

11 - 3

2022.11.21

差出人: yamauchi masaki masaki_yamauchi@hotmail.com

件名: メタバースの歩き方と創り方 佐藤航陽 2022、3幻冬舎

日付: 2022/11/20 9:52:00

宛先: masaki_yamauchi@hotmail.com

1、メタバースは、インターネット以来に革命か？(Metaverse)

- (1) 評価が2つに分かれるメタバース
- (2) メタバースとは、いたねっとじょうにつくられた3D(3次元)の仮想空間
- (3) 1992、アメリカのニール・スティヴンスの「スノウ・クラッシュ」
- (4) メタ(meta)ー概念を超える上位概念
ユニバース(universe)ー宇宙
アナザーワールド(Virtual Reality)

2、テクノロジーの本質的な特徴

(未来に先回りする思考方法)

- (1) 人間の拡張(知能の拡張)
- (2) 人間を教育(人間がテクノロジーに合わせる生活)
- (3) 掌から宇宙(距離の克服)
- (4) 消費者ー企業ー行政 の流れ
- (5) タイミングが全てを決める

3 非刷天才、早すぎの品

(1) ニコラ・テスラ (交流電流の發明, 直流電流の)

100年以前. 無線のワイヤレス送電の技術

2015年 三峯電工の, 実験に成功

の無線送電の事

太陽光の静止軌道

の静止軌道に打上げ

宇宙の発電機電力を24時間地球に送電し.

再び地球上に, 電気を空中に接続し, 利用の計画

(2) 今までの実績、70-70W

31-10-20 (↓)

1-0-227 (723.2-420)

洋名 未来に先回りする思考法

日付 年 月 佐藤航陽著 ~~2022.11.21~~ 2015.8

1. 情報を知っているだけの段階からの脱却

- (1) 何かの情報を先に知っている - だけ。
- (2) がラッキーからスタート、国内から世界へ...
この手は、現在の優位を捨てた方がいい。
- (3) 情報は知識にあらず、現象の理解は実験に
始り、実験に終る。
- (4) 知識をたたく内容を理解する。
- (5) 行動するよりも、行動を通じて現象を理解する。

2. 飛行機の発明から現在まで、百年のち一千百年はかかるといふ。

- (1) ニコニコ7.7.1827のこの種の発明後、三小兄弟は
人類の初飛行を成し、この予言は露之也。
- (2) 未来を見分ける0.1%の人たちは、1107-12を提議
する能力を構っている

16. 情報の流通の改善

- (1) 膨大な情報を蓄積する
- (2) 情報の改善に努める
- (3) 情報のシステムに検知も改善する
- (4) 認識、改善、判断をシステム化する
- (5) (1)~(3)は元々の一歩
- (6) (4)を実行すると「知能」になる

10 地球の複雑化, 無秩序化

↓ 地球史 → 進化の心臓動物と植物

11. → 意思決定の省略

12. 人工知能

人間の知能の再現

13. 強いAI と弱いAI

14. 私たちの実行

(1) 学習

(2) 1107-12 認識, 700000

(3) 予測

(4) 実行

15. 長年の中核的物体に「知能」, 知能の世界

5. 動力革命と知性革命

6. 課題を解決するテクノロジー -

7. 電力の普及がもたらす

電灯

↓

送電

↓

灯台 → 扇風機

1734 → 掃除機

インターネット

電灯の普及が社会の寸分寸分を
電

9. インターネット - 増大の法則

電力も動力の増大

秩序ある状態から混乱 → 混沌とした状態

7
3. テクノロジーに基盤をおいた

(1) テクノロジーの進化の1107-2

(2) 新しいテクノロジーは、従来の社会のシステムを
どう塗り替えているか

(3) テクノロジーの進化ともたらされる課題

(4) 個人はどのように意思決定をするのか

7

4. テクノロジーと人間の拡張

(1) 弓や斧 (手の持つ機能)

(2) 文字や書籍 (脳内の情報)

(3) 蒸気や電力 (手足の動力を^可倍)

(4) 掃除機や洗濯機 (")

(5) コンピュータとインターネット (知能の拡張)

