

## 4 . 利水チームの検討のまとめ

### ( 1 ) 利水チームの目的

利水チームが行うべき準備は、「開門調査に伴って現状変更が想定される事項に関して、その影響を探るとともに、影響がある場合、それを最小限にする策を考えること」である。

### ( 2 ) 検討課題の抽出

#### 1 ) 検討課題の抽出

7月9日の利水チーム委員会で、検討課題の抽出を行った。その結果、検討課題として、次の事項を抽出した。

過去のフルプラン、特に2004年改正の精査

2015年に目標年次を迎えるフルプランの次期改正を見通した需要予測の検討

正常流量の設定、農業用水の扱いを含んだ木曾川水系河川整備計画の修正を念頭に置いた異常渇水対策の検討

知多半島の水源転換に関する検討

福原輪中の塩害防止に関する検討

農業用水の取水実態と節水可能性に関する検討

河川維持流量を用いた異常渇水対策の可能性に関する検討

地下水を用いた異常渇水対策の可能性に関する検討

節水型水利用システムと公営企業経営の両立

#### 2 ) 手順と手続きの確認

次に長良川河口堰検証専門委員会(2012.11.21)『報告書』の6項目との調整を行った。6項目とは、水道水の安定供給を確保しつつ行う知多半島の水道水源の切り替え、福原輪中についての塩害防止に関する調査、水道水の安定供給システムに関する検証と、その結果を踏まえた愛知県の水需給のバランス、及び渇水リスクの見直し、工業用水道・上水道企業会計適正化、愛知県・名古屋市での節水努力の呼びかけ、愛知県内の農業用水の取水実態及び使用実態の調査のことである。

上述の検討課題と6項目の調整を行った上で、今後の工程表【表1】を作成した。

【表1 工程表】

手順と手続き	ア	イ	ウ	エ	オ
検討課題	(過去の精査、次期フルプラン)	(異常湧水対策の検討+)	(知多半島の水源転換)	(福原輪中の塩害防止)	(節水と公営企業経営)
2012年7月 9月 12月 2013年3月 6月 9月 12月 2014年3月			(見学)	(見学)	
6項目					

\* 6項目の「節水の呼びかけ」が欠けている。

### (3) 検討課題の優先順位の修正

#### 1) 開門に伴って現状変更が想定される事項

開門に伴って現状変更が想定される事項について再検討を行い、次の事項が検討対象になることを確認した。

愛知県水道(長良導水)

三重県水道(中勢水道)

北伊勢工業用水(長良川自流)

長良川用水(農業用水)

その他(桑名市長島町(水道・かんがい・水路維持) 福原用水(かんがい))

そして、このうち、 と (福原用水)について率先的検討事項にすることとし、前回作成した工程表の修正を行った。 ~ (長島町)については、利水チームでも検討を行うものの、具体的なデータ取得、検討は合同会議での検討事項と判断した。

#### 2) 知多半島の水源転換に関する検討

知多半島の水源転換に関しては、「河口堰の開門のためには、堰直上流の長良導水の取水を停止することが必要」、「県営水道供給事業の尾張地域(名古屋市給水区域を除く)については、愛知用水と木曾川総合用水で間に合う程度の日最大給水量である」、「木曾川総合用水事業で遊

休化している名古屋臨海工業用水道分に再転用することは可能」、「水利権の転用手続きは必要となる」等の意見が出された。

9月3日に行われた現地視察では、筏川取水場にて、以前、名古屋臨海工業用水道分を暫定取水していた現場を見学した。そして物理的には現状において、長良川から木曾川への水源転換は可能であることを確認した。

### 3) 福原輪中の塩害防止に関する検討

一方、福原輪中の塩害防止に関しては、委員の現状認識を深める必要もあり、9月3日に現地視察を行った。福原輪中では、現地で説明をもらい、「取水は現在、田植え前だけ、以前でも回数は15~20回と限られていた」ことなどを確認した。

## (4) 2012年度の検討報告と検討上の問題点

### 1) 優先して検討を行う2項目

知多半島の水源転換に関する検討 - 長良導水の取水停止、水源切り替え

福原輪中の塩害防止に関する検討

### 2) 三重県、岐阜県との関係を配慮しながら、検討を行う項目

三重県水道(中勢水道)

