

人蔘의 各種 主要形質間의 相關關係

崔光泰·安相得·申熙錫

高麗人蔘研究所

Correlations among Agronomic Characters of Ginseng Plants

Choi, K. T., S. D. Ahn, and H. S. Shin

Korea Ginseng Research Institute, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to seek the visible marker and make it easy to select the individuals or lines which have excellent characters.

Ginseng plants of one to five years were used for this study, and agronomic characters, such as stem diameter, stem length, leaf length, leaf width, petiole length, stem weight, leaf weight, number of leaves, number of leaflets, main root length, root length, root diameter and root weight were determined and correlations among them were estimated.

Generally, agronomic characters, such as stem diameter, leaf length, leaf width, number of leaves, number of leaflets, leaf weight and stem weight had positive and highly significant correlations with root weight per plant, the character that has great influence on yield.

緒 言

人蔘은 日覆下에서 正常的으로 生育하는 半陰生 藥用植物로서 옛부터 品種이나 系統의 區分없이 混系狀態로 栽培되어 왔기 때문에 個體間的 差異가 甚하며, 受光量, 溫度, 栽植位置, 肥沃度, 土壤의 水分含量 및 通氣性, 土壤의 酸度 等の 外的 環境條件

에 따라 形質變異가 매우 甚하다.^{1,2,4,5,6} 그러나 現在의 混系狀態의 在來人蔘集團에서의 遺傳的變異는 多様な 것이며, 有用한 遺傳子型을 選拔하여 優良品種으로 育成할 수 있는 可能性은 充分하다.

他作物과 마찬가지로 人蔘育種에 있어서도 多收性이고, 品質이 良好하며, 病害에 抵抗性이 강한 品種을 育成하는 것이 時急하다. 그러나 人蔘은 多年生作物이고, 目的으로 하는 것이 뿌리이기 때문에 生育初期의 地上部形質을 通하여 人蔘의 良否를 決定할 수 없고, 地下部形質을 調査하기 위하여 栽培途中에 採掘한다는 것은 大端히 어려우며, 또 迄今까지 優良系統 選拔基準에 대한 研究가 거의 되어있지 않은 實情이다.

本 研究는 人蔘의 各種 主要形質間의 相關關係를 調査하므로써 有用形質과 關係가 있는 可視 Marker gene을 探索하고 選拔을 容易하게 할 수 있는 育種의 基礎資料를 얻고져 하였다.

材料 및 方法

供試材料로서는 高麗人蔘研究所 曾坪試驗場에 栽培되어 있는 紫莖種 1年生, 2年生, 3年生, 4年生, 5年生을 各各 100本씩 使用하였다. 이들 人蔘의 栽培는 開匣種子를 藥土 100ℓ/3.3㎡, 原野土 200ℓ/3.3㎡, 모래 22ℓ/3.3㎡로 混合한 糞直苗圃에 播種距離 3.9×3.9cm로 播種하여 育苗하였으며, 本圃移植은 1976年 3月 下旬頃 苗가 發腦하기 前

에 靑草 以外에 油粕, 鷄糞, 骨粉 등을 混合하여 基肥로 施用한 圃場에 坪當 5行 8列로 移植하였고, 其他 栽培는 一般 標準栽培法에 準하였다.

形質調査로서는 莖直徑, 莖長, 莖重, 葉長, 葉幅, 葉柄長, 掌葉數, 小葉數, 葉重, 根長, 胴長, 胴直徑, 根重 等 13個形質을 1979年 8月初에 行別, 年生別로 調査하였으며, 이들 形質 相互間의 相關關係를 調査하였다. 形質特性調査에 있어서 多莖個體는 그 個體의 平均値를 適用하였으며 葉長, 葉幅은 最大葉에서 測定하였다.

結果 및 考察

人蔘은 多年生作物으로서 播種부터 收穫時까지 4~6年이라는 長時日이 所要되고, 또 目的 産物이 뿌리이기 때문에 生育中期에 뿌리의 生育狀況을 觀察한다는 것은 전혀 不可能하다. 따라서 肉眼으로 觀察할 수 있는 地上部形質과 地下部 뿌리形質과의 相關關係를 調査하여 이들을 人蔘育種의 選拔基準으로 삼고져 各 年生別로 形質間의 相關關係를 調査하였다.

