

地域の河川環境を考える

長野県上伊那農業高校緑地工学科 2 年生

たは た ようすけ
田畑 陽輔
よこた いっぺい
横田 一平

要旨

上伊那農業高校緑地工学科土木コースでは、河川の環境について多方面からアプローチしています。今回は伊那地域のアレチウリの分布を作成し、小沢川・西天用水の水質検査では場所的・時間的差異を認め、水生昆虫調査では周囲環境と昆虫の関係を予測され、河川の形状と植生調査で人工河川環境では帰化植物の進入が目立つこと、河川の水理実験では水量と河川の蛇行関係が実証され一定の成果が得られました。

はじめに

私達の通う上伊那農業高校は、伊那盆地の北部、南箕輪村に位置し、広大な敷地と耕地、演習林を舞台に様々な学習や活動を行っています。学科は、農業科、園芸科、生物工学科、緑地工学科の4学科あり、今年から農業科を生産環境科、園芸科を園芸科学科と改変してさらに取り組みを広めています。

私たちの所属する緑地工学科では、森林や測量の技術を基礎に庭園や緑地計画、土木や林業・炭焼きについて学び、最近では地域の環境問題にも目を向け、私たちなりに調査し、学習しているところです。

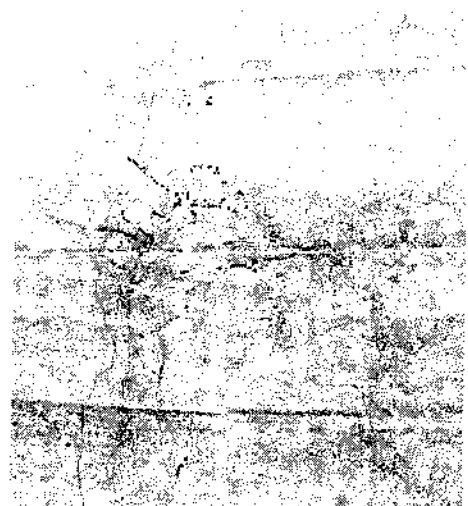
環境問題をご存じの通り、実に多方面にわたっていますが、私達緑地工学科土木コースでは、河川の環境について多方面からアプローチしています。数年前より私たちは地元の環境団体の方のアドバイスをいただき、天竜川水系の水辺環境に興味を持ち始めました。

初めに取り組んだのが平成11年のアレチウリの調査でした。この成果はいくつかの発表会で報告させていただき、地域の方々にアレチウリの現状とその深刻さを知っていただき、以後、駆除活動のきっかけを作ったと評価されました。これをきっかけに私達は水辺の環境について様々なテーマを持ち、河川環境について学習と調査を始めました。

今年も私達は先輩方の研究を引き継いだりさらに新しいテーマを加えて調査をしてきましたので、ここで紹介させていただきます。今年のテーマは、①アレチウリの分布図の作成、②水質検査、③水生昆虫調査、④河川の形態と植生調査、⑤河川の水理実験の5つです。

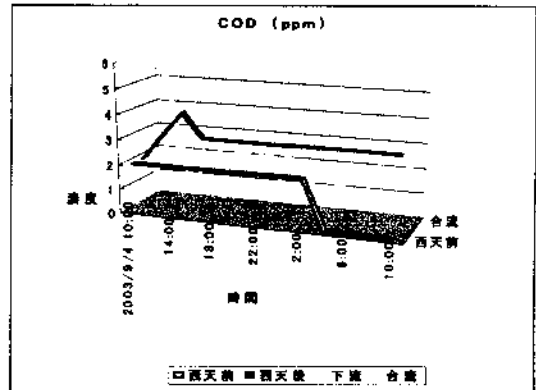
1. アレチウリの分布調査

前回報告しましたとおり先輩方の調査は大泉川と小沢川で中央道との交差点より下流に分布していることを確認しました。今回は伊那市周辺の広い範囲のアレチウリの分布を聞き取りや実際に現地調査をし、その詳しい分布図を作成しました。アレチウリの生息地は部分的には知られていますが、このように広い範囲を示した分布図は他にはなく、地域の方から関心を持っていただきました。



