

設楽ダム連続公開講座 第6回とよがわ流域県民セミナー 講演録

<第1部 愛知県・東海農政局>

開催日：平成25年8月3日（土）

場 所：愛知大学豊橋キャンパス「記念会館」小講堂

（愛知県）

おはようございます。私は愛知県地域振興部で水資源監をしております、土方と申します、よろしくお願いいたします。

本日は、東三河の水利用について東海農政局と愛知県から説明をさせていただきます。

後ほど担当から詳しくご説明をいたしますけれども、豊川水系というのは国においても重要な水系であるという位置付けがございまして、地域の将来の姿を見通した水道用水、工業用水、農業用水の需要を推定し、供給計画を作成するということになっております。

この需要の推計は、農業用水については東海農政局、水道用水・工業用水については愛知県が実施したものであります。この需要推計に基づく供給の計画、これにつきましては国土交通省が作成しております、その中で設楽ダムに水道用水、農業用水の利水容量が位置付けられているという形になっております。

本日は、私どもが実施いたしました需要推計の考え方を説明し、併せて過去から現在までの需要の実績がどのようになっているのかをご説明いたします。よろしくお願いいたします。

（愛知県）

愛知県土地水資源課の畔柳と申します、よろしくお願いいたします。

今日の説明ですが、順番になりますとセクション1 東三河地域の特徴と水資源開発基本計画ということで、総論のところを私、畔柳が説明をさせていただきます。

その後になります、水道用水の需要と工業用水の需要について土地水資源課の松尾主査から説明をいたします。

その後になります、農業用水の需要について東海農政局の近藤水利計画官により説明をいたします。

最後になります、推計しました需要の推計値と現在の水資源の実態について、総論的に私、畔柳からご説明をさせていただきます。

それでは、具体的に説明を始めさせていただきます。まずは、東三河の特長ということをお手元の資料にもございますが、東三河地域、設楽の方と平野部とあるのですが、東三河地域の図面でございます。

設楽ダムを含めて、豊川用水はピンク色の部分に水を配ることを計画をいたしまして、特に蒲郡の方、真ん中に豊川が大きく流れておりますが、豊川から離れております蒲郡の

方とか渥美半島の方は大きな川も無く水もございませんので、ここへ水をしっかり配るために豊川から水を取るといことで計画をされております。豊川用水施設の完成は、昭和43年になってございまして、宇連ダムを取水源としまして大野頭首工から水を取りまして、また一部牟呂松原頭首工から水を取りまして、幹線水路を通じて蒲郡と渥美半島の方へ水を流すということでございます。

途中水を有効に利用するために、水を溜め込むということで駒場池と三ツ口池と初立池も作られております。この東三河地域の特徴として大きいのは、非常に水を使う部分と上の方の雨が降って水が出ていく部分の大きさが非常にこう、水が出る方が小さいということでございます。

今少し、黄色くハッチさせていただきましたけれども、ここの部分がですね、実は水系が違いまして降った雨が隣の天竜川の方へ出ていってしまう。そういったところございまして、実際のところ黄色の部分の抜いたここのところの部分に降った水が、ここで使われるということになっています。

そういうことを考えて、同じく豊川用水施設を作られたのが大入頭首工だとか、振草頭首工、まあトンネルを含めてですね、宇連ダムにこちらの天竜川に行ってしまう水を、宇連ダムに集めるというものも作らせていただいています。

併せて隣の佐久間ダム、これは電力開発のダムとなるのですが、これから導水路を引きまして、川に入れてその水を夏に条件付で使わせていただいているという状況でございます。

今お話しさせていただいた非常に水を使うところと、水系のバランスが悪いところはお手元の2ページのところでございますが、豊川水系、愛知県内の矢作川水系、木曾川水系と比べていただきますと流域面積、これが川に水が入り込む面積ですね、供給面積、それを使っている面積ということで比較をさせていただくと、たまたま同じ数字になるのですが1.63倍の流域を持っているにも関わらず、豊川については0.83倍と非常に狭い流域の水をかき集めて使っているということが見て取れると思います。

続いてこれがですね、川の勾配の絵となるのですが愛知県の中でも木曾川なんかと比べると非常に急峻な川になっておりまして、よく言われる降った水が一気に川に出る、海まで行ってしまっかなか残らないと豊川は言われるのですが、参考資料を見ても分かるころだと思います。

戻らせていただきまして、こういったことも踏まえてですね、実は43年に完成した3年後設楽ダムの建設計画、要するにこの豊川施設だけでは水が足りないぞということで設楽ダムの建設計画が併せて翌年47年には豊川事業の地区調査、予備調査が開始されております。何とか豊川総合用水事業については、事業の着手が早々に始まりまして平成14年供用が開始されているということでございます。

新たに大島ダムを造る他、大原調整池、蒲郡調整池などを造って、たくさん雨が降った時にその水を取って一旦貯めておいて、川に水が無くなったら幹線に戻して使うというシ

システムになっております。

もう一つここに、寒狭川頭首工を作りまして、こちら側の流域の方がかなり大きいのですが、豊川本川に降った水を大野頭首工、宇連川筋の方にも使えるようにということで寒狭川頭首工と導水路を造って水を引き込んでおります。

具体的には、設楽ダムが完成した暁にはその水もこの頭首工、導水路を使って東三河に供給されるという形になります。

ここから東三河地域が今どういう状況なのかというご説明になるんですが、東三河地域は豊川用水の通水と同時に著しく発展してまいりました。順番に出てくるようにしたんですけど、お手元の資料を見ると一気に分かっちゃうんで面白くないんですが、まず、水を使う人口は74万人おります、これは県でいくと高知県と島根県の間ぐらいになる結構な人数ですね。

