

緑化コンクリートブロックの開発に関する研究（その2）

—— 多孔質コンクリートブロックを用いた植物生育実験 ——

研究第一部 主任研究員 堀越 信雄

研究第一部 主任研究員 箕浦 宏和

1. まえがき

既報のように（緑化コンクリートブロックの開発に関する研究、リバーフロント研究所報告第4号）、多孔質コンクリートを利用した緑化ブロックの開発に関する研究では、平成4年度に多孔質コンクリートそのものの基本的な性状を把握するとともに、これにもとづいて空隙率や空隙構造の異なる9種のブロックを試作した。同時に試作ブロックを用いた植物の生育実験計画を立案し、年度末には茨城県水戸市の那珂川右岸堤防に実験施設を完成した。

今年度はこの実験施設に対して実際に4種類の指標植物の種子や株を植え込み、その後の経過を観察しているわけであるが、ここでは指標植物の生育状況について中間的な報告を行うこととともに、若干の考察を加えることにする。

2. 植物生育実験の概要

この植物生育実験は、本研究が意図するように、すなわちブロックの素材を多孔質コンクリートとし、その空隙を通じての下方（堤体等）からの水分の補給と根の伸長を期待することによって、ブロック上の薄層の客土のもとでも植物が自然に近い状態で生育することが可能か否かを確認することを目的として実施しているものである。実験施設の断面は図-1に示すとおりで、空隙率と空隙構造（骨材の寸法）の異なるブロックは、指標植物ごとにそれぞれ図-2のように配置されている。1種のブロック数を9個としたのは、種の個体差や隣接するブロックへの根の伸長に配慮しているためである。また比較のためにブロックの無い区画も設けてある。

