

自 然 天 气 季 节

陈 其 恭

一年又一年的寒来暑往形成了春、夏、秋、冬。这四个季节通常是根据地球在绕日公转中的位置，把一年均匀地分成四个时段，称之为天文季节。天文季节不能反映实际季节的转换。在气象上，人们就考虑了一种按着大自然在各年表现的冷暖晴雨时段而划分季节，称之为自然天气季节。显而易见，由于天气变化的复杂性，这样的季节在一年之中各季长短不等，而且同一季节在不同年份长短也不尽相同，加上地理区域的差异，使得各地季节划分也不会一样。但是从天气气候变化的准定常性来看，自然天气季节尽管差异很大，但也不是难以捉摸、毫无规律的。

从生产角度来考虑，春夏季节来临的迟早在安排农业生产上是个关键性问题，因此不少气象工作者为了更好地为生产服务，提出了按气温、降水等等与农作物生长密切相关的气象因素来划分季节。早在30年前张宝坤用候平均气温结合物候作为划分我国各地季节开始的标志。以候平均温度低于 10°C 作为冬季开始的标志，高于 22°C 作为夏季开始的标志， $10-22^{\circ}\text{C}$ 之间作为春秋季节。这个 10°C 的界线温度是适宜于大部份农作物生长的温度，至今仍用为划分自然天气季节主要指标之一。

从单站观测资料分析看出，一年之中在单站要素变化上有几次明显的升降，使整个演变过程显示了几个天气性质不同的阶段。如以温度为例，每年有几次回暖和变冷的转折期，它在各年出现的时间是不同的。而在转折期发生后就能维持一个较长的温度变化较稳定的阶段（其他气象要素也有相应的变化）。这就是自然天气季节在单站要素上的反映。单站自然天气季节性质及其转变，实质上是大规模冷暖空气交换和运动的结果。冷空气活动占主导地位时便是冬季，暖空气活动占主导地位时便是夏季。而在各季之中冷暖空气交换活动程度不同，于是便有冷空气相对较活跃的冷冬和凉夏，或是暖空气相对较活跃的暖冬和热夏。冬夏之间过渡阶段就是春和秋。

各季天气气候特征与各季出现的环流形势和天气系统关系密切，如冬季寒潮的长波活动，华南春季连阴雨的短波活动，春末夏初江淮梅雨的切变线和涡，盛夏酷暑的西太平洋高压北上西伸，秋高气爽的高低空的高压控制等。所有这些天气系统，实质上都是尺度大

小不同、强度不等的冷暖气流间的扰动。由于这些扰动的出现使得高低纬之间、海陆之间的冷暖不同空气得以交换，反应在各季大气环流和大型天气过程上就有显著的变化。因此从天气气候观点来看，各自然天气季节的天气气候各具有明显的特征。当季节转换时，大气环流和大型天气过程相应有所改变，随之表现出不同自然天气季节的征象。

我国幅员广阔，地形复杂，东有太平洋，西有西藏高原，使得东亚大气环流和大型天气过程变化相当复杂，所以我国自然天气季节的划分比较繁难，至今尚无统一看法。从长期预报来看，人们期望得到判断季节来临和季节特色的标志。下面，我们从低空环流（以东亚季风进退为标志）、高空环流（以自然天气周期环流型为标志）和天气过程（以综合天气型为标志）三方面来讨论自然天气季节的划分问题。

1. 从东亚季风进退定自然天气季节

由于东亚海陆热力差异的季节变化形成四个大气活动中心：暖半年出现印度低压与太平洋高压；冷半年出现蒙古高压和阿留申低压。它们的位置和强度的季节变化控制了我国冬、夏季风的进退活动，形成了我国具有鲜明季风特色的气候。

以东亚季风进退活动为主要标志，联系大气活动中心和西风环流演变特点，以及相应发生的候平均气温变化和雨带移动特征，将我国东部地区划分了七个自然天气季节：春，初夏，盛夏，秋，初冬，隆冬和晚冬。下面，我们仅就大气活动中心和季风的活动来说明一下各自然天气季节的转换特征。

从隆冬气压场形势看，自12月初开始，我国大陆完全在蒙古高压控制之下，阿留申低压在太平洋北部，中高纬度两个大气活动中心处于全年中最强大最稳定时期，低纬度两个活动中心（印度低压和太平洋高压）完全匿迹，我国开始进入了隆冬季节。配合这种形势，东亚大陆冬季风达到全年最强最稳定时期。

