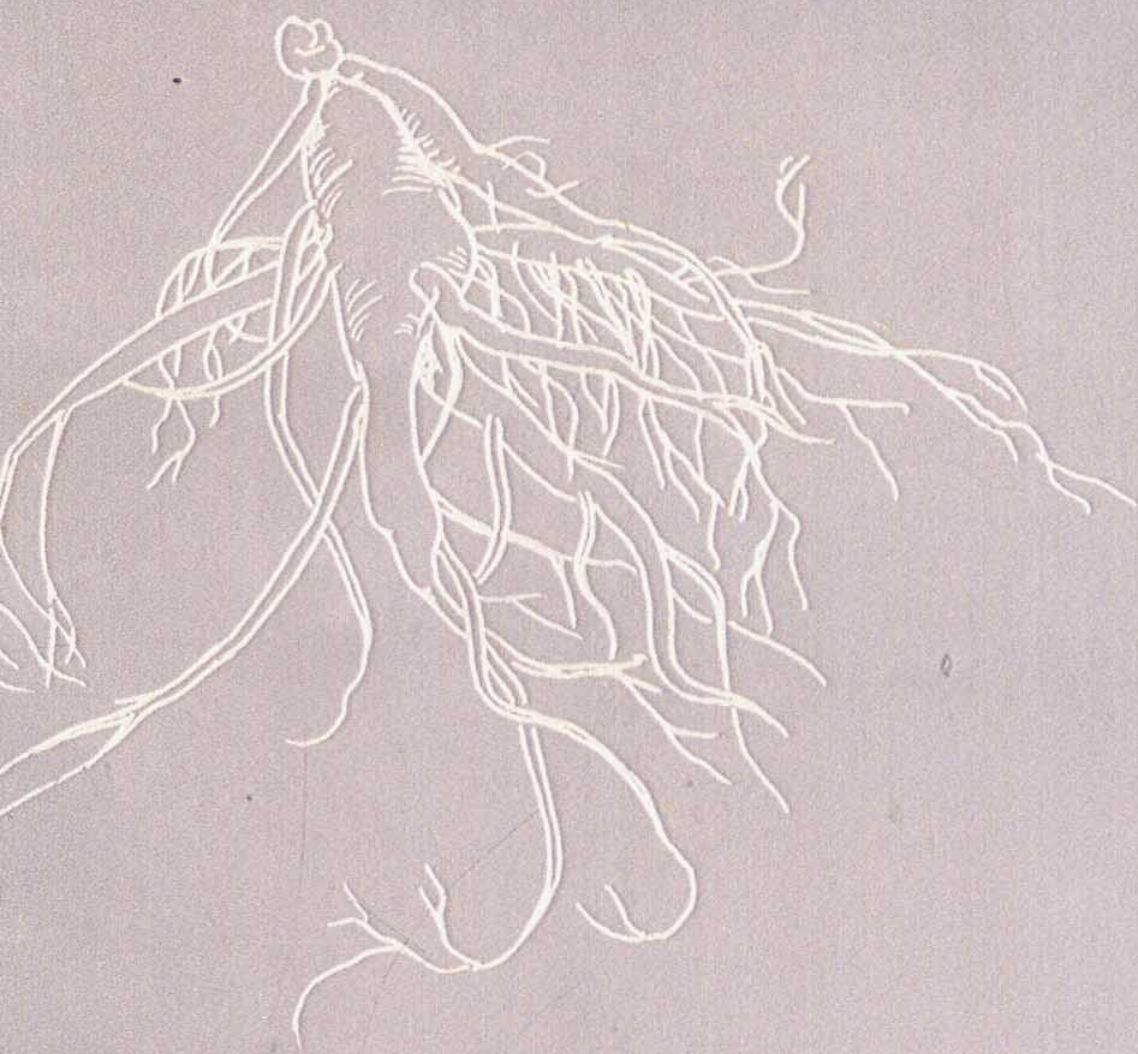


高丽参栽培

金得中 著
李景道 译
王铁生 审校



吉林科学技术出版社

高丽参栽培

金得中 著
李景道 译
王铁生 审校

吉林科学技术出版社

高 丽 参 栽 培

(限国内发行)