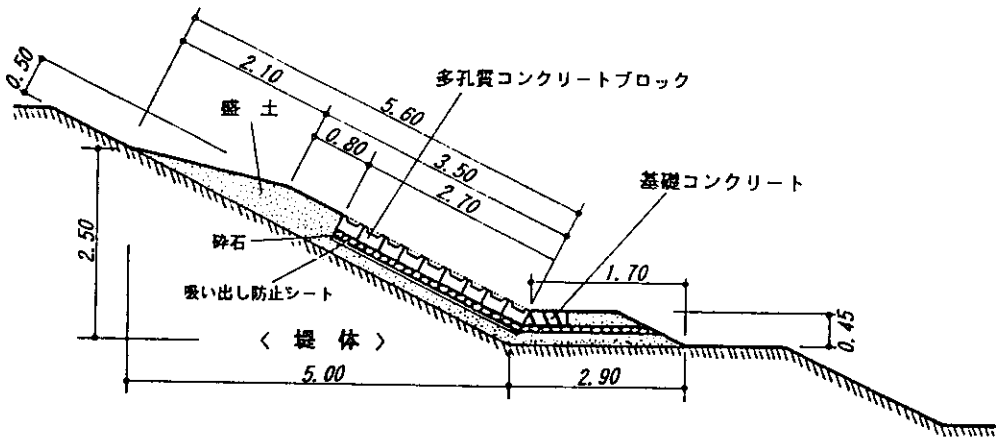


図-1 実験施設の横断面

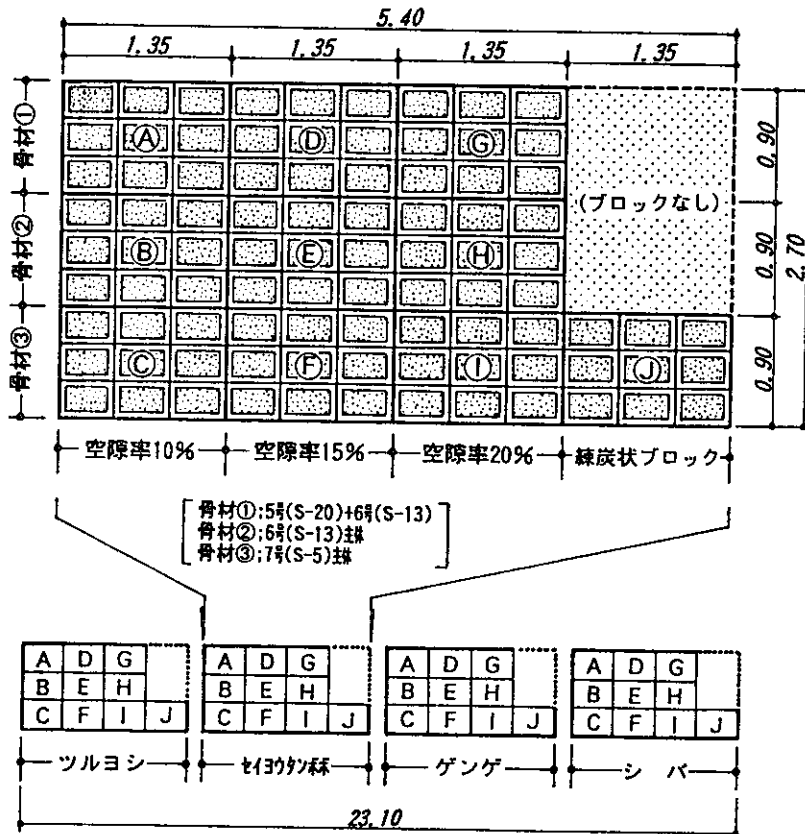


図-2 ブロックおよび指標植物の配置

実験に供した指標植物は、関東地方に極く一般的な草本植物のツルヨシ（イネ科）、セイヨウタンポポ（帰化植物、キク科）、ゲンゲ（レンゲソウ、マメ科）およびシバ（ノシバ、イネ科）の4種で、実験施設におけるそれぞれの配置は図-2に併示したとおりである。ゲンゲ（2年草）以外は多年草であり、またセイヨウタンポポはゴボウ根を有することで他のものと異なっている。

実験の内容は表-1のとおりである。播種あるいは移殖後の指標植物の生育状況の観察が中心であるが、他にブロック内外の土壌の性状や実験施設周辺の植物相の調査等も行っている。

なお図-3は実験に用いた土壌の土質工学的な性質を示したもので、日本統一土質分類では（CL）に分類される。

3. 植物生育実験の経過

3.1 播種あるいは移殖の状況

指標植物の播種あるいは株等の移殖は1993年（平成5年）4月の中旬から下旬にかけて実施しているが、その状況を種子や株の採集状況とともに整理したものが表-2である。ツルヨシについては当初は播種も行う予定であったが採集した種子の実験室における発芽率が低く、結局株のみを移殖した。またゲンゲについては10月に再播種を行っているが、これは後述するように

表-1 植物聖域実験の内容

調査内容	調査・観察等の項目
1) 指標植物の生育状況調査	①播種したものは発芽時期と発芽数 ②移植したものは活着状態 ③花（種子）の形成時期 ④形態（葉数、葉形と葉面積、茎長等） ⑤侵入植物 ⑥写真撮影 ⑦その他
2) ブロック内外の土壌の性状調査	①土壌のpH ②土壌の温度 ③土壌の含水量 ④気温
3) その他の調査	① 実験地周辺の植物相 ② 自然生育地における指標植物の根系や土壌の性状 ③ 気象観測記録

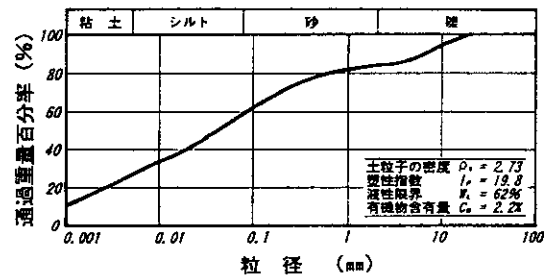



図-3 使用した土壌の性質

4月に播種した個体の生育状況が不良であったため、本来の時期（秋に播種、越年して春に開花）にあらためて播種を行ったものである。

表-2 種子等の採集・保存と播種の状況

	種子等の採集状況		種子等の 保存状況	播種・移植の状況		
	採集日	採集状況		播種・移植日	播種・移植の状況	
ツルヨシ	1993. 4. 9	茨城県那珂郡那珂町下江戸の那珂川左岸高水敷において、薔枝のある個体を採集	株分けをして濡らした新聞紙にくるみ保存	1993. 4. 12	<ul style="list-style-type: none"> ・1ブロック当たり3株を移植 ・ブロック外も同じ要領で移植 	
セイヨウタンポポ	種子	1993. 4. 21	水戸市河和川1・2丁目の県道沿いで、200頭花分（種子数約4万粒）を採集	0.4g（約500粒）づつ薬包紙に包み保存	1993. 4. 26	<ul style="list-style-type: none"> ・1ブロック当たり1000粒を上段に播種 ・ブロック外も同じ要領で播種
	株根	1993. 4. 26	水戸市文京の茨城大学グラウンドで根を損傷しないようにして90株を採集	72株は花、葉を残し即日移植、残りは株と根だけを残し即日移植	1993. 4. 26	<ul style="list-style-type: none"> ・葉、花、根の付いた株を中段に1ブロック当たり2株移植 ・5cmに切った根を下段に1ブロック当たり2個移植 ・ブロック外も同じ要領で移植
ゲンゲ（レンゲソウ）	[購入]		指先の感触で良質の種子を選定し、実験室で発芽率が95%以上であることを確認し、0.2g（平均68粒）づつ薬包紙に包み保存	1993. 4. 19 1993. 10. 12	<ul style="list-style-type: none"> ・1ブロックに深さ2cm程度の穴を11箇所設け、それぞれに5~7粒を播種 ・ブロック外も同様の要領で播種 	
シバ	[実験施設の実験区面外の張芝を流用し、これを直接移植]			1993. 4. 27	<ul style="list-style-type: none"> ・上段はブロック内土壌の面積の1/4の大きさの切芝を直接張り付けて竹串止め ・中段はブロック内土壌の面積の1/2の大きさの切芝を直接張り付けて竹串止め ・下段はブロック内土壌の面積と同じ大きさの切芝を直接張り付けて竹串止め 	