次に工業出荷額については24位と25位の間、大分県と愛媛県の間、普通の県位の製造品出荷額を誇っておるところでございます。

最後に農業産出額になりますが、これはもうちょっと上で21位と22位の間、これは県の平均より上だということで、東三河地域だけですね、一県、一つの県に相当する位の産業能力があるということでございます。

ただ、こうした地域の発展につきましては、先ほども申したとおり非常に川が急峻で、しかも短いということがございまして、渇水対策との戦いがずっと繰り返されておりました。

これ見ていただいたとおり、見ていただいて分かるとおりにかなりの渇水対策がされております。先ほどお話しした豊川総合用水施設が平成14年に完成して以来は、圧倒的にこんな状況ではなくなるし、非常に助かったということでございますが、実態として平成14年度以降でも11年間で3回の節水対策が行われているという状況になっていて、まだまだ盤石ではないのかなということでございます。

今朝、たまたま中日新聞に節水の記事が載ったもんですから、慌ててちょっと作らせていただきました。今朝の新聞、朝刊でございますがちょっと、うちで作ったのであんまり綺麗じゃなくて申し訳ないのですが、節水強化5日からですよということでございます。コメ農家は収穫量に関わるというふうに悲痛な思いを訴えておるという状況でございます。

これは全国のグラフなんですが、どういうことなのかというふうに私どもは考えておるのがですね、年々、雨の降る年と降らない年の差が非常に大きくなっている。雨が降る年でも、降る時と降らない時、もの凄い晴れてて渇水が起こった後に突然雨が降って、降るという状況。例えば、平成12年なんかは雨がたくさん降った年なんですが、あれ、大渇水、夏に起こしてまして、9月になって、デタラメに、デタラメって言い方悪いですけど、その災害が起こってますんであれなんですけど、雨が降ってトータルすると、年トータルは平年より降るとるかなという位なんですけど、やっぱり渇水が起こってしまうという状況なんですね。

これは全国のベースのグラフでございますが、これだけ古い資料がなかなか東三河の降雨実績ではありませんので、全国ベースのものを入れさせていただきましたが、こういうふうに出出して雨が少ない年、こういうのに対応する必要があるのではないかとことを考えております。ちょっと重ねさせていただきますと、これが鳳来町の降水量の実績のデータです。鳳来町、山の上だからかもしれませんが、ちょっと全国平均よりはさらに波が激しい状態になっておる、ちょっと突き抜けちゃってますけどという状況になってます。

最終的には、設楽ダムを造ってですね、しっかりと水を確保する必要があるのではないかとことを考えております。その設楽ダムの計画が書かれております水資源開発基本計画、通称フルプランについて次に説明させていただきます。

分かりやすくご説明するために、「何のために」とか「どこに」とか書かせていただきました。基本的には用水を必要とする地域に対する水の供給を確保する、これ法律に書かれていることなんですが、書かれています。どこでということですが全国主要の7水系、全国で7つだけの水系で指定されて、そこにこのフルプランなるものがあるということでございます。

あと、「誰が」「何を」ということですが、これは国土交通大臣が云々かんぬんなるべきフルプランを作るんだよ、ということが書かれています。「どうやって」ということですが、最終的には閣議決定をもって決められるということになってます。

次行きます。推計、需要の推計、今日説明する内容なんですが、需要の推計は誰がやるのかということを書いております。先ほども水資源監の方からも説明がございましたが、水道と工業用水は愛知県、農業用水については農林水産省さんの方でやっていただけてます。それを需要をとりまとめて供給能力の算定をしておるのが国土交通省ということになります。

じゃあ推計の基準はどうなっているのかという話になりますと、ここに書いてあるとおりでございます水道、工業用水、農業用水とも一定の全国一律の、こういった基準ですね、指針を作って同じように計算しておる。かつ、あとそれを当てはまるデータについては水道さんとか、工業用水は統計ですね、データを入れて計算させていただいています。

あと、農業用水については統計データだけではいかん、何とも分からないところもありますので、例えば、田んぼでどの位水が要るとか、そういうことを測る現地実験など調査をしてデータを収集して使っておるという状況になっております。

豊川水系のフルプランの策定のポイントということでまとめさせていただきました。水道用水につきましては、節水型の社会に移行している状況をしっかりと反映しましょう。節水型の機器が出回っておる。出回っておるといいう方は悪いですね。普及しておりますので、そういうのを使って水を使わない家庭になっているという実態をしっかりと把握したものにしましょうということで、あとでご説明しますが反映されております。

あと、近年の極端な少雨の時でも安定して供給できるように水源を確保したいというこ

とを目標にしています。

あと、工業用水については三河湾の臨海地域の、これもあとでご説明しますが企業誘致に伴う需要を、特殊需要として考慮させていただいています。

あと、東三河のさらなる、発展に応えるポテンシャルを確保するという目標として作られておるといことです。

あと、農業用水につきましては、日本有数の農業地帯の多様なニーズに応えるよう営農の実態をしっかりと反映すること、これは先ほどもご説明したとおり現地調査とか色んなことをやってニーズをしっかりと把握して、それを反映させたもので推計させていただいておるといことです。

あと、これも一つ、これ残念なんですけど都市化の進展などによって使えなくなっちゃった、汚れてしまって使えなくなっちゃったため池などもございます。そういった、営農を取り巻く地域の実情もしっかりと反映させてつくられておるといところでございます。

