緑化に用いる「ワイルドフラワー」の適性草種、 ならびに造成・管理手法について

鈴木貢次郎* 萩原 信弘** 近藤 三雄*

Aptitudinal Wildflowers for Landscaping and its Way of Ground Maintenance

Koujiro SUZUKI, Nobuhiro HAGIWARA and Mitsuo KONDO

摘要：近年、各方面から注目を集めているワイルドフラワーによる緑化について、のり面、平坦地の緑化を想定し、適性草種、混播方法ならびに観賞に耐える状態を作り出すために最低限必要な植栽基盤の整備・維持管理のあり方について実験的に究明した。その結果、オオキンケイギク、オオテンニンギク、ルドベギア等10数種類の利用の可能性が認められ、混播方法、播種量、基盤の整備手法（施肥、耕耘・土壌改良、灌水）の目安が得られた。

1. 研究目的

本研究は、道路・鉄道等ののり面、河川敷緑地、大規模芝生地、空地等をより多彩に修景するための緑化材料として、内外においてその活用が期待されているワイルドフラワー（字義通りのわが国の野生草花も含まれるが、大半は欧米原産で、わが国では園芸用草花として扱われている草花の中で、種子等によって容易に増殖でき、痩せ地、放植にも耐え、美しい花を開花させる植物群）¹⁾を用いた緑化手法を確立するために必要な基礎的知見を得るため、一連の生育実験を行った。特に本研究では、①緑化適性をもつ草種（以下適性草種）を明らかにするための播種実験として、いかなる草種が有望であるのか、芝草あるいは多種類で混播した場合どのような緑化状態、開花現象を呈するのか、また、如何なる草種の組合せが生態面、景観面から好適なのかを明らかにすることを意図した。あわせて、②ワイルドフラワーを導入するにあたってその植栽基盤の整備・養生管理はどうすればよいのか等を明らかにするための基礎的実験を行った。

2. 実験方法ならびに内容

本実験は①適性草種を明らかにするための播種実験と②植栽基盤整備・養生管理に関わる生育実験に大別できる。そして、ワイルドフラワーが用いられる造園空間には特に大面積芝生地等の平坦地や道路等ののり面が多いことを考慮し、下記に示すような一連の実験を行った。①適性草種を明らかにするための播種実験では、各草種や複数種あるいは芝草と混播した場合の生育開花状態を調査観察した。②植栽基盤整備・養生管理に関する生育

実験では生育初期の灌水の効果、耕耘・土壌改良材施用の効果、施肥の効果を明らかにすることを主たる目的とした。

(1) 実験場所

平坦地とのり面の2箇所で行った。平坦地は東京都北区浮間舟渡にある北区役所所管の浮間苗圃であり、その土壌（関東火山灰表土）中には、土壌改良剤が、1㎡あたりピートモス0.15㎡、真珠岩パーライト0.15㎡（関東火山灰表土：ピートモス：パーライト＝7：1.5：1.5）が混入されている。のり面は神奈川県厚木市にある東京農業大学厚木農場である。北斜面の新設のり面で、土壌（関東火山灰心土）の化学性はpH（H₂O）6.4内外、pH（KCl）5.9内外、乾土100g中において全窒素600mg内外、可給態磷酸2.0mg内外であった。のり面における全ての実験では、播種した際に種子の流亡防止のため土壌侵食防止剤（エスフィックス）の5%溶液を1.5ℓ/㎡内外散布した。

(2) 実験供試材料

本実験の供試材料には、ワイルドフラワー12種と芝草（ケンタッキー31フェスク、以下K31Fと称す）が混合されたもの、ワイルドフラワー20数種が混合されているもの、ワイルドフラワー各種とK31F、水溶性の合成樹脂フィルムで種子をバックしたものの4種類を用いた。これらの具体的な草種の内訳は以下の通りである。

(i) ワイルドフラワー12種とK31Fが混合されたもの

すでにわが国で市販されており、K31Fで土壌の侵食防止を図り12種のワイルドフラワーで花による修景効果をあげることを意図して混合されたものである。本研究

*東京農業大学農学部

**東京農業大学厚木中央農場環境緑化部

ではこのような草種の混合で、上記したような意図が達成できるのかを検証することも併せて目論んだ。草種は、キバナコスモス (*Cosmos sulphureus* Cav.), コスモス“センセーション” (*Cosmos sulphureus* Cav. “sensation”: 早咲き), オオキンケイギク (*Coreopsis lanceolata* L.), ルドベギア (*Rudbeckia hirta* L. var. *pulcherrima* Farwell), カスミソウ (*Gypsophila elegans* Bieb.), ムシトリナデシコ (*Silene armeria* L.), ハナワギク (*Chrysanthemum carinatum* Schousboe.), ヤグルマギク (*Centaurea Cyanus* L.), ハナアオイ (*Lavatera trimestris* L.), ベニバナアマ (*Linum grandiflorum* Desf. var. *coccineum* hort.), キクニガナ (*Cichorium intybus* L.) テンニンギク変種 (ヤグルマテンニンギク) (*Gaillardia pulchella* Foug. var.) と、のり面緑化用植物として代表的芝草であるケンタッキー31フェスキュー (*Festuca arundinacea* Schr.) が混合されている。

(ii) ワイルドフラワー20数種が混合されているもの

すでにアメリカで市販されているもので、わが国へ輸入され始めたものでありその導入可能性と20数種のワイルドフラワーの開花の動態、競合関係を把握するためにも用いた。草種については表-1に示す通りである。

