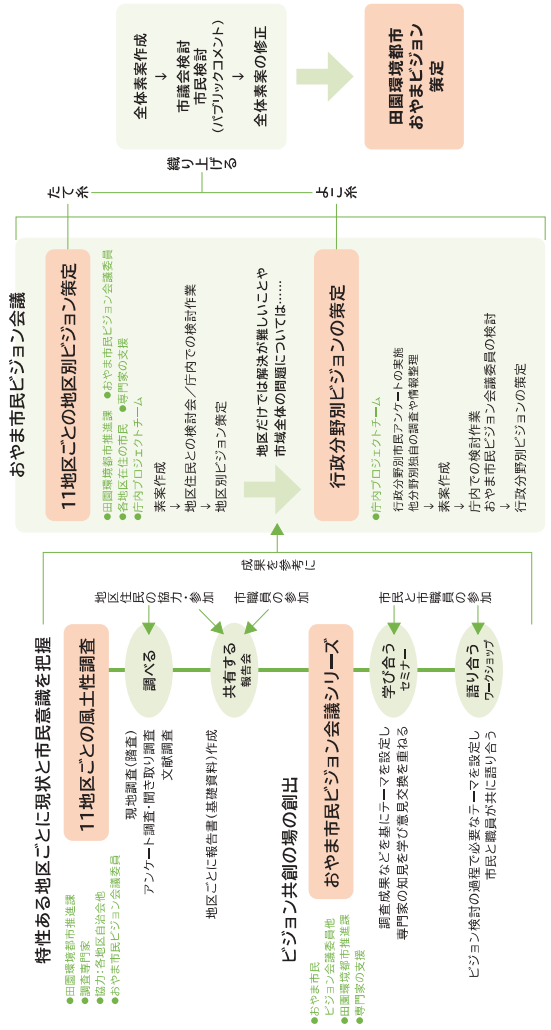
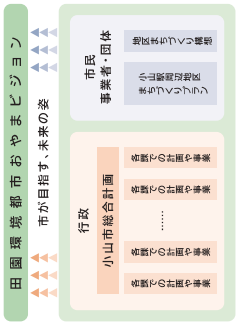
体制と取組み：ビジョン策定までのプロセス



田園環境都市おやまビジョンと他計画などとの関係



第2章 ビジョンの基盤とするもの ～自然の恵みを将来にわたって保つこと

第１節 ｜ ビジョンの基盤とする自然の恵み（生態系サービス）
第２節 ｜ 自然の恵みを保つために（環境容量への留意）

この章の目的は、全ての市民のより良い暮らし（ウェルビーイング）の実現が、豊かな自然の恵み（生態系サービス）に支えられることを確認し、ビジョンにしっかりと位置付けることにあります。第１節では、人間の社会経済活動が自然の恵みに基づいていることを説明します。第２節では、自然の恵みをより豊かに、将来にわたって受け続けるために、まず市域における自然の恵みについて風土性調査の結果から考察し、次に自然の恵みを受けるにも限りがあり、これを自然の恵みの限度（環境容量）と呼ぶことに触れます。以上のように、この章では、自然の恵みがビジョンの基盤となることを確認し、市域全体の自然を保持、回復して将来に引き継いでいくことが全ての市民のウェルビーイングの実現を目指すための基本条件となることを述べます。

第１節 ｜ ビジョンの基盤とする自然の恵み（生態系サービス）

私たち人間に欠かせない水や食料は、自然に由来します。自然はさらに、気候の調整や、私たちを触発して創造活動を促すようなことをします。ここでは、これら自然の恵みと人間、社会、経済の関係を見ていきます。

１｜持続可能な開発目標（SDGs）と自然

市は、全世界で取り組まれる 17 の持続可能な開発目標（SDGs）[注1] の達成に向けた行動への参加を市民や市内の事業者に呼びかけています。17 の目標の関係は、３段ケーキを模した見取図「SDGs ウェディングケーキモデル」で表わされます。３段の最も下、基層に生物圏、その上に社会圏、さらにその上に経済圏が描かれ、生物圏つまりは自然があって社会も経済も成り立つこと、言い換えれば自然を消費し尽せば社会も経済も持続しないことを示しています。

なお、生物圏に対応した目標としては、「6．安全な水とトイレを世界中に」「13．気候変動に具体的な対策を」「14．海の豊かさを守ろう」「15．陸の豊かさも守ろう」が挙げられます。

SDGs ウェディングケーキモデル

出典：Johan Rockström and Pavan Sukhdev present new way
of viewing the Sustainable Development Goals and how they are all linked to food.

