

日本土地利用分类的程序和方法

(第三编)

山西省农业科学院农业情报研究室

一九八二年六月

说 明

为了满足农业发展的需要，自1958年至1963年，日本组织了有关部门160余人，用了五年时间，对日本的土地分类（包括土地分级和土地利用分类）进行了详细的研究。无论是欧美还是日本，有关土地利用的专门研究都起步很晚，但日本的这种有组织的大规模的研究是具有一定代表性的。为了适应我国农业资源合理利用研究的需要，我们将日本农林省农林水产技术会议事務局编的《土地利用分类的程序和方法》一书（1975年第3版）翻译出来，供有关方面参考。全书分为三编，第一编和第二编已分别于一九八一年六月和十二月印出。第三编分为三章，第一章由田时沛、王瑞、王光荣同志合译，第二、三章由王光荣同志翻译，由王光荣同志统一进行了校对。由于水平有限，错误之处请予指正。

译者

一九八二年六月

目 录

第三编 土地资源的调查方法

第一章 自然立地调查.....	(1)
一、地形调查.....	(1)
二、土壤调查.....	(62)
三、小气候调查.....	(102)
四、自然草地植被调查.....	(125)
五、土地利用现状调查.....	(132)
第二章 交通立地调查.....	(143)
第三章 土地经济性调查.....	(151)
附1、土地利用调查研究协会印发资料的目录.....	(162)
2、图表索引.....	(163)

第三编 土地资源的调查方法

第一章 自然立地调查

一、地形调查

一、总论

1、地形调查的目的和调查内容

作为供土地利用分类的自然立地性土地分类调查的一环而进行的地形调查，正如在第二编土地分类中所述，其目的在于进行土壤、地形统一分类时直接获得所必需的有关地形分类的基础资料。为此，要就该调查区域的地形，调查其形态特征〔1〕、构成物质〔2〕等，搞清各地形及由它们组合而成的地形种类、分布状况，然后将调查结果整理成地形分类图、地形分类表、地形说明书等。

2、地形调查对土壤调查的关系

地形调查不仅在了解作为土地利用的基础的地形的性质方面是有益的，而且在了解土地生产力的基础——土壤的生成环境及土壤生成理论和分布状况方面也有着非常重要的意义。特别在像日本那样位于造山带而且在火山地形发育的地方，伴随温暖多雨的气候条件，分布在那里的土壤与古老稳定的大陆的土壤不同，土壤剖面的发育经常中断，容易形成未熟化的土壤，土壤种类和分布一般较复杂。所以，地形、地质和地下水的性质在判断土壤的性质和分布上具有极其重要的意义。这一点在考虑中比例尺土壤图时尤其如此。众所周知根据以往的实验性调查事例，就1/2.5万土壤图而言，先作地形调查的土壤调查，效率极高。在为土地利用分类而进行的自然立地土地分类调查中，正因为由于考虑到以土壤——地形相互之间以在生成理论上的因果关系为依据的这种调查技术方法上的优点，并且在土地分类阶段中已经在采用了土壤、地形的统一分类法，所以地形调查应先于土壤调查已是势在必行，这个问题还要在后面的土壤调查一节中加以详述。

3、调查用底图

（1）调查用底图的选择

在供土地利用分类而进行的土地分类调查中，调查用底图不仅在地形调查中使用，而且也在需要绘图作业及图示土壤等各种调查过程中使用。

〔1〕形态特征是地形的绝对高度、相对高度、地势起伏、倾斜、坡面形态及范围、方位、沟谷密度以至切割度（侵蚀程度）的总称。

〔2〕所谓构成物质是指构成地形的物质。有凝固的、未凝固的、还有风化物质、未风化物质，这里将它们总称为构成物质。在土地利用分类的地形调查中，近地表层物质的分类比地形内部的构成物质更重要。

因为这种调查的特点是虽然相当细致，但不是以地籍图为依据逐区不漏地进行的那种巨细无遗的调查。作为地区计划和农村计划用图，它是属于那种概念性地掌握自然和社会立地特性的底图，所以，决定选择介于大小比例尺之间的1/2.5万地形图（国土地理院发行）或具有同等精度和内容的图作为底图使用。

1/2.5万地形图特别要求具有下列内容。

①地形以等高线描绘，等高线间距为10m（在平地有的地方可用间距为2.5~5.0m的等高线表示）。

②关于等高线描绘的地形、地物的平面位置应准确可靠（平面位置的误差不超过±0.4m）。

③与平板测量的地形图相比，最好还是用航测图。

因为国土地理院发行的1/2.5万地形图目前测图面积大约只占日本全国面积的30%，当该图的测图或未印完部分一旦包含着土地改良计划图等公共测绘成果中所应调查的地方，如用这个成果图为底图时，切记要充分分析其等高线表示及其它上述的图的可靠性。

选择底图的顺序如下。

①直接以国土地理院发行的1/2.5万地形图的出版部分为底图。

②以1/2.5万或比例尺大体与此相同的公共测量成果的地形图为底图。

③对无法找到前二种图或前二者为底图不合适的地方，要重新制作底图，也可考虑利用摄影地图

④尽可能选用道路、分界线、建筑物、地名等根据新资料加以表示的地图，如果选用了在这些方面均不理想的底图时，可将道路等内容补充进去后再用。

（2）制作底图

①重新制作底图时，可能的话先对调查的地区进行空中摄影，据此进行以航测为主的地形测量，绘制1/2万或1/2.5万的地形图。

②绘制时，照片比例尺为1/1万~1/2万，如需要同时制作用于其它目的的大比例尺图如1/3千，1/1万地形图，可把这些大比例尺图缩小，然后绘制1/3万或1/2.5万的底图。

③如果在现有航片中有比例尺适当的航片（比例尺大于1/4万即可），并且肯定是在摄影后地形、地物没有多大变化的地图，就可以现有航片为基础制作以航测为主体的底图。

④关于大比例尺地形图，在有像国土基本图和城市计划图那样大比例尺（1/3千、1/5千、1/1万）地形图的地方，可将这类地形图缩编成图作为底图使用。

按上述方法制作的底图，必须是形式上最理想的，它尤其要具有尽量真实表现小起伏、小丘等地形微起伏的等高线，而且应当是来自新资料的道路、建筑物等。如果由于预算等关系难以得到这些底图时，还可以使用一种简便的方法，就是将包括全日本的1263幅1/5万地形图扩大二倍，作为1/2.5万地形图使用。然而，这决不是理想方法，归根结底只不过是一种权宜之计。