北伊勢工業用水(長良川自流)

長良川用水(農業用水)

その他(桑名市長島町(水道・灌漑・水路維持))

### 3) 2012年度、明らかになった問題点

利水チームの委員会において、「どのような調査をどのような前提で検討したらよいのかわからない」という問いが繰り返し提出された。この問いに対する合意形成がされない限り、議論が進まないし、各部署での検討も進まない。それに対する議論を繰り返し行う中で、改めて長良川河口堰検証専門委員会報告書(2012.11.21)の見解を確認した【表2】。また、富樫委員より、【表3】のような取りまとめ表が提出された。

【表2 長良川河口堰検証専門委員会（2012.11.21）『報告書』の見解】

7 開門調査（pp.94～97）

（1）開門についての意見

開門による支障の解決。

長良川の環境回復（頻繁な開閉は効果が得られにくい。回遊魚の遡上、降下時期の開放が必要。夏季の高水温、渇水期の浮遊藻類の発生、貧酸素環境の拡大が深刻となる時期の開放が必要）。

関係者の合意及び費用負担

（2）開門方法および調査機関

前提：利水に支障を生じさせず、また、塩害が発生しないことを前提に調査

開門調査方法、期間等

10月11日から翌年3月31日のできるだけ早い時から開門して調査を開始する。

開門調査期間は5年以上とする。

河口堰の弾力的運用と開門調査

（3）開門調査の実施方法等を協議する協議機関の設置等

協議機関の設置、具体的調査項目及び方法を検討する委員会の設置

（4）環境の改善効果を最大化し、開門による支障を最小化する

【表 3 富樫委員による取りまとめ】

長良川河口堰開門調査に向けての見取り図		代替策	検討事項、必要な協議等
河口堰の完成と運用	河川環境の悪化 水質 生態系		
利水	愛知県 長良導水 (2.86m <sup>3</sup> /s) * 工事暫定 (名古屋臨海工業用水道, 2.52m <sup>3</sup> /s) から転用 開門した場合は、塩水が遡上するので取水できない (1.7km上流) 愛知県の先行対応・関係協議は必要	木曽川総合用水に戻す 1) 暫定再転用 (調査期間, 筏川東岸用水より, 筏川取水場までの用水路がある) 2) 水利権転用	中部地整への申請 河口堰の工業用水を水道に転用したのと同じ手続き (需要予測が必要)
		尾張地域の取水量, 給水量を検討し, 愛知用水 (牧尾・阿木川・味噌川ダム) でまかなう	尾張東部・知多地域への安定供給知多半島市町との協議
		知多半島で工業用水と水道用水の水源を交換	神谷東浦町長案・水質改善
	三重県 中勢水道用水供給事業 (0.732m <sup>3</sup> /s) * 北伊勢工業用水の取水口を併用	木曽川総合用水から給水	津市北部 (久居, 南部は雲出川系統) 三重県の水道需要をみると, 長良川系なしでもまかなえる. 渇水対策は課題
	北伊勢工業用水道 (既設, 2.96m <sup>3</sup> /s) * 旧第一取水口 (森下) を撤去, 千本松原 (第二取水口) では安定しない * 河口堰完成前はほとんど取水していない. 完成後, 安定取水	木曽川総合用水から給水	三重県との協議 この時期は, 員弁川 (安定取水の評価課題), 木曽川総合で給水 北伊勢二期分 (桑名市1社) への給水
			県土整備企業常任委員会予算決算常任委員会県土整備企業分科会 会議録 開催年月日 平成24年3月6日 水量的には43万トンをかバーすることは, 平常時でしたら可能なんです。ただ, 木曽川の場合は, ご存じのように過去にも何回もありましたけども, 渇水が頻発しています。
渇水対策	知多半島水道の安定供給 北伊勢工業用水道・中勢水道の渇水対策	小雨化傾向にあるとはいえない (蔵治委員) 水需要の減少, 増加予測の見直し 木曽川総合用水の運用の見直し 渇水時正常流量・成戸40m <sup>3</sup> /s 貯留取水制限流量50 40m <sup>3</sup> /sで整合する 岩屋ダムの渇水補給の緩和・長期化	木曽川下流の環境には影響はない S61 (冬期) 渇水で措置した実績 H6 (夏期) 渇水 農業用水と調整実績 農業用水の取水実績と必要量見直し
開門調査		冬期間の実施 塩水遡上の実態解明  低水流量の時期 利水対策を講じる 鮎の産卵降下・遡上期の実施 春と秋	長良川用水 (8.78m <sup>3</sup> /s) の取水に影響しない 地下水浸透も対策されている
	岐阜県 長良川用水 (農業用水, 8.78m <sup>3</sup> /s)	中期 (5年) 的な開門・通年実施 生態系の回復	