伊那市周辺のアレチウリ分布図

今年の調査で考えられたことは、河川のアレチウリは種子が運ばれた地点より下流へ分布をまたたく間に広げること、ツルの成長によりきわめてゆっくりですが移動していくこと、そして動物や釣り人などによって種が運ばれることなどが想像されました。さらにいきなり山や飛び地に生育が確認され、人の移動による種の運搬の影響が大きいことが考えられました。そしてこの後森林や荒地、段丘、刈りはらの行われぬ土手などのピオトープや荒地に沿って動物が種子を運び、アレチウリの分布が現在もほとんど広がっていると想像されました。私達の仲間は、ボランティアとしてこの駆除活動にも積極的に参加しています。



小沢川のCOD (24時間)

2. 水質調査

私たちはこの5月から小沢川の5カ所の水質を測定しています。

「伊那テクノバレー」の調査により、天竜川は下流へ行くほどにきれいになっていること、都市を通過するたびに汚れていることがわかっていますが、ここでも小沢川の影響は大きいとのことでした。この9月4日に行われた「伊那テクノバレー」主催の24時間水質検査にも参加しましたが、私たちの調査はこの方法にあわせて4種類のパックテストで行いました。小沢川は中央アルプスから流れ、途中で諏訪湖の水が直接流入すると言っても良い西天用水が流入し、その後天竜川に合流します。私達はこの西天用水の影響を測定しました。

その結果、これはCODの日変化ですが、小沢川上流と下流では水質の違いがはっきりでました。今年の調査では、このように西天用水の影響は数字的に明確に出ていました。そして予想通り小沢川が天竜川に流れ込むことで薄められ、その水質はやや良くなっていることが認められました。また、河川は時間によってかなり水質が変化することが24時間調査でわかりました。また、季節的な変化も認められ、河川の水質はいつも変化していることが実感できました。

3. 水生昆虫調査

私達は昨年より水生昆虫の調査も始めました。水生昆虫の調査は難しく、信州大学の院生にアドバイスいただきながら南箕輪村の大泉川の自然豊かな上流部から砂防ダムの下流、10年前に河川工事が施工された場所、昨年工事が行われたところまでの4地点について行いました。30cmの方形区を2箇所ずつ調査した結果(表-1)は、昨年は予想外にダムの上流部が豊富な量と種類がでたのに対し、ダムの下流では全くと言ってよいほど川虫が見つかりませんでした。これはダムによって川虫の供給が絶たれているのではないかと考えています。さらに意外だったのは、10年前に施工した場所に対して工事したばかりの河川の方が数多くの川虫がいたことです。これも川虫の供給状況と河川の

環境がコンクリートの多いところに比べて現在の方が住みやすい河川環境の施工がされていると考えられました。

今年の調査の特徴は、ダムの下流に多くいたり、全体的にも種類はいましたが数が少なく昨年とは全く違う結果でした。これは春の大水が影響したせいではないかと考えています。調査時期はほとんど同じなのですが年によって生息数と種類が異なるのは不思議で、環境指標として川虫を位置づけるためには、今後も継続した調査の必要性を感じました。

4. 河川の形状と植生調査

同じ大泉川について、河川の形状も植生と共に調査しました。この河川は中央アルプスに端を発し天竜川沿いの扇状地を経て天竜川に流れ込んでいますが、水量調査した結果からも上流部の水量が最下流では半減する伏流河川です。ただ土石流の災害指定河川にもなっており、河川工事も時代と共に変化しており、興味深かったので調査してみました。その結果は上流は自然豊かな河川で帰化植物もあまり進入していなかったのに対し、中流域の工事が行われている河川は川幅を広く取ってあったのですが、昔のコンクリートが多い施工河川も土や石や木を多く使用した現在の施工河川も一見良い河川に見えるのですがその植生はほとんどが帰化植物でした。河川は工事や洪水によって環境が変わりやすく帰化植物がととも進入しやすい環境であることを実感しました。また、この河川は最下流が最も川幅が狭く、通常の水量の時は良いと思いますが洪水対策に適しているかが疑問でした。

5. 河川の水理実験

私達ははじめ、何かの模型やジオラマを製作し、土石流などの災害実験やシミュレーションができないかと考えていました。しかし現実的な実験ができる見通しが無く、先生からも土石流をモデル的に実験する方法はないかとアドバイスを受けていました。そんな中で信州大学農学部の丸谷先生が河川の実験模型を製作されていることを知り、私達も興味を持ち見学させていただきました。