底图的使用是多方面的，因为它既可供调查用，又可供整理资料用，还可供写作成果用等，所以在采用现有地形图时，还要单独把调查地区部分汇集成一幅图，补充必要的内容，制作原版，必须预先大量印刷。印刷时，最好使用普通地图用纸、描图纸、绘图纸这三

种纸张。普通纸图，除了现场调查外还在一般调查过程中使用；描图纸图便于填写资料及其它；绘图纸在整理作业中用于绘制成果图。除讲究用纸外，在颜色上也最好用浅蓝色、浅灰色和黑色墨水印成三种图。浅蓝色印刷图在印刷成果时使用，因为浅蓝色对照相胶片不感光，优点是以后印刷成果时可省去制图作业的一道工序。浅灰色印刷图在调查时易于涂色和加注而且鲜明。黑色墨水印刷图易于辨认因而不能省略。国土地理院发行的1/2.5万地形图中，有按1955年图式印刷的三色图。它作为现场调查等一般情况下的用图，优点是读图极为容易。但是，作为整理资料和写作成果等方面的图有其缺点，所以，希望作好改为单色印刷的准备，另外需要再补充上地区的名称、调查区的界限、必要的地名、地物、道路等项内容。

还有准备翻印国土地理院发行的以及来自其他公共测量成果的地形图作为基图使用时，必须事先得到有关机关的复制许可。

4、地形分类

(1) 地形调查中的地形分类特征

地形调查是区分和划定自然立地单位的前提，其主要内容是地形分类。地形调查对于按第二编第一章第一节所述的分类标准（参照表2—6）进行分类的结果及其准确的色示都有重要意义。

这个调查中的地形分类是按下列意图进行的。

①进行这种地形分类，是为了掌握土地的自然综合特性，因此地形分类以地形为主，以形态分类和表层地质分类为辅。

②作为地形分类的结果而划分的大、中、小地形单元及微地形单元，是自然立地单元的具体基础，在地图上地形性质相同的土地，以清楚的外部轮廓线表示，包括除部分微地形以外的整个区域。

③土地性质统一性的范畴的概念，当然也包括气候区和土壤区。然而气候区范围过大，因而以大区处理（第一次分类）为妥。相反，至于土壤区和地形区作为小区处理是极可能的。地形区不仅是建立土壤区的基础，而且小地形和微地形也可作为在制图技术上的最小面积（100m²）、（50m）²的单位处理。

④关于地形区，在制定分类标准时要考虑到调查当中能够掌握土壤母质和堆积形式，对此所需要的地质学和地形学的基础资料，要在地形分类名称中一目了然地表示出来。

⑤按地形特征将土地依次分为大、中、小地形，就小地形说，使它成为包括土壤母质和堆积形式在内均具有同样性质的划分单元，在此单元中加进土壤剖面调查结果等内容，制定出堆积最小单元的土壤——地形单元。在此情况下，由于小地形单元需要在土壤调查之前制定，所以，地形调查必须在土壤调查之前进行。

⑥作为地形分类的最终目的，为了在土地分级上从生产力观点出发对土地进行评价，必要时对每个小地形单元制定倾斜、坡面方向、沟谷密度、细谷（纹沟）密度、微起伏量、坡面上的位置、裸露岩石等分类项目，并进行微地形分类。

总而言之，作为建立土壤、地形单元（自然立地单元的基础）的前期程序，建立地形单元是一项不可缺少的工作。这里的地形调查是地形的定性定位调查。另外所谓大—中—小—微

地形区这种顺序，是依土地单元的大小而排列的一种概念，实际作业不一定按此顺序进行。在实际作业中，不管从那个地形区开始，采用的方法是通过现有资料收集整理，分别收集有关各地形区的地形形成和地质构造的知识，并加以充实完善。因此采取这种方法完善起来的大一中一小一微地形区体系自然就是完成了的地形区体系。

(2) 大地形

大地形是能够从宏观上就分布高度、水系形状、地面轮廓、地质分布、地质构造等，并根据构造地质、构造地形以及地形发展史的特点加以综合而成的地形单元，作为区域个体掌握。进而作为考虑在地形环境上一致的地区单元来考虑，在此基础上，勾划出大地形的分界线。柿冈盆地、甲府盆地、庄内平原、赤石山地、岩手火山地属于此类地形。据此，日分全土可望划分数十个地形区。关于气候区划分，如前所述，全国被划分为十七个气候区。但是由于划分标准是根据低地的气候指标制定的，所以，大地形区的大小相当于气候区进行细分而成的范围。关于大体上依上述同一方法划分的日本地形区，以前也曾经发表过二、三篇报告〔1〕。

这些文献中的分类结果和名称尽管不同，但以此为参考，就能预先建立调查地区的大地形区。也就是说大地形区与大地形区以下各地形区的决定方法在实际作业上有些不同，它是以大概的地形分布、地质构造的说明和现有的报告为基础，进行地形区域的预备性界线的制定，采用合适的专用名词。最后的地形分界线是根据小地形、中地形的已定界线确定的。

(3) 中地形

中地形是构成大地形的地形单元，在概念上，是根据稍具宏观意义的形态、起伏、侵蚀切割度等地形特征、形成时代及形成营力划分大地形，以区分开来的地形区为主，再根据业同的构成物质或基底地质进行细分而成的地形单元。大概的中地形虽然可以根据地形的起伏、分割度等中地形分类标准，对大地形作粗略地划分而得到，但实际上准确的分界线，要等到小地形组成后才能划定。此外，就构成物质、基底地质说，虽然可根据现有的地质图等资料加以类推，但真正的物质的归类和界线划分都必须靠现场调查来解决。所以，在予查作业中根据现有资料，可以表现其大致的分布界线，准确的分界线的表现则要靠现场调查的结果。

关于构成物质，在有冲积层、洪积层、火山碎屑物堆积层、圆锥堆积层的地方，这些物质的分布和小地形区的表现大体一致，所以就砂、砾、粘土这样的构成物质的粒度和砾石而言，正如岩种反映其构成物质一样，是综合表现的。关于基底地质，在无近期堆积层覆盖的基岩裸露地区和被基岩风化层覆盖的地区，要尽量从分类凡例中选择能反映地质岩石化学组成，物理性软硬的岩石种名加以表示。