表-1 ワイルドフラワー20数種の混播種類

英名	学名	和名
African Daisy	<i>Arctotis stoechadifolia</i> Berg.	アフリカンデイジー
Baby's Breath	<i>Gypsophila paniculata</i>	ベビーブレス
Black-Eyed Susan	<i>Rudbeckia hirta</i>	ブラックアイズサン
Blue Flax	<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	ブルーフラックス
California Poppy	<i>Dionaea muscipula</i>	カリフォルニアポピー
Catchfly	<i>Dionaea muscipula</i>	キャッチフライ
Corn Poppy	<i>Papaver rhoeas</i>	コーンポピー
Dwarf Columbine	<i>Centaurea cyanus</i> L.	ドワーフコロンバイン
Dwarf Cornflower	<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.	ドワーフコルネフロー
Dwarf Plains Coreopsis	<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.	ドワーフプレーンズコアロプシス
English Wallflower	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	イングリッシュウォールフラワー
Four O'clock	<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> Ush.	フォーオ'clock
Godetia	<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> Ush.	ゴデティア
Johnny Jump-Up	<i>Coreopsis lanceolata</i> L.	ジョニージャンプアップ
Dwarf-Lance-leaved Coreopsis	<i>Coreopsis lanceolata</i> L.	ドワーフランセッドリーブコアロプシス
Mountain Garland	<i>Gaillardia aristata</i>	マウンテンガールランド
Perennial Gaillardia	<i>Gaillardia aristata</i>	ペルニカルガールランド
Prairie Aster	<i>Achillea millefolium</i> L.	プレーリアアスター
Prairie Coneflower	<i>Echinacea purpurea</i> Moench	プレーリアコネフロー
Purple Coneflower	<i>Echinacea purpurea</i> Moench	パープルコネフロー
Rocket Larkspur	<i>Delphinium ajacis</i> L.	ロケットラクスペア
Rocky Mountain Penstemon	<i>Linum grandiflorum coccineum</i>	ロッキーマウンテンペンステモン
Scarlet Flax	<i>Erysimum allionii</i> Hort.	スカーレットフラックス
Siberian Wallflower	<i>Erysimum allionii</i> Hort.	シベリアウォールフラワー
Sourred Snoodragon	<i>Dianthus barbatus</i> L.	ソーレッドスヌードラゴン
Sweet Williams	<i>Dianthus barbatus</i> L.	スイートウィリアムズ

(iii) ワイルドフラワー各種と K31F

これまでの筆者等の知見²⁾、施工実績からある程度緑化用のワイルドフラワーとして適性をもつであろうと判断した草種のより具体的な可能性と K31F との競合関係を明らかにすることも意図してコスモス“センセーション”またはコスモス (*Cosmos bipinnatus* Cav.: 秋咲き), オオキンケイギク, ルドベギア, ムシトリナデシコ, フランスギク (オクスアイ・デージー) (*Chrysanthemum leucanthemum* L.), ハナビシソウ (*Eschscholzia californica* cham.), オオテンニンギク (*Gaillardia striata* Purch.), セイヨウノコギリソウ (*Achillea millefolium* L.) のワイルドフラワー 8 種各種と K31F を用いた。

(iv) 水溶性の合成樹脂フィルムで種子をバックしたもののり面等の緑化対象地への種子の定着をより確実にするために開発された資材の可能性を探った。この資材は、キバナコスモス, オオキンケイギク, ジャスターデージー (*Chrysanthemum maximum* Ramond) の各草種の種子がピートモスと一緒に水溶性の合成樹脂フィルムで封入されたものである。各バックには、種子がキバナコスモス約20粒内外, オオキンケイギク約30粒内外, ジャスターデージー約50粒内外含まれている。

(3) 実験内容

(i) 適性草種を明らかにするための播種実験

本実験の具体的内容は以下の通りであり、設定した実験区をまとめると表-2の通りになる。

①ワイルドフラワー12種と K31F の混播実験

ワイルドフラワー12種と芝草が混合されているものをのり面に播種した。実験区画は 1m×1m (1㎡) で、現土に真珠岩パーライト、ピートモスを容積比で15%ずつの割合で混入し、基肥として高度化成肥料 (N:P₂O₅:K₂O=15:15:15) を純窒素分で10g/㎡施用した。播種量は30g/㎡である。

②ワイルドフラワー20数種の混播実験

ワイルドフラワー20数種が混合されているものをのり面に播種した。実験区画は 1m×1m (1㎡) で、基肥として高度化成肥料 (N:P₂O₅:K₂O=15:15:15) を純窒素分で10g/㎡施用した。播種量は30g/㎡である。

③ワイルドフラワー各種の単播と K31F との混播実験

本実験は、ワイルドフラワー各種と K31F を用い平坦地、及びのり面において A. ワイルドフラワー各種 (コスモス“センセーション”またはコスモス, オオキンケイギク, ルドベギア, ムシトリナデシコ, フランスギク, ハナビシソウ, オオテンニンギク, セイヨウノコギリソウ) の単播実験と B. K31F とワイルドフラワー 8 種の内いずれかを混播した 2 種混播実験、さらに平坦地のみで、C. K31F とコスモス“センセーション”にオオキンケイギク, ルドベギア, ムシトリナデシコ, フランスギク, ハナビシソウ, オオテンニンギク, セイヨウノコギリソウ各種を混播する 3 種混播という 3 通りの内容で播種実験を行った。なお、コスモス類については、平坦地でコスモス“センセーション”, のり面でコスモスを扱った。実験区画はいずれの実験地とも 0.5×0.5 (0.25㎡) で、総播種量を筆者²⁾らの実験結果に基づき 3,000粒/0.25㎡とした。すなわち、単播区で3,000粒、2 種混播区で各種1,500粒、3 種混播区で各種1,000粒播種したことになる。基肥は、高度化成肥料 (N:P₂O₅:K₂O=15:15:15) を純窒素分で平坦地では10g/㎡、のり面では40g/㎡施用した。

④水溶性の合成樹脂フィルムで種子をバックしたものの混播実験

本実験の結果については、表-4~15、写-1~6に示す通りである。なお、本実験期間中の気象条件については、特に記述していないが、概ね平年通りの気象条件下であった。

(1) 適性草種を明らかにするための播種実験

(i) ワイルドフラワー12種とK31Fの混播実験

表-4に示すように播種後、K31Fもワイルドフラワー各種もほぼ順調に発芽、生長し、約1カ月後の6月中旬には、のり面全体が緑化され(写-1)、K31Fの茎葉被覆率は実験区の62.5%を占め、草丈も40cm程度となった。開花状況については、播種後約50日から混播したワイルドフラワーも徐々に開花し始め、1年目では、7月上旬にはカスミソウ、7月中旬にはキバナコスモス、7月下旬にはヤグルマギク、8月中旬にはコスモス“センセーション”、8月下旬にはハナアオイ、ハナワギク、ベニバナアマが、それぞれ主となって咲き変わっていった。

2年目になるとクニギナとオオキンケイギクが開花し、オオキンケイギクは6月下旬、クニギナは9月下旬~10月下旬まで開花し、しかも花の被覆面積率もクニギナが開花した時に37.5%に達した。

すなわち、これらの実験結果からワイルドフラワーを複数種混播することによって140日間前後ながしかの花を咲かせ、観賞状態を長期間保てることが明らかになった。また、最盛期の7月下旬~8月上旬にはカスミソウ、キバナコスモス、ヤグルマギク、コスモス“センセーション”、ベニバナアマ、ハナワギク、ハナアオイ、クニギナの8種類の花が同時に観賞でき、多彩な修景状態を呈した。

