

河川流量からみた韓国の水田開発の地理的・歴史的特徴
Geographical and historic characteristics of the development of paddy field in Korea
from the view point of river flow regime

○ 李 相潤*・石井 敦*・谷口 智之**・佐藤 政良*・申 文浩***

LEE Sangyoon・ISHII Atsushi・TANIGUCHI Tomoyuki・SATO Masayoshi・SHIN Moono

1. はじめに

モンsoonアジア諸国にとって水田水稲作は極めて重要で、その開発の展開過程は、地理・歴史などさまざまな分野で関心をもたれてきた。

用水原単位が大きいため、安定的な水稲作には灌漑が必須であり、ダムのない段階での水田開発は、水源河川の水資源量、それも灌漑期の渇水時流量で制約される(新沢, 1962)。

実際、日本の水田については、近世中期に渇水時流量に制限されるまで水田が開発されていたとの試算があり(佐藤, 2013)、また、開発された水田の渇水危険率は1/5年程度とされている(岡本, 2012)。

韓国でも水田開発が制約される原理は日本と同様と考えられるが、こうした河川水資源の視点から韓国の水田開発の進展を地理的・歴史的に分析した研究は見受けられない。

そこで本研究では、韓国の主要な河川流域の水田を対象として、1) 近世・近代の河川自流を利用した水田の渇水危険率とその流域ごとの特徴と、2) 貯水池式灌漑が進展した時期とその要因を明らかにし、韓国の水田開発が河川水資源の特性からどのように制約されたかを検討した。

2. 研究方法と用いた資料

韓国の五大河川(漢江, 錦江, 洛東江, 蟾津江, 榮山江)を対象に、①ある流量以下の渇水が発生する危険率(渇水危険率)を求め、②その流量で灌漑できる水田面積を求め、③②と文献資料によって得られた韓国の近世・近代の水田面積とを比較して、各時代各流域の水田の渇水危険率を求めた。

①で必要な流量データは、韓国国土交通部のWEBサイト「国家水資源管理総合情報システム」から得た。各河川の山間部流域ごとに得られた1~3箇所の日平均流量データを各流域面積で加重平均して比流量を求め、各年の灌漑期(4月1日~9月31日)の最小比流量(日平均比流量の5日移動平均)を求めて、1/10~1/3非超過確率年の流量を求めた。

②の灌漑可能な水田面積は、佐藤(2013)の「河川山間部の渇水時比流量×山間部流域面積=水田灌漑可能面積×水田の必要水量」より求めた。水田の必要水量は、佐藤により8.64 mm/d(1 m³/sの用水で1,000 ha灌漑)とした。

③の近世・近代、現代の水源地施設ごとの水田面積は、朝鮮総督部の「治水及水利踏査書(1920)」と「朝鮮河川調査書(1929)」、韓国国土交通部の「2007年全国流域調査報告書(2008)」から得た。

また、貯水池式灌漑の進展の難易は、韓国の河川が一定流量の灌漑用水を供給するために必要な貯水池容量(李ら, 2015)から推察した。

3. 近世・近代の韓国の水田開発

表1に、五大河川流域の近世・近代までに開発された水田の渇水危険率を示す。ここでは、堰による灌漑田を、河川自流を水源とした水田とみなして分析した。

五大河川流域全体で見ると、1916年以前に渇水危険率1/5年だったのが、1929年には1/3年にまで上昇している。灌漑田以外の水田も180千haと大幅に増加しており、この時期に天水田や水源の不安定な水田が大きく拡大したことが

* 筑波大学生命環境科学研究科 Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

** 九州大学農学研究院環境農学部門 Bioproduction Environmental Sciences, University of Kyushu

*** 東北農業研究センター Tohoku Agricultural Research Center in NARO

キーワード: 韓国, 水田灌漑, 水田開発, 河川流量, 渇水時流量

Table 1 各流域の水田開発可能面積
Estimation of the reclaimable paddy field area in each river basin
(単位：千 ha)