金得中 著 李景道 译

王铁生 审校

※

吉林科学技术出版社出版 吉林省新华书店发行
桦甸县印刷厂印刷

※

787×1092毫米32开本 5,25印张 110,000字

1986年7月第1版 1986年7月第1次印刷

印数：1—5,500册

统一书号：16376·45 定价：0.95元

译校者的话

金得中编著的《人参栽培》一书，1980年由南朝鲜一韩图书出版社出版，是一本比较先进、实用的人参栽培技术书。本书主要介绍了人参对气候和土壤条件的要求，人参的品种、采种、催芽、苗圃、本圃的栽培管理方法和病虫害防治以及人参加工等。内容比较丰富、全面，特别是书中援引了许多科学试验数据，并附有很多图表，便于读者理解和应用。

世界上栽培人参的国家，主要有中国、朝鲜、日本及苏联。其中朝鲜是人参生产和加工水平比较先进的国家之一，出口的“高丽参”目前在国际贸易中占有一定的销售市场。本书对我国参业工作者学习和研究国外人参栽培经验，具有一定的参考价值，对提高人参栽培技术会起到促进作用。

考虑到本书对我国的实用性，译校者对书中部分章、节内容做了删节，特此说明。

由于译校者水平所限，书中错误和疏漏之处，恳望广大读者批评指正。

1984年5月

目 录

一、人参的形态及生态	1
(一) 人参的形态	1
(二) 人参的生态	7
二、气候与土壤	12
(一) 气候	12
(二) 土壤	19
三、人参品种	24
(一) 黄熟种	24
(二) 青茎种	24
(三) 橙黄熟种	25
四、人参栽培	26
(一) 人参栽培的特殊性	26
(二) 采种及催芽	23
(三) 苗圃	38
(四) 本圃	64
(五) 日本人参栽培	95
(六) 人参和轮作	100
五、人参的病虫害	110
(一) 病害	110
(二) 虫害	131
(三) 药害	140
(四) 其他动物害	146
六、人参加工	148
(一) 红参加工	148

(二) 白参加工	149
附录 1 人参栽培作业历	151
附录 2 人参病虫害防治标准	154
附录 3 红参原料鲜参鉴定标准	156
附录 4 度量衡换算法	158

一、人参的形态及生态

(一) 人参的形态

1. 根

人参根为圆锥形，分枝性强，主根一般可分出2~5个支根，微黄白色。支根数量多少取决于土质、移植密度、移植方法、施肥、土壤水分等条件。

根的发育状况，不同年生的根系有很大的差异。考察不同年生的根系，结果如下：

(1) 一年生（苗参）根系 秋播的种子至第二年的3月中旬开始发根，4月下旬长到1~1.5厘米。4月上、中旬左右发芽，5月上旬左右生出支根，5~6月主根与支根伸长，7~8月肥大，这时支根的数为30~40根，最长可达5厘米。

幼主根从5月中旬开始逐渐木质化，到6月上旬左右除先端生长点以外都变成白色主根。一部分幼支根，从7月中旬左右开始木质化，大多数支根失水脱落，只剩下4~5个老化的白色支根。

主根先端及幼支根，表面上生长无数根毛，起吸收养分和水分的作用。当主根及支根表皮细胞开始木质化时，根毛和表皮同时脱落，再在生长带上重新长出新的根毛，以此更

新。

一年生（参苗）根群水平分布约10厘米，垂直分布离地面20厘米左右。

（2）二年生以后的根系 移植栽培时由于进行选苗、下须，自主根的先端长出数个新的幼支根，到秋天老化成白色支根，形成基础根系。三年生以后在支根上又长出次生支根，而后再以基础根系为基础发展新的根系。