Table 1. Correlation coefficients among agronomic characters of 1 year-old ginseng plants.

Characters	1. Stem diameter	2. Stem length	3. Leaf length	4. Leaf width	5. Weight of leaves	6. Root length	7. Root diameter	8. Weight of root
1		0.0152	0.3379**	0.2695*	0.5300**	0.2419*	0.2778*	0.2909*
2			0.2525*	0.4152**	0.4176**	0.3081**	0.0195	0.2459*
3				0.5413**	0.6126**	0.7273**	0.4527**	0.5224**
4					0.5682**	0.5465**	0.3697**	0.4811**
5						0.5843**	0.5412**	0.6421**
6							0.3833**	0.5507**
7								0.6058**

* Significant at 5 per cent.

** Significant at 1 per cent.

1年生人蔘에서는 表 1과 같이 各 形質들 間에 모두 正의 相關關係가 있었는데 莖直徑과 莖長, 莖長과 根直徑 間의 相關을 除外하고는 모두 1% 혹은 5%水準에서 高度의 有意性을 나타내었다(Table).

2年生人蔘의 形質間 相關을 보면 Table 2와 같다. 莖直徑은 葉幅, 胴長, 根長을 除外한 모든 形質과 高度의 有意性이 있는 正의 相關을 보였고, 莖長은 葉幅, 胴長과 負의 相關을 보였으나 有意性이 없었

Table 2. Correlation coefficients among agronomic characters of 2 year-old ginseng plants.

Characters	1. Stem length	2. Stem length	3. Petiole length	4. Leaf length	5. Leaf width	6. No. of leaves	7. No. of leaflets	8. Weight of leaves	9. Weight of stem	10. Length of main root	11. Root length	12. Root diameter	13. Weight of root
1		0.3835**	0.2911*	0.3899**	0.0580	0.3497*	0.4069**	0.6121**	0.7102**	0.2058	0.0823	0.2839*	0.3772**
2			0.4325**	0.3617**	-0.1287	0.2696	0.3281*	0.5636**	0.7698**	-0.0327	0.0815	0.2883	0.3431*
3				0.4186**	0.0320	0.1914	0.0682	0.5081**	0.4788**	0.0827	0.2613	0.3405*	0.4267*
4					0.7187**	-0.2162**	-0.1658**	0.6099**	0.4552**	0.1110	0.2543	0.2079	0.3513*
5						-0.4359**	-0.4914**	0.2143	0.0628	0.0918	0.1352	-0.0818	0.0386
6							0.9380**	0.2283	0.1142	0.0666	0.0334	0.1960	0.2041*
7								0.3502*	0.3299*	0.0337	0.0420	0.3284*	0.3156*
8									0.8650**	0.0977	0.4007	0.6664**	0.8225**
9										0.0497	0.2777	0.4358**	0.4558**
10											0.2399	-0.1558	-0.0351**
11												0.2346	0.3816**
12													0.7072**

* Significant at 5 per cent.

** Significant at 1 per cent.

으며 掌葉數와 根長을 除外한 他形質間에는 高度의 有意性이 있는 正의 相關을 보였다. 葉柄長은 葉幅, 掌葉數, 小葉數, 胴長, 根長을 除外한 他形質들과의 正의 相關을 보였고, 葉長은 掌葉數, 小葉數와 負의 相關을 보였으며 胴長, 根長, 胴直徑을 除外한 他形質과는 高度의 有意性이 있는 正의 相關을 보였다. 葉幅은 葉長과는 正의 相關을, 掌葉數 및 小葉數와는 負의 相關을 보였으며 이들은 모두 高度의 有意性이 있었고, 掌葉數는 莖直徑, 葉幅, 小葉數를 除

외한 他形質들과는 相關이 없었으며, 小葉數는 葉柄長, 葉長, 胴長, 根長과, 葉重 및 莖重은 葉幅 및 胴長과 相關이 없었다. 胴長은 形質間的 相關이 전혀 없었고, 根長은 葉重, 莖重, 根重과, 胴直徑은 莖直徑, 莖長, 葉柄長, 小葉數, 葉重, 莖重, 根重과 모두 正의 相關이 있었다. 收量과 密接한 關係가 있는 根重은 葉幅, 掌葉數, 胴長을 除外한 形質과 高度의 有意性이 있는 正의 相關關係가 있었다.