中地形作为地形区，分为山地、火山地、丘陵地、台地、低地，它们与构成物质结合在一起

〔1〕 地理调查所：自然地域名称调查图（1/200万）

渡边光：日本的地形区（地学杂志）

地理调查所：不同地形的人口密度图（1/60万）

岩波讲座所载（地形区）

而得名。关于冲积台地和低地,进而可根据它们的成因——是否为河成、海成、湖成和风成而加以细分。它们不仅表示是地形的成因,同时也指示作为土壤母质的堆积形式,实际上中地形名称应称为石灰岩山地、花岗岩丘陵地、火山性凝灰岩丘陵地、安山岩山地、粘土洪积台地、砂砾冲积河成台地、砂质河成低地等。

(4) 小地形

小地形是构成中地形的地形单元,是作为土壤地形区而被采用的标准单元(地形图)。地形分类的目标,首先就在于给小地形分类,细分小地形而成的微地形单元是对小地形的补充关系。所以,小地形是根据细部的形态、成因、形成过程、地形发育时间、表面物质、表层水分状况来划分地形而得到的单元地形面。地形面包括各种形态和范围,根据不同成因分成陡坡面、崖锥、熔岩流、扇形地、泥炭地等,以及表示不同生成时代的上、中、下位面,凸部、凹部,进而根据最表层有无火山灰,可划分为火山灰覆盖、水成火山灰覆盖。然后给了类的地形面冠以能综合反映其性质的分类名称。如火山灰覆盖凸形缓坡面,水成火山灰覆盖泥流地形凹部、火山灰覆盖洪积台地下位面,湖成粘土质低位泥炭地。就表层物质讲,通过表明有无火山灰覆盖与土壤母质之间的关系。即在表层有火山灰覆盖时,土壤母质当然就是火山灰;没有火山灰覆盖时,中地形中所表示的基底地质或表层地质的风化层就是土壤母质。其次,只要断定不是水成的火山灰,其本来就是风成的,堆积形式自然也是如此。

正如在第二编地形分类标准表(参照表2—6)的备考中所示,中、小地形的分类名称,在表中已详细地表示出土壤母质的堆积形式。例如三角洲、扇形地虽然同是河流作用下的流水堆积但正如后文所述那样,分别指出他们不同的堆积形式。在作为从小地形名称类推堆积形式的一个例子中凸形陡坡面虽然可以令人想像到残积或崩积土壤的存在,但火山灰覆盖的是风积,没有火山覆盖的大体是残积。假定有崩积的部分存在可认为它是局部性的,尽管如此,若不通过土壤剖面调查,则难以掌握崩积的具体地点。

中地形中的冲积台地,意指在冲积世形成的台地面,由于一般没有火山灰覆盖,所以就象堆积形式所表现的那样按海成、河成、湖成进行成因分类。三角洲、冲积扇等地形的详细划分,因为在形成台地地形以后,不一定都有这样细微的自然特点,加之划分前的调查工作不易进行,所以这些小地形就不搞了。如上所述,构成地形面的物质、形成地形面的主要营力,成为地形面最上层的土壤母质的表层物质,堆积形式四者之间分别有相关部分,在作为整理结果的地形分类表中列出来并明确地表现出四者的关系。其结果对土壤分类是非常有用的,至于相互发生关系的道理和因素,可在地形说明书中解释。

5、小地形(地形面)的定义说明

如前所述,小地形是自然立地单位中重要分类单位,其中有的小地形在以前的地形学领域中广为使用,有的至今人们不太熟悉,因此下面按在地形分类中记载的小地形面名称的顺序加以解释。

(1) 凸形缓坡面 g (convex gentle slope)

(2) 凹形缓坡面 g' (concave gentle slope)

由于凸形缓坡面是山地、丘陵地、山麓的基岩受到侵蚀而产生的缓坡面,所以没有砂砾

等次生堆积物。表层一般为基岩风化层和在其上层发育的残积土。在成因上对于现代侵蚀轮回的幼年谷或壮年谷坡面来说，相当于不直接受侵蚀的部分，前一个侵蚀轮回而形成的准平原面遗留物质和老年地形及其它侵蚀平面都属于凸形缓坡面。这种地形分布在山脊和山谷深处。有时在山腰露出像硅岩岩脉等坚硬岩石时则呈棚架状贴在坡面上。还有如果是数次形成的边缘准平原则在山腰任何部位都产生这种凸形缓坡面。在山麓不受河流直接作用部分，由于细流、重力侵蚀等的从属侵蚀作用，产生了一种称为山麓台地（pediment山前侵蚀平原）的地形它也归入山麓地带的台地地形。因而凸形缓坡出现在山顶、山脊、山腰、山麓等山区的各部位。其系统性的分布，告诉我们有关造山问题，有时反映出构成山地的岩石的物理性质（形成风化层的难易，岩石的软硬等）。

辨别地形的凸、凹未必与等高线的凸、凹部相吻合。等高线即使是凸形的，但如果等高线的中间部分间距比上、下两部分间距较宽就是凹形坡面。因此，实际上必须通过航片判读掌握全面的形态。凹形缓坡面包括老年谷地形所代表的坡面，与凸形坡面相比，凹形坡面的表层的土壤和风化物质，是由滑行供给，因而堆积物比周围厚，含水量往往较丰富。凸形缓坡面的表层物质比较薄，表土水分稀少，往往易干燥，由于人为影响等原因，表层易剥蚀。在高山脊线部，在诸如表层被砾石覆盖的地方，与上述水分环境没有大的差别。一般说，在同样处于老年地形的缓坡面内部，但凸形与凹形坡面相比表层和水分等却明显不同。

(3) 凸形陡坡面 S (convex steep slope)

(4) 凹形陡坡面 S' (concave steep slope)

(5) 均衡陡坡面 S'' (linear steep slope)