注) 上段とは1種9個（3×3）のブロックのうちの上の列の3個のブロック、中段と中央の列の3個のブロック、下段とは下の列の3個のブロック

3.2 指標植物の生育状況

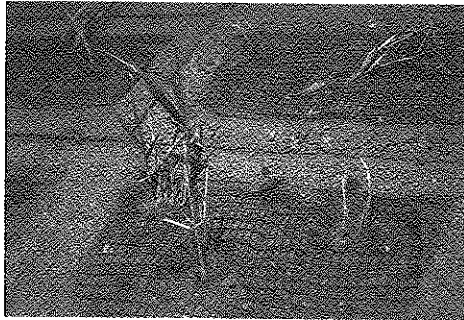
4種の指標植物の播種あるいは移植後の経過は表-3に整理したとおりである。

先ずツルヨシについてみると、移植後の相当量の撒水によって活着しかけたものの（写真-1）、梅雨入後にブロック内の多くの個体の枯死が確認された。同時に、生存している個体とブロック外に移植した個体との間に生長

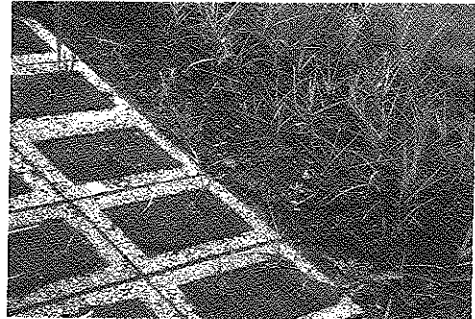
表-3 指標植物の生育状況

年 月	指標植物の生育状況				気象状況				
	ツルヨシ	セイヨウタンポポ	ゲンゲ	シバ	降水量	気温	日照時間		
一九九三(平成五)年	4	12/ ◎株を移植 15/ ブロックの暖まりやすく土壌の乾燥 16/ 1回目の灌水、活着の様子見られない 19/ 乾燥のため危険な状態 24/ 連日の灌水と前日の雨で多少蘇生	26/ ◎播種と移植	19/ ◎播種 23/ ブロック内外とも発芽、生育順調	27/ ◎移植	平年値の49% やや少ない	かなり低い	やや多い	
	5	7/ 本格的に灌水開始(1回/1日) 12/ かなりのものが蘇生、275個体中78個体が緑色	6/ 播種したものが発芽を始める 12/ 株を移植したものが花が結実、種子を散布 17/ 株を移植した個体が活着、緑色に 19/ 根を移植した個体から出芽、ブロック外に花をつけた個体確認	中/ 生育滞る	上/ 少しづつ緑色に変化、活着を始める	平年値の77% 平年並	やや低い	やや多い	
	6	4/ 梅雨入し土壌も十分に湿っていたが、ブロック内の個体の多くが枯死、残るものもブロック外と生長の差	8/ 梅雨入し葉緑亦変、しんなり(ブロック内)、ブロック外は順調	上/ 梅雨入し葉赤変、双葉のまま長止まるもの多い、ブロック外は僅かではあるが生長を継続	16/ ブロック内ほとんど根づく、ただし切芝の周辺は黄緑色のまま	2日梅雨入り 平年値の56% かなり少ない	平年並	やや少ない	
	7	13/ ブロック内外の生長の差拡大、ブロック内枯死する個体増加	13/ ブロック内個体全体に紫色を帯びる、花を咲かせた個体から種子散布 二次的発芽 下/ ブロック内外の生長差拡大	上/ 生育が確認できないブロックは16 13/ ブロック内の個体ほとんど枯死、残るものも葉が変色、ブロック外と生長に差 下/ 生育が確認できないブロック増加	全体に一齐に開花・結実、匍匐枝を伸ばし始める	平年の180% かなり多い	かなり低い	かなり少ない	
	8		ブロック外の個体大きく生長、ブロック内葉が紫色を帯びる		匍匐枝生長を続ける	平年の154% やや多	かなり低い	かなり少ない	
	9	6/ ブロック内55個体が生存、215個体完全枯死、ブロック外は全て生存し6個体が花 15/ ブロック外16個体が花を咲かす		ブロック内の個体枯死数さらに増加、ブロック外も特に大きい6個体を残して枯死	6/ 匍匐枝盛んに伸長、最大1m	平年並	やや低い	やや少ない	
	10	20/ 匍匐枝伸長		12/ ブロック内、90ブロック中30ブロックで俄かに1~2個体が生育、残りの60ブロックで消滅、再播種 20/ 再播種したものの発芽率高い		平年並	平年並	平年並	
	11		ブロック内外とも枯れるなどして個体数減少	再播種したもののブロック内外とも順調に生育、内外差無し 24/ 生育滞る	11/ ブロック内外とも葉の先が変色、枯れはじめる 22/ 秋貯れ続きさらに変色	やや多	やや高	平年並	
	12				冬に向かい全体に枯れる	やや多	やや高	やや少ない	
	九四年	1	ブロック内外の生長の差大きい	ほとんどの個体が見かけ上枯れる	17/ ブロック内外とも枯死する個体増加し、残りも生長滞る		やや多	やや高	やや多い