具体的にそれで出来上がったフルプランの計画はどうなっておるかということになるんですが、需要算定の目標年度としてはもうすぐなんですけど、平成27年度を目標として当時作成しました。平成16年に作ったんですけど、10年後を目標にして当時作ったというデータでございます。新たな需要として、水道として近年の渇水にも安定的に供給出来るよということ、0.18 トンの水を確保しましょう。農業用水としては畑作営農の増進や地域の変化に対応するために0.34 トン確保するように。これがフルプランの中に書かれておるものがございます。ちなみに、工業用水については新たな需要はないということで整理されています。

最後になりますが、「必要な施設の建設」というところで設楽ダム建設事業ということが、今、書かれておるとい状況でございます。

とりあえず私からの説明は以上です、替わります。

(愛知県)

説明を替わらせていただきまして、私の方から水道用水と工業用水の需要の計算について説明させていただきます。

まず、水道用水の需要ですけども、個別具体の細かな計算に移る前にまず概念的にどうやって需要の計算をするのか、水の流れがどうなっているのかについて説明させていただきますけど、まず川から取った、堰とかを作って取った水を県営の浄水場できれいな水道水にしまして、市町村の配水タンク等を経由しまして各ご家庭とか、お店とか学校に水道水は配られています。

需要の計算はこの全く逆の経路を辿りまして、この家庭とか学校や病院とかで使う水がいくらなのかを計算しまして、あとは市町村水道から各家庭に送る場合の配水のロスとか、浄水場から市町村水道に送る場合のロスとかを加味しまして、川から取る量というこ

とになります。それがこの上の式になりますけれど一人一日当たり必要な量、これは家庭で使う量になりますけど、それに人口を掛けたもの。

で、都市活動用水というちょっと聞き慣れない言葉がございますけども、これについては学校とか病院とかお店ですね、そういったところで使う水。工場用水はその名の通り、町工場とかそういったところで使う水になります。ただ、市町村が自己水としまして地下水等から取っている水がございますので、それを引いてあげたら豊川用水から取水する量、要は川から取る量になります。

続いて、これが豊川流域の図になりますけど、ちょっと色分けをしていますけど山間部と平野部に分けてますけど、この山間部については主に水道だけで言うんですね、簡易水道を使ってまして、川から取ったりだとか沢水ですね。結構、山あいなので水がきれいということで、簡易水道で消毒だけして使ってる。

で、この新城市から田原市までの主に平野部って呼んでますけど、ここについては、ここに書いてありますように、ここにある宇連ダムとか大島ダム、ゆくゆくはこの辺に設楽ダムが出来るんですかね、その辺に、ダムに貯めた水を配る地域ということでこの部分になります。ですので、これから説明する需要については、この主に平野部での水の量について計算を行っていきます。

これが計算の流れになりますけど、個別具体については次のページから説明していきますけども、まず初めに原単位の推計ということでですね、これについては先ほども言ったように、原単位とは一人一日当たりの必要な量ということで単位はリットルを使います。

この原単位はどうやって求めているかといいますと、統計データ、これ水道統計になりますけど、統計データの項目だけを抜粋したものでございますけど、用途別の給水状況ということで、年間の有収水量というものがございます。

この分けで生活用だとか業務・営業用、工場用、その他というのに分かれておまして、家庭用の原単位についてはこの生活用の有収水量を、給水人口ですね、これで割ったものを一日当たりに換算してます。

で、都市活動用については業務・営業用とその他、ここが工場用になりますので、それを除く残りの部分、これが都市活動の原単位ということで同じように給水人口で割ったものを一日当たりに直しております。

まず初めに家庭用の原単位ですけども、これについては飲料・洗面・手洗いだとか、水洗便所、風呂、洗濯、その他の5用途に分けて計算していつてますけど、これの分けはですね、水道水の計算のポイントということで節水型機器が普及している状況ということもございましたので、水洗便所だとか洗濯機だとか、結構、節水型のものが出回ってますので、そういった状況を加味するために5つに分けてます。

まず初めに飲料・洗面・手洗いですけれども、これについては、一人が一日当たりに使う基本的な水量になりますので、これが年代が変わろうとそう変わるもではないということから、指針等を書いてある20リットルというのを採用しております。

水洗便所については基準水量、1回使うとどれ位水が流れるのか、これ、小便する時と大便する時で水の量が変わりますけども、将来的には平成10年で35リットル位、平均すると35リットル位だったのが、20リットルになるだろうということも加味しまして、平成15年時点から比べると平成27年時点では27リットルになるだろうと、5リットル位少なくなるものと見込んでおります。

続いて風呂になりますけど、これ風呂の注水基準水量ということで風呂桶の中に満々と水を溜める方ってほとんどいらっしゃらなくて、健康のために半身浴とかされる方も多いかと思えますけど、大体6割から8割程度の水を張られる方が一般的かなということで、風呂の容量から170リットル位を1回当たりに入れるだろうと考えています。

あとは風呂回数だとか世帯人員とかを考慮しますと、風呂については伸びると。これについてはですね、世帯人員が下がっていくとこれの裏返しでですね、世帯数が増加するというので、風呂の数が増えるだろうということですね、伸びると見込んでます。

逆に洗濯の方は、同じようにこの洗濯基準水量、これは節水型の洗濯機で下がっていくだろうと、あとは洗濯回数だとか、風呂の残り水を使っていますんで、水道から新たに補給する量というのは若干、1ではなくて0.7位かなと見込んでます。