なお、ワイルドフラワー12種のうち、ムシトリナデシコ、ヤグルマテンニンギクは、2年間とも着花現象が全くみられなかった。この理由としては、本実験における

播種期がこれらの草種の本来の播種期よりも遅かったこと、あるいは混合量が少なくK31Fに被圧されたことなどが考えられる。

(ii) ワイルドフラワー20数種の混播実験

表-5に示すように、開花した草種とその開花期は1年目では、カスミソウ、ベニバナアマ、ハルシャギク(7月中旬)、ヤグルマギク、ジョチュウギク、(7月下旬)、ルドベギア、クラークア(8月上旬)であった。2年目に開花した草種は、チェイランサス(5月上旬)、オオテンニンギク(5月下旬)、ルドベギア、ハルシャギク(8月上旬)である。(写-2)この結果、特に1年目においては観賞期間が、延べ約150日前後に達し、最盛期の7月下旬から8月上旬には、6種類の花が同時に観賞できた。

(iii) ワイルドフラワー各種の単播とK31Fとの混播実験

ワイルドフラワー各種の単播実験結果については表-6、7に示す通りである。平坦地の場合、表-6に示すように播種した年内ではムシトリナデシコ、コスモス“センセーション”、ルドベギアが着花して、播種後2年目ではハナビソウ、オオキンケイギク、フランスギク、オオテンニンギク、セイヨウノコギリソウ、ルドベギア、ムシトリナデシコが着花した。そして着花した全草種について花の被覆面積率が37.5%以上、観賞期間40日以上というような十分に観賞に耐えうる生育開花状態を示した。

のり面の場合、表-7に示すように1年目ではコスモス、ムシトリナデシコが、2年目ではオオキンケイギク、オオテンニンギク、ルドベギアが、花の被覆面積率が、37.5%、観賞期間10日以上に達した。しかし、ハナビソウ、セイヨウノコギリソウ、フランスギクについては2年間とも着花数が3個以下、花の被覆面積率が17.5%

表-4 ワイルドフラワー12種とK31Fの混播実験結果

調査項目 草種	生育状態		開花期 (月/日)	終花期 (月/日)	開花状態		着花数 (個)
	播種率 (%)	標準 草丈 (cm)			観賞 期間 (日)	花の被覆 面積率 (%)	
K31F	62.5	40					
	62.5	43					
カスミソウ	17.5	76	7/7	8/23	45	37.5	32
ムシトリナデシコ							0
コスモス “センセーション”	17.5	44	7/7	8/6	30	17.5	356
ベニバナアマ	5.0	58	8/7	8/17	10	5.0	2
ハナワギク	17.5	33	6/26	7/3	5	17.5	4
ハナアオイ	5.0	140	9/18	10/30	40	37.5	30
オオキンケイギク	5.0	2	6/20	7/30	10	5.0	2
オオテンニンギク	5.0	10	6/5	6/11	5	5.0	4
ヤグルマギク	5.0	86	7/16	9/12	55	17.5	7
ハナワギク	5.0	51	8/8	8/27	15	5.0	2
ハナアオイ	5.0	41	8/17	8/17	1	5.0	2

上段は1年目、下段は2年目、・アラウ・アラウによる被覆百分率中央値(%)

表-5 ワイルドフラワー20数種の混播実験における着花したワイルドフラワー各種の開花状態

調査項目 草種	開花状態					着花数 (個)
	開花期 (月/日)	終花期 (月/日)	観賞 期間 (日)	花の被覆 面積率 (%)	花の被覆 面積率 (%)	
カスミソウ	7/11	8/6	25	17.5	38	0
ハルシャギク	7/16	9/18	60	17.5	31	0
ヤグルマギク	6/26	8/14	45	37.5	92	0
ジョチュウギク	7/29	9/12	40	17.5	39	0
リョチュウギク	7/29	12/11	130	17.5	31	0
ベニバナアマ	7/11	9/4	55	17.5	27	0
クラークア	8/6	8/6	1	5.0	4	0
オオテンニンギク					0	0
チェイランサス	5/30	8/14	75	62.5	29	0
ムシトリナデシコ	5/6	5/22	15	17.5	235	0
ハナビソウ	8/6	8/27	20	5.0	1	0
フランスギク	6/26	8/25	60	37.5	11	0

上段は1年目、下段は2年目

・アラウ・アラウによる被覆百分率中央値(%)

以下になり十分な観賞に耐えうる開花状態ではなかった。

また、本実験に用いた1年草（コスモス、コスモス“センセーション”、ムシトリナデシコ）で、2年目にこぼれ種子によって発芽開花し、十分観賞に耐えられる状態になったのは、平坦地におけるムシトリナデシコのみであり本種は1年目の着花数が271個、花の被覆面積率が62.5%、観賞期間が43日であったのに対して、2年目でもこぼれ種子のみで着花数351個、花の被覆面積率が37.5%、観賞期間45日に達した。（写－3）コスモス“センセーション”、コスモスについては、それぞれ1年目の成立株数が1,408株、281株、着花数が117個、84個、観賞期間が143日、34日、花の被覆面積率がいずれも62.5%であったのに対して、2年目はいずれの草種とも成立株数が0株、着花数0個となった。つまり、コスモス類については2年目においてこぼれ種子で全く発芽生長が困難であった。

ワイルドフラワー各種にK31Fを混播した実験結果は、平坦地の場合は表－8に、のり面の場合は表－9に示す通りである。

平坦地におけるK31Fに混播したワイルドフラワー各草種については、表－8に示すように1年目ではコスモス“センセーション”、ムシトリナデシコ、ルドベギアが着花し、

しかもこれらの草種は花の被覆面積率が62.5%、観賞期間が34日から89日に達した。2年目においてはオオキンケイギク、オオテンニンギク、フランスギク、ムシトリナデシコ、セイヨウノコギリソウ、ルドベギアが着花した。中でも花の被覆面積率が、オオキンケイギクは62.5%、ルドベギア、フランスギク、ムシトリナデシコは37.5%に達し、観賞期間がそれぞれ78日、