【参考 10】「過去の年降水量トレンドの年数依存性と地域代表勢との相互関係 - 名古屋とその周辺地域を事例として」(水文・水資源学会誌 Vol26.No4, Jul. 2013pp212 - 216) 五名美江、蔵治光一郎

## ( 5 ) 2013 年度への持ち越し課題

### 1 ) 開門調査を実現するための利水分野の対策

前提：利水に支障を生じさせず、また、塩害が発生しないことを前提に調査

開門調査方法、期間等：10月11日から翌年3月31日のできるだけ早い時から開門して調査を開始する。開門調査期間は5年以上とする。

知多半島の水源転換に関する検討

福原輪中の塩害防止に関する検討

### 2 ) 具体的な開門調査期間を実現するための方策の提示

知多半島の水源転換に関して、年間を通じた開門のための方策の提示（通年調査）

知多半島の水源転換に関して、灌漑期間の開門のための方策の提示（灌漑期調査）

知多半島の水源転換に関して、非灌漑期間の開門のための方策の提示（冬期調査）

知多半島の水源転換に関して、より短い期間の開門のための方策の提示（短期調査）

福原輪中の塩害防止に関して、年間を通じた開門のための方策の提示

福原輪中の塩害防止に関して、灌漑期間の開門のための方策の提示

福原輪中の塩害防止に関して、非灌漑期間の開門のための方策の提示

福原輪中の塩害防止に関して、より短い期間の開門のための方策の提示

### 3 ) 方策提示にあたって示すべき点

既存各種ルールの中でのみ考えるのではなく、「こういうルールを変更すれば、可能になる」という考え方で提示する。

ルール変更した場合、どのような課題が発生するかを同時に示す。

方策提示は上掲 2 ) の分類に合わせて提示する。ただし、検討項目がほぼ同じ内容と判断される場合は、該当項目を省略してもよい。

### 4 ) 2013 年度の利水チームのその他の課題

三重県、岐阜県の水利用に関わる課題の検討

）三重県水道（中勢水道）・北伊勢工業用水（長良川自流）

）長良川用水（農業用水）・その他（桑名市長島町（水道・灌漑・水路維持）

フルプランの次期改正を見通した需要予測

異常渇水対策の検討（木曾川水系河川整備計画の修正）

節水型水利用システムと公営企業経営の両立に関する検討

【参考 10「過去の年降水量トレンドの年数依存性と地域代表勢との相互関係 - 名古屋とその周辺地域を事例として」(水文・水資源学会誌 Vol.26.No.4, Jul. 2013pp212 - 216) 五名美江、蔵治光一郎】

水文・水資源学会誌  
J. Japan Soc. Hydrol. and Water Resour.  
Vol. 26, No.4, Jul. 2013 pp. 212 - 216

研究ノート

## 過去の年降水量トレンドの年数依存性と 地域代表性との相互関係 —名古屋とその周辺地域を事例として—

五名美江 1), 2) 蔵治光一郎 1)

- 1) 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所  
(〒489-0031 愛知県瀬戸市五位塚町11-44)
- 2) 日本学術振興会特別研究員PD, 独立行政法人森林総合研究所  
(〒305-8687 茨城県つくば市松の里1)