逆に洗濯機の方は節水型の洗濯機で水量が少なくなっていくという状況の方が大きく働きまして、平成27年時点ですと5リットル位少なくなると見込んでます。

あと、その他ですけど、これは1から4の残りの部分になりますけど、これは炊事とか洗車とか、そういった諸々のものになりますけど、これについては実績を時系列傾向分析、近似曲線を引いて推計しまして、これは82リットルでちょっと伸びるということになります。

この時系列傾向分析ってまた聞き慣れない言葉がございますけど、これについては、この黒いのが実績の累計になりますけども、この実績に合うように近似曲線を引いてあげます。そうして平成27年とぶつかった地点、これが青色になりますけど、これが平成27年の使われると思われる推計値になります。

で、続いて都市活動用水ですけど、都市活動用水については、先ほど申しましたように、学校とか病院とかで使う水。これもその他と同じように時系列傾向分析を行ってあげると、72リッターというふうに見込んでおります。

続いて、原単位の計算が終わりましたので、続いて給水人口になりますけれども、これについては、愛知県で推計している訳じゃなくて、国立社会保障人口問題研究所、国の機関なんですけども、ここの機関が推計した日本の市町村別、将来推計人口というものを使ってまして、平野部においては大体74万人と推計されておりましたそれを使っております。

で、先程原単位の説明の中でですね、世帯人員がどんどん減っていくことの裏返しということで、世帯数がどんどん伸びていくという関係のグラフになりますけど、ちょっと説明が前後して申し訳ございません。

で、給水人口の次は、今度、有収水量ということですね、ここから個別具体の計算になってきますけど、家庭用については家庭用の原単位に給水人口を掛けたものということで、先程の①番から⑤番の原単位を足したものに給水人口を掛けてあげると、日量で17万立方メートルになります。都市活動用水も同じで、計算してあげると大体5万ですね、5万立方メートル。

で、工場用についてはですね、工業用水との需要推計と密接に関係があることからですね、工業用水の方で需要を計算した水道依存量というものを使ってまして、これが大体2万トン強ですね、を見込んでおります。

で、この3つを合計してあげますと、全部で1日当たり25万立方メートルの水が必要ということで見込んでおります。

続いて、今度この負荷率とか利用率になりますけども、まず有収率というのはこの絵で説明させてもらいますけど、各家庭とか学校とかで使ったものをですね、今度市町村の配水タンクとかの地点の水量に戻すんですけど、ここに戻す間にですね消防用水だとか公園用水だとか、料金の対象にならない水量というのがございますので、それを有収率、料金の対象になる率ということなんですけど、それで割り戻します。

で、後は負荷率、これは気象等による日々の変動、1日の中でもですね、朝晩とかだと皆さん、炊事とか洗濯とかで使われる量が多いですので、平均からするとかなりピーク、一日の中でも朝晩は使う量がピークになりますので、その変動を加味するのが負荷率になります。

あと利用率というのは、市町村水道から浄水場あるいは川まで、川から取る地点までの浄水場で作業する間の作業ロスだとか送水管で送っている間の漏水量だとか、そういったもののロスを見込んだ数字になります。そういったロスを加味してあげて、1日給水量と取水量の計算になりますけど、給水量については日量の有収水量25万立方メートルを有収率と負荷率で割り戻してあげますと、34万立方メートルになります。この数字からですね、今度、市町村がもっている自己水、地下水等で利用するものを引いた部分、これが25万5千立方メートルになりますけど、これが川から豊川用水に依存する量ということで、ダム等から補給される水の必要量になります。

で、これを利用率、先程のロスっていいましたけど、作業ロスを加味してあげると需要に毎秒あたり3.446立方メートルということになります。この数字がですね、平成27年時点において東三河地域の平野部において必要となる需要量と見込んでおります。

続いて、ちょっと話が変わりまして、ダムから水を供給出来る力ということで、この部分については先程、冒頭説明させていただきましたが、昔に比べて雨の降り方が降る時と降らない時の差が激しくなっているという図でございまして、雨が降りだすとダムが満水になりますし、ダムが計画された基準年より雨が降りだすと豊水年ですので、この部分が需要量になりますけど、問題なく供給が可能になると。

で、一方、雨が少ないとダムは満水になるどころか、どこまで溜まるかちょっと分かり



ませんが、溜まらないと。需要に対しても渇水ということで、この部分が供給が不足して、この部分が節水ということになりますけども、年によって供給出来ない場合が発生するということがございます。

で、そういった状況を加味して、近年の渇水の状況でもダムが枯渇することなく安定的に水を供給出来る水源を確保する必要があるということをおもっておりまして、近年20年間のうち2番目の規模の渇水時においても、安定的に供給出来るように設楽ダムに容量を確保するということを考えています。

で、ここが設楽ダムの基準年で、ここ既開発水量ってございますけど、これが宇連とか大島ダムとかで水道として確保しているのが、毎秒4.183立方メートルになります。

これが渇水時だとこの供給量が減少しまして、近20分の2、ここでいう近20分の2渇水時だと、3.305立方メートルまで低下するという風に見込まれています。これに対して平成27年度の需要量が3.446立方メートルですので、この差分が引き算の計算で0.141立方メートル不足することになります。

で、この部分をですね、私どもは設楽ダムで確保するということをおもっておりまして、ここ、通常の年と渇水の年との比率でこの0.141を割り戻してあげると、0.179立方メートル。これが冒頭ですね、説明させていただきました水道用水が設楽ダムに確保する0.18立方メートルという数字になります。

続いて、工業用水の需要の計算に移らせていただきます。これ、水道と同じように作ってありますけど、同じように川から取った水を浄水場できれいにしまして、直接工場に送ると。

水道の場合はここに市町村水道がございましたけど、工業用水の場合は県営の浄水場から直接、ここは県営だけじゃなくて新城市さんもありますんで、浄水場から綺麗にした水を直接工場に送っております。