54日、36日、35日になった。その他のハナビシソウ、セイヨウノコギリソウ、オオテンニンギクについては花の被覆面積率が1、2年目とも5%以下となった。K31Fについては上記のワイルドフラワーの開花した実験区のうち、1年目のコスモス“センセーション”との混播区以外はすべて草丈35cm内外、茎葉被覆率が37.5%に達し、十分な生育状態が認められた。このことは、のり面でワイルドフラワーを扱う場合1:1の混播割合でフランスギク、ムシトリナデシコ、ルドベギア、オオキンケイギクの各種とK31Fとの組み合わせが、花の開花状態もK31Fの生育状態も優れていたことがいえる。なお、コスモス“センセーション”とK31Fとの混播区における1年目のK31Fについては茎葉被覆率が17.5%、草丈18cmとなり、他のワイルドフラワーとK31Fとの混播した場合に比べて生育状態が劣った。従って本種の場合にはK31Fとの混播割合を1:1よりも低くする必要があることが伺われた。

のり面におけるワイルドフラワー各種とK31Fを混播した際の開花状況については、表－9に示す通り1年目ではコスモス、ムシトリナデシコ、ルドベギアが着花

表－6 ワイルドフラワー各種の単播実験結果(平坦地)

調査項目	生育状態 成立株数 (株)	観賞期間 (日)	花の被覆面積率 (%)	着花数 (個)
コスモス“センセーション”区	1408	143	62.5	117
オオキンケイギク区	401	71	62.5	101
オオテンニンギク区	161	65	37.5	16
フランスギク区	475	94	60	87.5
ムシトリナデシコ区	159	43	62.5	271
ルドベギア区	381	45	37.5	351
セイヨウノコギリソウ区	94	60	87.5	46
ムシトリナデシコ+K31F区	360	43	62.5	271
ルドベギア+K31F区	30	45	37.5	351
オオキンケイギク+K31F区	207	40	37.5	14
オオテンニンギク+K31F区	42	40	37.5	14
フランスギク+K31F区	275	50	37.5	25
ムシトリナデシコ+K31F区	101	47	62.5	25
ルドベギア+K31F区	204	90	130	62.5

上段は1年目、下段は2年目
・ブライアン・ブライアンによる被覆百分率中央値(%)

表－8 平坦地におけるK31Fとワイルドフラワー各種の混播実験結果

調査項目	K31Fの生育状態 茎葉被覆率 (%)	標準草丈 (cm)	ワイルドフラワー各種の観賞期間 (日)	花の被覆面積率 (%)	着花数 (個)
コスモス“センセーション”+K31F区	17.5	18	89	62.5	105
オオキンケイギク+K31F区	37.5	40	78	62.5	54
オオテンニンギク+K31F区	37.5	33	57	5.0	4
フランスギク+K31F区	37.5	40	36	37.5	23
ムシトリナデシコ+K31F区	37.5	35	34	62.5	161
ルドベギア+K31F区	37.5	35	35	37.5	103
セイヨウノコギリソウ+K31F区	62.5	30	41	5.0	9
ムシトリナデシコ+K31F区	37.5	40	84	62.5	25
ルドベギア+K31F区	37.5	40	54	37.5	27

上段は1年目、下段は2年目
・ブライアン・ブライアンによる被覆百分率中央値(%)

表－7 ワイルドフラワー各種の単播実験結果(のり面)

調査項目	生育状態 成立株数 (株)	観賞期間 (日)	花の被覆面積率 (%)	着花数 (個)
コスモス区	281	34	62.5	84
オオキンケイギク区	0	222	0	0
オオテンニンギク区	104	34	37.5	47
フランスギク区	57	25	10	62.5
ムシトリナデシコ区	105	28	0	0
ルドベギア区	12	55	37.5	157
セイヨウノコギリソウ区	9	41	17.5	45
ムシトリナデシコ+K31F区	88	32	5.0	3
ルドベギア+K31F区	8	21	5.0	3
セイヨウノコギリソウ+K31F区	65	42	1	17.5
ムシトリナデシコ+K31F区	42	9	69	17.5
ルドベギア+K31F区	10	60	37.5	26

上段は1年目、下段は2年目
・ブライアン・ブライアンによる被覆百分率中央値(%)

表－9 のり面におけるK31Fとワイルドフラワー各種の混播実験結果

調査項目	K31Fの生育状態 茎葉被覆率 (%)	標準草丈 (cm)	ワイルドフラワー各種の観賞期間 (日)	花の被覆面積率 (%)	着花数 (個)
コスモス+K31F区	5.0	15	37	62.5	116
オオキンケイギク+K31F区	17.5	30	7	5.0	5
オオテンニンギク+K31F区	17.5	20	62	37.5	12
フランスギク+K31F区	37.5	55	87	62.5	29
ムシトリナデシコ+K31F区	17.5	45	8	5.0	1
ルドベギア+K31F区	87.5	30	25	7	5.0
セイヨウノコギリソウ+K31F区	37.5	50	1	17.5	16
ムシトリナデシコ+K31F区	5.0	20	21	17.5	4
ルドベギア+K31F区	17.5	25	0	0	0
セイヨウノコギリソウ+K31F区	17.5	40	113	62.5	19
ムシトリナデシコ+K31F区	37.5	32	60	37.5	17

上段は1年目、下段は2年目
・ブライアン・ブライアンによる被覆百分率中央値(%)

し、中でも、コスモス、ルドベギアは、花の被覆面積率がいずれも62.5%、観賞期間がそれぞれ37日、113日に達した。2年目においては、オオテンニンギク、コスモス、ルドベギア、オオキンケイギク、フランスギク、ハナビシソウ、ムシトリナデシコが開花し、中でも花の被覆面積率がオオキンケイギク、ルドベギアは37.5%、オオテンニンギクは62.5%、に達し、それぞれ観賞期間が62日、60日、87日に達した。その他のセイヨウノコギリソウ、フランスギク、ムシトリナデシコ、ハナビシソウについては、1、2年目とも花の被覆面積率が17.5%以下、観賞期間10日前後であった。

K31Fの生育については、ルドベギアとの混播区では、1、2年目とも茎葉被覆率が37.5%、草丈35cm内外に達した。オオキンケイギクとの混播区のK31Fの茎葉被覆率は1年目は17.5%とやや生育状態が劣ったものの、2年目は37.5%に達し、標準草丈も55cmになった。オオテンニンギクとの混播区では1年目のK31Fの茎葉被覆率が37.5%に達したものの、2年目は逆に17.5%と少なくなった。これはオオテンニンギクの2年目の茎葉被覆率が87.5%内外に達し、K31Fよりもオオテンニンギクの生育状態が旺盛になったためである。コスモスとの混播区では、茎葉被覆率が1年目は5%、2年目は17.5%であり、十分な生育状態が望めなかった。