差出人: yamauchi masaki masaki_yamauchi@hotmail.com

件名: ESG 経営 2022、11、21

日付: 2022/11/19 17:49:34

宛先: masaki_yamauchi@hotmail.com

1、ESGケーススタディ20

日経エコロジー編著 日経BP社 2017、6、21 第一版

2、キーワード15

(1) ESG(責任)投資

3つの視点からの投融資を評価、選別、監視してゆく考え方。

投資の短期リターンの引き起こした問題の反省。

企業の評価方法を、気候変動や世界的な労働環境など時億可能な観点から行う。

(2) SDGs

持続可能な17の開発目標と169の小目標。

(国連が2016年～2030年までに達成すべきとする)

(例) エネルギー消費全体における再エネ比率

(3) リポート

財務会計上、重要な影響を及ぼす要因。

企業は優先的に ~~SDG~~ 取り組みを 中 得る。
重要

(4) CDP

国際CDP事務局から企業に、温暖化対策、水戦略
森林対策への対応を報告する。

企業の回答をA~Fで格付け公表。

(5) CDP水/森

CDP水は、自社のハズレ-4-2-5の水に関するリスク調査。

CDP森は、森林伐採と土地利用の報告開示。

(6) 1101協定

2020年以降の温暖化対策に拘束する国際条約。

2015.12.1101で締結、各国は各自目標に取組む。

日本は2030年度に2013年度比で温室効果排出量を26%
削減する目標。

(7) ライフサイクルCO₂ (LCA)

製品の製造から廃棄までのライフサイクル全体の温室効果ガス排出量の累積CO₂排出量。

また建設物の建設から解体廃棄までの LCCO₂ LCA量。

[8] 水素エネルギー

化石燃料を燃焼してエネルギーを取り出すと、

CO₂等温室効果ガス、水素自体は燃焼しても水しか出ない。

[9] CO₂回収、貯留 (CCS)

火力発電所や製鉄所などの大規模排出源から

CO₂を分離して回収し、地中や海中に貯留する技術。

[10] ZEH / ZEB

ネット・ゼロ・エネルギー住宅、ビル。

建築物に使用する年間のエネルギー収支をゼロにする建築物。

政府目標は、2030年までに新築ビルのZEBの実現。

[11] バイオマス発電 (生物資源)

生物(バイオ)の量(マス)。

光合成により外部からCO₂を取り込みエネルギーとする

カーボンは二酸化炭素の炭素分。

一方、「エネルギー作物」の代替案として弊害。

生産のための熱帯雨林の

[12] 自然資本

人間の力で作り出される人工資本に違い、自然の力で生み出す

資本のこと。

森林、土壌、淡水、気候、大気など

(13) 生物多様性 (条約)

約40億年に及ぶ進化の過程で生じた生態系。

(14) WET (Whole Effluent Toxicity)

工場からの有毒物の環境への影響や毒性の有無を
総排水体に対して生物応答試験。

(15) ASC 認証

水産物の養殖認証

3. 环境经营からESG经营へ

★ 清水建設

(1) 災害に強い街を工場の美観

(2) 東日本大震災の教訓

(3) 省エネと創エネを非常時のエネルギー確保につなげる

(4) (eco-BCPを成長分野の柱に)

平時の省エネを究め。

非常時の、エネルギー自給自足。

BCP ^{水廻り模範} ~~とはどう構築するか。~~

⑤ エネルギーの自立性確保。

企業発展 \rightarrow ESG経営 \rightarrow BCP。 ^{社会18}

省エネ、創エネ投資。

5. 川崎重工業

(1) 株式会社トヨタ自動車

総合自動車、乗用車と軽自動車の新車種

中国乾燥地域の黒河流域における水利用

2022. 11. 14

1. 秋山知宏

石大環境学研究所 2007 論文

2. 阿部 黒龍河

3. 行木の二元論、モノコノ自然古の思惑

环境问题、暴力、搾取、格差、民族対立、宗教対立
+ 移民問題、難民問題

行木思想 — 統合学、統合的睿智のなかの
共生

4. 過去の年間の大規模な水害

(1) 下流域に対する放流量は、急激に減少

(2) 地下水の揚水量が増加

(3) 上流域における水利用は下流域に及ぼす影響は

中
(4) 地下水の河川に流出する量は、増加傾向にある。

(5) 水の利用量は、根本的な問題 (1932)