根据沿陡坡面最大倾斜线方向截断的剖面形状可将陡坡面分为三类，是与缓坡面意义大体相同的分类。实际上，是通过航片判读加以综合判断，有效地进行分类，由于在1/2,5~1/5万的地形图上的等高线未必能够恰当地表现出每个坡面来，另外，逐一掌握每个剖面实际上有困难，坡面之间的不连续线难以辨明，所以，利用等高线划分陡坡面是不适宜的。陡坡面与缓坡面的划分，如果不连续线的存在是属于成因、性质、或形态的就按成因、性质、形态加以划分，而不一定按表示倾斜度的绝对值划分。但是，大体上似乎应定为 10° 以内是缓坡面， 25° 以上是陡坡面， 10° — 25° 之间为过渡或交错部分。按上述观点在某种情况下有的应为陡坡面有的应为缓坡面。

凸凹形陡坡面的种类及其根据，与缓坡面的情况大体相同。凸形陡坡面比较稳定，一般存在着残积土壤，而凹形陡坡面的产生是泥石流、土石流等明显的重力侵蚀的结果，故不见有成熟土壤，表层物质的堆积形态不稳定。凸形陡坡面虽然较稳定，但受土壤滑行为和风蚀等缓慢的重力侵蚀。均衡陡坡面是具有不属于任何坡面类型的直线状剖面的陡坡面，典型表现在单面山地形的背面和猪背岭（单斜）地层倾斜面上。均衡陡坡面上的物质和对侵蚀的稳定程度，因倾角和基盘地质、倾斜面方位等的不同而异，如果只看倾角在 30° — 45° 之间，按土砂砾石的颗粒形状和粘性各有不同的稳定角度。所以可以说大于这个角度为不稳定，小于这个角度为基本稳定。此外，凸、凹陡坡面分布的倾向是以凹形陡坡面逐渐代替凸形陡坡面并适应当前水系状况，呈向心性分布。

(6) 崖 e (escarpment)

崖与一般所认识的概念大体一致。但按崖的实际形态,当然可以用前述凸、凹均衡陡坡面来表示,不过比起一般陡坡面更陡的坡面,原则上必须是其平面形态为直线状延伸。河流和冰川作用而形成的侧蚀崖,断层运动而形成的断层崖等,其特征是具有与周围一般的地形面不协调的特性。崖作为土地的性质即使与陡坡面情况相同,可在地形分布上具有作为地形面分界(如阶地崖)的意义。因为理应如实地表示地形单元和地形综合体的相互关系以及地区的地形特征,所以区分似乎是恰当的。又如在表示陡坡面底部受河流侧蚀而形成的陡崖时,上部陡坡面和悬崖部分一看便知其倾斜、营力以及侵蚀速度都不一样。崖倾斜的下限与陡坡面大体作同样处理,考虑倾斜的线性成因要素进行分类。

(7) 崖锥 c (talus)

崖锥属崩积的一种,代号用 c 。形成崖的营力如海蚀、河流侧蚀、断层运动等保持崖面倾斜和光滑度的营力一停止,崖面就为侵蚀切割的营力(水流+重力)所破坏。这时崖面上的风化物质因不能立即搬运掉,在重力侵蚀作用下堆积在崖脚部,形成崖锥。由于崖的上部产生崖塌地,崖脚部形成半圆锥状堆积地形,崖锥因此而得名。崖锥堆积物与受流水选择作用而成的堆积层不同,是以角砾为主的比较粗的粗粒物质组成,显示混杂的堆积相。因堆积的不致密,一般多孔隙易于进行空气和水分的交换,所以是森林等立地条件优良的土地。当崖锥在崖脚部连续存在时,使有的崖锥锥形变的不清晰。

在此,按上述成因分析,反映崖锥锥积层的地形也包括在崖锥之内。崖锥形成古老,地形固定,并为火山灰等覆盖时,背后的崖面可认为基本稳定。

(8) 山麓碎屑堆积面 c' (colluvial slope)

陡倾斜当中,在肢体宽大而较缓的陡坡面(约 30° 以下)的下部,是主要因表层物质的滑行而造成的缓倾斜的平滑的堆积地形。滑行作用包括雨水淋蚀,小型崩塌和土石流。表面倾斜比崖锥小,比供应滑行物质的上部陡坡面更小,与崖锥同样,因不受流水作用的侵蚀,所以由含有角砾和稍粗的物质构成,但麓屑堆积物一般比崖锥堆积物细,这种堆积地形可以在缓倾斜的老年山地、老的熔岩丘和泥流丘等小起伏地坡面下部见到。例如老年山地坡面上部是供应风化物质的侵蚀地形而(一般山地坡面),下部就是由上部的风化物质构成的堆积地形的麓屑面。上部坡面谷的切割较少,多表现为凸形坡面。作为实例,比那些经常处于营力下并正在进行侵蚀堆积的地形在全体上多表现为古老的地形面。也就是说在这种古地形面上的侵蚀堆积的速度甚小,特别是因为处在堆积物质不能被迅速搬运的条件之下的缘故。

(9) 土石流地形 r (rock stream or boulder flow)

由于台风和台风前锋而带来的暴雨、熔雪和地震等原因,山坡产生崩塌,混以大量水分,土、砂、砾石呈块状移动,以高速沿谷地流出堆积而形成土石流地形。它不同于流水作用形成的地形,主要是动力推挤,平面表现大多数是在山谷中为细长形,在谷口为扇形。由谷口向平原推到远处的不多。因几乎不受流水的选择作用和研磨作用,所以其堆积相呈混乱状态,是大小岩块、角砾、淤泥、粘土混为一体。土石流地形终端和熔岩流、泥流一样由于突然停止,故大都表现为陡坡面。在有土石流地形的谷的上部,可见到提供推移物的

崩塌地。由于这种地形多数是因地震和台风造成的集中暴雨形成的，所以它的分布表现也是在那个地区同时出现。熊本市西北部的金峰山地，在1957年集中降暴雨而产生的地形，赤城山在1947年因卡斯林台风而产生的地形，关东地震时在根府川附近河谷形成的地形等，就是这种地形分布的例证。该地形形成后，在不受一般的河蚀而处于被保护的位置时，老的土石流地形残留下来，并经常见到有的为火山灰所覆盖。

(10) 冲积锥 f' (alluvial cone)