すなわち、これらのワイルドフラワー各種の開花状態

表-10 K31F、コスモス“センセーション”とワイルドフラワー各種の混播実験結果
(K31Fの生育状態と着花したワイルドフラワー各種の開花状態)

調査項目	調査年	K31Fの生育状態				ワイルドフラワー各種の開花状態			
		茎葉被覆率 (%)	標準草丈 (cm)	混播区	混播区	観賞期間 (日)	花の被覆面積率 (%)	着花数 (個)	着花数
オオキンケイギク+コスモス+K31F区	1年目	17.5	15	コスモス	54	62.5	75		
	2年目	17.5	30	オオキンケイギク	13	5.0	2		
オオテンニンギク+コスモス+K31F区	1年目	17.5	20	コスモス	61	62.5	134		
	2年目	17.5	20	オオテンニンギク	1	5.0	1		
フランスギク+コスモス+K31F区	1年目	5.0	20	コスモス	61	62.5	64		
	2年目	37.5	30	フランスギク	1	5.0	1		
ムシトリナデシコ+コスモス+K31F区	1年目	5.0	17	コスモス	48	62.5	82		
	2年目	17.5	35	ムシトリナデシコ	45	17.5	119		
ハナビシソウ+コスモス+K31F区	1年目	5.0	15	コスモス	68	62.5	53		
	2年目	37.5	35	ハナビシソウ			0		
セイヨウノコギリソウ+コスモス+K31F区	1年目	5.0	15	コスモス	61	62.5	56		
	2年目	37.5	35	セイヨウノコギリソウ			0		
オオキンケイギク+コスモス+K31F区	1年目	17.5	20	コスモス	61	62.5	63		
	2年目	17.5	35	オオキンケイギク	77	62.5	54		

上段は1年目、下段は2年目

・“フランスギク”による被覆百分率中央値 (%)
コスモス+コスモス “センセーション”

写真-1 実験地全景のり面、播種後約1カ月

写真-2 ワイルドフラワー20数種の開花最盛期状態

写真-3 こぼれ種子によるムシトリナデシコ2年目の開花状態

とK31Fの生育状態から、K31Fとの混播が可能な草種がオオテンニンギク、オオキンケイギク、ルドベギア、コスモスであることがあげられたが、オオテンニンギク、コスモスについてはK31Fの生育を被圧するような状態となりK31Fとワイルドフラワーの混播割合を1:1からワイルドフラワーの混播比率を低くする必要があることが判明した。

また、平坦地においてK31Fとコスモス“センセーション”にワイルドフラワー各種を混播した時、すなわちK31Fとワイルドフラワーの1年草と多年草の3種類を混播した時の生育実験結果は表-10に示す通りである。まず、混播した3種類のうち各実験区のK31Fの生育については、いずれも2年目になると茎葉被覆率が17.5%以上、草丈30cm内外に達してその生育の違いはなかった。1年目に各実験区で着花現象がみられたワイルドフラワーの草種は全てコスモス“センセーション”であり、その開花状態は全実験区において観賞期間60日前後、花の被覆面積率62.5%に達した。(写-4) コスモス“センセーション”とK31Fに混播した各ワイルドフラワーについては2年目になるとその開花状態が各草種によって異なった。

ハナビシソウ、セイヨウノコギリソウはいずれも成立株数はあるものの着花現象は認められなかった。ムシトリナデシコは着花数が119個となったが本種は花径が1cm内外で小さいため花の被覆面積率が17.5%となり、花による十分な修景状態が得られなかった。オオキンケイ

表-11 水溶性の合成樹脂フィルムで種子をバックしたものの混播実験結果

調査項目	調査年	開花状態			
		観賞期間 (日)	花の被覆面積率 (%)	着花数 (個)	着花数
オオキンケイギク+コスモス+K31F区	1年目	92	62.5	94	
	2年目			0	
オオテンニンギク+コスモス+K31F区	1年目	61	62.5	44	
	2年目	37	62.5	92	
フランスギク+コスモス+K31F区	1年目	34	5.0	4	
	2年目	109	62.5	153	
ムシトリナデシコ+コスモス+K31F区	1年目	-	17.5	1	
	2年目	-	62.5	1	

・“フランスギク”による被覆百分率中央値
・1 K31Fの茎葉被覆率

ギク、オオテンニンギク、フランスギクは、着花数が2個内外、花の被覆面積率が5%となり、花による十分な修景状態が得られなかった。ルドベギアは着花数54個、花の被覆面積率が62.5%、観賞期間77日となり、花による十分な修景状態が得られた。(写-5) すなわちこれらの実験結果から K31F と混播しながら1年目を1年草で、2年目以降を多年草で花による修景効果が得られるように、K31F にワイルドフラワーを混播する場合は K31F とコスモス“センセーション”、ルドベギアの組合せが望ましいことが判明した。

以上のようにワイルドフラワー各種の単播と K31F との混播等様々な実験を行った結果、ワイルドフラワーを単播で用いる場合の有望種としては、オオキンケイギク、ルドベギア、ムシトリナデシコ、フランスギク、ハナビシソウ、オオテンニンギク、セイヨウノコギリソウ、コスモス、コスモス“センセーション”が認められた。そして、平坦地及びのり面におけるワイルドフラワーと K31F の混播実験結果から K31F との混播が可能な草種はオオテンニンギク、コスモス、ルドベギア、オオキンケイギク、ムシトリナデシコ、コスモス“センセーション”、フランスギクであることが判明し、特にコスモス、オオキンケイギク、オオテンニンギク、ルドベギアについてはのり面において実際に K31F と共存しながら花による修景効果を発揮した。また、本実験における試験地ののり面の状況から推察すると、1年草と多年草と併せて K31F を混播し土壌の侵食防止機能を損なうことなく1年目は1年草、2年目以降は多年草で修景を図る場合、1:1:1の混播割合で K31F とコスモス“センセーション”、ルドベギアを混播する方法が望ましいことが明らかになった。

なお、1年草のうち2年目にこぼれ種子によって生育、着花した草種はムシトリナデシコのみであり、コスモス、コスモス“センセーション”については、こぼれ種子による増殖は期待できないと思われた。