黑河市

中国黑龙江省的地级市

此條目介绍的是中国黑龙江省下辖的地级市。关于“黑河”的其他用法，请见「**黑河**」。

黑河市，旧称**瑷琿**，是中华人民共和国黑龙江省下辖的地级市，位于黑龙江省西北部，城区与俄罗斯阿穆尔州首府布拉戈維申斯克（海兰泡）隔黑龙江相望。市境南界齐齐哈尔市、绥化市，东南邻伊春市，北接大兴安岭地区，西连内蒙古自治区呼伦贝尔市，东抵俄罗斯阿穆尔州。地处小兴安岭北段，拥有大片森林区，西南部为松嫩平原。东北缘的黑龙江为中俄界河，境内支流有逊河、沾河、库尔滨河等；西北缘的嫩江为黑、蒙两省区界河，境内支流有卧都河、门鲁河、科洛河、讷谟尔河等。全市总面积66,862平方公里，2020年常住人口128.64万，市人民政府驻爱辉区。黑河市是中国北方重要边境贸易中心。

历史

地级市辖域史

1858年清朝和俄罗斯帝國簽定《瑷琿條約》，在俄羅斯勢力南下前進中，清康熙22年（1683年）12月13日，黑龍江左岸瑷琿旧城設置黑龍江將軍衙門，康熙24年（1685年）在黑龍江右岸新設瑷琿城，康熙29年（1690年）在墨爾根（現在的嫩江縣）設置瑷琿新城，管轄著現在

您现在使用的中文变体可能会影响一些词语繁简转换的效果。建议您根据您的偏好切换到下列变体之一：**大陆简体**、**香港繁體**、**澳門繁體**、**大马简体**、**新加坡简体**、**臺灣正體**。（不再提示 | 了解更多）

聚落史

黑河市原为瑷琿北部的大、小黑河屯（江南海兰泡，克克列依），俄罗斯占领黑龙江北岸海兰泡后，黑河屯逐渐发展成贸易重镇黑河镇^[1]。1900年沙俄焚毁瑷琿新城后，黑河镇取代瑷琿成为当地中心。1909年设立黑河府。

中華民國成立以黑河道管轄，1913年瑷琿直隶厅改瑷琿县。滿洲國成立後，1934年12月1日設置黑河省，滿洲國滅亡後，1945年11月19日，黑河地區由嫩江省管轄，12月14日黑河地區改由黑龍江省管轄。1946年9月7日，黑河專區成立，1947年黑、嫩兩省合併由黑嫩省管轄。1947年2月7日，改為黑河第五專區，隨著黑嫩省解體，9月17日再次由黑河專區管轄。1956年改爱辉县，1967年4月改為黑河地區革命委員會，1979年2月8日，改由黑河地區行政公署管轄，1980年析爱辉县设黑河市，1983年爱辉县并入黑河市，1993年2月8日，黑河地區改为地級黑河市，原县级黑河市改设爱辉区。

地理

自然资源

- 矿产有黄金、银、铜、锡、铅、锌、铀（主要蕴藏于嫩江地区，无商业开采价值）、铬、磁化铁、硫化铁、钛化铁、方铅矿、石灰石、萤石、麦饭石、石棉、云母、大理石、重晶石、石英砂、陶

黑河市

地级市



从俄罗斯布拉戈維申斯克(海兰泡)远眺黑龙江与中



黑河市在黑龙江省的地理位置

坐标：50°14′42″N 127°31′41″E﻿ / ﻿https://geohack.toolforge.org/geohack.php?language=zh&pagename=%E9%BB%91%E6%B2%B3%E5%B8%82¶ms=50.245_N_127.528_E_type:city_region:

国家 中华人民共和国

省 黑龙江省

設立 1993年2月8日

政府駐地 爱辉区

下级行政区 1市辖区、3县级市、2县

政府

• 市委書記 李锡文

• 人大常委會主任 李锡文

• 市長 赵荣国

• 政協主席 丁兆祿

面积

内モンゴルの砂漠化

冬 - 20℃

1. 草原の砂漠化

(1) 降水量の減少

(2) 風 (砂の飛散)

(3) 遊牧地 (牧場)

2. オオカズ

緑化中止

集牧生活

平和な国、日本の荒れ

3. BC3C 汉武帝 大規模な水路の建設 櫻蘭在り 灌漑農業の発達
河西回廊の 乾燥期と湿润期

表-1 中国の砂漠とその面積

砂漠名称	面積 (km ²)
塔克拉瑪干 [タクラマカン] 砂漠	337,600
古爾班通古特 [グルバンツングート] 砂漠	48,800
庫姆塔格 [クムタグ] 砂漠	22,800
柴達木 [ツァイダム] 盆地砂漠	34,900
巴丹吉林 [バダインジャラン] 砂漠	44,300
騰格里 [テンゲル] 砂漠	42,700
烏蘭布和 [ウランブハ] 砂漠	9,900
庫布齊 [クブチ] 砂漠	16,100

