

第5章

心のデータ：常識の概念体系



桜島

第2章と第3章で計算論に沿ったアルゴリズム,そして第4章でニューラルネット (NN) による知覚と動作の信号処理を述べた. 本章では抽象度の高い心のデータ,特に常識について述べる. 森羅万象の中でも名称をもつオブジェクトを重視し, 語彙論を背景として概念の体系を組織的に紐解く. 定性的な側面だけでなく, 定量的な側面も解き明かす.

5.1 基本概念

名称をもつ常識概念の中でも, 基本概念はそれ以上要素概念に分解できない. 例えば山, 走る, 長いなどは基本概念で, 語形としてもそれ以上単語に分解できない単純語が用いられる. ただし一つの基本概念は, 一般にいくつもの概念的特徴に分解できる. これは物質において要素である元素が, 微視的にとらえると, さらに細かい原子 (原子核や電子) に分解されるのと類似している. このように基本概念と概念的特徴とは異なるので, 注意が必要である.

5.1.1 物

物概念は, 次のカテゴリーでとらえることができる:

物(生物(動物(人,

人以外の動物(けもの, 鳥, 魚, は虫類, 虫, 他),

植物(草, 木)),

無生物(自然界の無機物(生存に直接関わる物質(空気, 水, 土, 他),

鉱物(石, 岩, 砂, 金属, 他)

地形(野, 山, 川, 海, 他),

天体(太陽, 月, 星, 他),

その他),
 人工物(食料, 衣料, 住居,
 容器, 家事用具, 家具, 光熱機器, 情報機器, 計器,
 文具, 遊具, 装飾品, スポーツ用品,
 農機具, 工作機具, 武器, 運搬用具, 乗物,
 通貨*, 創作物*, 公共施設*,
 その他))

一般に概念カテゴリーの立て方は, 観点に大きく依存する. ここでは, 生命に重点をおき, まず生物か無生物か, さらに前者については動物か植物か, 後者については自然(界の無機)物か人工物かを主要なカテゴリーに選んでいる. それらより下位のカテゴリーは, 個人により多少の差異はあるが, おおよそ成人に共通するのではないだろうか. なお*印については, 5.3節で述べるエピソード概念との関わりが特に強いカテゴリーで, 関連するエピソード概念の記述に重要な役割を果たす.

5.1.2 事象と属性

2.2節の認識で事象は変化をとらえ, 属性は差をとらえる概念と述べた. その立場から次のようなカテゴリーを立てることができる:

事象(属性(
変化(差(
心理・生理的(心理・生理的(
心理(考える),	心理(うれしい),
生理(痛む)),	生理(やかましい)),
物理的(物理的(
位置(落ちる),	位置(高い),
向きの変化(倒れる)	向き(斜めだ),
形(曲がる),	形(丸い),
質(腐る),	質(堅い),
量(減らす),	量・程度(多い),
光(光る),	光(暗い),
色(赤らむ)	色(赤い),
熱(冷やす),	熱(熱い),
力・勢い(強まる),	力・勢い(強い),
音(歌う),	音(けたたましい),
発生・出現・消滅(現れる),	出現(あらわだ),

開始・終了・停止(始まる), 時間(過ぎる))),	開始・終了(にわかだ), 時間(早い))),
状態(継続(続く), 有様(そびえる))),	同等(同じだ),
その他(適する))	その他(正しい))

まず事象の世界の枠組みについて述べよう。事象は大きく、変化と状態とに分かれる。さらに変化については身体内部の心理・生理的な事象と外部世界の物理的事象とに分かれ、また状態については変化が繰り返し継続するものと変化の後状態の有様に注目するものがある。