限られた数の地点のデータから、地域の年降水量のトレンドを知るためには、対象とする地域内で複数地点の長期観測データを用いて、トレンドの年数依存性と地域代表性との相互関係を調べておくことが有益である。事例として名古屋とその周辺地域の5地点の79年間の年降水量データを取り上げ、年降水量のトレンドの年数依存性と地域代表性との相互関係について調べた。年数45年間未満の場合、トレンドは5地点でそれぞれ異なり、年数45年以上70年未満では、岐阜を除く4地点について共通のトレンドがみられ、年数70年以上では5地点で共通のトレンドがみられた。この地域では、日本海側の気候の影響が無視できない河川流域において、流域全体の降水量のトレンドを知るために、少なくとも70年以上の年数のデータが必要であることが示唆された。

キーワード：年降水量長期トレンド、年数依存性、地域代表性、名古屋、Mann-Kendall検定

### 1. はじめに

日本の水資源の将来予測のためには、未来の降水量のトレンドを予測することが重要であるが、そのためにはまず過去の降水量のトレンドを知ることが必要である。水資源の観点からは、対象とする地域(河川流域など)において、長期間、多地点の観測データを収集し、解析することが理想であるが、現実には長い年数の観測データが得られる地点は限られており、多地点で長期間の解析を行うことは困難であるため、限られた地点のデータから地域代表性の高い情報を得ることができるのかどうか、慎重に判断する必要がある。

国土庁(現国土交通省)は「日本の水資源」(平成8~24年度版)(国土交通省水管理・国土保全局水資源部, 2012)において、気象庁の全国48地点(平成15年以降は51地点、各年の観測地点数は、欠測等により必ずしも51地点ではない)の1897~2011年の99~110年間の地上気象観測データを算術平均して求めた年降水量時系列を図示し、また、その図

上に回帰直線を示し、日本の年降水量が減少傾向にあることを示唆している。

葛業ら(2001)は、全国152地点の1961~99年の39年間の気象庁地上気象観測データから求めた平均年降水量が減少傾向にあることを示した。一方、1980~99年の20年間の気象庁地上気象観測データ、および同じ年数の全国606地点のAMeDASデータから求めた平均年降水量について調べたところ、ともに増加傾向にあるが、両者の増加の程度は異なっており、AMeDASの増加率の方が地上気象観測データよりも大きいことを示した。その原因として葛業ら(2001)は、高標高のAMeDAS観測点が増加したことが影響している可能性を挙げている。

Shinohara *et al.* (2010)は1976~2007年の30年間の高標高28地点のAMeDASデータから求めた夏季(6~8月)降水量時系列のトレンドの統計的有意性をノンパラメトリック検定で検証し、14地点で増加、14地点で減少傾向を見出したものの、そのうち統計的に有意なトレンドは1地点のみであったことを報

告し、日本の高標高地では夏季降水量に統計的に有意な長期トレンドはないのが一般的であると結論づけている。Shinohara *et al.* (2010) では夏季の降水量のみを対象としており、またAMeDASデータのみを用いているため、年数は30年である。

このように、降水量の長期トレンドには年数依存性があり、またトレンドは地点ごとに異なっているが、年数が長くなればなるほど、近接した地点間のトレンドの差は小さくなり、1地点のデータの地域代表性が高まっていく性質があると考えられる。限られた数の地点のデータから、地域の年降水量のトレンドを知るためには、対象とする地域内で複数地点の長期観測データを用いて、(1)トレンドが、使用するデータの年数に如何に影響されるのか、(2)トレンドの解釈の際に、結果がきちんと地域代表性を持つかどうか、を調べておくことが有益である。

このような長期降水量データを用いたトレンド解析を行う際、降水量はかつて貯水型指示雨量計を用いて最小単位0.1 mmで観測されていたが、現在は転倒マス雨量計を用いて最小単位0.5 mmで観測されていることに注意が必要である。また、転倒マス雨量計で観測される降水量は、降水が終了した後にマスに残っている降水が蒸発すること等による系統誤差のため、降水量を過小評価する。長期年降水量のトレンドを解析する際には、最小単位の違いや系統誤差が長期トレンドに及ぼす影響も併せて検討する必要がある。