の程度の差が出はじめ、7月の時点ではブロック外の個体の草丈は30～50cmに達していたのに対し、ブロック外のそれは20cm以下であった（写真－2）。9月に入りブロック外の全ての個体が生育を継続し、花（穂）を咲かせて、匍匐枝を伸長させはじめたが、ブロック内の個体はその80%が完全枯死の状態に陥った。

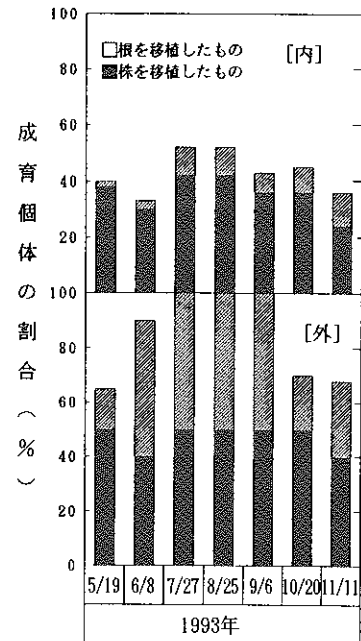


写真－1 ツルヨシの移殖1ヶ月後の生育状況多少活着し、78個体が緑色を呈する。（5月12日）



写真－2 ツルヨシのブロック内外の生育状況（7月27日）

[内] ブロック内、[外] ブロック外



図－4 地上部での生育個体の割合（セイヨウタンポポ）

セイヨウタンポポは、5月に入ると播種したものが発芽し、また根を移植した個体も出芽した。株を移植したものは5月の中旬になって花が結実し、種子を撒布する様子が見られた。しかし梅雨入りする頃からブロック内の個体の葉が変色しはじめ、ツルヨシと同時にブロック内外の個体間に成長の程程度の差異が顕在化する（写真－3～写真－5）。ブロック外の個体はその後も順調に生育を続けたが、図－4に示すようにブロック内では地上部の生育個体数は全移植個体数の50%前後にとどまっている。またブロック内外の個体の成長の程度の差はさらに拡大し、図－5の

葉面積の比較でみるとブロック内のそれはブロック外の個体の1/4以下となっている。

なお11月を過ぎるとブロック内外とも地上部の生育個体数が減少し、1994年（平成6年）1月の時点ではほとんどの個体が見かけの上では枯れている。

ゲンゲ（レンゲソウ）は4月下旬にはブロック内外とも発芽し、順調に生育すると思われたが、早くも5月中旬

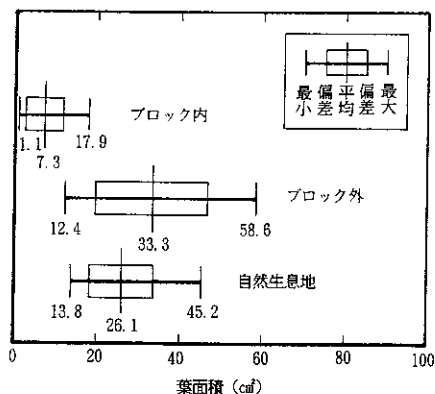


図-5 セイヨウタンポポの葉面積の比較（9月11日）

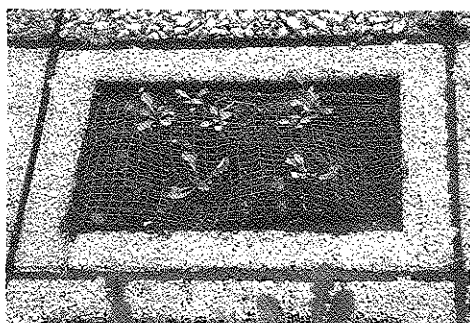


写真-3 セイヨウタンポポの播種
3ヶ月後の生育状況

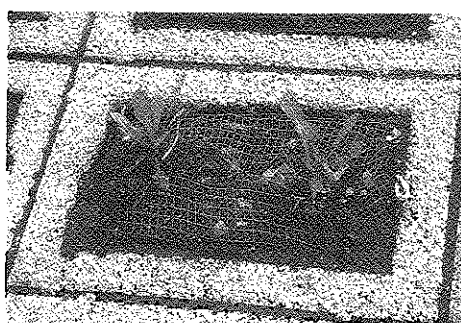


写真-4 セイヨウタンポポの移植
3ヶ月後の生育状況（株を移植したもの）

には成長が滞り、梅雨に入ると葉色が赤変したり、双葉のまま成長を止める個体急増した。7月中旬になるとブロック内の個体の多くは枯死し、残っている個体もブロック外のものに比較すると成長の度合に著しい差が認められるようになる（写真-6、写真-7）。ブロック外の個体は僅かずつではあるが成長を続けていたが、これも9月に