冲积锥是在陡坡的小谷出口处形成的陡坡小扇形地。和扇形地一样，其等高线是以谷口为中心的半圆状，构成物质是只由受流水选择作用的粗大的亚角砾和砂组成。从形态和堆积层上都是属于扇形地和崖锥的中间地形。冲积锥上部的河谷一般短小，水流为直线形，在将断层崖切割为直角形的谷的出口等处，出现有典型的冲积锥。冲积锥发生在流入主流谷的支流谷口时，其终端受主流的侧蚀作用而形成崖，形成冲积锥的支流水流沿崖壁落下形成瀑布，不久就很容易将其本身的堆积地形切割开来，分别在左右两岸形成台地。这种例子一般在山地内部屡见不鲜。由于冲积锥与崖锥同样为粗大砾石堆积，水、气流通都好，作为森林立地条件是优良的土地。因为可望获得支谷中的潜水，所以水分环境比崖锥更好。

(11) (火) 山地平坦面 $M' h$ (flat plane on the volcanic mountains)

山顶部存在几乎完全接近平坦面的例子，是日本一般称之为熔岩台地的部分，屋岛（香川县）、荒船山（群馬、长野县）、美ヶ原（长野县）等就是这样的平坦面，它们是第三纪火山的侵蚀残留物，属于方山（平顶山）地形。即因熔岩层的物理性特别坚硬，抗侵蚀而残存的桌状地，可称为山地平坦面（缓坡面）。北阿尔卑斯的云の平，日本的弥陀ヶ原（富山县）是熔岩的堆积及侵蚀所形成的熔岩台地，实际上几乎都是缓坡面。这种情况最好归到火山地安山岩缓坡面、火山山麓地集块岩缓坡面等类别中去。因为山地平坦面是受岩性控制而产生的侵蚀面，可以认为坚硬的基岩层的平坦特性是造成平坦面的条件。火山地平坦面一般虽不多见，但可以予想到在主体火山中的火口、山脊、山腰等处，它可能是作为局部小面积的溶岩堆积地形的一部分出现的。

(12) 火山性台地（平坦）面 $D' h$ (flat plane on the volcanic plateau)

主要可见于形成火山口的大型火山山麓地带，由火山灰、砂砾广泛分布，并扩展而成的台地地形。阿苏火山周围的阿苏熔岩造成的台地，鹿儿岛湾周围的（あいう）火山造成的シラス台地，都是由石英安山岩性质的火山灰砂砾构成的，台地平坦面相当宽广。火山灰是以灼热的烟雾和轻石流形式搬运堆积而成的物质。轻石流堆积物受热熔解凝固后砂砾称为熔结凝灰岩，表面看像坚硬的熔岩。例如阿苏熔岩和福岛县的白川石等，这种事例在火山地区比较多见。在火山灰砂台地中，包括这些溶结凝灰岩台地、シラス台地、轻石流台地等，表面很平坦，为幼年谷深深切割，地下水很深。通常由于岩石不坚硬，容易进行挖掘。不断进行分割时则缺乏连续性而呈丘陵状，尽管成为废片状，但仍具有一种保留台地面平坦特性的性质。

(13) 溶岩流地形凸部 y (convex part of lava flow landforms)

(14) 溶岩流地形凹部 y' (concave part of lava flow landforms)

熔岩流是火山地区从火山口和裂隙中喷出熔岩，流向四周，逐渐冷却，凝固堆积而成的，所以一般表现为凹凸褶皱非常明显的独特地形，并形成火山山麓的一部分。单个熔岩流多为垄型和杓子型分布，一般不太大。熔岩流的性质是酸性岩时，其表面多数为粗大的岩块集合而成的块状熔岩，而盐基性岩富于流动性，而且光滑同时在熔岩流的末端和四周边缘部形成悬崖后立即停止流动。新溶岩流的熔岩表面直接裸露，呈现出岩砾和露岩。老溶岩流则为风化层和火山灰覆盖，容许植被生长也可耕种。熔岩流地形沿熔岩流动方向两侧的沟状部和末端部有平行裂隙，熔岩流表面有圆丘状的熔岩丘和二次喷发而形成的钙长石，因此富有明显的小起伏。老熔岩流的表层物质和水分环境因凹凸不同而各异，所以必须考虑凹凸的分类。另外，根据熔岩丘的排列和沟状部的分布可以了解熔岩流的单元和流动方向，起源和成因，从而能够通过它们弄清有关土地性质的各种变化现象。

(15) 泥流地形凸部 m (convex part of mud flow landforms)

(16) 泥流地形凹部 m' (concave part of mud flow landforms)

泥流地形不一定是火山地带连带产生的现象。在日本的火山山麓，这种地形很多。随着火山爆发或蒸气爆发构成火山体的岩石和火山岩石碎屑被破坏，与雨水和河水混合变成半流动的物体，顺坡面直泻而下，在山麓部堆积成泥流地形，表现为散在的泥流丘状特殊地形。出现在磐梯山北坡面，鸟海山象 (xi) 附近，北海道驹ヶ岳大沼附近等地的是远近闻名的。这种泥流地形堆积物质表现为角砾、圆砾、泥沙混合堆积相，几乎不受流水的选择作用；圆砾来源是河流堆积的次生堆积物，泥流地形的凹凸部亦是如此，不管地形的新老，通过给它们分类，都可告诉我们土地条件和水分环境的差异。新泥流地形阻塞河流，形成湖泊，表现为特殊地形。古老泥流地形可见于各地火山山麓地带，是构成火山山麓的重要地形之一。泥流丘之间的凹部，根据地点不同多表现为下湿地。此外，泥流地形的水系发育不良，水流错乱不清晰。

(17) 洪积台地上位面 t' (upper plane of diluvial upland)

(18) 洪积台地中位面 t' (middle plane of diluvial upland)

(19) 洪积台地下位面 t (lower plane of diluvial upland)

洪积台地是在洪积世形成的各种低地地形，如扇形地、三角洲等。形成后由于地壳隆起，海平面降低等原因，地形面相对居于上位。现代河流下切形成幼年谷，结果呈现出台地地形。海蚀面抬升产生的海岸阶地，山地内部或台地边缘沿河道所见的河岸阶地，都是老谷床和谷底平原抬升而形成的地形，在此项分类中都作台地对待。由于地形面形成时间的相同性，才使得海岸阶地、河岸阶地与台地面连续起来形成一个系统的地形。