以上の枠組みに沿って下位のカテゴリーを考えるが、心理・生理的变化と状態は比較的明確に区分できる。しかし物理的变化については明確な観点が見当たらない。そこで試行錯誤によって模索する。まず概念内容の類似した事象をいくつも集め、それらを類似せしめる特徴に注目する。多くのグループに対してそのような特徴を抽出し、特徴の候補を求める。次に特徴の全体を観察し、大きすぎるものは分割し、小さすぎるものは合併するなど整理する。このような特徴の抽出と整理作業を繰り返し、最終的に得られた13種類の特徴を下位カテゴリーとしている。なお、その他は抽象的な事象や複数のカテゴリーにまたがる事象など、言わば落穂拾いのカテゴリーである。

一方、属性に関しては変化と差の相違を踏まえたうえで、事象のカテゴリーをほぼそのまま参照している。結果として事象のカテゴリーとうまく整合しており、人の概念形成の巧みさに驚かされる。

5.1.3 時間と空間

時間と空間のカテゴリーは比較的単純で、次の通りである：

時空(時間(個別(時点(時刻, 時機), 期間(季節, 時代, 生涯)), 関係(前・後, 間, 初め, 終わり, 他)) 空間(個別(地点 広がり(物, 他), 関係(異なる場所(上・下, 前・後, 内・外, 間, 他), 全体・部分(表・裏, 心, へり, 他))),
--

交差(交わり, 接触)))

先に空間について述べよう。空間の概念は、大別して*個別*の場所を表す概念と相互の位置*関係*を表す概念とに分かれる。さらに*個別*の場所は*地点*と*広がり*のある場所とに分かれる。通常一つの物が存在すると、それは一つの、*広がり*のある場所を提供する。学校という建物は、とりもなおさず、学校という場所でもある。その意味においてすべての物は場所でもある。なお広場や道路なども、物の下位カテゴリーとして扱う。次に*関係*においては、通常二つの場所が問題になるが、それらが異なる場所か、全体と部分かなどで、認識のときなど少し事情が異なる。*関係*で注意しなければならないのは、付随する向きである。2点が定まると向きの生じることがある。観測者の定める向きとオブジェクト自体の定める向きの、二通りある。例えば、観測者が*前*にいる人の背中を見ているとき、*前*の人の立場では観測者が*後*ということになる。それに対し東西南北は、(地球上では)絶対的である。

次に時間の概念も、空間同様、*個別*と*関係*のサブカテゴリーがある。さらに個別は*時点*とある長さをもった*期間*の下位カテゴリーに分かれて、種々の時間概念を形成している。しかし*空間*における物のような、特定の時間幅を提供するオブジェクトが少ないため、*空間*に比べて数は少ない。なお*時間*においても*関係*は向きを伴うばあいがある。

以上基本概念の世界を概観した。それぞれにおいて下位カテゴリーをフレーム表現したが、そのように整理されたフレーム表現が常識として記憶されている、と主張しているわけではない。記憶されているのは一時的な知識や概念のネットワークであり、その中に分散して表現されている。

5.2 合成概念

比較的単純な規則で一つまたは複数の基本概念から導くことのできる合成概念について述べる。

5.2.1 合成のタイプ

初めに合成のタイプについて示そう。

- ・ 転成

動詞や形容詞の中には、連用形や語幹を転じて名詞(こと)化したものがある。走るに対する走り、赤いに対する赤などで、事象あるいは属性をこと化している。

一方自然現象の風や生理現象の声のように本来は事象であるのに動詞を用いず、こと化した概念もある。

- ・ 類似

基準となる概念に類似するもので、転ぶに対し転げるなど、語形は様々である。

- ・ 派生

接辞によって文法的機能あるいは意味的特徴の付加するもので、面白いに対する面白がるなどである。

- ・ 複合

複数の概念が論理的あるいは言語的に結合してできる概念¹で、名称としても複合語が用いられる。山 - 川(山と川)、曲がり - くねる(曲がりあるいはくねる)、奥 - 深い(奥が深い)などである。

合成の際注意しなければならないのは、反復的な性質である。例えば、複合して得られた曲がりくねるが、さらに転生して曲がりくねりとなるなど、繰り返して合成の許される性質である。