写真-5 ブロック外に移植したセイヨウタンポポの3ヶ月後の生育状況

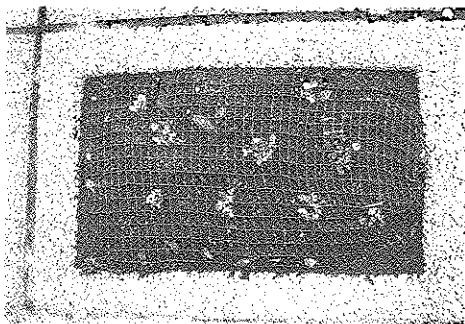
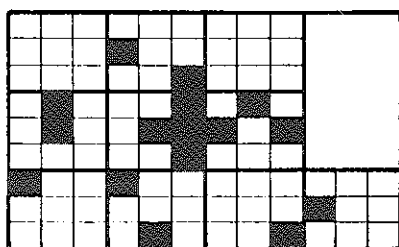


写真-6 ブロック内に播種したゲンゲの3ヶ月後の生育状況（7月13日）

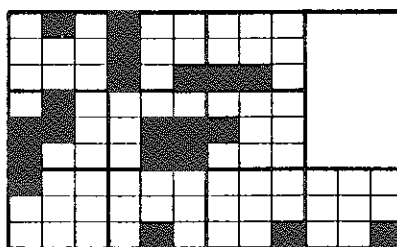


写真-7 ブロック外に播種したゲンゲの3ヶ月後の生育状況（7月13日）

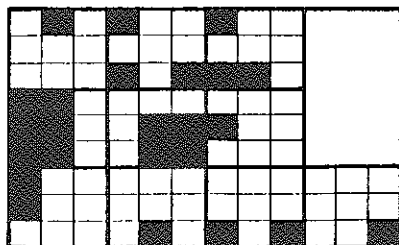
入ると特に大きな6個体を残して枯死するに至った。このようなことから10月の中旬の再播種をむかえるわけであるが、それまでにゲンゲの個体が枯死していく経過は図-6に示したとおりである。



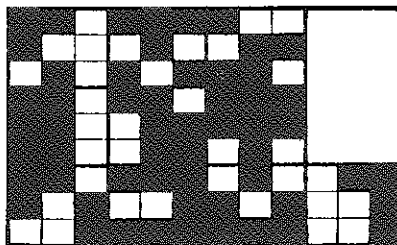
① 7月13日



② 8月31日



③ 9月15日



④ 10月12日

■生育が確認されないブロック

図-6 ゲンゲの生育状況



写真-8 シバの移殖3ヶ月後の生育
状況（7月27日）

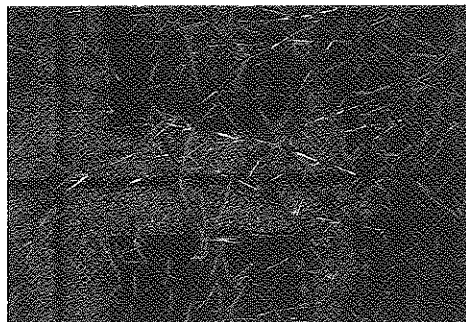


写真-9 シバの葡萄枝の伸長す
る様子（9月6日）

最後にシバであるが、これについてはブロック内外とも概ね順調に生育した（写真-8）。7月中旬には一斉に開花結実するとともに、下旬には匍匐枝が伸長しはじめた。匍匐枝はその後も伸長を続け、9月の上旬には最長のものは1 mに達している（写真-9）。11月に入るとブロック内外とも枯れはじめ12月上旬には地上部は全体に枯れた状態になった。順調に生育したとはいえシバにおいてもブロック内外の成長の程度の差は明瞭で、葉の長さの平均値はブロック外のものが16.8 cmなのに対してブロック内は5.6 cm、葉面積の平均値はそれぞれ3.9 cm^2 と1.1 cm^2 であり、また匍匐枝の長さもブロック内のものが劣勢である。

以上に述べたように、これまでの実験ではブロック内外の生育状況の差が目立っており、ブロックの空隙率や空隙構造と生育状況の関係は明らかではない。

3.3 土壌の性状

図-7はブロック内外の土壌の温度と気温を示したものである。平均的にみるとブロック内の土壌の温度は気温より2.6 $^{\circ}\text{C}$ 高く、特に晴れた日には気温を3.4 $^{\circ}\text{C}$ 上回っている。ブロック外の土壌の温度も気温を上回ることが多いが、温度差としては1 $^{\circ}\text{C}$ 前後である。したがってブロック内の土壌の温度はブロック外のそれを2 $^{\circ}\text{C}$ 前後上回ることになるが、両者の差は晴天日に助長されるようである。特に温度差が大きかったのは8月の下旬で、ブロック内外の土壌の温度差は8 $^{\circ}\text{C}$ を超えた。