で、工業用水の場合はですね、今度は工業出荷額あたりの必要な量、これまた工業用水の原単位と呼んでいますけど、その量にですね想定する出荷額というのを掛けてあげて、今度は回収率、工業用水の場合はですね、1回取った水を各事業所さんで何回も使い回しますんで、その使い回しする水の量を引いてあげます。

そこから、各工場さんで地下水とかを使ったり、水道用水を使ったりしますんで、その量を引いてあげたものが豊川用水から取水する量になります。で、推計式になりますけども、一日平均工場が使う量というのは先程のこの部分ですね、この部分をちょっと難しく書くと工業出荷額に使用水量の原単位と回収率を加味して、水道とか地下水に依存する量を引いたものが工業用水等として使う量になります。

で、工業用水の場合、ちょっと事業区分というのがありまして基礎資材、加工組立、生活関連の3業種に分けてますけども、基礎資材というのは主に鉄鋼業とか化学工業とか、そういった業種になります。加工組立ってというのは、今度は自動車関連工業ですね、そういったものになりまして、生活関連は、食品だとか飲料だとか、革製品だとか、そういっ

た生活に密着した業種になります。

で、推計のフローですけど、工業統計表上の整理だと従業者が30人以上の事業所と30人未満の事業所に分かれておりますので、各々30人以上で必要な量、30人未満の必要な量を計算してます。あと、大規模開発等特殊要因分ということで、三河港の臨海用地がございますけど、そこに企業が立地した場合に必要な工業用水の需要量というのを求めています。

これら3つを足したものが工業用水依存分ということになっていくわけです。これが従業者30人以上の事業所の計算になりますけど、工業出荷額は、大体基礎資材だと、7,000億円ぐらい。使用水量原単位は104ですね。で、回収率は91.4%ですので、先程の計算式に当てはめていきますと、日量として6万立方メートルになると。

で、加工組立、生活関連も同様に計算してやると30人以上の事業所では、15万3,000立方メートルになると見込んでおります。30人未満の事業所についても同様に計算してやると日量で1万3,000立方メートルになります。それで、特殊要因分、先程、三河港の臨海用地に立地した企業で必要となる工業用水の需要量ということで、ちょっと凶面が古いですけども、需要の計算は先ほど申しましたように16年、17年時点ですので、その時点での分譲中の用地ということになります。全体として400ha位ございますけど、今回の需要の推計で、中で見込んだ用地としてはそのうち7割位ですかね、240haほど見込んでおります。

それで、計算を同じように立地業種、こういった業種が立地するんだということがございますけど、さすがに将来的な話ですので加工組立がくるんだとかですね、生活関連がくるんだとか、そういったことは分からないものですから県下全体、愛知県の中での業種割合で立地するだろうと見込んでおります。

あとは敷地生産額、1ha当たりの出荷額についても、県下全体の統計資料から求めた敷地あたりの、1ha当たりの出荷額というのを採用しております。それで、使用水量原単位と回収率も同様に、愛知県の統計資料から求めたものを使っておりまして、これが計算の結果になりますけど、各々の業種、構成率だけだとやはり自動車関連工業の加工組立業が多く立地するだろうというふうに見込んでおります。

それで、同じように計算してあげますと補給水量のトータルで、日量3万1,000立方メートルという風に見込んでおります。それで、水道と同じように、負荷率と浄水配水ロスですね、利用率を見込んであげますと、川から取る量になりますけども、それを計算したものが、これが結果になります。30人以上、先程30人以上で15万3,000立方メートル。これをですね、こういった水源を使っているかということで、それは工業用水道を使っているのか、水道を使っているのか、地下水を使っているのか。あとはその他ということで、川の近傍で伏流水を使っている工場さんもございますので、そういった水源の内訳、これについては近3か年、平成13年から15年ですけど、その平均値で一定だろうということで見込んでこの水量を按分しております。

そのうちの工業用水道についてはこの部分になりますけど、トータルで日量で7万8,000立方メートルの需要と見込んでおります。これを換算率なり負荷率なり利用率で割り戻してあげると川から取る量、要は豊川用水、ダムに依存する量としては1.378立方メートルというふうに見込んでおります。これが東三河地域の工業用水道としての需要量になります。

じゃ、変わりました、農業用水の説明に移らせていただきます。

(東海農政局)

それでは、農業用水の需要について、私、東海農政局の近藤と申しますが、ご説明させていただきますと思います。よろしく願いいたします。

まず、こちらの地域の農業について、少し触れさせていただきたいと思いますが、東三河の地域におきましては豊川用水が全面的に通水して以来、ハウス栽培など施設園芸による高付加価値で高収益性の農業が大幅に増加し、それまでの農業算出額の約8倍に飛躍的に発展しまして、全国でもトップクラスの畑作の農業地域になっているということでございまして、田原市が市町村別の農業算出額でいきますと全国で第1位、豊橋市が第6位ということで、これも豊橋市は、豊川用水が通水して以来、平成16年度まで全国で第1位でありまして、市町村合併の関係もありまして、その後順位が入れ替わっておりますけども、まさに今全国トップクラスの優良な農業地帯だということでございます。

そういうこともありまして、私ども東海農政局といたしましてはこちらの持続的な発展をさらに発展することを期待しておりまして、農業用水の水需要に対して適切に対応していくということは大変重要な使命だというふうに認識しておりまして、愛知県あるいは水資源開発機構や関係する土地改良区さんと協力してきているところでございます。