四、五年生的根系发育不充分，各部分不均衡；六年生的根，体形大而完备。

直播栽培时，在一年生（参苗）老化的白色支根上长出许多新的幼支根，因而人参主根和支根肥大，但主根短，一般体形不好。移栽的人参，如上所述，选择优良参苗，下须栽培，因此主根和支根长而肥大，体形好，商品价值高。

（3）六年生以后的根系 六年生根体形完整，根茎（芦头）肥大，主根长约7厘米，直径为2.5厘米左右。有数个粗大的支根，根长可达36厘米左右。单根重量一般为76克左右，个别的可达300克以上（表1）。

七年生以上参根，增粗生长缓慢，根部不均衡，表皮木质化，成品色泽不好，出现空心、白心或形成翁皮，质量降低。所以，加工红参一般在六年生时采收。

2. 茎

人参是多年生草本植物，每年春季发芽，秋天茎叶枯死。根茎由于每年茎叶枯死而留下痕迹，形成芦头。芦头是构成人参形状的一个要素，对低年生参根，可依据芦头上的茎痕判断其年龄（图1）。

表1

不同年生人参根生育比较

年别 区别	1			2			3			4			5			6		
	长 (厘米)	直径(厘米)	重量(克)	长 (厘米)	直径(厘米)	重量(克)	长 (厘米)	直径(厘米)	重量(克)	长 (厘米)	直径(厘米)	重量(克)	长 (厘米)	直径(厘米)	重量(克)	长 (厘米)	直径(厘米)	重量(克)
1	14.8	0.53	0.94	19.8	0.78	5.3	23.5	1.2	23.3	26.0	1.6	40.3	33.2	2.0	55.9	36.7	2.8	90.3
2	14.5	0.51	0.89	20.9	0.75	5.2	22.7	1.2	25.1	25.5	1.5	43.0	32.8	2.1	61.0	37.0	2.9	99.1
3	14.2	0.42	0.74	20.0	0.70	5.5	22.4	1.1	23.1	24.7	1.3	30.1	30.6	1.7	50.2	33.6	2.3	68.1
4	12.3	0.38	0.55	20.1	0.70	4.9	21.7	0.9	16.3	22.2	1.1	24.1	28.0	1.4	27.1	30.0	1.9	48.6
平均	14.2	0.46	0.78	20.2	0.75	5.2	22.6	1.1	21.9	24.6	1.4	34.4	31.1	1.8	48.5	34.3	2.5	76.3