本研究では、事例として名古屋とその周辺域を対象とし、長期の降水量データが得られる5地点のデータを用いて、過去の年降水量トレンドのトレ

ド年数依存性を調べ、地域代表性との相互関係について論じることを目的とする。その際、降水量観測の最小単位の補正を行うことによって生じる違いについても併せて検討する。

## II. 方法

名古屋周辺で長期降水量データが得られる地点として、気象庁名古屋地方気象台、岐阜地方気象台、飯田特別地域気象観測所(2006年までは飯田測候所)(以下、名古屋、岐阜、飯田と略記)、東京大学演習林生態水文学研究所の白坂、穴の宮の5地点を選定した。5地点の位置を図-1に、緯度経度、標高、平均年降水量等を表-1に示す。一般に、長期間のデー



図-1 研究対象とした降水量観測点の位置  
Fig. 1 Location of precipitation observation sites.

表-1 本研究で用いたデータの観測地点の位置、標高、79年平均年降水量、名古屋からの直線距離、データ使用可能期間、欠測日の一覧

Table 1 List of locations, elevations, and mean annual precipitation for 79 years. Distances from Nagoya, available data period, and number of missing days of observation stations in this study.

Station	Latitude (°)	Longitude (°)	Elevation (m)	Mean annual precipitation (1930-2008) (mm year <sup>-1</sup> )	Distances from Nagoya (km)	Available data period	Number of missing days (year)
Nagoya	35.17	136.97	51	1521.5	0	1891-2011	—
Gifu	35.24	136.45	40	1854.0	32.1	1883-2011	2 (1938), 1 (1947), 1 (1961)
Iida	35.31	137.49	520	1594.6	87.4	1898-2011	1 (1932), 32 (1943), 48 (1944), 18 (1945), 1 (1946), 5 (1964), 2 (1967), 2 (2001), 1 (2008)
Shirasaka	35.12	137.10	304	1821.5	19.2	1930-2008	45 (2005), 1 (2006)
Ananomiya	35.15	137.06	148	1594.4	16.9	1930-2008	61 (2001)



タが存在している観測地点は、互いの距離がかなり離れていることが多いため、距離が近接している点でトレンドがどのように異なっているのかを知ることは極めて困難である。白坂と穴の宮は、近接しているにもかかわらず、長期のデータが存在している貴重な観測点であるため、本研究のような解析が可能である。飯田は白坂、穴の宮の東側で内陸部の地点として選んだ。

解析には、観測期間が最も短い観測点に合わせ、1930～2008年までの日降水量データを使用した。名古屋、岐阜、飯田の日降水量データは、気象庁(2012)ホームページの「過去の気象データ検索」より取得した。白坂と穴の宮のデータは、公表データ(愛知演習林・演習林研究部, 1976; 1977; 愛知演習林, 1981; 1984; 1987; 1999; 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所, 2012) および未公表データを用いた。

5地点の欠測日を表-1に示す。欠測は、欠測のある年の前後2年分の最寄りの2地点(例えば白坂の場合、穴の宮と名古屋)のデータを用いて、その地点の日降水量を推定する重回帰式を作成し、欠測のある年月日に適用して、日降水量データの推定値を求め、補完した。重相関係数は0.75～0.97の範囲に収まっていた。

名古屋、岐阜、飯田は1968年1月1日、白坂は2001年1月1日、穴の宮は1994年4月27日から降水量データの最小単位が0.1 mmから0.5 mmに変更されている。最小単位0.1 mmの日降水量データを最小単位0.5 mmの日降水量データに換算する方法は、転倒マス雨量計に入った水がいつまでも蒸発せずに残ることを想定した無蒸発の仮定による方法と、雨量計内に残っている水がすべて蒸発してなくなることを想定した完全蒸発の仮定による方法の2種類がある(Fujibe *et al.*, 2005; 2006a; b)。本研究では、完全蒸発の仮定を採用して、最小単位0.1 mmの日降水量データを最小単位0.5 mmの日降水量データに換算した。具体的には、最小単位0.1 mmの日降水量の小数点以下の数字が0または5の場合はそのままとし、1～4の場合は0、6～9の場合は5とした。併せて、換算しないデータをトレンド解析に用いた場合との比較を行った。