5.2.2 複合概念

複合と転成の概念に焦点を当てよう。分類語彙表[40]を参照すると、基本概念の雲とそれを取り巻く複合概念には次のようなものがある。

雲(青雲, 白雲, 暗雲, 叢雲, 薄雲,

雨雲, 雪雲, ちぎれ雲, 乱雲, いわし雲, 入道雲,

夏雲, 夕雲, 密雲, 雲海)

注. 分類語彙表の項目 1.5152 の一部

例えば雨雲の場合“雨を降らせる雲”のように若干の補足を必要とするものもあるが、いずれも説明の必要のないくらい基本概念の内容を活かして合成されている。

フレーム表現

雲に関する概念群をフレーム表現しよう。予め次のフレーム構造を考えておく：

雲(カテゴリー, 形状(類似), 色, 光, 時間, 結果, 関連オブジェクト, 転義, 下位クラス)
ここで形状スロットの類似は、他のオブジェクトに例えて特徴を表現するばあい用いる。また転義は、物理的特徴を表す原義が、転じて別の意味になることを表す。以上の形式に従うと、雲に関する概念群は次のように表現できる：

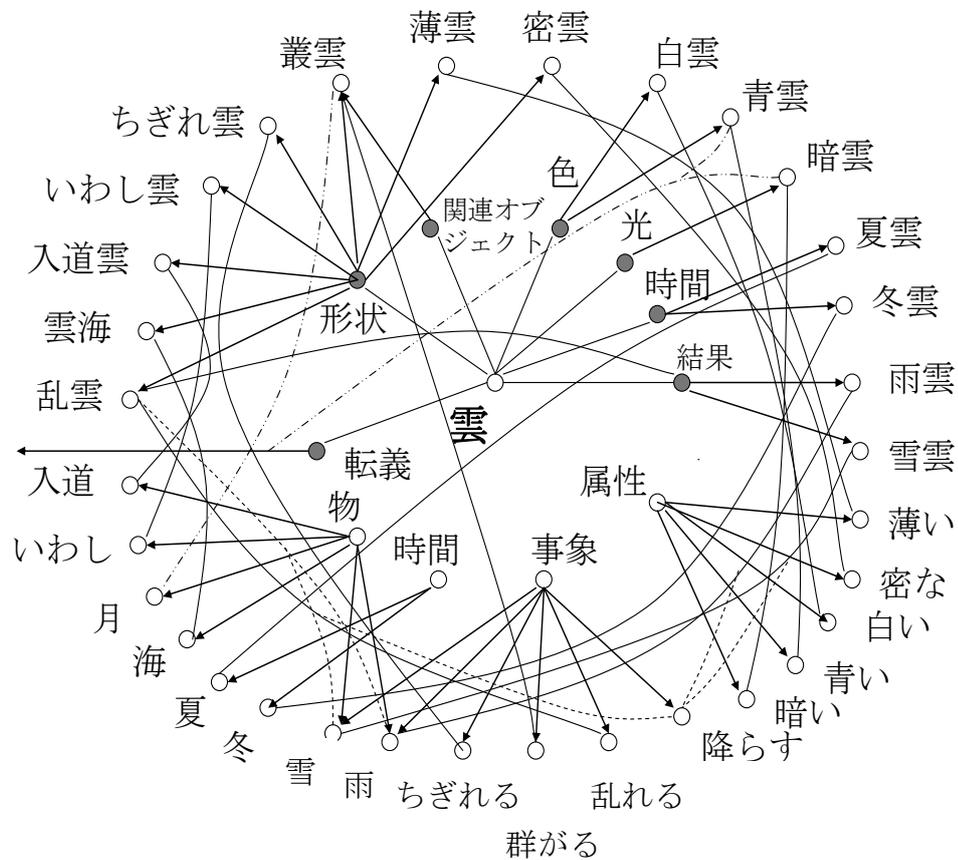
¹ 3.1.1 項でいくつもの基本情緒の複雑な構成を複合と呼んだが、本節ではさらに限定した構成に複合の名称を与えている。