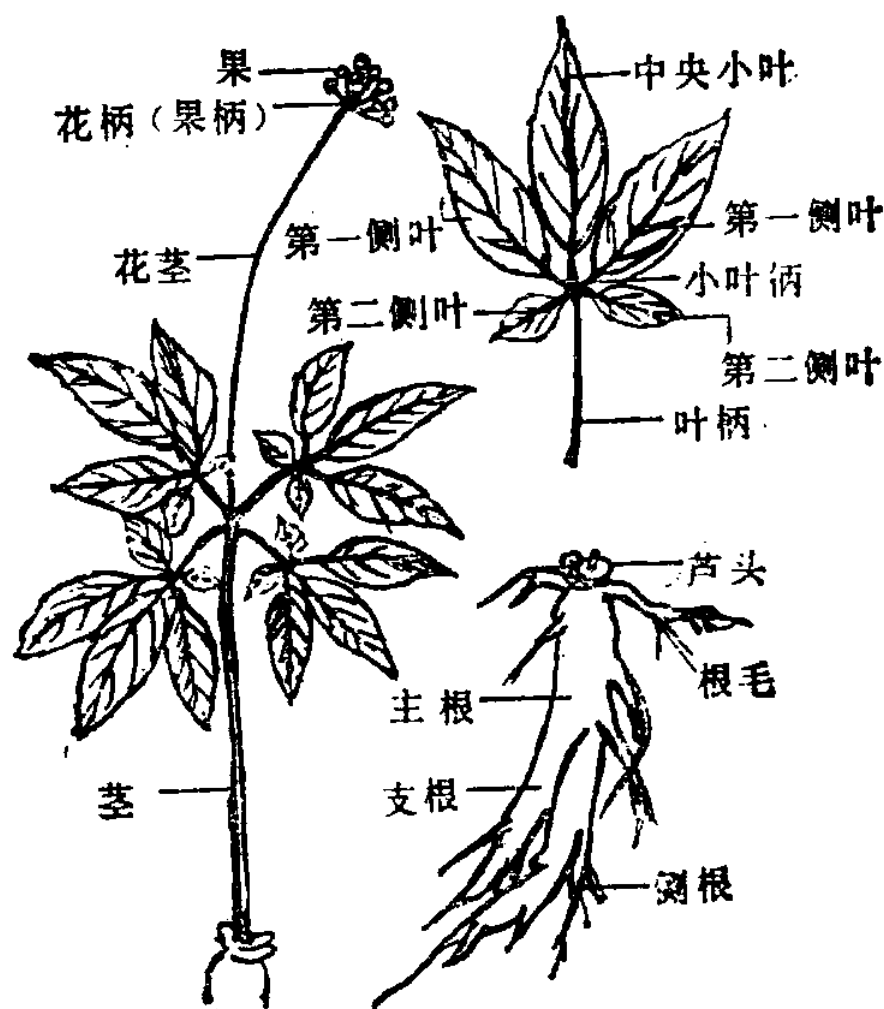


图 1 人参形态

南朝鲜人参，多茎参多，芦头肥大为其特征，因此比其他国家产品商品价格高。日本产人参，多茎参少，芦头小。

茎的数量和色泽固然有遗传性，但与年生、气候、土质以及栽培位置等也有很大关系。

一般是高年生根，多茎参数量多（表 2）。此外，降雨量较大的地方多茎参也多；在同一畦上的多茎参，前排的要比后排的多。

茎的色泽与光强成正比，逐步变成紫色；叶片和光强成反比，光照强呈黄绿色。

表 2 不同年生与茎数关系

茎数 年别	1	2	3	4	5	6	7	合计	多茎数	多茎率 (%)
3	195	5						300	5	1.7
4	253	40	1					300	41	13.7
5	203	85	9	3				300	97	32.3
6	117	102	64	14	3			300	183	61.0
7	113	113	61	11	1	1		300	187	62.3
8	108	130	46	13	3			300	192	64.0
9	85	88	75	42	4	5	1	300	215	75.0

表 3 不同年生各列茎生育比较

列	年生 区别	1		2		3		4		5		6	
		长 (厘米)	直径 (毫米)	长 (厘米)	直径 (毫米)	长 (厘米)	直径 (毫米)	长 (厘米)	直径 (毫米)	长 (厘米)	直径 (毫米)	长 (厘米)	直径 (毫米)
1		6.5	1.3	7.3	2.4	19.5	3.4	31.2	6.0	33.9	6.8	31.4	7.7
2		7.8	1.3	7.5	2.3	21.0	3.3	33.4	5.8	37.0	6.6	37.7	7.6
3		8.1	1.2	7.4	2.3	21.7	3.3	35.8	5.6	40.7	6.1	41.6	7.3
4		7.9	1.1	7.3	2.2	18.0	3.2	29.6	5.2	33.2	6.1	34.2	6.3
平均		7.6	1.2	7.4	2.3	20.0	3.3	32.0	5.5	36.2	6.5	37.0	7.2