3 年生人蔘의 形質相互間的 相關을 보면 Table 3과

Table 3. Correlation coefficients among agronomic characters of 3 year-old ginseng plants.

Charac- ters	1. Stem diameter	2. Stem length	3. Petiole length	4. Leaf length	5. Leaf width	6. No. of leaves	7. No. of leaflets	8. Weight of leaves	9. Weight of stem	10. Length of main root	11. Root length	12. Root diameter	13. Weight of root
1		0.7885**	0.5643**	0.7007**	0.5431**	0.6388**	0.5706**	0.7423**	0.8757**	0.0540	0.5445**	0.3218*	0.3383*
2			0.7155**	0.7925**	0.6882**	0.4839**	0.4125**	0.7736**	0.8890**	0.0650	0.3695**	0.3709**	0.3918**
3				0.7091**	0.4768**	0.1600	0.2439	0.6739**	0.6524**	0.0986	0.3026*	0.2296	0.3007*
4					0.8289**	0.3251*	0.2257	0.8933**	0.8584**	-0.0699	0.4214**	0.4750**	0.7046**
5						0.2310	0.0672	0.7552**	0.7479**	-0.2221	0.2376	0.5119**	0.4886**
6							0.8499**	0.5057**	0.5735**	0.0800	0.3951**	0.2138	0.2974*
7								0.4461*	0.4635**	0.1846	0.3821**	0.1034	0.2275*
8									0.8944**	0.0516	0.5717**	0.5904**	0.7168**
9										0.0775	0.4621*	0.4542*	0.5051**
10											0.3081*	-0.1029	0.1482*
11												0.3866*	0.6715**
12													0.7639**

* Significant at 5 per cent.

** Significant at 1 per cent.

같다. 莖直徑 및 莖長은 胴長을 除外한 他形質들과 數, 胴長, 胴直徑을 除外한 他形質들과 正의 相關을 高度의 正相關을 보였으며, 葉柄長은 掌葉數, 小葉 數, 葉長은 小葉數와 胴長을 除外한 모든 形質 數, 胴長, 胴直徑을 除外한 他形質들과 正의 相關을 보였다.

Table 4. Correlation coefficients among agronomic characters of 4 year-old ginseng plants.

Charac- ters	1. Stem diameter	2. Stem length	3. Petiole length	4. Leaf length	5. Leaf width	6. No. of leaves	7. No. of leaflets	8. Weight of leaves	9. Weight of stem	10. Length of main root	11. Root length	12. Root diameter	13. Weight of root
1		0.6091**	0.6000**	0.7677**	0.5997**	0.5966**	0.6027**	0.8557**	0.8891**	0.1414	0.3073*	0.5897*	0.6402**
2			-0.1090	0.7088**	0.5657**	0.6647**	0.6571**	0.7064**	0.8134**	0.1296	0.2140	0.3578*	0.3337**
3				0.7327**	0.6724**	0.3586**	0.4595**	0.7131**	0.6859**	0.2869*	-0.0737	0.2703*	0.1593*
4					0.7987**	0.4356**	0.4533**	0.8519**	0.7992**	0.0824	0.3269*	0.4658*	0.4629**
5						0.2497	0.2573	0.9216**	0.6834**	0.1336	0.3189*	0.4601*	0.4953**
6							0.8464**	0.5884**	0.6385**	0.1691	0.2616	0.8171*	0.4395**
7								0.5771**	0.6247**	0.2089	0.3596**	0.4344*	0.4426**
8									0.9379**	0.2388	0.4705**	0.6570*	0.7278**
9										0.1847	0.4361**	0.5798*	0.9121**
10											0.1090	-0.0496	0.2258*
11												0.3058*	0.4618**
12													0.8372**

* Significant at 5 per cent.