3月初蒙古高压和阿留申低压表现自冬季以来第一次明显的减弱，而印度低压和太平洋高压在低纬地区渐露头角，这时开始了晚冬。冬季风开始第一次明显减弱，夏季风开始在华南出现。

4月中蒙古高压迅速减弱西退，阿留申低压则迅速东移，在这两个系统中间涌现出东北低压，这是春季

开始的象征。低纬的印度低压和太平洋高压已全部建立并加强，配合这种形势，冬季风再度减弱，夏季风在华南盛行，雨季开始。华中开始受其影响，雨量增多。

6月中四个活动中心发生了显著的变化，蒙古高压和阿留申低压只残留一点痕迹，太平洋高压和印度低压发展为控制系统。鄂霍次克海高压的出现和维持，显示着冬夏季节转换时地面形势的突变。它们的生消是初夏季节开始的标志。这时冬季风退缩到北方，已达到最弱程度；夏季风在华南进入极盛期，降水量略减，东南丘陵或南岭附近出现相对干季；华中盛行夏季风，并开始影响华北。

7月中蒙古高压和阿留申低压已完全消失，太平洋高压和印度低压有了更大的发展，成为地面气压场上主要角色，特别是太平洋高压出现了一次明显的向西北移动，表示盛夏季节的开始。隆冬与盛夏的海平面形势完全相反，在大陆上印度低压取代了蒙古高压，在海洋上太平洋高压取代了阿留申低压，形成了夏季风最盛期的气压场形势。这时冬季风全部退出大陆，夏季风在华中达到极盛，梅雨结束，相对于干季开始；华北开始盛行夏季风，雨季开始；华南受赤道辐合带影响，雨量增多。

9月初蒙古高压迅速加强，阿留申低压和东北低压再度出现，印度低压和太平洋高压南移减弱。春秋两季地面气压场分布形式相象。东北低压再次出现就是秋季开始的象征。入秋后冬季风迅速南下，不出一个月，我国大陆几乎全受到冬季风的影响，而在同样大范围内，夏季风北进却用了三个多月。

10月中蒙古高压和阿留申低压再次加强，印度低压和太平洋高压退出大陆，大气活动中心的分布又恢复到冬季的形势。这时初冬季节开始，夏季风完全退出我国大陆，冬季风势力增强。直到初冬季节结束，则是冬季风达到稳定最强季节——就是第二年隆冬的开始。

2.从东亚自然天气周期环流型定自然天气季节

一个自然天气季节包含着许多自然天气周期。应用周期500毫巴平均图研究高空气压场季节变化的特征，发现在一个自然天气季节之内，差不多75%以上的周期500毫巴平均环流形势是相似的，这些周期平均环流形势的相似反映了一个自然天气季节中大气环流的准稳定性，亦就意味着各主要大气活动中心相互作用保持不变。大多数周期持续相似的时段作为一个自然天气季节的长度。季节的界限及其属性就由构成季节环流的相似环流型出现的频率和持续性来决定。

为研究高空环流特征，把东亚自然天气区内自然天气周期500毫巴平均图分为四种类型：

1. 纬向型（W）：自乌拉尔向东为纬向环流；
2. 移动性经向型（M_w）：高空锋带上槽脊较W型明显，在每日500毫巴图上可看到长波槽脊规律性东移；
3. 稳定性经向型（M）：中高纬度出现稳定性强烈

发展的阻塞形势，常伴随着强烈冷空气入侵我国；

4. 鄂霍次克海经向型（O）：夏季在西伯利亚东部和鄂霍次克海地区出现长波脊，而在贝加尔湖附近为低槽。

除环流型外，冬半年要考虑高空锋带的经向性表示西风带冷空气活动的走向，夏半年取584位势什米等高线的所在纬度表示暖空气北上的范围，应用这三个指标划分了六个自然天气季节：春季，初夏，盛夏，秋季，前冬和后冬。各季环流型演变都是独具一格的。

冬季的开端过程基本上有两种，一种以较强冷空气南下的经向型为开端的，常为冷冬的先兆；另一种是以纬向型为开端的，并无显著的冷空气爆发，则为暖冬的前兆。冬季又分为前冬与后冬，其优势环流型是相反的，即前冬如为W型占优势，纬向锋带盛行，则后冬便为M型占优势，经向锋带盛行，反之亦然。相应地在温度距平场上反映为前冬暖，后冬冷；反之则前冬冷，后冬暖。冬季只有一种环流型和锋带型占优势的，则为全冷冬或全暖冬。