3. 叶柄及叶

叶呈长椭圆形，先端尖，边缘锯齿形，由数个小叶和大叶柄形成掌状复叶。一年生只有三个小叶，二年生以上由5个小叶形成一掌叶，轮生于茎端。掌叶数一年生1枚，二年

生 2 枚,三年生 3 枚,五~六年生 5 枚,一般每年增加 1 枚掌叶,由于生育状况不同也有很大的差异。低年生时,大体上符合上述规律,所以可根据掌叶数及其大小识别参龄(表 4)。

表 4 参龄与复叶数的关系

复叶数 参龄	1	2	3	4	5	6	合计	平均
2	53	110	1				164	1.68
3	1	19	119	13			152	2.95
4		1	37	125	1		164	3.77
5		2	13	64	70	2	151	4.33
6			7	53	116	24	200	1.70

注：多茎参取叶数最多的茎

4. 花与果实

花雌雄同株，在茎先端叶轮生体基部抽出长花梗，很多小花聚成伞形花序。花钟形，花萼 5 裂，花瓣 5 枚，呈淡黄绿色；雄蕊 5 枚；雌蕊的柱头分成两半，子房 2 室。

花梗的形态和色泽与茎一样，粗细约为茎的1/3~1/2，先端逐渐变细，末端直径约为茎的 1/5 左右，花梗长度与茎的长度相仿。

花序一般着生在花梗最先端，也有的着生在花梗中部。果实数量随年龄、生育状态、气象条件的不同而异。三年生约有10个果；四年生约有20个果；五年生约有35个果；六年生约有50个果。

果实为浆果，外果皮呈肉质；内果皮（核）为厚度 200 微米的木质，表面有皱纹，由坚硬的约15列石细胞构成。种

皮呈淡黄色，厚3~4微米。

果实初期为绿色，成熟时因品种不同而呈红色或黄色。

种子略呈扁球形，内有淡黄白色未成熟的胚和胚乳。

一般一个果实里有2粒种子，也有1粒种子或3粒种子的。种子在果穗外周的粒大，越到中心部位粒越小。四年生的种子一般厚0.3毫米，宽4.8毫米，长5.6毫米。千粒重46克，每升粒数约10800粒。

(二) 人参的生态

1. 种子的后熟及发芽

人参种子在7月下旬采收时，只是外形成熟，其胚还处于未成熟状态。如果把这样的种子直接播种，胚的后熟缓慢，约经21个月才能发芽。因此，一般可用人工方法促进后熟，缩短发芽时间。

在7月中、下旬果实红熟时，种子的胚长仅为0.32~0.43毫米，胚率（胚长/胚乳 $\times$ 100）为6.7~8.2%，子叶刚开始分化，从形态上看完全不成熟。

这种种子在7月下旬左右进行催芽处理，促进其后熟时，9月下旬至10月上旬胚长可达1.0~1.3毫米（胚率约为20%左右）。由于胚的膨胀力，以发芽口为中心种子（核）顺着缝线裂开，这就是所谓的裂口（开匣）。