特集「中国乾燥地における緑化技術とその将来」Ⅳ

中国の砂漠化防止に関する歴史および現在

王 林和¹⁾・三木直子²⁾・李 玉靈³⁾・楊 靈麗²⁾・吉川 賢²⁾

- 1) 中国内蒙古農業大学林学院・内蒙古自治区科学技術協会 Forestry College, Inner Mongolia Agricultural University, China・Inner Mongolia Autonomous Region Association for Science and Technology, China
- 2) 岡山大学大学院環境学研究科 Graduate School of Environmental Science, Okayama University, Japan
- 3) 中国河北農業大学林学院 Forestry College, Agricultural University of Hebei, China

1. 砂漠化防止の歴史

1.1 砂漠化の発生と進行

紀元前 200 年頃、漢の武帝が張騫を中国の西域に派遣して、乾燥した荒地で畑や用水路を建設する農業開発をさせた。その結果、シルクロードに沿った樓蘭、且末、精絶、若羌、葉城（叶城）などで灌漑農業が発達した。

敦煌城から南西へ約 70 km のところに小さなオアシス—南湖オアシスがある。唐の時代はここに寿昌県が設けられ、大小の用水路（令狐渠）で灌漑が行われていた。その広さはちょうど現在のオアシスと一致する。しかし、敦煌文献によると、当時の寿昌のオアシスは寿昌城を中心に、南北 10 km, 東西 17.5 km で、その面積は約 120 km² と、現在より 5 km² ほど広いものであった³⁾。唐代にオアシスが縮小したのは環境変動を含めたいくつかの要因によるものと考えられるが、現在は再び灌漑施設の建設による農業開発が進み、往事を超える広がりを見せている（約 130 km²）^{2,3)}。

河西回廊にはこれまで何度か乾燥期と湿潤期があったが、基本的に乾燥気候に属する。そのため、“流砂”とか“砂嵐”といった言葉が文献に多く記されている⁴⁾。

唐、宋時代の敦煌オアシスは、西は砂州城の西 12.5 km の馬圈口堰、南は砂州城の南 5 km の鳴砂山麓の神農渠、東南は砂州城の東 20 km の外の官渠であった。つまり唐、宋代に敦煌オアシスは現在とほぼ同じ規模に達していたが、その後の開発によって北部ではかなり範囲が広がっている。技術の進歩による地下水利用が進んだためであるが、水資源には限界があり、オアシスの拡大に伴う生態環境の破壊が進んでいる。

内蒙古自治区東部の科爾沁 [ホルチン] 砂地は、現在高さ 3~8 m の新月形の砂丘が並び、農業生産はわずかに行われているに過ぎない。しかし、そんな中で見つかった陽関遺跡には陶片や鉄器あるいは古銭幣などが出土し、昔は多くの人々が生活していたことを伺わせている⁵⁾。同じく内蒙古自

治区中央部の毛烏素砂地にも多くの唐代や漢代の遺跡（漢代は統万城、奢延、高望、唐代は宥洲、大石碛、古城界）が残っている。従って、現在は砂漠や砂地になってしまっているこうした地域の中には、古くから人々が生活し、そのために環境が破壊されて砂漠化したところが少なくない。

1.2 砂漠化の進行と現状

1.2.1 中国固有の砂漠

中国の砂漠や砂地はおもに第四紀に形成されたものであるが、その後 300 万年の時を経て、現在の砂漠や砂地となった。特に更新世中・晩期から完新世前・晩期に砂漠の拡大が起こった（表-1）¹⁰⁾。様々な資料によって、更新世の前期から中期には、塔里木 [タリム] 盆地のかなりの範囲がすでに砂丘で覆われていたことが明らかとなっている。毛烏素砂地においても更新世中期の風砂の堆積が見つかっている。更新世晩期から完新世前期は地球規模で乾燥・寒冷化し、海洋の面積も大幅に減少したため、中国の北部の地域は益々内陸的な乾燥気候となり、多くの湖や川が干上がってしまった。砂質で乾燥している塔里木 [タリム] 盆地や準噶爾 [ジュンガル] 盆地（現在の塔克拉玛干 [タクラマカン] 砂漠、古爾班