春季则以移动性经向型（W_M）较多。冬季优势型（M和W型）从未在春季占过优势。春季优势环流型与其他季节相比变化较复杂，但春季和后冬季环流常有相反趋势。

夏季优势环流型为O型，夏季也分为初夏和盛夏，以西太平洋付高的北上（584线在110—120°E到达25—30°N）和长江流域的持续雨带出现作为初夏，相当于梅雨季节。盛夏的特征是西太平洋付高北抬到一年最北位置，西风带影响居于次要地位。

秋季开始表示为初次较强冷空气向南爆发，同时西太平洋突然南退，所以秋季开始过程一致为经向度大的M型或M_w型，锋带走向也一致为经向的。

3.从综合天气型演变定自然天气季节

任何一段时间的天气变化都是由一个或几个时间尺度、空间尺度不同的天气过程所组成，也往往一次长期的大型天气过程由若干短期的小型天气过程所组成。由预报经验得知：在同一季节内常有一种或几种天气过程在我国重复出现，而且类似的天气过程一般引起另一种类似的天气过程，形成类似的天气变化。这些不同类型的盛行天气过程年年都有规律地周而复始地演变，表现出不同自然天气季节的起迄和持续。从这个现象来说，自然天气季节就是不同类型天气过程的组合。这是大气环流在一个季节内维持准稳定状态造成的。在季节转换时，上一季准稳定状态的环流有了改变，反映在天气型组合上亦将有所改变。因之如何考虑天气过程类型及其组合，对研究季节属性及其转换颇为重要。

为了较全面地反映我国各类天气过程特征，在亚洲自然天气区内（侧重中国大陆部分）不仅注意了各天气过程的对流层下半部各层上高低纬环流与系统间

的变化，而且考虑了各次过程降水总量的分布以及各次过程平均温度曲线的变化，定出综合天气类型。以不同综合天气类型出现频率的高低和出现日期的早晚作为划分自然天气季节的主要标志。综合天气型以地面主要天气系统命名，共分三类十型：

1. 高压活动类：①寒潮冷高型
②冷高南下（中路、东路、西路）型
③冷高纬向东移型
④高压控制型（夏：付高控制，冬：冷高控制）
2. 低压活动类：⑤大陆低压型（春：温带低压，夏：热低压，季风低压）
⑥气旋波型（长江、淮河）
⑦西南槽型
⑧台风型（登陆，转向，西进）
3. 锋面活动类：⑨静止锋型（南海，华南，南，北）（南型：南岭至长江，北型：长江以北）
⑩冷锋型（南下：锋面过长江；

活动：锋面不过长江）

不同的自然天气季节各有其独特的天气过程，而在同一季节内经常出现一类或几类盛行天气过程。作为各季的标志的这些盛行天气过程的出现，显然是和大气环流发展方向密切联系的。因此把这种盛行的天气过程就作为该季的“特征天气过程”。在一个季节之内，常有两类或三类天气过程按一定的连贯性接替出现，这样一组的天气过程就称之为该季的“特征天气过程序列”。当新的自然天气季节来临时，反映在天气类型的变化上亦有明显的转换，如新类型的出现，或是类型不变但强度却有明显的变化。这种天气类型的转换就作为指示季节转换的标志，它往往具有新季节天气过程的特点，因之称它为新的自然天气季节来临时的“指标天气过程”。

以综合天气类型演变为主要标志，以过程特征等高线*、过程平均气温、过程降水总量等作为辅助标志，将全年划分为七个自然天气季节：春，前夏，中夏，后夏，秋，前冬和后冬。各自然天气季节的天气过程演变特征如附表所示。