催芽最适温度为15~20℃，超过30℃时会引起烂种。催芽用的沙子含水量超过25%时，胚的发育中止。

8、9月胚成熟初期，胚的发育比较缓慢，当种子裂口后便突然活跃起来，至11月上旬左右可达3.0~4.5毫米（胚

率约70%),这时胚形态后熟的程度为播种的最适期。

如果把种子留在采种母株上,胚不能后熟,甚至到11月份,其种子的胚长仅为0.4毫米左右。

种子裂口后进行播种,并不能立即发芽。必须经过低温生理后熟期,在第二年3月下旬胚长达5.0~5.5毫米(胚率为100%),并生出根来,4月上、中旬才能开始发芽。

发芽时幼芽以弯曲状态出土,长出叶片后茎才伸直。

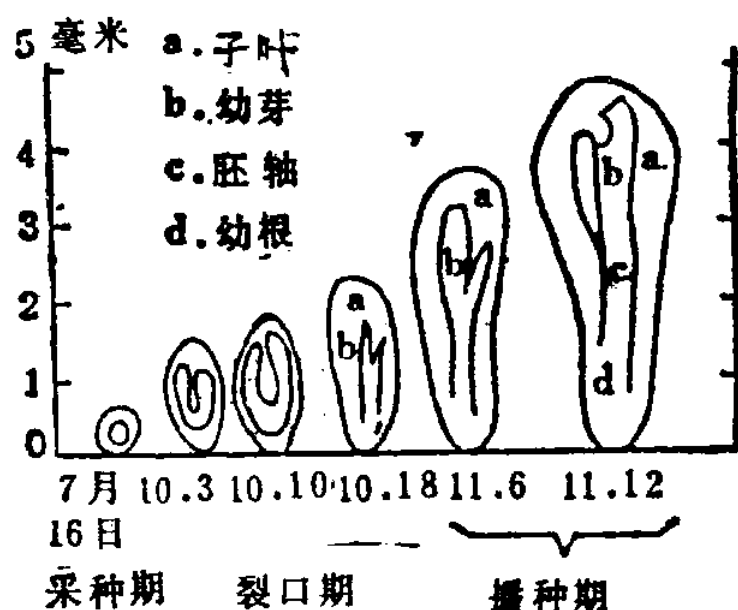


图2 胚的发育过程

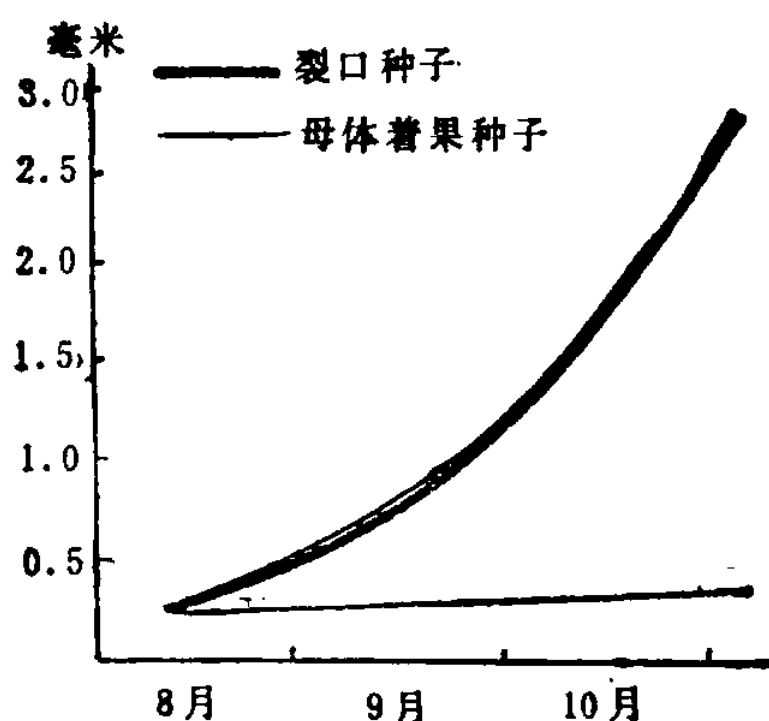


图3 胚的发育比较

表 5

胚长与发芽之间的关系

播种时的胚长 区别	0.31 (毫米)	0.85 (毫米)	1.37 (毫米)	3.11 (毫米)	3.48 (毫米)	4.54 (毫米)
发芽率 (%)	0	0	0	12	86	92
未发芽率 (%)	100	100	100	88	14	8

