

왕송저수지의 수질 및 식물상 조사

장 희 선 · 이 호 식 · 류 재 근

한국교통대학교

Investigation of Water Quality and Flora in Wangsong Reservoir

JANG, Hee-Seon · Ho-Sik LEE · Jae-Keun RYU

Water Ecological Laboratory, Dept. of Railroad Facility Engineering,
Korea National University of Transportation

ABSTRACT

Wangsong reservoir has a vulnerable structure to water pollution due to eutrophication caused by resuspension of sediments. The purpose of this study is identifying the pollution state of Wangsong reservoir by measuring the water quality and looking into the plants and vegetation around the reservoir. This year, as a result of measuring water quality personally, the average concentration of COD 19.4mg/L, SS 35mg/L, DO 11.6mg/L, T-P 0.133mg/L, T-N 3.200mg/L was investigated. After a review of the whole average water quality of 2012-2015, COD 15.5mg/L as VI class, TOC 7.9mg/L as V class, SS 34.2mg/L as VI class, T-N 4.4mg/L as VI class, T-P 0.2mg/L as VI class, Chl-a 91.4mg/m³ as VI class, total coliforms 11,621 MPN/100mL as VI class, fecal coliforms 44,928MPN/100mL as shown in VI class. Finding on inquiry of plants, flora consists of total 158 taxa, 52 families, 137 species and 21 varieties. The water trophic state of Wangsong reservoir is shown as "Eutrophic" based on Vollenweider, "Hypereutrophic" based on USEPA, "Eutrophic and Hypereutrophic" based on OECD. Among the vegetations found in the reservoir, *Nymphaea tetragona*, *Nelumbo nucifera*, *Trapa japonica*, *Oenanthe javanica*, *Typha angustata*, *Hydrilla verticillata*, *Leersia japonica*, *Miscanthus sacchariflous*, *Phragmites communis*, *Zizania latifolia* and *Spirodelapolyrhiza* can remove pollutant by absorbing nutrients, but if you neglect these vegetations, they increase COD concentration in the reservoir by reproducing nutrients(T-N, T-P) had contained in corrosion process. Therefore, it is thought that aggressive action is needed to remove the vegetations by using Algae Harvesting Ship and so on.

Key words : Ui-Wang, Wangsong reservoir, water quality, flora, eutrophication

서 론

왕송저수지는 1948년에 조성된 저수지로 경기도 의왕시 월암동에 위치하고 있으며, 본 저수지는 사수위가 EL. 33.5m, 만수위는 EL. 40.51m이다. 여수토 시설의 안전한 송수배제능력을 확보하기 위

해 추가적으로 배수문이 설치된 상태로 현재 계획 홍수위는 만수시의 표고에 일류수심을 더한 EL. 41.41m이며, 저수지 전체의 평균 수심은 2.5m 정도로 낮다. 또한, 왕송저수지의 체류일수가 49일로 물순환주기는 연 7.5회 정도로 낮으며, 저수율 감소로 인해 수위가 낮아지는 시기에는 바람에 의한 퇴적물의 재부유와 녹조발생 등 부영양화에 의한 수질오염에 취약한 구조를 가지고 있다. 2008년 왕송저수지의 수질은 대부분 IV등급(약간 나쁨) 이하였다(의왕시, 2008).

이에 현재 수질과 식물상 및 식생을 조사하여 부영양화를 예방하고, 수질 정화하는 데에 사용 가능한 수생 식물을 조사하여 향후 사업추진 및 유지관리에 반영할 수 있는 기초자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

1. 조사지 개황

경기도 의왕시 월암동에 위치한 왕송저수지를 대상으로 하였다.

위치도



Fig. 1. Location of survey area.

2. 조사기간

Table 1. Survey period

조사 항목		조사 기간
기초 조사	문헌 조사	2014. 11. ~ 2014. 12.
수질 조사	DO, BOD ₅ , COD _{Mn} , SS, T-N, T-P, Chl- α	2015. 01. ~ 2015. 09.
식물상 조사	식물상 및 식생	2015. 01. ~ 2015. 09.

조사방법 및 조사항목

1. 수질 조사

1) 직접 채수하여 수질측정

수질조사 항목은 pH, DO, BOD₅, COD_{Mn}, SS, T-N, T-P로 7 항목으로 하였다. pH와 DO는 현장측정으로 HANNA사의 HI9828과 YSI사의 YSI55를 사용하였고, BOD₅, COD_{Mn}, SS, T-N, T-P는 실내측정으로 수질오염공정시험기준에 준하여 분석하였다.

2) 물환경정보시스템(환경부) 자료 활용

수질조사 항목은 COD, TOC, SS, T-N, T-P, Chl- α , 총대장균군, 분원성 대장균군으로 8 항목이고, 2012~2015년의 수질측정치 자료를 활용하였다.