上位面、中位面、下位面是按阶地形成的新老，老的比较居于上位，依次分为上、中、下位面，但并不仅限于在考查地区判断，对于其周围地区，也可进行适用性的系统分类。分类标准是上下的相对关系，表层物质的风化程度、覆盖的火山灰层的新老以及地形面的连续性等。台地面数目少时，在分析与附近地区的连续性的基础上，从上、中、下位面中任意选择一个合适的台地面。台地面数多时，按适当的标准，把共性的合并起来，但要尽量按照上、中、下三类进行划分。如关东南部台地面，按台地上的火山灰层虽然分成下末吉面、武藏野

面、立川面和青柳面，但下末吉面为厚火山灰层覆盖，作为台地原面发育广泛，所以归入上位面；武藏野面的火山灰比较发达，立川面火山灰是局部分布的，但共同的特点，都有火山灰覆盖，所以划为中位面；青柳面为薄火山灰或次生火山灰覆盖，所以把它并为下位面。要按相对上下关系划分台地面时，实际上数目过多，因此，分类数目必须尽量减少，以便更易理解台地地形面。

作为土壤母质的表层覆盖物以及地下水储存状况和台地面的平坦度等自然特性，因成因差异而有很程度的差别。所谓成因差异，即指台地的上、中、下位面的差异，也就是形成时代的差异和隆起三角州、隆起扇形地等。但是，就洪积台地来说则不构泥于按成因决定的分类名称，而只着眼于规定表层部分条件的地形面的新、老，划分为上、中、下位面。

(20) 谷头塌陷 c'' (coluvium on the valley head)

切割丘陵地和台地的沟谷，不论幼年和壮年谷，谷头部分多呈现半环形的浅洼地形。在产生纹沟而且谷头部分现在正在延伸的沟谷中，则不见这种地形。出水型的谷头，在出水点上部主要受到重力侵蚀的情况下，这种谷头塌陷的产生是典型的。它由半环形稍陡的坡面和谷头塌陷的缓坡面组成。至于表层物质，它是构成四周台地(或丘陵)的表层物质——火山灰和风化土壤滑溜下来形成的。在形成上虽与麓屑面物质略为近似，但因形成地点和环境自有其特点，所以是单独分类的。但实际上具体的分类操作因此而变得容易了。在关东地方，在被关东垆坨覆盖着的台地的壮年谷谷头部分，在切割新第三纪地层构成的丘陵地的切割谷的谷头部分等处，可以见到大量的这类地形。

(21) 台地上浅谷面 t (shallow valley on the upland)

(22) 台地上微高地 t (micro relief on the upland)

台地面在局部上有微小起伏。其中，谷状凹地是形成台地当时的古河道，也包括因挠曲和断层而形成的谷地，作为地形面，一般说它们都是古老地形。作为不同于一般的台地面，虽然不能十分明显地区分出来，但平面形细长，能局部地进行系统追踪，是边缘模糊过渡的相对凹地。因周围上部的物质滑落，故浅谷内部堆积着次生堆积物。地下水位一般较浅，表层物质通常为粘土质或粒度较细的物质。此外，腐殖层比周围台地面上的厚得多。

关于台地上的微高地，在有疏松砂砾层的台地等处，台地面呈老年形态，表面为波浪形时，对于比较凸起地方，采用“台地上微高地”这一说法。微高地的表层因表面侵蚀流失严重。例如就是在火山灰覆盖地带有的也缺少火山灰，在这种情况下，构成台地的地层风化部分成为表土。或者因易遭风蚀而往往干燥。微高地的分布一般零散而不成系统，呈圆丘状，其上部也正在失去系统的平坦面。在成因上曾经是相对上位的台地面。侵蚀轮回的结果，在失去台地原有的平坦面和连续性以及形成孤立的台地面之后，又因表层侵蚀，以及形成低于原来平坦面的圆丘表面，至于台地，如果是由不同地质构造的基底岩石形成的残丘零散出现在台地面上时，就作为山地或丘陵地对待。

(23) 三角洲 d (delta)

是在低地堆积的地形，河流流入静水(湖海)，由河流搬运的土砂进行堆积而成。因此多见于河流入海的河口周围。湖和人工湖也一样在河流入湖处产生，三角洲在河流流入静水

处形成后便在自己造成的陆地上延长河道，再沿河道使三角洲延伸起来，它是与堆积基准面即静水体的水面高度大体相同但非常低平的地形面。一般说因河道分流，所以平面形地形变成三角形地形。三角洲的物质一般较细，由细砂、淤泥、粘土组成。地势低平排水不良，一般为下湿地。搬运能力强的河流，在河道附近堆积较粗粒的物质。三角洲由二条以上河流的堆积物合成时，它有时也可根据各河流堆积物的特点进行分类。濒临东京湾、伊势湾，大阪湾，有明湾等内陆湾的平原部，三角洲面发育良好。此外，蒙受冲积世海侵（五·六千年前海水准面极高）的部分，在推断海水以倒流形态侵入江河的情况下，平面形即使属于谷底平原类型，但三角洲在延长的过程中继续发育，形成平原，根据地势明显低平的特点可知其为三角洲平原。流入山地内湖泊的河流以及直接入海的河流所形成的三角洲，其构成物质是直接来自山地坡面的粗大砂砾，在形态上和堆积机制上虽与三角洲相似，但和典型的三角洲稍有不同，在地形学上称之为三角洲扇形地，因在土地性质上接近扇形地，所以根据情况作为扇形地表示为宜。三角洲面上，如果沿河道分布的相对高度不大的自然堤呈放射状，或者代表古海岸线的海滨堤与河道直交，这些地形可作为独立的小地形类型加以分类。

(24) 扇形地 *f* (fan)

在从山地到平原，地形急剧转变的地方，从山地流出的河流，以谷口为顶点，其堆积物以扇形向外扩展发育，这就是扇形地。因堆积物受河流作用，虽为圆砾但分选作用不明显，所以表现为混杂的堆积层，特称之为“扇形地砾石层”砾石层厚度因地而异，但超过20—30m的不多。扇形地中央地下水深并在扇形地一端流出。河道虽易以扇顶为顶点分散流出，但多采用人工堤固定河道，河滩上网状水系发育，平时变为潜流，故扇面上往往见不到河流。这种地形在日本的断层盆地边缘部较多，例如甲府盆地、山形盆地、常有扇形地在发育，在北陆滨海平原以黑部川扇形地为代表，扇形地发育良好。扇形地的规模有大有小，扇形地并列时，在其相接处形成沟状地，称为“洪、冲积裾谷”。一般情况下，扇形地河道的特征，是河道位于地形顶部。

