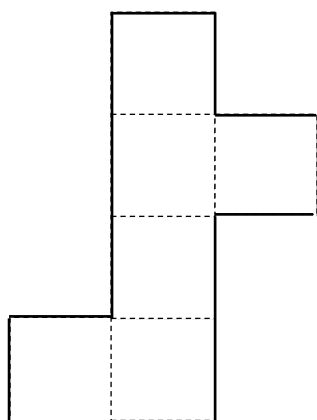


「見取図」とは、立体図では見えない辺や頂点を点線で表し、全体の形がわかるようにかいた図です。立体を構成する全ての辺や頂点を把握することができます。

大切なのは、子どもたちに、三次元の立体をいかにして二次元として簡単に図面にかかせられるかということです。

見取図の効果的な描き方指導については後述してあります。

## 3. 「展開図」からとらえる面の形とその位置関係



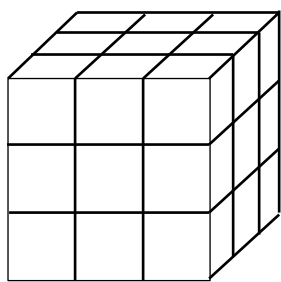
「展開図」とは、立体図形を切り開いた図です。

展開図をかいて直方体や立方体を組み立てるだけではなく、組み立てた直方体や立方体を逆に切り開くことによって、様々な展開図ができることに着目させることも大切です。

そうした操作活動をもとに、重なり合う辺や頂点、面と面の位置関係についての考察など、展開図と立体の関係をおさえるようにします。

なお、立方体の展開図は、切り開き方によって11種類の形ができます。

## 4. 「立方体ブロック体積図」からとらえる体積



「立方体ブロック体積図」とは、立方体のブロックを単位（通常  $1\text{ cm}^3$ ）として立体を分割し体積をわかりやすく表したものです。

体積の学習の導入などで利用することで、数量感覚をより効果的に養うことができます。

この他にも立体をとらえる方法として「投影図」などがありますが小学校段階ではここで止めるべきでしょう。

## ～誰もが描けるようになる「立体図」・「見取図」の描き方指導～

立体図・見取図を描く際には必ず方眼入りの紙を使います。まず、立体の正面の図形を描かせ、次にその頂点から伸びる辺を描かせるのが一般的ですが、この頂点から伸びる辺を描くという作業が最も難しいのです。なぜなら、奥行きは長さも曖昧で線を引く角度もはっきりしていないからです。指定されていなければ、この曖昧な辺を子どもは自分でマスの方数を数えながら正確に同じ線を何本も引かなければならないのです。立体を描くことが苦手な子

どもの多くはこの段階でつまずいています。

この問題を解消するために、4年生で学習した「図形の垂直・平行移動」を応用します。正面の図形の次に正面に対する（合同な）面を斜めにずらした（垂直・平行移動した）位置に描かせるのです。その後、対応する頂点同士を直線でつなげば、先に述べた難しい作業は、「つなぐ」という作業のみで終わることができるのです。

この方法なら位置が指定されている場合でも、一つの基準となる頂点さえ定めてしまえば、後は合同な図形を描くのみとなります。直方体の見取図の描き方を例にして、手順を説明しましょう。