2. 식물상 및 식생 조사

왕송저수지 일대를 걸어 다니면서 출현하는 식물을 기록하고, 식물종의 동정은 대한원색식물도감을 참고하였으며, 조사된 식물에 대한 학명과 국명은 국가표준식물목록(산림청)에 준하여 작성하였다. 가능한 한 현지에서 동정을 해야 되나, 동정이 어려운 것은 채집 및 사진촬영 후 국가생물종지식정보시스템(www.nature.go.kr)을 이용하여 동정하였다. 조사된 식물의 생활형은 Raunkiaer(1943)의 방법으로 구분하여 정리하였다.

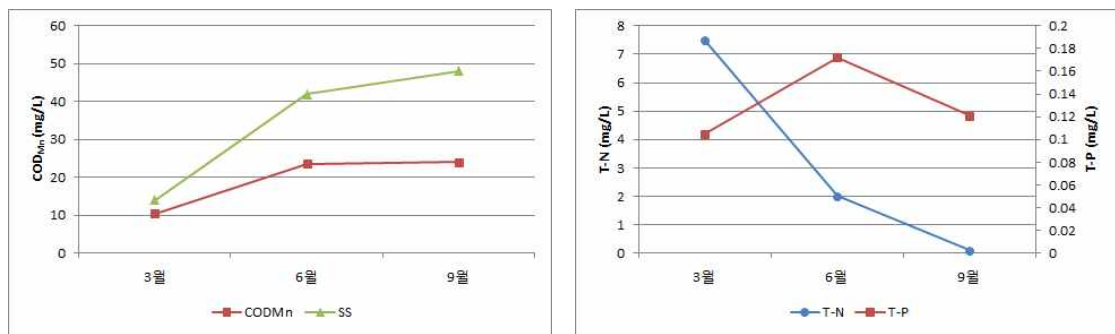
조사 결과

1. 수질분석 결과

1) 직접 채수하여 수질측정

Table 2. Average and median of water quality items in the reservoir

채수날짜 \ 실험항목		pH	COD _{Mn} (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	T-P (mg/L)	T-N (mg/L)
1차	2015년 3월 28일	8.5	10.5	14	11.0	0.105	7.488
2차	2015년 6월 27일	9.1	23.6	42	12.4	0.172	2.016
3차	2015년 9월 19일	9.3	24.1	48	11.3	0.121	0.096
Average		9.0	19.4	35	11.6	0.133	3.200
Median		9.1	23.6	42	11.3	0.121	2.016

**Fig. 2.** Monthly water quality of the reservoir.

1~3차 측정 결과, 평균농도로 COD 19.4mg/L, SS 35mg/L, DO 11.6mg/L, T-P 0.133mg/L, T-N 3.200 mg/L으로 조사되었다.

2) 물환경정보시스템(환경부) 자료 활용

왕송저수지(황구지천-2)의 2012~2015년도 전체 평균수질을 항목별로 검토해 보면, COD 평균농도는 15.5mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), TOC의 평균농도는 7.9mg/L로써 V등급(나쁨), SS의 평균농도는 34.2mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), T-N의 평균농도는 4.4mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), T-P의 평균농도는 0.2mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), Chl-a의 평균농도는 91.4mg/m³로써 VI등급(매우 나쁨), 총대장균군의 평균농도는 1,1621군수/100mL로써 VI등급(매우 나쁨), 분원성대장균군의 평균농도는 44,928군수/100 mL로써 VI등급(매우 나쁨)을 나타내었다.

세계적으로 통용되고 있는 호소의 부영양화 평가기준으로는 볼렌바이더(Vollenweider, 1968), 미국 환경보호청(UNEP), 경제협력개발기구(OECD) 등이 개발한 것이 있다. 볼렌바이더에 의한 부영양화 기준항목은 총인(T-P)과 총질소(T-N)이고, 미국 환경보호청은 총인, 클로로필a, 및 투명도를 평가기준항목으로 설정하고 있다.

T-P의 경우, 0.005mg/L 이하를 극빈영양, 0.01mg/L 이하를 빈영양으로 규정하고, 0.100mg/L 이상을 부영양 내지는 과영양으로 규정하였다. T-N은 볼렌바이더의 경우에만 평가기준항목으로 설정되어






Table 3. Water quality of the reservoir on 2012~2015



연도별		COD (mg/L)	TOC (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)	대장균 (군수/100mL)	
								총 대장균	분원성 대장균
2012	Average	11.1	6.3	42.5	4.4	0.2	61.6	194,500	49,483
	Median	11.4	6.1	38.3	4.2	0.2	59.2	63,500	17,900
2013	Average	12.4	7.0	22.3	4.5	0.1	81.2	23,004	6,838
	Median	12.1	6.8	19.9	4.7	0.1	87.8	3,500	320
2014	Average	18.9	8.9	40.7	4.8	0.2	96.6	4,697	447
	Median	15.4	7.8	30.0	4.1	0.2	59.9	2,100	97
2015	Average	19.4	9.3	35.6	3.6	0.1	131.1	2,605	1,149
	Median	19.3	9.1	34.4	3.0	0.1	80.8	1,040	59
전체평균		15.5	7.9	34.2	4.4	0.2	91.4	11,621	44,929

자료 : 환경부, 물환경정보시스템

(왕송저수지 자료는 없으므로, 저수지를 경유하는 황구지천-2 자료 활용)