(25) 谷底低地 *v* (valley bottom lowland)

在山地、丘陵地、台地内部，为各个坡面包围的谷地，有壮年谷也有老年谷，并具有一定的谷幅，因河流直接侵蚀堆积而形成的谷底平地部分，被称为谷底低地。谷底低地是在河流侧蚀作用下谷幅逐渐开扩而成的地形。低地上的物质是在被河流搬运途中逐渐堆积起来的，所以距基岩一般较浅，堆积层厚度不过数米，山地的谷地一般为砂砾，在丘陵和台地的谷底低地主要是砂和淤泥，周围地质稍软弱的地方谷幅宽广，形成谷盆地；有的地方形成袋状堆积。在河道略微下陷并为人工加固的地方，谷底低地平坦，引水、排水，交通条件也都好，利用度大，在自由蛇曲明显处，发现有不少旧河道遗迹，它在自然状态下表现为下湿地，谷底低地中，在所谓埋藏谷的地方，有时为深厚的堆积物覆盖，形成低地平坦面，但一般的谷底低地平坦面是河流侵蚀基岩而产生的平坦面，如上所述其堆积层较薄。

(26) 堤间低地 *d'* (intrlevee lowland)

从山麓的扇形地到河口三角洲之间的平原部分的地形，属于河流乱流和泛滥而成的泛滥平原，它是由堆积在河岸的自然堤群和堤群之间部分组成。堤群之间低平部分称为堤间低

地。它与自然堤的线状发展不同，而是自然堤间面状扩展的非常浅的凹形洼地。由于表层部分是在河流泛滥终止时一下子堆积在静水中的堆积物，故为淤泥粘土等微小细粒物质。构成物质受到在扇形地中不曾见到的分选作用，所以比三角洲的构成物质稍粗并有层次，其自然状态表现为排水不良，表现为湿性地，部分出现泥炭地。海岸平原上的并列的海滨堤之间部分，也属于堤间低地，与泛滥平原相比，堤间低地的单位规模小，全部堤间低地易呈湿地。在这种情况下泥炭地多，表层是淤泥、粘土。

(27) 海岸平原 o (coastal plain)

海岸平原是由于较近时期（地质时期的冲积世）的海面变化或地壳上升，浅海海底变为陆地而成的地形面。海拔高度几乎都在5 m以下。构成物质由浅海堆积层砂、淤泥、粘土组成，表层大都是砂。平面形的特色是代表古海岸线的海滨堤排列其上。在平原背后有在古代波蚀作用下而产生的海蚀崖，它标志着海岸平原形成以前的进入陆地最远的海岸线，九十九里平原、北伊势平原就是例证。并列的海滨堤之间还有平行于滨堤的狭长的堤间低地，前面已经谈过海岸平原地层的厚度10~30米者居多，平原的基础大致是平行的波蚀作用的侵蚀平坦面。海岸平原不是大河流作用下的堆积平原，所以往往难以从附近河流得到大量的灌溉用水，但海岸地下水浅，虽得水容易，但排水却比较困难。海岸平原是从靠陆地一侧慢慢形成的，所以其地形面靠内陆侧古老，靠海岸侧年轻。

(28) 自然堤 n (natural levee)

是流经平原内部的河流在沿河道两侧形成的狭长堆积地形。河流流量正常时，以一定宽度流动并微微下蚀，涨水时，水漫过河道泛滥时，河水以与河道呈直角的方向向外溢出。这时，河水扩散到平原面时，流速骤减，河水携带物质丢弃在河道两侧而形成自然堤，自然堤的构成物质较附近河床的物质细小，主要是砂、淤泥。在日本，不论是盆地、平原的河流，自然堤普遍存在，在堤间低地一节中谈到的泛滥平原也称为自然堤带。即在泛滥平原上自然堤多半沿新旧河道发育充分。因为平原内的自然堤部分位置较高，所以成了修筑主要渠道干线的地方。自然堤的地下水面比周围低地深。低湿的平原上，新、老自然堤部分是唯一排水良好的地方。此外，自然堤在成因上与河滩、河内砂洲明显不同，河滩、河内砂洲可分为新时期形成中的谷底低地或河道。（参照河道部分）

(29) 滨岸堤 b (beach ridge)

在具有沙滩或砾石滩的平缓海岸的海岸线处，海浪卷起砂砾，产生与海岸线平行的一些高堆，这就是滨岸堤。在开阔的浅海海岸，平行于海岸线而又远离海岸地方，由于海浪的堆积作用而产生海岸砂洲。海岸砂洲形成后，周围形成乾陆地时，同样作为滨岸堤对待。构成滨岸堤的物质大部是砂，也有时只是砾石。总之激浪是形成滨岸堤的主要原因。沿骏河湾的滨岸堤有海拔6~8m高的砾堤部分。滨岸堤的砂由于在风的分选下，容易搬运到内陆形成砂丘。从老滨岸堤到新滨岸堤一条条地排列起来，形成平原的沿岸部分。例如新平原，石狩平原的沿岸部等。形成海岸砂丘基础的地形多半是这种排列的滨堤组成的平原。

(30) 潮汐平原 d'' (tidal flat)

潮汐平原是落潮时成陆，涨潮时淹没在海面下的平地。典型的潮汐平原可见于在内陆湾

的发育中的三角洲平原的前缘部分。潮汐平原表层主要是淤泥、粘土的微小物质，有时由细砂组成。陆地河道延伸部分形成水道并下切潮汐平原。在涨退潮差大的宽阔浅海，潮汐平原面积广大。近代以来排水开垦的对象主要就是这些潮汐平原。不少地方是海苔养殖地。由于是浅海海底，受沿岸海流等的影响，因而与内陆平原的表层物质在构造上有所不同。

(31) 砂丘 u (Sand dune)