一方、図-8はツルヨシおよびセイヨウタンポポの区画におけるブロック内外の土壌のpHを整理したものである。特徴的なことは、いずれの区画でも6月に入ってブロック内の土壌のpHが急激に高まっていることで、梅雨入後の降雨に起因してブロックそのものからアルカリ分が溶脱したためと考えられる。pHの高かった(pH \geq 7)期間は概ね3ヶ月、以降は6.5前後に落ち着いている。

なお図-9は指標植物の自然生息地における土壌のpHと含水率を整理したものである(測定はいずれも1993年の10~11月)。ツルヨシの生息地の土壌は中性、セイヨウタンポポのそれはpH=6~7、ゲンゲやシバではpH=6に近く、この図を見る限りでは、6月~8月のブロック内の土壌のpHはかなり高かったと言えそうである。また土壌の含水率については、ゲンゲを除けば、自然生息地とブロック内の土壌で類似しているが、ブロック内外の比較ということではブロック内の土壌の含水率がブロック外のそれより10%程度低く、これは土壌の乾燥のしやすさを反映したものと考えられる。

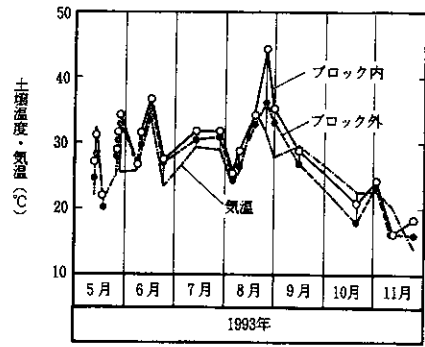


図-7 土壌の温度の経時変化

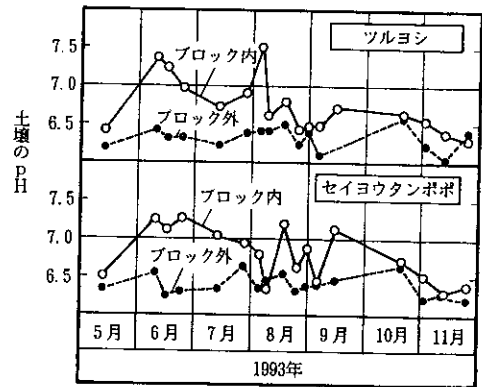


図-8 土壌のpHの経時変化

		土壌のpH (10~11月に測定)				土壌の含水率 (10月測定)	
		6.0	6.5	7.0	7.5	20	40%
自然生息地	ツルヨシ			●		●	
	セイヨウタンポポ		●	●	●		●
	ゲンゲ		●				●
	シバ	●	●	●			●
ブロック	内		●	●	●		●
	外		●	●	●		●

図-9 自然生息地における土壌のpHと含水率

3. 4 実験施設周辺の植物相と侵入植物

実験施設を中心とする半径 200mの範囲を対象に、4回（5月、6月、9月、11月）の植物相調査を実施したが、その結果は表-4に示したとおりで、合計36科134種の植物を確認した。うち帰化種数は41種、帰化率は屋久30%である。種類の多かったものはメヒシバに代表されるイネ科植物（24種）、ヨモギやヒメジョオン（帰化種）等のキク科植物（23種）、ヤハズソウやムラサキユツクサ等のマメ科植物（9種）、カヤツリグサ科の植物（7種）等である。

表-4 実験施設周辺の植物相と侵入植物

科名	周辺で確認された植物						実験施設への侵入植物		
	種数	5月	6月	9月	11月	総数	種数	総数	代表的な種
トクサネ	1	1	1	1	1	0	1	0	スギナ
イカヤツリグサ	24	1	6	11	18	6	8	1	シバ、カゼクサ
カヤツリグサ	7	0	0	3	6	0	4	0	カヤツリグサ
ユグサ	2	0	0	1	1	0			
ユア	1	0	0	1	0	0			
ニク	1	0	0	1	0	0			
クイ	3	1	1	2	2	0			
イタ	1	0	0	0	1	0			
アヒ	8	1	4	3	5	3	2	2	アレチギシギシ
ヤマゴボウ	3	1	1	2	1	1			
ナゲ	2	0	0	1	1	0			
アバ	4	2	2	0	2	1			
マ	2	1	0	1	2	0	1	0	オヘビイチゴ
フウロソウ	9	4	0	7	6	3	1	0	ヤハズエンドウ
カタバミ	1	0	0	1	0	0			
カニ	1	0	0	1	1	0	1	0	カタバミ
トウ	3	0	0	2	3	2	1	1	コニシキソウ
ウ	1	0	0	1	0	0			
ブ	2	0	0	1	1	0			
ア	1	0	1	1	1	1			
セ	3	0	0	1	2	0	1	0	チドメグサ
サ	1	0	1	0	0	0			
ム	1	0	1	0	0	0			
シ	5	2	2	1	4	1	2	1	ヒメオドリコソウ
ナ	1	0	0	1	1	0			
ゴ	3	2	2	1	2	2			
オ	1	1	1	1	1	0			
ア	4	1	1	1	2	0			
ウ	3	0	0	2	2	1			
キ	23	6	9	14	16	16	7	4	ハハコグサ
計	36科134種	27	40	66	92	41	31	10	