Table 4. Water quality standards for lakes

등급	상태 (캐릭터)	기 준									
		수소이온 농도 (pH)	화학적 산소 요구량 (COD) (mg/L)	총유기 탄소량 (TOC) (mg/L)	부유 물질량 (SS) (mg/L)	용존 산소량 (DO) (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	총질소 (T-N) (mg/L)	클로로 필-a (Chl-a) (mg/m ³)	대장균군 (군수/100mL)	
										총 대장균군	분원성 대장균군
매우 좋음	Ia 	6.5~8.5	2 이하	2 이하	1 이하	7.5 이상	0.01 이하	0.2 이하	5 이하	50 이하	10 이하
좋음	Ib 	6.5~8.5	3 이하	3 이하	5 이하	5.0 이상	0.02 이하	0.3 이하	9 이하	500 이하	100 이하
약간 좋음	II 	6.5~8.5	4 이하	4 이하	5 이하	5.0 이상	0.03 이하	0.4 이하	14 이하	1,000 이하	200 이하
보통	III 	6.5~8.5	5 이하	5 이하	15 이하	5.0 이상	0.05 이하	0.6 이하	20 이하	5,000 이하	1,000 이하
약간 나쁨	IV 	6.0~8.5	8 이하	6 이하	15 이하	2.0 이상	0.10 이하	1.0 이하	35 이하		

나쁨	V		6.0~8.5	10 이하	8 이하	쓰레기 등이 떠 있지 않을 것	2.0 이상	0.15 이하	1.5 이하	70 이하
매우 나쁨	VI			10 초과	8 초과		2.0 미만	0.15 초과	1.5 초과	70 초과

등급별 수질 및 수생태계 상태

- 가. 매우 좋음: 용존산소(溶存酸素)가 풍부하고, 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과·살균 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.
- 나. 좋음: 용존산소가 많은 편이고, 오염물질이 거의 없는 청정상태에 근접한 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.
- 다. 약간 좋음: 약간의 오염물질은 있으나 용존산소가 많은 상태의 다소 좋은 생태계로, 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수 또는 수영용수로 사용할 수 있음.
- 라. 보통: 보통의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 일반 생태계로 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 생활용수로 이용하거나, 일반적 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 마. 약간 나쁨: 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나, 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 바. 나쁨: 다량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로, 산책 등 국민의 일상생활에 불쾌감을 주지 않으며, 활성탄 투입, 역삼투압 공법 등 특수한 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 사. 매우 나쁨: 용존산소가 거의 없는 오염된 물로 물고기가 살기 어려움.
- 아. 용수는 해당 등급보다 낮은 등급의 용도로 사용할 수 있음.
- 자. 수소이온농도(pH) 등 각 기준항목에 대한 오염도 현황, 용수처리방법 등을 종합적으로 검토하여 그에 맞는 처리방법에 따라 용수를 처리하는 경우에는 해당 등급보다 높은 등급의 용도로도 사용할 수 있음.

비고

1. 총인, 총질소의 경우, 총인에 대한 총질소의 농도비율이 7 미만일 경우에는 총인의 기준을 적용하지 않으며, 그 비율이 16 이상일 경우에는 총질소의 기준을 적용하지 않는다.
2. 등급별 수질 및 수생태계 상태는 가목2) 비고 제1호와 같다.
3. 상태(캐릭터) 도안 모형 및 도안 요령은 가목2) 비고 제2호와 같다.
4. 화학적 산소요구량(COD) 기준은 2015년 12월 31일까지 적용한다.

Table 5. Average of water quality of the reservoir on 2012~2015

항 목		평균 수질		등 급
	COD	15.5	mg/L	VI(매우 나쁨)
	TOC	7.9	mg/L	V(나쁨)
	SS	34.2	mg/L	VI(매우 나쁨)
	T-N	44	mg/L	VI(매우 나쁨)
	T-P	0.2	mg/L	VI(매우 나쁨)
	Chl-a	91.4	mg/m ³	VI(매우 나쁨)
대장균	총대장균군	11,621	군수/100mL	VI(매우 나쁨)
	분원성 대장균군	44,928	군수/100mL	VI(매우 나쁨)