(iv) 水溶性の合成樹脂フィルムで種子をバックしたものの混播実験

表-11に示すようにキバナコスモス、オオキンケイギク、およびシャスターデージーの種子をバックした合成樹脂フィルムをのり面に交互に敷き並べるような格好で埋め込んだ結果、キバナコスモスは1年目、全実験区において花の被覆面積率62.5%、着花数93個内外、観賞期間90日前後に達した。2年目の生育開花状態は、オオキンケイギクの場合、花の被覆面積率62.5%、観賞期間61日に達したものの、シャスターデージーは、着花数4個内外、花の被覆面積率5%となり開花状態が劣った。また、キバナコスモスに K31F を混播した際、キバナコスモスは着花数153個、花の被覆面積率62.5%、観賞期間109日に達し、しかも K31F の茎葉被覆率が1年目で17.5%、2年目になると62.5%に達した。

すなわち、これらの実験結果からキバナコスモスとオオキンケイギクを混播することによって1年目はキバナコスモス、2年目はオオキンケイギクが続けて観賞することができることが判った。また、キバナコスモスは K31F と混播しても十分な修景効果が得られ、本実験ではのり面において施工当年の1年目だけに限られるが、K31F と共存しながらのり面の修景を図ることが実証された。なお、水溶性の合成樹脂フィルムで種子をバックした本実験材料は使用する際に穴を掘って埋めるため種子の流亡が少なくなり、より確実な施工が望めることが伺われた。

(2) 植栽基盤整備、養生管理に関する生育実験

生育初期の灌水、耕耘・土壌改良材施用、施肥の効果を探るために、様々な組合せ実験を行ったがそれぞれの結果について以下、供試植物ごとに述べる。

(i) ワイルドフラワー12種と K31F が混合されたもの

平坦地において実験したが、その結果については表-12に示すとおりである。

土壌の耕耘改良効果については締め固めた区と耕耘し

写真-4 平坦地、混播区のコスモス“センセーション”開花状態

写真-5 3種混播区ルドベギア2年目の開花状態

写真-6 平坦地実験区全景
耕耘改良区(左列)と締め固め区(右列)

%であったのに比べて草丈40cm内外、茎葉被覆率62.5%であった。そのうち、「耕耘改良+灌水+高度化成肥料純窒素10g/㎡区」、「耕耘改良+灌水+高度化成肥料純窒素15g/㎡区」は、ワイルドフラワーの開花状態が高度化成肥料区の中では最も美しく、カスミソウ、ムシトリナデシコ、キバナコスモス、コスモス“センセーション”、ヤグルマギクが開花して花の被覆面積率がいずれも17.5%以上になり、特にカスミソウの花の被覆面積率は62.5%となった。また、これらの開花した草種の観賞期間の平均値(標準偏差)は、「耕耘改良+灌水+高度化成肥料純窒素20g/㎡区」で34.6(±21.6)日であったのに対して「耕耘改良+灌水+高度化成肥料純窒素10g/㎡区」、「耕耘改良+灌水+高度化成肥料純窒素15g/㎡区」は、それぞれ53.4(21.3)日、61.4(19.7)日

各実験区ごとに上段から花数、花の被覆面積率(被度百分率中央値:%)、観賞期間
K31Fのみ上段から、成立株数、茎葉の被覆率(被度百分率中央値:%)

このように低度化成肥料(N:P₂O₅:K₂O=6:4:3)と高度化成肥料(N:P₂O₅:K₂O=15:15:15)との肥料の成分の違いによってK31Fとワイルドフラワーの生育状態が大きく左右されることが判った。すなわち、のり面ではワイルドフラワーの生育開花を助長し、しかもK31Fの生育状態を高めるために、施肥として高度化成肥料(N:P₂O₅:K₂O=15:15:15)を純窒素分で10~15g/㎡内外施用すると有効であり、平坦地では特にワイルドフラワーの生育着花状態を高めるため、生

育初期の灌水、土壌の耕耘改良を行い、低度化成肥料 (N : P₂O₅ : K₂O = 6 : 4 : 3) を純窒素分で20 g / m²内外施用すると効果的であることが同われた。

(ii) コスモス“センセーション”

表-13に示すように「締め固め+無灌水+無施肥区」, 「耕耘+無灌水+無施肥区」では、草丈30cm内外、花の被覆面積率が37.5%までしか達せず、逆に締め固め、耕耘の有無に関わらず施肥と灌水をした区では花の被覆面積率62.5%, 草丈90cm内外であった。このことから、本種は施肥と生育初期の灌水が効果的であることがいえる。その施肥量による開花状態の差については、高度化成肥料の場合、着花数が純窒素5 g / m²区で183個と最も多く、続いて純窒素10 g / m², 15 g / m², 20 g / m²区でそれぞれ146個, 98個, 92個と施肥量が増えるにしたがい着花数は漸減した。また、観賞期間については10 g / m², 15 g / m², 20 g / m²区で60日前後、5 g / m²区で120日前後と10 g / m², 15 g / m², 20 g / m²区は5 g / m²区に比べて短縮した。低度化成肥料施用の場合、着花数、花の被覆面積率の差は小さいが、観賞期間について5 g / m²区で100日前後であったのに対し、10 g / m², 15 g / m²,

20 g / m²区では57日前後であった。

低度化成肥料と高度化成肥料では、低度化成肥料区が高度化成肥料区よりも草丈が15cm程度低く、着花数が約40個内外多いという違いの他はいずれも花の被覆面積率62.5%以上、観賞期間70日前後となりその差はなかった。

すなわち、本種に対する施肥の効果については低度化成肥料あるいは高度化成肥料で純窒素分5 g / m²施用すると有効であり、過剰の施肥は観賞期間を短くしてしまうことが判った。

また、土壌の耕耘改良効果を見るため、締め固めた全区について観賞期間の平均値 (標準偏差) を求めたところ53.3 (8.8) 日になり、耕耘改良した区は71.0 (25.4) 日に達した。すなわち、固結土壌を耕耘改良した区では花の観賞期間が18日前後長くなり、耕耘改良効果が認められた。

以上のことから本種に関しては、生育初期の灌水、耕耘改良、施肥 (高度化成肥料または低度化成肥料で純窒素5 g / m²) が有効であることが判った。

(iii) オオキンケイギク

本種は多年草のため1年目は全実験区で着花はみられず2年目に着花した。その2年目の生育実験結果については表-14に示すとおりである。

「無施肥+無灌水+耕耘区」及び「締め固め+無灌水+無施肥区」は、着花数の平均値 (標準偏差) が9.5 (3.5) 個であったのに対して、耕耘、締め固めの有無に関わらず施肥と灌水をした区では110.0 (43.8) 個であった。このことから本種は施肥や灌水が効果的であることがいえる。また施肥及び灌水をした区のうち、耕耘した区と締め固めた区とを比較すると着花数の平均値 (標準偏差) が耕耘した区で138.7 (36.5) 個、締め固めた区で80.6 (29.2) 個になり、花の被覆面積率についても平均値が