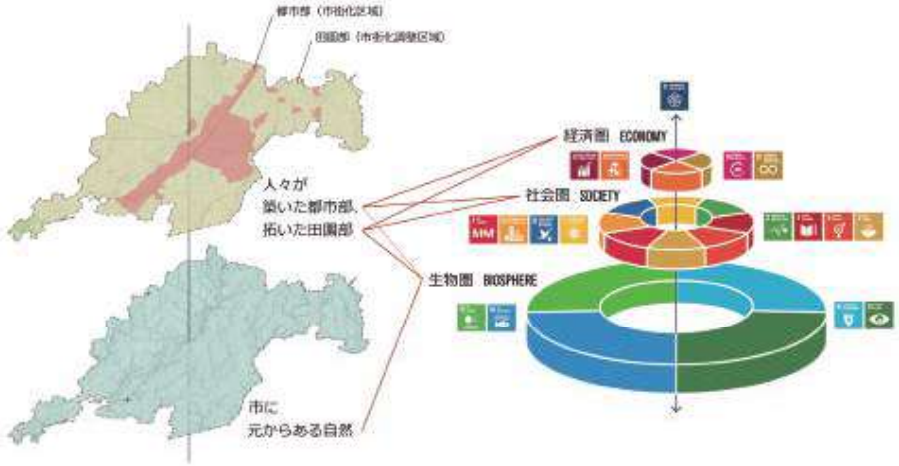
（注1）SDGs は、2015 年から 2030 年までの 15 年間での達成が目指されている。

これら自然（生物圏）と社会（社会圏）、経済（経済圏）が、市においてはどのような関係にあるのか見ていきます。市が位置する栃木県南部は関東平野の北縁部に当たり、県の北部、西部の山地から流れる川が土砂を削って下流へ運び、積もらせてできています。土砂が積もった中には、地下水が流れています。市の地形は台地と低地に分けられ、現在の市域に最初に住み着いた人々は、台地の上の水が湧いて排水の良い場所を選んでいたことが、遺跡調査からわかっています。鬼怒川と思川が流れる、台地を挟んだ東西の低地は、細かく見ると低湿地とそれより少し高い土地に分けられ、稲作が伝わると人々は低湿地を水田（湿田）に作り変え、少し高い土地に集落を構えました。この頃から、人が自然に手を加えて社会、経済を安定させていく流れが生じます。

集落ができ、いくつかの集落が関係を持ってより大きな集団社会生活を営み始めると生産物の交易が起こり、これに政治支配上の理由も加わり、市域の交通の便の良いところには各時代に広域を結ぶ道が通され、近世には川を利用した水運も栄え、現在の都市部の元になるまちが発生しました。近代に入ると、鉄道の開通を背景として、周辺地域で生産される農産物と結び付いた製糸・製粉などの工場の進出が始まりました。その後に進む、第二次世界大戦や戦後の高度経済成長と関連した重工業化も、首都圏からの距離や交通の便の良さ、地下水資源の豊かさなどを理由としています[注2]。また、この間農業も機械化、化学化されてきましたが、地下水や川から引いた水を用いて営まれている基本的な点については変わりありません。

市の全域は、都市計画法に基づく都市計画区域に指定されています。同法では、さらに、都市計画区域を「計画的に市街化を図る区域」である市街化区域と、「無秩序な市街化を防止」するために「市街化を抑制すべき区域」である市街化調整区域に分けています。このビジョンでは、市街化区域を都市部、市街化調整区域を田園部と呼びます。