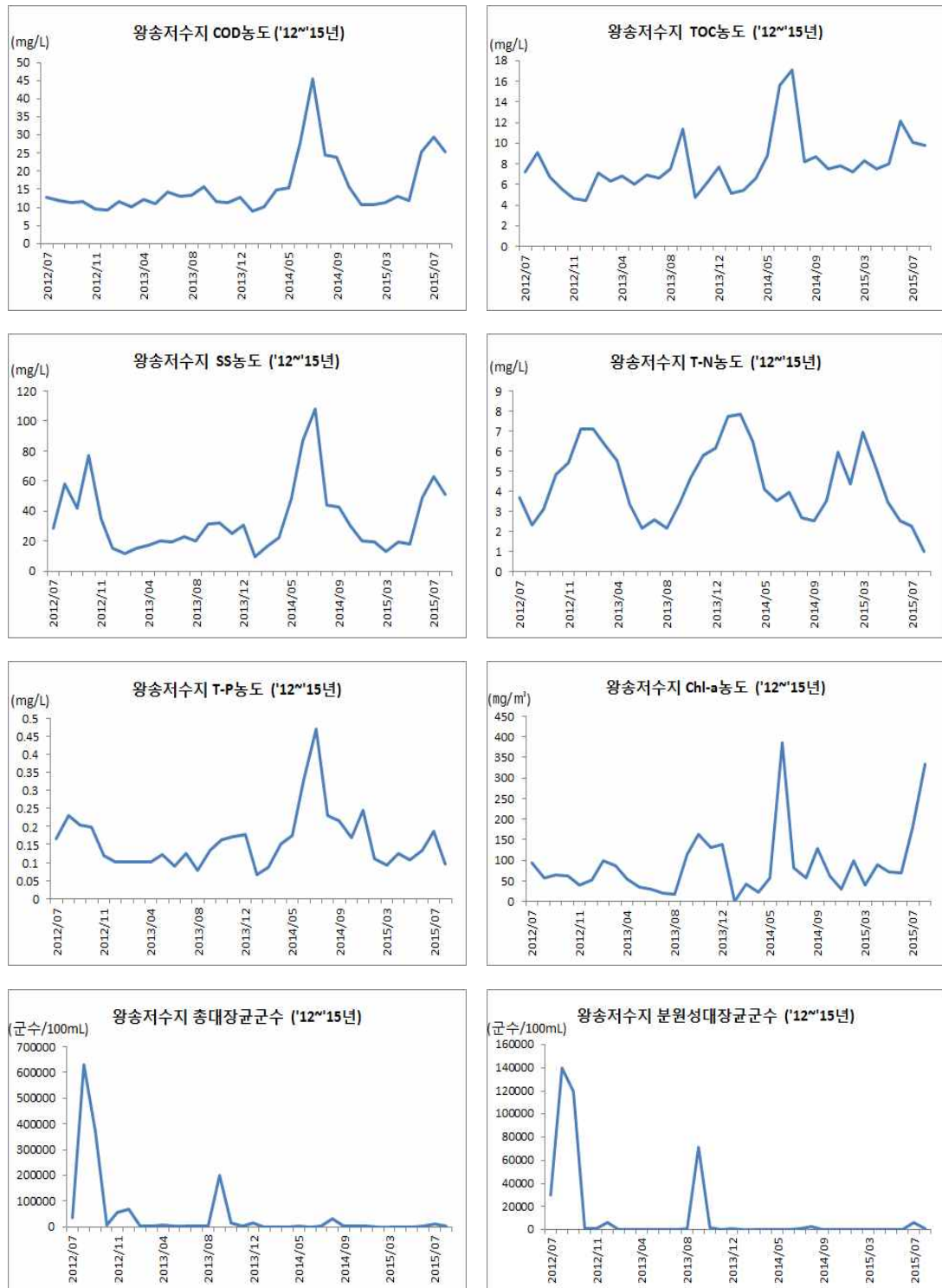


Fig. 3. Changes in water quality of the reservoir.

Table 6. Trophic levels and evaluation standards

영양상태		평가기준 항목				
		T-P (mg/L)	T-N (mg/L)	투명도 (m)	Chl-a (μ g/L)	심연대용존산소 포화율(%)
극빈영양	Vollenweider	~0.005	~0.20			
	OECD	~0.004		6 ~	~1	
빈영양	Vollenweider	0.005 ~0.010	0.20 ~0.40			
	OECD	0.004 ~0.010		6 ~3	1 ~2.5	
	USEPA	~0.010		3.7 ~	~4	80 ~
중영양	Vollenweider	0.010 ~0.030	0.30 ~0.65			
	OECD	0.010 ~0.035		6 ~3	2.5 ~8	
	USEPA	0.010 ~0.020		2 ~3.7	4 ~10	10 ~80
중부영양	Vollenweider	0.030 ~0.100	0.50 ~1.50			
부영양	Vollenweider	0.100 ~	1.50 ~			
	OECD	0.035 ~0.100		3 ~1.5	8 ~25	
	USEPA	0.020 ~		~2	10 ~	~10
과영양	OECD	0.100 ~		~1.5	25 ~	
비 고	Vollenweider	: T-P, T-N				
	OECD	: T-P, 투명도, Chl-a				
	USEPA	: T-P, 투명도, Chl-a				

자료 : Vollenweider, USEPA, OECD.

있는데, 0.20mg/L 이하를 극빈영양으로 규정하고, 0.40mg/L 이하를 빈영양으로, 1.50mg/L 이상을 부영양으로 규정하였다.

왕송저수지의 영양수준은 T-P, T-N, Chl-a 항목에서 볼렌바이더 기준으로는 “부영양”, 미국환경보호청 기준으로는 “과영양”, 경제협력개발기구는 “부영양 및 과영양”이다.