表-14 植栽基盤整備、養生管理に関する生育実験結果 (オオキンケイギク, 2年目)

実験区	調査項目	開花状態		
		観賞 期間 (日)	花の被覆 面積率 (%)	着花数 (個)
耕耘+灌水+無施肥区		—	—	—
締め固め+灌水+無施肥区		—	—	—
耕耘+無灌水+無施肥区		63	5.0	7
締め固め+無灌水+無施肥区		49	17.5	12
耕耘+灌水+高度化成肥料純窒素5g/m ² 区		63	87.5	141
耕耘+灌水+高度化成肥料純窒素10g/m ² 区		56	87.5	169
耕耘+灌水+高度化成肥料純窒素15g/m ² 区		56	87.5	130
耕耘+灌水+高度化成肥料純窒素20g/m ² 区		56	87.5	126
耕耘+灌水+低度化成肥料純窒素5g/m ² 区		63	87.5	120
耕耘+灌水+低度化成肥料純窒素10g/m ² 区		56	62.5	113
耕耘+灌水+低度化成肥料純窒素15g/m ² 区		56	62.5	98
耕耘+灌水+低度化成肥料純窒素20g/m ² 区		56	87.5	213
締め固め+灌水+高度化成肥料純窒素5g/m ² 区		56	62.5	129
締め固め+灌水+高度化成肥料純窒素10g/m ² 区		56	62.5	73
締め固め+灌水+高度化成肥料純窒素15g/m ² 区		56	37.5	93
締め固め+灌水+高度化成肥料純窒素20g/m ² 区		63	37.5	45
締め固め+灌水+低度化成肥料純窒素5g/m ² 区		63	17.5	99
締め固め+灌水+低度化成肥料純窒素10g/m ² 区		63	62.5	77
締め固め+灌水+低度化成肥料純窒素15g/m ² 区		63	37.5	39
締め固め+灌水+低度化成肥料純窒素20g/m ² 区		63	37.5	93

* フラウン・フラングによる被覆百分率中央値 (%)

表-13 植栽基盤整備、養生管理に関する生育実験結果 (コスモス“センセーション”)

調査項目	生育状態 草丈 (cm)	開花状態		
		観賞 期間 (日)	花の被覆 面積率 (%)	着花数 (個)
耕耘+灌水+無施肥区	—	—	—	—
締め固め+灌水+無施肥区	30	58	62.5	139
耕耘+無灌水+無施肥区	20	47	37.5	124
締め固め+無灌水+無施肥区	30	53	37.5	100
耕耘+灌水+高度化成肥料純窒素5g/m ² 区	55	120	62.5	183
耕耘+灌水+高度化成肥料純窒素10g/m ² 区	110	65	62.5	146
耕耘+灌水+高度化成肥料純窒素15g/m ² 区	130	61	62.5	98
耕耘+灌水+高度化成肥料純窒素20g/m ² 区	110	54	62.5	92
耕耘+灌水+低度化成肥料純窒素5g/m ² 区	60	100	62.5	151
耕耘+灌水+低度化成肥料純窒素10g/m ² 区	70	44	62.5	198
耕耘+灌水+低度化成肥料純窒素15g/m ² 区	15	—	—	—
耕耘+灌水+低度化成肥料純窒素20g/m ² 区	95	65	62.5	146
締め固め+灌水+高度化成肥料純窒素5g/m ² 区	65	58	37.5	162
締め固め+灌水+高度化成肥料純窒素10g/m ² 区	90	41	62.5	105
締め固め+灌水+高度化成肥料純窒素15g/m ² 区	130	65	62.5	97
締め固め+灌水+高度化成肥料純窒素20g/m ² 区	100	47	37.5	40
締め固め+灌水+低度化成肥料純窒素5g/m ² 区	40	47	62.5	145
締め固め+灌水+低度化成肥料純窒素10g/m ² 区	75	61	62.5	175
締め固め+灌水+低度化成肥料純窒素15g/m ² 区	90	61	62.5	121
締め固め+灌水+低度化成肥料純窒素20g/m ² 区	20	47	62.5	182

上段は1年目、下段は2年目

* フラウン・フラングによる被覆百分率中央値 (%)

耕耘した区では81.3%であるのに対して、締め固めた区では44.4%となった。施肥の種類と量による着花数の差については、施肥をした全区において花の被覆面積率が62.5%、観賞期間が60日前後となり施肥量の差による開花状態の差はほとんど生じなかった。これらの実験結果から、本種については耕耘改良及び生育初期の灌水を行い、高度化成肥料あるいは低度化成肥料を純窒素5g/m²施用すると無施肥、無灌水、固結土壌であるのに対して有効であると判った。

(iv) キバナコスモス

表-15に示すように、着花数が最も多い実験区は、「耕耘改良+灌水+高度化成肥料純窒素10g/m²区」で、146個となった。そして次に多い実験区は「無耕耘+無灌水+無施肥区」で、137個となったが、どちらの実験区も花の被覆面積率は87.5%に達し、観賞期間も87日と同じであった。

以上のことから本種に関しては土壌硬度15mm内外の土壌では耕耘改良や施肥、生育初期の灌水等を行わなくても十分な開花状態を呈するが、より着花数を増やし開花状態を高めるためには耕耘改良、生育初期の灌水、施肥（高度化成肥料純窒素10g/m²内外）を施用すると有効であることが判った。なお、「耕耘改良+灌水+無施肥区」では、標準草丈が55cm、着花数58個と他区に比較して特に着花数が1/2内外劣りまた観賞期間も10日程度短くなった。

また、2年目については全区で成立株数は20株内外に達したものの着花数0個となり、本種はこぼれ種子による増殖は期待できないと思われた。

表-15 植栽基盤整備、養生管理に関する生育実験結果（キバナコスモス）

調査項目	開花状態		
	観賞期間 (日)	花の被覆面積率 (%)	着花数 (個)
実験区			
無耕耘+無灌水+無施肥区	87	62.5	137
無耕耘+灌水+高度化成肥料純窒素10g/m ² 区	87	62.5	119
耕耘改良+灌水+無施肥区	71	37.5	58
耕耘改良+灌水+高度化成肥料純窒素10g/m ² 区	87	62.5	146
上段1年目、下段2年目			
* プラウ・フランクによる被覆百分率中央値(%)			