表-1 中国の砂漠とその面積

砂漠名称	面積 (km ²)
塔克拉玛干 [タクラマカン] 砂漠	337,600
古爾班通古特 [グルバンツングート] 砂漠	48,800
庫姆塔格 [クムタグ] 砂漠	22,800
柴達木 [ツァイダム] 盆地砂漠	34,900
巴丹吉林 [バダインジャラン] 砂漠	44,300
騰格里 [テンゲル] 砂漠	42,700
烏蘭布和 [ウランブハ] 砂漠	9,900
庫布齊 [クブチ] 砂漠	16,100

えられている。プロジェクトを実施した地域の環境は改善され、人々の生活環境も向上することになる。プロジェクトの期間は73年で、その中は大きく三つの段階に分けられる。第一段階は1978年から2000年までである（第一期：1978～1985年、第二期：1986～1995年、第三期：1996～2000年）。第二段階は2001年から2020年までの20年間である（第一期：2001～2010年、第二期：2011～2020年）。第三段階は2021年から2050年までの30年間である（第一期：2021～2030年、第二期：2031～2040年、第三期：2041～2050年）。

第一段階の第一期で7.04万km²の造林を行った。その内訳は人工造林が6.1万km²、封山育林が0.8万km²、空中散布造林が0.1万km²、緑化用の植林が136,114万株であった。第二期の造林面積は11.3万km²（人工造林が0.8万km²、封山育林が3.2万km²、空中散布造林が0.5万km²、緑化用の植林が26.3億株）、第三期は4.2万km²（人工造林は3.6万km²、空中散布造林は0.6万km²）であった。

第一段階で6.76万km²の造林が完了し、砂漠化が防止された土地は約4万km²、実際に生産力が回復した農地は0.67万km²に上り、およそ20%の砂漠化した土地が整備された。砂漠化し、土壌がアルカリ性となってしまった10万km²の草原が生産力を回復し、牧草の生産量は以前の20%以上増加した。毛烏素砂地、科爾沁〔ホルチン〕砂地の植被率は1977年の7%と10.9%から2000年にはそれぞれ20.4%と29.1%に増加した。

2.2 砂漠化防止プロジェクト

1991年から始まった砂漠化防止プロジェクトは27省（自治区、市）の598県を対象とし、国土面積の27.5%を占めている。1999年の段階で、植林面積は80万km²にのぼり、砂漠化の進行を食い止める効果を発揮している。

プロジェクトの効果として陝西省榆林の例を挙げると、植被率は50年代の1.8%から38.9%に高まった。砂嵐の日数は50年代より30日減少した。また、砂丘の移動速度は年平均5～7mから1.68m以下に減少し、砂丘から川へ流出する土砂量は以前の半分になった。また、内蒙古自治区の赤峰の植被率は1950年は5%であったものが、現在は21.2%までに高まり、食糧の生産量は3億kgから12.5億kgに増加した。

2.3 北京・天津風砂源プロジェクト

国務院は2002年に「京・津風砂源プロジェクト（2001～2010年）」を策定した。このプロジェクトは様々な措置（放牧の禁止、生態移民、封山育林、草本植物の種子の空中散布、人工造林、育草、退耕還林、水土流出地の総合工事）によって、北京と天津地域の黄砂や砂嵐を防止し、環境を改善させるものである。

このプロジェクトは北京市、天津市、河北省、内蒙古自治区、山西地域の五省（区、市）を対象地域としている（総面積は約45.8万km²）。このプロジェクトの総投資額は558億元である。草原の植生を回復させるための作業は2000年から2006年までに8.03万km²ほどで実施し、この計画の

99.5%が完了した。そのほか、2007年にも400km²の植生の回復に取り組んだ。プロジェクトの実施によって、草原の環境が回復し、リモートセンシングの測定結果によると、錫林郭勒〔シリンゴール〕草原の植被率は実施前より20%から30%ほど増加し、草の生産量は30～60%ほど増加した。

2.4 退耕還林還草プロジェクト

西部大開発プロジェクトを実施するにあたって退耕還林事業を西部大開発プロジェクトの一つに加えた。2000年には13省で退耕還林還草を実施した。退耕還林還草政策は2002年にまとめられた「中国六大林業重点工程」においても重要な緑化政策として位置づけられている。