市の田園部、都市部と SDGs ウェディングケーキモデルの自然、社会、経済の関係を照らし合わせる



出典：国土地理院「地理院地図」https://maps.gsi.go.jp（市改変 令和6（2024）年）

（注 2）高度経済成長初期の市周辺における地下水分布と工業用水源としての利用については、蔵田延男（くらたのぶお）他「栃木県鬼怒川右岸工業用水源地域調査報告」『地質調査所月報 10（10）』1959 年、P853-870 を参照。

現在、市の面積 171.75㎢ のうち、市街化調整区域の面積は 138.44㎢、市街化区域の面積は 33.32㎢です。面積比は、おおよそ 8：2 で、市域の面積の 2 割ほどの都市部を、8 割の田園部が取り巻いていることになります。人が定住して以来、台地にも低地にも人の手は加え続けられ、近代工業化以降はより大きな規模で土地の改変が行われてきています。しかし市では、自然の上に社会、経済が成り立つ関係が、以上のように続いています。

2｜自然の恵み（生態系サービス）とはなにか

持続可能な開発目標（SDGs）が示された際、自然が社会、経済を具体的にどう支えているかに関した説明は省かれていました。人間は、身近な自然生態系から水や食料や各種の原材料の供給を受けて生命を保ち、生活や産業を成り立たせています。さらに、人間は生態系から気候などの調整、文化、創造的活動への触発といった便益を得ています。国際連合は、これらを「生態系サービス」と呼び、供給サービス、調整サービス、文化的サービスと、生態系が多様な生物への生息・生育環境の提供に結び付くことを指した生息・生育地サービスの 4 つに分類しています。

このように社会、経済を含む人間の活動を支える生態系サービスを、このビジョンでは「自然の恵み」と呼ぶことにします。

生態系サービスの分類

供給サービス	1	食料（例：魚、肉、きのこ）
	2	水（例：飲用、かんがい用、冷却用）
	3	原材料（例：繊維、木材、燃料、飼料、肥料、鉱物）
	4	遺伝資源（例：農作物の品種改良、医薬品開発）
	5	薬用資源（例：薬、化粧品、染料、実験動物）
	6	観賞資源（例：工芸品、観賞植物、ペット動物、ファッション）
調整サービス	7	大気質調整（例：ヒートアイランド緩和、微粒塵・化学物質などの捕捉）
	8	気候調整（例：炭素固定、植生が降雨量に与える影響）
	9	局所災害の緩和（例：暴風と洪水による被害の緩和）
	10	水量調整（例：排水、かんがい、干ばつ防止）
	11	水質浄化
	12	土壌侵食の抑制
	13	地力（土壌肥沃度）の維持（土壌形成を含む）
	14	花粉媒介
	15	生物学的コントロール（例：種子の散布、病害虫のコントロール）
生息・生育地サービス	16	生息・生育環境の提供
	17	遺伝的多様性の保全（特に遺伝子プールの保護）
文化的サービス	18	自然景観の保全
	19	休息や観光の場と機会
	20	文化、創造活動への触発
	21	信仰、精神的影響
	22	科学や教育に関する知識

出典：環境省「自然の恵みの価値を計る―生物多様性と生態系サービス」
https://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/valuation/service.html　市改変 令和6（2024）年

第 2 節 ｜ 自然の恵みを保つために（環境容量への留意）

市では、今どのように自然の恵みを受けられていて、問題は何か、まず確認します。続いて、自然の恵みをこれからも受け続けるために、水を中心とした物質循環の管理が必要なことを示します。

1｜今、市域で受けられている自然の恵みのまとめ

市では、実際にどのような自然の恵みを享受できているのでしょうか。風土性調査では、市内 11 地区ごとの自然の恵みについても調べ、ビジョンの内容に反映しています。

ここでは、田園部と都市部に大きく分けて、自然の恵みの違いを見ます。ただし、田園部に平地林を伐採するなどして整備された宅地があり、また、都市部に台地斜面林や規模の小さな農地が残るなど、それぞれに中間的な環境が含まれることに留意する必要があります。