本研究では、トレンドの統計的有意性を検証する手法として、ノンパラメトリック検定の一つであるMann-Kendall検定を使用した。なお、本稿で言う「トレンド」とは一次トレンド(xを年、yを年降水量

として求めた回帰直線の傾きで、単位は $\text{mm year}^{-2}$ )を意味する。

### Ⅲ. 結果

5地点の79年間の年降水量とトレンド(xを年、yを年降水量として求めた回帰直線)を図-2に示す。いずれの地点でもわずかな増加傾向を示しているが、統計的に有意なトレンドではなかった。

図-3(a)に、トレンドを計算する終年を2008年に固定し、始年を1930年から1979年まで変化させて得られる回帰直線の傾きと、トレンドを計算する年数(以下、これをトレンド年数と定義する)の関係を示す。トレンド年数が30～40年間の場合、各地点の傾きのばらつきは大きい。40年間を超えるとばらつきが小さくなっていく様子が読みとれる。岐阜を除く4地点では、傾きが45年間で揃ってほぼゼロとなり、48年間～60年間にかけて減少し、61年間に負のピークを形成した後、増加に転じ、70年間にはほぼゼロとなり、79年間までゼロが続くという同一の変動パターンを示している。それに対して、岐阜はこれらの地点とは異なり、45年間でも負の傾きを示し、48～60年間の減少傾向や61年間の負のピークは明瞭でなく、この間、ほぼ一定の負の値を取り続けた後、増加に転じ、70年間には他の4地点と同様にほぼゼロとなり、70～79年間は他の4地点とはほぼ同じ値を取っていた。

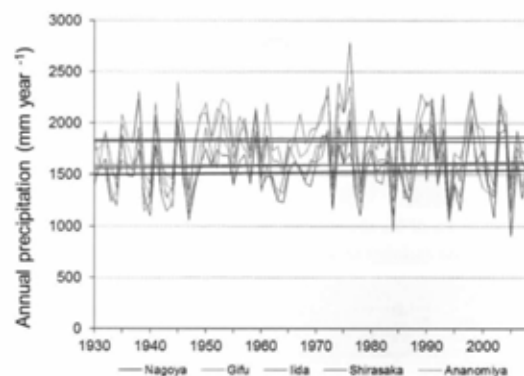


図-2 名古屋、岐阜、飯田、白坂、穴の宮における1930年から2008年までの年降水量の長期変動。図上の直線は、xを年、yを降水量として求めた回帰直線。

Fig.2 Long-term variation for annual precipitation at Nagoya, Gifu, Iida, Shirasaka, and Ananomiya for 1930-2008. Regression lines were calculated using annual precipitation and year.