【直方体の見取図の描き方】

①. まず立体の正面の図形を描く。

例：四角形ABCD

②. 正面に対する（合同な）面を斜めにずらした位置に描く。

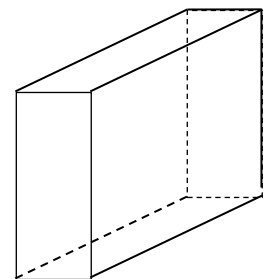
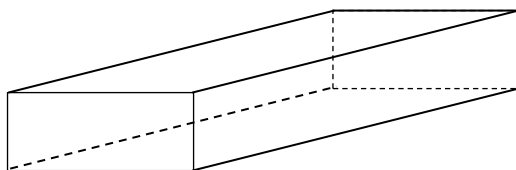
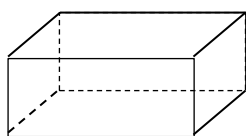
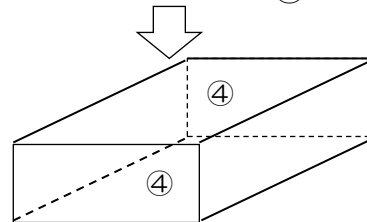
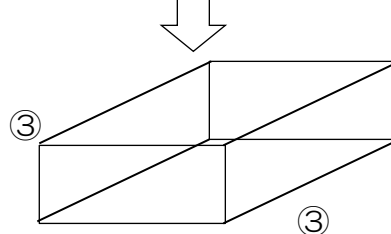
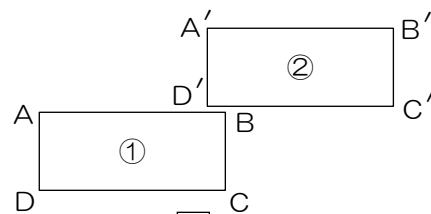
例：四角形A' B' C' D'

③. 対応する頂点と頂点を線でつなぐ。

例：AとA'、BとB' …

④. 見えない辺を消す（立体図）、  
または点線に書きかえる（見取図）。

☆①と②の面の位置関係を変えることで、  
立体を見る視点や立体の奥行きを変える  
こともできます。

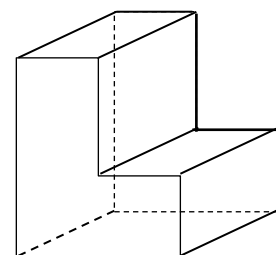
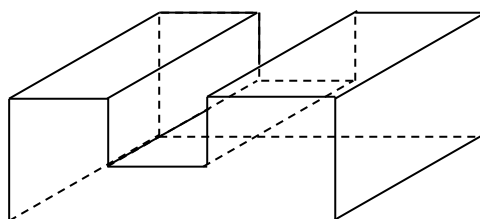
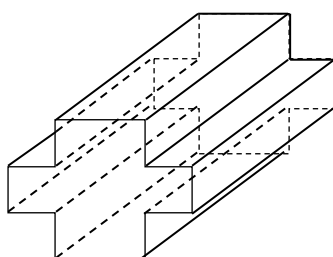


（面同士を重ねて近づけた場合）

（面同士を遠く離れた場合）

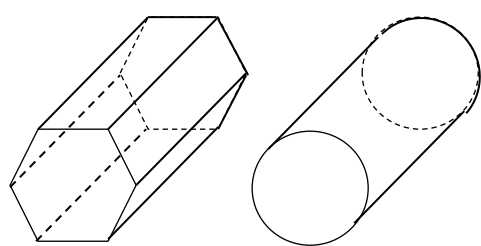
（正面を長くした場合）

☆同様に、複雑な立体の立体図・見取図も描くことができます。

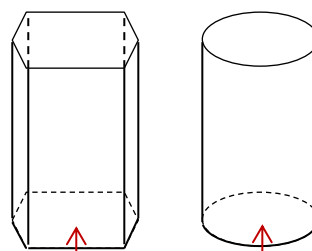




※多角柱や円柱をかかせる場合は、立てた状態をかかせるると多角面を变形する必要が出てきて難しくなってしまうので、多角面が正面になるようにかかせるるとよいでしょう。



(より易しい)



(より難しい)

この変形が  
困難

## ○誰もが描けるようになる「立体図」・「見取図」の描き方指導

- ①. まず立体の正面の図形を描く。
- ②. 正面に対する（合同な）面を斜めにずらした位置に描く。
- ③. 対応する頂点と頂点を線でつなぐ。
- ④. 見えない辺を消す（立体図）、または点線に書きかえる（見取図）。