雲(カテゴリー(自然物),
形状(-, 類似(-)),
色(通常白または灰色),
光(-),
時間(-),
結果(-),
関連オブジェクト(-),
転義(-),
下位クラス(
密雲(形状(密集している)),
薄雲(形状(厚みが薄い)),
叢雲(形状(群がっている)),
 関連オブジェクト(月),
ちぎれ雲(形状(ちぎれている)),
いわし雲(形状(類似(いわしの群れ))),
入道雲(形状(類似(入道))),
雲海(形状(類似(海))),
乱雲(形状(乱れ飛ぶ)),
 結果(雨または雪を降らす),
白雲(色(白い)),
青雲(色(青みのかかった)),
 転義(立身出世を望む心)),
暗雲(光(暗い)),
 転義(先行き不安な情勢)),
夏雲(時間(夏)),
冬雲(時間(冬)),
雨雲(結果(雨を降らす)),
雪雲(結果(雪を降らす))))

やや大きなフレーム表現になっているが、概念ネットワークの複雑な様相を示すためあえて雲全体を表現している。

ネットワーク表現

次に、雲とその周りの概念群との関係を直感的に分かり易く示したのが、図 5.1 である。心の中の概念ネットワークは大規模であるが、図 5.1 は雲を核とするとごく一部を切り出したものと解釈できる。中心の雲と下半分が基本概念群、上半分が合



白丸は概念，またそれらを結ぶ線のうち，実線矢印は上位下位の関係である．なお矢印の途中の灰色の丸は下位概念を特徴づけるスロットである．さらに，実線は基本概念との，点線は記述にかかわる概念との，また破線はその他の概念との結びつきをそれぞれ示す．

図 5.1 雲の周りの概念ネットワーク

成概念群である．

まず注目すべきは，雲に対してちぎれ雲や白雲は下位概念であり，それらにおいては上位概念の性質がすべて継承されている．特定のスロットを通じて下位概念が接続しているが，そのスロットこそが下位概念としての特徴を示している．また夏，降らす，白いのように合成概念の要素となる基本概念は点線で，“月に^{むら}叢雲”のように関連するオブジェクトなどは破線で結合している．

5.3 エピソード概念

類似のエピソードをいくつも経験すると，それらは概念化される．すると新たな

名称が与えられ一つの語彙概念が得られる。エピソードの記述には、ヨーロッパ旅行の例で示したように、基本概念や合成概念が用いられ、ときには（反復が許されているので）エピソード概念も用いられる。その際は構成要素のエピソード概念よりさらに複雑で抽象化の進んだ語彙概念が得られる。まずエピソード概念の構成について述べ、次に内容を概観しよう。

5.3.1 概念構成

エピソードの概念化には大きく制度と筋書きがある。

制度

人は社会生活を営む。そこには、習慣や規約があり、一定の社会秩序が保たれている。このような枠組みの下でエピソードの形成される場合がある。例えば野球を考えて見よう。二つのチームが球場で得点を争うゲームである。一般人のもつ野球の概念は、次のようなものであろう：

(野球(カテゴリー(スポーツ, ゲーム),
参加者(2 チーム, 各チームは9 人+若干名),
場所(球場),
進め方([一方が攻撃し, 他方が守備につく],
[攻撃は9 人の選手が順番に打者となり, 相手投手の投げた球をヒットするか四球により出塁する],
[守備は9 人が内野と外野に分かれ, 相手打者が打った球を捕えることで相手の得点を防ぐ],
[毎回交互に攻撃と守備を入れ替わり, 9 回繰り返す]),
得点([攻撃の際打者が出塁し, 塁を一巡して本塁に帰還すると1 点]),
勝利(得点の高いチーム)))