2. 식물상 및 식생 조사결과

왕송저수지에서 출현한 식물상으로는 총 52과 137종 21변종으로 총 158분류군으로 조사되었다. 왕송저수지 주변으로 갈대, 줄, 애기부들, 올챙이고랭이, 고마리, 개여뀌, 소리쟁이, 환삼덩굴, 마름, 수련 및 연꽃 등의 수생식물과 수변식물이 다양하게 출현하였으며, 시가지, 도로, 농경지 및 주차장 등의 인위적 간섭요인이 다수 분포하고 있는 것으로 조사되었다.

저수지 동측의 왕송맑은물처리장에서 상류의 철도박물관 및 초평교에 이르는 구간은 좁은 면적의 식생이 길게 분포하고 있었고, 호안에는 갈대, 애기부들, 줄, 버드나무, 수련, 연꽃 및 마름 등의 식물

이 관찰되었으며, 호변으로는 환삼덩굴, 제비꽃, 왕고들빼기, 고마리, 개여뀌, 버드나무, 미국가막사리, 서양민들레, 냉이 등의 식물이 관찰되었다.

저수지 서측으로는 농경지가 발달해 있었고, 호안에는 마름, 애기부들, 갈대 및 줄 등의 식물이 생육하고 있었으며, 호변으로는 소리쟁이, 개망초, 고마리, 쑥, 방가지뚱, 환삼덩굴, 수크령, 강아지풀 등의 식물이 분포하고 있다.

결 론

1~3차 측정결과, 평균농도로 COD 19.4mg/L, SS 35mg/L, DO 11.6mg/L, T-P 0.133mg/L, T-N 3.200mg/L로 조사되었다. 그리고 2012~2015년도 전체평균수질을 항목별로 검토해 보면, COD 평균농도는 15.5mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), TOC의 평균농도는 7.9mg/L로써 V등급(나쁨), SS의 평균농도는 34.2mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), T-N의 평균농도는 4.4mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), T-P의 평균농도는 0.2mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), Chl-a의 평균농도는 91.4mg/m³로써 VI등급(매우 나쁨), 총대장균군의 평균농도는 1,1621군수/100mL로써 VI등급(매우 나쁨), 분원성 대장균군의 평균농도는 44,928군수/100 mL로써 VI등급(매우 나쁨)을 나타내었다. 또한, 왕송저수지의 영양수준은 T-P, T-N, Chl-a 항목에서 볼렌바이더 기준으로는 “부영양”, 미국환경보호청 기준으로는 “과영양”, 경제협력개발기구는 “부영양 및 과영양”으로 검토되었다.

왕송저수지에서 출현한 식물상으로는 총 52과 137종 21변종으로 총 158분류군으로 조사되었다.

문헌조사 결과, 이 중에는 수련, 연꽃, 마름, 미나리, 애기부들, 검정말, 나도겨풀, 물억새, 갈대, 줄, 개구리밥이 영양염류를 섭취함으로써 수처리를 할 수 있다는 여러 연구가 있다. 하지만 이 수초들을 방치해 두면 부식과정에서 체내에 함유되어 있던 영양물질(T-N, T-P)을 재배출하여 호소의 유기물질(COD) 농도를 높이게 된다. 또한, 부식과정 중 산소를 소비함으로써 퇴적물의 혐기화로 유화수소, 메탄가스 등이 발생하고, 퇴적물에서 인을 용출시켜 특히 겨울철 이후 조류의 대량발생을 야기한다. 이러한 경우 유역의 환경기초시설 설치만으로는 수질개선을 기대하기 어렵다. 이에 우리나라에서 1991년부터 팔당호에서 연구사업으로 수초제거선을 사용하여 수초 종류별 제거속도, 최적 제거시기 결정, 수확량 극대화를 위한 부위별 절취 및 반복 절취방법 등을 개발한 바 있으므로, 이를 토대로 적극적인 수초 제거 실시가 필요하다고 사료된다.

사 사

본 연구는 2014년도 한국자연환경보전협회 자연환경보전학술연구사업의 지원을 받아 수행하였다.

인용문헌

- 류재근. 2015. 늦기 전에 상수원 수질정화 위한 수초 제거해야. 위터저널.
 류재근. 2010. 수생식물을 활용한 수질정화. 건설기술연구원 세미나자료.
 의왕시. 2008. 왕송저수지 수질개선사업 기본계획 수립.

- 이창복. 1999. 대한식물도감. 향문사.
 이영노. 1998. 원색한국식물도감. 교학사.
 이상태. 1997. 한국식물검색집. 아카데미서적.
 충주시. 2007. 호소주변 친환경개발방향 설정을 위한 제도 및 기술수준 분석 보고서.
 환경부. 2012. 환경정책기본법 시행령.
 환경부. 2011. 수질오염공정시험기준.

요 약

왕송저수지는 물순환주기가 낮고 저수율 감소로 인해 수위가 낮아지는 시기에 바람에 의한 퇴적물의 재부유와 녹조발생 등 부영양화에 의한 수질오염에 취약한 구조를 갖고 있다.

본 연구에서는 왕송저수지의 수질을 측정하여 오염상태를 파악하고, 저수지 일대의 식물 및 식생을 조사하였다.