これまでに豊川用水の地域では先ほどからもご説明がありまして、たくさんの施設が最初の豊川用水の事業以来ですね、造られてきたということでありまして、集水してくる面積に比べて使われる面積が非常に小さいと、ああ大きいということで特徴的な水利用をされているということで、これも少し先ほど説明がありましたが洪水導入というのと流域変更というようなものがございます。

洪水導入というのは先ほどこれもご説明がありましたが、豊川の水がたくさんある時にですね、普通はそのまま川から海へ流れていってしまいますが、これを有効に使うために地区内に作りまして調整池と呼んでおりますけど、池に溜め込む、こういう形にしまして、逆に雨が少なくて豊川の水が少ないという時には、それらの水を使えるようにしているというような形のものでございます。

もう一つ、流域変更というのがございますけども、これも先ほど話が少しありましたが、豊川の集水してくる地域とは山を隔ててですね、天竜川に本来流れていく水系の水、まあこれらの一部を豊川用水の方に持ってくるというような形のものでございます。

また、豊川の上流になります寒狭川からはですね、豊川用水の取入口になっております

大野頭首工のところへ直接使えるように水を持ってくるというようなものもごさいます。

まあそのようにですね、豊川用水の施設は非常に特徴的な水利用をされておりまして、様々な工夫がなされているということで、これらを有効に使って限られた水資源を地域では大切にに使っていただいて、これまで農業は発展してきたというふうに考えております。

ここからが農業用水の計算のお話になる訳ですけども、農業用水につきましてはこの需要は雨によって非常に大きく変化するというごさいまして、例えば田んぼや畑にですね雨が降った場合にその雨は作物には使われる訳でごさいますけれども、たくさん降ればですね、これはそのまま川を通じて流れていってしまうというようなことになります。

まあ雨によって用水が賄われる場合もあるということで、一日毎にですね雨が降るたびに需要量が大きく変わるというものでごさいます。

そのために需要量の計算といたしましては、一日単位で計算していくというようなことでそれを積み重ねていく、そういうやり方をしているということでごさいます。

用水量としましては、基本的には作物が生育するのに必要な水がごさいます。それと作物が植えられている面積ですね、これ作物の一本一本当たりと一株当たりという計算は出来ませんので、そこに植えられる面積を掛け合わせるのが基本になります。

で、そこから先ほど申しましたように雨が降れば使える水、それによって賄われる水があるということで、それを差し引くと。

さらにそこから、地区内には溜め池や中小河川といった地区内での水源となるものもごさいますので、それらによって賄われる量を引いてやると。

その量、残った量が豊川用水から取水する量、豊川用水で賄っていく量ということになります。

で、その豊川用水によって賄う量としましては、内訳としてまず豊川の本川、河川を流れているところから取水してくる水。それと足りない場合にはダムなどの水源施設から補給してやる量ということになります。

それから必要な水、ダムからダムなどの水源施設からですね補給が必要な場合、どうなるかというのはまず、作物を植えて使っていくのに必要な水が増えれば補給してやる量も増えてくるし、農地の面積がたくさんあればその分増えてくると。

逆に雨がたくさん降って上手く使えれば、補給してやる量を少なく済む。溜め池なんかが無くなったりして使える量が減っていきますと、あっ、ごめんなさい。ここでは量が増えていけば、その分他から持ってくる量は少なくなるというようなことになっております。

次にですね、先ほどからもちょっとお話しておりますけども、農地で必要な有効な雨のことについて少しお話をさせていただきます。

例えばまず、先ほど一日毎に作物といいますか用水量を計算するお話をさせていただきましたが、例えばこういうふうで一日毎に必要な量が少しずつ変わることになってた場合にですね、ここに雨が降ります。雨もたくさん降る時もあれば少し降る時、降らな

い時ということがある訳でございますけども、必要な農業用水の量に対して雨がたくさん降れば、その分は全部賄われる。

さらに大きくたくさん雨が降れば、流れていってしまうということになりますし、必要な量のうち幾らかは雨で賄われる。でも少しは足りないというようなことも出てきますし、雨が無ければその分は全部どっかから持ってこなければいけないということになる訳で、この赤く示した部分についてが農業用水として補給してやることが必要という量でございます。

ここから実際のフルプラン、水資源開発基本計画についてのお話になりますけども、ここに位置付けられております農業用水の需要水量については、計画をいたします段階で関係します、こちらでいけば愛知県あるいは地域の豊橋市や田原市などの総合計画あるいは農業振興計画などと合わせまして、農業生産の基盤となります例えば圃場ですね、農地の整備がなされている状況や、用水や排水の整備されている状況、これらを踏まえましてその振興計画などで計画されている農業を行っていくのに今後必要となる量、それを位置付けているということでございます、この地域においてはですね、特に今後の営農の改善のためにですね、次の3つのことを重点に置いているということでございますけども、その1つ目が畑作営農の増進でございます。

先ほどからも申しておりますように、豊川用水の地域では優良な畑作地帯でありますけども、全体の受益面積と呼んでおりますけど農地、かんがいする面積ですね。これのうちの60%以上が畑作になっているということでございます、その畑作は春、夏に作られる野菜から、更に秋、冬へ主体が変化しているというような状況とか、露地栽培からハウスや温室、あるいはトンネル栽培といったものに移行しているとか、施設園芸が増加してきているということが挙げられます。

こちらあの、お手元の資料にもありますが、写真にありますがお存知のとおり外でやる一般の畑ですね、これが露地栽培ということになりまして、奥の方にございますビニールハウスなどこういった中で行われるのが施設栽培というふうに呼んでおりますが、これらが今後増進していくということで考えております。