8月采种, 11月播种

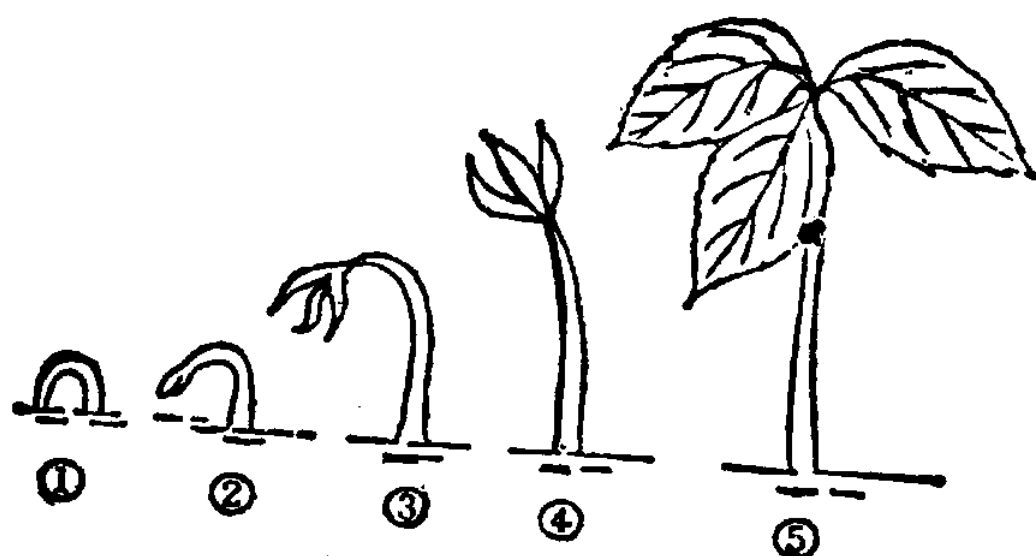


图4 苗参发芽及展叶

发芽时, 土壤水分15%, 温度20℃以下最为适宜。若温度在30℃以上, 12天以后会全部腐烂 (表7)。

表 6

土壤水分与发根

土壤水分 月 日	5 %	10 %	15 %	20 %	22.5 %
3月26日	33.3	66.7	95.0	91.7	66.7
4月10日	75.0	93.3	96.7	91.7	90.0

注: 1. 土壤(沙)水分最大容量25%

2. 播种箱温度为10℃恒温

表 7

温 度 和 发 根

月日 温度	2. 22	3. 24	4. 8	计
30℃	0	0	—	—
25	12	2	0	14
20	37	1	0	38
室温 (20℃以下)	10	66	22	98

注：播种箱土壤水分含量10%

2. 开花与受精

人参一般在三年生开始开花，也有二年生开花的。花芽在前一年夏季根茎（芦头）上的新芽中形成。

开花期为5月中旬左右，花为伞形花序，从外向里开。

开花时间，大多数在上午8～10时，阴天开花时间延迟1小时左右。晴天一朵花全开需1小时左右，有的在几分钟内开完。

一个花序开花持续时间为6～13天，开花盛期为第二、三天。

花药开裂时间，从开花2～3小时至3～5小时后，5个花药全部开裂，但多不是在同一时间开裂。

花粉的染色体数为24个（ $2n=48$ ）。

人参基本以自花授粉为主。由于雌蕊先成熟，靠虫媒或风媒的自然异交率为11～27%。一般参圃授粉结实率可达60～70%。未经人工授粉而套上纸袋的花，也能获得60%的结实率。

由于人参花的雌蕊受精力很强，所以自花授粉或异花授粉都能达80%以上。自花或异花授粉，两者之间没有多大差异。至于自交退化现象是否存在，有待研究。

未受精是由于雌蕊比雄蕊先成熟，所以在先开的边缘花较多见，其比率达30%。如果套袋其比率可达40%。

受精后花瓣即行脱落。受精时的子房内壁约 1.6×1.1 毫米，其内悬垂倒生 0.86×0.57 毫米的胚珠。

子房壁的发育比胚珠旺盛，6月中、下旬可达 3.9×2.8 毫米，胚珠为 1.34×0.82 毫米；到7月中旬逐渐充满于子房内部。当果实红熟时，在内胚乳一侧形成的空腔里可看到 0.19×0.17 毫米左右的胚。