** Significant at 1 per cent.

들과 正의 相關이 있었고, 葉幅은 2年生과는 달리 掌葉數, 小葉數, 胴長, 根長을 除外한 모든 形質과 正의 相關을 보였다. 掌葉數는 葉柄長, 葉幅, 胴長, 胴直徑을 除外한 他形質과, 小葉數는 莖直徑, 莖長, 掌葉數, 葉重, 莖重, 根長과 正의 相關을 보였으며, 葉重 및 莖重은 胴長을 除外한 모든 形質과 高度의 正의 相關關係가 있었다. 胴長은 根長과, 根長은 葉幅을 除外한 他形質들과 모두 正의 相關을 보였으며, 胴直徑은 葉柄長, 掌葉數, 小葉數, 胴長을 除外한 他形質들과, 根重은 小葉數, 胴長을 除外한 他形質들과 모두 正의 相關을 보였다.

4年生人蔘의 形質相互間相關을 보면 Table 4와 같다. 莖直徑은 3年生과 마찬가지로 胴長을 除外한

모든 形質들과 高度의 有意性이 있는 正의 相關을 보였으며, 莖長은 葉柄長, 胴長, 根長을 除外한 他形質들과, 葉柄長은 莖長, 根長, 胴直徑, 根重을 除外한 他形質들과, 葉長은 胴長을 除外한 他形質들과, 葉幅은 掌葉數, 小葉數, 胴長을 除外한 他形質들과 모두 正의 相關을 보였다. 掌葉數는 葉幅, 胴長, 根長을 除外한 他形質들과, 小葉數는 葉幅, 胴長을 除外한 他形質들과, 葉重 및 莖重은 胴長을 除外한 他形質들과 모두 正의 相關이 있었다. 胴長은 葉柄長과, 根長은 莖長, 葉柄長, 掌葉數, 胴長을 除外한 他形質들과, 胴直徑은 葉柄長, 掌葉數, 小葉數, 胴長을 除外한 他形質들과, 根重은 小葉數, 根長을 除外한 他形質들과 모두 正의 相關을 보였다.

Table 5. Correlation coefficients among agronomic characters of 5 year-old ginseng plants.

Charac- ters	1. Stem diameter	2. Stem length	3. Petiole length	4. Leaf length	5. Leaf width	6. No. of leaves	7. No. of leaflets	8. Weight of leaves	9. Weight of stem	10. Length of main root	11. Root length	12. Root diameter	13. Weight of root
1		0.4477**	0.2407*	0.6081**	0.3194*	0.6468**	0.5175**	0.7745**	0.8955**	0.0676	0.3430*	0.7584**	0.8349**
2			0.4657*	0.7276**	0.2229*	0.3941**	0.3882*	0.6629**	0.6471**	-0.0284	0.0047	0.3293*	0.2182
3				0.4173*	0.0726	0.1091*	0.1265	0.4863**	0.4677**	0.1173	0.0387	0.1739*	0.2188
4					0.3746*	0.3332*	0.2946	0.7131**	0.8535**	-0.0655	0.2121	0.4881**	0.4340*
5						-0.0392	0.0157	0.3798**	0.3197**	-0.0714	0.0249	0.1458*	0.0888
6							0.7644**	0.5427**	0.5283**	0.1322	0.0973	0.5113**	0.5381**
7								0.4600**	0.4385**	0.2130	0.1049	0.3588**	0.3652**
8									0.8131**	0.0078	0.2241	0.6197**	0.6084**
9										0.0019	0.2641	0.7434**	0.7902**
10											-0.1232	0.0222	0.1297
11												0.2206	0.2919
12													0.8841**

* Significant at 5 per cent.