一方、5月と11月には実験施設内への侵入植物調査を実施したが、その結果は表-4に併記したとおりである。侵入植物の総数は12科31種、うち帰化

植物は10種で、周辺の植物相からみた侵入率は約23%である。侵入植物の種類が多いのはイネ科（8種）、キク科（7種）、カヤツリグサ科（4種）の即物で、周辺の植物相とよく対応する。

3.5 当該期間の気象状況

表－5は水戸地方気象台における月平均気温、月日照時間および月降水量を整理したものである。それぞれには平均差や平年比も併記してあるが、当該期間の気象状況の大きな特徴は4～9月の気温が平年値に比較して低く推移し、特に7月と8月の気温が平年値をかなり下回ったこと、4～6月の降水量がかなり少なく（3ヶ月間の降水量は平年の約60%）、逆に7月と8月の降水量が多かったこと（2ヵ月間の降水量は平年の166%）、したがって7月と8月の日照時間が平年値の50%程度にとどまったことである。このような気象状況は程度の差こそあれ東北日本に共通のことで、東北地方を中心に深刻な冷害をもたらしたことは記憶に新しいところである。

表－5 当該期間の気象状況

年	月	降水量			平均気温			日照時間		
		量(mm)	平年比	階級区分	気温℃	平年差	階級区分	量(hr)	平年比	階級区分
一九九三年	4	57.5	49%	やや少い	10.3	- 1.3	かなり低	179.8	112%	やや多い
	5	107.0	77	平年並み	15.5	- 0.8	やや低い	204.5	113	やや多い
	6	98.5	56	かなり少	19.6	0.1	平年並み	98.1	81	やや少い
	7	211.5	180	かなり多	20.2	- 2.9	かなり低	51.6	40	かなり少
	8	208.0	154	やや多い	22.7	- 2.3	かなり低	97.0	57	かなり少
	9	143.0	88	平年並み	20.6	- 0.5	やや低い	89.3	79	やや少い
	10	142.0	98	平年並み	15.0	- 0.3	平年並み	146.6	110	平年並み
	11	106.5	137	やや多い	11.3	1.3	やや高い	142.7	100	平年並み
	12	67.5	169	やや多い	5.7	0.9	やや高い	150.9	89	やや少い
	九四年	1	42.5	88	平年並み	2.7	0.3	やや高い	157.2	87
2		84.0	138	やや多い	3.7	0.7	やや高い	191.5	123	やや多い

4. 植物の生育状況に関する若干の考察

当該期間の植物生育実験に現れた最も大きな特徴は、いずれの指標植物とも

ブロック内部とブロック外部で生育状況に大差が見られたことである。すなわちブロックの内部に播種あるいは移殖した個体は、ブロックの外部のそれに比較すると相当小ぶり（草丈、葉形等）、成長力も弱く、シバを除くと6月に入って枯死する個体が続出することになった。このように植物の生育状況に差が現れた原因としては主に次のようなことが考えられる。

- ① 日射によってブロックそのものの温度が上昇するのにもとない、ブロック内部の土壌の温度が上昇したこと。
- ② ブロック内部の土壌の厚さが5 cmと薄く、土壌の温度の上昇もあって著しく乾燥したこと（乾燥しやすかったこと）
- ③ 降雨等に起因してブロックのものからカルシウム分が溶脱し、ブロック内部の土壌がアルカリ化したこと。

しかしながら①については、図-7の土壌温度の実測結果に示すように、ブロック内外の土壌の温度は平均で1.8℃である。一時的には8.3℃に達したこともあるが（8月25日）、この日を除くと温度差の最大値は3℃である。気温との差をみるとブロック内部の土壌の温度が2～3℃上回ることが多いが、気温の季節的な変化を考えれば、この程度の温度差（ブロック内外の差や気温との差）が植物の生育状況に大差を生じるようには思われない。

一方③については、図-8に示したように確かにブロック内部の土壌のpHが外部のそれに比較して概ね高く推移している。特に6月～8月の間はpHが7以上を示すことが多く、最大値7.5を上回った（6月10日）、梅雨入は6月2日で、以後5日間降雨が続いたことを考え併せると、ブロック内部の土壌pHの上昇は降雨にともなうブロックからのカルシウム分の溶脱によるものと考えて良さそうである。特にここではブロックの素材が多孔質コンクリートであることも溶脱を助長しているものと推定される。

さて問題となるのはpHのこの程度の上昇が植物の生育に影響を及ぼすか否かである。植物にはそれぞれに生育に適したpH（生育至適pH）のあることが知られているが、図-10は作物についての生育至適pHを示したものである。（理科年表記載のものを一部省略して図化した）。これをみるとpH=7.5と