市の田園部と都市部における自然の恵み（生態系サービス）

自然の恵み（生態系サービス）			田園部における状況（概要）	都市部における状況（同左）
供給サービス	1	食料	○（穀物、野菜）	△（野菜）
	2	水	○（河川水、地下水）	○（河川水、地下水）
	3	原材料	○（木材、燃料、飼料、肥料）	△（木材、燃料、肥料）
	4	遺伝資源	○（農地、樹林、河川、湿地）	△（樹林、河川、湿地）
	5	薬用資源	○（各所に薬用植物が生育）	△（一部に薬用植物が生育）
	6	観賞資源	○（工芸品、観賞植物）	△（樹林）
調整サービス	7	大気質調整	○（農地、樹林、河川、湿地）	△（樹林、河川）
	8	気候調整	○（〃）	△（〃，農地、公園）
	9	局所災害の緩和	○（遊水地、水田、樹林など）	△（樹林）
	10	水量調整	○（農地、樹林での水源かん養）	△（樹林）
	11	水質浄化	○（水田、湿地での脱窒など）	△（樹林）
	12	土壌侵食の抑制	○（地面を覆う植生による）	△（樹林）
	13	地力の維持	○（主に樹林による）	△（樹林）
	14	花粉媒介	○（訪花昆虫による）	△（訪花昆虫は皆無ではない）
	15	生物学的コントロール	○（天敵による害虫管理など）	△（樹林、河川）
生息・生育地サービス	16	生息・生育環境の提供	○（農地、樹林、河川、湿地）	△（公園、歩行者専用道路）
	17	遺伝的多様性の保全	○（〃）	△（樹林）
文化的サービス	18	自然景観の保全	○（田園景観と山地への眺望）	△（西縁に台地斜面林）
	19	休息や観光の場と機会	○（生物の観察・採取、行楽）	△（公園、歩行者専用道路）
	20	文化、創造活動への触発	○（創作の主題提供など）	△（創作の主題提供など）
	21	信仰、精神的影響	○（寺社装飾、祭礼の材料）	○（寺社装飾、祭礼の材料）
	22	科学や教育に関する知識	○（環境・生涯学習、研究）	△（農地、樹林、河川、湿地）

※○は自然の恵みを十分に受けている状況、△は自然の恵みをある程度受けているか受けられる可能性があることを示す。

田園部と都市部の基本的な違いは、都市部が食料や原材料をほとんど生産せずほぼ消費のみしていることや、気候、水量などの自然の調整能力を弱め、むしろ都市型洪水のような局所災害の原因を生じさせていることにあるといえます。しかし、市の都市部には、西縁に連続する台地斜面林に、台地の上で城山公園や鷲城跡、社寺林が、台地の下の低地で思川が接し、市街化された中にも規模の小さな農地が点々とあって、田園環境都市にふさわしい都市部を目指すのに適した条件が備わってもいます。一方、田園部で受けることができている自然の恵みは近代工業化以前に比べて減り、近年は平地林の開発や、農業従事者の高齢化、離農を原因とする農地の減少が深刻になっています。

2｜市民が受けられる自然の恵みの限度（環境容量）

市民が受けられる自然の恵みには、限度があります。これは一般的に「環境容量」といわれていますが、このビジョンでは「自然の恵みの限度」と呼ぶことにします。

自然の恵みは、生態系に基づいています。多様な生き物が複雑に関係し合って形作られる生態系は、多様な自然の恵みを人にもたらします。また、ある種の生き物が何かの理由で著しく減る事態が起きても、その影響を比較的小さく抑えられる可能性があります。生態系の部分的な欠損が、他の生き物同士の関係によってある程度補われることがあるためです。

平地林の開発や農地の宅地化などが進行し、生き物のすむ場所が減少してしまえば、地域の生態系が回復する力が弱まり、生態系サービス、自然の恵みが失われていくことになります。そうなると、自然の恵みとして得られる食料や水が減り、気候や水量の調整、水質の浄化などが困難になり、人々の生命が脅かされる状況さえ生じます。

3｜市域全体の自然を回復して将来に引き継ぐこと

以上のことから、このビジョンは「自然の恵み（生態系サービス）」を基盤とし、市域全体の自然の回復を通して「自然の恵みの限度（環境容量）」の回復を図り、将来に引き継ぐことを目指したものとします。