退耕還林還草プロジェクトは農耕に適さない開墾地で耕作を中止し（退耕）、森林を造成する（還林）ものである。無理な耕作をやめることで環境の劣化を食い止め、元の植生である森林や草地を回復させることで土地の潜在的な生産力を取り戻そうとするものである。従って、対象となる土地は土砂流失が起こりやすい急傾斜地や砂漠化しやすい半乾燥地に開かれた耕地やすでに放棄された荒地地である。こうした土地で計画的に耕作をやめさせ、それぞれの土地に適した樹木や草を植栽し、森林や草地に回復させていく¹⁵⁾。

退耕還林還草政策はどこもかしこも緑化しようとするものではない。草原の荒廃や過牧化、農地化にブレーキをかける効果が求められているため、対象地域が限定されている。

国土保全と農民の生活安定、農村振興を同時に達成することを目的として、自然環境の改善、退耕還林の当事者となる農民の利益の確保、農村産業の振興と効率化を掲げている。

3. 砂漠化防止のモデル

1950年代から中国は大規模な砂漠の研究を始めている。その結果、第6次～第9次の5カ年計画で砂漠化のモニタリングと対策技術の開発を始めている。その中でも榆林の総合開発モデルは道路沿いの飛砂防止に成功した。その後も「経済生物圏」などさまざまな整備のモデルが各地に実施されている。そのいくつかは次のようなものがある。

3.1 道路沿いの防砂

中国は面積が広く、道路や鉄道が砂漠や砂地を貫いている。砂漠を縦断する道路や鉄道は常に砂嵐や流動砂丘によって埋められてしまう危険にさらされている。そこで、鉄道や道路の両側には砂の飛来を抑えるためのいろいろの措置をなされている。特に新疆ウイグル自治区や内蒙古自治区は、砂漠や砂地の面積が広く、道路の防砂が最も重要な課題であった。

包（頭）から蘭（州）までの包蘭鉄道の蘭州に近い砂坡頭では西から進んできた騰格里〔トンゴリ〕砂漠が黄河に落ち込んでいる。この砂漠を横切って鉄道を施設しなければならず、1956年から中国科学院は多くの研究組織を糾合し、鉄道沿線の防砂についての共同研究を行った。この地域の年降水量は僅か186mm、砂の含水率は2%程度しかなく、強風が吹く日数は200日に達し、最大風力は11級の記録もあり、植被率は1%しかなかった。流砂の害を防ぐために砂

障で砂丘を固定すると同時に、様々な防風林システムを造成した。それから50年が経ち、自然環境が大きく改善され、生物多様性の高い生態系が回復している。ここで成功した技術として“麦草方格”と耐乾性のある植生の造成が挙げられる⁹⁾。まず、方形、菱形、三角形の草方格が試され、1 m×1 mの方形の麦わらを使った草方格の砂障が最も効果的であることが認められた。草方格の中には高木や草本ではなく耐乾性のある灌木を選んで植栽した。全体としては鉄道線路に最も近いところは卵大の石を敷き詰めた防火帯とし、その外側に灌水施設を伴った灌木林帯を造成した。さらにその外側には草方格によって造成した緑地帯と流砂を止める草地を造成した。植生帯の幅は全部で風上側は300 m、風下側は200 mとした。

同じ包蘭鉄道の烏海段は砂坡頭より降水量が少なく（年平均150 mm）、草方格による緑地帯造成が困難であった。そこで、1980年代に内モンゴウ林学院と中国鉄道西北研究所、呼和浩特鉄道局が協力して、アスファルトによる流砂固定を行い、1990年代に灌水システムを導入することで緑地帯の造成に成功した。

道路が流砂に埋まるのを防止することはきわめて重要なことであり、庫布齊〔クブチ〕砂漠の中を走る幹線道路や塔克拉瑪干〔タクラマカン〕砂漠の油田道路などで道路沿いの防砂技術が開発されている。2005年に開通した内蒙古自治区の海拉爾から陝西省の蘇家河畔までの幹線道路（総延長2,515 km）の約200 kmの部分は渾善達克〔フンシャダク〕砂漠を貫通している。この道路の両側はこれまでの経験を利用して、柵や草方格などの砂障によって砂の移動を阻止した上で、耐乾性の植物を植栽することで流砂の来襲を防止している。