附表 各自然天气季节天气过程演变特征

季节名称	指标天气过程 (占本季指标过 程总次数%)	特征天气过程 (占本季过程总次数%)	特征天气过程序列		
			两个同类型的	两个不同类型的	三个不同类型的
春季	西南槽型 (90%)	西南槽型(19%) 大陆低压(春)型(17%) 冷高东路南下型(20%) 冷高中路南下型(18%)	静止锋型 →静止锋型	冷高中路南下型— →冷高东路南下型	冷高南下型(中、东 路) →冷高南下型 (中、东路) →冷高 南下型(中、东路)
夏	前夏	冷高西路南下型 (100%)	冷高西路南下型— →冷高西路南下型	大陆低压型— →冷高西路南下型	冷高西路南下型 →大 陆低压型 →冷高西路 南下型
	中夏	气旋波型(80%)	气旋波型(17%) 静止锋(北、南)型(32%) 冷锋型(28%)	气旋波型 →气旋波型	气旋波型 →静止锋型 →气旋波型
季	后夏	台风型(100%)	大陆低压(夏)型(22%) 台风(登陆西进转向 型)(12%，10%，14%) 冷锋(活动)型(16%)	大陆低压型 →大陆低压型	台风西进型 →台 风转向A型 大陆低压型 →冷锋型
	秋季	高压控制型 (40%) 冷高中路南下型 (60%)	高压控制型(30%) 冷高中路南下型(20%) 台风转向A型(8%)	高压控制型 →高压控制型	静止锋型 →台 风西进型 →台风转向型 高压控制型 →冷 锋型 →冷高南下型
冬	前冬	连续两次冷高南 下型(100%)	冷高东南下型(25%) 冷高中路南下型(27%) 冷高纬向东移型(16%)	冷高东南下型— →冷高东南下型 冷高中路南下型— →冷高中路南下型	冷高南下型 →高压控制型
	后冬	寒潮冷高型 (100%)	寒潮冷高型(20%) 高压控制型(19%) 冷高纬向东移型(15%) 静止锋型(华南、南 海)(17%，5%)	冷高纬向东移型— →冷高纬向东移型	冷高纬向东移型 →静止锋型 寒潮冷高型 →高 压控制型 寒潮冷高型 →静 止锋型

由此可见，各季特色很鲜明。以冷空气活动为主的天气过程季节演变是：在冬半年冷空气活动逐季加强，从秋季开始有冷高中路南下型，到了前冬冷高南下型络绎不绝，转变到后冬的寒潮冷高型，冷空气势力最强。各型演变和由秋到冬西风带逐步向南扩展，强度加大，东亚沿岸大槽建立和增强是密切联系的。在暖半年冷空气活动逐季减弱，由冬经春到前夏，冷高活动是从中路为主渐转为东路，最后以西路为主。到了中夏和后夏只有冷锋型，而且后夏出现的是冷锋活动型，表示冷空气势力衰退和北撤，到了后夏已经不能南下过长江了。由冬到春东亚大槽从大陆东岸东移并减弱，引导冷高压由中路南下转到东路南下。前夏的冷高西路南下型反映了冬季环流型向夏季环流型过渡的结果，即河套附近出现较深槽，新疆北部高脊北挺，冷空气就从河套以西沿高原东侧南下。

其次，以暖空气活动为主的过程，先是以春季的西南槽过程表示暖空气开始活跃。到了夏季西太平洋付高在中夏、后夏各有两次显著北上，东亚大槽逐步消失，赤道辐合带北移至华南，于是暖空气为主的大陆低压型、台风型和付高控制型最占优势。秋季开始付高急剧南退，冷空气重新南下，暖空气活动过程的类型只有台风转向A型，到了冬季全都不出现了。

再次，冷暖空气对峙的过程表现为静止锋型。由冬经春至夏暖空气逐步北上，冷空气逐步后撤，静止锋由南海北进至南岭，最后到了长江南北。因此有南海静止锋型，华南静止锋型，静止锋南型和北型顺次出现，秋季静止锋较为少见。

以上就三种不同观点讨论了自然天气季节的划分，虽然不同观点应用不同类型的指标，但它们反映出一年中大气环流、天气过程和天气气候明显的季节变化基本一致，划分的段落也比较相近。值得讨论的问题是如何综合各项季节转变指标，使其在预报中便于应用。从天气预报来看，无论短期、中期、长期都要抓天气过程。一个短期天气过程综合反映环流形势、天气系统和气象要素互相联系的变化，而长期天气过程也是一系列短期天气过程的组合，例如寒潮天气过程次数多而强，形成了冷冬季节过程的特色。这样看来，似乎应用指标天气过程来判断每年季节的来临较为方便。

* 在 500 毫巴月平均图上选取两条定值等高线，一条表示中高纬环流，作为西风带和极锋带活动的标志，一条表示低纬环流，作为西太平洋付高活动的标志，取一次过程中所有各天特征等高线的平均作为过程特征等高线，它代表该次过程环流的特征。