丸谷先生の実験模型はアクリル板で精巧に作られており、水が均等に全面に流れ、様々な条件を与えて流れの性質を測定する物でした。私達はこの模型のように正確でないまでも土石流の実験が可能と思われるコンパネを使用した長さ3.6mの実験模型を製作する計画を立てました。

実際の川幅20mの河川を想定し模型の内法を20cmとしました。河床勾配は今回はよくわからなかったため試験的に5°、10°、15°としてみました。丸谷先生のアドバイスから、水の流れる底面、側面には0.5mmの砂を混ぜたモルタルを薄く塗りました。水は水道から供給しますが、水を河川模型に流す部分はとても大切な所だそうで、正確に水平でなくてはなりません。私達はその仕切を

表一 大泉川の水生昆虫

昆虫名	ダム上流		ダム下流		旧農工橋		新農工橋	
	H14	15	H14	15	H14	15	H14	15
カマキリ					4		19	
クワガタ	3		1		1		1	
シロアリ					3	2	5	
ツバメ		1					14	
ツバメ	1	8	3	1	8	13	23	
ツバメ							2	
ツバメ				9			1	
ツバメ							1	
ツバメ	1						1	
ツバメ					4		4	
ツバメ	3	10		1			4	
ツバメ							9	
ツバメ	4				4		4	
ツバメ							1	
ツバメ							1	
ツバメ		9		1		2	18	
ツバメ		1			1		1	
ツバメ			1		2		1	
ツバメ	1				28			
ツバメ								
ツバメ	1							
ツバメ							3	
ツバメ							1	
ツバメ		10					1	
ツバメ		9						
ツバメ		1						
ツバメ	1							
ツバメ					1			
ツバメ							1	



大泉川上流



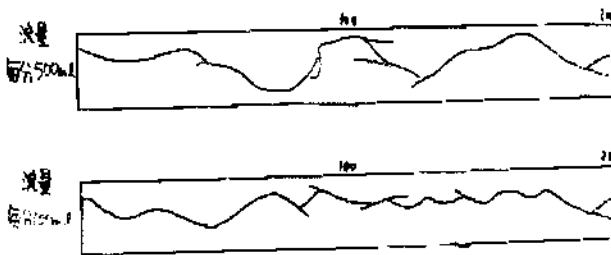
大泉川中流



大泉川下流

木材で製作しました。設計が終わると製作は順調で工夫しながらほぼ満足のいく河川の実験模型ができたと思っています。

私達は現在河川の実験模型としての適性をチェックするため、この河川模型に0.5mm砂を約1cm平らに敷き詰め、傾斜を変えたり水量を変えたりして実験しています。その結果予想以上の成果が得られたように思えます。水を流すとその流れは徐々に変化し、蛇行する川を作ります。そして



河川模型による蛇行実験スケッチ

その川は砂を少しずつ下流へ移動させながらその姿をゆっくりと変化させていきました。この蛇行の様子を記録するため、水を流してから10分後の流れの跡をスケッチしてみることにしました。すると水量が変わることにより蛇行幅を変え、それは同じ水量ならば一定になっていることがわかってきました。

また傾斜を変えてみると15°では水がカベに沿って流れやすくなり理想的な実験ができないことがわかりましたが、5°と10°については実験が可能でした。実験が可能というのは蛇行を見せるということ判断しました。

私達の実験はまだ予備調査の段階だと思えます。この実験を繰り返して水量と蛇行幅の関係を実験的に数式化する事が最初の目標になると考えています。また、河床勾配についても関係式が出せればおもしろいと思っています。現在の所私達はここまでしか実験をやっていないので報告としては不十分かもしれませんが、しかし川というのは流れながら砂を下流へ運び、常に形を変化させていることが一目でわかることはとても感動的で、この模型を文化祭で展示したり、地方新聞に取材してもらったりしました。

今後は是非データをとたくさん作り、川の性質を学んでいこうと考えています。そして最初の目標である土石流の実験も工夫して行ってみたいと考えています。

おわりに

私達緑地工学科では森林環境を学ぶと共に、それらをつなぐ河川環境にも目を向けています。そしてその調査して、わかったことを機会ある度に地域に紹介しています。今後も広い目で地域環境を見つめて発信していこうと考えています。