올 해 직접측정결과, 평균농도로 COD 19.4mg/L, SS 35mg/L, DO 11.6mg/L, T-P 0.133mg/L, T-N 3.200mg/L로 조사되었고, 2012~2015년도 전체평균수질을 항목별로 평균농도를 검토했을 때 COD 15.5mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), TOC 7.9mg/L로써 V등급(나쁨), SS 34.2mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), T-N 4.4mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), T-P 0.2mg/L로써 VI등급(매우 나쁨), Chl-a 91.4mg/m³로써 VI등급(매우 나쁨), 총대장균군 1,1621 군수/100mL로써 VI등급(매우 나쁨), 분원성대장균군 44,928 군수/100 mL로써 VI등급(매우 나쁨)을 나타내었다.

왕송저수지에서 출현한 식물상으로는 총 52과 137종 21변종으로 총 158분류군으로 조사되었다.

왕송저수지 영양수준은 T-P, T-N, Chl-a 항목에서 볼렌바이더 기준으로는 “부영양”, 미국환경보호청 기준으로는 “과영양”, 경제협력개발기구 기준으로는 “부영양 및 과영양”이다. 왕송저수지에서 출현한 식물상 중 수련, 연꽃, 마름, 미나리, 애기부들, 검정말, 나도겨풀, 물억새, 갈대, 줄, 개구리밥이 영양염류를 섭취함으로써 수처리를 할 수 있는데, 이 수초들을 방치해 두면 부식과정에서 체내에 함유되어 있던 영양물질(T-N, T-P)을 재배출하여 호소의 유기물질(COD) 농도를 높지게 된다.

이에 수초 제거선 등을 사용하여 적극적인 수초 제거 실시가 필요하다고 사료된다.

검색어 : 의왕, 왕송저수지, 수질, 식물상, 부영양화

Appendix 1. Flora of the Wangsong reservoir

학 명	국 명	생활형 ¹⁾	비고
Family Equisetales 속세과	속새과		
<i>Equisetum arvense</i> L.	쇠뜨기	G	
Family Pinaceae	소나무과		
<i>Pinus koaiensis</i> S. et Z.	잣나무	M	식
<i>Pinus densiflora</i> S. et Z.	소나무	M	
<i>Pinus rigida</i> Mill.	리기다소나무	M	식
Family Taxodiaceae	낙우송과		
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng	메타세퀘이아	M	식
Family Salicaceae	버드나무과		
<i>Populus × tomentiglandulosa</i> T. Lee	은사시나무	M	식
<i>Salix koreensis</i> Anderss	버드나무	M	
Family Fagaceae	참나무과		
<i>Castanea crenata</i> S. et Z.	밤나무	M	
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	졸참나무	M	
Family Ulmaceae	느릅나무과		
<i>Zelkova serrata</i> Makino	느티나무	M	
Family Moraceae	뽕나무과		
<i>Morus alba</i> L.	뽕나무	M	식
Family Cannabinaceae	삼과		
<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	환삼덩굴	Th	
Family Polygonaceae	마디풀과		
<i>Persicaria blumei</i> Gross	개여뀌	Th	
<i>Persicaria nodosa</i> Opiz	큰개여뀌	Th	
<i>Persicaria perfoliata</i> H. Gross	며느리배꼽	Th	
<i>Persicaria senticosa</i> Gross	며느리밑씻개	Th	
<i>Persicaria sieboli</i> Ohki	미꾸리뉘시	Th	
<i>Persicaria thunbergii</i> H. Gross	고미리	Th	
<i>Rumex acetosa</i> L.	수영	H	
<i>Rumex crispus</i> L.	소리쟁이	H	귀
Family Chenopodiaceae	명아주과		
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> Makino	명아주	Th	
Family Ameranthaceae	비름과		
<i>Achyranthes japonica</i> (Miq.) Nakai	쇠무릎	H	
Family Phytolaccaceae	자리공과		
<i>Phytolacca americana</i> L.	미국자리공	Th	귀

Appendix 1. Continued

학 명	국 명	생활형 ¹⁾	비고
Family Caryophyllaceae	석죽과		
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	벼룩이자리	H	
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i> Muzushima	점나도나물	Th	
<i>Dianthus sinensis</i> L.	패랭이꽃	H	
<i>Melandryum firmum</i> (s. et Z.) Rohrb.	장구채	Th	
<i>Sagina japonica</i> Ohwi	개미자리	Th	
<i>Stellaria auatica</i> Scop.	쇠별꽃	H	
Family Nymphaeaceae	수련과		
<i>Nymphaea tetragona</i> var. <i>angusta</i> Casp.	수련	HH	
<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertner	연꽃	HH	
Family Ranunculaceae	미나리아재비과		
<i>Ranunculus chinensis</i> Bunge	젓가락나물	Th	
<i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.	미나리아재비	H	
Family Papaveraceae	양귀비과		
<i>Chelidonium mahus</i> var. <i>asiaticum</i> (Hara) Ohwi	애기똥풀	Th	
Family Cruciferae	십자화과		
<i>Capslla bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	냉이	Th	
<i>Cardamine flexuosa</i> var. <i>fallax</i> O.E. Schulz	좁쌀냉이	Th	
<i>Cardamine leucantha</i> (Tausch) O.E. Schulz	미나리냉이	H	
<i>Cardamine lyrata</i> Bunge	논냉이	H	
<i>Draba nemorosa</i> var. <i>hebecarpa</i> Lindbl	꽃다지	Th	
<i>Lepidium apetalum</i> Willd.	다닥냉이	Th	귀
<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern	개갓냉이	H	
<i>Thlaspi arvense</i> L.	말냉이	Th	귀
Family Crassulaceae	돌나무과		
<i>Sedum sarmentosun</i> Bunge	돌나물	H	
Family Platanaceae	버즘나무과		
<i>Platanus occidentalis</i> L.	양버즘나무	M	식
Family Rosaceae	장미과		
<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	짚신나물	H	
<i>Duchesnea chrysantha</i> (Zoll. ey Morr.) Miquel	뱀딸기	H	
<i>Geum kaponicum</i> Thunb.	뱀무	H	
<i>Kerria japonica</i> (L.) DC.	황매화	N	
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> Max.	양지꽃	H	
<i>Potentilla kleiniana</i> Wight et Arnott	가락지나물	H	