このような枠組みの中でゲームが進行し、それは一つのドラマを形作る。しかしこのドラマには、予め定められた筋書きはない。あるのは枠組みのみで、それに沿ってエピソードが展開される。おそらく野球に関しては、プロ野球や少年野球などいくつかの下位概念があり、夏のオールスター戦とか高校野球の優勝戦など印象的な事例がそれらを取り囲んで、エピソード記憶さらにはエピソード概念として心に刻まれている。

筋書き

一連のできごとの筋書きが骨組みになることがある。2.2節の認識と3.1節の情緒でそれぞれ買うと悔しいを例にして筋書きのある事象と属性を示した。各々においては基本的な事象や属性が脈絡をもってつながっており、抽象度の高い、新しい概念が形成されている。

筋書きについての考えは、すでに1970年代に芽生えており、特に自然言語処理の分野でシャンクの提唱したスクリプトがよく知られている[41]。スクリプトでは、エピソード概念における個々の基本事象を生起順に並べる程度の構造であったため、実際の入力に対し柔軟に対処できなかった。その後格段に進歩した情報処理技術を背景として、先の悔しいでは種々の工夫が導入できる。全体としてフレーム表現であるため、例えば驚き、悲しみなどの項目はそのまま独自のフレーム表現として別に詳しく記述できる。また理解を容易にするため“多大の努力による疲労”のような抽象的表現をしているが、具体的な記述においては動作機構の繰り返しを数えたりあるいは情緒機構や生理機構の心理的あるいは生理的物差しで測定したりできる。またいろいろな項目を変数として扱うことが可能で、幅広いオブジェクトの受容が可能である。

5.3.2 概念内容

➤ 組織

基本概念の世界では、認識の対象として物が重要な役割を果たした。エピソード概念でも物、特に人は大切であるが、加えて組織すなわちある目的をもって行動する団体も重要になる。

組織(

公(世界(国際連合, 他),

国(立法府(国会),

行政府(内閣府, 中央官庁),

司法府(裁判所)),

地方自治体(地方議会,

行政(学校, 警察, 病院, 道路, 農林, 商工, 他)),

公益団体(宗教, 慈善, 学術, スポーツ, 他)),

民(営利会社(情報, 電機, 機械, 化学, 建設,

食品, 証券, サービス, 運輸, 他)

仲間(趣味, 他),
家庭(夫婦, 親子, 兄弟, 親戚),
インターネット²(不特定))

➤ 事象と属性

基本概念に準じて, エピソード概念における事象と属性のカテゴリーを示そう:

事象 (属性 (
精神的行為(認識, 尊敬, 他), 所作・振舞い,	精神的属性, 態度・性格・能力(賢明, 真面目, 穏やか, 気さく, 他),
学術・芸術的行為(学習, 創作, 調査), 宗教的行為(信仰, 冠婚葬祭), 言語的行為(称賛, おだて), 社会的行為(生活, 養育, 反社会, 約束), 経済的行為(生産, 所有, 売買), 支配・攻防・盛衰, その他)	学術・芸術的属性, 宗教的属性, 言語的属性, 社会的属性(生活, 養育, 反社会, 対人関係), 経済的属性(生産, 価値, 取引), 地位・優劣・貧富, その他)

これらのカテゴリーの定め方は基本概念におけると同様である。得られたカテゴリーは、言語を通じてとらえた現実世界の縮図と言えよう。人や組織が振る舞うときの事象や属性も分類されている。サブカテゴリーの中には、3.1節で述べた欲求との関わりの読み取れるものがある。例えば親和欲は事象の所作・振舞いあるいは属性の態度・性格・能力に、優越欲は属性の地位・優劣・貧富に、獲得欲は事象の経済的行為(所有)に、また支配欲は事象の支配・攻防・盛衰に、それぞれ結びついている。

5.4 データの統計

人はどれほどの基本概念を形成しているのか、先に提案したカテゴリーに概念がどのように分布しているのかなど、常識の統計的な性質を語彙の分類によって調べよう[42].