いう値は概ね上限に近い値である。このことは図-9の指標植物の自然生息地における土壌のpHからも推察することができるが、いずれにせよブロック内部の土壌のpHが7を大幅に上回ったのは短時間のことと思われ、指標植物の生育に大きな影響を及ぼしたものは考えにくい。ただしゲンゲ（レンゲソウ）については最適のpHは6.15前後と言われており（図-9に示す自然生息地の土壌もこれに近い）、6月に入りその多くが枯死したことを考えると、pHの上昇が生息に強く影響を及ぼした可能性も否定できない。

	土壌 pH				
	5	6	7	8	9
リンゴ		■	■		
モモ			■	■	
ナシ			■	■	
クリ	■	■			
ツバキ	■	■			
ブドウ			■	■	
ニンジン		■	■		
サツマイモ		■	■		
トマト		■	■		
ジャガイモ		■	■		
キウリ		■	■		
ダイズ		■	■		
エンドウ		■	■		
イネ		■	■		
コムギ		■	■		
トウモロコシ		■	■		
パイナップル	■	■			
タマネギ		■	■		
アスパラガス		■	■		

図-10 植物生育至適pH
(理科年表、一部省略)

以上のように考えてくると、ブロック内外の植物の生育状況に大差を生じたのは、②の土壌の厚さの違いによる乾燥の（しやすさの）程度の差が主な原因とするのが最も妥当である。図-11に模式的に示したように、ブロック内部の土壌の厚さは5cm、これに対してブロック外部のそれは18cmで、間隙率が同じであれば前者の飽和時の保水量は后者の1/3以下である。したがって外部か

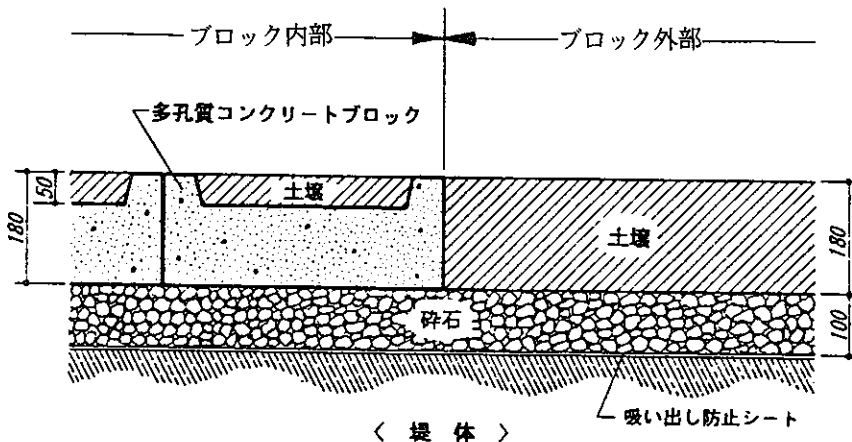


図-11 ブロック内外の断面構造

らの水分の補給がなければブロック内部の土壌は外部のそれに比較するとははるかに乾燥しやすかたものと判断することができる。pFや飽和度については実測していないが、植物の成長有効水分量はpFで言えば概ね1.5～3の範囲である。播種あるいは移殖直後の降水量が例年になく少なかったことに加え、多孔質コンクリートそのものも保水性が極めて小さいことから、ブロック内部の土壌のpFがこの値を上回ることが多かったものと推定される。

5. おわりに

多孔質コンクリートブロックを用いた植物生育実験は1995年（平成7年）3月まで継続する予定であるが、これまでに述べてきたように、実験の経過すなわち4種の指標植物の生育状況は必ずしも満足すべきものではない。ブロック内部の植物の生育状況が悪いのは、現時点では土壌の乾燥に起因するところが大きいものと推定されるが、他に気懸りなことはブロックの存在が根の伸長を阻害している可能性のあることで、この点については実験終了後の施設の撤去時に確認する予定である。仮に多孔質コンクリートブロックの空隙を通じて根が伸長しているようであれば今年の4月～5月にかけて再び生育を始めることになるが、いずれにせよブロックの内部は植物の生育にとっては本来的に厳しい条件下にあり、今後の注意深い観察が重要である。

なお既報のように、本研究を進めるにあたっては茨城大学教育学部の鈴木昌友教授に御指導、御協力を賜っており、本報告を作成するにあたっては御意見や多くの資料を参考にさせて頂いた。厚く御礼を申し上げる次第である。

〔参考文献〕

- 1) 堀越信雄・箕浦宏和；緑化コンクリートブロックの開発に関する研究、リバーフロント研究所報告第4号、(財)リバーフロント整備センター、1993
- 2) 鈴木昌友；関東地方の河川の自然植生と緑化、第1回新技術開発研究会講演記録、リバーフロント研究所・(財)リバーフロント整備センター、1993
- 3) 鈴木昌友・小松澤幸恵・斉藤慶一郎・吉田直子・渡邊善彦；多孔質コンクリートブロックを用いた植物生育実験に関する報告、茨城大学教育学部卒業研究、1993