6. 結 論

以上、ワイルドフラワーの緑化に関して、有望草種、植栽基盤の整備・養生管理手法を探るために種々の設定で実験を行い、以下に示すような結果を得た。

(i) ワイルドフラワーによる緑化に適する草種としては、播種による増殖が容易でしかも今回の生育実験による生育開花状況から判断すると、平坦地を単一種で修景する場合は、1年草ではムシトリナデシコ、キバナコスモス、コスモス、コスモス“センセーション”、多年草ではオ

オキンケイギク、フランスギク（オクスアイデージー）、オオテンニンギク、ルドベギア、セイヨウノコギリソウ、ハナビシソウが有望であることが認められた。なお、1年草ではムシトリナデシコがこぼれ種子によって翌年も生育開花が期待できることが明らかとなった。

(ii) ワイルドフラワーの各種を複数種で混播することによって、観賞期間を140日前後（約5カ月間）に延ばす効果があり、混播方法によっては8種類もの花が同時に観賞できる状態を呈した。特に本実験では、カスミソウ、ハルシャギク、オオテンニンギク、ルドベギア、ベニバナアマ、クラーキア、ヤグルマギク、チェイランサス、ジョチュウギク等を組み合わせて混合したもの、あるいは芝草とワイルドフラワーを混合したものでK31F、ルドベギア、キバナコスモス、カスミソウ、コスモス“センセーション”、ククニガナ、ハナアオイ、ヤグルマギク、ムシトリナデシコ、ベニバナアマ、オオキンケイギク、ハナワギク、ヤグルマテンニンギクを組み合わせると混合したものが有効であった。

また、多年草の1年目は開花ににくいという欠点を補うため、1年草と多年草を混播する方法が期待されたが、具体的な草種の組合せとしては1年草のキバナコスモスと多年草のオオキンケイギクを混播する方法が有効であるといえた。

(iii) のり面の緑化に関しては、実際ののり面においてワイルドフラワー各種とK31Fとの混播を粒数比で1:1の割合で行った結果、1年草ではムシトリナデシコ、コスモス“センセーション”、キバナコスモス、コスモス、多年草ではオオキンケイギク、オオテンニンギク、ルドベギア、フランスギクがK31Fと共存し、しかも花による修景効果が増大した。

また、1年草と多年草に、K31Fを混播し1年目からの修景を図るには、K31Fとコスモス“センセーション”、ルドベギアを粒数比で1:1:1程度の割合で組み合わせると望ましい結果が得られた。

あわせて、K31Fとルドベギア、キバナコスモス、カスミソウ、コスモス“センセーション”、ククニガナ、ハナアオイ、ヤグルマギク、ベニバナアマ等の複数のワイルドフラワーによる混播も有効であった。

(iv) ワイルドフラワーの発芽、生育、ならびにその後の着花状態を高め開花期間を長くさせるためには生育初期の灌水が有効であった。

(v) 土壌硬度25mm内外のかなり締め固まった土壌では、ワイルドフラワーの多くの種は生育が難しく、このような条件の土壌では、耕耘ならびに土壌改良が、ワイルドフラワーの生育、開花を可能にする有効な方法の一つであるといえた。

(vi) ワイルドフラワー各種の健全生育、開花状況を良好にするための肥培管理としては、コスモス“センセーショ

ン”, オオキンケイギクは, 低度化成肥料あるいは, 高度化成肥料を純窒素分で $5\text{ g}/\text{m}^2$ 内外施用する。キバナコスモスは高度化成肥料を純窒素 $10\text{ g}/\text{m}^2$ 施用する。なお, コスモス“センセーション”は過度の肥料の施用によって観賞期間や着花数を低下させてしまい, キバナコスモスは, 山中式土壌硬度計の指標硬度 15 mm 内外の土壌で無処理 (無施肥, 無灌水, 無耕耘) の状態においても観賞に耐えうる修景状態を保てた。

また, K31 F とワイルドフラワー12種 (カスミソウ, ムシトリナデシコ, キバナコスモス, コスモス“センセーション”, ベニバナアマ, ハナアオイ, ハナワギク, ヤグルマギク, キクニガナ, ヤグルマテンニンギク, ルドベギア, オオキンケイギク) が混合されたものについては, のり面で扱う場合特に K31 F の生長を促すために施肥として高度化成肥料を純窒素 $10\sim 15\text{ g}/\text{m}^2$ 施用し, 平坦地で扱う場合特にワイルドフラワーの生育着花状態を高めるために低度化成肥料を純窒素 $20\text{ g}/\text{m}^2$ 内外施用

すると有効であった。

なお, 本実験結果はあくまでも, いわゆる関東標準の気象条件下での実験結果であることを付記しておく。

本研究を実施するに当たり実験場所の御提供を頂いた北区役所, 東京農業大学厚木農場並びに実験に際し種々の御配慮を頂いた日産緑化株式会社, 測定調査に多くのお手をわずらわした東京農業大学造園学科造園地被・植栽学研究室員の諸氏に深甚の謝意を表するものである。

(1990. 11. 30 仮受付, 1991. 2. 15 受理)

参考文献

- 1) 近藤三雄: ワイルドフラワーによる緑花手法: JAPAN LANDSCAPE, NO. 8, 122-123, 1988
- 2) 近藤三雄, 望月明宏, 高橋新平, 小沢知雄: 花卉によるのり面の緑化修景のための適性草種・播種量について: 造園雑誌 48(5), 133-138, 1985

Summary : This study cleared up planting method with wildflowers. Particularly It was looked for that aptitudinal wildflowers, the way of seed mixing, and how to fix of planting ground or to maintain wildflowers. The results of the experiments are as follows:

1. There were ten kinds of prospective wildflowers on slopes and flat ground, such as *Coreopsis lanceolata* L., *Rudbeckia hirta* L. var. *pulchrrima* Farwell, *Gaillardia striata* purch.
2. It was to be proved the way of mixing annual or perennial plants with grass (*Festuca arundinacea* Schr. var). For example, there are materials mixing of twelve species with grass and a way of compounding *Cosmos sulphures* Cav., *Cosmos sulphures* Cav. “*sensation*”, *Rudbeckia hirta* L. var. *pulchrrima* Farwell, etc.
3. To mix of a lot of wildflowers was benefited, because the term of appreciation is extended, and a variety of flowers bloom at a time.
4. There is a few effect of enriching way of flowering. plowing, other soil amendment and watering are available for wildflower seeding.