「自然の恵みの限度（環境容量）」の回復を図るためには、まず現状を把握することが求められます。例えば、面積 171.75㎢、人口 165,991 人（小山市統計年報 令和６年度版）の市では、どれだけの食料や水その他が自給できているのでしょうか。食料の生産はほぼ行われていない都市部、市街化区域の面積は市域の２割ですが、残る８割を占める田園部、市街化調整区域でも農地は減少し、現在、市域全体の面積に占める農地の割合は５割を切っています。

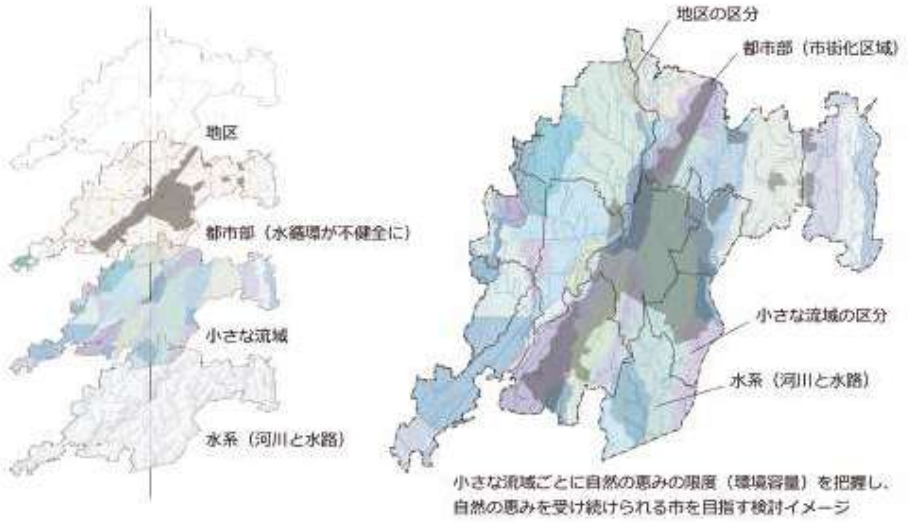
さらに、江戸時代には少なくとも田畑の同面積の平地林が、肥料の確保のために必要とされたと考えられていますが、市域の農地と平地林の面積比はおよそ 10：1 と大きく開いています（小山市統計年報 令和６年度版）。また、1950 ～ 1960 年代にかけて家庭燃料が電気、ガス、石油に大きく切り替わるまでは、木炭やまきといった燃料が、平地林から得られてもいました。これらは今、輸入に頼っていますが、何らかの理由で輸入できなくなることや、輸入できたとしても高値に苦しむ可能性があります。国際経済交流は重要ですし、食料でいえば食生活の変化などから自給率 100％達成が難しい食品もあるでしょう。しかし本来の環境容量を生かして、自然の恵みを十分に得られるよう備えることで、社会の持続に近づけるはずです。

自然の恵みの限度の回復を図るために考えられることは、水を中心とした物質循環をできるだけ健全に保つべく努めることです。水は、人間の体でいえば約 60 ～ 70% を占めるなど、生き物の体の重要な構成部分となり、生き物が生きるために必要な酸素や栄養素などを運んでいます。市域は、全体に平坦でありながら台地にも低地にも細かな起伏があり、凹んだところには川が流れ、水路が通されています。これら河川と水路のまとまりを水系、水系に水が集まる範囲を流域といいます。

流域は、水循環の単位として見ることができ、基本的には全体で、県や市町村の境を越えて捉える必要があります。ただし、市域の中でも水循環に細かく気を付けていくことが求められると考え、ここでは市域を小さな流域に分けて詳しく見ていく方法を取ります。建物や道路で地表が覆われた都市部では、地面から水が地下に染み込んだり、樹木の枝葉から雨の何割かがそのまま空中に蒸発したりする自然な水の循環が損なわれています。こうした視点に基づいて、地区ごとに水循環の健全さを確かめ、不健全な地区ではいかにそれを改善し、比較的健全な地区ではいかに市域全体の水循環を支えるかを検討していくことが考えられます。また、地区をまたぐ流域の問題は、上流側の地区と下流側の地区が協調して解決する必要があります。なお、水循環の健全化は、地下水の保全や治水にも結び付く他、都市部に緑地を増やすことが必須となることから気候変動対策や生物多様性の保全につなげることができます。