年度	区分	漢江	錦江	洛東江	蟾津江	榮山江	合計
流域の内 平野部比率 (%)		29	38	32	30	50	32
1916	水田	114	112	168	43	40	478
	灌漑田合計	18	23	44	10	17	112
	貯水池	3*	2	13	1	4	23
	堰	15*	21	31	9	14	89
	渇水危険率 (可能面積)	1/10 (26)	1/3 (17)	1/10 (31)	1/3 (7)	1/3 (4)	1/5 (89)
1929	水田	161	152	265	63	63	704
	灌漑田合計	27	29	65	14	18	153
	貯水池	5*	6*	13*	3*	4*	31*
	堰	22*	23*	52*	11*	14*	122*
	渇水危険率 (可能面積)	1/10 (26)	1/3 (17)	1/3 (39)	1/3 (7)	1/3 (4)	1/3 (108)
2006	水田	125	124	210	55	75	589
	灌漑田合計	65	63	133	36	65	362
	貯水池	30	49	93	30	57	259
	堰	35	14	40	6	8	103

* 灌漑田に対する比率を仮定（堰による田は80%、貯水池による田は20%）して、求めた推定値
1) 1916年の水田面積：朝鮮総督部の「治水及水利踏査書」（1920）より作成
2) 1929年の水田面積：朝鮮総督部の「朝鮮河川調査書」（1929）より作成、灌漑田の水源地施設ごとの面積はない。
3) 2006年の水田面積：国土交通部：「2007年全国流域調査報告書」（2008）より作成
4) ()の内は、渇水時比流量で開発可能な水田面積

わかる。この要因として、日本の植民地時代の米作拡大政策がある（宮嶋ら、1992）。

また、五大河川流域別で見ると、錦江、蟾津江、榮山江等での、1/3年という高い危険率が目立つ。要因として、韓国の河川は日本と比べて渇水時の比流量が極めて小さく（李ら、2015）、水田開発は平野部面積の制約を受けず、灌漑水資源量だけが制約となって、灌漑できる限界まで水田が開発されたことが考えられる。

漢江と洛東江では、1916年の危険率が1/10年と低い、これは、この流域の平野部がしばしば洪水と高潮に襲われ、水田開発可能な平野部面積が相対的に少なかったことによる。実際、河川改修等による治水事業が本格的に始まった1920年代以後、この流域では水田が大福に増え、1929年の渇水危険率は1/3年に上がっている。

以上より、韓国では、近世・近代を通じて、基本的には渇水危険率1/3～1/5年程度まで水田開発が進められたものを見なすことができる。

こうした渇水危険率の高さは、「千年には国を挙げて夥しき干害を蒙り、…朝鮮の米作は五年

二作乃至三作を以て普通となし」（前掲、朝鮮河川調査書）という過去の記録を裏付けている。

日本では、渇水時に稲作を断念する「犠牲田」はまれで、渇水でも番水等で灌漑できる範囲内で水田開発を行ってきたが、韓国の近代までの水田は、豊水年は水田として利用し、渇水年は不作付地や畑作地になるといった、現在でも東南アジアの水田の乾季作で見られる「不安定な水田」が相当あったことも考えられる。

4. 貯水池による灌漑田面積

貯水池による灌漑面積は、1929年の31千haから2006年の259千haにと大幅に増えている。これには、「天水田」から灌漑田への水源転換以外に、前記の渇水危険率の高い灌漑水田の水源強化が相当含まれているものと推察される。

貯水池式の灌漑が現代まで進展しなかった要因の一つとして、韓国の河川は流量変動が大きく、また、渇水期間が長いため、一定流量の灌漑用水供給に必要なダム容量が大きいことが挙げられる（李ら、2015）。

1970年以降に本格化した「大単位農業総合開発事業」で、国際機関からの技術支援によって大規模ダム建設が技術的に可能になり、資金支援とダムの多目的化により灌漑開発費用負担が軽減されるまでは、貯水池式の水田灌漑面積を大きく拡大することは困難だったのであろう。

5. おわりに

韓国の近世・近代の灌漑水田は、河川の渇水時流量の低さから渇水危険率が1/3～1/5年と高かったことが明らかになった。また、貯水池式の灌漑水田の拡大は現代になってからで、より大きい貯水池容量を必要とする韓国の河川流量の特性が影響していることが推察された。

<参考文献>

- 1) 新沢嘉芽統（1962）：河川水利調節論，岩波書店，pp. 222
- 2) 岡本雅美（2012）：低水管理と農業水利権をめぐる制度的諸問題と運用の実態，農村工学専門技術研修，pp. 7-8
- 3) 佐藤政良（2013）：日本の水田と用水開発，雨水貯留浸透技術協会，水循環特集 89，pp. 6-10
- 4) 李 相潤他（2015）：灌漑用水開発からみた韓国の河川流量の特徴，農業農村工学会講演会
- 5) 宮嶋博史他（1992）：近代朝鮮水利組合の研究，日本評論社，pp. 15-16