² 筆者が分類語彙表に付け加えた単語である。

5.4.1 語彙概念の分類

対象と方法

まず求められることは、どのようにして適切な単語の集合すなわち母集団を定めるかである。先に雲の概念ネットワークで参照した分類語彙表は、日常生活で基本的とされるおよそ 32,600 語を意味内容に応じて分類し、延べ 37,800 の概念を扱っている。日本人の平均的な言語生活をとらえる適切な母集団と認められる。それらの概念を本書で提案したカテゴリーに沿って分類しよう。次に考えなければならない点は、多数の概念を分類するための判定基準あるいはアルゴリズムである。直観のみに頼ると概念の漠然性あるいは曖昧性から誤った判断に陥りやすい。そこで三つの基準、すなわち文法的カテゴリー、形態構造および概念的特徴に依存する分類手順を定めた[42]。文法的カテゴリーと形態構造は外見上かなり明確に判定できる。概念的特徴については、例えば走るを物理的事象に分類するとき、先に示した物理的変化の 1 3 のサブカテゴリーを一つずつチェックして位置のカテゴリーに割り付ける。また複数に該当するものはそれぞれに割り付けるというやり方で判定する。

結果

順を追って示そう。以下において総数は、端数処理のため必ずしも内訳の和と一致していない。

語彙概念 (総数(約 37,800),
内訳(基本概念(3,300),
合成概念(20,400),
エピソード概念(13,800),
その他(300)))

基本概念 (総数(約 3,300),
内訳(物(1,500),
事象(1,200),
属性(440),
空間・時間(40),
その他(70))

物のうち生物が 33%, 自然物が 11%, そして人工物が 56% を占める。事象の中で特に目立つのは変位と変形で、それぞれ 22%, 14% を占める。

合成概念 (総数(約 20,500),
内訳(転成(6,100),
派生・類似(1,900),
複合(12,500))

圧倒的に複合概念が多く、全体の約60%である。なお分類語彙表においては、*飛び降り*ると*飛び降り*のように、事象として同じ意味でも品詞に応じて異なる項目に分類されているものが多くある。このような、転成概念であると同時に複合概念でもあるものは、複合概念のカテゴリーの方では数えていない。

エピソード概念 (総数(約 13,700),
内訳(組織(3,300),
事象・属性(8,100),
こと(2,300))

ことのカテゴリーは、例えば、主語など言語の文法、心など精神の活動や属性、あるいは詩など芸術や文化に関するものである。分布として*組織*のうち40%程度は職種や社会的地位に関わる概念である。事象では社会的行為や精神的行為が目立つ。またことでは30%が言語関係である。

エピソード概念においても、転成、類似、派生あるいは複合によって合成されるものが多数ある。そのため、今回の調査では行き届かなかったが、エピソード概念の中の標準概念を定めることが望まれる。事象と属性の中には約6,600の転成概念を含むことなどからして、高々数千程度の標準概念が予測される。

5.4.2 結果の検証

前項において分類の対象とした母集団は、提案したカテゴリーに矛盾したり著しく偏ったりすることなく分類できた。このことにより提案カテゴリーは常識を整理する上で受け入れられることが、一応確認できたと言えよう。しかし、名前のついていない概念の中にも大切なものが含まれていないか、懸念が残る。その点を中心に検証しよう。

➤ 基本概念

まず基本概念におけるカテゴリーの枠組みを振り返って見よう。物については次の通りである：

物(生物(動物, 植物), 無生物(自然物, 人工物))

生命の有無という観点から*生物*と*無生物*というカテゴリーは互いに排他的で、この

世界を網羅している。それぞれのサブカテゴリーについても排他的かつ網羅的である。次に事象と属性を見てみよう。

事象((変化(心理・生理的, 物理的), 状態)), その他)

属性((差(心理・生理的, 物理的), 同等)), その他)

それぞれの世界を網羅していることは自明である。また物理的の下位カテゴリーは、経験的に導いたものであるが、その他のカテゴリーが少数の、帰属の難しい事象を保証している。最後に時間と空間は次の通りである：