このように、市域を小さな流域に分けて自然の恵みの限度の現状を把握し、回復を図るための検討方法のイメージを、以下の図に表わしました。

市域の小さな流域ごとに自然の恵みの限度（環境容量）を把握し、回復の在り方を検討する方法のイメージ



出典：国土地理院「地理院地図」https://maps.gsi.go.jp 、小山市都市と緑のマスタープラン検討資料 令和４（2022）年　※国土地理院「基盤地図情報（数値地形モデル）5m メッシュ（標高）DM（航空レーザ測量データ）」を水文解析に使用。（市改変 令和６（2024）年）

具体的には、小さな流域ごとの面積、人口、人口密度、市街化区域と市街化調整区域の面積を確認し、雨水がどれだけ地中に染み込みどれだけ地表に残るか、雨水がどれだけ土壌や地表を覆う植物（植生）から蒸発、蒸散し水蒸気として大気に戻るか、日射と熱をどれだけ受けるか、土壌や植生がどれだけの炭素を固定するかなどを試算して、大気と大地の間の水や炭素の行き来について調べ、流域、地区、市域のいずれか適切な範囲での対応を検討することが考えられます。

参考　栃木県の河川流域圏と市の位置

河川は、そのつながりを重視して、市域の中だけでなく流域全体で考えていく必要がある。

県は、約54%が森林に覆われ、那珂川、鬼怒川、渡良瀬川などの源流が位置します。県内の河川は、利根川水系、那珂川水系、久慈川水系の３水系に属し、利根川水系は大きく鬼怒川や小貝川などの流域と渡良瀬川や思川などの流域に分かれます。鬼怒川や小貝川がつくる流域の面積は県全域の 34.2% を占め、渡良瀬川や思川がつくる流域の面積は 32.7% を占めます。那珂川水系については、本川の那珂川流域が位置し、県全域の 32.7% を占めます。久慈川水系の河川は、0.4% とわずかです。このことから、県は、県域を図の３つの流域圏に分けて水環境保全計画などの施策を進めています。市は、西部が渡良瀬川流域圏、東部が鬼怒川・小貝川流域圏に属しています。

出典：川だけ地形地図 http://www.gridscapes.net/AllRiversAllLakesTopography/（市改変 令和7（2025）年）
栃木県環境森林部「令和5（2023）年版 栃木県森林・林業統計書」https://www.pref.tochigi.lg.jp/d01/documents/r5_ringyoutoukei_2.pdf
栃木県「栃木県南地域における水道水源確保に関する検討《報告書》」平成 25（2013）年　https://www.pref.tochigi.lg.jp/h07/documents/2report.pdf
栃木県「栃木県水環境保全計画」平成16（2004）年 https://www.pref.tochigi.lg.jp/kankyoseisaku/home/keikaku/archive/waterplan/honpen/

第３章　風土性調査から見えてくる課題

第１節 ｜ 都市部と田園部における人口の変遷
第２節 ｜ 風土性調査の成果概要と分析
第３節 ｜ 解決すべき課題の設定

この章の目的は、市民一人ひとりのウェルビーイングの実現に向けて、市の現状とそれに対する市民の意識を分析することにより、市民が望む未来と、解決が求められている課題を「最大公約数」として抽出することにあります。分析に際しては、第１節で市制施行後70年の人口の変遷を確認し、次に、第２節では、ビジョン策定のために３年をかけて実施してきた風土性調査の成果を踏まえ、地区ごとに人口の増減・構成の変化についてまとめ、「大切に守りたいこと」「解消したい困りごと」に関する地区ごとの市民意識を、ビジョン策定のための客観的要件として分析していきます。続く第３節で、風土性調査から見えてくる解決すべき課題として 18 項目を抽出します。