次に、水田用水量の増加ということが挙げられますが、これ豊橋市の三河湾に面したとこの干拓地にたくさん水田がある訳でございますが、そちらでは圃場整備や区画整理あるいは排水対策などの事業が行われた結果、その後の水の量、必要な量が増えてきたということが一つ挙げられます。

続きまして3つ目が地区内水源の減少ということで、これも少し先ほどお話がありましたが、地区内に溜め池や中小河川などがあるものをこれまでは使ってこられているということで、それらは基本的に水源としても考えている訳ですけども、生活排水などが流入してきているなどで、水質が悪化してきているということで使えなくなっているものも出てきている。そのために利用出来る量が減ってきているというようなことが挙げられます。

ここから少しその3つのことについて、もう少しお話をさせていただきたいと思うんで

すが、こちらでは温暖な気候や良好な立地条件を活かしましてキャベツなどの露地栽培、露地野菜ですね、ですとかあるいは全国的にも大変有名ですけども電照菊などの施設園芸などが盛んな地域でございまして、非常に優良な農業地帯であるということございまして、今後の農業としましてはですね、地域の振興計画などから考えますと、こちらにもあります普通畑、一般の畑からですね施設畑と言っているのがトンネル栽培ですとか、あっ、ごめんなさい。ビニールハウスとか温室栽培によるものとか、あとトンネル栽培というところ辺りが今後増えてくるだろうということが考えられております。

で、露地栽培に比べまして施設、ビニールハウスや温室などの施設によって栽培することでご存知かとは思いますが、作物の品質が管理出来るとか生育が管理出来る、あるいは収穫の時期が管理出来るなどといったメリットがあるために、付加価値が高くて高収益性の農業が出来るということで、それが増加してくるだろうというふうに考えておりますけれども、ただ逆に露地栽培の場合は雨が降りますと先ほども申しましたとおり、水を掛けてやる必要がその時は無くなるということがございまして、ハウスや温室などでは外ではない中で農業をやっていくということで、雨が当たらないということからそういったものが増加することによって農業用水がその分当てが必要になるというふうに考えております。

続いて、水田用水量の増加ということなんですけれども、こちらの三河湾に面した所の水田地帯、こちらにございまして、そちらではですね圃場整備、区画整理とか排水のための事業が行われたりとかいうようなこともございまして、それ自体は農業をやっていく上ですね、水田が終わった後に別の作物を植えられる裏作がなされることもありますし、その年によっては転作されて米ではなくて別の作物を作られる場合もあるということで、出来るだけ水が抜けやすく乾きやすくするというような排水改良を行っております。

そうすることによって畑作物が生育しやすい環境を作っているということでありまして、その結果として地下水位が減少したものと考えられるんですが、現地で実際に測定してみた結果それが多くなっていると、用水量が多くなっているということが見られたということございまして。

これ、あの図を載せてますけれども、それまでの計画に対してややそういった水田に使われる1日当たりの水の量が増えてきたということございまして。

それで、一つ、ちょっと別の意味でお話しさせていただきます。ここで水田の面積を載せてございまして、これ6,590haが前計画、今回計画では6,597と若干増えている格好になっておりますけれども、これ一般にイメージされると水田とか農地については減少しているんじゃないかというのが、現実そうなんですけれども、たまたまこれ平成9年の時点の計画の時には圃場整備と言いまして、区画整理などの事業が行われる前の段階でありましたので、そういった区画整理をやられる時には道路を拡げたりとか水路を拡げたりとか、ということがございまして、その分の面積を田んぼや畑から少しずつ出し合うというような、これ減歩と言っておりますけれども、農地の面積を少し減らして道路や水路を拡げるという様なことが行われるものですから、その計画時点では一般にどの位減るかという一定の率

を掛けて作った計画時点での数字なものですから、その後今回計画として16年の時点では、区画整理等が行われた後の実際に確定した数字になってきたということで、まあ、その分当初率的に、率として少し多めに減ることを考えていたのが、多少の変動があったということでこの様になっているということでございます。

続いて、地区内の水源の減少ということなんですけども、こちらの地域では元々大きな河川が無くて、ため池や中小河川によって特に渥美半島や蒲郡市周辺ではそういった大きな河川が無いことから、点で示してますけども地区内には数多くのため池が造られてきたということでございますが、その後、豊川用水が出来まして安定した水源が出来た訳ですけども、それ以降もですね、そういう地区内のため池なども有効な水源として考えて使ってきているということでございますが、水質が悪化してきているということで使えなくなってきたものも幾つか出てきていると。図の中で赤く示しているものがそういったものですけども。そのためにですね、実際に使っていけるため池としての利用量が前回の時の計画に比べて少なくなってしまったということが挙げられます。

具体的に農業用水の需要の計算になる訳ですけども、先ほどからも申し上げているように農業用水の場合は雨によって非常に必要な量が大きく変動いたしまして、まあ有効な雨量の考え方については先ほどお話ししたとおりですけども、そういった形で日々需要量が変わってくるということがございますので、計画をするに当たっては基準といたします年を定めてですね、その年の雨量がどうだったかというのをを用いて一日ごとの必要な水の量、その時の雨から使える量、或いは水源から補給してやる量、そういったものの収支計算を一年分365日分計算するというで行っております。