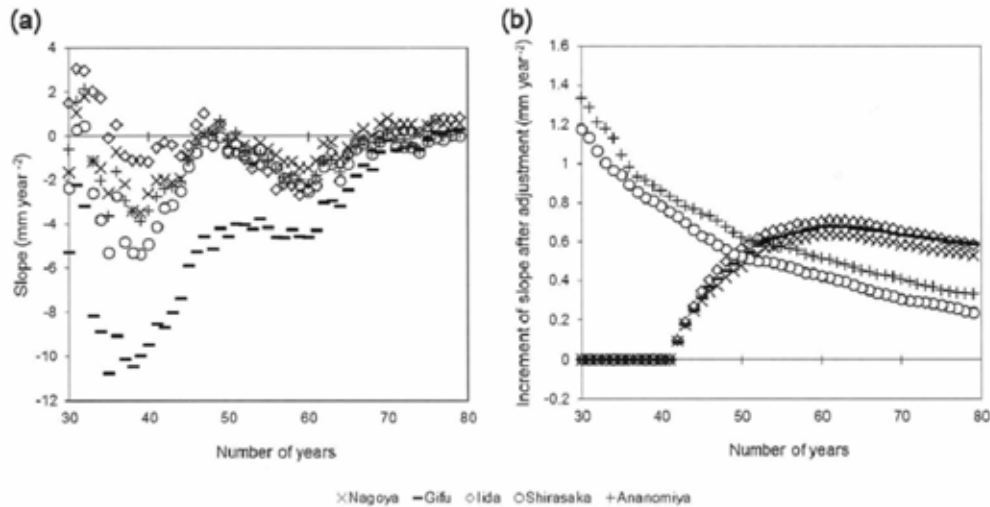


図-3 (a)名古屋, 岐阜, 飯田, 白坂, 穴の宮における年降水量のトレンドを計算する期間を1979~2008年(30年間)から1930~2008年(79年間)まで変化させた場合の, 回帰直線の傾きの変化, (b)最小単位0.1 mmのデータを0.5 mmに補正する前と補正した後の回帰直線の傾きの増分の変化.

Fig. 3 (a)Relation between the slope of the linear regression line for annual precipitation at Nagoya, Gifu, Iida, Shirasaka, and Ananomiya, and the number of years of data used (30-79). (b) Relation between increments of the slopes of the linear regression lines for five stations after adjusting the minimum 0.1-0.5 mm unit precipitation and the number of years (30-79).

これらの値すべてについてMann-Kendall検定を適用した結果, 岐阜の59~61年間, 37~43年間のみ, 90%有意水準で有意な減少傾向となり, 他に有意な傾向は認められなかった.

最小単位を0.1 mmから0.5 mmに変更することで, 過去の年降水量が小さく評価されるため, 回帰直線の傾きは増加する. その増加量と, トレンド年数との関係を図-3(b)に示す. 図-3(a)において4地点のばらつきがなくなる年数の45年の場合, 傾きの増加量は気象庁の3地点で約0.4 mm year<sup>-2</sup> (100年間で年降水量約40 mmの増加), 東大の2地点で約0.7 mm year<sup>-2</sup> (100年間で年降水量約70 mmの増加)であった. 5地点のばらつきがなくなる70年間では, 傾きの増加量は気象庁の3地点で約0.6, 東大の2地点で約0.4であった.

#### IV. 考察

本研究で得られた年数依存性と空間代表性の関係をまとめると以下ようになる. トレンド年数45年間未満の場合, トレンドは5地点でそれぞれ異なる. トレンド年数45年以上70年間未満では, 岐阜を除く4地点について共通のトレンドがみられ, トレンド年数70年以上では5地点で共通のトレンドがみられた.

この結果は, 岐阜と他の4地点のトレンドが異なっている要因が, 70年以上の長期間のトレンドでは不明瞭になるような要因であることを示唆している. 図-2から, 長期平均年降水量がほぼ同じ岐阜と白坂の年降水量は, 1930~49年の20年間は白坂が岐阜よりおおむね大きいように見えるが, 1950~79年の30年間は逆に岐阜が白坂よりおおむね大きいようにみえる. この違いが, トレンド年数45年以上70年間未満で岐阜だけが異なったトレンドを示した要因と考えられる. 1930~49年の20年間平均年降水量は, 白坂が岐阜よりも38 mm多かったが, 1950~79年の30年間は逆に100 mm少なかった. それに対して, 他の4地点でこのような違いが見られないことが, トレンド年数45年以上ではほぼ同一のトレンドの年数依存性を示した要因であると考えられた. 岐阜は, 他の4地点とは異なり, 日本海側の気候の影響を受けているため, このような違いが生じたものと示唆される. 濃尾平野は日本列島の狭窄部の東側にあるため, 西風が関ヶ原を通過して侵入しやすく, その影響は濃尾平野の西側ほど強いことが指摘されている(大和田・鳥居, 2008). 今後, 彦根や敦賀など, より日本海側の影響が強いと考えられる地点についても同様の検討を行うことが必要である.