Appendix 1. Continued

학 명	국 명	생활형 ¹⁾	비고
<i>Potentilla paradoxa</i> Nutt.	개소리랑개비	H	귀
<i>Prunus leveilleana</i> Koehne	개벚나무	M	
<i>Prunus sargentii</i> Rehder	산벚나무	M	
<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	찔레꽃	N	
<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge	산딸기	N	
<i>Rubus crataegifolius</i> L.	멍석딸기	N	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	오이풀	J	
<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>simplicifolia</i> Nakai	조팝나무	N	
Family Leguminosae	콩과		
<i>Aeschynomene indica</i> L.	자귀풀	Th	
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	죽제비싸리	N	식, 귀
<i>Glycine soja</i> S. et Z.	돌콩	Th	
<i>Indigofera kirilowi</i> Max.	땅비싸리	N	
<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	싸리	N	
<i>Pueraria thunbergiana</i> Benth.	췌	M	
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	아까시나무	M	식, 귀
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀	Ch	귀
<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>segetilis</i> K. Koch.	살갈퀴	H	
Family Euphorbiaceae	대극과		
<i>Acalypha australis</i> L.	깨풀	Th	
<i>Euphorbia humifusa</i> Willd.	땅빈대	Th	귀
Family Anacardiaceae	웃나무과		
<i>Rhus trichocarpa</i> Miq.	개웃나무	M	
<i>Rhus chinensis</i> Mill.	붉나무	M	
Family Aceraceae	단풍나무과		
<i>Acer ginnala</i> Max.	신나무	M	
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> (Paxton) Kom.	당단풍	M	
Family Balsaminaceae	봉선화과		
<i>Impatiens textori</i> Miq.	물봉선	H	
Family Vitaceae	포도과		
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i> Hara	개머루	M	
Family Violaceae	제비꽃과		
<i>Viola mandshurica</i> W. Becker	제비꽃	H	
Hydrocaryaceae	마름과		
<i>Trapa japonica</i> Flerov	마름	HH	

Appendix 1. Continued

학 명	국 명	생활형 ¹⁾	비고
Family Onagraceae	바늘꽃과		
<i>Oenothera odorata</i> Jacq.	달맞이꽃	H	귀
Family Umbelliferae	산형과		
<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	미나리	H	
Family Primulaceae	앵초과		
<i>Androsace umbellata</i> (Lour.) Merr.	봄맞이꽃	H	
Family Oleaceae	물푸레나무과		
<i>Forsythia koreana</i> Nakai	개나리	N	식, 한특 ²⁾
<i>Ligustrum obtusifolium</i> S. et Z.	쥐똥나무	N	
Family Asclepiadaceae	박주가리과		
<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino	박주가리	G	
Family Convolvulaceae	메꽃과		
<i>Calystegia japonica</i> (Thunb.) Choisy	메꽃	H	
Family Boraginaceae	지치과		
<i>Trigonotis peduncularis</i> Bunge	꽃마리	H	
Family Labiatae	꿀풀과		
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	광대나물	Th	
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	익모초	Th	
<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i> Nakai	꿀풀	H	
Family Solanaceae	가지과		
<i>Solanum nigrum</i> L.	까마중	Th	
Family Scrophulariaceae	현삼과		
<i>Mazus pumilus</i> (Burm. F.) Vav Steenis	주름잎	Th	
<i>Veronica persica</i> Poir	큰개불알풀	Th	귀
<i>Veronica polita</i> var. <i>lilacina</i> (Hara) Yamazaki	개불알풀	Th	
Family Acanthaceae	쥐꼬리망초과		
<i>Justicia procumbens</i> L.	쥐꼬리망초	Th	
Family Plantaginaceae	질경이과		
<i>Plantago asiatica</i> L.	질경이	H	
Family Phrymaceae	꼭두서니과		
<i>Asperula maximowiczii</i> Kom.	개갈퀴	H	
<i>Galium trachyspermum</i> A. Gray	네잎갈퀴	H	
<i>Rubia akane</i> Nakai	꼭두서니	G	
Family Caprifoliaceae	인동과		
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	인동	N	