実際の使われる水としましては、かんがいする面積とそこで使われる水の量を掛け合わせたものから全体の消費される必要な水の量が出てきます。で、このうち雨によって賄われる量がありますのでその分を差し引いてやるということで、それが本当に必要な分の純用水量と呼んでますけども、になるということでございまして。そこから、これ水路を通じて水を運んでやる途中で例えば蒸発していくものもありますし、水が跳ねて無くなってしまうもの、幾らかそういったものの損失される部分、失われる部分がありますのでそれらを見込んでやって、数字としては割り戻す形で農業用水として必要な量が総用水量ということで、全体の元々の必要な消費水量に対して雨を除いてやって、そこに失われる分の損失分を足し込んでやるということで全体の必要量を出しているということでございます。

そこから新規の需要量はどうしているかということでもありますけれども、先ほどからお話ししています地区内で使うことが出来る地区内利用量か、利用可能量ですね。こういったものを差し引いてやるのと、さらにこれまでの豊川用水の事業等で造られてきて利用出来る量、これを既開発水量と呼んでおりますけどもそれらを引いてやると。その部分は既に手当がされて賄うことが出来る量ということになりますので、その残った分が新規の事業水量ということになっております。

まあ、ですからこの計画上では、約1,000万立方メートル位ということになる訳でござ

います。まあ、それらについてはですね、日々の先程も何度も申しますけれども、データを用いてどこでどう使うか、上の方で行くと宇連ダムから持ってくるのはどれだけあるか、そのうち雨によって賄われる量がどれだけになるか、それを地区内の幾つかの用水を使っているところ単位で計算していくと。それを1年分積み重ねていって計算していくというようなやり方をさせていただきます。

そうして、作ってきたのが今の説明がありました0.34立方メートル、これはあの一全体で平均したものですけども。これすいません。ちょっとタイプミスがございまして、新規の需要水量、ここで1千飛び72万5千立方メートルというふうになっていて、こちらの計算の所ではですね、724になってます、あの一、5の方が正しい数字なのでこれ訂正させていただきます。で、まあ誤解の無いようにお話ししますと、基準としますのが昭和43年なんですけどもこの年が閏年なんでここでは366日となっておりますので、その所をお間違えの無い様にいただきたいということでございます。

豊川用水の地域ではですね、このように細かく非常に工夫された水の運用方法を使うことによってですね、水を合理的に使って高い農業生産が維持されてきているということでございますので、何度も申しますけども東海農政局といたしましては将来に亘ってもこれが維持されて、さらに発展していくことに期待しているということでございまして、引き続きご協力して行きたいというふうに考えておる次第です。ありがとうございました。

(愛知県)

最後になりますが、需要の推計値と水使用の実態について説明させていただきます。

だいた皆さんお疲れのようなので簡単に説明させていただきますが、まずは水道の実態からですね、推計の数字。先ほどご説明させていただいたとおり、まずはここにありますが、各家庭、家庭だけじゃなくて学校だとか商店みんな含めてですが、メーター含めてどれだけ配水したか分かります。これを愛知県としては、まずもって推計してございます。

この各家庭で配水した実績というのは、ここにありますが水道の統計データで具体的に出てございます。年間でこのグラフぐらいが使われておるといふ・・・あと2分、分かりました。じゃあ速めにやります。

あと、この数字をですね、今の推計値を年の量に直したものでございまして、大体この位、ただこれ推計の需要というのは先ほどもご説明したとおり地下水なんかも入っておりますので、地下水を抜くと大体こんな感じで上がっておる、もう少しここに書いてある、あと10%ぐらいで追いつくか、これ22年度のデータでございます。

次行きます。これが家庭のところではなくてですね、戻っていただいて豊川用水の取り口ではどの位になるかということを示したグラフでございます。

取り口では、想定して8,500万トンに対して、実際のところこの位と6,731万トン、ちょっと差が先ほどより出ております。これは多分、愛知県企業庁やなんかが努力して、漏水なんかを一生懸命止めておりますので、送水ロスが小さめに出てることからこうなっ



おるのかなと思います。

次行きます、工業用水の実態でございます。これも先ほどと同じように工場のところへ補給した水、まず私どもこれを推計しておりますので、これで比較しております。これが先ほどの説明した数字でございます、日、7万8千トンでございます。補給した数字の平均としてこの位がいくと思っておるのですが、実態として現在補給している水はここでございますが、46,400万トン位しか現在のところ達しておりません。これまたまたということなんですが、たまたまというか実態だと思いますが、先ほどご説明した特殊要因を除く補給量の推計でいくと、大体トントン位になっておるという状況になってます。

あと、契約水量、工場との契約水量というのがございます。これも合わせて表示させていただきました。データということでですね。これは各工場みなさんが、日によって使う、欲しい水が違うものですから、私の会社は最大でこれだけの水が欲しいよというのを皆さん契約されるんで、それを全部足し込むと飛び出しちゃうという状況になっています。

次行きます。これが先ほど見た豊川用水の地点に換算したものでございます。さっきと同じように離れているということです。

次行きます。農業用水については各田んぼにメーターが付いてませんので、幹線、幹線というか豊川用水からの水量だけで比較させていただきました。先ほど農政局さんからの説明にございました、豊川用水取らなくてはいけない量、1億7,700万トンはここになります。これ、たまたま、先ほどもあったとおり、雨の降り方で農業用水の補給の必要な量は変わってまいりますので、これはあくまで43年の雨の時にこうなるよということがございます。たくさん水がほしいときは、当然、飛び出すというような状況になってます。

次、最後にですね、3用途、水道、工業用水、農業用水を合わせたものを表記させていただきました。この需要の方は先ほどのお示した数字を足した、あくまで需要の推計値でございます。需要の推計はこの位に対して現在、この位川から水を取るとということでございます。右肩上がり、こんなとこかなというところでございます。

説明を終わらせていただきます。長い間、ありがとうございました。