3.2 防風林

中国での防風のための施設（防風林、防風垣、防風林網、草方格）についての文献は多く、その防風や気象改良の効果、あるいは作物収量への影響などについて詳しい解説が行われている¹⁰⁾。防風林はその目的によって形態はさまざまなものとなる。中国で防風林が本格的に造成され始めたのは新生中国の建国後であり、中国の東北地方西部や内蒙古自治区の東部で、ソビエト連邦（現ロシア）の指導を受けながら、農地や草原を取り囲むように大規模な防風林が造成された¹¹⁾。そうした地方では晩春から初夏にかけて強い熱風が頻発して、農作物に大きな被害を与えていた。また、中国の農地の1枚の面積は広いので、大規模な防風林の造成が進められた。その後には西北地方や華北地方の草原、新疆ウイグル自治区のオアシスでは地域の実情に応じて200 m×200 mの“狭い林帯と小網格（小さなネットワーク）”と呼ばれる防風林ネットワークの造成が進められた。そうしたきめ細かな農田防風林は土地資源を十分に利用しながら、自然災害を抑えることができるので、経済的にも大きな効果がある。

3.3 空中散布による植生の造成

1980年代以降、砂漠や砂漠化した土地で種子の空中散布による大規模な緑化が進められており⁹⁾、これからも続けら

れていくものと考えられる。種子の空中散布による緑化の成否は、対象とする場所や播種する植物種の種類の選択、散布の時期、そして播種する種子の量によって決まる。緑化のための労働力を確保するのが困難な人口密度の低い地域で空中播種は効果的である。播種する植物は一つではなく、いくつの種類の種子を混ぜて散布することで、定着率が向上する。播種する地域は砂漠化が進み、乾燥しているので、散布前に種子を保水剤で包むといった処理を行うことで発芽率が向上する。種子の発芽・定着には降雨が欠かせないので、播種後に十分な降雨が期待できる時期を選ばなければならない。播種量は種子の質や播種時の風速、砂の移動の程度、動物による被害の強さなどによって決まる。

3.4 砂漠における生物経済圏

砂漠化土地の中で農業生産を持続的に進めていくためには、土地の利用を合理的にしていかなければならない。そのための考え方の一つとして「生物経済圏」というものがある。生物経済圏は中心区と保護区で構成される。全体の面積は0.04~0.1 km²で、新たに構築するとすれば3~5年で完成する。たとえば毛烏素砂地の伊金霍洛旗では砂丘と丘間低地、および丘陵地の三つの異なる立地の土地がモザイク状に分布している。それらを相互に組織化して生物経済圏を構築するならば、丘間低地を中心区とする（第一圏）。そこは水分条件のよい低地であるため、高収量の作物や牧草、経済植物などを栽培し、経済収入の向上を目指す。その外側の砂丘地や緩やかな傾斜面（第二圏）では天水によって牧草などを栽培する。最外縁部の半固定砂丘や流動砂丘（第三圏）には防風林を建設する。科爾沁〔カルチン〕砂漠の中の科爾沁左翼後旗では、いくつかの世帯が集まって0.04~0.07 km²の広さの生物経済圏を設け手いる。そこでは周辺にはさまざまな形態の防風林（灌木および高木防風林）を建設し、中心区は高収量の作物や牧草、経済植物、果樹などを栽培している。

3.5 様々な方法を総合した砂漠化防止の取り組み

砂漠や砂漠化土地は降水量が少ないので、砂漠化防止のための緑化を進めるためには地域の水収支についての慎重な配慮が欠かせない。どのような緑化植物を利用するかを決める際には水分の供給量と消費量の長期的な予測をしておかなければならない。砂漠化土地は環境が劣化してしまっているので、土地の修復のためには、長期的な展望を持って、さまざまな対策技術を総合的に組み合わせる進めなければならない。たとえば、裸地化した放牧地では、緑化植栽の前に土地利用を禁止するための封鎖が必要であり、そのための住民相互のコンセンサスの形成が欠かせない。土壌の流失が激しい地域では耕作や放牧を禁止するとともに、土木工事による立地の整備が欠かせない。

引用文献

- 1) 曹新孙主编 (1993) 农田防护林学, 中国林业出版社, 北京.
- 2) 李并成 (1986) 唐代敦煌绿洲水系考, 中国史研究, 1:159-168.
- 3) 李并成 (1993) 残存在民勤县西沙窝中的古代遗址, 中国沙漠, 10(2):34-42.