** Significant at 1 per cent.

5年生人蔘의 形質相互間의 相關은 Table 5와 같다. 莖直徑은 葉柄長, 胴長을 除外한 모든 形質들과 高度의 正의 相關이 있었으며, 莖長은 葉幅, 胴長, 根長을 除外한 他形質들과, 葉柄長은 莖長, 葉長, 葉重, 莖重과, 葉長은 小葉數, 胴長, 根長을 除外한 他形質들과, 葉幅은 莖直徑, 葉長, 葉重, 莖重과 正의 相關을 보였다. 掌葉數는 葉柄長, 葉幅, 胴長, 根長을 除外한 他形質들과, 小葉數는 葉柄長, 葉長, 葉幅, 胴長, 根長을 除外한 他形質들과, 葉重 및 莖重은 胴長, 根長을 除外한 他形質들과 모두 正의 相關을 보였다. 胴長은 他形質들과 전혀 相關이 없었고, 根長은 莖直徑과, 胴直徑은 葉柄長, 葉幅, 胴長, 根長을 除外한 他形質들과, 根重은 莖長, 葉柄長, 葉幅, 胴長, 根長을 除外한 他形質들과 모두 正의 相

關을 보였다.

上記의 結果를 綜合하여보면 形質相互間의 相關關係는 年生에 따라 若干의 差異를 보였으며, 莖直徑, 葉重 및 莖重은 各 年生 共히 거의 모든 形質들과 高度의 有意性 있는 正의 相關을 보였다. 特히 人蔘의 收量에 直接的인 影響을 미치는 根重과는 年生에 關係없이 共히 相關이 높았던 地上部形質은 莖直徑, 葉長, 葉幅, 掌葉數, 小葉數, 葉重, 莖重을 들 수 있으며 이들은 모두 根重과 高度의 正의 相關을 보였는데 이는 莖直徑, 葉長, 葉面積이 收量과 正의 相關이 있다는 金等³⁾의 研究報告와 一致하였다.

以上에서 보면 莖直徑이 굵고, 葉長이 길고, 葉幅이 넓고, 掌葉數 및 小葉數가 많고, 葉重 및 莖重이 무거운 것이 亦是 收量이 많았다는 것을 알 수가 있

는데, 이들 形質이 모두 갖추어져 있는 것은 極히 드물고, 이중에서 몇개의 形質만 갖추어져도 收量이 많아질 可能性이 充分히 있을 것으로 思料된다.

摘 要

人蔘의 在來種에 대해서 有用形質과 關係가 있는 可視 Marker gene을 探索하고, 選拔을 容易하게 할 수 있는 育種의 基礎資料를 얻고져 年生別 各種 農耕形質間의 相關關係를 調査하였던 바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 形質相互間의 相關關係는 年生에 따라 多少 差異가 있었으나 莖直徑, 葉重, 莖重은 各年生 共히 거의 모든 形質과 高度의 有意성이 있는 正(+)
相關을 보였다.

2. 各年生差에 關係없이 收量形質인 根重과 相關이 높았던 地上部形質은 莖直徑, 葉長, 葉幅, 掌葉數, 小葉數, 葉重, 莖重이었으며, 이들은 모두 正(+)
相關을 보였다.

3. 따라서 莖直徑이 굵고, 葉面積이 넓고, 葉數가 많은 것이 多收性일 것으로 思料됨으로 莖直徑과 葉

面積 및 葉數를 標識形質로 活用, 選拔하는 것이 效果的일 것으로 생각된다.

引用 文 獻

1. 崔光泰·李鍾華, 1979. 一年生人蔘의 形質變異. 韓國作物學會誌, 24(3):81~84.
2. 崔光泰·李鍾華·千成龍, 1979. 人蔘의 開花期變異에 關한 研究. 高麗人蔘學會誌, 3(1):35~39.
3. 金영래·김문규·최장열·조재성, 1970. 수출용 인삼개발을 위한 종합적 연구. 과학기술처 연구개발사업보고서.
4. 全暎來·曹在星, 1974. 人蔘主要量的形質의 遺傳에 關한 研究. 忠南大學校 農業技術研究報告 1(1):5~8.
5. 栗林登喜子·大橋裕, 1971. オタネニンジンの生理·生態(第5報). 生長におよぼす 照度 および 土壤pH の 影響. 生藥學雜誌, 25(2):110~116.
6. 今村靑, 1936. 人蔘栽培篇. 人蔘史 第4卷. 朝鮮總督府: 5~67.