最小単位0.1 mmで観測されたデータを0.5 mmに

換算することによるトレンドの傾きの増加量は、場合によっては無視できないと考えられる。例えば、岐阜地点では、補正前のデータを用いるとトレンド年数30～79年のトレンドは減少となるが、補正後のデータを用いると、そのうちトレンド年数76～79年のトレンドは増加に転じた。

本研究から示唆されることは、例えば庄内川、矢作川など日本海側の気候の影響が小さいと考えられる東海地域の中程度の大きさの河川流域においては、45年間より長い年数の1地点のデータで、流域全体のトレンドをおおむね知ることができるが、木曾川など日本海側の影響が無視できない河川流域において、流域全体の降水量のトレンドを知るためには、少なくとも70年以上の年数のデータが必要であるということである。国土交通省中部地方整備局河川部・独立行政法人水資源機構中部支社（2012）は、木曾川水系の61年間の年降水量が減少トレンドを示すことを「少雨化」と表現しつつ示しているが、本研究で取り上げた5地点については、61年間のデータに現れる年降水量の減少傾向は、岐阜を除いて統計的に有意ではなく、年数を70年に延ばすと、岐阜を含めて見えなくなってしまう傾向に過ぎないこともわかった。こういった情報は、この地域の水資源問題を考える際の基礎的な情報となるものである。

#### 謝辞

本研究に使用した白坂・穴の宮における降水量の観測データは、東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所歴代教員・職員の長年にわたる努力によって取得・整理されてきたものである。本論文に関係するデータ入力作業には加藤敦美氏の支援を得ている。なお、本研究はJSPS科研費（課題番号「00089130」）の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表す。

#### 引用文献

- 愛知演習林1999. 愛知演習林降水量観測結果報告(VI). 演習林38: 127-146.
- 愛知演習林1987. 愛知演習林降水量観測結果報告(V). 演習林25: 135-151.
- 愛知演習林1984. 愛知演習林降水量観測結果報告(IV). 演習林23: 57-88.
- 愛知演習林1981. 愛知演習林降水量観測結果報告(III). 演習林22: 84-191.
- 愛知演習林・演習林研究部 1977. 愛知演習林降水量観測結果報告(II). 演習林21: 48-89.
- 愛知演習林・演習林研究部 1976. 愛知演習林降水量観測結果報告(I). 演習林20: 39-64.
- Fujibe F, Yamazaki N, Kobayashi K. 2006a. Long-term changes of heavy precipitation and dry weather in Japan (1901-2004). *Journal of Meteorological Society of Japan* 84:1033-1046.
- Fujibe F, Yamazaki N, Kobayashi K. 2006b. Long-term changes in the diurnal precipitation cycles in Japan for 106 years (1898-2003). *Journal of Meteorological Society of Japan* 84:311-317.
- Fujibe F, Yamazaki N, Katsuyama M, Kobayashi K. 2005. The increasing trend of intense precipitation in Japan based on four-hourly data for a hundred years. *SOLA* 1:41-44.
- 気象庁. 2012. 気象統計資料・過去の気象データ検索. <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etm/index.php>. (参照: 2012/08/15)
- 国土交通省水管理・国土保全局水資源部. 2012. “日本の水資源”, 国土交通省水管理・国土保全局水資源部. <http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/hakusyo/index5.html>. (参照: 2012/09/11)
- 国土交通省中部地方整備局河川部・独立行政法人水資源機構中部支社. 2012. “長良川河口堰検証公開ヒアリング(H23.6.8)の資料について(事実誤認)”, 国土交通省中部地方整備局河川部. [http://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/dam\\_followup/pdf/re\\_re\\_nagaragawa\\_hearing230608.pdf](http://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/dam_followup/pdf/re_re_nagaragawa_hearing230608.pdf). (参照: 2012/09/11)
- 葛葉泰久・友杉邦雄・岸井徳雄 2001. 降水量データの代表性. *水文・水資源学会誌*14: 461-471.
- 大和田道雄・鳥居司. 2008. 地球温暖化に伴う局地風の変容について. *愛知教育大学研究報告*57: 31-37.
- Shinohara Y, Kume T, Komatsu T, Otsuki K. 2010. Spatial and temporal variations in summer precipitation in Japanese mountain areas. *Hydrological Processes* 24: 1844-1855. DOI: 10.1002/hyp.7620.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所. 2012. 愛知演習林降水量観測結果報告(VII)【修正版】. 演習林, 52: 1-23.

(受付: 2012年9月14日, 受理: 2013年2月1日)