砂丘是受风的作用，砂被卷起、移动并且重新堆积而产生的地形。在日本，一般为海岸砂丘。如在滨岸堤部分所述，砂丘多半是由滨堤平原发展来的。日本海岸的平原中砂丘特别发育，形成沿岸线分布有一定宽度的狭长砂丘地带。其它如在木曾川、利根川这样大河中，古河床中的砂被风吹起堆积成河岸砂丘。砂丘由细砂、中砂构成，顺盛行风向排列的是纵砂丘，还有与盛行风向呈直角连续起来的横砂丘。横砂丘是新月型（平面是新月形，其纵剖面是迎风坡缓，背风坡陡）砂丘的联合体。成形的砂丘高20~30米，在砂石裸露并处于盛行风吹蚀的地方，砂丘移动，砂丘沿山地或丘陵地坡面向上发展到终点时，有的高达70~80m。另外，砂层台地的崖壁受风的侵蚀产生砂，有时在台地表面再次堆积造成砂丘。

(32) 固定砂丘 u' (fixed sand dune)

它是一种形成古老，植被覆盖，停止移动的砂丘，这种砂丘在海岸砂丘中多分布在比较靠近内陆一侧。砂丘表面虽有腐殖层，但也有的因植被被破坏而又开始遭受侵蚀。因这种砂丘原先是古老的固定砂丘，所以按固定砂丘进行分类，细沟、裸露地、近期砂丘则根据实际情况来表现。由于近代以来的固砂事业的发展，我们看到一些生长着防砂林的砂丘，至今腐殖层的发育还不充分，地表固结度也比较小，所以不能算固定砂丘。

(33) 海滩 b' (beach)

由砂砾构成的沿现在海岸线分布的裸露地，平常虽然露出在外，是激浪所能达到的范围。正在形成中的滨岸堤是海滩的一部分，沿平缓海岸线发育良好。在海蚀崖下，有的地方带有狭窄的沙滩。砾滩有的是从海崖直接提供砾石，有的是从山地流出的河流所携带的砾石被沿岸海流搬运而形成的，它们都是海蚀而成的圆砾。沙滩分布在海岸平原和海岸砂丘的临海部分，大型的沙滩出现在面向大洋的地方。

(34) 海岸岩滩 i (rocky beach)

是位于海岸线附近的平坦的裸露岩石地形，由基底岩石构成，因波蚀而成的岩滩也叫海蚀台，它形成在海崖下部，局部覆盖薄的海蚀砾，地表岩石直接裸露，在地壳因地震而稍有隆起的部分，第三纪地层等基岩比较软弱的地方，海岸岩滩广泛发育。佐渡的小木海岸，江之岛周围边缘，日南海岸等地就是这种地形，不伴有地壳隆起的海岸岩滩和一般海滩同样都是受激浪冲刷的部分。

(35) 古河道 k' (old river bed)

在扇形地、氾滥平原、三角洲、谷底低地等低地地形上，河流经常改道，如为蛇曲形河道，就在蛇曲颈部截弯取直开辟新河道，将旧河道部分遗弃在平原上。旧河道的平面形状，是与河流的宽度相随的狭长凹地，变成沼泽，老河道被掩埋堆积之后变成泥炭地和下湿地。表层物质由来自周围细小的物质和粘土等组成，旧河道作为地形面本身虽然有其特征，但它

的平面分布模式，为我们提供了一把了解整个平原（中地形）地形构成的钥匙。河流和被截断后的埋积物是细粒，但其底层是旧河床，故往往表现为砂砾。

(36) 河道 k (river bed)

是现在河水流过的比较低凹地带，由现在河水冲刷作用而成。在扇形地上的河滩无常流水，涨水时水流流过并进行冲刷作用的部分就是河道。河道裸露时，依河流大小而有一定宽度，在扇形地等地形上网状水流的河流，水流虽然细小，但却是一种形式复杂的河道。河滩虽然在洪水氾滥时是河床，但在流水冲刷作用之下，形态很不固定，因此，有时成为河道，有时是河滩，要制定凡例加以区分。有的河流在平时也水盈河道，有的平时只限于在部分河道流动。

(37) 低位泥炭地 P (lower peatbog land)

(38) 中位泥炭地 P' (intermediate peatbog land)

(39) 高位泥炭地 P'' (higher peatbog land)

泥炭地是由湖泊池沼水边的繁茂植物的遗体与泥土的沉积物堆积埋藏起来而成的土地。植物遗体中含有水分，分解不充分，其特征是可以看出当中的纤维构造，呈黄褐色，也没有进行成炭作用。在寒冷的下湿地得到充分发育。

低位泥炭沿湖泊周围埋藏较好，管茅、菰等湿地植物遗体与泥土混杂，低位泥炭与气候无大关系，一般见于沼泽地和旧河道。

中位泥炭盖在低位泥炭上，是榆、桦等耐湿性阔叶树和落叶松、虎尾松等针叶树与绵管、沼茅等的残骸积存起来而形成的。

高位泥炭是由堆积和发育在中位泥炭上的水藓类植物遗体的积存而产生的。

高位泥炭和中位泥炭主要见于北海道，它不含泥土。低位泥炭地的地表面位置与以前的湖沼水面相等，很多地面上遗留着掩埋堆积后剩下的水地和池塘。如果分不清植物遗体的种类，就不能给高位泥炭和中位泥炭分类。但通过航片判读，可根据与低位泥炭的色调差大致分辨出来。泥炭地的地基条件很差，所以道路、桥梁等建筑物的基础必须从泥炭层的下部位置去寻找。据报道，北海道从地表向下延伸的泥炭层厚度有的深达7米。

(40) 湿地 W (wet land)

(41) 湿性地（准湿地） W' (wettish land)

地表全年处于湿润状态的地方，是湿性植物生长的湿地。堤间低地和泥炭地的地表多属这种状态。

湿性地是处于湿地和一般干燥土地中间的土地，在概念上较湿地湿度小。自然状态下的湿地，靠排水工程和抽水机等排水多数可变为湿性地。

此外，湿地上铺以薄砂使湿润度减小，一年当中只有在雨季容易变为湿地的情况下，才是湿性地。湿地、湿性地不是地形原因造成的，而是地表现状本身，所以和以前的分类系统稍不同，理论上属于微地形，与成因上的地形面有重复关系。然而，像在堤间低地上所见到的湿地，从周围的地形可以明显地判断出是成因上的地形面（如堤间低地）时，利用湿地的凡例，当然是有意义的。

6、调查程序的概要