Appendix 1. Continued

학 명	국 명	생활형 ¹⁾	비고
Family Campanulaceae	초롱꽃과		
<i>Platyccodon grandiflorum</i> (Jacq.) A. DC.	도라지	G	
Family Compositae	국화과		
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elator</i> Descourtils	돼지풀	Th	귀
<i>Ambrosia capillaris</i> Thunb.	사철쭉	H	
<i>Ambrosia keiskeana</i> Miq.	맑은대쭉	H	
<i>Ambrosia princeps</i> Pampan.	쭉	H	
<i>Bidens bipinnata</i> L.	도깨비바늘	Th	
<i>Bidens frondosa</i> L.	미국가막사리	Th	귀
<i>Chrysanthemum coronarium</i> var. <i>spatiosum</i> Bailey	쭉갓	Th	재
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i> Kitamura	영경귀	G	
<i>Eclipta prostrata</i> L.	한련초	Th	
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	개망초	Th	귀
<i>Erigeron canadensis</i> L.	망초	Th	귀
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	별꽃아재비	Th	귀
<i>Gnaphalium affine</i> D. DON	떡쭉	Th	
<i>Ixeris Dentata</i> (Thunb.) Nakai	썸바귀	H	
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i> (O. Kuntze) Hara	왕고들빼기	Th	
<i>Leibnitzia anandria</i> (L.) Nakai	숨나물	H	
<i>Solidago cirga-aurea</i> var. <i>asiatica</i> Nakai	미역취	H	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지뚥	Th	귀
<i>Taraxacum mongolicum</i> H. Mazz.	민들레	H	
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	서양민들레	H	귀
<i>Xanthium strumarium</i> L.	도꼬마리	Th	귀
<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	뽕리뽕이	H	
<i>Youngia sonchifolia</i> Max.	고들빼기	Th	
Family Typhaceae	부들과		
<i>Typha angustata</i> Bory et Chaub.	애기부들	HH	
Family Potamogetonaceae	가래과		
<i>Potamogeton crispus</i> L.	말즘	HH	
Family Hydrocharitaceae	자라풀과		
<i>Hydrilla verticillata</i> Casp.	검정말	HH	
Family Gramineae	벼과		
<i>Agorostis clavata</i> var. <i>nukabo</i> Ohwi	겨이삭	Th	
<i>Agropyron ciliare</i> (Trin.) Fr.	속털개밀	Th	

Appendix 1. Continued

학 명	국 명	생활형 ¹⁾	비고
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i> (Kom.) Ohwi	뚝새풀	Th	
<i>Becjnabbua syzigachne</i> (Steud.) Fern.	개피	Th	
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Rroth	실새풀	H	
<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i> Hand.-Mazz.	개솔새	H	
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	바랭이	Th	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	돌피	Th	
<i>Eragrostis multicaulis</i> Steud.	비노리	Th	
<i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.) P. Beauv.	그령	H	
<i>Hierochloe odorata</i> (L.) Beauv.	향모	H	
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> Durand et Schinz	띠	H	
<i>Leersia japonica</i> Makino	나도겨풀	HH	
<i>Miscanthus sacchariflous</i> Benth.	물억새	H	
<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng.	수크령	H	
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	갈풀	H	
<i>Phragmites communis</i> Trin.	갈대	G	
<i>Poa sphondylodes</i> Trin.	포아풀	H	
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	강아지풀	Th	
<i>Spodiopogon cotulifer</i> (Thunb.) Hack.	기름새	H	
<i>Spodiopogon sibiricus</i> Trin.	큰기름새	H	
<i>Zizania latifolia</i> Turcz.	줄	HH	
Family Cyperaceae	사초과		
<i>Cyperus amuricus</i> Max.	방동사니	Th	
<i>Cyperus iria</i> L.	참방동사니	Th	
<i>Fimbristylis dichotoma</i> Vahl.	하늘지기	Th	
Family Lemnaceae	개구리밥과		
<i>Spirodelapolyrhiza</i> (L.) Schleid.	개구리밥	HH	
Family Commelinaceae	닭의장풀과		
<i>Commelina communis</i> L.	닭의장풀	Th	
Family Juncaceae	골풀과		
<i>Luzula capitata</i> (Miq.) Miq.	평의밥	H	
Family Liliaceae	백합과		
<i>Hemerocallis fulva</i> L.	원추리	G	
<i>Liriope platyphylla</i> Wang et Tang	맥문동	G	
<i>Scilla scilloides</i> (Lind.) Druce	무릇	G	

주 1) M : 아교목(Microphanerophytes), N : 관목(Nanophanerophytes),
 Ch : 반지표식물(Chamaephytes), H : 반지중식물(Hemicryptophytes),
 G : 지중식물(Geophytes), HH : 수생식물(Hygrophyte.Hydrophyte),
 Th : 일년생식물(Therophytes).

주 2) 한특 : 한국특산종, 식 : 식재종, 재 : 재배종, 귀 : 귀화식물.