時空(時間(個別(時点, 期間), 関係), 空間(個別(地点, 広がり), 関係))

述べるまでもなく互いに排他的かつ網羅的である。

以上の枠組みから5.1節の基本概念は大筋において必要なものを取り上げていると判断できる。かりに名称のない概念が少数見出されたとしても、適切な名称を与えていずれかの下位カテゴリーか、もしくはその他のカテゴリー帰属させることができよう。

➤ エピソード概念

前項と異なる角度から検証しよう。

・ 体験／見聞するエピソードの数

人が一つのエピソード概念を形成するには、いくつものエピソードを実際に体験したり見聞したりする必要がある。エピソードには大小さまざまあるが、まず单位的な大きさを仮定しよう。毎日の食事、通学や通勤の行き帰り、学校での授業の一区間、職場での一区切りの仕事、などから想定される大きさを単位に取ろう。すると毎日やや多めに見て数十程度を直接的に体験するであろう。百歳まで生きるとして、2百万弱になる。これら以外にもマスメディアやインターネットなどを通じて見聞する、すなわち言語による知識もある。直接体験とほぼ同じ程度と考えると、一生の間に体験／見聞するエピソードは高々数百万ということになる。

それらのうちどれほどが記憶にとどまるのであろう。最も定期的なエピソード群は食事で、数百万件のうち10万件強を占める。おそらくそれらは家庭での朝食、職場での昼食、家族揃っての夕食、さらには折にふれてのレストランでの食事など、一桁、場合によっては二桁程度に概念化されるであろう。印象の強い特別な食事を含めても百程度と見積もると、多数の経験が0.1%程度に圧縮されて記憶にとどまる。食事は極端に圧縮の進んだ事例なので、一般のエピソードの場合は1%程度が概念化されるかそのまま記憶されると考えると、人は数万件のエピソード記憶を持つことになる。この数字は桁数の点で、先に求めたエピソード概念数と一致する。

- ・ 常識の項目数

エピソードの内容について検討しよう。常識の形成を大別して学校教育における基礎知識と社会に出てからの応用知識とに分けよう。高校教育の場合、例えば国語、外国語、数学、理科、社会、といった大分野、また理科なら化学、物理、生物、地理、といった小分野、さらに物理なら力、運動、エネルギー、電気、といった大項目、というように中項目から最終的に小項目のレベルまで分けるとしよう。その際魔法の数字を参考にして、一つの項目は5程度の下位項目に分けるとすると、最下位では3千項目程度になる。例えば力の場合、重力、浮力、張力、電気力、磁気力など具体的な力についての常識に行き着くであろう。一方、社会学習についても、新聞の政治、経済、社会、文化、スポーツなどを大分野にとると、小項目としてそれぞれ市役所の機能、銀行業務、交通規則、冠婚葬祭のマナー、少年野球などが得られ、その数は学校教育と類似の数になる。両者併せても常識の小項目すなわち基本的なエピソード概念数は、数千程度と考えられる。以上により、名称のある概念を通じての常識の調査は、必ずしも多くの重要項目を漏らしているとは言えないと判断する。

人は一生の間に高々数百万のエピソードを体験あるいは見聞し、3千強の基本概念を形成する。それらを基に2万余の合成概念を形成し、微妙な意味合いを補足する。基本概念と合成概念は、それら自体常識であるとともに、エピソードの表現に用いられ高次の常識を形成する。おそらく数万のエピソードは記憶にとどまり、その内1万余は学校教育や社会学習により概念化されるであろう。標準的エピソード（小項目）の概念は数千にのぼると予測される。

以上、語彙論を背景にして常識概念の全体像を俯瞰した。概念の世界は、まさに抽象化の世界であることが実感されよう。蛇足であるが、本節はあくまでも概念の体系を論じるもので、概念の形成過程で体験あるいは見聞する個々の事例にはふれていない。知識としては事例推論に見られるようにそれらも大切に、別途追求されなければならない。